

**Л.С. Персин, М.Н. Шаров**

**Стоматология.  
Нейростоматология.  
Дисфункции  
зубочелюстной системы**

Год издания 2013.

## Оглавление

<b>Об авторах</b> .....	5
Авторский коллектив .....	6
Введение .....	8
Глава 1 .....	10
1.1. Жалобы пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы .....	10
1.2 Ортофункция .....	16
1.3 Парафункция .....	18
Глава 2 .....	18
2.1. Клиническое обследование .....	19
2.2. Клинический осмотр лица.....	19
2.3 Анализ нижней трети лица по вертикали .....	28
2.4. Клиническое обследование полости рта .....	37
2.5. Здоровье мышц и височнонижнечелюстного сустава.....	41
Глава 3 .....	53
3.1. Нейростоматология. ....	53
Глава 4 .....	93
4.1. Мышцы челюстно-лицевой области .....	93
4.2. Электромиография.....	101
4.3. Определение состояния мышечного тонуса. Миотонометрия.....	114
Глава 5 .....	121
5.1. Височно-нижнечелюстные суставы .....	121
5.2. Методы лучевого исследования зубочелюстной системы .....	130
5.3. Внеротовая регистрация движений нижней челюсти. Аксиография .....	189
Глава 6 .....	229
6.1. Оклюзия зубных рядов. Статическая окклюзия .....	229
6.2. Центральная окклюзия. Привычная окклюзия .....	231
6.3. Центральное соотношение челюстей. Понятие о центральном соотношении челюстей .....	232
6.4. Оценка положения и .....	238
6.5. Автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan .....	243
Глава 7 .....	250
7.1. Классификации аномалий окклюзии .....	250

7.2. Прикус и его аномалии - мнения специалистов .....	258
7.3. Классификация аномалий зубов, челюстей, окклюзии зубных рядов кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ (1990).....	266
Глава 8 .....	272
8.1. Гнатология.....	272
8.2. Динамическая окклюзия .....	275
8.3. Кинезиология. ....	277
8.4. Диагностика положения челюстных костей .....	286
8.5. Оценка подвижности нижней челюсти. Функциональные пробы.....	297
8.6. Нарушение осанки и ее роль в формировании дисфункции зубочелюстной системы .....	307
Глава 9 .....	319
9.1. Алгоритм диагностики и лечения пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы .....	319
Глава 10 .....	331
10.1. Методы лечения дисфункции зубочелюстной системы. Способ определения конструктивного прикуса с учетом индивидуальных особенностей строения лицевого отдела черепа.....	331
10.2. Электронейростимуляция .....	332
10.4. Ортодонтическое лечение пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы ....	370
10.5. Определение конструктивного прикуса с учетом индивидуальных особенностей строения лицевого черепа пациентов .....	404
Глава 11 .....	414
11.1. Протетические методы лечения дисфункций зубочелюстной системы.....	414
11.2. Избирательное сошлифовывание зубов при дисфункции зубочелюстной системы .....	478
11.3. Морфофункциональное обоснование применения лечебной гимнастики у детей с аномалиями окклюзии и дисфункцией зубочелюстной системы .....	493
Глава 12 .....	502
12.1. Комплексная реабилитация пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы .	502
Глава 13 .....	519
13.1. Хирургическое лечение заболеваний ВНЧС.....	519
13.2. Взгляд хирурга-стоматолога на лечение внутренних нарушений височнонижнечелюстного сустава. Алгоритм диагностики .....	529

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- МФБСЛ - миофасциальный болевой синдром лица  
МФБС - миофасциальный болевой синдром  
МФТП - миофасциальный триггерный паттерн  
ВНЧС - височно-нижнечелюстной сустав  
ГАМК - гамма-аминомасляная кислота  
РКТ - рентгенологическая компьютерная томография  
ФМА - фибромиалгия  
ГГНП - гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система  
АКТГ - адренкортикотропный гормон  
ФСГ - фолликулостимулирующий гормон  
ТТ - триггерная точка  
ЭНМГ - электронейромиография  
ЭМГ - электромиография  
ТМС - транскраниальная магнитная стимуляция  
УЗДГ МАГ - ультразвуковая доплерография магистральных артерий головы  
ЛБ - лицевая боль

## Об авторах



Персии

Леонид Семейович

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортодонтии и детского протезирования стоматологического факультета МГМСУ им. А.И. Евдокимова, член-корреспондент Российской академии медицинских наук. Вице-президент Профессионального общества ортодонтот России, главный редактор журнала «Ортодонтия». Обладатель гранта Президента РФ «Школа ортодонтии». Заслуженный деятель науки РФ. Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Обладатель золотой медали на международной выставке за разработку профилактической пенки.

Подготовил 102 кандидата медицинских наук, опубликовал более 500 научных статей, книг, учебников, монографий, в том числе за рубежом.



Шаров

Михаил Николаевич

Доктор медицинских наук, профессор кафедры нервных болезней стоматологического факультета МГМСУ им. А.И. Евдокимова, врач высшей категории, ведущий научный сотрудник Научного центра неврологии РАМН. Руководитель специализированного неврологического отделения ГКБ № 50 Департамента здравоохранения г. Москвы, член Европейского форума по борьбе с болью. Президент Медицинского общества специалистов по дисфункциональным неврологическим расстройствам и нейростоматологии.

Авторский коллектив

Персии Член-корреспондент РАМН, Леонид Семенович профессор, доктор мед. наук, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой ортодонтии МГМСУ

Гиюева Профессор кафедры ортодонтии

Юлия Александровна МГМСУ, доктор мед. наук

Дробышев Доктор мед. наук, профессор,

Алексей Юрьевич зав. кафедрой госпитальной

хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии МГМСУ

Рабинович Доктор мед. наук, профессор,  
Соломон Абрамович зав. кафедрой общей практики и анестезиологии МГМСУ  
Рачин Профессор кафедры неврологии,  
Андрей Петрович физиотерапии и рефлексотерапии  
Смоленской медицинской государственной академии МЗ РФ  
Семкин Доктор мед. наук, профессор ЦНИИ  
Василий Александрович стоматологии и челюстно-лицевой хирургии  
Слабковская Профессор кафедры ортодонтии  
Анна Борисовна МГМСУ, доктор мед. наук  
Трутьев Профессор кафедры лучевой  
Виктор Павлович диагностики МГМСУ  
Хватова Профессор, доктор мед. наук Валентина Александровна  
Шаров Профессор кафедры нервных  
Михаил Николаевич болезней МГМСУ, доктор мед. наук  
Антоник Канд. мед. наук, доцент кафедры  
Михаил Михайлович госпитальной ортопедической стоматологии МГМСУ  
Бекреев Канд. мед. наук, кафедра общей  
Валерий Валентинович практики и анестезиологии МГМСУ  
Демьяненко Канд. мед. наук,  
Михаил Витальевич кафедра рефлексологии МГМСУ  
Дробышева Доцент кафедры ортодонтии МГМСУ Наиля Сабитовна  
Порохин Канд. мед. наук, доцент кафедры  
Андрей Юрьевич ортодонтии МГМСУ  
Ступников Канд. мед. наук, доцент кафедры  
Алексей Анатольевич госпитальной ортопедической стоматологии МГМСУ  
Климова Канд. мед. наук,  
Татьяна Витальевна ассистент кафедры ортодонтии МГМСУ  
Кузнецова Канд. мед. наук, доцент кафедры  
Галина Викторовна ортодонтии МГМСУ  
Кузнецов Канд. мед. наук, ассистент кафедры  
Алексей Николаевич госпитальной хирургической стоматологии МГМСУ  
Ленденгольц Канд. мед. наук,  
Жанна Арнольдовна ассистент кафедры ортодонтии МГМСУ  
Маркова Канд. мед. наук,  
Мария Викторовна ассистент кафедры ортодонтии МГМСУ  
Фищенко Канд. мед. наук, ассистент кафедры  
Ольга Николаевна нервных болезней МГМСУ  
Набиев Канд. мед. наук, врач-стоматолог,  
Наби Вагубович кафедра ортодонтии МГМСУ

Куприянова Врач-невролог ГКБ №50, г. Москва

Валерия Александровна

Шипика Врач стоматолог-хирург,

Дмитрий Витальевич ст. лаборант кафедры госпитальной хирургической стоматологии МГМСУ

Шестель Канд. мед. наук, руководитель Центра

Елена Анатольевна головной боли, г. Ростов-на-Дону

## Введение

К врачу-стоматологу за первичной помощью обращается немалое количество пациентов с жалобами на боль в области височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и различные неприятные ощущения в виде хруста, треска, щелчков. В этих случаях нужно понять, на чем нужно сконцентрировать внимание врача и кто из врачей-стоматологов должен оказывать помощь - терапевт, хирург, ортопед, ортодонт? Основными причинами возникновения нарушений функции ВНЧС являются: аномалии окклюзии зубных рядов - 65-70%; дисфункция мышц челюстно-лицевой области - 15-20%; психоневрологические нарушения - 10-15% и только у 5% пациентов дисфункция ВНЧС связана с самим заболеванием ВНЧС. Поскольку причины возникновения дисфункции ВНЧС различны, появилось и большое количество терминов, описывающих дисфункцию.

Согласно исследованиям Егера и его коллег, в 54,8% случаев первичными возбудителями являются окклюзионные расстройства, в 34% случаев - стрессовые влияния, в 7,1% случаев - психические заболевания и в 4,1% случаев - заболевания суставов. Обоюдная зависимость между окклюзионными расстройствами, психомоторным уровнем активности и возникающими вследствие этого орально-лицевыми парафункциями образует порочный круг, который поддерживает или усиливает патогенные факторы, а также парафункции.

Помимо боли, свидетельством развития дисфункции ВНЧС-суставов является напряжение в мышцах головы и шеи, возникновение уплотнений, так называемых «триггерных точек», болезненных при надавливании. К таким мышцам относятся: жевательные, височные, надподъязычные, шейные, крыловидная, грудино-ключично-сосцевидная, трапециевидная мышца спины.

Имеется достаточное число пациентов с лицевыми и головными болями органического, функционального и психосоматического происхождения. Для диагностики происхождения болей врач-стоматолог должен выявить функциональные расстройства и заболевания челюстно-лицевой области.

Как показывают эпидемиологические исследования, функциональные заболевания зубочелюстной системы составляют 60-80%. Около 15 % пациентов имеют декомпенсированные функциональные заболевания зубочелюстной системы, сопровождаемые острыми лицевыми и/или головными болями. При этом у довольно большого числа пациентов наблюдаются хронические боли. Существуют данные, по которым каждый 10-й индивидуум страдает от хронических лицевых и/или головных болей, требующих лечения. Состояние головной боли представляет собой наиболее частый симптом заболевания человека в современном цивилизованном обществе.

Согласно определению Броди, зубочелюстная система должна рассматриваться в тесной причинной связи с мышечно-скелетными факторами головы, шеи и плечевого пояса. При острых или хронических болезненных состояниях в челюстно-лицевой области часто

следует учитывать и другие диагностические, общемедицинские аспекты, идущие параллельно со стоматологической терапией.

Таким образом, следует рассматривать нервно-физиологические основы болей вместе с основополагающими аспектами болевой диагностики и документации, а также симптоматологию и дифференцированное диагностическое разграничение лицевых и головных болей.

В связи с разнообразием факторов, характерных для дисфункции ВНЧС, многими авторами были предложены названия этого заболевания.

*Arthrosis deformans* - Штейнхардт, 1934.

Синдром височно-нижнечелюстных болей - Шварц, 1957.

Дисфункции нижнечелюстной моторики - Эшлер, 1960.

Дисфункции височно-нижнечелюстного сустава - Шор, 1963.

Окклюзио-артикуляционные расстройства - Гербер, 1964.

Моторные расстройства - Хупфауф, 1964.

Орально-лицевая дискинезия - Хупфауф, 1969.

Функциональные нарушения или расстройства височно-нижнечелюстного сустава - Рамфджорд, 1968.

Синдром миолицевой болезненной дисфункции - Ласкин, 1969. Миоартропатия - Шульте, 1970.

Мио-артро-окклюдоз-невропсихопатия - Шульте, 1981.

В отечественной медицине существует большое многообразие терминов, описывающих данную дисфункцию. Миофасциальный синдром, миофасциальный синдром, хронический подвывих нижней челюсти (со смещением диска или без), артрит, артроз ВНЧС-суставов, синдром дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. В западной литературе устоялся термин TMD (Temporo-mandibular dysfunction/disorder). Мы будем называть это расстройство дисфункцией зубочелюстной системы.

А. Сапунар использует термин «мышечно-суставная дисфункция», поскольку мышечная дисфункция оказывает существенное влияние на функцию ВНЧС.

В чем может выражаться дисфункция ВНЧС-суставов?

Внутри суставов отсутствуют нервные окончания, поэтому при нарушении их работы боли редко проявляются в этой области, они иррадируют в другие области. Кроме мышечных болей и наличия триггерных точек, наиболее частым проявлением дисфункции ВНЧС-суставов является головная боль различного характера и локализации. Боли в шее, ушные боли, боли в области суставов и даже зубные боли являются симптомами этого заболевания. Помимо болей, можно отметить щелканье, хруст в суставах при опускании и поднимании нижней челюсти, шум в ушах. До сих пор можно услышать от врачей, что основной причиной бруксизма (скрежетания зубов во сне вследствие гипертонуса жевательной мускулатуры) является присутствие глистов. Наверное, в этом случае тоже можно скрежетать зубами, но на сегодняшний день основной причиной бруксизма, а также развития дисфункции ВНЧС-суставов является... стресс. Не менее распространенными причинами дисфункции ВНЧС являются ошибки стоматологов-ортопедов, ортодонтотерапевтов. Даже неправильная постановка пломбы на жевательной поверхности зуба может нарушить симметрию в работе ВНЧС-суставов, привести к односторонним нагрузкам, затем к смещению дисков и, наконец, к болевой дисфункции зубочелюстной системы.

К возможным причинам заболевания относятся:

- травма суставов;

- снижение глубины резцового перекрытия вследствие потери зубов, особенно жевательных;
- бруксизм, стираемость как следствие стресса;
- чрезмерные нагрузки при занятиях атлетическими видами спорта;
- аномалии окклюзии;
- наличие суперконтактов является одной из причин возникновения дисфункции ВНЧС, а также аномалий зубочелюстной системы и мышечно-суставной дисфункции (А. Сапунар). Поскольку дисфункция ВНЧС-суставов трудно диагностируется, стоматологи мало знакомы с ее симптомами и методиками лечения (а другие врачи и подавно), пациенты не получают требуемой своевременной помощи и ходят от одного врача к другому, попадая к мануальным терапевтам, отоларингологам, терапевтам, невропатологам, психоневрологам и, наконец приходят к психотерапевту, где им назначают средства «для успокоения нервов». Нередко в стоматологических клиниках предпочитают избегать таких пациентов, поскольку многие из них уже имеют отягощенную соматику.

В США затраты на лечение TMD - дисфункции височно-нижнечелюстного сустава находятся на втором месте, уступая только терапии злокачественных опухолей. Аналогичная ситуация наблюдается и в Германии. По данным Американской стоматологической ассоциации, дисфункцией ВНЧС в США страдают около 75 миллионов человек. По данным ряда авторов (В.А. Семкин, Н.А. Рабухина, Д.В. Кравченко), основными причинами расстройства функции ВНЧС являются нарушение зубных взаимоотношений и деформация зубных рядов, проявляющаяся изменением глубины резцового перекрытия (потеря вертикальных размеров - в 91,3% случаев), вследствие травмы ВНЧС (в 1,5% случаев), патологии соединительной ткани, в том числе ревматизма (в 6,2% случаев), опухолевых процессов (в 1% случаев), а также дискоординация деятельности мышц. В данной работе предпринята попытка выработать алгоритм диагностики и лечения пациентов с дисфункцией органов и систем зубочелюстной системы. Приводятся новые данные о применении различных методов диагностики и лечения дисфункций.

## Глава 1

### 1.1. Жалобы пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы

Пациенты с функциональными расстройствами зубочелюстной системы высказывают жалобы не только на состояние окклюзии зубных рядов, но и на всю лицевую и черепную часть головы, включая жалобы на боли в области ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области. Жалобы на дисфункцию зубочелюстной системы высказывают пациенты разного возраста - дети, подростки и взрослые, а среди последних выделяется возрастная группа женщин в возрасте 20-50 лет. Соотношение обращающихся с жалобами мужчин и женщин примерно 1 к 3.

Пять основных факторов, которые приводят к дисфункции зубочелюстной системы:

- аномалии окклюзии и деформации зубных рядов;
- дисфункция мышц челюстно-лицевой области (ЧЛО);
- нарушение миодинамического равновесия мышц ЧЛО;
- нарушение психоэмоционального состояния;
- нарушение координации деятельности мышц антагонистов и синергистов ЧЛО.

Одним из первых, кто обнаружил связь между ушными болями и нарушенной функцией височно-нижнечелюстных суставов, был отоларинголог Джеймс Костен,

работавший в 1930-е годы в США. Он написал об этом серию работ, и через некоторое время за проблемами, связанными с ВНЧС-суставами, прочно утвердился термин «синдром Костена».

По мнению Костена, частыми симптомами являются:

- хруст в области ВНЧС (левого, правого или обоих);
- латеральное смещение нижней челюсти при ее опускании;
- ограничение движений нижней челюсти;
- боли в области слухового прохода;
- головные боли в височных, затылочных областях.

Любая зубочелюстная аномалия может быть причиной функциональных нарушений. Любое ортодонтическое перемещение зубов тоже изменяет функцию мышц и положение суставных головок в дистальном, трансверзальном и вертикальном направлениях в зависимости от величины и направления действия активной ортодонтической силы. Оценка положения суставных головок может отличить патологическую реакцию сустава (положение головок ухудшилось) от адаптации сустава к новому, правильному положению суставных головок. Сложность в том, что мышечно-суставная дисфункция клинически может не проявляться, пациент не обращает на нее внимания, но в ходе лечения симптомы дисфункции выявляются и может возникнуть ложное представление о том, что появление патологических симптомов связано с «неправильным» ортодонтическим лечением.

В.А. Хватовой было подчеркнуто, что частой причиной мышечно-суставной дисфункции после ортодонтического лечения является недостаточное клиническое обследование пациентов до лечения, отсутствие плана лечения, контроля за функциональной окклюзией в процессе и после лечения. Мышечно-суставная дисфункция возникает при несоответствии роста челюстей и сустава, что может произойти во время или после ортодонтического лечения, когда наступает рецидив аномалии.

Тип и направление роста лицевого скелета определяются по телерентгенограммам.

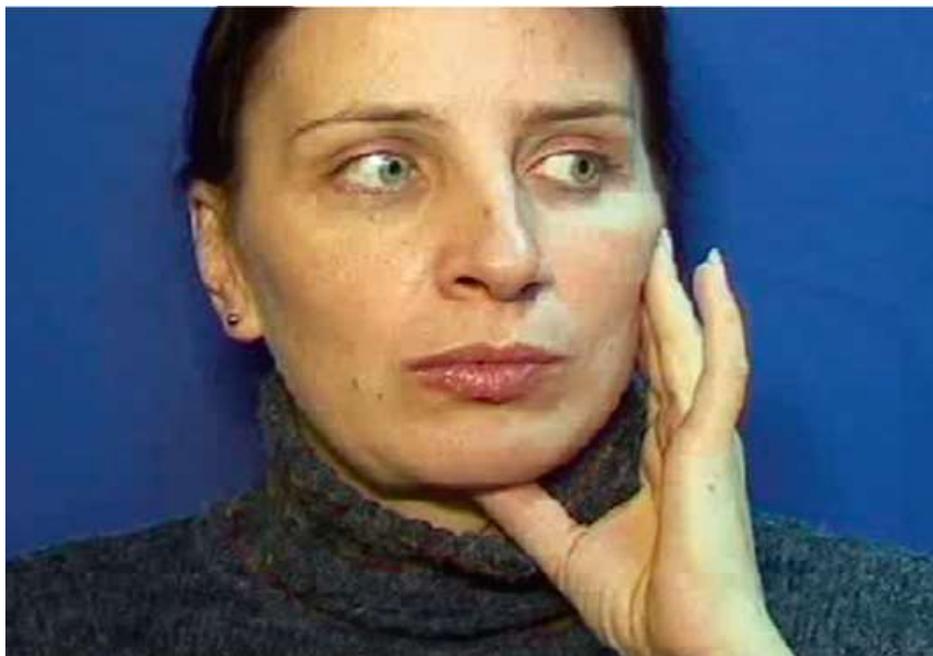


Рис. 1.1. Болевые реакции при дисфункции зубочелюстной системы

Удаление зубов должно быть обосновано результатами измерения параметров челюстных костей, размеров зубных рядов, а самое главное, - созданием условий для нормального функционирования зубочелюстной системы и созданием гармоничности

между эстетикой лица, оптимальной окклюзией зубных рядов и функционированием мышц челюстно-лицевой области, ВНЧС и пародонта зубов.

Первое, что характерно для жалоб пациентов, - это изматывающие боли, постоянное чувство страха их возникновения при любых неожиданных движениях нижней челюсти (рис 1.1).

В таком состоянии пациенты не знают, что делать, к какому врачу обращаться, как купировать боль и, конечно, на этом фоне резко изменяется психоэмоциональное состояние не только пациента, но и окружающих его родственников, друзей.

Необходимо четко понимать, что дисфункция ВНЧС это чаще всего результат функциональных расстройств зубочелюстной системы и организма в целом, что приводит к такому патологическому состоянию. Отсюда следует два вывода: во-первых, расстройство имеет множественные причины и один вид лечения не может повлиять на все, во-вторых, расстройство не является единственной проблемой, а представляет группу, в которой находятся многие другие расстройства. К местным причинам можно отнести неправильное расположение зуба или зубов. При перемещении нижней челюсти возникают суперконтакты, которые в конечном итоге вызывают болевую реакцию, возникает «симптом удлиненного зуба» (рис. 1.2).

Те же явления касаются зубов, где неправильно восстановлена жевательная поверхность коронки зуба, и ее рельеф, который не совпадает с зубами антагонистами и не дает правильно контактировать зубам. Наличие аномально расположенных зубов при отсутствии зубов-антагонистов или соседних зубов также является причиной возникновения дисфункции.

Одной из местных причин является максимальное опускание нижней челюсти и резкое смещение ее в сторону, а также неудачно выполненная анестезия, которая приводит к тризму жевательных мышц. При обследовании пациентов можно определить отсутствие физиологического покоя нижней челюсти, когда мышцы находятся в активном состоянии.

При проведении функциональной пробы «относительный физиологический покой» определяется смыканием зубных рядов. Это может быть связано с зубоальвеолярным удлинением нижних передних зубов при наличии вертикальных аномалий окклюзии и когда мышцы челюстно-лицевой области находятся в постоянном активном состоянии. То же самое у детей и взрослых с повышенным психоэмоциональным состоянием. Они возбуждены и постоянно пытаются напрягать жевательные мышцы, что приводит к их гиперфункции (рис. 1.3).

Постоянное смыкание зубных рядов определяется у пациентов с бруксизмом, который более существенно проявляется в ночной период суток во время сна. Это, конечно, неосознанное проявление психоэмоциональных нарушений организма, и можно говорить о повышенной окклюзионной нагрузке, при которой появляются сточенные грани на жевательной поверхности зубов, что приводит к постепенному изменению формы окклюзионных поверхностей и режущих краев зубов и может рассматриваться в качестве процесса адаптации, при котором наблюдается точное соответствие формы и функции. Вначале активность протекает в физиологических рамках.



Рис. 1.2. Определение суперконтактов с правой стороны зубного ряда при выдвижении нижней челюсти.



Рис. 1.3. Гиперфункция мышц околоротовой области при наличии гипермобильности ВНЧС



Рис. 1.4. Сточенные грани коронковой части зубов у пациентов с глубокой резцовой окклюзией

У окклюзионно активных индивидуумов сточенные грани обычно наблюдаются на многих зубах, чаще в области резцов и клыков, иногда на премолярах и молярах (рис.1.4).

Состояние окклюзии зубных рядов является одним из основных факторов возникновения дисфункции зубочелюстной системы, что связано с наличием аномалий и деформацией зубных рядов в результате удаления комплектных зубов, как результат наличия кариеса, разрушения коронковой части зуба, не подлежащей восстановлению. Сюда же следует отнести последствия неправильно проведенного ортодонтического и протетического лечения, когда была восстановлена целостность зубных рядов, но не восстановлено функциональное состояние мышц челюстно-лицевой области, ВНЧС.

Глубина резцового перекрытия является важным фактором состояния зубочелюстной системы, которое влияет на положение нижней челюсти, ее функцию, а также функциональное состояние мышц челюстно-лицевой области и височно-нижнечелюстных суставов. Следует различать глубокую резцовую окклюзию, когда передние зубы смыкаются, но глубина их резцового перекрытия больше  $1/3$ , и глубокую резцовую дизокклюзию, когда передние зубы перекрывают друг друга более чем на  $1/3$ , но при этом отсутствует их смыкание. Функциональная способность ВНЧС и влияние на нее при этом совершенно различны (рис.1.5).



Рис. 1.5. Дисфункция ВНЧС у пациента с глубокой резцовой окклюзией

При нарушениях функции височно-нижнечелюстных суставов диск теряет эластичность и может менять свою форму. Вследствие этого у пациентов могут наблюдаться затрудненное открывание рта, щелчки или хруст при движениях нижней челюсти. Это один из первых симптомов височно-нижнечелюстной суставной дисфункции на фоне дисфункции зубочелюстной системы.



Рис. 1.6. Правосторонняя трансверзальная окклюзия (палатоокклюзия). Угол суставного пути справа  $45^\circ$ , слева  $56^\circ$ .

Зубочелюстная система может работать как в физиологических, так и в парафизиологических условиях. В соответствии с этим биологическая реакция в тканях, участвующая в функционировании, может находиться либо в клинически приемлемых

рамках, либо вести к патологическим явлениям. Понятия «ортофункция» и «парафункция» охватывают обе возможности.

Ортофункция является собой состояние, которое обычно характеризуется как нормальное, физиологическое или приемлемое. Это относится как к структурам ткани, так и к тем функциям, в которых они принимают участие.

Парафункция характеризуется отклонениями от нормального, физиологического, приемлемого или здорового состояния. Часто она определяется по дисгармонии между формой и функцией в области задействованных тканей. Дисгармония приводит к патологической реакции в поврежденных тканях и к симптомам, которые переживает пациент и наблюдает врач.

Между состоянием ортофункции и состоянием парафункции грань довольно размыта, поскольку переход от функциональной гармонии к ее дисгармонии довольно плавный. В клинической практике гранью между состояниями может быть использована граница симптомов.

## 1.2 Ортофункция

Ортофункциональная активность (жевание, глотание, дыхание, речь) может вызывать тканевую реакцию во всех структурах зубочелюстной системы, например:

- в твердых тканях зубов - истирание;
- в периодонтальных тканях - повышенная подвижность зубов, микротравматические повреждения периодонта;
- в костях челюстей - костная перестройка, атрофия, перемещение зубов;
- в слизистой оболочке полости рта - стоматит на фоне наличия в полости рта ортопедических конструкций;
- в челюстных суставах-подвывих суставного диска, артриты и остеоартрозы.

Таким образом, потенциальными точками нарушения функции могут быть мышцы, ВНЧС, пародонт зубов и сами зубы: их стираемость, кариес, пульпит, подвижность, боль в жевательных мышцах (триггерные зоны), боль в височно-нижнечелюстных суставах, нарушение окклюзии зубных рядов в результате наличия аномалий смыкания, вторичной частичной адентии, а также в результате последствий неправильно проведенного ортодонтического и протетического лечения.

Часто по клинической картине не удается определить наличие дисфункции, выявить ее можно только при проведении функциональных исследований.

Следует обратить внимание на наличие или отсутствие связи между аномалиями окклюзии и дисфункцией зубочелюстной системы, в частности ВНЧС. Это зависит от степени выраженности аномалий окклюзии, которая определяется величиной сагиттальной или вертикальной щели между зубами и величиной несоответствия средней линии между резцами (рис.1.6).



Рис. 1.7. Сочетание трансверсальной резцовой окклюзии и аномалии положения зубов приводит к дисфункции зубочелюстной системы

Окклюзионные соотношения могут быть причиной возникновения дисфункции зубочелюстной системы. Аномалии окклюзии зубных рядов и нарушения их смыкания с одной стороны зубного ряда часто наблюдаются в результате нарушения сроков и порядка прорезывания зубов, парности их прорезывания. Это приводит к различному положению зубов и к тому, что уровень и направление окклюзионной линии слева и справа неодинаковы. В результате нарушается функция мышц, изменяется миодинамическое равновесие и ухудшается координация деятельности мышц антагонистов и синергистов. Все это приводит к дисфункции левого или правого ВНЧС и дисфункции зубочелюстной системы (рис.1.7).

Согласно данным (Персин Л.С., 1989), у детей с аномалиями окклюзии нарушается координация деятельности мышц антагонистов и синергистов. При этом силовая характеристика жевательных височных мышц существенно снижается, в то время как силовая характеристика надподъязычных мышц повышается приблизительно настолько, насколько снижается силовая характеристика мышц антагонистов (в процентном выражении).

У детей с протрузией верхних передних зубов при наличии дистальной окклюзии повышается силовая выносливость круговой мышцы рта и значительно уменьшается временная выносливость, что может привести к болезненным мышечным реакциям. Установлена сильная прямая корреляционная зависимость между состоянием функции и окклюзией зубных рядов.

Можно сделать вывод, что полная взаимосвязь стоматологической триады - окклюзия, мышцы, сустав-выражается в том, что мышцы челюстно-лицевой области контролируют окклюзию зубных рядов, а те непосредственно определяют деятельность ВНЧС.

На состояние стоматологической триады и возникновение дисфункции оказывает травма, причем это может быть макроили микротравма, не связанная с внешними силами.

### 1.3 Парафункция

Парафункциональная активность относится к любой активности, которая не считается физиологической, и включает гипермобильность, бруксизм, стискивание зубов и определенные вредные привычки. Некоторые из этих видов деятельности могут быть ответственны за создание симптомов дисфункции ВНЧС. Парафункциональная активность может быть разделена на два общих типа: дневную и ночную.

Дневная парафункциональная активность состоит из стискивания зубов и скрежетания, а также многих вредных привычек, которые часто совершаются, когда индивидуум даже не знает о них, например прикусывание щеки и языка, сосание указательного и большого пальца, позиционные и многие профессиональные привычки (прикусывание карандашей, кнопок, гвоздей) или удерживание предметов под подбородком (телефон, скрипка). В течение дня часто бывает, что индивидуумы приводят зубы в окклюзию и сжимают их. Этот тип дневной активности можно видеть у людей, которые концентрируются на задании или выполняют физическую работу. Жевательные мышцы периодически сокращаются. Клиницист должен понимать, что большинство видов парафункциональной активности происходит на подсознательном уровне. Другими словами, индивидуумы часто даже не знают о своей привычке стискивать зубы или прикусывать щеки.

Ночная парафункциональная активность во время сна наблюдается часто и, по-видимому, принимает форму единичных эпизодов (стискивание) или ритмических сокращений (бруксизм). Происходит эта активность из-за разных факторов или является тем же феноменом в двух видах, неизвестно.

У многих пациентов есть оба вида активности, и их иногда трудно разделить. По этой причине стискивание и бруксизм называют бруксирующей активностью. На сегодняшний день считается неоспоримым, что в 10-15% случаев возникновения дисфункции зубочелюстной системы определенную роль играют душевно-психические воздействия.

Действительно, при различных психоэмоциональных состояниях пациенты вовлекают жевательную мускулатуру, что приводит к гиперфункции и появлению гипертонуса мышц. У довольно значительной части пациентов «стрессовый порог» ниже, чем у здоровых людей, т.е. способность к адаптации ткани, органа может влиять на функциональное расстройство. В диагностике миоартропатий большое значение имеют пять критериев распознавания психосоматических характеристик, разработанные Маркскорсом и Мюллером-Фальбушем.

1. Несоответствие между данными обследования и состоянием здоровья, когда субъективные жалобы пациента выходят за анатомические и физиологические границы.

2. Очевидные колебания недомоганий: необычные колебания вида, интенсивности и протекания недомоганий.

3. Подозрение на психосоматическую связь должно быть еще раз взвешено, если меры, имеющие терапевтическое действие при соматических недомоганиях, остались безрезультатными (если, например, локализованная в нижней челюсти боль не может быть устранена посредством проводниковой анестезии, а также при неудачах в сплент-терапии).

4. Участие личности: в стоматологической практике нередко наблюдаются случаи депрессивного или даже суицидального настроения у пациентов.

5. Совпадение или соответствие начала или хода недомоганий с учетом объективности временного фактора.

## 2.1. Клиническое обследование

Критериями стоматологического здоровья являются:

- здоровье мышц и височно-нижнечелюстного сустава;
- гармония лица;
- правильная статическая и функциональная окклюзия;
- здоровье пародонта;
- устранение основных жалоб пациента;
- стабильность достигнутых зубоальвеолярных и скелетных изменений в результате ортодонтического лечения;
- сохранение или увеличение объема дыхательных путей.

Клиническое обследование пациента заключается в исследовании трех областей зубочелюстной системы:

- лицо;
- зубные ряды; мышцы и ВНЧС.

Зубочелюстные нарушения - это клинические расстройства, затрагивающие жевательную мускулатуру и/или височнонижнечелюстной сустав.

Дисфункция является основной причиной недентальных болей в челюстнолицевой области. Основным симптомом

служит боль, которая усиливается при жевании или других функциях зубочелюстной системы.

Кроме того, пациенты могут предъявлять и другие жалобы, такие как шум при опускании нижней челюсти (щелканье, хруст, крепитация), ее асимметричные движения, парафункции, бруксизм. По данным различных авторов, до 75% всего населения имеют хотя бы один признак дисфункции ВНЧС или мышц челюстно-лицевой области. Около 33% имели хотя бы раз проявление дисфункции в виде болевого синдрома.

Частота и тяжесть нарушений нарастают с 15 до 45 лет. Женщины страдают от зубочелюстно-лицевых нарушений значительно чаще, чем мужчины. Гендерное соотношение распространенности, по данным разных авторов, составляет от 1:3 до 1:9. Распространенность различных проявлений зубочелюстных расстройств, по данным обследования, проведенного Shifman:

- мышечные нарушения - около 23%;
- суставные нарушения - около 19%;
- сочетание суставных и мышечных нарушений - около 27%;
- около 31 % населения не имеют признаков зубочелюстных нарушений.

## 2.2. Клинический осмотр лица

Осмотр лица проводят при естественном положении головы, в состоянии относительного физиологического покоя нижней челюсти и при расслабленном положении губ (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Осмотр лица при физиологическом покое нижней челюсти

Анализ лица в фас дает информацию о его вертикальных размерах, контурах, положении средних линий верхней и нижней челюстей.

#### Форма лица

По форме лицо может быть описано как «широкое» или «узкое», «короткое» или «длинное» (рис. 2.2).

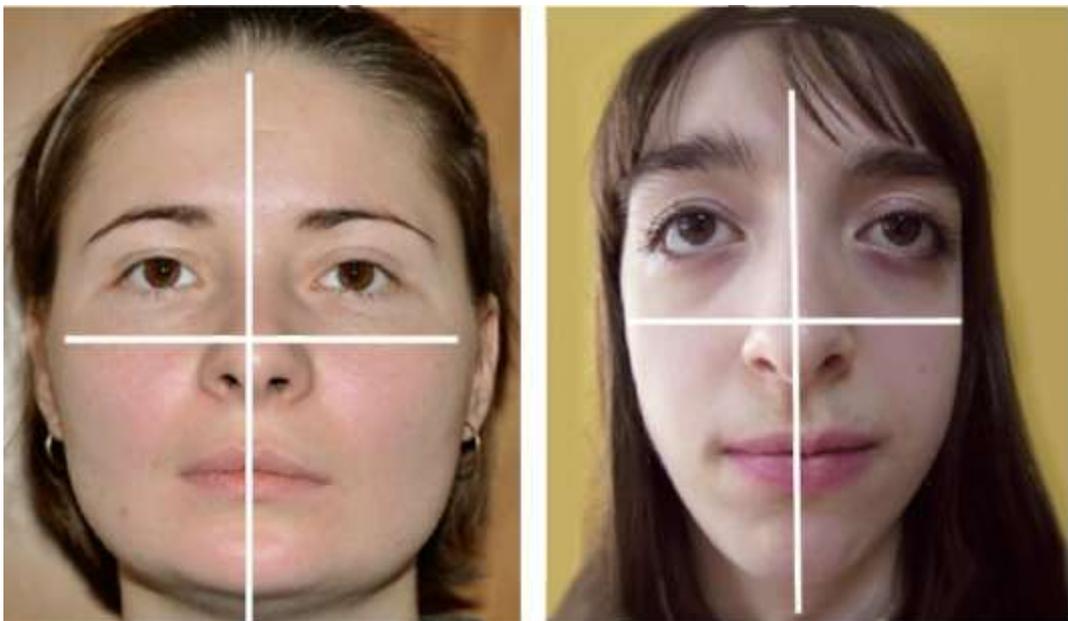


Рис. 2.2. Оценка конфигурации лица

Срединную линию лица описывают как линию, проходящую через фильтр верхней губы и середину переносицы.

Середина переносицы определяется как середина расстояния между внутренними углами глаз (рис. 2.3). В клинической практике ориентирами являются точки  $n$ ,  $sn$ ,  $gn$ .

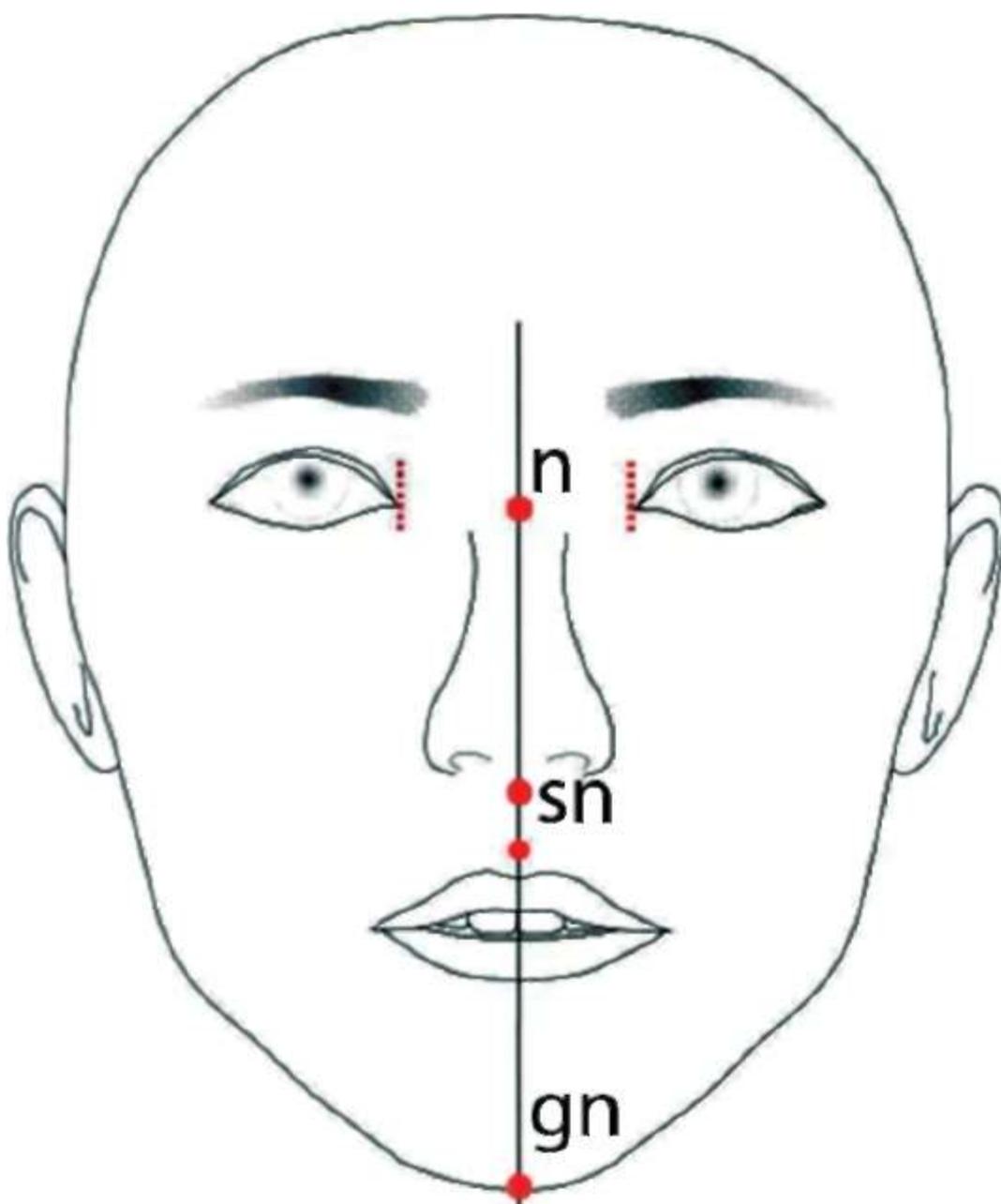


Рис. 2.3. Референтная вертикальная линия

По отношению к этой линии оценивают положение мягкотканых структур лица, таких как кончик носа и середина подбородка (рис. 2.4)

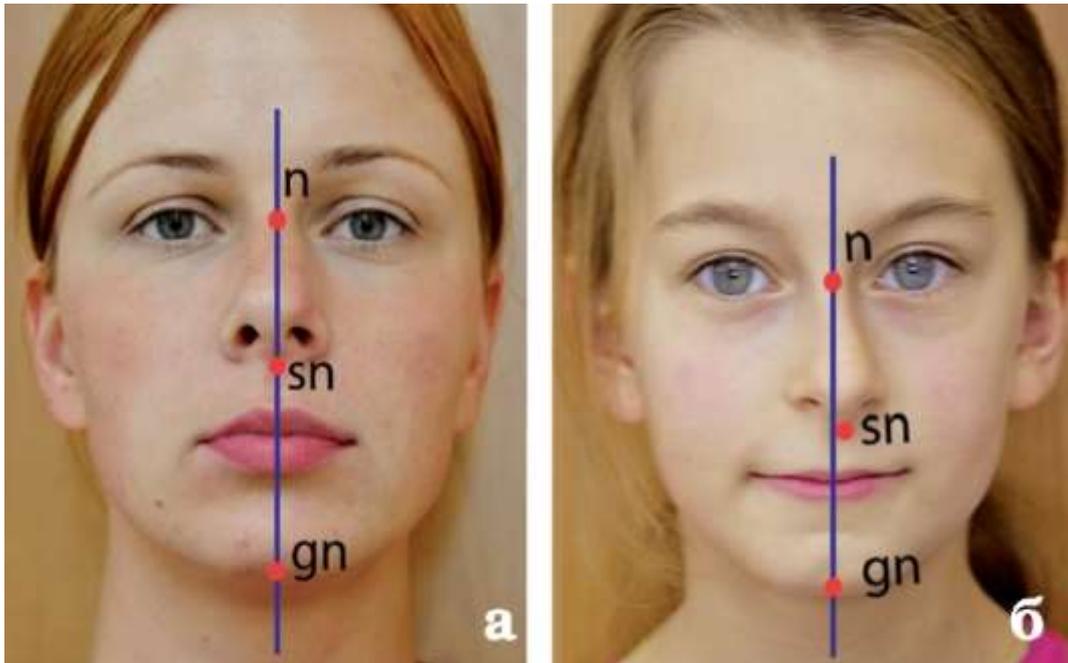


Рис. 2.4. Положение кончика носа относительно линии n-gn: а - правильное, б - асимметричное

Характеризуя анатомическое строение скул, углов нижней челюсти, тела нижней челюсти, подбородка используются термины «широкие», «нормальные» или «узкие». Кроме того, оценивают симметричность и разницу в размерах данных структур справа и слева (рис. 2.5).

В качестве альтернативы можно использовать оценку формы лица. Ширина лица в



Рис. 2.5. Конфигурации лиц у пациентов с зубочелюстными аномалиями области скуловых костей является самой максимальной. Ширина лица в области углов нижней челюсти приблизительно на 30% меньше скуловой ширины (рис. 2.6).

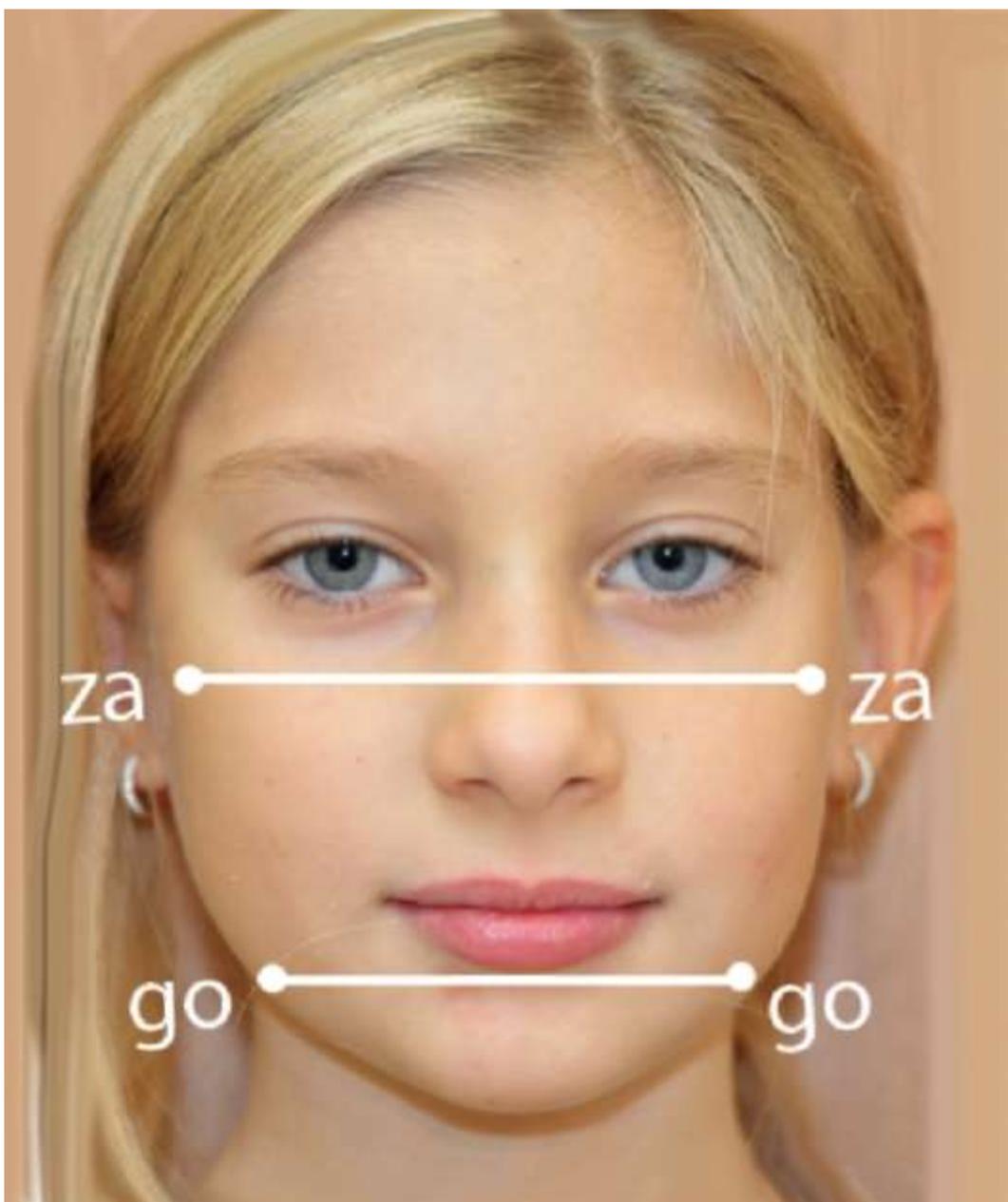


Рис. 2.6. Ширина лица в области углов нижней челюсти и скуловых костей

Срединную линию лица необходимо оценивать при физиологическом покое нижней челюсти, когда определяется центральное соотношение (*centric relation*) суставных головок, которые располагаются по центру суставных ямок. При нецентричном положении суставных головок адекватная оценка срединной линии лица невозможна.

Направление межрезцовой линии верхнего и нижнего зубного ряда оценивают по отношению к срединной линии лица и по отношению к фильтруму верхней губы. Фильтрум является наиболее симметричной мягкотканной структурой лица (рис. 2.7). При значительном смещении кончика носа фильтрум также смещается в ту же сторону (рис. 2.8). Однако это встречается достаточно редко. Положение средней линии зубных рядов нельзя оценивать только по гипсовым моделям, это необходимо делать при осмотре лица при клиническом обследовании.

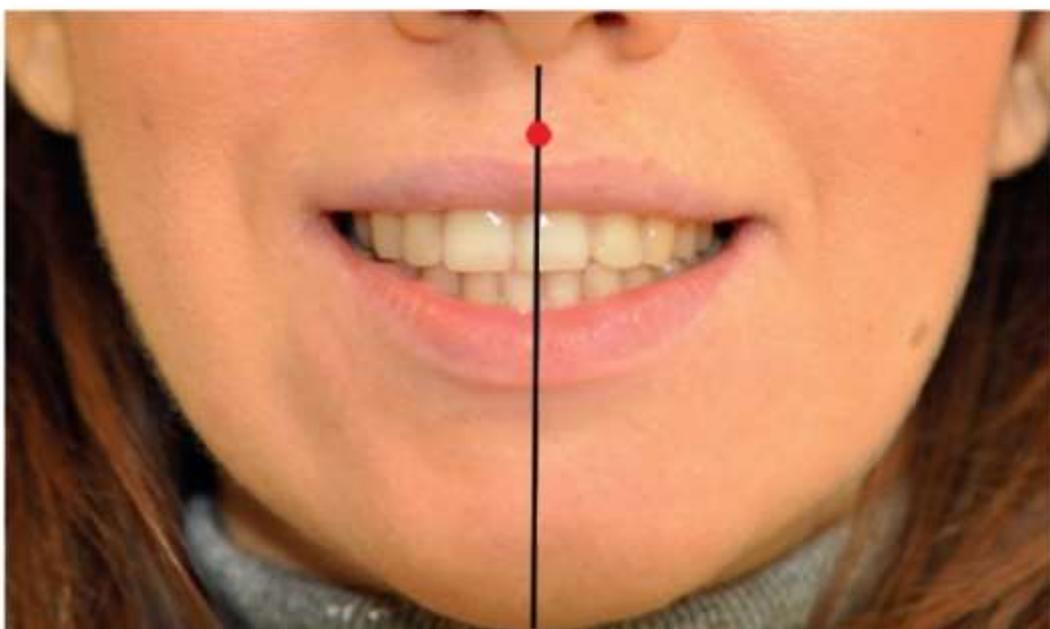
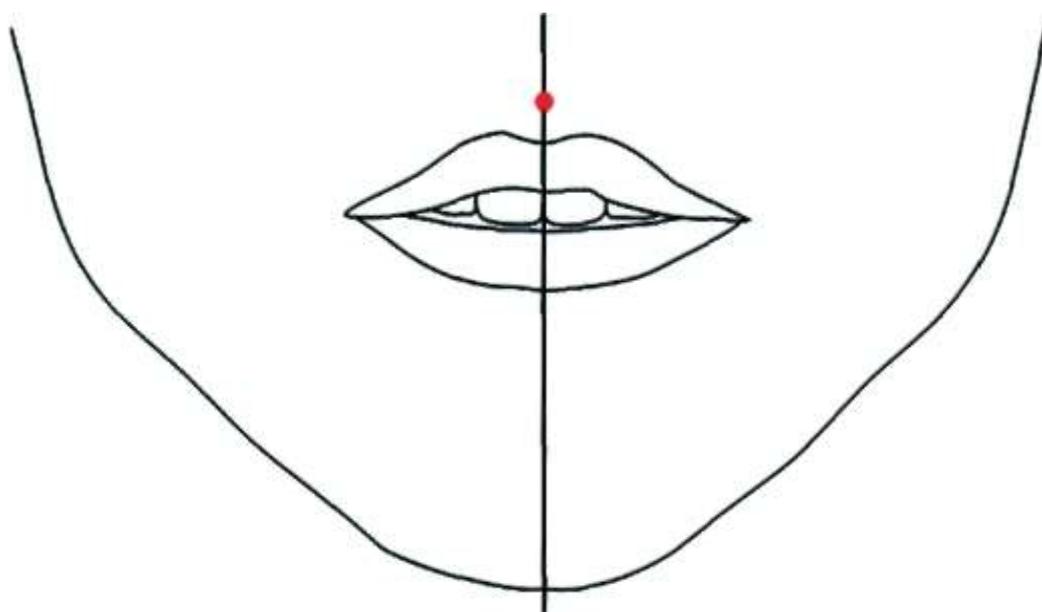


Рис. 2.7. Положение средней линии верхнего зубного ряда относительно филтрума верхней губы

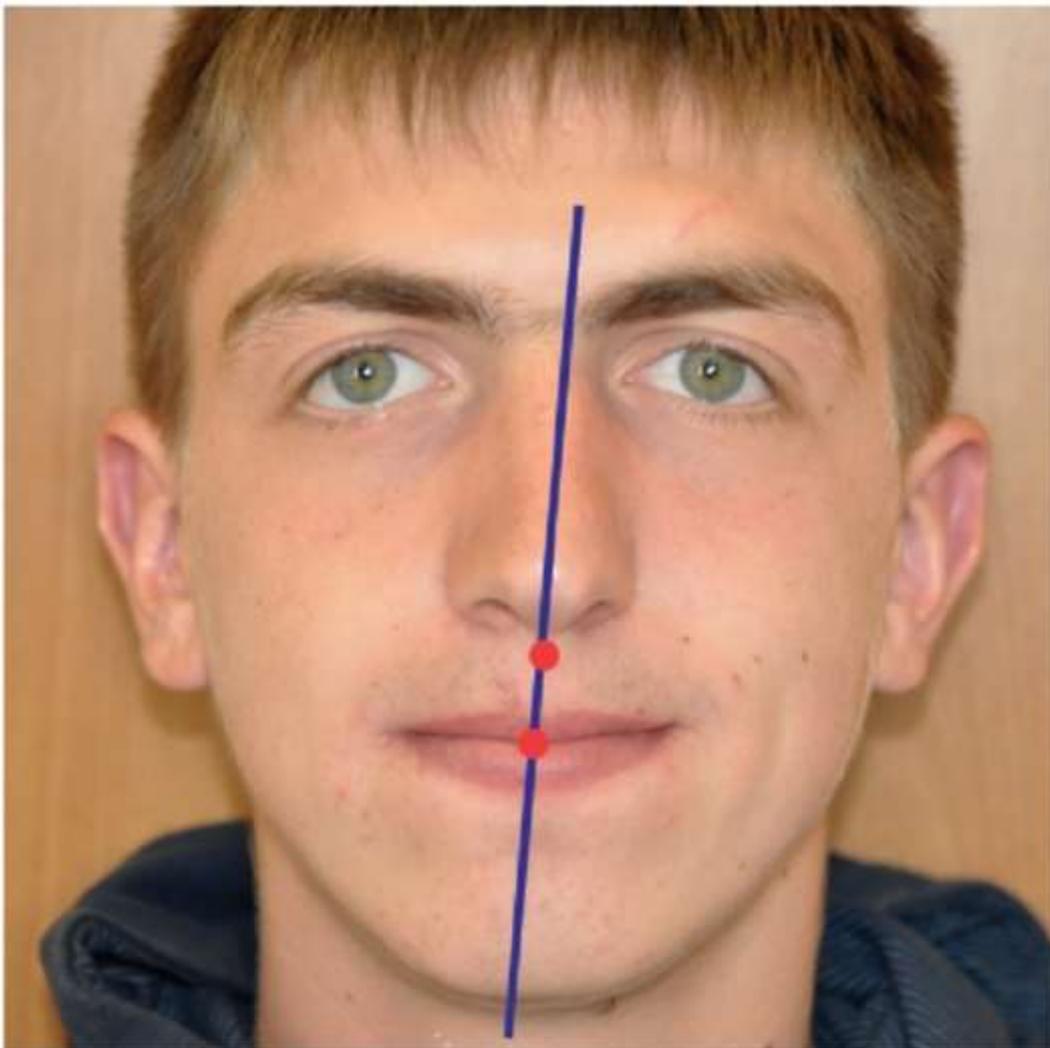


Рис. 2.8. Смещение филтрума в сторону кончика носа

#### Горизонтальные референтные линии

Горизонтальные референтные линии проводятся под углом  $90^\circ$  к срединной линии лица и используются для оценки расположения структур лица. Линия верхних клыков, нижних клыков, нижний край нижней челюсти и линия подбородка должны быть параллельны горизонтальным референтным линиям (рис. 2.9).

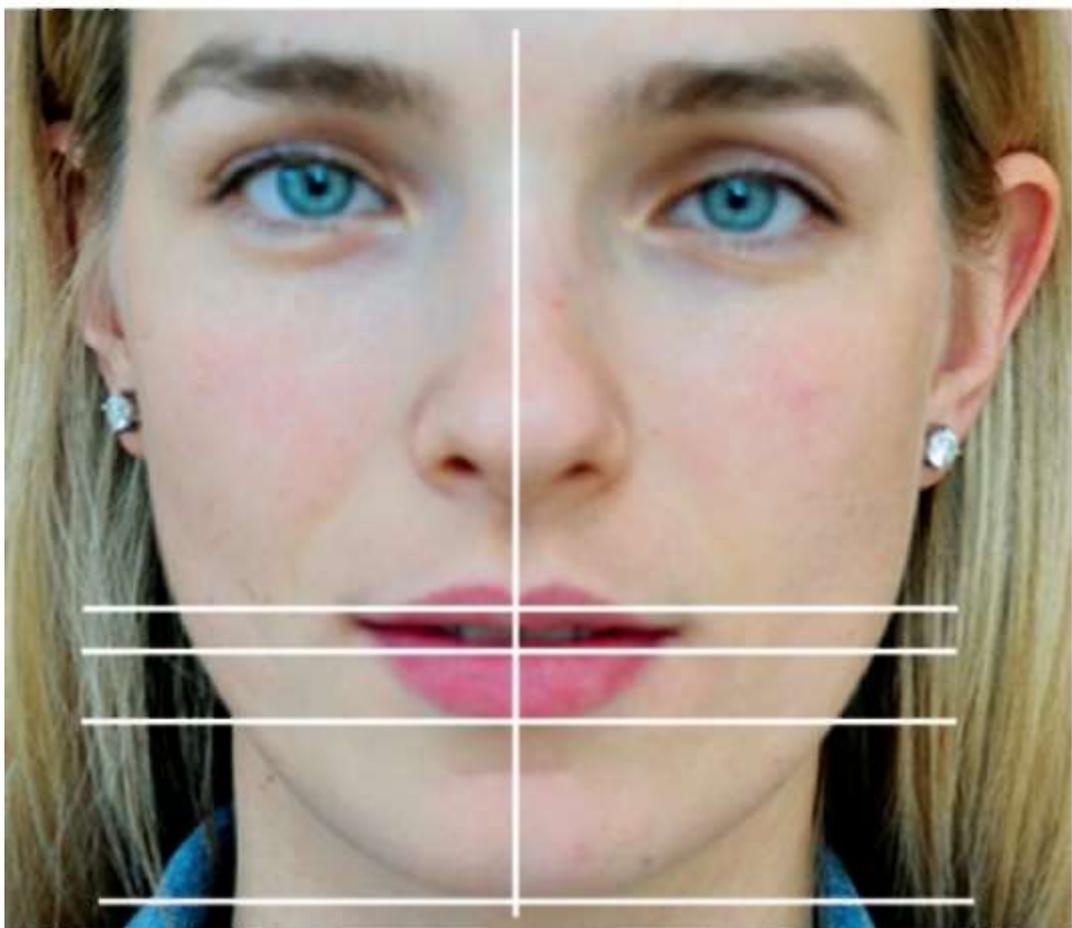
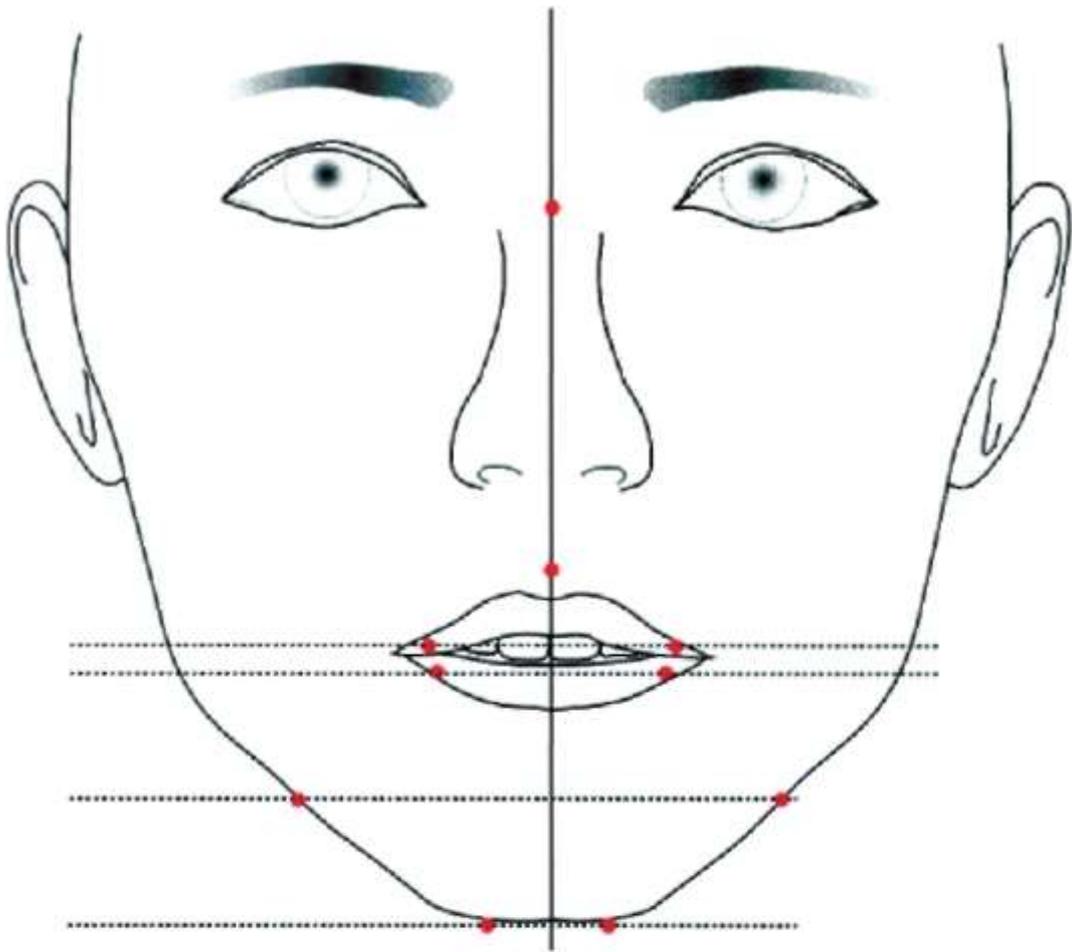


Рис. 2.9. Параллельное расположение горизонтальных референтных линий

Окклюзионная линия верхнего зубного ряда оценивается с помощью линии, проведенной через верхушки коронок правого и левого верхних клыков. Окклюзионная линия нижнего зубного ряда оценивается с помощью линии, проведенной через верхушки коронок правого и левого нижних клыков. Положение подбородка оценивается по касательной, проведенной к нижнему краю подбородка. Линии должны быть параллельны друг другу. Структуры, не параллельные горизонтальным референтным линиям, описываются как «наклонные» (рис. 2.10)

Смещение нижней челюсти часто сопровождается наклоном (кантом) окклюзионных линий подбородка и тела нижней челюсти (рис. 2.11 ).

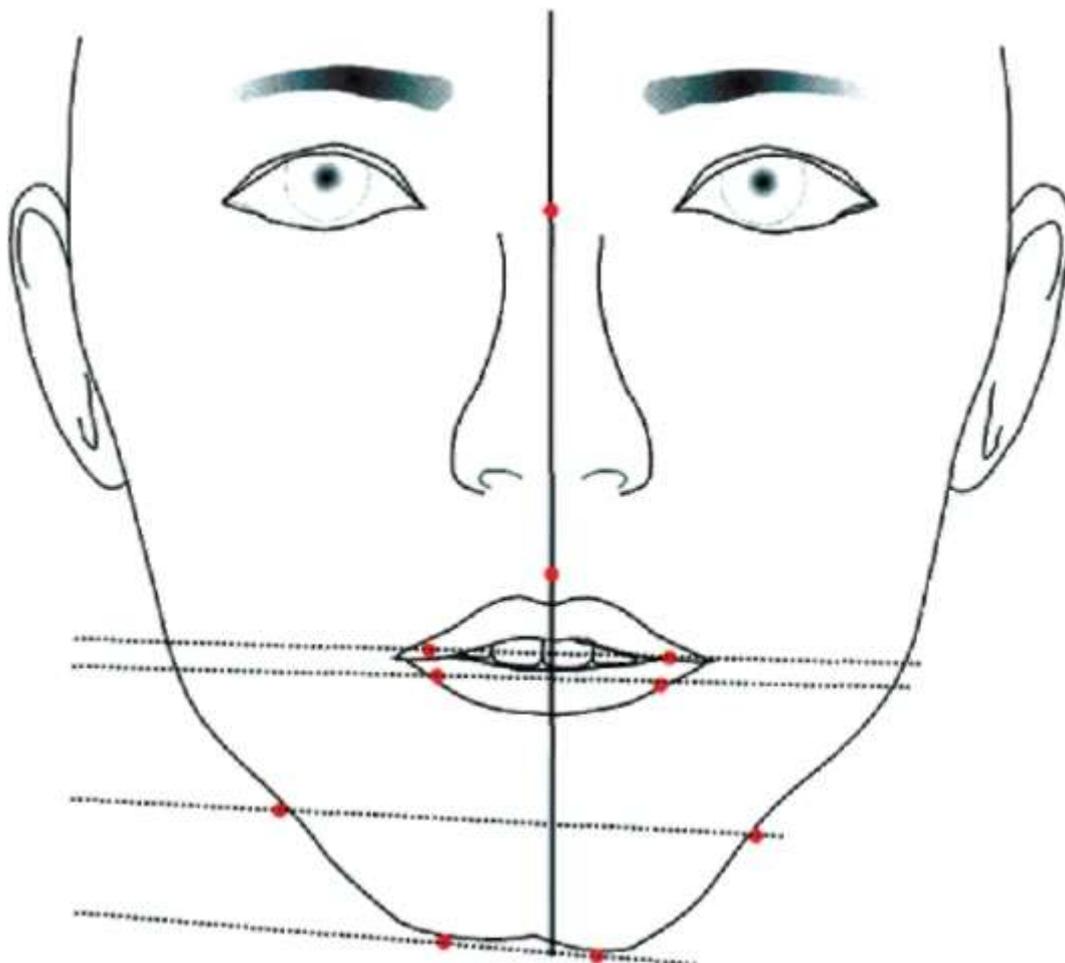


Рис. 2.10. Наклонное расположение горизонтальных референтных линий

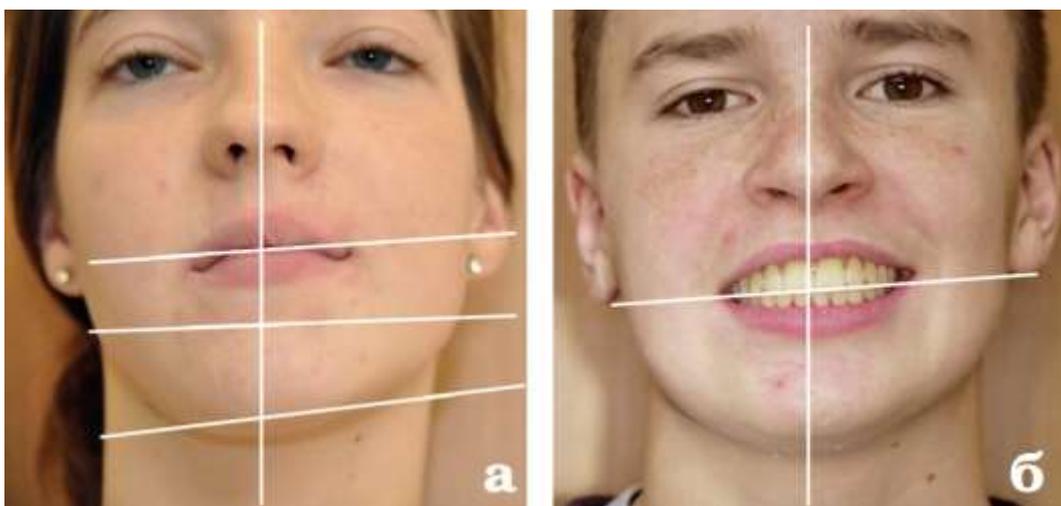


Рис. 2.11. Смещение нижней челюсти (а); смещение окклюзионной линии относительно горизонтальных референтных линий (б)

#### Анализ лица в вертикальной плоскости

При обследовании лицо делят на три части. Средняя треть лица находится между серединой бровей и точкой *subnasion*, а нижняя треть - между точкой *subnasion* и мягкотканной точкой *mentum* (рис. 2.12 ).

Высота средней и нижней третей лица в среднем составляет 62-75 мм.

#### 2.3 Анализ нижней трети лица по вертикали

Нижняя треть лица располагается между *subnasion* и кожной точкой *mentum*. Нижняя треть лица состоит из высоты верхней губы, межгубного расстояния и высоты нижней губы (рис. 2.13 ).

Эта часть анализа лица очень важна для диагностики и планирования лечения челюстно-лицевых деформаций. Данное обследование необходимо проводить при расслабленных губах. Как уже обсуждалось, положение губ в покое имеет важное диагностическое значение. Следует также оценить положение губ при смыкании, поскольку это может дать дополнительную информацию, которая будет полезной при планировании лечения. Разница в положении губ при смыкании и в состоянии покоя отражает дисгармонию между высотой скелетных структур и мягких тканей. При гармоничной длине губ и скелетной высоте, губы должны смыкаться без напряжения, подбородок или основание крыльев носа также не напряжены (рис. 2.14). Вертикальное расстояние между нижним краем верхней губы и режущим краем верхних резцов описывается как положение верхних резцов и при гармоничном строении лицевого скелета составляет 1-5 мм (рис. 2.15).

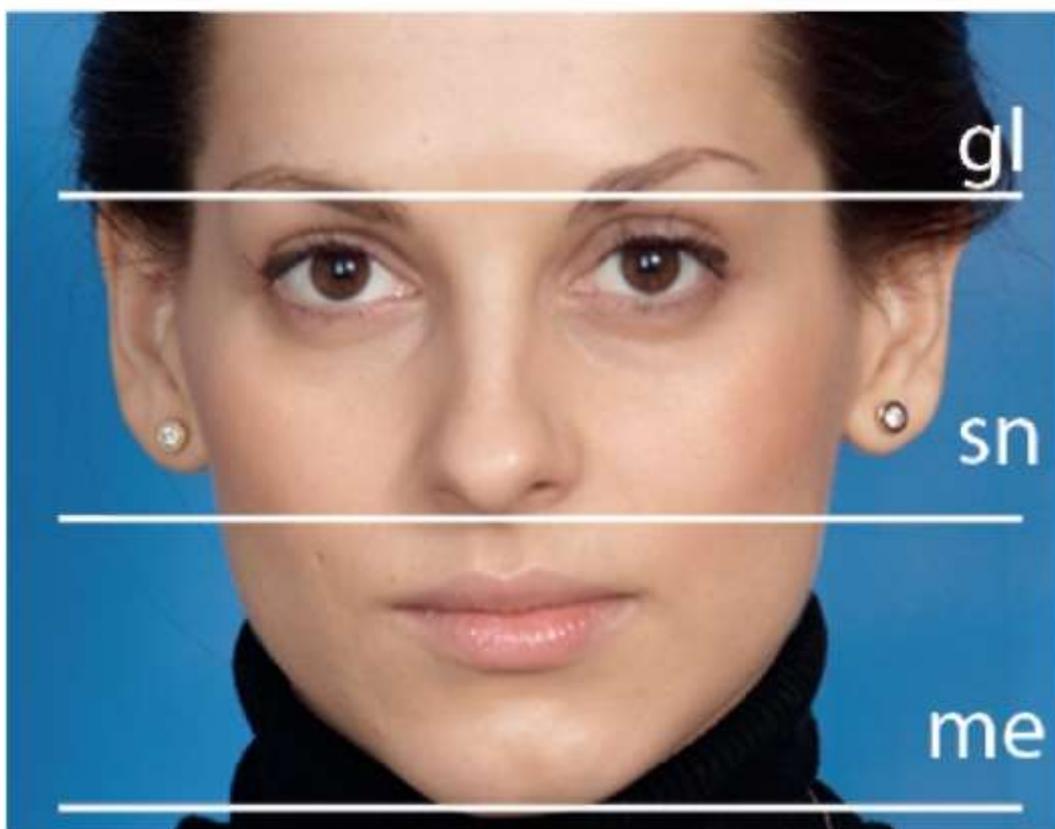
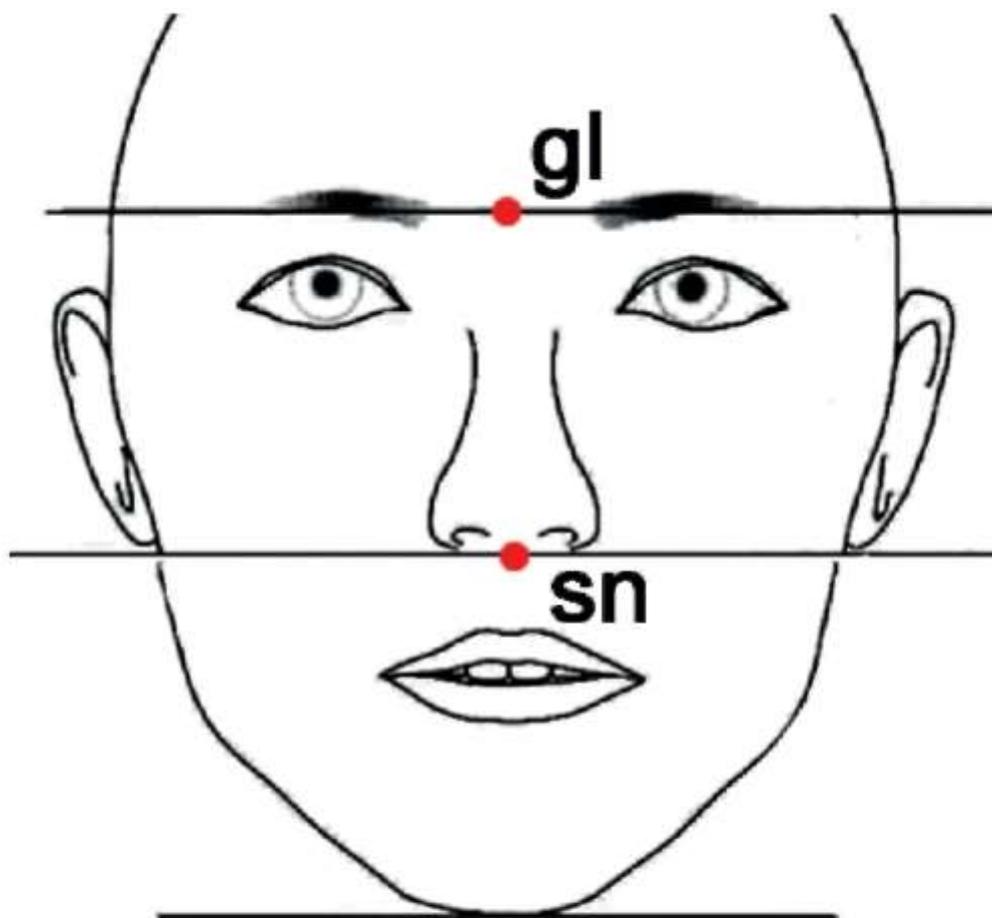


Рис. 2.12. Оценка лицевых структур в фас

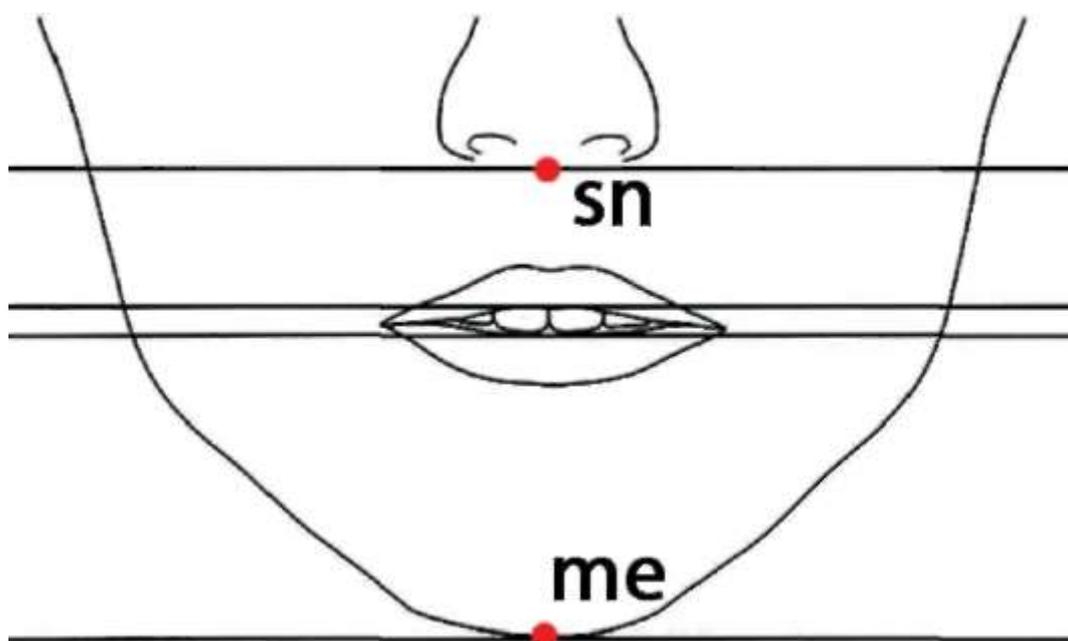


Рис. 2.13. Соотношение структур нижней трети лица



Рис. 2.14. Гармоничное строение нижней трети лица

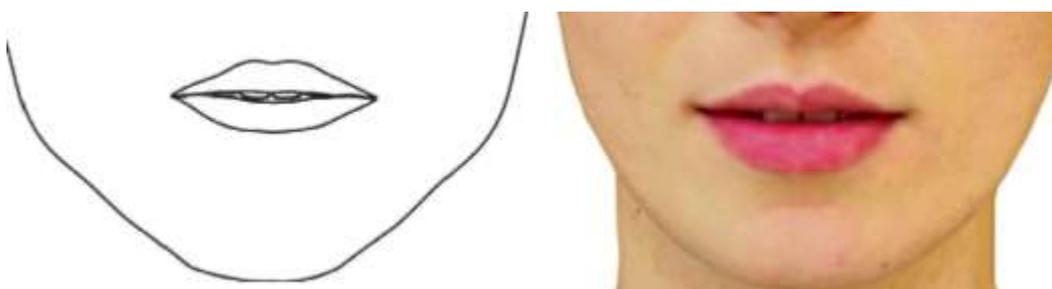


Рис. 2.15. Расположение верхних резцов (1-5 мм) при гармоничном строении лица

Величина межгубного расстояния зависит от длины губ и скелетных высот. Увеличение межгубного расстояния наблюдается у пациентов с короткой верхней губой, увеличением высоты верхней челюсти или нижней прогнатией с наличием вертикальной резцовой дизокклюзии (рис. 2.16, а).

Уменьшение межгубного расстояния отмечается у пациентов с вертикальным недоразвитием верхней челюсти и анатомически длинной верхней губой [что может быть следствием естественного процесса старения, особенно у мужчин (рис. 2.16, б)].



Рис. 2.16. Увеличение межгубного расстояния у пациентки с нарушением строения лицевого скелета (а); уменьшение межгубного расстояния у пациентки с нарушением строения лицевого скелета (б)

В некоторых случаях при смыкании губ отмечается напряжение подбородка и губ и сужение основания крыльев носа (рис. 2.17).

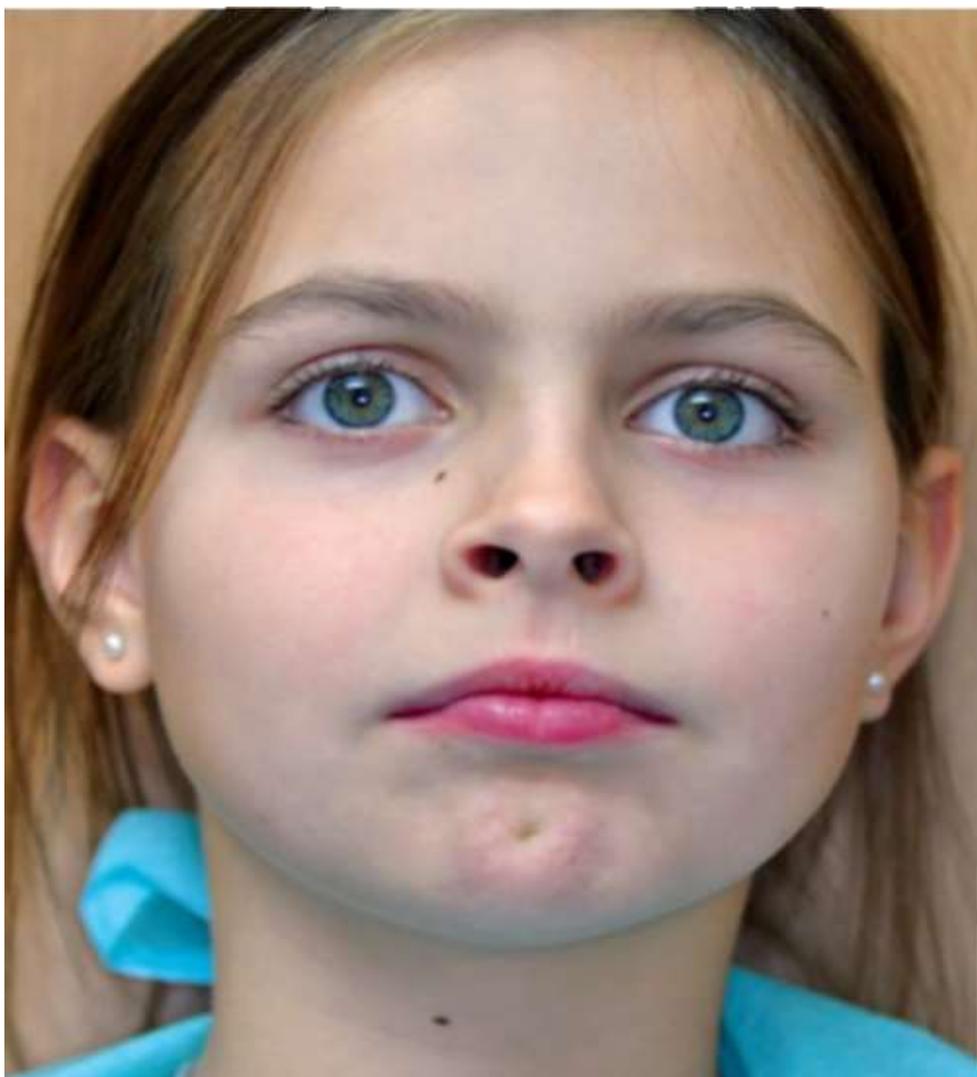


Рис. 2.17. Напряжение круговой мышцы рта и подбородка при смыкании губ. Симптом наперстка

При проведении клинического обследования необходимо обращать внимание на степень обнажения десны при улыбке (рис. 2.18).

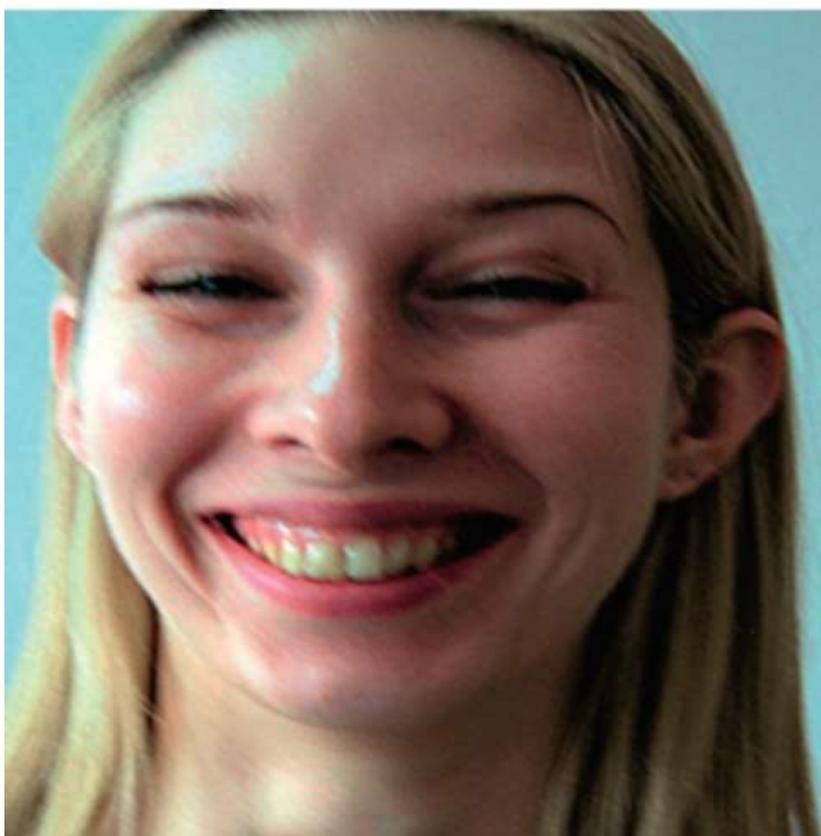
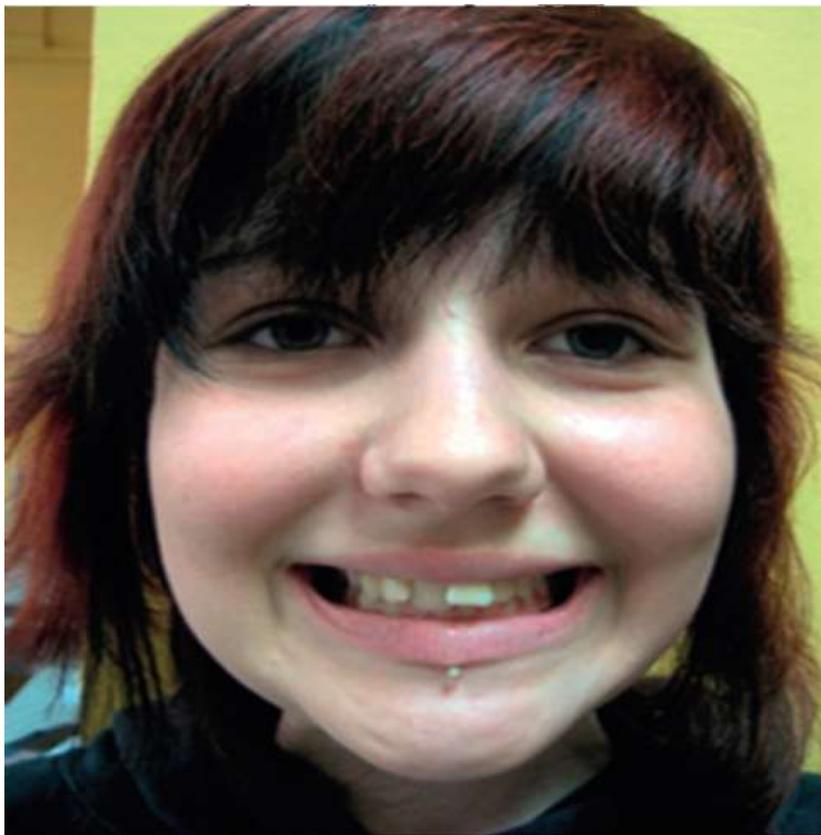




Рис. 2.18. Различное обнажение десны при улыбке

Различия в обнажении десны зависят от множества факторов:

- длины верхней губы;
- вертикальных размеров верхней челюсти;
- высоты коронок верхних резцов;
- наличия гипертрофии десны;
- степени поднятия верхней губы при улыбке.

Так, чрезмерная демонстрация десны при улыбке может быть следствием короткой верхней губы, увеличения вертикальных размеров

верхней челюсти, уменьшения высоты коронок верхних резцов, гипертрофии десны и/или чрезмерным поднятием верхней губы при улыбке (рис. 2.19).



Рис. 2.19. Чрезмерное обнажение десны во время улыбки

Так называемая десневая улыбка может быть следствием изменения направления окклюзионной линии, чаще по часовой стрелке. Интересно отметить, что факторы, являющиеся причиной десневой улыбки, не поддаются ортодонтической коррекции. С помощью только ортодонтических методов лечения невозможно изменить такие анатомические параметры, как увеличение вертикальных размеров верхней челюсти или короткие коронки верхних резцов.

Недостаточная демонстрация резцов при улыбке может быть следствием недоразвития верхней челюсти в вертикальной плоскости, уменьшением степени поднятия верхней губы при улыбке и/или коротких коронок верхних резцов (короткие коронки резцов часто связаны с функциональной или парафункциональной стираемостью) (рис. 2.20).

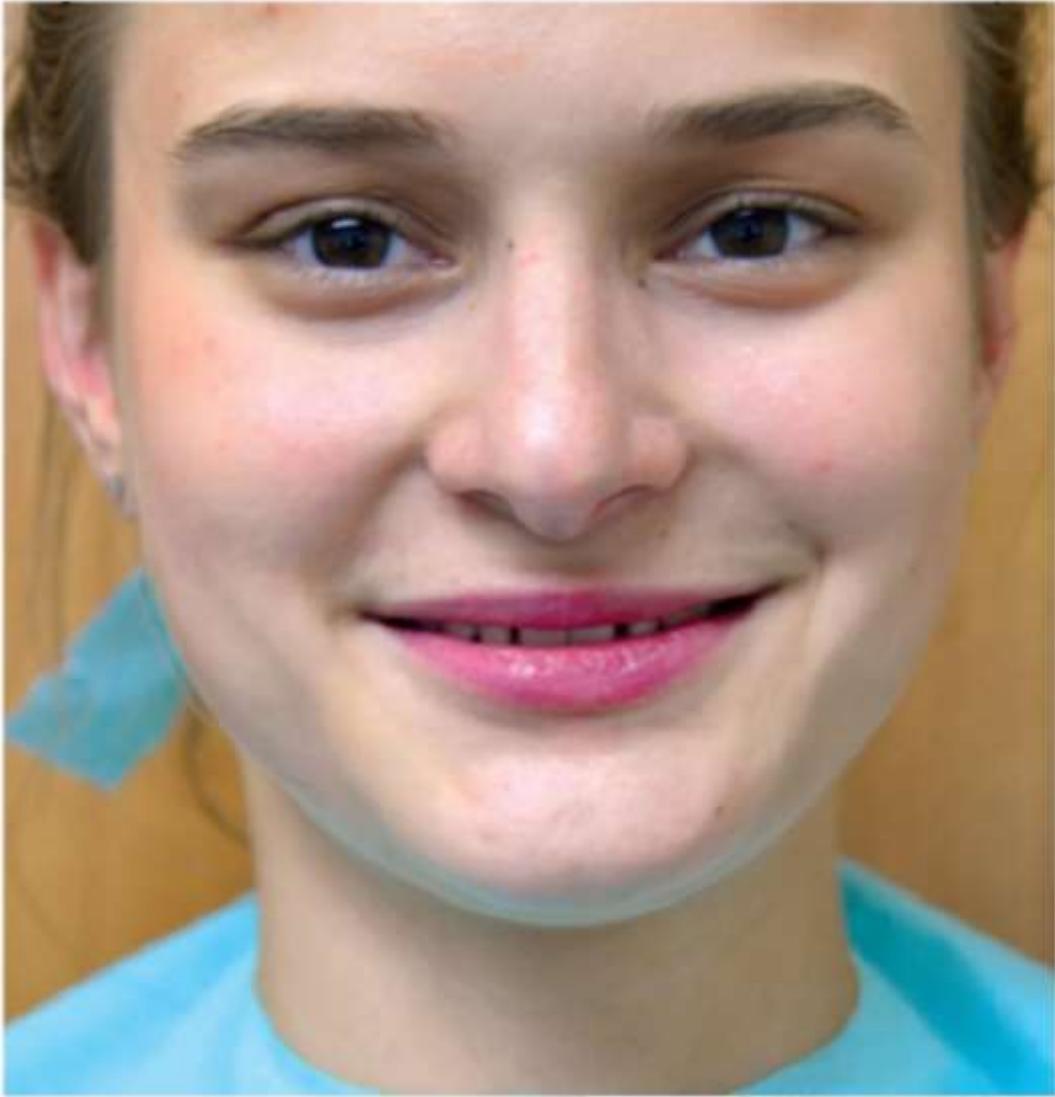


Рис. 2.20. Недостаточная демонстрация резцов при улыбке

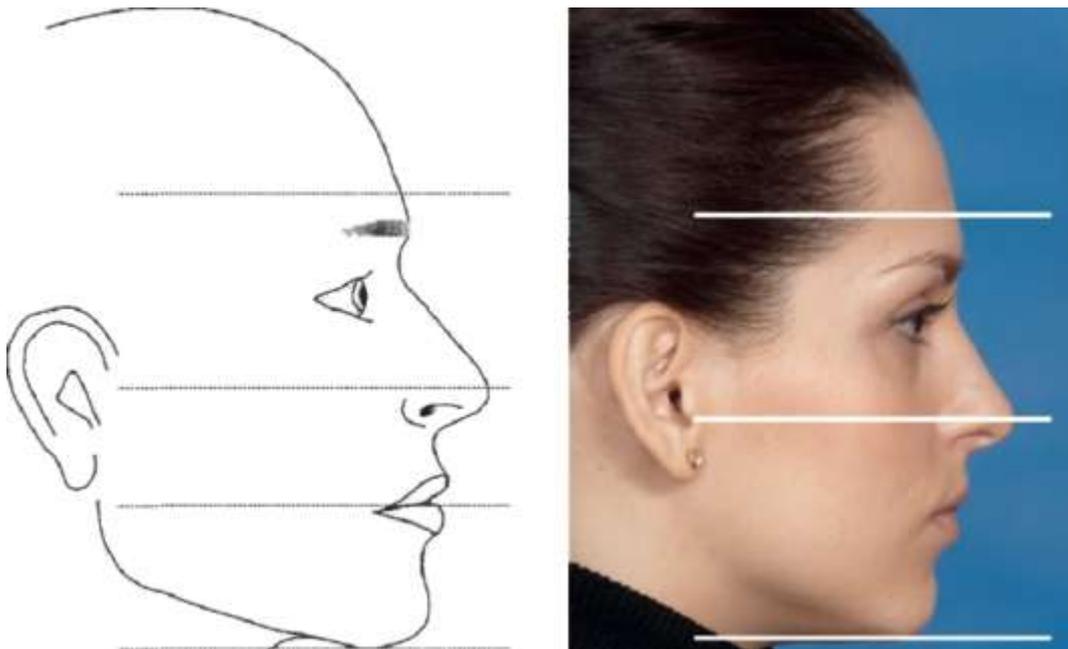


Рис. 2.21. Оценка лицевых структур в профиль

В профиль лицо удобно оценивать, условно разделив его на три части: верхнюю часть лица, верхнечелюстную и нижнечелюстную область (рис. 2.21)

В отличие от общепринятого мнения, средняя и нижняя трети лица редко равны между собой. Отношение высоты средней и нижней третей лица не так важно, как соотношение высот структур лица в пределах нижней трети.

Выступление кожной точки *pr* (рис. 2.22) зависит от торка верхних и нижних резцов, положения верхней и нижней челюсти по сагиттали, величины сагиттальной щели, направления окклюзионной линии и толщины мягких тканей подбородка в этой области.

Дисгармония вследствие ретрузии кожной точки *pr* наблюдается у пациентов с увеличением вертикальных размеров верхней челюсти, ретрузией нижней челюсти и наклоном окклюзионной плоскости. Дисгармония вследствие протрузии кожной точки *pr* связана с недоразвитием верхней челюсти по вертикали, нижней прогнатией.

Положение верхней губы описывается как ретрузионное, нормальное и протрузионное (рис. 2.23) и зависит от позиции резцов и толщины губ.

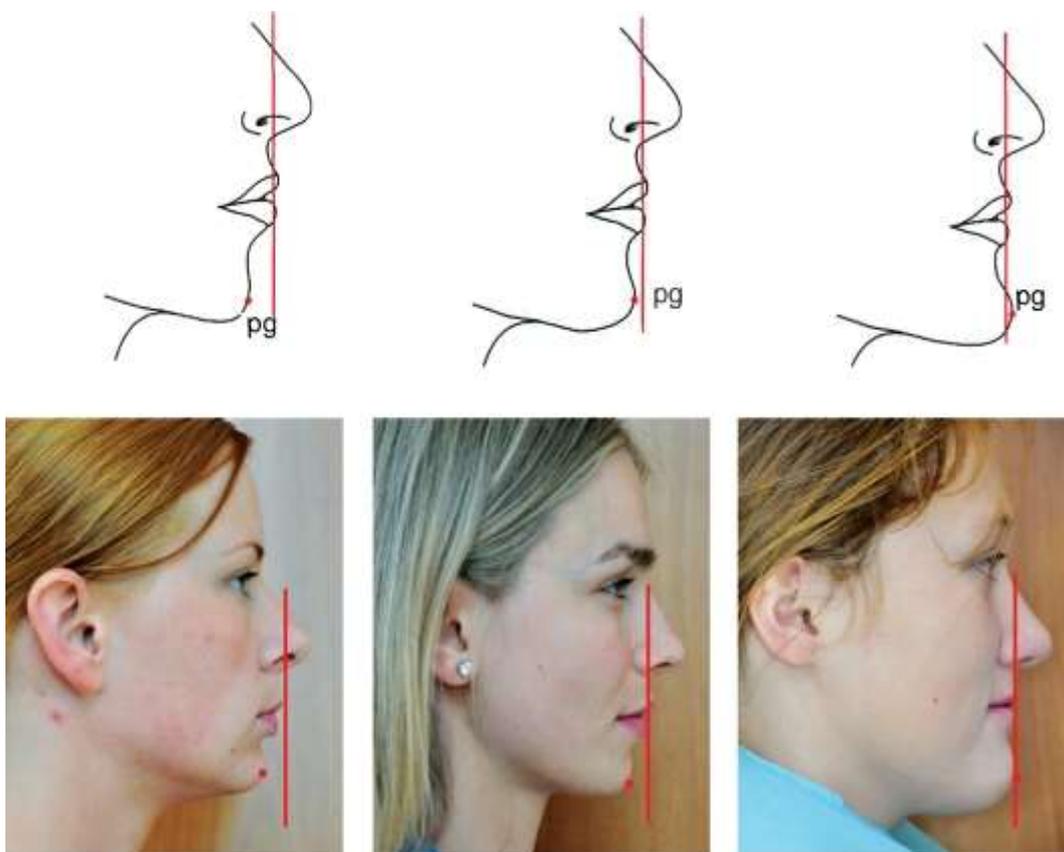


Рис. 2.22. Положение мягкотканной точки *pr* в зависимости от строения лицевого скелета

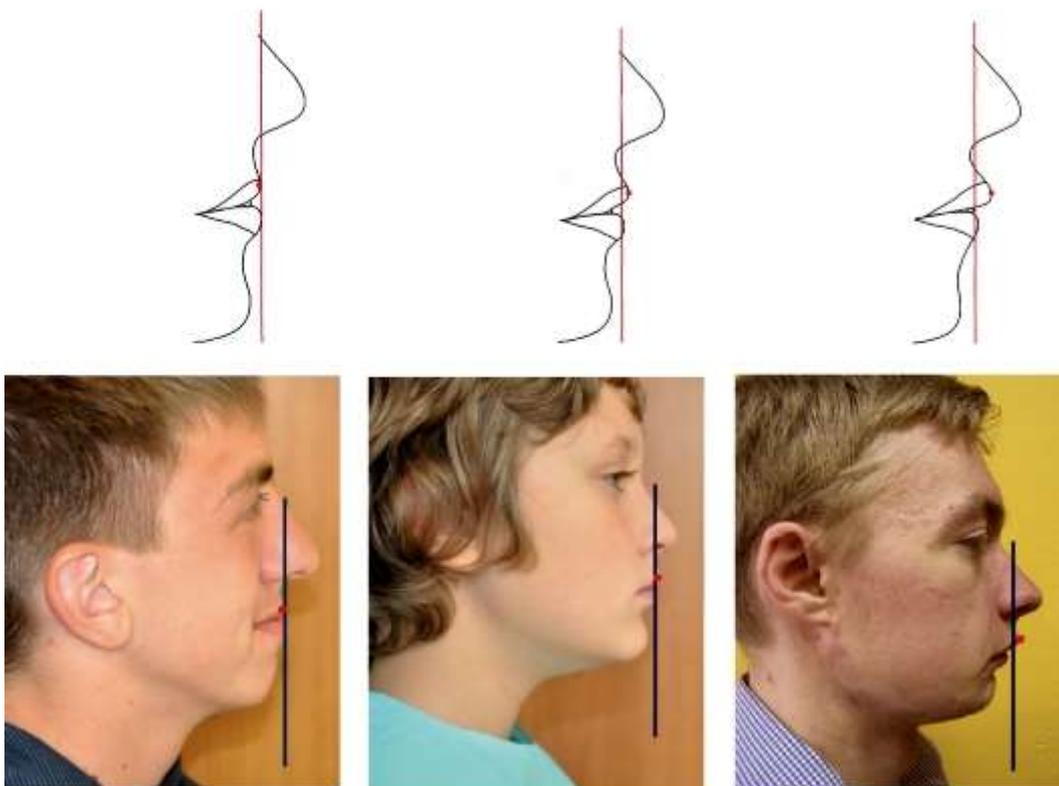


Рис. 2.23. Положение верхней губы в зависимости от строения лицевого скелета

#### 2.4. Клиническое обследование полости рта

##### Обследование зубных рядов

Информация, полученная при осмотре полости рта, должна быть подтверждена данными анализа гипсовых моделей челюстей.

Оценивают общее состояние зубов, отмечают адентию, наличие крупных пломб, коронок, мостовидных протезов, имплантатов, эндодонтически леченных зубов, наличие анкилоза или других аномалий зубов, размер и положение языка и альвеолярных отростков. Следует оценить гигиену полости рта и предполагаемую степень кооперации пациента, поскольку это имеет большое значение для предстоящего ортодонтического лечения.

После этого проводят анализ зубных рядов в трех плоскостях: вертикальной, горизонтальной, сагиттальной.

Обследованием зубных рядов по горизонтали выявляют скученность зубов или наличие трем и диастем, а также обращают внимание на общую анатомическую форму зубов: прямоугольная, треугольная или бочкообразная (рис. 2.24).

Одновременно отмечают адентию, микродентию, шиповидные боковые резцы и выраженную ротацию зубов (рис. 2.25).

Отмечают форму верхнего и нижнего зубного ряда (рис. 2.26).

Оценка соотношения межрезцовой линии зубных рядов является частью обследования лица, однако эту информацию также необходимо отмечать и при осмотре полости рта. При этом срединную линию лица представляет филтрум верхней губы, центр верхнего и нижнего зубных рядов оценивается по отношению к этой линии. Как уже отмечалось ранее, смещение косметического центра верхнего зубного ряда обычно имеет зубоальвеолярную природу, в то время как смещение средней линии нижнего зубного ряда может быть вызвано зубоальвеолярными нарушениями, а также смещением или асимметрией нижней челюсти (рис. 2.27).



Рис. 2.24. Различные анатомические формы зубов



Рис. 2.25. Аномалии размеров, положения и формы зубов, выявленные при клиническом осмотре



Рис. 2.26. Аномальная форма зубных рядов



Рис. 2.27. Смещение средней линии верхнего зубного ряда вследствие адентии зуба 17 (а); смещение средней линии нижнего зубного ряда вследствие асимметрии нижней челюсти (б); смещение средней линии нижнего зубного ряда вследствие скученного положения нижних зубов (в)



Рис. 2.28. Перекрестная окклюзия вследствие верхней микрогнатии, нижней макрогнатии

Смещение нижней челюсти характеризуется смещением средней линии нижнего зубного ряда и подбородка. Скелетная асимметрия нижней челюсти может быть вызвана различной степенью роста суставных отростков справа и слева или односторонней суставной резорбцией.

Отмечают наличие перекрестной окклюзии. Она может быть вызвана теми же причинами, что и смещение средней линии нижнего зубного ряда: зубоальвеолярными факторами, скелетной асимметрией или смещением нижней челюсти (рис. 2.28).



Рис. 2.29. Аппараты для быстрого нёбного расширения



Рис. 2.30. Глубокая резцовая дизокклюзия (а); вертикальная резцовая дизокклюзия (б)

При скелетном сужении верхней челюсти очень важно отметить этот фактор, поскольку в данном случае у нерастущих пациентов для коррекции перекрестной окклюзии требуется хирургическое расширение. У растущих пациентов скелетное расширение верхней челюсти можно получить с помощью быстрого нёбного расширения (рис. 2.29).

Обследование зубных рядов по вертикали включает оценку глубины резцового перекрытия (рис. 2.30).

Анкилоз зубов может приводить к местному нарушению вертикального роста альвеолярных отростков, и это требует соответствующей оценки (рис. 2.31).

Обследование зубных рядов по сагиттали проводится в привычном положении нижней челюсти. Отмечают размер

сагиттальной щели и соотношение моляров справа и слева. Если соотношение клыков существенно отличается от соотношения моляров, это следует отметить (рис. 2.32).

При наличии вторых премоляров следует также оценивать и их соотношение, поскольку ротация моляров нередко приводит к ошибочным выводам (рис. 2.33).

Оценивают и регистрируют глубину кривой Шпее нижнего зубного ряда справа и слева. Следует обращать внимание на искривление окклюзионной линии (рис. 2.34).

Последующие диагностические этапы будут представлены далее.



Рис. 2.31. Анкилоз зубов 15, 45



Рис. 2.32. Оценка смыкания боковых зубов справа и слева



Рис. 2.33. Выраженная ангуляция боковых зубов



Рис. 2.34. Выраженная кривая Шпее вследствие экстррузии фронтальных зубов нижней челюсти

## 2.5. Здоровье мышц и височнонижнечелюстного сустава

Гармония зубов, мышц и ВНЧС является важным условием предотвращения развития потенциальных проблем и гарантией их здоровья.

Здоровье ВНЧС - основа любого вида лечения окклюзии и предполагает, что после любого лечения (включая ортодонтическое) височно-нижнечелюстные суставы имеют нормальный объем движений, стабильность анатомических структур, которые не дают болевых симптомов.

### Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава

Это патология мышц и сустава, лечение которой находится в компетенции врач-стоматолога. Основной причиной данной патологии является травма и/или парафункциональные привычки, однако существуют также и другие факторы, которые следует учитывать. При выявлении патологии ВНЧС важно определить, связана она с мышцами, суставом или это сочетанная патология.



Рис. 2.35. Пальпация ВНЧС при физиологическом покое нижней челюсти



Рис. 2.36. Пальпация ВНЧС при смыкании зубных рядов



Рис. 2.37. Пальпация ВНЧС при опускании и поднимании нижней челюсти

Сбор анамнеза включает получение следующей информации: паспортные данные, основные жалобы, медицинский анамнез, стоматологический и ортодонтический анамнез, анамнез патологии мышц и височно-нижнечелюстного сустава. Необходимо выявить, почему пациент обратился за лечением, и понять, в чем именно для него заключается успешный результат лечения.

#### Обследование ВНЧС

При обследовании получают информацию об объеме движений, смещении челюсти при движениях, боли при движениях, суставных шумах.

Начинают с пальпации с двух сторон, последовательно выполняя движения нижней челюсти. Сначала пальпация проводится при физиологическом покое нижней челюсти; затем при смыкании зубных рядов; затем при опускании и поднимании нижней челюсти; завершается смещением нижней челюсти вправо, влево и вперед (рис. 2.35-2.37).

Далее следует двусторонняя наружная пальпация в области суставов. Повторяя предыдущие движения нижней челюсти, проводится легкая передняя пальпация с помещением мизинцев в наружный слуховой проход пациента (рис. 2.38).

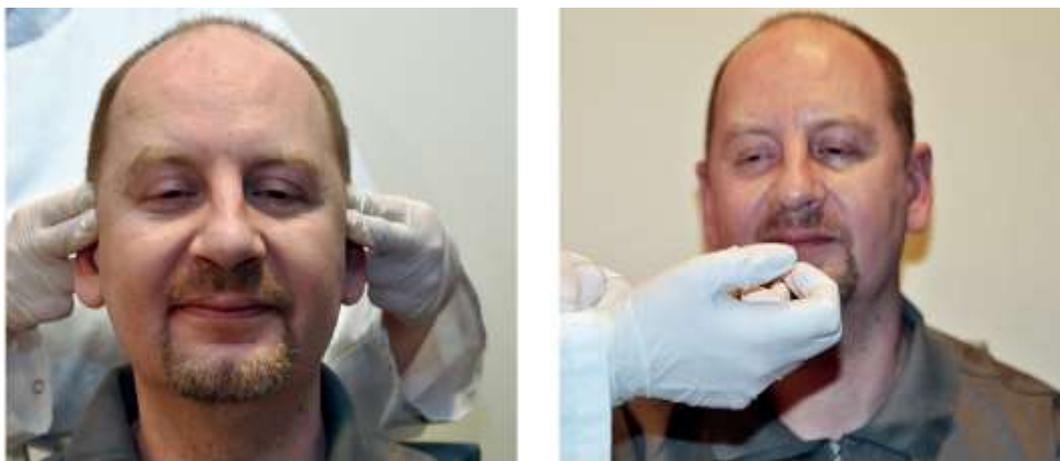


Рис. 2.38. Пальпация ВНЧС



Рис. 2.39. Пальпация мышц челюстно-лицевой области

Затем проводят пальпацию мышц головы и шеи для выявления мышечной боли. Боль в области мышц обычно свидетельствует о наличии парафункции (рис. 2.39).

Рекомендуется оценивать осанку и объем шейных движений. Осанку оценивают во фронтальной и латеральной плоскостях при положении пациента стоя. Во фронтальной плоскости обращают внимание на асимметрию положения тела, а в латеральной плоскости - положение головы. Объем шейных движений и болезненность в области шеи оценивают при наклонах головы вправо и влево, назад и вперед, а также при вращении.

При определении дисфункции ВНЧС необходимо рассмотреть феномен суставного ремоделирования. При проведении клинического обследования необходимо выявить признаки ремоделирования сустава. Необходимо выявлять пациентов с повышенным риском ремоделирования сустава, чтобы предупредить их о такой возможности и избегать лечебных процедур, которые оказывают давление на височнонижнечелюстной сустав и могут привести к повышению риска суставного ремоделирования. В большем проценте случаев это женщины в возрасте от 15 до 40 лет.

#### Локальное ремоделирование

Этот вид суставного ремоделирования следует называть «функциональным ремоделированием». Оно характеризуется ограниченными морфологическими изменениями суставной головки, стабильной высотой (т.е. отсутствием уменьшения) высоты ветви нижней челюсти, стабильной окклюзией, отсутствием прогрессирующей ретрузии нижней челюсти и изменения смыкания зубных рядов у взрослых, а также отсутствием нарушения роста у растущих пациентов.

#### Полное ремоделирование

Этот вид суставного ремоделирования предполагает значительные морфологические изменения всей суставной головки, уменьшение высоты ветви нижней челюсти, прогрессирующую ретрузию нижней челюсти и уменьшение нижнечелюстного роста у растущих пациентов. В результате прогрессирующих изменений размеров и формы суставной головки окклюзия претерпевает медленные изменения с формированием сагиттальной резцовой дизокклюзии.

При наличии неблагоприятных предрасполагающих факторов может произойти полное ремоделирование суставной головки. Выделяют три основных фактора суставной нестабильности: адаптационная способность индивидуума, компрессия суставной головки, специфическая анатомия суставной головки.

#### Адаптационная способность пациента

Возраст и пол, уровень гормонов и системные заболевания связаны с уменьшением адаптационной способности организма. Полное суставное ремоделирование чаще встречается у девушек подросткового возраста, при гиперпаратиреозидизме, избытке кортикостероидов и при аутоиммунных заболеваниях. Важный для стоматологов фактор - это высокая распространенность неконтролируемого полного суставного ремоделирования у девочек. Это связано с разным количеством эстрогенных рецепторов ВНЧС, уровнем эстрогена в крови и уровнем пролактина, связанным с ВНЧС у девочек. Нарушение адаптационной способности пациента может привести к начальному локальному ремоделированию суставной головки, однако это особенно опасно при сочетании с компрессией сустава. Эта компрессия может быть связана с ортодонтической коррекцией окклюзии, при которой суставная головка смещается из своего физиологического положения в верхнюю часть суставной ямки.

#### Компрессия сустава

В тех случаях, когда любой из способов коррекции окклюзии приводит к смещению суставной головки, происходит изменение формы и размеров суставной головки и ямки. Парафункция и внутренние нарушения в суставе могут вызывать локальное ремоделирование, но только в сочетании со стоматологическим лечением, при котором

происходит смещение суставных головок. Это может вызвать особенно деструктивные последствия.

В случае если коррекция окклюзии приводит к компрессии ВНЧС при смыкании зубов, такая окклюзия будет нестабильной и приведет к морфологическим изменениям в суставе.

И наконец, причиной компрессии сустава бывает травма нижней челюсти. Один травмирующий удар по нижней челюсти может привести к изменениям в суставе и впоследствии к медленному формированию аномалии с возникновением сагиттальной щели.

Диагностика ремоделирования ВНЧС основана на ответах пациента на специфические вопросы и на данных обследования, позволяющих выявить нестабильность суставных головок. Сбор анамнеза дает нам информацию о суставной резорбции. Положительные ответы свидетельствуют о том, что в данный момент суставные головки претерпевают процесс полного суставного ремоделирования

В клиническом использовании все виды зубочелюстных нарушений традиционно подразделяют на 2 группы: суставные нарушения и мышечные нарушения.

#### Суставные нарушения

Суставные нарушения разделяются на проблемы, связанные с суставным диском (смещение, компрессия), и проблемы, связанные с нарушениями связочного аппарата сустава.

#### Смещение диска

Смещение диска в суставе может происходить:

- с восстановлением нормального положения при опускании нижней челюсти (рис. 2.40);
- без восстановления положения (рис. 2.41).

Началом к смещению диска служит травма. Это может произойти во время широкого открывания рта, удара, стоматологического вмешательства, т.е. возникает резкая одномоментная нагрузка на сустав. Пациент может не вспомнить этот момент, однако какая-либо перегрузка сустава всегда имеет место. Предрасполагающими факторами служат:

- активный скелетный рост в пубертатный период. Связочный аппарат и мягкие ткани сустава не успевают адаптироваться к быстро меняющейся морфологической обстановке, что приводит к растяжению связок и сустава и смещению диска. Во многих случаях проблемы смещения диска сочетаются с проблемами связочного аппарата сустава.
- аномалия окклюзии со смещением нижней челюсти (рис. 2.42).

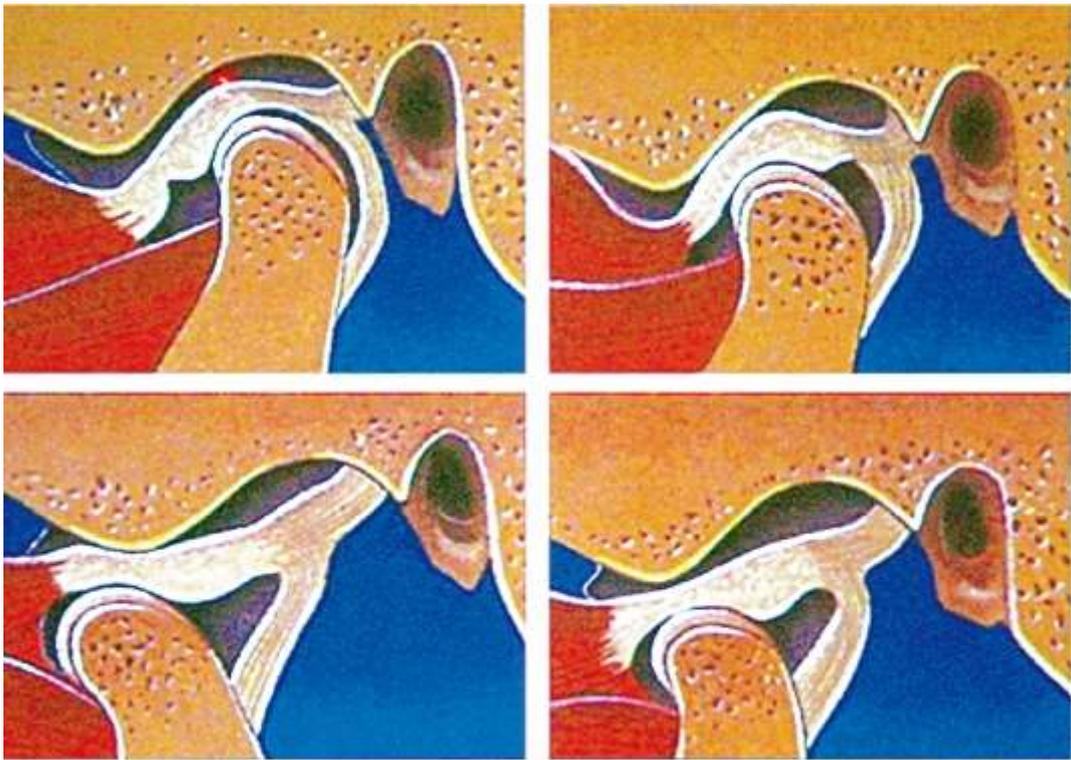


Рис. 2.40. Схема частичной вентральной дислокации диска

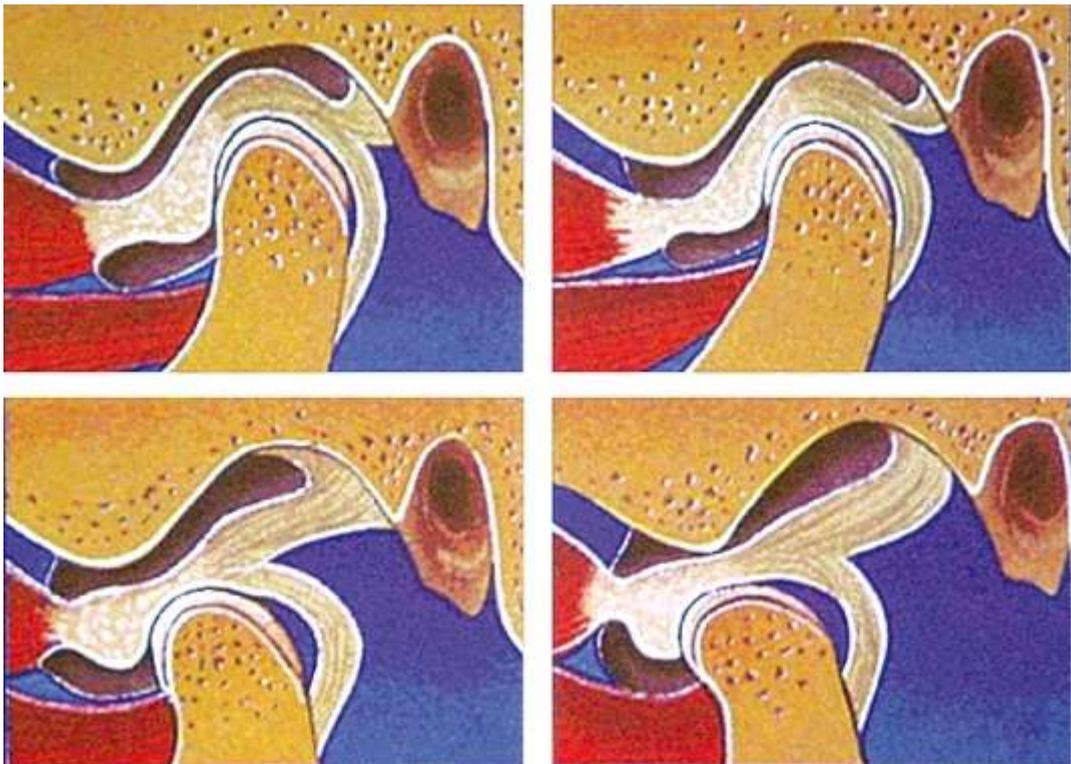


Рис. 2.41. Схема полной вентральной дислокации диска



Рис. 2.42. Перекрестная окклюзия, трансверзальная резцовая окклюзия



Рис. 2.43. Некачественное протетическое лечение. Несовпадение средней межрезцовой линии и нарушение окклюзионных контактов

Неадекватное ортодонтическое лечение может даже привести к ухудшению функциональных проблем вследствие изменения положения нижней челюсти, например одномоментное изменение окклюзии путем протезирования (рис. 2.43).

В этом случае адаптационные механизмы не успевают сработать, и проблема смещения диска часто сочетается с мышечными проблемами.

Клиническая диагностика смещений диска

Основным диагностическим признаком данной патологии является щелчок при опускании и поднимании нижней челюсти. Щелчок всегда происходит в одной и той же стадии опускания и поднимания нижней челюсти. В момент щелчка суставной диск при опускании нижней челюсти смещается в свое нормальное положение, во время ее поднимания сопровождается щелчком и его смещением кпереди от суставной головки.

В начальной стадии опускания нижней челюсти суставная головка смещается в большую сторону, а после щелчка устанавливается по центру (рис. 2.44).



Рис. 2.44. Оценка движения нижней челюсти для диагностики частичной вентральной дислокации диска

Щелчок может быть не слышен без стетоскопа, но повторяющееся смещение нижней челюсти всегда имеет место.

Болевой синдром не характерен для данного типа нарушений. Однако боль может наблюдаться в начальном периоде или в анамнезе.

Ограничения объема движений нижней челюсти не наблюдается.

В небольшом проценте случаев отмечается деформация суставного диска.

*Смещение диска без восстановления положения*

В этом случае смещенный диск не восстанавливает своего нормального положения во время опускания нижней челюсти, а ущемляется на суставном бугорке.

Смещению диска без восстановления предшествует реципрокное смещение. В течении заболевания выделяют острую и хроническую стадию.

В острой стадии отмечают:

- сильная боль при движениях нижней челюсти, заметное ограничение опускания нижней челюсти;

- шумы в суставе отсутствуют;
- наблюдается прямая линия отклонения нижней челюсти в большую сторону;
- резко ограничены боковые движения нижней челюсти в противоположную сторону;
- иногда в области сустава может пальпироваться смещенный диск (рис.2.45).



Рис. 2.45. Оценка движения нижней челюсти для диагностики полной вентральной дислокации диска

Если заболевание перешло в хроническую стадию, необходимо подробно собрать анамнез. Пациент может отмечать боль и шумы в суставе (смещение диска с восстановлением положения) и/или ограничение опускания нижней челюсти в прошлом.

В хронической стадии:

- шумы в суставе отсутствуют;
- отмечаются легкое ограничение опускания нижней челюсти и незначительное ограничение движений нижней челюсти в здоровую сторону;
- так же как и в острой стадии, в отдельных случаях в области сустава пальпируется смещенный диск.

Деформация диска отмечается в 77% случаев.

Дополнительную диагностику смещений диска можно провести с помощью таких методик, как артрография и магнитнорезонансная томография (при рентгенологическом обследовании диск не виден). Нарушение двигательной координации, проявляющееся асимметричным движением нижней челюсти, - типичный патогномоничный признак дисфункции. Различные формы вывиха внутрисуставного диска и гипермобильность суставных головок приводят к асимметричному движению нижней челюсти. Клинический тест проводится при опускании нижней челюсти пациентом. Положительным считается

результат при существенном отклонении средней линии (более чем на 2 мм в сторону). Оценка происходит, ориентируясь по основанию ручки инструмента, например, стоматологического зонда, удерживаемого на уровне срединной линией лица (рис. 2.46).



Рис. 2.46. Оценка величины и равномерности опускания нижней челюсти

#### *Компрессия диска*

Пусковой механизм: ятрогенное изменение окклюзии вследствие удаления зубов, множественных реставраций, стираемости, неправильного протезирования и т.п. Так, например, при изготовлении протезов следует придерживаться принципа «freedomIncentric», т.е. не «блокировать» нижнюю челюсть протетической реконструкцией в самом заднем положении, а создавать некоторую свободу в центральной окклюзии. Во многих случаях компрессия диска сочетается с мышечными проблемами.

Клиническая диагностика:

- наличие болевого синдрома (боль в области сустава);
- головные боли, шум в ушах;
- как правило, пациент связывает ухудшение состояния с каким-либо определенным моментом (удаление зубов, протезирование).

Для диагностики применяют также такие дополнительные методы, как рентгенография и томография сустава. В этом случае на рентгенограмме определяется сужение заднего суставного пространства.

#### *Нарушения связочного аппарата ВНЧС*

Это группа проблем, обусловленных растяжением связок сустава (рис. 2.47).

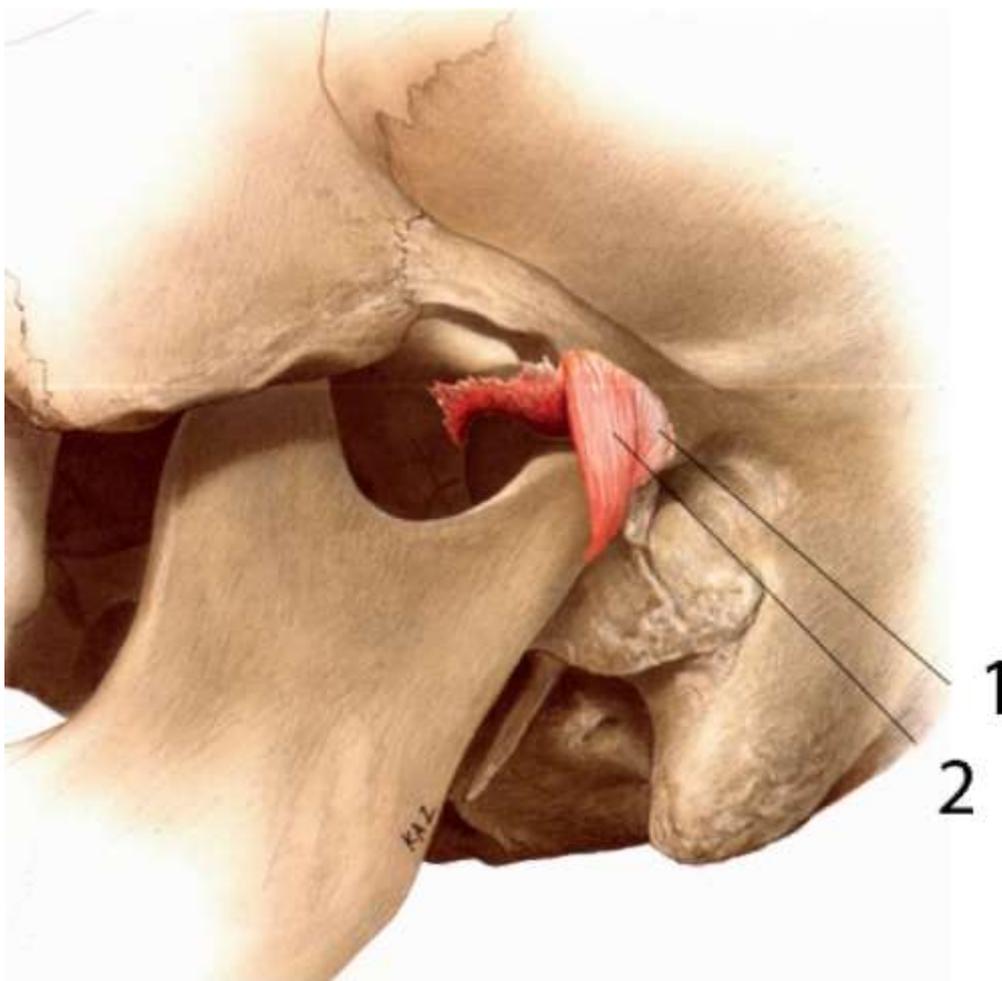


Рис. 2.47. Связочный аппарат височно-нижнечелюстного сустава: 1 - капсула сустава; 2 - латеральная связка

*Гипермобильность сустава*

Это патология, характеризующаяся чрезмерным объемом движений нижней челюсти, часто сочетающаяся со смещением суставного диска. Крайней формой растяжения связок является полный вывих. Гипермобильность сустава возникает, как правило, в период активного скелетного роста в пубертатном периоде у подростков. Как было уже описано выше, связочный аппарат и мягкие ткани сустава не успевают адаптироваться к резко изменяющимся скелетным структурам, что приводит к перерастяжению связок.

Клиническая диагностика:

- чрезмерный объем движений в суставе;



### Рис. 2.48. Клиническое определение наличия суставных шумов

- щелканье, шумы в суставе и девиации нижней челюсти при ее движениях непостоянного характера. Появляются, как правило, при резких движениях нижней челюсти, широком открывании рта и не присутствуют при обычных функциях;

- отклонения нижней челюсти и шумы пропадают при приложении нагрузки на нижнюю челюсть;

- болевой синдром отсутствует. Боль может возникать при полном вывихе в момент смещения и сохраняться некоторое время после репозиции;

- при полном вывихе невозможно сомкнуть зубные ряды.

При клиническом обследовании необходимо провести дифференциальную диагностику внутрисуставных шумов.

Возникают внутрисуставные шумы только при заболевании ВНЧС и жевательных мышц или нет, это предмет обсуждений. Шум от трения, очевидно, указывает как на артрозные изменения, так и на дисфункцию.

Определение суставных шумов необходимо производить совместно с проверкой «окклюзионного звука». Внутрисуставные шумы сопровождаются вибрациями, которые пальпируются бимануально и соотносятся одновременно со слышимыми звуками. Пальцы врача лежат на латеральных суставных полюсах, ощупывая нижнюю челюсть (рис. 2.48).

Определенную диагностическую ценность представляет выявление асинхронности окклюзионного звука. В конце поднимания нижней челюсти и смыкании зубов показателем нормы является слышимый «здоровый» короткий четкий синхронный звук, при котором происходит

равномерный множественный фиссурнобугровый контакт жевательных зубов. При наличии окклюзионных нарушений происходит вынужденное смещение нижней челюсти, и окклюзионный звук - длинный и глухой.

#### *Мышечные нарушения*

Под мышечными нарушениями понимают дисфункцию жевательных и височных мышц, а также надподъязычных мышц, которая выражается в спастических состояниях (тризме мышц), дискоординации во время мышечной активности и болевом синдроме.

В этиологии не последнее значение имеют морфологические факторы и психологическое состояние. Неблагоприятные морфологические факторы: уменьшение зубоальвеолярных высот вследствие удаления зубов, стираемости, одномоментное изменение окклюзии при неправильном протезировании, окклюзионные интерференции (преждевременные контакты) вследствие вторичных изменений окклюзии, стоматологических вмешательств, аномалии окклюзии. Сами по себе эти морфологические нарушения редко приводят к возникновению дисфункции мышц. Нарушения возникают, как правило, на фоне психологического стресса (этим объясняется превалирование нарушений у женщин, так как их психика более лабильна).

Клиническая диагностика:

- боль в мышцах во время функции и в покое;
- болезненность и спазм мышц при пальпации;
- повышенная активность мышц даже в покое;
- бруксизм;
- дискоординация в движении мышц;
- нарушение миодинамического равновесия.

При проведении клинического обследования необходимо определить величину опускания нижней челюсти. Ограничение открывания рта, как правило, указывает на мышечный тризм (хотя может наблюдаться и при вывихе суставного диска, и воспалительных процессах ВНЧС).

Пальпация жевательных мышц является неотъемлемой частью клинического анализа. В рамках этого обследования выявляют наличие или отсутствие болезненной или неприятной пальпации исследуемых мышц, причастных к возникновению дисфункции, которые, кроме того, представляют типичные направления жевательной нагрузки, а также легко поддаются изучению.

Бимануально исследуют следующие мышцы:

*m. masseter pars superficialis,*

*m. temporalis pars anterior,*

*m. digastricus venter posterior,*

*m. sternocleidomastoideus,*

*m. pterygoideus medialis,*

*m. pterygoideus lateralis.*

Обычно пальцами мягко разглаживают пальпируемые мышцы, что не вызывает никаких жалоб. При пальпации обращают внимание на подчелюстные и шейные лимфоузлы.

Результат обследования оценивается как положительный, если хотя бы одна из мышц болезненно реагирует или если несколько мышц ощутимо выделяются.

## Глава 3

### 3.1. Нейростоматология.

Миофасциальный болевой синдром лица (взгляд невролога)

*У боли свои законы, и те, кто утверждают, что человечество только и делает, что стремится избежать боли, сами не знают, что говорят.*

*Ирвин Шоу*

Введение в проблему

Все люди на протяжении своей жизни в той или иной мере испытывали боль.

Боль - это психологическое состояние, возникающее в результате сверхсильных или разрушительных воздействий на организм при угрозе его существованию или целостности. Исключительно велико клиническое значение боли как симптома, нарушающего нормальное течение физиологических процессов, поскольку ряд патологических процессов организма дают себя знать в болевых ощущениях еще до появления внешних признаков заболевания. Боль нужно рассматривать как интегративную функцию организма, которая включает в себя такие компоненты, как сознание, ощущения, эмоции, память, мотивации и поведенческие реакции. Исходя из этого, очевидно, что боль не является чертой исключительно физического функционирования организма, она также демонстрирует и его деятельность как индивидуума с соответствующей многовариантностью жизнедеятельности, возрастом, особенностями культуры и т.п. Именно поэтому существует много определений боли. К примеру:

*Боль - это сигнал опасности, в связи с которым вступают в действие защитные реакции (Орбели Л.А., 1938).*

*Боль - ощущение страдания (С. Ожегов, 1970).*

*Боль - это интегративная функция организма, которая мобилизует функциональные системы для защиты организма и включает такие компоненты, как память, мотивации, вегетативные, соматические и поведенческие реакции, эмоции (А.К. Анохин, 1976).*

*Боль - болезнь, болеть, хворь, хвороба, хворость, недужина, недуг, немочь, немощь, немогута, скорбь (телесная), хиль, хилина, боля, нездоровье - самое чувство, телесное страдание (В.И. Даль).*

В то же время общепринятым является определение боли, предложенное Международным обществом по изучению данного феномена в 1994 году: боль - это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, возникающее в связи с настоящей или потенциальной угрозой повреждения тканей или изображаемое терминами такого повреждения.

Впервые термин «болевого дисфункционального синдрома височно-нижнечелюстного сустава» ввел Шварц (1955), описавший главные его проявления - нарушение координации жевательных мышц, болезненный спазм жевательной мускулатуры, ограничение движений нижней челюсти. Впоследствии Ласкин (1969) предложил другой термин - «миофасциальный болевой дисфункциональный синдром лица», с выделением четырех основных признаков: боль в лице, болезненность при исследовании жевательных мышц, ограничение открывания рта, щелканье в височно-челюстном суставе

Миофасциальный болевой синдром лица (МФБСЛ) является междисциплинарной проблемой и среди всех разновидностей прозопалгий представляет наибольшие трудности в диагностике и лечении как для неврологов, так и для стоматологов, а также врачей общей практики. Существующее в литературе разнообразие терминологии МФБСЛ (мышечный болевой дисфункциональный синдром, синдром височно-нижнечелюстного сустава, синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, окклюзионно-артикуляционный синдром и др.) отражает отсутствие единых взглядов как на его распространенность, так и на роль каждого из возможных компонентов - сустав, характер окклюзии зубов, лицевые мышцы, нервная система в патогенезе и симптомообразовании МФБСЛ.

В структуре стоматологических заболеваний болевые синдромы занимают абсолютно преобладающее место. Наряду с пароксизмальными болями в орофациальной области, обусловленными воспалительными, дегенеративными и иными причинами, столь же часто встречаются и хронические. Лицевая боль (прозопалгия) является одной из наиболее часто встречаемых форм болевых синдромов в стоматологии. Эта особо интенсивная, жесточайшая боль, приносящая тяжкие страдания больным, нередко становится причиной временной или постоянной потери трудоспособности. Достаточно большое разнообразие причин и механизмов формирования различных болевых синдромов затрудняет подчас точность диагностики.

В настоящее время остается актуальной роль симптоматической терапии, т.е. воздействия на собственно болевые ощущения, тем более что именно боль является самой частой и дезадаптирующей жалобой. Ведущее место в проблеме лицевой боли принадлежит как хроническим, так и пароксизмальным прозопалгиям, подчас являющихся камнем преткновения для правильной диагностики заболевания и подбора соответствующей терапии.

Внимание к лицевым болям на протяжении многих десятилетий уделяют не только неврологи, но и врачи общей практики, в частности семейные врачи. Все в настоящее время известные группы заболеваний и их клинические проявления в орофациальной области объединены в единую науку под названием «Нейростоматология». Нейростоматологические заболевания - группа клинически разнородных состояний, во

многим объединяемых патологическим характером функционирования механизмов ноцицепции. Боль при этом превращается в системное страдание, действующее как активный психотравмирующий фактор, нередко ведущий к появлению у пациентов различных психических нарушений преимущественно невротоподобного регистра.

Хроническая боль в неврологической практике - состояние значительно более актуальное. Международная ассоциация по изучению боли рассматривает хроническую боль как «...боль, которая продолжается сверх нормального периода заживления». На практике это может занимать несколько недель или больше 6 мес. К хроническим болям можно отнести и повторяющиеся болевые состояния (невралгии, головные боли различного генеза и др.). Дело, однако, заключается не столько во временных различиях, сколько в качественно различающихся нейрофизиологических, психологических и клинических особенностях. Главное в том, что острая боль всегда симптом, а хроническая боль может становиться по существу самостоятельной болезнью. Понятно, что и терапевтическая тактика при устранении острой и хронической боли имеет существенные особенности. Хроническая боль в своей патофизиологической основе может иметь патологический процесс в соматической сфере и/или первичную либо вторичную дисфункцию периферической или центральной нервной системы, она также может быть вызвана психологическими факторами.

Механизмы хронической боли в зависимости от преимущественной роли в ее генезе разных отделов нервной системы разделяют на периферические, центральные, сочетанные периферические, центральные и психологические. Под периферическими механизмами имеется в виду постоянное раздражение ноцицепторов внутренних органов, сосудов, костно-мышечной системы, самих нервов (ноцицепторы *nervi nervorum*) и др. Как синоним периферических болей используется термин «ноцицептивная боль». Периферический и центральный механизмы наряду с участием периферического компонента предполагает связанную с ним (и/или им обусловленную) дисфункцию центральных ноцицептивных и антиноцицептивных систем спинального и церебрального уровня. При этом длительно продолжающаяся боль периферического происхождения может быть причиной дисфункции центральных механизмов, что обуславливает необходимость максимально эффективного устранения периферической боли.

Боли в области лица (прозопалгии) - проблема, представляющая собой не только актуальность, но и социальную значимость в современной медицине. Нейростоматологи пытаются определить оптимальные лечебно-диагностические и реабилитационные схемы терапии больных не только с пароксизмальными прозопалгиями (наиболее распространенная - тригеминальная невралгия), но и с лицевыми болями скелетно-мышечного генеза. При этом для достижения максимального клинического эффекта необходимо подобрать комбинацию медикаментозных и немедикаментозных средств, наиболее подходящую конкретному больному.

Многообразие факторов, вызывающих лицевые боли, и многовариантность их клинических проявлений послужили основанием для создания многочисленных классификаций прозопалгий. Порой лицевые боли содержат вегетативный компонент (нечеткость локализации, жгучий оттенок), который может сопутствовать соматической боли или является ведущим в клинической картине. Значительные экономические потери общества от заболеваемости хроническими прозопалгиями, в частности миофасциальным болевым синдромом лица (МБСЛ), трудности их адекватной диагностики, терапии и профилактики обуславливают не только клиническую, организационно-медицинскую, но и социально-экономическую значимость проблемы.

Прозопалгии могут быть обусловлены патологией нервной системы, ЛОР-органов, глаз, зубочелюстной системы и т.д. Поэтому лечение таких пациентов является совместным

процессом врачей разных специальностей, прежде всего - неврологов, нейрохирургов и стоматологов.

Значительная распространенность прозопалгий, сложность и стойкость нарушения функций, сопровождающихся порой длительной утратой трудоспособности, ставят проблему реабилитации в неврологии в ранг важнейших медико-социальных проблем жизни.

«Междисциплинарная» этиология заболевания

Причины развития МФБСЛ и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава:

1. Психологические личностные нарушения (хронический стресс, соматизированная депрессия и т.д.).

2. Ошибки стоматологов-ортопедов, ортодонтонтов, терапевтов, хирургов (неправильная постановка пломбы на жевательной поверхности зуба, протезирование, удаление зубов и т.д.)

3. Аномалии и деформации зубных рядов.

Возможные причины развития МБСЛ и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава:

1. Травма суставов.

2. Снижение межальвеолярной потери зубов, особенно жевательных.

3. Бруксизм, стираемость как следствие стресса.

4. Чрезмерные нагрузки при занятиях атлетическими видами спорта.

5. Аномалии окклюзии.

6. Изменения прикуса, когда одна пара зубов-антагонистов смыкается преждевременно (так называемый «суперконтакт»), создают точку опоры и вызывают неустойчивость нижней челюсти по типу рычага; при этом происходит повреждение суставов и мышц челюстей.

7. Особенности реакции на стресс (склонность сжимать зубы при переживании некоторых эмоций).

8. Непроизвольное напряжение мышц при нервном истощении и депрессии, сопровождающихся изменением соотношения в головном мозге веществ-регуляторов мышечного тонуса.

9. Рефлекторное напряжение мышц при остеохондрозе шейного отдела позвоночника.

10. Перенесенная травма височно-нижнечелюстного сустава (удар в челюсть), перенесенный перелом челюсти. Схематически развитие МБСЛ с дисфункцией ВНЧС можно представить следующим образом (рис 3.1).

### Схема развития МБСЛ с дисфункцией ВНЧС

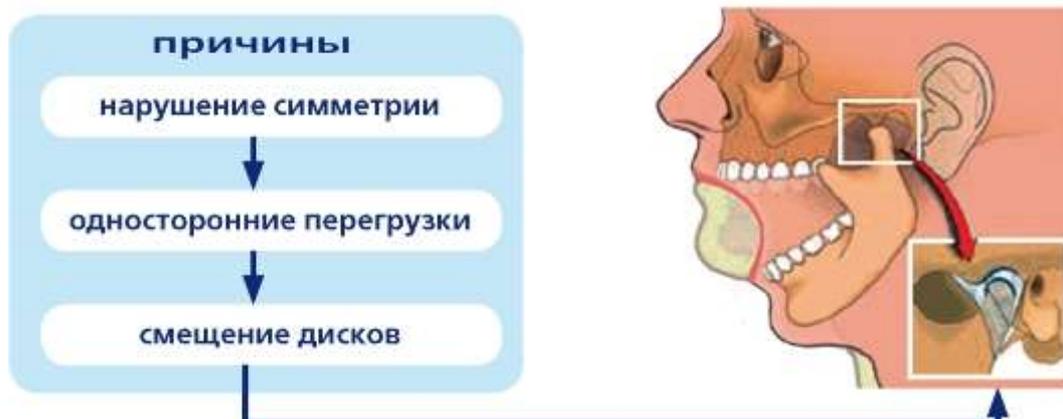


Рис. 3.1. Возникновения дисфункции зубочелюстной системы



Рис.3.2. Возникновение дисфункции зубочелюстной системы

Факторы развития дисфункции ВНЧС и МФБСЛ:

1. Миогенные - мышцы, участвующие в акте жевания.
2. Артрогенные:
  - черепно-лицевые аномалии;
  - врожденная избыточная подвижность ВНЧС.

Патогенетические механизмы возникновения деструкций в ВНЧС представлены на рис. 3.2.

Синонимы миофасциального болевого дисфункционального синдрома лица: миофасциальная прозопалгия, краниомандибулярная дисфункция, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и др. Как было сказано выше, термин «болевого дисфункциональный синдром височно-нижнечелюстного сустава» ввел Шварц (1955), описавший главные его проявления:

- нарушение координации жевательных мышц,
- болезненный спазм жевательной мускулатуры,
- ограничение движений нижней челюсти.

Впоследствии Ласкин (1969) ввел термин «миофасциальный болевой дисфункциональный синдром лица» с выделением четырех основных признаков:

- лицевая боль,
- болезненность при исследовании жевательных мышц,
- ограничение открывания рта,
- щелканье в височно-нижнечелюстном суставе.

Проблема регуляции мышечного тонуса: патогенетические аспекты возникновения МФБСЛ

Функция поддержания мышечного тонуса обеспечивается по принципу обратной связи на различных уровнях регуляции организма. Периферическая регуляция осуществляется с участием гамма-петли, в состав которой входят супраспинальные моторные пути, вставочные нейроны, нисходящая ретикулярная система, альфа- и гамма-нейроны.

Существует два типа гамма-волокон в передних рогах спинного мозга. Гамма-1-волокна обеспечивают поддержание динамического мышечного тонуса, т.е. тонуса, необходимого для реализации процесса движения. Гамма-2-волокна регулируют статическую иннервацию мышц, т.е. осанку, позу человека. Центральная регуляция функций гамма-петли осуществляется ретикулярной формацией через ретикулоспинальные пути. Основная роль в поддержании и изменении мышечного тонуса отводится функциональному состоянию сегментарной дуги рефлекса растяжения (миотатического, или проприоцептивного рефлекса). Рассмотрим его подробнее.

Рецепторным элементом его является инкапсулированное мышечное веретено. Каждая мышца содержит большое количество этих рецепторов. Мышечное веретено состоит из интрафузальных мышечных волокон (тонких) и ядерной сумки, оплетенной спиралевидной сетью тонких нервных волокон, представляющих собой первичные чувствительные окончания (анулоспинальная нить). На некоторых интрафузальных волокнах имеются также и вторичные гроздевидные чувствительные окончания. При растяжении интрафузальных мышечных волокон первичные чувствительные окончания усиливают исходящую из них импульсацию, которая через быстропроводящие гамма-1-волокна поступает к альфа-большим мотонейронам спинного мозга. Оттуда, через также быстропроводящие альфа-1-эфферентные волокна, импульс идет к экстрафузальным белым мышечным волокнам, которые обеспечивают быстрое (фазическое) сокращение мышцы. От вторичных чувствительных окончаний, реагирующих на тонус мышцы, афферентная импульсация проводится по тонким гамма-2-волокнам через систему вставочных нейронов к альфа-малым мотонейронам, которые иннервируют тонические экстрафузальные мышечные волокна (красные), обеспечивающие поддержание тонуса и позы.

Интрафузальные волокна иннервируются гамма-нейронами передних рогов спинного мозга. Возбуждение гамма-нейронов, передаваясь по гамма-волокнам к мышечному веретену, сопровождается сокращением полярных отделов интрафузальных волокон и растяжением их экваториальной части, при этом изменяется исходная чувствительность рецепторов к растяжению (происходит снижение порога возбудимости рецепторов растяжения, и усиливается тоническое напряжение мышцы).

Гамма-нейроны находятся под влиянием центральных (супрасегментарных) воздействий, передающихся по волокнам, которые идут от мотонейронов оральных отделов головного мозга в составе пирамидного, ретикулоспинального, вестибулоспинального трактов.

При этом если роль пирамидной системы заключается преимущественно в регуляции фазических (т.е. быстрых, целенаправленных) компонентов произвольных движений, то экстрапирамидная система обеспечивает их плавность, т.е. преимущественно регулирует тоническую иннервацию мышечного аппарата. Так, по мнению J. Noth (1991), спастичность

развивается после супраспинального или спинального поражения нисходящих двигательных систем при обязательном вовлечении в процесс кортикоспинального тракта.

В регуляции мышечного тонуса принимают участие и тормозные механизмы, без которых невозможно реципрокное взаимодействие мышц-антагонистов, а значит, невозможно и совершение целенаправленных движений. Они реализуются с помощью рецепторов Гольджи, расположенных в сухожилиях мышц, и вставочных клеток Реншоу, находящихся в передних рогах спинного мозга. Сухожильные рецепторы Гольджи при растяжении или значительном напряжении мышцы посылают афферентные импульсы по быстропроводящим волокнам 1б-типа в спинной мозг и оказывают тормозящее воздействие на мотонейроны передних рогов. Вставочные клетки Реншоу активизируются через коллатерали при возбуждении альфа-мотонейронов и действуют по принципу отрицательной обратной связи, способствуя торможению их активности. Таким образом, нейрогенные механизмы регуляции мышечного тонуса многообразны и сложны.

При поражении пирамидного пути растормаживается гамма-петля, и любое раздражение путем растяжения мышцы приводит к постоянному патологическому повышению мышечного тонуса. При этом поражение центрального мотонейрона приводит к снижению тормозных влияний на мотонейроны в целом, что повышает их возбудимость, а также на вставочные нейроны спинного мозга, что способствует увеличению числа импульсов, достигающих альфа-мотонейронов в ответ на растяжение мышцы.

В качестве других причин спастичности можно указать структурные изменения на уровне сегментарного аппарата спинного мозга, возникающие вследствие поражения центрального мотонейрона: укорочение дендритов альфа-мотонейронов и коллатеральный спрауттинг (разрастание) афферентных волокон, входящих в состав задних корешков.

Возникают также и вторичные изменения в мышцах, сухожилиях и суставах. Поэтому страдают механико-эластические характеристики мышечной и соединительной ткани, которые определяют мышечный тонус, что еще больше усиливает двигательные расстройства.

В настоящее время повышение мышечного тонуса рассматривается как комбинированное поражение пирамидных и экстрапирамидных структур центральной нервной системы, в частности кортикострикулярного и вестибулоспинального трактов. При этом среди волокон, контролирующей активность системы «гамманейрон - мышечное веретено», в большей степени обычно страдают ингибирующие волокна, тогда как активирующие сохраняют свое влияние на мышечные веретена.

Следствием этого являются спастичность мышц, гиперрефлексия, появление патологических рефлексов, а также первоочередная утрата наиболее тонких произвольных движений.

Наиболее значимым компонентом мышечного спазма является боль. Болевая импульсация активирует альфа- и гаммамотонейроны передних рогов, что усиливает спастическое сокращение мышцы, иннервируемой данным сегментом спинного мозга. В то же время мышечный спазм, возникающий при сенсомоторном рефлексе, усиливает стимуляцию ноцицепторов мышцы. Так, по механизму отрицательной обратной связи формируется замкнутый порочный круг: спазм - боль - спазм - боль.

Помимо этого, в спазмированных мышцах развивается локальная ишемия, так как аллогенные химические вещества (брадикинин, простагландины, серотонин, лейкотриены и др.) оказывают выраженное действие на сосуды, вызывая вазогенный отек тканей. В этих условиях происходит высвобождение субстанции «Р» из терминалей чувствительных волокон типа «С», а также выделение вазоактивных аминов и усиление микроциркуляторных нарушений.

Интерес представляют также данные о центральных холинергических механизмах регуляции мышечного тонуса. Показано, что клетки Реншоу активируются ацетилхолином как через коллатерали мотонейрона, так и через ретикулоспинальную систему.

М. Schierpati и соавт. (1989) установили, что фармакологическая активация центральных холинергических систем значительно снижает возбудимость альфа-мотонейронов путем повышения активности клеток Реншоу.

В последние годы исследователи регуляции мышечного тонуса придают огромное значение роли нисходящих адренергических супраспинальных путей, начинающихся в области голубого пятна. Анатомически эти образования тесно связаны со спинальными структурами, особенно с передними рогами спинного мозга. Норадреналин, высвобождаемый с терминалей бульбоспинальных волокон, активизирует адренорецепторы, располагающиеся во вставочных нейронах, первичных афферентных терминалях и мотонейронах и воздействует одновременно на альфа- и бета-адренорецепторы в спинном мозге (D. Jones et al., 1982). К ядерным образованиям ретикулярной формации ствола подходят многочисленные аксоны болевой чувствительности. На основе информации, поступающей в ретикулярную формацию ствола головного мозга, выстраиваются соматические и висцеральные рефлексы. От ядерных образований ретикулярной формации формируются связи с таламусом, гипоталамусом, базальными ядрами и лимбической системой, которые обеспечивают реализацию нейроэндокринных и аффективных проявлений боли, что особенно важно при хронических болевых синдромах.

В итоге формирующийся порочный круг включает в себя мышечный спазм, боль, локальную ишемию, дегенеративные изменения, которые самоподдерживают друг друга, усиливая первопричину патологических изменений.

Стадии миофасциального болевого синдрома (по Г.А.Иваничеву и Н.Г. Старосельцевой, 2002)

I степень (латентный миогенный триггерный пункт) - местная боль в покое отсутствует, провоцируется давлением или растяжением мышцы. отраженная боль не вызывается. Поперечная пальпация не сопровождается локальным судорожным ответом. Мышца, в составе которой имеется гипертонус, при пальпации обычной консистенции не укорочена. Местные вегетативные реакции в покое не выражены, могут быть спровоцированы энергичной пальпацией.

II степень (активный триггерный пункт с регионарными мышечно-тоническими реакциями) - спонтанная тянущая боль, испытывается во всей мышце, в составе которой имеется локальный мышечный гипертонус. Пальпация вызывает типичную отраженную боль в соседних участках, часто по ходу мышцы. Определяется повышение тонуса всей мышцы или группы мышц-агонистов, вызывается локальный судорожный ответ.

III степень (активный триггерный пункт с генерализованными мышечно-тоническими реакциями) - диффузная выраженная боль в покое в группе мышц, усиливающаяся при любом движении. Пальпация мышцы сопровождается генерализацией болезненности и резким повышением тонуса не только мышц-агонистов, но и антагонистов. Определение локального мышечного тонуса затруднено из-за повышенного тонуса исследуемой мышцы. Поперечная пальпация мышцы невозможна.

Следует учитывать, что чем больше компонентов этого порочного круга становятся мишенями при лечении, тем выше вероятность его успеха. Поэтому современными требованиями к миорелаксирующей терапии являются: мощность миорелаксирующего действия, его селективность, наличие противосудорожного и антиклонического эффектов, мощность анальгетического действия, а также безопасность и наличие широкого терапевтического диапазона доз препарата.

Согласно современным представлениям, большинство миорелаксантов воздействуют на трансмиттеры или нейромодуляторы ЦНС. Воздействие может включать супрессию возбуждающих медиаторов (аспартат и глутамат) и/или усиление тормозных процессов (ГАМК, глицин).

Клиническая картина заболевания с позиции невролога

*Страдание, боль - это вызов на борьбу, это сторожевой крик жизни, обращающий внимание на опасность.*

*Александр Герцен*

Появлению боли способствует совокупность неблагоприятных факторов и предрасположенность человека к развитию болезненного спазма жевательных мышц. Устранение провоцирующих факторов - эмоционального напряжения, перегрузки жевательных мышц, бруксизма, вредных привычек, переохлаждения мышц и создание покоя пораженной мышце обычно переводит активную форму в латентное состояние. Повторное действие провоцирующих факторов может вновь вызвать мышечную боль. Следует отметить, что интенсивность боли не зависит от количества пораженных мышц, а ее длительность свидетельствует, как правило, о развитии в мышцах дистрофического процесса.

Пациенты жалуются на постоянную ежедневную монотонную боль ноющего, ломящего, стягивающего, сжимающего, давящего характера. Уровень болей, переносимых больными, варьирует от умеренной утомляющей, раздражающей до истощения. Чаще всего боль локализуется в околоушной, жевательной, щечной, височной областях с иррадиацией в верхнюю, нижнюю челюсти, зубы, что часто приводит к необоснованным стоматологическим манипуляциям (экстракция, депульпирование одного или нескольких зубов), в область ВНЧС, в соответствующую половину головы, что ошибочно диагностируется как приступ мигрени. Иногда может отмечаться заложенность в ухе, шум, в связи с чем назначается антибактериальная терапия, не приносящая облегчение. Больные часто шадят «больную сторону» и ограничивают жевание на ней. В ряде случаев (25%) отмечается приступообразное усиление болей на фоне монотонной постоянной боли - она трансформируется в интенсивную по типу острого болезненного тризма. Продолжительность приступа в среднем составляет 20-30 мин, который купируется самостоятельно, либо больные прибегают к помощи нестероидных противовоспалительных препаратов. У части пациентов боли возникают в ночное время, они подолгу не могут найти комфортную для них позу, дабы уменьшить болевые ощущения. В период усиления болей облегчение приносит местное воздействие в виде сухого тепла, растирания области боли, использование местно бальзамов, кремов с обезболивающим эффектом.

Наряду с болью у пациентов отмечается временная (5-8 дней) резкая гиперестезия кожи над жевательной и височной мышцами. Даже легкое прикосновение к этим участкам кожи вызывает приступообразную боль в мышцах. У многих больных одновременно с появлением боли уменьшается подвижность нижней челюсти: рот открывается на 5-25 мм (расстояние между резцами) при норме 46-56 мм. Дальнейшее опускание нижней челюсти из-за появления резкой боли практически невозможно. Наступает также ограничение движения нижней челюсти вперед и в стороны. Все симптомы МФБСЛ обратимы, однако иногда наблюдается стойкое ограничение подвижности нижней челюсти во всех направлениях.

Характерными объективными признаками МФБСЛ являются отклонения нижней челюсти в сторону, S-образные движения или чрезмерное смещение ее вперед при открывании рта, с чего нередко начинается болевой синдром. Иногда отмечается повторная смена дисфункции ВНЧС периодом болезненного сокращения жевательных мышц. Затем боль прекращается и вновь появляются признаки МФБСЛ, которые могут сохраняться

длительное время. В этих случаях часто больные обращаются к врачу с жалобами только на щелканье в ВНЧС. Нередко появлению мышечной боли предшествует шум в суставе. Иногда отмечается периодическая смена шума и боли. МФБСЛ может сопровождаться различными вегетативными реакциями: потливостью, спазмом сосудов, насморком, слезо- и слюнотечением, проприоцептивными расстройствами в виде шума в ушах, головокружения и др. В клинической картине миофасциального болевого синдрома лица выделяют два периода - период дисфункции и период болезненного спазма жевательной мускулатуры. При этом начало того или иного периода зависит от различных факторов, действующих на жевательную мускулатуру, из которых основными являются психоэмоциональные нарушения, которые приводят к рефлекторному спазму жевательных мышц. Из сопровождающих симптомов следует обратить внимание на эмоциональные расстройства (чувство тревоги, страха, ощущение безысходности, тоски, раздражительности), нарушения сна (сложность засыпания, тревожный, беспокойный, прерывистый сон, частые пробуждения, тревожные сновидения, чувство разбитости, усталости) и сенсорно-вегетативные проявления (повышенная чувствительность зубов к холоду, удару, теплу, давлению). Все указанные факторы в той или иной степени принимают участие в патогенезе и симптомообразовании клинических проявлений.

В спазмированных мышцах возникают болезненные участки - «курковые», или «триггерные» мышечные зоны, из которых боль иррадирует в соседние области лица и шеи.

В спазмированных мышцах возникают болезненные участки - «курковые» или «триггерные» мышечные зоны, из которых боль иррадирует в соседние области лица и шеи.

Характерными диагностическими признаками миофасциального болевого синдрома лица в настоящее время считаются боли в жевательных мышцах, которые усиливаются при движениях нижней челюсти, ограничении подвижности нижней челюсти (вместо нормального открывания рта до 46-56 мм рот открывается только в пределах 15-25 мм между резцами), щелканье и крепитация в суставе, S-образное отклонение нижней челюсти в сторону или вперед при открывании рта, боль при пальпации мышц, поднимающих нижнюю челюсть.

В жевательной мускулатуре таких больных обнаруживаются (при бимануальном исследовании) болезненные уплотнения, в толще которых имеются участки гиперчувствительности - мышечные триггерные точки. Растяжение или сдавливание участка жевательной мышцы с расположенной в ней триггерным пунктом приводит к боли, распространяющейся на соседние зоны лица, головы, шеи, обозначаемые как «болевого паттерн мышцы». При этом болевой паттерн соответствует не невралгической иннервации, а лишь определенной части склеротома.

На приеме у невролога или трудности постановки диагноза на догоспитальном этапе

По некоторым статистическим данным, от 27 до 76% больных, обращающихся за помощью к стоматологу, имеют жалобы на нарушение функции ВНЧС, от 14 до 29% - это дети и подростки. При этом правильность постановки диагноза при первичном обращении к врачам, в первую очередь стоматологам, составляет около 4% всех заболеваний орофациальной области. К сожалению, на практике как стоматологи, так и врачи общей практики, обычно считают, что любая интенсивная боль в области лица указывает на ее тригеминальную природу. В дополнение к невралгии тройничного нерва наиболее часто определяются:

- атипичная лицевая боль;
- простая форма мигрени;

- остеохондроз шейного отдела позвоночника;
- соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы;
- психогенная прозопагия;
- невралгия крылонёбного узла.

В ряде случаев при постановке диагноза критерием его правильности служит назначение антиконвульсантов, в частности карбамазепина, и дорогостоящих исследований, включая МРТ головного мозга. В 20% всех случаев заболеваемости МФБСЛ отмечается положительный эффект от препарата, однако чаще больные встречаются с рядом побочных действий от антиконвульсантов, что приводит к самостоятельной его отмене. Повторные обращения больных приводят к тому, что они вынуждены вовлекаться в «порочный круг», состоящий из смежных специалистов: ЛОР-неврологстоматолог, иногда окулист. Различные рекомендации специалистов, выполняемые больными в большинстве случаев, не приносят должного положительного эффекта. В итоге больные, ориентировавшись на СМИ, Интернет, вынуждены обратиться к нейростоматологам в целях оказания специализированной помощи в Центрах боли. Таким образом, МФБС лица отличается развитием в организме специфических нейрофизиологических реакций и усилением влияния на течение патологического процесса личностно-психологических и социально-экономических факторов, негативное значение которых реализуется в повышении устойчивости пациента к лечению.

#### Оценка психологического статуса пациента с МФБСЛ

У пациентов с ФМА существенно нарушены функции гипоталамо-гипофизарнонадпочечниковой системы (ГГНС) и симпатического отдела нервной системы. Это проявляется в характерном снижении реактивности ГГНС на экзогенный и эндогенную активацию его секреции. При инсулинвызванной гипогликемии усиление выброса АКТГ сопровождается редуцированным выделением кортизола. Снижается кортизоловый ответ и на физическую нагрузку. Нарушения со стороны симпатического отдела нервной системы проявляются в снижении концентрации нейропептида Y, отражающего уровень норадренергической активности и снижении серотонинергического тонуса (Crofford et al., 1999). При ФМА нарушаются все основные гормональные взаимоотношения, контролируемые гипоталамо-гипофизарной системой. У пациентов повышены уровни АКТГ, ФСГ и кортизола, снижены уровни инсулиноподобного фактора 1, соматомедина, свободного трийодтиронина и эстрогена. Предполагается, что повышенный тонус гипоталамо-гипофизарной системы при хронической боли опосредован повышением тонуса центральной серотонинергической системы (Neesk, 2000). Специально проведенные исследования показали, что содержание мелатонина в плазме в ночное время (с 23:00 до 6:50) значительно превышало контрольные значения лишь у больных, страдающих ФМА (Korszun et al., 1999). В образцах мочи, крови и цереброспинальной жидкости выявляются признаки недостаточности тормозного нейрорегуляторного контроля ноцицепции, центральной сенситизации и аллодинии (Russell, 1999). Вместе с тем в цереброспинальной жидкости обнаруживается снижение уровня субстанции P. Как видно из приведенных данных, результаты лабораторных исследований, а соответственно и представления о патогенетических механизмах остаются весьма противоречивыми.

#### Диагностические критерии синдрома

Для правильной диагностики МФБС необходимо учитывать следующее.

I. Историю появления первых болевых ощущений: внезапно после психоэмоциональных нагрузок, в результате вмешательств на челюстно-лицевой зоне.

II. Описание болевого рисунка - характер распределения боли, отраженной от активной миофасциальной триггерной точки

(ТТ).

1. Особые характеристики миофасциальной боли (отраженный характер, специфичность и воспроизводимость для каждой мышцы, участвующей в акте жевания):

- боль имеет собственный паттерн распределения (специфический рисунок);
- боль, отраженная от миофасциальных триггерных точек, носит постоянный характер;
- боль локализуется в глубине мышечных тканей лица;
- боль может носить различный характер интенсивности;
- боль уменьшается при жевании;
- боль может появиться внезапно в результате явного мышечного напряжения или постепенно - при хронической перегрузке мышцы.

2. Наличие плотного пальпируемого мышечного тяжа - области в мышечной

ткани на лице, которые ощущаются на ощупь как уплотнения, связанные с миофасциальной ТТ.

3. Наличие локального судорожного ответа - преходящее сокращение в основном тех мышечных волокон «тугого» тяжа, которые непосредственно связаны с миофасциальной ТТ. Обычно вызывается поперечной щипковой пальпацией или прикосновением к миофасциальной ТТ пальпаторно.

4. Наличие «симптома прыжка» - при надавливании на миофасциальную ТТ у пациента возникает непроизвольное движение (вздрагивание) тела и «алгическая» гримаса. Симптом прыжка воспроизводится при повторных надавливаниях.

5. Кожные проявления МФБС - панникулез (характеризуется наличием обширного участка плоского утолщения подкожной ткани, которое ощущается при пальпации как грубое гранулярное уплотнение, особенно при хроническом течении).

6. Эмоциональные проявления - коморбидные депрессивно-тревожные расстройства, особенно при хроническом течении МФБС.

Критерии диагностики МФБС

Большие критерии (не менее пяти, т.е. всех):

1. Жалобы на региональную боль;
2. Пальпируемый «тугой» тяж в мышце;
3. Участок повышенной чувствительности в области «тугого» тяжа;
4. Характерный паттерн отраженной боли или чувствительных расстройств;
5. Ограничение объема движений в

ВНЧС.

Малые критерии (не менее одного из трех):

1. Воспроизводимость боли или чувствительных нарушений при пальпации миофасциальной ТТ;

2. Локальное сокращение заинтересованной мышцы при пальпации миофасциальной ТТ или ее инъекции;

3. Уменьшение боли при растяжении мышцы или лечебной блокаде.

К дополнительным инструментальным методам исследования относятся следующие:

1. *Электронейромиография (ЭНМГ),*

которая является необходимым параклиническим методом диагностики функции жевательных, мимических и перикраниальных мышц. У пациентов с малым периодом заболевания (до 2 мес) отмечается повышение амплитуды биопотенциалов мышц пораженной стороны. При длительной боли выявляется извращение паттерна синергической активации (повышение активации жевательных и перикраниальных мышц на мимические нагрузки, тогда как в норме в большей степени активируются мимические мышцы на жевательные нагрузки), а также снижается амплитуда ЭНМГ жевательных мышц на пораженной стороне и резко повышается на здоровой.

2. *Ультразвуковое исследование ВНЧС суставов.* С помощью УЗИ можно оценить состояние анатомических структур: головки, диска, латеральной крыловидной мышцы, передних и задних дискочелюстных и дисковисочных связок, капсулы сустава, верхней и нижней суставных щелей, а также произвести функциональное исследование сустава для изучения изменений соотношения диска относительно головки, диска относительно бугорка, головки относительно бугорка в процессе движения в суставе. У пациентов с клиническими признаками артрита на УЗИ возможно выявить избыточное количество жидкости в полости сустава, снижение подвижности и отсутствие плавности движения головки ВНЧС. У больных с клиническими и рентгенологическими признаками артроза на УЗИ выявляются структурные изменения диска, истончение и прерывистость субхондрального слоя суставной поверхности головки и остеофиты. При функциональном исследовании отмечается затруднение движения головки вдоль заднего ската бугорка. При открывании рта головка и диск смещались кпереди от переднего ската бугорка у пациентов с клиническими признаками вывиха ВНЧС. Ультразвуковой метод исследования ВНЧС является высокочувствительным и доступным методом диагностики и позволяет выявлять не только структурные, но и функциональные патологии ВНЧС.

3. *Рентгенография ВНЧС* позволяет изучать не только соотношение головки суставного отростка и суставной впадины, но и структуру костной ткани костей, формирующих сустав. Данный метод необходимо проводить с функциональными нагрузками, т.е. при широком открывании рта и в привычной окклюзии. Существует несколько способов рентгенографии ВНЧС:

- рентгенография по Шулеру, а также панорамная рентгенография, которые позволяют получить все элементы ВНЧС с наложением других костных образований и мягких тканей;

- различные виды послойного рентгенологического исследования - линейная томография, позволяющая выделить основную центральную часть костных фрагментов и получить изображение как в сагиттальной, так и во фронтальной плоскостях; зонография и панорамная зонография, при которой выделяемый слой включает почти полностью элементы ВНЧС.

Однако при рентгенографии ВНЧС в большинстве случаев обнаруживаются различные функциональные расстройства: вывих головки нижней челюсти с подвывихом суставного диска, в меньшей степени структурные изменения. В отдельных случаях возможно фиксирование гипермобильности сустава на стороне болевого синдрома. В случае психогенного генеза заболевания наличие каких-либо изменений в ВНЧС рентгенологически не подтверждается.

4. *Томография ВНЧС* - показаниями к ее проведению служат 4 признака, свидетельствующие о наличии суставных расстройств:

- щелканье происходит постоянно при открывании и закрывании рта;
- щелканье может уменьшаться (исчезать) при открывании и закрывании рта, если пациент делает это при выдвинутой вперед челюсти;
- наличие крепитации в суставе, которая обусловлена дегенеративными изменениями суставных элементов;

- отсутствие на обычной рентгенограмме изменений в суставных элементах.

КТ расширяет возможности ранней диагностики заболеваний ВНЧС и позволяет вести наблюдение в процессе лечения. Данный метод позволяет проводить послойное исследование ВНЧС в разных плоскостях с точным изображением анатомических объектов. РКТ дает возможность выявить особенности положения суставных головок, а также структурные изменения костей, образующих сустав. При анализе РКТ в коронарной проекции возможно оценить уровень и расположение головок нижней челюсти относительно друг друга в вертикальной плоскости, определить форму, состояние сочлененных поверхностей суставной ямки и головки, измерить верхний отдел суставной щели. Различный вертикальный уровень взаиморасположения головок нижней челюсти является диагностическим признаком внутренних суставных расстройств. При внутрисуставных расстройствах в патологический процесс вовлекаются мягкие ткани сустава, которые при обычном рентгенологическом исследовании и на РКТ четко не визуализируются и диагностика проводится по косвенным признакам, что может привести к несоответствию клинических данных рентгенологической картине.

*5. Рентгенография шейного отдела позвоночника.* Данный метод рентгенографии позволяет определить причину лицевых болей, связанных с патологией шейного отдела позвоночника, т.е. наличие дистрофических процессов в виде хрящевых узлов тел позвонков, хрящевых узлов дисков, деформирующего спондилроза, спондилоартроза и остеохондроза, а также наличие травм и врожденной патологии, впоследствии приводящих к вышеперечисленным дистрофическим процессам.

Для изучения шейного отдела позвоночника необходимо проводить рентгенографию в двух взаимно перпендикулярных плоскостях:

- в прямой и боковой проекции в вертикальном положении больного;
- с использованием функциональных нагрузок (в положении максимального сгибания и максимального разгибания) для изучения патологических процессов в межпозвонковом диске на раннем этапе диагностики;
- в косых проекциях, с поворотом шеи на 30-35° в правую и левую стороны для изучения межпозвонковых отверстий;
- для изучения I и II шейного позвонка необходимо проводить рентгенографию через открытый рот или продольную томографию в прямой проекции на уровне наружного слухового отверстия.

К наиболее часто встречающимся аномалиям шейного отдела позвоночника относятся:

- аномалия Киммерле (аномалия задней дуги атланта), в основе клинических проявлений лежат различной степени оссификации кривой атлантоокипитальной связки;
- незаращение и гипоплазия задней дуги атланта;
- ассимиляция атланта (слияние атланта с затылочной костью) рентгенологически проявляется симптомом «прилипания» и сопровождается серьезными неврологическими расстройствами.

Наиболее часто встречающаяся патология в шейном отделе позвоночника - остеохондроз, длительное заболевание, имеющее стадийное течение. Болеют им в основном люди молодого и среднего возраста. Необходимо отметить, что рентгенологические признаки несколько запаздывают по отношению к клиническим проявлениям.

На основании анализа рентгеновских снимков миофасциальный болевой синдром лица возникает также и при различных отклонениях развития в шейном отделе позвоночника, которые в дальнейшем вызывают вторичные дегенеративно-дистрофические изменения

как в диске, связочном аппарате, так и в самих позвонках. В данном случае рентгенографический способ исследования приобретает весьма существенное значение.

6. *Магнитно-резонансная томография (МРТ)*. Показаниями к МРТ являются наличие симптомов, присущих внутрисуставным расстройствам, не установленным на рентгенограммах, томограммах и РКТ. Противопоказаниями к МРТ служат внутрочерепные металлические зажимы при аневризме сосудов; металлические кохлеарные имплантаты; имплантированные устройства для введения инсулина или химиотерапии; кардиостимуляторы; сердечные металлические клапаны; клаустрофобия.

Данный метод, не связанный с лучевой нагрузкой, позволяет диагностировать состояние мягких тканей и дает возможность оценить не только анатомические, но и функционально-метаболические изменения в любой плоскости. Исследуя расстройства ВНЧС при помощи МРТ в привычной окклюзии и при открытом рте, можно изучать состояние и положение диска, а также окружающие сустав мягкие ткани.

7. *Консультация смежных специалистов* (в случае необходимости). Как правило, заключение ЛОР-врачей, осмотр окулистом (глазное дно и т.д.), стоматологом дает основание неврологам для постановки предполагаемого диагноза миофасциального болевого синдрома лица.

#### Дифференциальный диагноз (о чем забывают врачи)

При установлении напряжения и болезненности жевательных мышц, помимо мышечно-фасциальной боли, возникающей рефлекторно или вследствие мышечного перенапряжения, надо иметь в виду и другие заболевания, с которыми приходится проводить дифференциальную диагностику. Ниже приводятся характеристики заболеваний, которые следует иметь в виду при определении дальнейшей тактики ведения больного (табл. 3.1).

Схема обследования больного с болевым синдромом орофациальной области при подозрении на МФБСЛ и дисфункцию ВНЧС

1. № истории болезни, дата поступления-выписки, ФИО пациента, возраст, профессия.

2. Жалобы больного: нарушение функции жевания, боль в челюстях, ВНЧС, жевательных мышцах, другие жалобы.

3. Анамнез заболевания:

- когда и как возникли первые болевые ощущения в челюстях, ВНЧС, жевательных мышцах;

- предполагаемые больным причины возникновения боли, ее связь с функцией зубочелюстного аппарата, удалением или протезированием зубов;

- характер и интенсивность болевых ощущений, область распространения боли, ее продолжительность, в какое время суток возникает боль;

- факторы, уменьшающие, устраняющие или провоцирующие боль;

- когда и по поводу чего были удалены зубы;

- на какой стороне пациент пережевывает пищу;

- пользовался ли ранее больной съемными и несъемными протезами;

- как происходила адаптация к протезам, была ли при этом боль или

- сопутствующие заболевания больного;

- наличие профессиональных вредностей и их связь с нарушениями зубочелюстной системы.

4. Объективные данные внешнего осмотра и пальпации:

- болезненность в точках выхода ветвей тройничного нерва;
- сокращение жевательных мышц (симметричное, асимметричное), есть ли при пальпации боль в жевательных мышцах, тонус жевательных мышц, наличие атрофии.

#### 5. Исследование височно-нижнечелюстного сустава:

- степень открывания рта (свободное, ограниченное), наличие пареза, тризма жевательных мышц, величина максимального открывания рта, нарушено ли закрывание рта из положения физиологического покоя;
- характер движений нижней челюсти (в вертикальной плоскости, трансверзальной);
- наличие болевых ощущений при смещении нижней челюсти;
- изменение боли при пальпации головки нижней челюсти;
- наличие хруста, крепитации, щелканья в суставе.

#### 6. Обследование полости рта:

- состояние слизистой оболочки;
- зубная формула;
- обследование зубов;
- тонус мышц дна полости рта, щек и губ.

7. Данные специальных методов обследования (рентгенографии зубных рядов, ЭМГ жевательных мышц, УЗДГ, МАГ и др.)

#### Терапевтические возможности на догоспитальном этапе

Эффективное лечение МФБС является актуальной проблемой. Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) являются препаратами «первого ряда» для лечения воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата и занимают не последнее место в терапии болевых синдромов лица. Эти препараты принимает каждый пятый с патологическими состояниями, ассоциирующимися в первую очередь с болями, воспалением и лихорадкой. Однако, несмотря на несомненную клиническую эффективность, противовоспалительные средства относятся к группе лекарств, для которой характерны так называемые фармакологические ножницы, т.е. помимо терапевтического действия они обладают серьезными побочными эффектами. Даже кратковременный прием этих препаратов в небольших дозах в ряде случаев может привести к развитию побочных эффектов, которые встречаются примерно в 25% случаев, а у 5% больных могут представлять серьезную угрозу для жизни. Особенно высок риск побочных эффектов у людей пожилого возраста, которые составляют более 60% потребителей НПВП. Необходимо также отметить, что при многих заболеваниях существует необходимость длительного приема НПВП.

#### Стационарная помощь

*Работа, которую мы делаем охотно, исцеляет боли.*

*Уильям Шекспир*

В каскаде, который запускает мышечный спазм, приводящий к миогелоидным уплотнениям, решающее значение имеет асептическое воспаление. При патологических состояниях, приводящих к деструкции клеток, гибели клеточных мембран, возникает каскад метаболизма арахидоновой кислоты, сопровождающийся образованием медиаторов воспаления, в том числе простагландинов. Оказывая раздражающее влияние на ноцицепторы в очаге повреждения, простагландины повышают их чувствительность к брадикинину, гистамину, оксиду азота, которые образуются в тканях при воспалении.

Однако часто пациент, страдающий длительной, хронической или рецидивирующей болью, не может найти адекватный препарат с учетом соматической патологии и вынужден порой длительное время самостоятельно принимать любое обезболивающее средство, находящееся в домашней аптечке. Главная проблема не только пациентов, но и врачей в лечении больных, страдающих хроническими болями в лице, заключается в выборе эффективного лекарственного средства, имеющего минимальные осложнения при однократном и повторном применении.

В последние годы арсенал НПВП значительно увеличился, появились новые перспективные лекарства, имеющие широкий фармакологический профиль и удачно сочетающие эффективность и безопасность. Многие НПВП выпускаются в различных лекарственных формах: таблетках (включая ретардные), суппозиториях, суспензиях, каплях, растворах для инъекционного введения, кремов, мазей и гелей, в комбинациях с препаратами других групп. Это существенно расширяет терапевтические возможности врача, позволяет подобрать адекватное лечение с оптимальным соотношением пользы и риска и максимально его индивидуализировать.

#### Клинический пример 1

Больной Г., 54 года. Находился на обследовании и лечении в Центре боли ГКБ №50 с жалобами на простреливающие боли в области правой щеки, нижней челюсти справа, ВНЧС справа, приступы боли длятся до 5-10 с, уменьшаются при приеме карбамазепина, провоцируются разговором, гигиеническими процедурами, хруст и щелканье в суставе, на ограничение открывая рта.

*Анамнез заболевания:* болен с 2007 г., когда появились простреливающие боли в правой половине лице, приступы были более редкие и менее интенсивные, обострения боли только в осенне-зимнее время (3-4 мес). В поликлинике установлен диагноз «невралгия тройничного нерва справа», принимал карбамазепин, amitriptilin, лечился иглорефлексотерапией с положительным эффектом. В 2011 г проведено протезирование, спустя год отметил усиление болей, начало настоящего обострения с августа 2012 с тенденцией к усилению болевого синдрома. В сентябре обратился к стоматологу, был установлен диагноз: «болевая дисфункция ВНЧС», принимал НПВП без выраженного эффекта. По данным рентгенографии ВНЧС от 2012 г.: артроз правого ВНЧС. Настоящая госпитализация в плановом порядке в связи с усилением болевого синдрома.

*Анамнез жизни:* рос и развивался по возрасту, образование - среднее, работает. Перенесенные заболевания: хронический гастрит, ДГПЖ. Операции - аппендэктомия. Травмы отрицает. Другие хронические заболевания и инфекции отрицает. Вредные привычки: нет. Аллергоанамнез: отрицает.

*Данные объективного исследования:* состояние удовлетворительное. Правильного нормостенического телосложения. Кожные покровы чистые. Язык чистый влажный. В легких хрипов нет, дыхание везикулярное, ЧДД=18 в 1 мин. Тоны сердца ясные, ритмичные, АД 120/80 мм рт.ст. Пульс 68 уд. в минуту. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Печень у края реберной дуги. Физиологические отправления - в норме, со слов пациента.

*В неврологическом статусе:* сознание ясное, адекватен. Память сохранена. Общемозговые симптомы: на момент осмотра нет. Менингеальные симптомы: нет. Черепно-мозговые нервы: 1 - обоняние не изменено, 2,3,6 - острота зрения снижена на правый глаз, зрачки D=S, фотореакции ср. живости, глазные щели D=S. Конвергенция ослаблена. Нистагма нет. Диплопии нет. Движения глазных яблок - в полном объеме. Точки Валле умеренно болезненны справа в области 2, 3 ветвей, чувствительность лица не изменена. 7 - лицо асимметрично. При пальпации ВНЧС отмечается хруст и щелканье справа, пальпация жевательных мышц болезненна, триггерные зоны - в области нижней челюсти справа, ВНЧС справа. Чувствительность лица не нарушена. 8,9,10 - слух не

снижен. Глотание, фонация сохранены. 12 - язык - по средней линии. Сухожильные и периостальные рефлексы с рук S=D, средней живости, с ног S=D, средней живости, ахилловы S=D, средней живости. Брюшные рефлексы -- живые, равны. Парезов нет. Мышечный тонус не изменен. В позе Ромберга пошатывается. Пальценосовую пробу выполняет удовлетворительно, коленно-пяточную выполняет удовлетворительно. Симптомы орального автоматизма - нет. Симптомы натяжения: отрицательные. Чувствительность - четких расстройств не выявлено.

*Результаты клинико-диагностического обследования.* Общий анализ мочи: желтая, прозрачность - полная, плотность - 1025, глюкоза-отр., белок- нет, лейкоц. - 0-1 в поле зрения, эритроциты - нет в п/зр., слизь - немного.

Общий анализ крови: гем. - 142, эрит. - 4.78, лейкоц. - 6.7, тромбоц. - 121, СОЭ - 3 мм/ч.

Биохимия крови: общий белок - 74, глюкоза - 6,0 ммоль/л, мочевины - 5,4, билирубин - 19, АЛТ - 29, АСТ - 37.

Флюорография органов грудной клетки: аорта склерозирована.

ЭКГ: ритм синусовый. ЭОС отклонена влево, ЧСС=68. Горизонтальное положение ЭОС.

Рентгенография шейного отдела позвоночника: признаки остеохондроза, спондилеза, спондилоартроза шейного отдела позвоночника. Нестабильность не определяется.

Конусно-лучевая компьютерная томография ВНЧС: исследование выполнено в костном режиме без контрастирования. Исследование височно-нижнечелюстных суставов выполнялось в состоянии закрытого и открытого рта.

*Правый ВНЧС:* суставная головка мыщелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в области входа в суставную ямку, смещена кзади. Суставная головка мыщелкового отростка имеет неправильную округлую форму, уплощена по верхней поверхности. Выявляются признаки остеоэрозивных изменений суставных поверхностей. Размеры составляют: длина - 15,9 мм, ширина - 7,6 мм, высота - 15,6 мм, плотностью до 244 НУ. Суставная щель неравномерно расширена: по передней поверхности - 2,8 мм, по верхнему полюсу - 6,2 мм, по задней поверхности - 2,7 мм.

*Левый ВНЧС:* Суставная головка мыщелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в области входа в суставную ямку, смещена кзади. Суставная головка мыщелкового отростка имеет неправильную округлую форму, уплощена по верхней поверхности. Выявляются признаки остеоэрозивных изменений суставных поверхностей. Размеры составляют: длина - 17,4 мм, ширина - 7,6 мм, высота - 17,7 мм, плотностью до 206 НУ. Суставная щель неравномерно расширена: по передней поверхности - 2,9 мм, по верхнему полюсу - 7,1 мм, по задней поверхности - 2,7 мм.

При открывании рта на 31,5 мм головка правого ВНЧС выходит на вершину суставного бугорка, расстояние между головкой и суставным бугорком 2,1 мм. Головка левого ВНЧС выходит на вершину суставного бугорка, расстояние между головкой и суставным бугорком 1,5 мм.

*Жевательные мышцы:* плотность *m. masseter* слева не увеличена (справа - 27-87 НУ; слева - 15-54 НУ). Контуры мышц ровные четкие. *Mm. pterygoideus lat.* Плотность увеличена, имеют четкие ровные контуры (справа - 37-129 НУ, слева - 20-106 НУ).

При открывании рта: плотность *m. masseter* с двух сторон в пределах нормы (справа - 7-77 НУ; слева - 12-57 НУ). *Mm. pterygoideus lat.* справа и слева расслаблены (справа - 23-63 НУ, слева - 27-57 НУ). Укорочены, имеют четкие контуры.

*Околоносовые пазухи:* по нижней и передней стенкам левой верхнечелюстной пазухи отмечается утолщение слизистой оболочки до 1,9 мм. Воздушность пазухи не изменена. Соустье проходимо. Костно-деструктивных изменений не выявлено.

Верхнечелюстная пазуха справа, основные пазухи, клетки решетчатого лабиринта воздушны. Слизистая не изменена. Лобная пазуха во время исследования не определялась. Костнодеструктивных изменений не выявлено. Соустья проходимы.

Носовая перегородка искривлена с девиацией влево на 2,1 мм. Слизистая носа не утолщена, носовые ходы проходимы. Полная вторичная адентия верхней челюсти. Частичная вторичная адентия нижней челюсти. Отсутствуют зубы 1.1-1.8, 2.1-2.8, 3.1-3.2, 3.4-3.8, 4.1-4.8 (рис. 3.3).

Отмечается атрофия костной ткани в области отсутствующих зубов.

Ход и целостность стенок нижнечелюстных каналов не нарушены.

*Заключение:* частичная вторичная адентия. Остеоартроз обоих ВНЧС II степени

Пациенту установлен диагноз: невралгия 2, 3 ветви тройничного нерва справа в стадии затянувшегося обострения, умеренный болевой синдром. Вторичный миофасциальный болевой синдром лица справа одонтогенного генеза (на фоне патологии прикуса), остеоартроз обоих височно-нижнечелюстных суставов. Хроническая ишемия головного мозга с умеренными вестибулопатическими расстройствами на фоне гипертонической болезни, церебрального атеросклероза, распространенного остеохондроза позвоночника. *Проведено лечение:* внутривенно капельно сибазон; внутримышечно сибазон, ксефокам, комплигам В, амитриптилин, никотиновая кислота, диклофенак; внутрь карбамазепин, амитриптилин, толперизол; физиотерапия, ЛФК. В результате проводимой терапии боли в лице значительно уменьшились. Рекомендовано ограничение нагрузки на правый ВНЧС и протезирование зубных рядов.

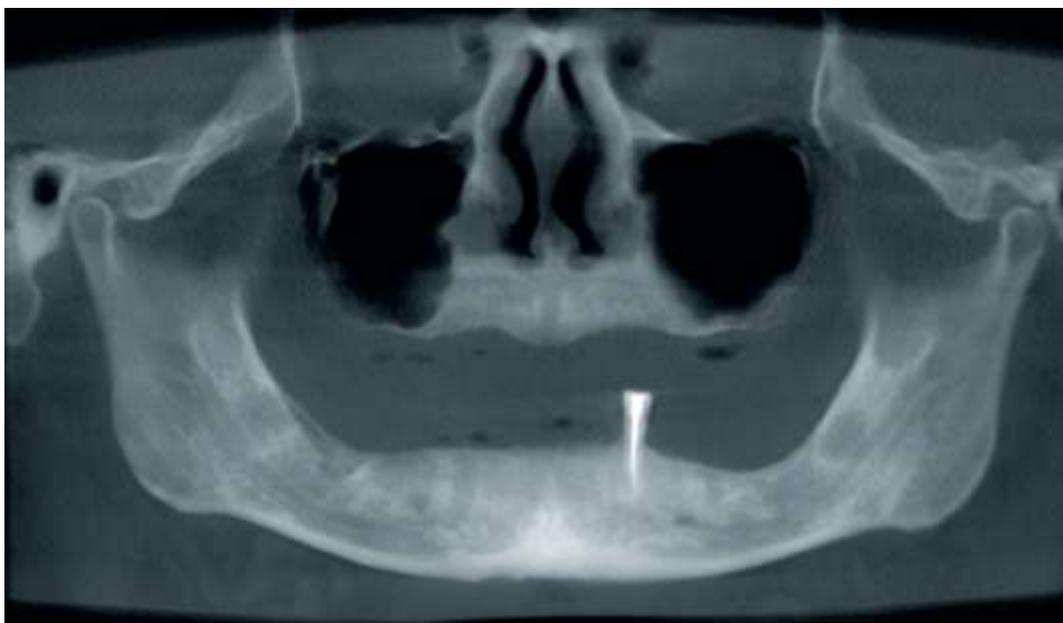


Рис. 3.3. Ортопантомография челюстей

Согласно современной стратегии лечения боли существуют несколько принципов назначения НПВП:

- индивидуализированный - доза, способ введения, лекарственная форма определяются индивидуально (особенно у детей), с учетом интенсивности боли и на основании регулярного мониторинга;

- «лестничный» - ступенчатое обезболивание при соблюдении унифицированных диагностических подходов;

- своевременности введения - интервал между введениями определяется по степени тяжести боли и фармакокинетическими особенностями действия препаратов и его лекарственной формы; возможно использование ЛС длительного действия, которые, при необходимости, можно дополнять препаратами быстрого действия;

- адекватности способа введения - предпочтение оральному введению (наиболее простой, эффективный и наименее болезненный).

#### Клинический пример 2

Больная К., 58 лет, находилась на лечении в Центре боли ГКБ №50 с жалобами на постоянные боли ноющего, ломящего, сжимающего характера в теменной, заушной области, в области височно-нижнечелюстного сустава, отдающие в нижнюю челюсть, иногда беспокоящие в надбровье, на периодический хруст в височно-нижнечелюстных суставах при открывании рта, тянущие, ноющие боли в надплечье и в шее слева, на сильную утомляемость, снижение памяти, нервозность, раздражительность, плаксивость. Кроме того, беспокоят головокружение, шаткость, неустойчивость при ходьбе, боль в шейном отделе позвоночника.

*Анамнез заболевания:* боли в лице и головные боли беспокоят длительное время и ранее носили периодический характер. С 2010 г. боли стали носить постоянный вышеописанный характер. Поступила с диагнозом: «хронические ежедневные головные боли напряжения с вовлечением перикраниальной мускулатуры. Суставно-мышечная дисфункция левого нижнечелюстного сустава. Левосторонняя вертеброгенная цервикокраниалгия в стадии затянувшегося обострения. Дисциркуляторная эцефалопатия II степени (гипертоническая)». Проходила амбулаторное и стационарное лечение без выраженного эффекта.

*Анамнез жизни:* росла и развивалась соответственно возрасту. Перенесенные заболевания: гипертоническая болезнь привычные показатели АД 120/80 мм рт.ст. Постоянно принимает блоктран 1 раз в день. ИБС: стенокардия. Хронический аутоиммунный тиреоидит I-II степени. Хронический холецистит. Хронический гастрит. Операции: отрицает. Травмы: травма шейного отдела позвоночника более 10 лет назад. Туберкулез, сахарный диабет: отрицает. Аллергические реакции на препараты: отрицает.

#### *Данные объективного исследования:*

состояние удовлетворительное. Телосложение - гиперстеническое. Кожные покровы и видимые слизистые - обычной окраски. Легкие - дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца - приглушены, ритмичные. АД = 120/80 мм рт. ст. Пульс - 72 уд. в минуту. Язык влажный, чистый. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Размеры печени не увеличены. Физиологические отправления: стул в норме, со слов. Поколачивание по поясничной области безболезненно.

*В неврологическом статусе:* сознание ясное, речь правильная, контакту доступна. Эмоционально лабильна. Фиксирована, тревожна. Сон сохранен. При осмотре менингеальных знаков нет. Черепномозговые нервы: 1 - обоняние не изменено, 2,3,6 - острота зрения снижена, зрачки равны, фотореакции средней живости. Конвергенция сохранена. Глазные щели D=S. Нистагма нет. Движение глазных яблок - в полном объеме, безболезненны. 5 - точки Валле безболезненны при пальпации, чувствительность лица - не изменена, триггерные зоны - не выявлены. Пальпация жевательных мышц - неприятные ощущения при пальпации слева. Пальпация ВНЧС - болезненна слева, S-образное движение головки сустава слева, скрежетание в суставе слева, 7 - лицо симметрично. 8,9,10 - глотание, фонация не изменены. 12 - язык по средней линии. Сухожильные и периостальные рефлексы с рук D=S, ослаблены, с ног D=S, ослаблены. Брюшные рефлексы D=S, снижены.

Мышечный тонус не изменен. Корпоральных расстройств чувствительности нет. В позе Ромберга пошатывается, дистальный тремор - нет. Пальценосовая проба удовлетворительно с 2 сторон. Коленнопяточную пробу выполняет удовлетворительно с 2 сторон. Симптомы орального автоматизма положительны. Ограничение активных и пассивных движений в шейном отделе позвоночника. Болезненность и дефанс мышц в шейном отделе позвоночника. Походка не изменена. Симптомы натяжения - отрицательны. Нарушения чувствительности - нет.

*Результаты клинико-диагностического обследования при выписке*

Общий анализ мочи: цвет - светло-желтая, реакция - кислая, прозрачная, плотность - 1010, глюкоза - отрицательно, белок - нет, кетоновые тела - отрицательно, лейкоцитов 0.

Общий анализ крови: гемоглобин - 134, эритроциты - 4,63, лейкоциты - 6,3, тромбоциты - 214, СОЭ - 14 мм/ч.

Биохимия крови: общий белок - 62, мочевины - 6,7, билирубин - 10, глюкоза - 5,3 ммоль/л.

Рентгенография органов грудной клетки от 23.05.12: легочные поля прозрачные. Корни легких малоструктурны. Синусы свободные. Диафрагма расположена обычно. Сердце расширено влево. Аорта без особенностей.

Офтальмолог: ОУ-ангиопатия сосудов сетчатки. Деструкция стекловидного тела.

ЛОР: обострение хронического фарингита. Искривление носовой перегородки. Вазомоторный ринит. Рекомендовано: полоскание горла раствором фурацилина, шалфея, ромашки. Диазолин 0,1 мг по 1 драже 2 раза в день № 7. Биопарокс по 4 дозы 4 раза в день № 7. Авамис по 1-2 дозы утром в нос. Хирургическое лечение в плановом порядке.

Конусно-лучевая компьютерная томография ВНЧС: исследование выполнено в костном режиме без контрастирования. Исследование височно-нижнечелюстных суставов выполнялось в состоянии закрытого и открытого рта.

*Правый ВНЧС:* суставная головка мышцелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в суставной ямке. Суставная головка мышцелкового отростка имеет овоидную форму с четкими, склерозированными контурами, уплощена по передней поверхности. Размеры составляют: длина - 22,1 мм, ширина - 8,0 мм, высота - 16,5 мм плотностью до 163 НУ. Суставная щель равномерно расширена: по передней поверхности - 2,5 мм, по верхнему полюсу - 3,0 мм, по задней поверхности - 2,1 мм. Дополнительных костных разрастаний не определяется. Костно-деструктивных изменений не отмечается.

*Левый ВНЧС:* суставная головка мышцелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в суставной ямке.

Суставная головка мышцелкового отростка имеет клювовидную форму, с четкими склерозированными контурами, уплощена по переднему контуру. Размеры составляют: длина - 20,6 мм, ширина - 8,1 мм, высота - 15,9 мм; плотностью до 221 НУ. Суставная щель неравномерно расширена по верхнему и заднему контурам: по передней поверхности - 1,0 мм, по верхнему полюсу - 3,9 мм, по задней поверхности - 2,7 мм. Дополнительных костных разрастаний не определяется. Костно-деструктивных изменений не отмечается.

При открывании рта на 19,8 мм головка правого ВНЧС не доходит до вершины суставного бугорка 5,4 мм, расстояние между головкой и суставным бугорком 2,0 мм. Головка левого ВНЧС не доходит до вершины суставного бугорка 4,8 мм, расстояние между головкой и суставным бугорком 2,5 мм.

*Жевательные мышцы:* *m masseter* с двух сторон в пределах уплотнены, спазмированы, больше в нижних сегментах (справа - 50-116 НУ; слева - 36-94 НУ).

*Mm. pterygoideus lat.* с двух сторон уплотнены, укорочена и имеют четкие контуры, (справа - 15-54 НУ, слева - 21-38 НУ).

Признаки двустороннего спазма жевательной мускулатуры.

При открывании рта: Плотность *m. masseter* с двух сторон уплотнены (справа - 47-93 НУ; слева - 33-92 НУ).

*Mm. pterygoideus lat.* справа и слева уплотнены (справа - 43-57 НУ, слева - 42-54 НУ). Укорочены, имеют четкие контуры.

Признаки стойкого спазма жевательной мускулатуры.

*Околоносовые пазухи:* по нижней стенке правой верхнечелюстной пазухи отмечается утолщение слизистой оболочки до 2,3 мм. Воздушность пазухи сохранена, соустья проходимы. Костнодеструктивных изменений не выявлено.

По нижней стенке левой верхнечелюстной пазухи отмечается утолщение слизистой оболочки до 1,2 мм. Воздушность пазухи сохранена, соустья проходимы. Костнодеструктивных изменений не выявлено.

Основные пазухи слева, клетки решетчатого лабиринта воздушны. Слизистая не изменена. Лобная пазуха во время исследования не определялась. Костнодеструктивных изменений не выявлено. Соустья проходимы.

Носовая перегородка не искривлена. Слизистая носа не утолщена, носовые ходы проходимы.

Выявляется частичная вторичная адентия, отсутствуют зубы 1.4, 1.7, 1.8, 2.7, 2.8, 3.4-3.8, 4.6-4.9 (рис. 3.4).

В области отсутствующих зубов на верхней челюсти отмечается атрофия альвеолярной части верхней челюсти по высоте и толщине.

В области отсутствующих зубов на нижней челюсти отмечается атрофия альвеолярной части нижней челюсти по высоте и толщине. Целостность стенок нижнечелюстного канала не нарушена.

*Заключение:* деформирующий артроз обоих ВНЧС, II степени. Частичная вторичная адентия. Затруднение открывания рта. Признаки стойкого мышечного спазма жевательной мускулатуры.

Установлен диагноз: миофасциальный болевой синдром лица слева, стойкий болевой синдром в стадии стихающего обострения на фоне деформирующего артроза обоих ВНЧС, частичной адентии, стойкого мышечного спазма жевательной мускулатуры. Хроническая вертеброгенная цервикалгия слева с мышечно-тоническим и болевым синдромом на фоне остеохондроза шейного отдела позвоночника. Головная боль напряжения. Астено-невротический синдром. Церебрастенический синдром. Хроническая ишемия головного мозга с недостаточностью мозгового кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне с вестибулоатактическим синдромом умеренной степени выраженности, мнестико-интеллектуальными расстройствами на фоне церебрального атеросклероза, артериальной гипертензии. Кавернома правой теменно-затылочной области.

Проведено лечение: внутримышечно галоперидол, ксантинола никотинат, алоэ, витамины группы В, внутрь хлорпротиксен, толперизол, галоперидол, анаприлин; амитриптилин; иглорефлексотерапия, ГБО, физиотерапия, ЛФК.

На фоне проводимой терапии боли в лице уменьшились.



Рис. 3.4. Ортопантомограмма челюстей

При планировании фармакотерапии необходимо представлять следующее:

1. Противовоспалительное действие НПВП прямо пропорционально зависит от их сродства к ЦОГ и кислотности раствора выбранного препарата, обеспечивающей концентрацию в зоне воспаления. Анальгетическое и жаропонижающее действие развивается тем быстрее, чем более нейтральный рН имеет раствор НПВП. Такие препараты быстрее проникают в ЦНС и угнетают центры болевой чувствительности и терморегуляции.

2. Чем короче период полувыведения, тем меньше выражена энтерогепатическая циркуляция, меньше риск кумуляции и нежелательного лекарственного взаимодействия - тем безопаснее НПВП.

В настоящее время арсенал НПВП достаточно широк. Данные по НПВП приведены в табл. 3.2.

Появление в арсенале лекарственных средств врача трансдермальных форм НПВП (нурофен гель, быструм гель, доолгит, вольтарен и т.д.) позволило местно воздействовать на мышечные триггерные точки посредством ультразвука. Под влиянием ультразвука происходит стимуляция метаболических и обменных процессов, интенсифицируются процессы диффузии через биологические мембраны. Ультразвук влияет на трофику, адаптационные функции организма с рассасывающим и противовоспалительным действием, активизирует внутриклеточные процессы биосинтеза белка и ферментативных процессов. Под действием ультразвука усиливается проницаемость кожи и клеточных мембран, расширяются капилляры, процесс всасывания лекарства ускоряется.

При миофасциальном синдроме проводится ультрафонофорез на: шейный отдел, поясничную и затылочную области  $0,2 \text{ Вт/см}^2$ . Методика лабильная: импульс - 2 м/с, время - 5 мин; на пораженную половину лица  $0,05- 0,2 \text{ Вт/мм}^2$ , режим: 2 м/с, время - 5 мин. Методика стабильно лабильная.

Курс 8-10 процедур ежедневно.

Миофасциальные болевые дисфункциональные синдромы лица достаточно хорошо поддаются лечебным мероприятиям, особенно при раннем включении нестероидных противовоспалительных препаратов, среди которых одно из первых мест по эффективности занимает нурофен.

Таким образом, гарантией проведения индивидуальной эффективной и безопасной фармакотерапии НПВП является знание выраженности побочных эффектов каждого

препарата из этой группы и обоснование тактики врача для предупреждения побочных действий.

Неотъемлемой частью терапии больных с МФБСЛ является назначение антидепрессантов. В целом применение антидепрессантов является эффективным у 50-75% больных с хроническими болевыми синдромами. При этом наилучшие результаты отмечались при применении amitриптилина, кломипрамина и имипрамина, т.е. препаратов со смешанным механизмом действия - мощных блокаторов как реаптейка серотонина, так и реаптейка норадреналина. Эти антидепрессанты превосходили плацебо-эффект в среднем 2-3,5 раза (Sindrup S.M., 1993).

Несколько меньшее действие оказывали норадренергические препараты (дезипрамин, мапротилин, нортриптилин и миансерин) и селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (пароксетин, циталопрам), хотя они также почти в 2 раза превосходили плацебо-эффект (Sindrup S.H., 1993). С учетом того что при хронических болевых синдромах наблюдается снижение активности MAO, применение ингибиторов MAO при этих состояниях рядом авторов признано нежелательным (Мосолов С.Н., 1995; Von Knorring A.L., 1989, 1991).

Обычно антидепрессанты применяются в комплексе с другой анальгезирующей терапией, и хотя терапевтические дозы при болевых синдромах лица в среднем в 2-3 раза ниже, чем при депрессиях, нужно учитывать возможность лекарственных взаимодействий и помнить о сниженной толерантности у таких больных. Чтобы избежать побочных явлений, начальная доза должна составлять 12,525 мг/сут которую постепенно наращивают до достижения терапевтического эффекта. Для трициклических антидепрессантов и мапротилина (лудиомил), amitриптилина дозы, как правило, не превышают 75150 мг/сут, а для миансерина (леривон, миансан) - 60-90 мг/сут, хотя некоторым больным требуется назначение более высоких доз - 90-200 мг/сут (Burrows G., Judd F., 1992). Селективные серотонинергические антидепрессанты (флуоксетин, пароксетин, циталопрам) применяются в стандартных дозах. Эффект обычно наступает в течение первой недели терапии, т.е. быстрее, чем при депрессиях, и усиливается при продолжении лечения (Мосолов С.Н., 1995).

Вслед за уменьшением боли на 2-й 3-й неделе лечения обычно проявляется и отчетливое психотропное действие - улучшается настроение, повышается работоспособность, восстанавливаются интересы, исчезает фобическая симптоматика (тревожное ожидание боли). Меняется само восприятие боли и отношение к ней, оно становится более рациональным, устраняется ее аффективная насыщенность, страх перед болью. Боль перестает занимать все мысли больного, т.е. происходит постепенное дистанцирование личности от болевых ощущений, что позволяет активизировать ее защитные механизмы и адаптационные возможности и, следовательно, открывает оперативный простор для проведения более глубокой психотерапии и социально-реабилитационных мероприятий (Мосолов С.Н., 1995).

Продолжительность терапии антидепрессантами определяется индивидуально, но при хорошем эффекте и удовлетворительной переносимости она может проводиться несколько месяцев. Чтобы избежать рецидива боли и вегетативных побочных явлений, терапию отменяют постепенно. В целом анальгезирующий эффект препаратов выше, если лечение начинают раньше и если оно сочетается с адекватными методами психотерапии (Den Das H.P., 1986; Burrows G., Judd F., 1992). В некоторых случаях антиноцицептивное действие усиливается при присоединении нейролептиков или антиконвульсантов (Kocher R., 1976;

Gade G.D. с соавт., 1980; Clarke I.M., 1981 и др.). Нередко антидепрессанты используются в комбинации с другими препаратами (Мосолов С.Н., 1995), такими как транквилизаторы, седативные средства, нейролептики.

Уменьшение мышечного напряжения может быть также достигнуто при помощи центральных миорелаксантов (бензодиазепины, баклофен, толперизон, тизанидин, мидокалм) или в результате локального введения в мышцу ботулотоксина типа А. Бензодиазепины, помимо миорелаксирующего действия, обладают анксиолитическим (транквилизирующим), снотворным и противосудорожным эффектом. Основным механизмом действия бензодиазепинов осуществляется за счет активации ГАМК-бензодиазепинового рецепторного комплекса. Бензодиазепины могут быть использованы при лечении острой боли в пред- и послеоперационном периоде для устранения чувства страха, тревоги.

Однако наибольшее распространение бензодиазепины получили при лечении хронических болевых синдромов. Баклофен является агонистом ГАМК-рецепторов и вследствие угнетения на спинальном уровне вставочных нейронов обладает выраженным антиспастическим и анальгетическим действием. Как правило, назначают баклофен при болезненных мышечных спазмах у пациентов с поражением структур спинного и головного мозга. Толперизон гидрохлорид в течение многих лет применяется как миорелаксант центрального действия для терапии болезненного мышечного спазма при дегенеративных и воспалительных заболеваниях нервной системы. Толперизон является миорелаксантом со свойствами блокатора натриевых каналов. Структура толперизона гидрохлорида близка к структуре местных анестетиков, особенно лидокаина. Современные исследования доказали, что благодаря мембраностабилизирующему эффекту и подавлению секреции глутамата из центральных терминалей первичных афферентных волокон толперизон снижает частоту потенциалов действия в сенситизированных ноцицепторах, тормозит повышенную полисинаптическую рефлекторную активность в спинном мозге и подавляет патологически усиленную импульсацию из ретикулярной формации ствола мозга. Препарат реализует свое терапевтическое действие, стабилизируя работу сенситизированных нейронов и ноцицепторов, что позволяет селективно ослаблять патологический спазм мышц, не влияя в терапевтических дозах на нормальные сенсорные и двигательные функции ЦНС (мышечный тонус и т.д.). Важными преимуществами толперизона, выделяющими его в группе центральных миорелаксантов, являются отсутствие седативного эффекта и привыкания. Препарат эффективно используется для лечения миофасциальных болевых синдромов лица.

Однако нельзя не отметить тот факт, что любое заболевание протекает с нарушением микроциркуляции. В данном случае показано применение средств, направленных на улучшение реологических свойств крови.

Лекарственные средства, улучшающие мозговое кровообращение, можно классифицировать следующим образом:

- производные метилксантина - эуфиллин, пентоксифиллин и др.;
- блокаторы кальциевых каналов - нимодипин, флунаризин, циннаризин и др.;
- производные никотиновой кислоты - ксантинола никотинат, никошпан и др.;
- производные гликозидов барвинка - винпоцетин;
- производные ГАМК - аминалон, пикамилон и др.;
- лекарственные средства различных групп - бендазол и др.

Парентеральное назначение указанных препаратов значительно повышает устойчивость к гипоксии спазмированных мышц лицевого скелета.

### Клинический пример 3

Больная С; 56 лет. Находилась на лечении в Центре боли ГКБ №50 с жалобами на периодические боли, начинающиеся с парестезий в области переносицы и крыла носа с переходом на скулу, висок и надбровье, переходящие в простреливающие и пульсирующие боли в правой половине лица, выворачивающие, скручивающие боли в области глазного

яблока справа. Приступ сопровождается выраженным слезотечением и ринореей из правой ноздри, отеком правой половины лица. Приступы появляются неожиданно в первой половине дня, длительность приступа боли от получаса до нескольких часов, иногда приступы бывают по ночам. Приступы возникают с мая по ноябрь.

*Анамнез заболевания:* считает себя больной с 2007 г., когда появился дискомфорт, неприятные ощущения в области переносицы. Лечилась у ЛОР-врача. В 2006 г. проводила блефаропластику и подтяжку лица. В 2009 г. боль перешла на область скулы справа, проходила лечение с диагнозом: «ДЭП 1-2, на фоне АГ, атеросклероза, нейропатия 2 ветви правого тройничного нерва, стадия нестойкой ремиссии». Получала сосудистую терапию, НПВП. В 2010 г. боли стали давящими, пульсирующими, продолжительность приступов увеличилась, появилось слезотечение, ринорея.

В 2011 г. установлен диагноз: «невралгия тройничного нерва справа», прошла курс лечения (нейронтин, амитриптилин), со слов, без выраженного эффекта. По данным МРТ головного мозга от 2011 г.: очаговые изменения вещества головного мозга, вероятно, сосудистого генеза. Внутренняя слабая сообщающаяся гидроцефалия. По данным МРТ шейного отдела позвоночника от 2009 г.: признаки остеохондроза шейного отдела позвоночника. Протрузии дисков С4С5, С5-С6, С6-С7. Настоящая госпитализация плановая.

*Анамнез жизни:* перенесенные заболевания - гипертоническая болезнь, максимальные показатели АД 180/110 мм рт. ст. Привычные показатели АД 140/90 мм рт. ст, постоянно принимает престариум 1 раз в день утром. Многоузловой зуб. Операции: отрицает. Травмы: перелом ноги. Вредные привычки: отрицает. Аллергические реакции на препараты: ампициллин - сыпь.

*Данные объективного исследования:*

состояние удовлетворительное, телосложение гиперстеническое. Кожные покровы чистые. Язык чистый влажный. В легких хрипов нет, дыхание жесткое, ЧДД=16 в 1 мин. Тоны сердца ритмичные, приглушены, АД 130/80 мм рт. ст. Пульс 68 уд в 1 мин. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Печень у края реберной дуги. Физиологические отправления контролирует.

*В неврологическом статусе:* сознание ясное, адекватно. Ориентирован в

месте и времени. Эмоционально лабильна. Фиксирована на своих ощущениях. Черепно-мозговые нервы - I - обоняние не изменено, II, III, VI - острота зрения снижена, зрачки равны, фотореакции средней живости. Конвергенция сохранена, ослаблена. Глазные щели D=S. Нистагм мелкоамплитудный при крайних отведениях. Движение глазных яблок - не доводит до наружных спаек. V - точки выхода тройничного нерва при пальпации безболезненны, расстройства чувствительности нет, триггерные зоны - в настоящий момент нет. VII - лицо симметрично.

При пальпации ВНЧС отмечаются хруст и шелканье, больше выраженные справа, пальпация жевательных мышц безболезненна. 8,9,10 - глотание, фонация не изменены. 12 - язык по средней линии. Сухожильные и периостальные рефлексы с рук D=S, живые, с расширением рефлексогенных зон, с ног D=S, живые, с расширением рефлексогенных зон. Брюшные рефлексы D=S, снижены. Мышечный тонус не изменен. Корпоральных расстройств чувствительности нет. В позе Ромберга слегка пошатывается, дистальный тремор - нет. Пальценосовая проба неуверенная с 2 сторон. Коленно-пяточную пробу выполняет удовлетворительно с 2 сторон. Симптомы орального автоматизма - да. Болезненности локальной нет. Симптом Вассермана, Лассега отрицательны. Нарушений чувствительности не выявлено

*Результаты клинко-диагностического обследования при выписке*

Общий анализ мочи: желтая, плотность - 1002, реакция - щелочная, глюкоза - отрицательно, белок - нет, лейкоциты - 4-5 в поле зрения, эритроциты - 0-1 в поле зрения, соли - оксалаты.

Общий анализ крови: гемоглобин - 142, эритроциты - 4.86, лейкоциты - 7,69, тромбоциты - 232, СОЭ - 10.

Биохимия крови: мочевиная кислота - 3,8, креатинин - 69, билирубин - 19,9, холестерин общий - 4,2, триглицериды -

0,94, АЛТ - 25,4, АСТ - 25,7.

ЭКГ: синусовый ритм с ЧСС 65 в 1 мин. ЭОС отклонена резко влево. Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса. ЭКГ от 11.04.12 - без отрицательной динамики.

Флюорография органов грудной клетки: Легочные поля прозрачные. Корни легких структурны. Синусы свободны. Сердце в пределах возрастной нормы.

Осмотр ЛОР-врача: хроническая правосторонняя нейросенсорная тугоухость? Вазомоторный ринит. Рекомендовано:

1. Аудиометрия в плановом порядке.

2. Авамис - по 2 дозы 1 раз в день в течение 1 мес. 3. Цетрин 10 мг - по 1 таблетке 1 раз в день в течение 10 дней. 4. Наблюдение ЛОР-врачом по месту жительства.

Осмотр окулиста: ОУ ангиоспазм, частичная атрофия зрительного нерва.

Конусно-лучевая компьютерная томография ВНЧС: исследование выполнено в костном режиме без контрастирования. Исследование височно-нижнечелюстных суставов выполнялось в состоянии закрытого и открытого рта.

*Правый ВНЧС:* суставная головка мышцелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в суставной ямке. Суставная головка мышцелкового отростка имеет клювовидную форму. В костной ткани головки определяются участки кистовидной перестройки. Имеются признаки краевых костных разрастаний и остеосклероза суставных поверхностей. Размеры составляют: длина - 12,1 мм, ширина - 9,7 мм, высота - 10,5 мм; плотностью до 212-654 НУ. Суставная щель резко сужена: по передней поверхности - 0,8 мм, по верхнему полюсу - 0,7 мм, по задней поверхности - 0,9 мм.

*Левый ВНЧС:* суставная головка мышцелкового отростка в состоянии закрытого рта располагается в суставной ямке. Крыша суставной ямки на 3,0 мм выше, чем с контралатеральной стороны. Суставная головка мышцелкового отростка имеет клювовидную форму. В костной ткани головки определяются участки кистовидной перестройки. Имеются признаки краевых костных разрастаний и остеосклероза суставных поверхностей. Размеры головки составляют: длина - 13,2 мм, ширина - 12,0 мм, высота - 9,9 мм; плотностью до 426 НУ. Суставная щель резко сужена: по передней поверхности - 1,7 мм, по верхнему полюсу - 2,1 мм, по задней поверхности - 1,9 мм.

При открывании рта на 21,2 мм головка правого ВНЧС располагается на заднем скате суставного бугорка, не доходя до вершины 5,6 мм, расстояние между головкой и суставным бугорком 1,0 мм. Головка левого ВНЧС располагается на заднем скате суставного бугорка, не доходя до вершины 7,3 мм, расстояние между головкой и суставным бугорком 1,5 мм.



Рис. 3.5. Ортопантограмма челюстей

*Жевательные мышцы:* отмечается смещение нижней челюсти влево на 3 мм.

Плотность *m. masseter* с двух сторон в верхних сегментах в пределах нормы, мышцы уплотнены в нижних сегментах (справа - 84-129 HU; слева - 1497 HU). Контуры мышц ровные четкие. *Mm pterygoideus lat.* уплотнены, имеют четкие ровные контуры, слева - немного укорочена, справа - более плотная на всем протяжении (справа - 73-121 HU, слева - 52-111 HU).

Признаки спазма жевательной мускулатуры больше справа.

При открывании рта: сохраняется смещение нижней челюсти влево на 1,8 мм.

*M. masseter* с двух сторон уплотнены (справа - 41-174 HU; слева - 77-159 HU).

*Mm. pterygoideus lat.* справа и слева расслаблены - справа мышца более плотная, чем слева (справа - 78-163 HU, слева - 66-111 HU). Укорочены, имеют четкие контуры, особенно справа.

Признаки стойкого мышечного спазма справа.

*Околоносовые пазухи:* Верхнечелюстные пазухи, основные пазухи слева, клетки решетчатого лабиринта воздушны. Слизистая не изменена. Лобная пазуха во время исследования не определялась. Костно-деструктивных изменений не выявлено. Соустья проходимы.

Носовая перегородка не искривлена. Слизистая носа не утолщена, носовые ходы проходимы. Буллезная деформация средних носовых раковин с двух сторон.

Выявляется частичная вторичная адентия, отсутствуют зубы 1.8, 1.4, 2.4, 2.8 (рис. 3.5).

Отмечается нарушение положения зубов 3.8 и 4.8.

Зуб 3.8 полностью сформирован, располагается в толще костной ткани альвеолярного отростка нижней челюсти косогоризонтально. Коронка зуба упирается в среднюю треть дистального корня зуба 3.7. Корень зуба 3.8 интимно прилежит к стенке нижнечелюстного канала, не сдавливая его.

Зуб 4.8 полностью сформирован, располагается в толще костной ткани альвеолярного отростка нижней челюсти косовертикально. Коронка зуба упирается в среднюю треть дистального корня зуба 3.7. Корень зуба 3.8 интимно прилежит к стенке нижнечелюстного канала, не сдавливая его.

Зубы 3.7, 4.7 с признаками кариозного процесса в области коронки.

Целостность стенок и ход нижнечелюстного канала не нарушены.

*Заключение:* деформирующий артроз обоих ВНЧС III степени. Частичная вторичная адентия. Дистопия зубов 3.8 и 4.8.

Пациентке установлен диагноз: посттравматическая невропатия 1, 11 ветви тройничного нерва справа со стойким умеренным болевым синдромом, вегетативно-синестопатическим компонентом умеренной степени выраженности в стадии нестойкой ремиссии. Миофасциальный болевой синдром лица справа, умеренный болевой синдром на фоне не деформирующего артроза обоих височно-нижнечелюстных суставов, мышечного спазма (по данным КТ ВНЧС от 2012 г.). Хроническая вертеброгенная цервикокраниалгия на фоне остеохондроза шейного отдела позвоночника. Протрузии дисков С4-С5, С5-С6, С6-С7. Астено-ипохондрический синдром. Хроническая ишемия головного мозга с нарушением кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне на фоне церебрального атеросклероза, гипертонической болезни с вестибулопатическими проявлениями.

Проведено лечение: внутривенно пентоксифиллин, внутримышечно ксантинола никотинат, нейромидин, внутрь сонапакс, толперизол, amitриптилин; ГБО, ФТЛ.

В результате проводимой терапии боли в лице значительно уменьшились.

Методы рефлексотерапии характеризуются полимодальным лечебным действием, что является весьма ценным при лечении хронических болевых синдромов лица, которые требуют комплексного воздействия на все звенья патогенеза (Самосюк И.З., Лысенюк В.П., 1994).

Применительно к проблеме лечения хронической боли при патологии периферической нервной системы актуальными являются следующие лечебные эффекты рефлексотерапии:

- психотропный (антидепрессивный, седативный);
- противоболевой;
- трофический, репаративный, в том числе на пораженные нервные проводники;
- миорелаксирующий и миотонизирующий;
- вегетотропный по отношению к надсегментарным и сегментарным отделам вегетативной нервной системы;
- вазотропный.

Условно можно выделить периферический, сегментарный и супрасегментарный уровни реализации ответной реакции на акупунктурную стимуляцию (Табеева Д.М., 1980; Самосюк И.З., Лысенюк В.П., 1994; Иваничев Г.А., 1999).

На периферическом (локальном) уровне при раздражении тем или иным способом рецепторных образований в области точек акупунктуры может развиваться местная рефлекторная реакция с побледнением или покраснением кожи вокруг введенной иглы, пилomotorной реакцией, изменением местной температуры на 1,5-3 °С по сравнению с исходными величинами. Локальная альтерация тканей в зоне введения иглы стимулирует репарацию за счет воздействия на трофику тканей продуктов клеточного распада и воспаления (Собецкий В.В., 1993). В связи с указанным в последние годы получили достаточно большое развитие методы локальной рефлексотерапии (миопунктура, триггер-пункт терапия, остеомиофасциальная акупунктура и др.), когда стимуляция рецепторного аппарата обычно производится не по точкам акупунктуры, а с учетом анатомического расположения очага поражения (Судаков Ю.Н., Берсенев В.А., Торская И.В., 1986; Вогралик В.Г., Вогралик М.В., 1988; Евтушенко С.К., Глизнаца А.А., 1990; Собецкий В.В., 1993; Bardly P.E., 1989).

Значительное местно-трофическое действие характерно для некоторых современных методов рефлексотерапии, среди которых особое место занимает лазерная

рефлексотерапия, сущность которой состоит в воздействии на точки акупунктуры и рефлексогенные зоны низкоэнергетическим лазерным излучением (Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лобода М.В., 1997).

Наиболее важным достоинством методов лазерной рефлексотерапии является наличие мощного биостимулирующего действия на клеточном и тканевом уровнях, что в значительной мере повышает эффективность лечения широкого круга заболеваний по сравнению с традиционной акупунктурой (Илларионов В.Е., 1994). Неинвазивность, безболезненность воздействия расширяет показания к применению, в частности у пациентов пожилого возраста, ослабленных больных, детей, гиперсенситивных личностей, отличающихся неадекватной, чрезмерной реакцией на ноцицептивное раздражение. Существенным является также сокращение затрат времени на проведение одной процедуры (до 4- 5 мин), что значительно повышает производительность работы врача (Козлов В.И., Буйлин В.А. 1992).

Психотропные, вегетотропные и противоболевые эффекты акупунктурной терапии в значительной мере обусловлены общими механизмами, связанными с регулирующим влиянием афферентных сенсорных потоков на функциональное состояние лимбико-ретикулярного комплекса (Калюжный Л.В., 1984; Лиманский Ю.П., 1986).

Наиболее детально изучены нейрофизиологические и нейрогуморальные механизмы акупунктурной анальгезии, в основе которой лежит активация эндогенных механизмов контроля боли (Melzak R., Wall P.D., 1965; Fields H.L., Levine J.D., 1984; Bowsher D., 1988). Предполагается, что обезболивание наступает вследствие активации пресинаптического торможения первичных ноцицептивных афферентов на уровне задних рогов спинного мозга, а также постсинаптического торможения релейных ноцицептивных нейронов, в возникновении которого ведущее значение принадлежит нейрогуморальным факторам, включающим энкефалиновую и эндорфиновую опиоидные системы, серотонинергические и адренергические механизмы ствола мозга, а также неопиоидные нейропептиды гипоталамо-гипофизарного комплекса (Melzak R., Vetere P., Finch L., 1983; O'Brien W.J., Rulan F.M., Sanborn C. et al., 1984; Casale R., et al., 1985; Pascal A., 1988).

Особенность анальгезирующего действия акупунктуры заключается в том, что имеет место многоуровневое воздействие - повышается порог возбудимости болевых рецепторов, угнетается проведение ноцицептивных импульсов по афферентным путям, повышается активность центральной противоболевой системы, изменяется субъективная оценка болевых ощущений (Дурина Р.А., 1983; Калюжный Л.В., 1984; Лиманский Ю.П., 1986; Игнатов Ю.Д., Качан А.Т., Васильев Ю.Н., 1990; Иваничев Г.А., 1999).

Использование электрической стимуляции расширяет возможности акупунктурной терапии. Известны следующие разновидности электрорефлексотерапии: электропунктура - поверхностная электростимуляция точек акупунктуры, электроакупунктура - глубокая электростимуляция точек через введенные иглы, а также чрескожная электронейростимуляция - зональная электрорефлексотерапия (Портнов Ф.Г., 1987).

Более выраженный эффект электрорефлексотерапии по сравнению с иглоукалыванием объясняется прежде всего тем, что при пропускании электрического тока можно более надежно подействовать на чувствительные образования, поскольку электрический ток определенных величин может рассматриваться как физиологически адекватный раздражитель возбудимых тканей (Боголюбов В.М. и др., 1994).

Экспериментально и на клиническом материале было показано, что при электрической стимуляции точек акупунктуры более эффективно происходит блокада болевых импульсов, идущих с периферии, на различных уровнях центральной нервной системы (желатинозная субстанция, периаквадуктальное серое вещество, зрительный бугор и другие образования нервной системы) (Дурина Р.А. и др., 1983; Шапкин В.И. и др., 1987; Shu J. et al., 1994;

Wang D. et al., 1994). При заболеваниях периферической нервной системы, сопровождающихся болевыми синдромами, электроакупунктура часто дает более быстрый и выраженный эффект, нежели иглоукалывание (Yuui W., 1987).

Установлены особенности анальгезирующего эффекта при использовании режимов высокочастотной (80-300 Гц) и низкочастотной (3-30 Гц) стимуляции. Так, при высокочастотном режиме раздражения анальгезирующий эффект наступает быстро, через 5-10 мин после начала воздействия, но является относительно нестойким и практически полностью регрессирует спустя 30-60 мин после окончания стимуляции, тогда как при низкочастотном режиме обезболивание развивается медленнее, через 45-60 мин после начала воздействия, является стойким и нередко продолжается в течении 3-5 ч (Melzak R., Vetere P., Finch L., 1983; Lehmaan Th.K., et al., 1986).

Вместе с тем анализ применения традиционных и современных методов акупунктурной терапии при синдроме хронической боли лица показывает значительную вариабельность результатов лечения, в особенности для учреждений практического здравоохранения (Самосюк И.З., Лысенюк В.П., 1994). Это обусловлено не только различной тяжестью патологического процесса, но и в значительной мере не всегда адекватными принципами назначения терапии, проводимого без учета показателей функциональной диагностики и направленности лечебного воздействия.

Повышение эффективности рефлексотерапии при лицевой боли скелетно-мышечного генеза требует уточнения принципов дифференцированного применения различных методов акупунктуры с учетом не только клинических особенностей течения патологического процесса, но и реактивности центральной нервной системы. При назначении лечения необходим более тщательный учет спектра терапевтического действия методов рефлекторного воздействия, адекватный подбор зон и доз стимуляции с учетом их влияния на функциональное состояние сегментарных и супрасегментарных отделов нервной системы. Нуждаются в уточнении показания к применению рефлексотерапии как в качестве средства монотерапии, так и в составе схем комплексного лечения совместно с другими методами терапии хронического болевого синдрома лица.

В современной мануальной терапии сформировался раздел активного влияния на локальные мышечные гипертонусы, который носит название «постизометрическая релаксация мышц» (Lewit K., 1980), а в англоязычной литературе - «muscle energy procedures» (Mitchell F. et al., 1979). Сущность постизометрической релаксации заключается в сочетании кратковременной изометрической работы (5-7 с) и пассивного растяжения мышцы в последующем (6- 10 с). Проводится повторение таких сочетаний 4-6 раз, в результате чего в пораженной мышце возникает стойкая гипотония и исчезает исходная болезненность.

Наиболее полно вопросы применения постизометрической релаксации при миофасциальных болевых синдромах освещены в работах Г.А. Иваничева (1983-1997). По его мнению, в основе мышечной релаксации лежит «расправление» гипертонуса за счет деятельности соседних участков и нормализация проприоцептивной импульсации в зоне бывшего МФТП. Восстановление тормозных функций в существовавшей детерминантной структуре при отсутствии гипертонуса означает распад этой патологической системы. Приведем несколько приемов постизометрической релаксации мышц лица, наиболее подверженных миофасциальному болевому синдрому (по Г.А. Иваничеву).

Блокада триггерных точек является наиболее эффективным прямым воздействием и инактивацией этих точек. Тщательная техника выполнения блокады является основным залогом успеха и эффекта от блокады.

В чем преимущество метода лечебных блокад?

Быстрый обезболивающий эффект

Быстрый обезболивающий эффект блокад обусловлен тем, что анестетик непосредственно уменьшает повышенную импульсацию преимущественно по медленным проводникам нервной системы, по которым и распространяется хроническая боль. При других методах (электронейростимуляции, иглотерапии и других физических факторах) происходит стимуляция преимущественно быстрых нервных проводников, что рефлекторно и опосредованно тормозит болевую импульсацию, поэтому обезболивающий эффект развивается медленнее.

#### Минимальные побочные эффекты

При медикаментозном методе (прием таблеток или внутримышечные инъекции) лекарственные препараты сначала попадают в общий кровоток (где они не так нужны) и только потом, в меньшем количестве - в болезненный очаг. При блокаде же лекарственные вещества доставляются непосредственно в патологический очаг (где они наиболее необходимы) и только потом в меньшем количестве поступают в общий кровоток.

#### Возможность многократного применения

Конечно, при блокаде анестетик лишь временно прерывает болевую, патологическую импульсацию, сохраняя другие виды нормальных нервных импульсов. Однако временная, но многократная блокада болевой импульсации из патологического очага позволяет добиться выраженного и продолжительного терапевтического эффекта. Поэтому лечебные блокады могут применяться многократно, при каждом обострении.

#### Комплексные терапевтические эффекты

Кроме основных преимуществ (быстрого обезболивания, минимального токсического эффекта), лечебные блокады обладают целым рядом терапевтических эффектов. Они снимают на длительное время местное патологическое мышечное напряжение и сосудистый спазм, воспалительную реакцию, отек, восстанавливают нарушенную трофику местных тканей. Лечебные блокады, прерывая болевую импульсацию из патологического очага, приводят к нормализации рефлекторных взаимоотношений на всех уровнях центральной нервной системы.

Большую роль в достижении терапевтического действия блокады имеют следующие факторы.

1. Правильный подбор концентрации того или иного анестетика, достаточной для блокирования безмиелиновых и недостаточной для блокирования миелиновых волокон.

2. Точность подведения к рецептору или нервному проводнику раствора анестетика (чем ближе к проводнику будет доставлен анестетик, тем меньше он будет разбавлен межтканевой жидкостью, тем меньшая начальная концентрация анестетика будет достаточна для выполнения качественной блокады, тем меньше риск токсического осложнения).

С этой точки зрения блокада должна быть, по существу, «снайперским уколом», т.е. лечебная блокада должна отвечать принципу «где болит - туда коли».

При выполнении лечебной блокады отмечается характерное, трехфазное изменение болевого синдрома.

Первая фаза - обострение «узнаваемой боли», которое возникает вследствие механического раздражения рецепторов болезненной зоны при введении первых порций раствора (длительность фазы соответствует латентному периоду анестетика);

вторая фаза - анестезия, когда под действием анестетика боль уменьшается до минимального уровня, в среднем до 25% исходного уровня болевого синдрома (длительность этой фазы соответствует длительности действия анестетика в болезненной зоне);

третья фаза - лечебный эффект, когда после окончания действия анестетика и выведения его из организма боль возобновляется, но в среднем до 50% исходного уровня болевого синдрома (длительность этой фазы может быть от нескольких часов до нескольких суток).

Для лечебных блокад можно пользоваться следующим составом:

- лидокаин 2% - 2-3 мл;

- дексаметазон 1-2 мг - 0,25-0,5 мл или дипроспан 1 мл;

- по усмотрению врача можно добавить к лекарственной смеси витамин В<sub>12</sub> 0,05% - 1 мл.

В 10-граммовый шприц набираются последовательно указанные лекарственные препараты, затем производится разбавление состава блокады физиологическим раствором, далее приготовленную смесь вводят в зону спазмированной мышцы. Подробная техника проведения лечебных блокад описана в трудах Юргена Фишера «Локальное лечение боли», а также в руководстве Д.Г. Тревэлл, Д.Г. Симонс. «Миофасциальные боли и дисфункции»

Таким образом, лечебные блокады являются патогенетическим методом терапии клинических проявлений ряда заболеваний и болевых синдромов. Опыт применения лечебных блокад говорит о том, что лечебные блокады являются одним из эффективных методов лечения болевого синдрома.

Однако надо помнить, что лечебные блокады, как и любой другой метод терапии, особенно инъекционный, сопряжен с риском возникновения некоторых осложнений, имеет свои показания, противопоказания и побочные эффекты.

Точная локализация триггерной зоны подтверждается, если удалось получить местную конвульсивную реакцию; однако это, возможно, неочевидно, если происходит прокалывание иглой глубже лежащих мышц. Успешное устранение триггерной точки обычно заканчивается расслаблением плотного участка. Возможно и сухое прокалывание иглой, но более эффективно введение местного анестетика (лидокаина или новокаина). Введение местного анестетика позволяет получить моментальный эффект у пациента. Введение же глюкокортикоидов не оправдало себя и не позволило получить более стойкий эффект, чем анестетик.

Особую нишу в лечении миофасциального болевого синдрома лица занимает ботулинотерапия. В настоящее время в России разрешены препараты: лантокс, диспорт, ботокс. Для терапии этими препаратами нужно обладать определенными навыками.

При миофасциальном болевом синдроме лица препарат вводится непосредственно в болезненные мышечные уплотнения (миофасциальный триггерный пункт), при этом используется метод пальпации. Введение препарата в триггерную точку позволяет избежать процесс диффузии препарата и генерализованную мышечную слабость. Рекомендуемая доза препарата лантокс, вводимая в одну точку, - 5 ЕД. Большая доза вводится в мышцы на стороне боли. Рекомендуемая доза препарата на стороне боли - 50-60 ЕД. Следует инъецировать как собственно жевательные, так и височные мышцы.

На фоне терапии ботулотоксином типа А значительно снижается интенсивность боли, восстанавливается функция жевания, увеличивается подвижность нижней челюсти, прекращается вокализация в суставе, улучшаются сон и настроение, увеличивается ширина открывания рта, восстанавливается объем активных движений нижней челюсти, уменьшается выраженность симптомов S-образного движения нижней челюсти, снижается болезненность жевательных мышц при пальпации, переход активных МТП в латентные.

Использование биофизического метода транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) в терапии больных с МФБСЛ положительным образом сказывается на течении болевого синдрома. Применение ТМС с определенными техническими характеристиками,

а именно высокоамплитудная (1,6 Тл), низкочастотная (1 Гц) стимуляция оказывает максимально положительный результат на клиническую картину и выраженность болевого синдрома прозопалгий мышечного генеза. В основе действия ТМС лежит способность импульсного магнитного поля индуцировать электрическое поле и посредством последнего воздействовать на биологические ткани.

Собственно ТМС - воздействие импульсным магнитным полем, генерируемым койлом с наружным диаметром 15 см, на нижний отдел контралатеральной болевому синдрому переднетеменной области (проекция коркового анализатора чувствительности противоположной половины лица), с интенсивностью 1,6 Тл, частотой 1 Гц и продолжительностью сеанса 15 мин. Воздействие импульсным магнитным полем в проекции ветвей тройничного нерва производили через 10 мин после окончания сеанса ТМС, при этом использовался койл в форме «бабочки» с внешним диаметром каждой катушки 10 см, интенсивность импульсного магнитного поля колеблется от 0,3 до 0,7 Тл, частота воздействия - 0,5 Гц, время - от 5 мин в начале курса до 10 мин к середине и до 5 мин к окончанию курса.

Нейрореабилитация как направление в лечении лицевых болей

Задачей восстановления больных с миофасциальным болевым синдромом лица является проведение заключительной медицинской реабилитации с целью максимально возможного восстановления нарушенных функций, закрепления достигнутых успехов лечения, социальной адаптации и повышения качества жизни. Проблема терапии боли, особенно хронической, является одной из важнейших в клинической медицине.

Основные задачи, направленные на решение этой проблемы в нейростоматологической практике с участием височно-нижнечелюстного сустава, выглядят следующим образом:

- ортопедическое лечение с нормализацией высоты прикуса при последовательной адаптации жевательных мышц к новым условиям существования;
- ортопедическое восстановление смыкания зубных рядов;
- восстановление правильных окклюзионных контактов;
- устранение парафункций жевательных и мимических мышц.

Наиболее популярными методами лечения миофасциального болевого синдрома лица на современном этапе являются:

- физиотерапия;
- ЛФК;
- рефлексотерапия; психотерапия;
- НПВП;
- миорелаксанты; антидепрессанты;
- постизометрическая релаксация (ПИР).

Приемы постизометрической релаксации

Под кожей головы, между лобной и затылочной костями, находится широкая сухожильная пластинка - сухожильный шлем (*galiaaponeurotica*), который плотно сращен с волосистой частью кожи головы и рыхло - с надкостницей костей черепа. В передние отделы шлема включается лобное брюшко (*venter frontalis*), а в задние - затылочное брюшко (*venteroccipitalis*), составляя затылочно-лобную мышцу.

Лобное брюшко (*venter frontalis*)

Находится под кожей области лба. Мышца состоит из вертикально идущих пучков, которые, начинаясь несколько выше, вплетаются в кожу лба на уровне надбровных дуг.

Постизометрическая релаксация лобного брюшка надчерепной мышцы: исходное положение пациента сидя на стуле. Для лучшего контакта с пальцами врача над надбровными дугами больного наклеивают кусочки лейкопластыря. Исходное положение врача - стоя с дорсальной стороны, врач II-III пальцами смещает кожу лба вниз. На вдохе, сопряженном с взглядом вверх, пациенту предлагается наморщить лоб. Позиция фиксируется на 5-6 с. На выдохе, смещая мышцу с кожей к надбровным дугам, релаксируются мышцы. Прием повторяется 4-5 раз.

Мышца, сморщивающая бровь (*m. corrugator supercilii*)

Начало: лобная кость над слезной костью. Прикрепление: кожа бровей. Действие: сводит кожу бровей к срединной линии, образуя вертикальные складки в области переносицы. Кровоснабжение: *aa. angularis, supraorbitalis, temporalis superficialis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация мышцы, сморщивающей бровь: исходное положение пациента - лежа на спине на кушетке. Исходное положение врача - сидя у изголовья, II и III пальцами врач оттягивает кожу лба над бровями к себе. На вдохе положение фиксируется на 5-7 с, на выдохе кожа вместе с мышцей сдвигается в сторону темени. Прием повторяется 3-4 раза.

Круговая мышца глаза (*m. orbicularis oculi*)

Располагается под кожей, прикрывающей передние отделы глазницы. Различают три части: глазничную, вековую, слезную. Действие: глазничная часть суживает глазную щель и разглаживает поперечные складки в области лба; вековая часть смыкает глазную щель; слезная часть расширяет слезный мешок. Кровоснабжение: *aa. facialis, temporalis superficialis, infraorbitalis, supraorbitalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация круговой мышцы глаза: исходное положение пациента - лежа на спине, на кожу скуловой и надбровной дуг наклеивают кусочки лейкопластыря. Исходное положение врача - стоя у изголовья, II и III пальцы фиксируют на кусочках лейкопластыря, слегка смещая кожу вверх и вниз. На вдохе пациенту предлагается зажмурить глаз на 5-8 с. На выдохе мышца растягивается, после паузы вновь прием повторяется 4-6 раз.

Мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа

(*m. levator labii superioris alaeque nasi*)

Начало: основание лобного отростка верхней челюсти. Действие: поднимает верхнюю губу и подтягивает крыло носа. Кровоснабжение: *aa. infraorbitalis, labialis supraangularis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация мышцы, поднимающей верхнюю губу: исходное положение пациента - лежа на спине. Исходное положение врача - стоя сбоку лицом к пациенту. Тщательно обрабатывают руки спиртом, I и II пальцами через марлевую салфетку охватывают верхнюю губу ближе к углу рта. На вдохе пациент имитирует улыбку в течение 4-5 с, на выдохе врач растягивает мышцу по направлению книзу. После паузы прием повторяется 3-4 раза.

Большая скуловая мышца (*m. zygomaticus major*)

Начало: наружная поверхность скуловой кости. Прикрепление: кожа угла рта. Действие: тянет угол рта вверх и кнаружи. Кровоснабжение: *aa. buccalis, infraorbitalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация большой скуловой мышцы (поднимающей угол рта): аналогично предыдущему приему пальцы врача располагаются на углу рта. Экспозиция и кратность повторения приемов такие же.

Малая скуловая мышца (*m. zygomaticus minor*)

Начало: передняя поверхность скуловой кости, пучки ее переплетаются с мышечными пучками круговой мышцы глаза.

Мышца гордецов (*m. procerus*)

Начало: спинка носа или *aponeurosis* носовой мышцы. Прикрепление: вплетается в кожу лобной области. Действие: сокращение мышцы обеих сторон образует у корня носа поперечные складки. Кровоснабжение: *aa. angularis, ethmoidalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация мышцы гордецов: исходное положение пациента - лежа на спине, кусочки лейкопластыря наклеивают над надбровными дугами. Исходное положение врача - стоя у изголовья, I и II пальцами кисти прижимает мышцы к лобной кости. На вдохе пациент нахмуривает лоб и сводит брови. Изометрическая работа мышцы гордецов совместно с мышцей, сморщивающей бровь, продолжается 5-7 сек. Затем мышца растягивается в стороны. Прием повторяется 4-5 раз.

Щечная мышца (*buccinator*)

Начало: *crista buccinatoria mandibularis*, крылонижнечелюстного шва (*raphe pterygomandibularis*), наружная поверхность верхней и нижней челюстей в области альвеол вторых больших коренных зубов. Прикрепление: вплетаются в кожу губ, угла рта и слизистую оболочку преддверия рта. Действие: оттягивает угол рта в сторону, двустороннее сокращение растягивает ротовую щель, прижимает внутреннюю поверхность щек к зубам. Кровоснабжение: *a. buccalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация мышц щеки: исходное положение пациента - лежа на спине в свободной позе. Исходное положение врача - стоя сбоку лицом к пациенту. Предварительно обработав руки спиртом, вставляет в рот пациента большой палец (I палец) кисти, а II палец той же кисти располагается снаружи. «Перетирая» между подушечками пальцев мышцы щеки, находит триггерные точки. На вдохе при взгляде пациента вверх I палец врача натягивает в виде шатра мышцы щеки. Пауза 3-5 с и выдох; во время выдоха происходит растяжение мышц. Прием эффективен при формирующейся вторичной контрактуре мимической мускулатуры. Повторяется 4-6 раз.

Круговая мышца рта (*m. orbicularis oris*)

Образована круговыми мышечными пучками, расположенными в толще губ. Действие: суживает ротовую щель, вытягивает губы вперед. Кровоснабжение: *aa. labialis, mentalis, infraorbitalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

Постизометрическая релаксация круговой мышцы рта: исходное положение пациента - лежа на спине в свободной (нейтральной) позе. Исходное положение врача - стоя у изголовья, фиксирует I пальцы своих кистей над скуловыми дугами, а мизинцы (V пальцы), предварительно протерев их спиртом, устанавливает в углах рта пациента. На вдохе пациент имитирует произношение буквы «О» в течение 3-5 с, на выдохе врач растягивает углы рта наружу. Прием повторяется 3-4 раза.

Жевательная мышца (*m. masseter*)

Начало: от нижнего края скуловой дуги. Прикрепление: к наружной поверхности ветви нижней челюсти и к ее углу в области жевательной бугристости. Действие: поднимает опущенную нижнюю челюсть, выдвижение челюсти вперед. Кровоснабжение: *aa. Facialis, masseterica*. Иннервация: *n. masseterica* (ветвь *n. trigemini*).

Постизометрическая релаксация жевательных мышц, первый вариант. Исходное положение пациента - лежа на спине на кушетке, руки вытянуты вдоль туловища. Исходное положение врача - сидя у изголовья пациента, I пальцы рук врача фиксируются на

горизонтальных ветвях нижней челюсти, а II-V пальцы обеих кистей смыкаются на затылочном бугре пациента. Больному предлагается смотреть вверх. На фазе вдоха одновременно поднять опущенную нижнюю челюсть в течение 7-9 секунд. На выдохе пациент направляет взгляд вниз, врач опускает нижнюю челюсть больного, пассивно растягивая жевательные мышцы. Прием повторяется 4-5 раз. Второй вариант: исходное положение пациента - лежа на спине, как в первом варианте, нижняя челюсть свободно опущена вниз. Исходное положение врача - сидя у изголовья, фиксирует одну раскрытую кисть на нижней челюсти так, что пальцы обращены вниз, тенар врача на подбородке пациента, а вторая кисть фиксируется на лбу. Пациент обращает взгляд вверх и на вдохе пытается закрыть рот. Положение фиксируется 5-8 с, затем врач мягко смещает нижнюю челюсть больного вниз, пассивно растягивая жевательные мышцы. Прием повторяется 3-5 раз.

#### Подкожная мышца шеи (*m. platysma*)

Начало: область груди на уровне II ребра. Прикрепление: край нижней челюсти, угол рта вместе с *fascia parotidea et fascia masseterica*. Действие: натяжение кожи шеи и отчасти груди, опускает нижнюю челюсть и оттягивает угол рта кнаружи и книзу. Кровоснабжение: *aa. cervicalis superficialis, facialis*. Иннервация: *ramus collifacialis*.

Постизометрическая релаксация подкожной мышцы шеи: исходное положение пациента - лежа на спине (или сидя), голова несколько запрокинута и повернута в противоположную сторону. Исходное положение врача - стоя с дорсальной стороны, фиксирует одну кисть на коже передней поверхности груди ниже подключичной ямки, а вторую - на половине лица, охватывая голову пациента сверху. На вдохе при взгляде в сторону релаксируемой мышцы больному предлагается в течение 4-5 с наклонять голову. На выдохе усиливается отведение головы назад с легкой ротацией в противоположную сторону и одновременным смещением кожи груди вниз. Прием повторяется 3-5 раз.

#### Подбородочная мышца (*m. mentalis*)

Начало: альвеолярное возвышение резцов нижней челюсти. Прикрепление: кожа подбородка. Действие: тянет кожу подбородка кверху, вытягивает нижнюю губу. Кровоснабжение: *aa. labialis inferior, mentalis*.

Постизометрическая релаксация подбородочной мышцы: исходное положение пациента - лежа на спине. Исходное положение врача - стоя сбоку, лицом к лицу больного. Предварительно обработав руки спиртом, I и II пальцами через марлевую салфетку захватывает нижнюю губу пациента латеральнее средней линии. На вдохе пациенту предлагается растягивать рот в улыбке. При этом мышца напрягается. Положение фиксируется на 3-5 с. После паузы повторяется 3-5 раз.

#### Височная мышца (*m. temporalis*)

Начало: от височной поверхности большого крыла клиновидной кости и чешуи височной кости. Прикрепление: к височному отростку нижней челюсти. Действие: поднимает опущенную нижнюю челюсть, выдвинутую вперед нижнюю челюсть тянет назад. Кровоснабжение: *aa. temporales superficialis et profunda*. Иннервация: *nn. temporales profundi (om n. trigeminus)*.

Постизометрическая релаксация височных мышц: исходное положение пациента - лежа на кушетке на спине, руки вытянуты вдоль туловища. Исходное положение врача - сидя у изголовья больного, фиксирует I пальцы обеих кистей на горизонтальных ветвях нижней челюсти, а II-V пальцы - на нижних третях вертикальных ветвей нижней челюсти ближе к углам. На вдохе при взгляде вверх больному предлагается оттянуть назад выдвинутую вперед нижнюю челюсть. При этом височные мышцы выполняют изометрическую работу. На выдохе, сопряженном со взглядом пациента вниз, II-V пальцы врача нижнюю челюсть

смещают вперед, пассивно растягивая. Продолжительность изометрии 7-8 с. Прием повторяется 5-6 раз.

#### Латеральная крыловидная мышца (*m. pterygoideus lateralis*)

Начало: нижняя поверхность и внутривисочный гребень большого крыла клиновидной кости и наружной поверхности наружной пластинки крыловидного отростка клиновидной кости. Прикрепление: медиальная поверхность суставной капсулы височно-нижнечелюстного сустава и суставной диск, *fovea pterygoidea* нижней челюсти. Действие: смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону, выдвигает вперед. Кровоснабжение: *a. maxillaris*. Иннервация: *n. pterygoideus (n. trigeminus)*.

Постизометрическая релаксация медиальной крыловидной мышцы: исходное положение пациента - лежа на кушетке на спине с вытянутыми вдоль туловища руками. Исходное положение врача - сидя у изголовья пациента, фиксирует II-V пальцы одной руки на горизонтальной ветви его нижней челюсти, а вторую - раскрытой ладонью на одноименной половине лица. При взгляде в сторону пациенту предлагается смещать нижнюю челюсть в ту же сторону, оказывая при этом сопротивление руке врача, фиксированной на нижней челюсти. Продолжительность изометрической работы 6-9 с. Прием повторяется 3-5 раз.

#### Верхняя ушная мышца (*auricularis superior*)

Начало: под ушной раковиной от надчерепной мышцы, направляется вниз.

Прикрепление: верхний отдел хряща ушной раковины. Действие: смещает ушную раковину кверху, натягивает сухожильный шлем. Кровоснабжение: *aa. auricularis posterior, temporalis superficialis, occipitalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

#### Задняя ушная мышца (*m. auricularis posterior*)

Начало: сзади от выйной фасции, направляется вперед. Прикрепление: основание ушной раковины. Кровоснабжение: *a. auricularis posterior*. иннервация: *n. facialis*.

#### Поперечная выйная мышца (непостоянная) (*m. transversus nuchae*)

Начало: наружный затылочный бугорок. Прикрепление: сосцевидный отросток. Действие: натягивает фасцию и кожу затылочной области. Кровоснабжение: *a. occipitalis*. Иннервация: ветви *n. facialis*.

#### Надподъязычные мышцы

##### Двубрюшная мышца (*m. digastricus*)

Начало: ямка двубрюшной мышцы нижней челюсти. Прикрепление: к отросткам средней фасции шеи у тела подъязычной кости и к *incisura mastoidea* височной кости. Действие: при укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть; при укрепленной нижней челюсти тянет подъязычную кость вверх. Кровоснабжение: *aa. submentalis, occipitalis, auricularis posterior*. Иннервация: третьей ветвью *n. trigeminus, n. facialis*.

##### Шило-подъязычная мышца (*m. stylohyoideus*)

Начало: шиловидный отросток височной кости. Прикрепление: тело и большой рожок подъязычной кости. Действие: тянет подъязычную кость назад, вверх и кнаружи. Кровоснабжение: *aa. occipitalis, facialis, ramus subrahyoideus a. lingualis*. Иннервация: *n. facialis*. челюстно-подъязычная мышца (*m. mylohyoideus*). Начало: челюстно-подъязычная линия нижней челюсти. Прикрепление: передняя поверхность тела подъязычной кости. Действие: при укрепленной нижней челюсти тянет подъязычную кость вверх и кпереди; при укрепленной подъязычной кости участвует в опускании нижней челюсти. Кровоснабжение: *aa. sublingualis, submentalis*. Иннервация: *n. mylohyoideus*. подбородочно-подъязычная мышца (*m. geniohyoideus*). Начало: подбородочная ость нижней челюсти.

Прикрепление: передняя поверхность тела подъязычной кости. Действие: тянет вперед и вверх подъязычную кость. Кровоснабжение: *aa. Sublingualis, submental.* Иннервация: *nervus hypoglossus, nn. cervicalis (C1-C2)*.

Постизометрическая релаксация надподъязычных мышц (двубрюшных, шило-подъязычных, челюстно-подъязычных, подбородочно-подъязычных): исходное положение пациента - лежа на кушетке на спине, руки вытянуты вдоль туловища. Исходное положение врача - сидя у изголовья, одной рукой охватывает нижнюю челюсть, а I и II пальцами другой руки фиксирует и смещает слегка в сторону подъязычную кость. Пациенту предлагается глубоко вдохнуть и задержать дыхание на 5-6 с. На выдохе, удерживая нижнюю челюсть, смещает подъязычную кость в сторону и вниз. Прием повторяется 3-4 раза в одну сторону и столько же в другую.

#### Подподъязычные мышцы

Грудино-подъязычная мышца (*sternohyoideus*). Начало: задняя поверхность хряща I ребра, суставной мышцы грудино-ключичного сустава и рукоятки грудины. Прикрепление: ниже челюстно-подъязычной мышцы. Действие: тянет подъязычную кость книзу. Иннервация: *ramus superior ansae cervicalis [c1-c3 (c4)]*. грудино-щитовидная мышца (*m. sternothyroideus*). Начало: задняя поверхность хряща I ребра и рукоятки грудины. Прикрепление: косая линия щитовидного хряща гортани. Действие: тянет гортань книзу. Иннервация: *ramus superior ansae cervicalis [C1-C3 (C4)]*. щито-подъязычная мышца (*m. thyrohyoideus*). Начало: косая линия щитовидного хряща. Прикрепление: край большого рога подъязычной кости. Действие: приближает подъязычную кость к гортани. Иннервация: *ramus thyroideus ansae cervicalis (C1-C2), nervus hypoglossus, nn. cervicalis (C1-C2)*. Лопаточно-подъязычная мышца (*m. omohyoideus*). Начало: нижний край тела подъязычной кости, снаружи от места прикрепления грудино-подъязычной мышцы, переходит в сухожильную перемычку. Прикрепление: верхний край и верхняя поперечная связка лопатки. Действие: при укреплении лопатки тянет подъязычную кость книзу и снаружи, оттягивает влагалище сосудисто-нервного пучка шеи. Кровоснабжение (всех подъязычных мышц): *aa. thyroidea inferior, cervicalis superficialis, transversa colli*. Иннервация: *ramus superior ansae cervicalis (C1-C3)*.

Постизометрическая релаксация подподъязычных мышц (грудино-подъязычных, грудино-щитовидных, щитоподъязычных, мышцы, поднимающей щитовидную железу, и лопаточно-подъязычных): исходное положение пациента - лежа на кушетке на спине, плечи на уровне головного конца кушетки. Исходное положение врача - сидя у изголовья, I и II пальцами одной кисти фиксирует подъязычную кость, а кистью второй руки поддерживает слегка запрокинутую назад голову пациента, фиксируя предплечьем этой же руки лопатку пациента (фиксация на лопаточной ости). При взгляде вверх больной совершает глубокий вдох, фиксированные подъязычная кость и лопатка способствуют выполнению подподъязычными мышцами изометрической работы в течение 5-6 с. При взгляде вниз и выдохе мышцы релаксируются. Прием повторяется 3-4 раза.

Значительная распространенность прозопалгий, сложность и стойкость нарушения функций, сопровождающихся порой длительной утратой трудоспособности, ставят проблему реабилитации в неврологии в ранг важнейших медико-социальных проблем. Необходимо учитывать и экономические аспекты данной проблемы, а именно:

- разработку стратегии подбора оптимальных и рациональных с точки зрения эффективности и безопасности схем лечения миофасциального болевого синдрома;

- анализ и сопоставление фармакоэкономических и фармакоэпидемиологических показателей в рамках доказательной медицины для формирования лекарственной стратегии и распределения материальных ресурсов органами здравоохранения отдельных областей и регионов.

На базе многопрофильной больницы № 50 г. Москвы имеется специализированное неврологическое (нейростоматологическое) отделение, куда входят:

- врачи-неврологи;
- команда специалистов (психотерапевт, терапевт, физиотерапевт и т.д.);
- диагностическая база - КТ, СКТ, электрофизиологические, рентгенологические и другие методы исследования;
- лечебно-реабилитационная база - медикаментозные, психотерапевтические, физиотерапевтические методы воздействия, массаж, ЛФК.

Научно-исследовательская база:

- разработка диагностических алгоритмов для врачей первичного звена;
- разработка образовательных программ, проведение тематических лекций, мастер-классов по лечению больных с лицевой болью (ЛБ). Возможно проведение специальных курсов с присвоением степени «Эксперт по ЛБ»;
- внедрение единых подходов в диагностике, лечении ЛБ.

Реабилитация как неотъемлемая составная часть лечебного процесса не может рассматриваться только как долечивание; ее использование вторым этапом после завершения лечения малоэффективно. В целесообразном сочетании лечебных и реабилитационных мероприятий заключается рациональная профилактика функциональных нарушений, связанных непосредственно с лечением; в их комплексном совмещении кроется резерв для сокращения общих сроков излечения больных с болевыми синдромами в области лица.

Особое место в построении комплексной реабилитационной программы уделяется прогнозу течения основного патологического процесса, установлению причин, препятствующих дальнейшему восстановлению нарушенных функций и стойких анатомических изменений поврежденных тканей, которые препятствуют проведению медицинской реабилитации или делают ее невозможной.

Задачей реабилитационного центра для больных с хроническими болевыми синдромами орофациальной области является проведение заключительной медицинской реабилитации с целью максимально возможного восстановления нарушенных функций, закрепления достигнутых успехов лечения, социальной адаптации и повышение качества жизни.

В связи с большим разнообразием видов и механизмов развития болевых синдромов реально существует необходимость участия в их диагностике и лечении различных специалистов: неврологов, клинических электрофизиологов, физиотерапевтов и др. Только комплексный междисциплинарный подход к изучению теоретических и клинических проблем боли может решить назревшую задачу нашего времени - избавление людей от страданий, связанных с болью.

Возможности профилактики МФБСЛ

Как и при других соматогенных болевых синдромах, при МФБС патогенетически обоснованным является применение средств, направленных на:

- подавление синтеза медиаторов воспаления,
- ограничение поступления ноцицептивной импульсации из зоны повреждения в ЦНС,
- активацию структур антиноцицептивной системы.

Все три задачи тесно взаимосвязаны. Подавление синтеза медиаторов воспаления одновременно предотвращает периферическую сенситизацию, а блокада рецепторов и проводящих путей тормозит выход цитокинов воспаления. Применяемые для решения

первых двух задач средства и методы предотвращают формирование патологической алгической системы, в том числе путем активации антиноцицептивных механизмов различного уровня.

Ограничение входа ноцицептивной импульсации в ЦНС достигается при помощи различного рода блокад местными анестетиками, которые не только могут предотвратить сенситизацию ноцицептивных нейронов, но и способствовать нормализации микроциркуляции в зоне повреждения, улучшая восстановление поврежденных тканей. Использование нестероидных и/или стероидных противовоспалительных препаратов обеспечивает подавление синтеза алгогенов, снижение воспалительных реакций и тем самым уменьшает сенситизацию ноцицепторов.

Для активации структур антиноцицептивной системы, осуществляющих контроль за проведением ноцицептивной импульсации в ЦНС, в зависимости от клинических показаний, используется широкий спектр лекарственных (наркотические и ненаркотические анальгетики, бензодиазепины, агонисты альфа-2-адренорецепторов и др.) и нелекарственных (чрескожная электронейростимуляция, мануальная терапия, рефлексотерапия, физиотерапия, психотерапия) методов, снижающих болевую чувствительность и негативное эмоциональное переживание. Одни специалисты отдают предпочтение методам психотерапии (Berman, Swyers, 1999), другие - инъекциям местных анестетиков в МФТП (Esenyel et al., 2000), имеются многочисленные свидетельства эффективности и прочих методов лечения МФБС (Auleciems, 1995; Leslie, 1999).

В соответствии с современной концепцией хронической боли МФБСЛ можно характеризовать как хронический болевой синдром с генератором патологического возбуждения (МФТП) в зоне повреждения (первичной гипералгезии) и дисфункцией системы контроля боли преимущественно периферического и сегментарного уровня. МФБСЛ можно определить как процесс с расширенной зоной первичной гипералгезии, множественными генераторами патологического возбуждения в виде ассоциативных (вторичных, сателлитных) МФТП и генерализованной дисфункцией системы контроля боли. Таким образом, имеющиеся данные позволяют предполагать, что МФБСЛ представляют собой стадии единого процесса формирования хронической МБ. Миофасциальный болевой синдром лица в настоящее время представляет собой актуальную проблему, поэтому понимание причин и механизмов развития болевого синдрома, а также знание клинических проявлений и принципов терапии имеет большое значение в тактике ведения больного. При прогнозировании исходов заболевания, возможных рецидивов необходимо учитывать наличие предрасполагающих факторов (бруксизм, наличие «сжатых челюстей», нарушение прикуса и целостности зубного ряда, высокий уровень тревожности и другие аффективные расстройства), особенно в ситуациях, которые могут выступать в качестве провоцирующих факторов (стоматологические манипуляции, протезирование зубов). Дальнейшее лечение и ортопедическая коррекция этих больных предполагают совместное наблюдение невролога и стоматолога, а также ЭМГ контроль мышц челюстно-лицевой области.

## Глава 4

### 4.1. Мышцы челюстно-лицевой области

Очень часто врачи-стоматологи считают, что первичным фактором дисфункции зубочелюстной системы (ЗЧС) является нарушение функции ВНЧС. Но это не так. Движущим фактором дисфункции является нарушение функции мышц челюстнолицевой области. У 10-15% пациентов это является ведущим фактором. Изменяется функция не одной какой-либо мышцы, а нарушается миодинамическое равновесие мышц ЧЛО и координация их деятельности.

Многие авторы считают, что у больных с дисфункцией ВНЧС наблюдается гиперактивность жевательной мускулатуры. Причем не указывается, у каких мышц наблюдается это явление. Некоторые пациенты жалуются на боли в области моторной площади мышц.

Шварц, Ласкин рассматривают это состояние следующим образом.

Как и при всех процессах, требующих энергетических затрат, в ходе сокращения мышц происходит сжигание аденозинтрифосфата (АТФ). Это приводит к усиленному расщеплению креатинфосфата, что, с одной стороны, приводит к кислородной недостаточности, а с другой стороны - к накоплению в мышцах молочной кислоты или гистамина. Поскольку мышца не снабжается кислородом и замедляется процесс выведения молочной кислоты, возникает ишемия. Недостаточный доступ кислорода и высокий уровень лактата могут привести к «ишемическому некрозу мышц» и к мышечной напряженности. При сохранении напряженного состояния происходит разложение мышечных волокон. Они заменяются соединительной тканью, и возникает миогелоз, узловатое болезненное уплотнение размером с булавоочную головку, являющееся следствием коллоиднохимических изменений.

Функциональные расстройства зубочелюстной системы, как правило, вызывают нескоординированную мышечную активность, приводящую к миопатиям и нефизиологическим нагрузкам на задействованные ткани.

Особое значение при этом имеет оценка максимального бугорково-фиссурного контакта как стабилизирующего или дестабилизирующего определяющего фактора для фиксации положения нижней челюсти и тем самым для челюстных суставов в конечной фазе перемещения нижней челюсти. В данном функциональном равновесии подчиненную роль играет нервно-мышечная система между окклюзионными структурами и челюстными суставами. Поэтому в ходе всех терапевтических мероприятий, оказывающих непосредственное или длительное воздействие на окклюзию, основной задачей является приспособление окклюзии к височно-нижнечелюстным структурам для обеспечения скоординированной работы всех задействованных тканей. Кроме того, в центре внимания клинического и инструментального функционального анализа стоит анализ статических отношений окклюзии, их влияние на положение челюстного сустава, а также динамические процессы во время движений нижней челюсти, обнаружение нескоординированности и оценка взаимного воздействия.

У многих пациентов наблюдается нарушение функции языка во время речи, жевания, глотания, а также во время психоэмоциональных волнений и расстройств.

Причинами мышечного гипертонуса и гиперактивности считаются:

- воздействие стресс-факторов;
- психологические аспекты;
- чисто психологические заболевания
- окклюзионные расстройства;
- ортопедические проблемы (конечностей, позвоночника);
- изометрическая работа мышц (нарушения осанки);
- физические воздействия типа холода, влажности и климата;
- гормональные факторы, менопауза, половая зрелость, дисфункции щитовидной железы;
- метаболические факторы;

- проприоцептивные рефлексы пораженных суставов или суставов, подверженных перегрузке или неправильной нагрузке;

- травмы, микротравмы.

Физиологически более важным является мышечный рефлекс на их растяжение, выраженный в изометрической реакции.

Помимо болей, свидетельством развития дисфункции ВНЧ-суставов является напряжение в мышцах головы и шеи, возникновение уплотнений, так называемых «триггерных точек», болезненных при надавливании. К таким мышцам относятся мышцы:

жевательные;

височные;

надподъязычные;

шейные;

крыловидные;

грудино-ключично-сосцевидные; трапециевидные мышцы спины.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца (рис.4.1)

Поведение грудино-ключично-сосцевидной мышцы является примером не только соотношения формы и функции, но и тесной взаимосвязи функционирования двух разделенных в пространственном отношении структур. Посредством сокращения данной мышцы голова наклоняется в сторону активной мышцы, а также поворачивается в противоположную сторону. Возникает точная координация между активностью боковой крыловидной мышцы и грудино-ключично-сосцевидной мышцы с одной и той же стороны.



Рис. 4.1. Грудинно-ключично-сосцевидная мышца

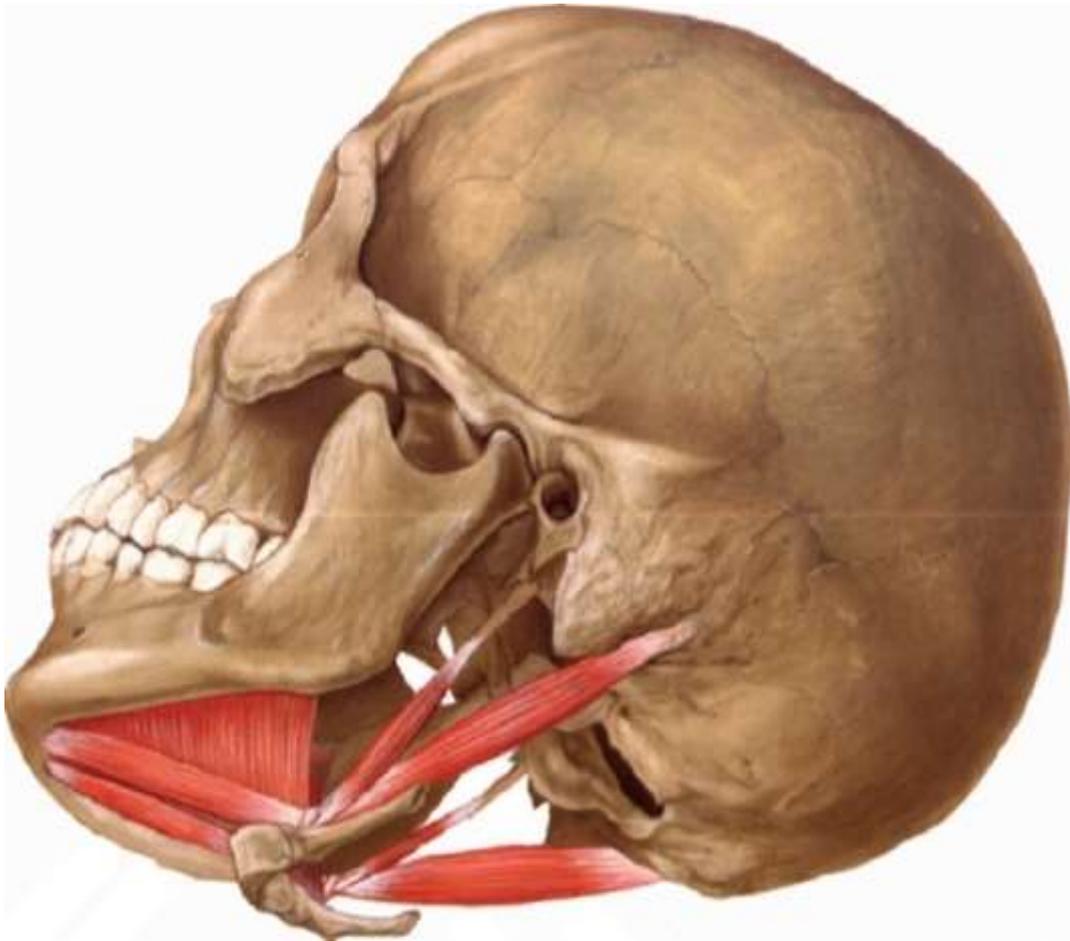


Рис. 4.2. Двубрюшная мышца

Боковая крыловидная мышца

Например, если человек имеет привычку скрежетать режущими поверхностями передних зубов, то нижняя челюсть слегка поддается вперед и происходит смыкание с верхним зубным рядом. Таким образом, основная нагрузка выпадает на верхнюю часть жевательной мускулатуры, поскольку по косым волокнам усилие направляется не только вверх, но и вперед. Однако в случае смыкания зубных рядов в положении бугорково-фиссурного контакта основное усилие направлено вверх. Направление волокон делает углубленный участок жевательной мускулатуры особенно удобным для распространения усилия.

Подзатылочная мускулатура (рис.4.2)

Рассмотрим другую взаимосвязь формы и функции, имеющую клиническое значение: при расслабленной осанке голова находится в нейтральном равновесии на позвоночнике. При скрежетании на режущих краях (фактор формы) активны обе боковые крыловидные мышцы; при этом нижняя челюсть скользит вперед. Одновременно активизируется мускулатура поддержания головы, в особенности подзатылочная мускулатура. Поэтому возникает тенденция одновременного перемещения головы вперед и наклона назад.

Височная мышца (рис. 4.3)



Рис. 4.3. Височная мышца

В височной мышце наблюдаются волокна разного направления. В передней части преобладают «вертикально» направленные волокна, работающие в качестве элеваторных мышц. Задние волокна имеют наклонное и горизонтальное направления, поэтому задняя часть мышцы работает в качестве ретрактора. Мышца переносит свое усилие по височному сухожилию на венечный отросток (*processus coronoideus*) нижней челюсти. Веерообразное расположение мышечных волокон обеспечивает оптимальное и равномерное вытягивающее воздействие на нижнюю челюсть. Форма и функция согласованы друг с другом.

В ситуации патофизиологической активности передняя часть височной мышцы со своими вертикально расположенными волокнами (элеваторная часть) может перенапрягаться, особенно при смыкании в бугорково-фиссурном контакте, и реагировать в виде боли и чувствительности к надавливанию в височной области. Задние «горизонтальные» волокна могут быть перенапряжены при определенных условиях в ходе трения, что приводит к окклюзионным помехам.

Диск, находясь в правильном положении, образует стабильную промежуточную прослойку. Двигаясь по направлению к максимальному опусканию нижней челюсти, диск соскальзывает назад на стороны суставной головки. При закрытии рта как мышелки, так и суставные диски снова скользят назад. При этом диск скользит несколько медленнее мышелка, так что диск постепенно возвращается в первоначальное положение покоя на первичной суставной поверхности мышелка. Скорость перемещения диска, таким образом, ниже, чем у мышелка, как при опускании, так и при поднимании нижней челюсти. Только в этом случае форма и функция находятся в состоянии гармонии.

Жевательная мышца (рис. 4.4)



Рис. 4.4. Жевательная мышца

Каждый зубной ряд, если рассматривать его в целом, имеет две рабочие поверхности, имеющие особое значение для нервно-мышечной активности в зубочелюстной системе. Рабочая поверхность представляет собой общий окклюзионный рельеф, т.е. окклюзионную и режущую области поверхностей зубов, которые могут входить в соприкосновение с антагонистами. Окклюзионные рабочие поверхности являются важными «приемными

точками» импульсов механического происхождения. В периодонте такие импульсы трансформируются в нервные электрические импульсы и передаются в ЦНС.

Как известно, зубы крепятся эластично к волокнам периодонтальной мембраны. Оклюзионная нагрузка на зуб активирует периодонтальные рецепторы, которые посылают афферентные импульсы в ЦНС. Таким образом, осуществляется «ориентация» нервной системы относительно типа, интенсивности и направления нагрузки. Периодонт представляет собой пример точной координации между формой (структура в подвешивающем аппарате) и функцией (передача импульсов).

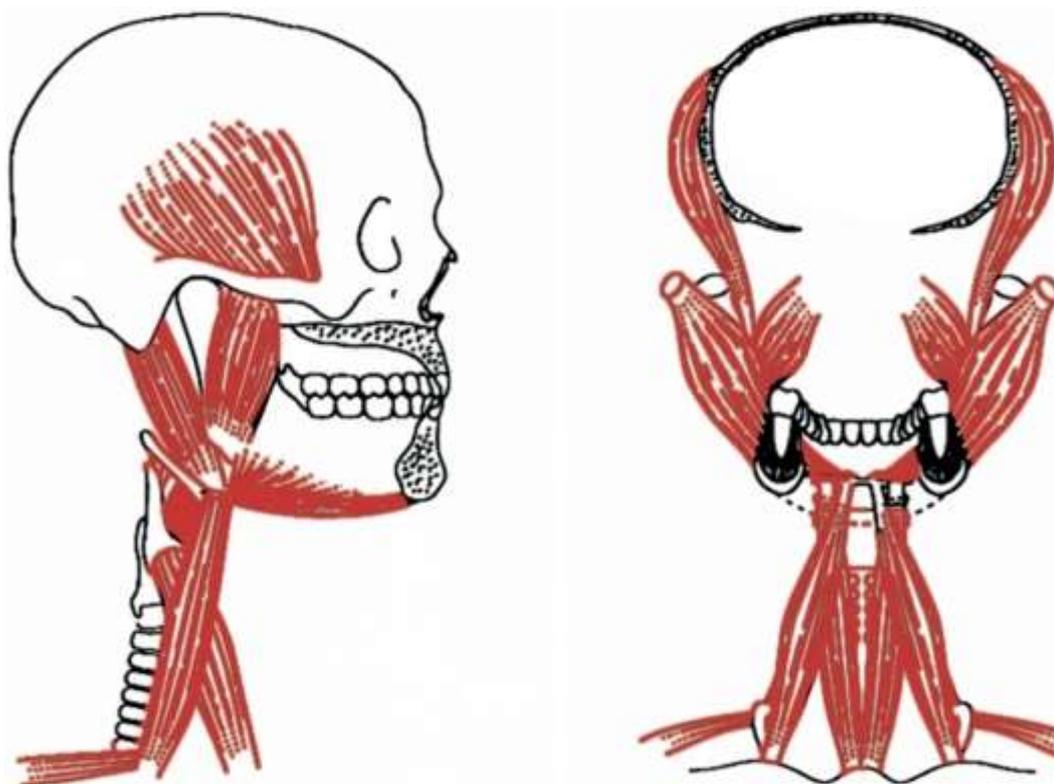


Рис. 4.5. Двусторонние отношения зубочелюстной системы и шейно-плечевой области. Затылочная и плечевая мускулатура регулирует положение головы с одной стороны, жевательные мышцы, а также под- и надподъязычные мышцы - с другой стороны

При максимальном бугорково-фиссурном контакте, когда нижний зубной ряд равномерно контактирует с верхним во многих точках соприкосновения, активируются большие площади пародонта и таким образом максимальное количество рецепторов.

В общем, равномерная и одновременная активация большого числа прессорецепторов на поверхности организма приводит к подавлению мышечной активности. Это также относится и к зубочелюстной системе. При задействовании большого числа рецепторов наблюдается подавление активности мускулатуры, и прежде всего в элеваторных мышцах.

Другая важная функция периодонтальных рецепторов заключается в «окклюзионной» чувствительности зубов. Активация периодонтальных рецепторов посредством минимальных изменений положения зубов позволяет определить минимальную окклюзионную разницу высоты или неровности на поверхности зубов. Эта окклюзионная чувствительность может быть использована при проведении обследования. Например, у некоторых пациентов может наблюдаться отчетливый ранний контакт, если его попросить медленно сомкнуть зубные ряды до первого соприкосновения.

Мышцы околоротовой области

Эти мышцы играют большую роль в процессе функционирования зубочелюстной системы. В патофизиологических ситуациях значение имеют как способность к изменению формы, так и развитие мышечных усилий тела языка. Форма языка изменяется в зависимости от функциональной задачи. При бруксизме на режущих краях язык часто прилегает к лингвальным поверхностям резцов. Язык меняет свою форму и приспособляется к функциональной ситуации. При этом активируется внутренняя мускулатура языка. Все тело языка также переносится целиком вперед. Это происходит посредством изменения положения корня языка с привлечением внешних язычных мышц. В подобную активность могут вовлекаться как шейные мышцы поддержания головы, так и мускулатура плечевого пояса.

#### Повышение мышечной активности

Возбуждение приводит к возникновению статических (стискивание) и динамических (бруксизм) парафункций зубочелюстной системы. Биологический смысл состоит в том, что мышечная гиперактивность устраняет окклюзионные расстройства. Это происходит либо посредством «вытеснения» мешающего зуба, либо посредством окклюзионного истирания твердых частей зубов.

Важную роль для положения и перемещения головы и нижней челюсти играют шейная и плечевая области (рис. 4.5).

#### 4.2. Электромиография

Одной из задач современного лечения дисфункций зубочелюстной системы является внедрение информативных методов выявления мышечной дисфункции и разработка эффективных программ ее устранения.

Определять изменения в функциональном состоянии мышц челюстно-лицевой области (ЧЛЮ) позволяет электромиография - один из ведущих методов диагностики в современной стоматологической практике. Регистрируемая биоэлектрическая активность мышц косвенно свидетельствует о механической активности мышц. Однако до последнего времени этот метод исследования применялся преимущественно в научных целях с использованием разных типов электромиографов и не имел широкого применения у практикующих врачей в связи с трудоемкостью ручного способа обработки и анализа показателей регистрируемых биопотенциалов мышц. В настоящее время появились электромиографы нового поколения, базирующиеся на достижениях радиоэлектроники, оснащенные автоматизированной системой измерения и обработки информации, использующие современные программные средства.

Доказано, что функциональное состояние мышц челюстно-лицевой области взаимосвязано с аномалиями зубных рядов. Неврогенные и миогенные нарушения челюстно-лицевой области могут способствовать возникновению, развитию и поддержанию аномалий окклюзии. Следовательно, при проведении лечения дисфункциональных расстройств зубочелюстной системы необходимо четко представлять функциональное состояние мышц ЧЛЮ. В случае отсутствия или недостаточной перестройки мышечной деятельности, после, например, проведенного ортодонтического лечения возможен рецидив.

Поэтому одной из важнейших и первостепенных задач современного комплексного лечения дисфункций зубочелюстной системы является выявление симптомов до начала лечения (с использованием широкого арсенала современных методов функциональной диагностики) и их устранение.

Любое стоматологическое вмешательство должно начинаться с постановки диагноза. Первостепенная роль в постановке диагноза принадлежит клиническому обследованию. В то же время современные методы диагностики значительно облегчают постановку диагноза, уточняя обусловленность аномалии.

На сегодняшний день аппаратная диагностика патологии челюстно-лицевой области базируется в первую очередь на выявлении структурных изменений костей черепа - морфометрии с использованием компьютерной томографии, краниометрии, телерентгенографии, ортопантомографии и др. Однако физиологические и патологические изменения органов и тканей всегда являются структурно-функциональными, так как функция и структура представляют собой единое целое, одно не существует без другого.

При морфологических нарушениях в зубочелюстной системе изменяется сократительная деятельность лицевых мышц. Нарушения движений нижней челюсти, жевания, глотания, дыхания и речи являются нарушениями функции мышечной системы, в основе которой лежат изменения не только костных структур, но и изменения в самих мышцах. Поэтому использование функциональных методов исследования, при всех деформациях в челюстно-лицевой области, с каждым годом становятся все более актуальным.

Функциональное состояние зубочелюстной системы изучали многие авторы, используя различные методы исследования: электромиографию, электромиотонометрию, перитестометрию, мастикациографию, гнатодинамометрию и т.д.

Для повышения эффективности диагностики, лечения и оценки результатов стоматологического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в настоящее время все шире проводят исследования функционального состояния нейромышечной системы.

К методам, позволяющим объективно охарактеризовать функциональное состояние мышечной системы, относится электромиография (ЭМГ). В ряду диагностических методов электромиография занимает одно из первых мест. Она позволяет достаточно полно, на базе математического анализа, судить о степени функциональных нарушений нервной ткани и мышц. Электромиография - метод исследования нервно-мышечной системы посредством регистрации электрических потенциалов мышц, с последующей их интерпретацией. На сегодняшний день ЭМГ является одним из ведущих функциональных методов диагностики в стоматологической практике во всем мире.

Колебания биопотенциалов, обнаруживаемые при любой форме двигательной реакции, являются одним из наиболее точных показателей функционального состояния мышц. Амплитуда биопотенциалов дает косвенное представление о силовой характеристике мышц.

Для грамотного проведения ЭМГ-исследований необходимо: знание основных положений нейрофизиологии двигательной функции мышц, четкое представление о природе и условиях формирования электрического потенциала, как в элементарных образованиях нейромоторного аппарата (нервных двигательных единицах, мионевральных окончаниях, мышечных волокнах), так и в мышцах.

Мышечные волокна внутри мышцы объединены в функциональные группы, называемые нервно-мышечными двигательными единицами (ДЕ), которые представляют собой совокупность мышечных волокон, иннервируемых одним мотонейроном ядер ствола мозга. При возбуждении мотонейрона возбуждаются соответственно мышечные волокна, которые он иннервирует. В результате формируется потенциал действия (ПД) ДЕ, представляющий собой сумму ПД многих мышечных волокон, который может быть зарегистрирован при внеклеточном расположении электрода непосредственно в мышце или на коже над исследуемой мышцей, что является основой клинической ЭМГ.

ЭМГ основана на регистрации потенциалов действия мышечных волокон, функционирующих в составе двигательных единиц. Графически регистрируемые изменения биоэлектрической активности (потенциалов действия) мышц называются электромиограммой.

Ранее показано, что биоэлектрические и динамические характеристики жевательных мышц значительно изменяются при осложнениях кариеса, одонтогенной инфекции, травмах нижней челюсти, врожденных и приобретенных аномалиях окклюзии.

Функциональным элементом жевательных и мимических мышц, как и во всех скелетных мышцах, является мышечное волокно. Сокращение мышечного волокна происходит после его возбуждения. Электрический импульс, генерируемый в мотонейронах, распространяется по двигательным нервным волокнам, трансформируется в нервно-мышечном синапсе в химический сигнал и передается с нервного волокна на мышечное волокно с временной задержкой 0,5-1 мс.

Данные ЭМГ-исследования позволяют объективно определить изменения функционального состояния мышц в фазе жевательного движения, диагностировать нейромышечный дисбаланс, изучить координацию деятельности мышц-антагонистов и синергистов, выявить смещение межрезцово́й линии при протезировании и в процессе ортодонтического лечения. ЭМГ-исследования позволяют определить степень функциональной активности мышц челюстно-лицевой области и оценить динамику функциональной перестройки мышц в ходе стоматологической реабилитации больных. ЭМГ-исследования позволяют не только установить характер заболевания, проводить его топическую диагностику, но и объективно контролировать эффективность лечения, прогнозировать время и этапы восстановления.

Сегодня ЭМГ все шире используется в повседневной работе врача-стоматолога. Электромиограф требуется как обязательное оборудование при оснащении лечебно-профилактических учреждений 5-го разряда по специальности «Стоматология ортопедическая» (Вагнер В.Д., Чекунков О.В., 2008). Такое внимание к ЭМГ-исследованиям связано не только с пониманием значимости проведения этих исследований в диагностике патологии зубочелюстной системы, но и с появлением нового поколения электромиографов, базирующихся на достижениях радиоэлектроники и значительно облегчающих проведение ЭМГ-анализа.

В настоящее время специалистами компании «Биотроник» (Италия) разработан и внедрен уникальный автоматизированный компьютеризированный электромиограф, снабженный специализированным стоматологическим программным обеспечением. Этот аппарат позволяет успешно осуществлять дифференциальную диагностику заболеваний зубочелюстной системы и проводить анализ индивидуальных функциональных нарушений.

Получаемые в ходе обследования пациента результаты проецируются на экран монитора в режиме реального времени. Специальная компьютерная программа обеспечивает преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал с последующей его обработкой. Происходит расчет амплитуды ЭМГ в определенный интервал времени в виде среднего значения по модулю (ARV) или среднеквадратического значения (RMS), т.е. в интегральных показателях. Для большей доступности анализа составляют таблицы и графические изображения показателей в виде гистограмм и линейных графиков.

Не устраненное в ходе лечения нарушение функции мышц является причиной рецидивов. Для предотвращения осложнений, достижения стабильной окклюзии и предотвращения рецидивов при лечении аномалий окклюзии следует исправлять не только нарушенную форму, но и функцию. Для успешного лечения зубочелюстных аномалий надо стремиться к нормализации нарушенной функции мышц челюстно-лицевой области, формированию мышечного равновесия, тем самым способствовать лечению дисфункций зубочелюстной системы.

Определение биоэлектрической активности мышц челюстно-лицевой области

Методом поверхностной электромиографии исследуются биопотенциалы (БП) в группе мышц, поднимающих нижнюю челюсть, - передние части правой и левой височных (Вп и

Вл), правой и левой жевательных мышц (Жп и Жл), в мышцах, опускающих нижнюю челюсть, - правой и левой надподъязычных мышцах (НПп и НПл), а также в шейных мышцах, уравнивающих положение головы на позвоночном столбе, обеспечивая положение нижней челюсти в покое - правой и левой грудино-ключично-сосцевидных мышцах (Гп и Гл). Регистрация проводится при помощи компьютеризированного электромиографа «Электромиограф БКН» (рис. 4.6) производства компании «Биотроник» (Италия), оснащенного операционной системой для регистрации полученных данных MS Windows 2000 XP, компьютерной программой KEYWIN (рис. 4.7).



Рис. 4.6. Аппарат «Электромиограф БКН» («Биотроник», Италия)

Электромиограф имеет 16 дифференцированных входов, что позволяет изучать одновременно 8 пар мышц, и высокую степень разрешения (12 бит).



Рис. 4.7. Регистрация электромиограмм мышц челюстно-лицевой области в программе KEY-NET

Биопотенциалы мышц регистрируются поверхностными электродами с учетом рекомендаций Л.С. Персина, J.R. Cram, G.S. Kasman, J. Holtz.

Исследования проводятся при следующих условиях: пациент сидит на стуле с жесткой прямой спинкой и мягким сиденьем, ноги согнуты в коленях и равномерно упираются в пол. Руки не скрещиваются и свободно лежат на коленях.

На кожу в области моторной зоны исследуемой мышцы, параллельно мышечным волокнам, фиксируются одноразовые самоклеющиеся электроды на основе хлорида серебра, имеющие положительные и отрицательные полюса: активные датчики и заземляющий пассивный датчик (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Расположение электродов на лице обследуемого пациента

Биоэлектрический сигнал от мышцы посредством электродов передается в компьютер. Усиленный, очищенный благодаря специальным фильтрам от ложного изображения (шумов) биоэлектрический сигнал визуализируется на экране монитора в режиме реального времени при помощи компьютерной программы KEY-NET по заданным параметрам (функциональным пробам) с заданной калибровкой сигнала и временем проведения исследования (рис. 4.9).

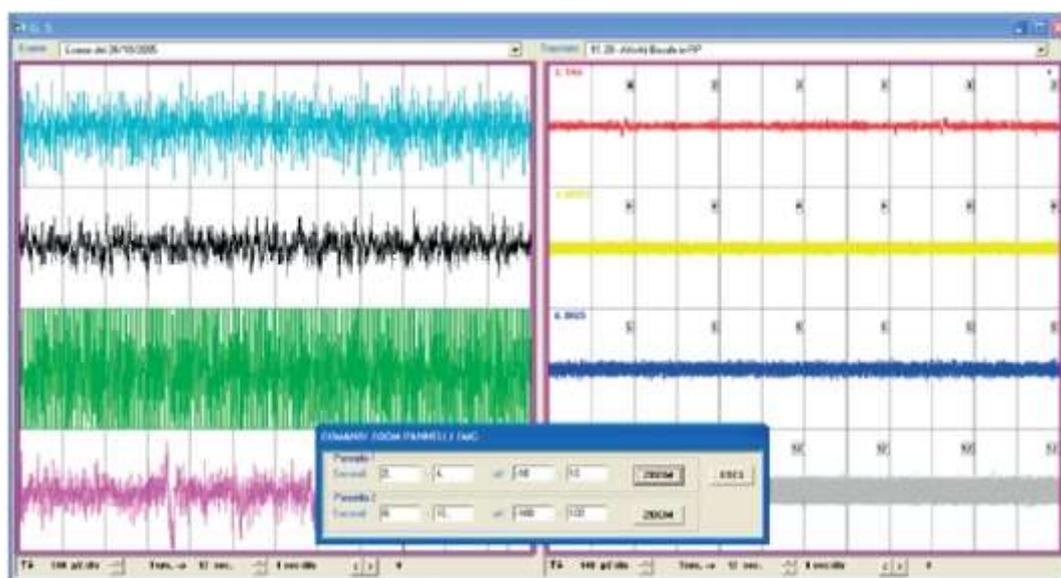


Рис. 4.9. Электромиограммы мышц челюстно-лицевой области на экране компьютера

В ходе электромиографического исследования используются шесть базовых функциональных проб. Имеется возможность добавлять любые функциональные пробы по желанию врача (статические, динамические, жевательные и т.д.).

Проба 1. Состояние относительного покоя нижней челюсти (зубные ряды не сомкнуты, губы слегка соприкасаются) (рис. 4.10).

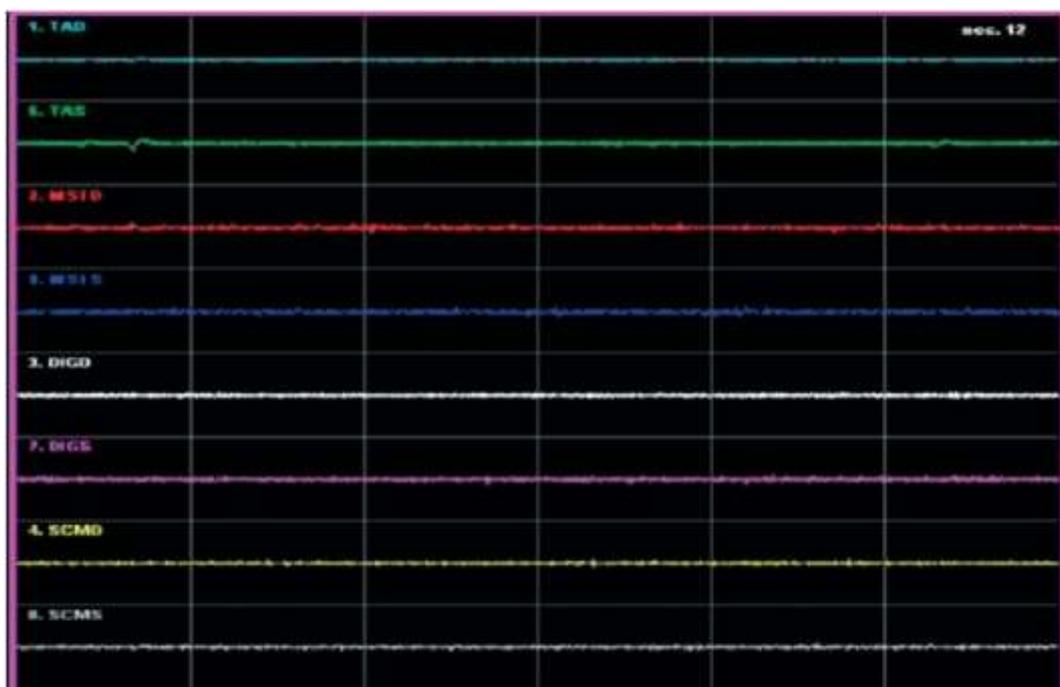


Рис. 4.10. Электромиограммы мышц ЧЛЮ, зарегистрированные у пациента при относительном покое нижней челюсти

Проба 2. Физиологическая окклюзия зубных рядов (при первичном контакте пар зубов-антагонистов) (рис. 4.11).

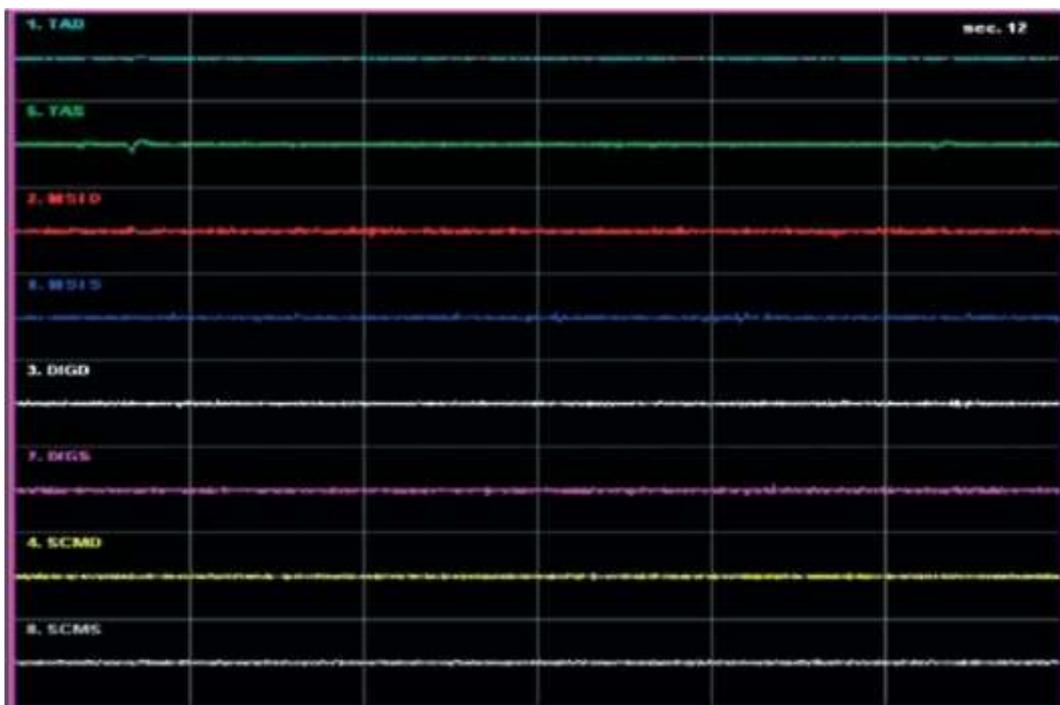


Рис. 4.11. Электромиограммы мышц ЧЛЮ, зарегистрированные у пациента при физиологической окклюзии зубных рядов

Проба 3. Движение нижней челюсти из положения ее физиологического покоя в положение физиологической окклюзии зубных рядов, многократно (рис. 4.12).

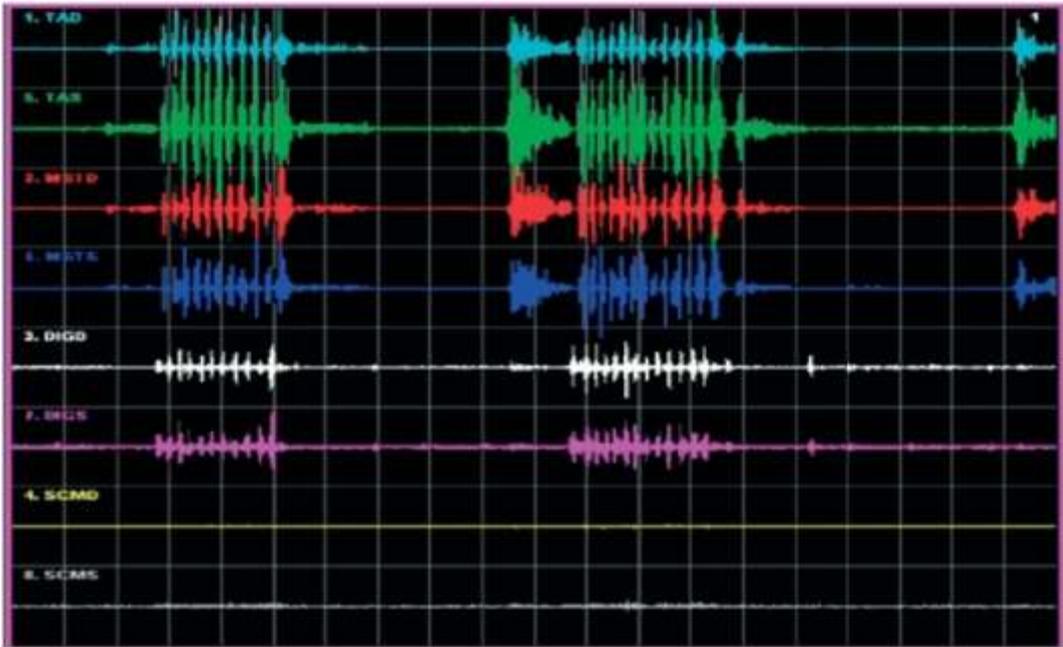


Рис. 4.12. Проба миоцентрики по времени

Проба 4. Движение нижней челюсти из положения ее физиологического покоя в положение максимального волевого смыкания зубных рядов (рис. 4.13).

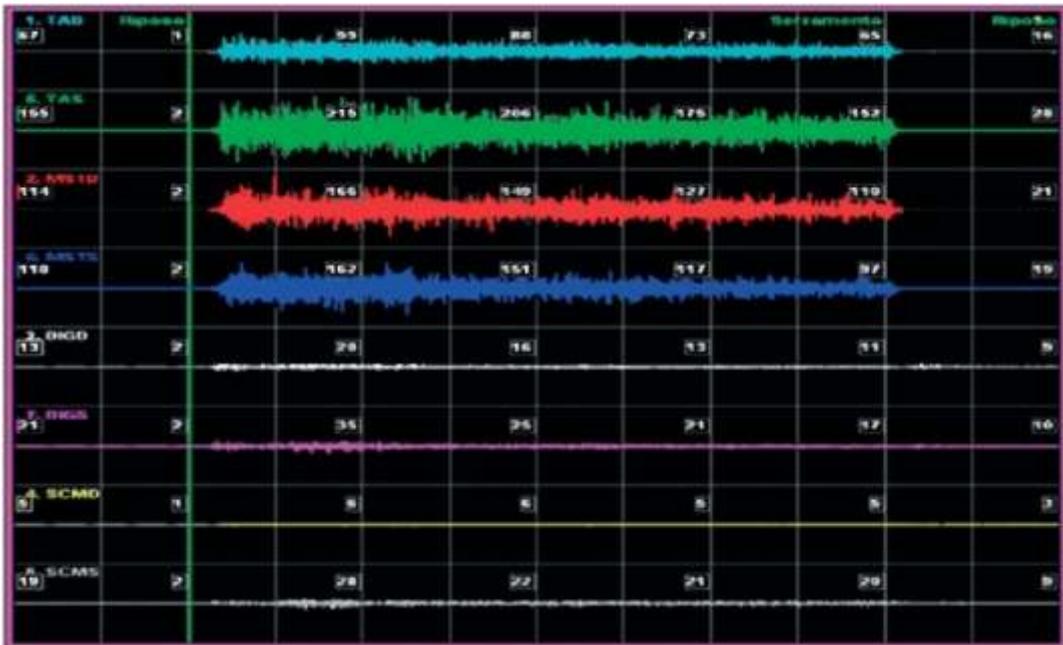


Рис. 4.13. Проба максимального волевого смыкания зубных рядов

Проба 5. Движение нижней челюсти из положения ее физиологического покоя в положение максимального волевого смыкания зубных рядов и далее с ватными валиками (или с функциональным аппаратом) (рис. 4.14).

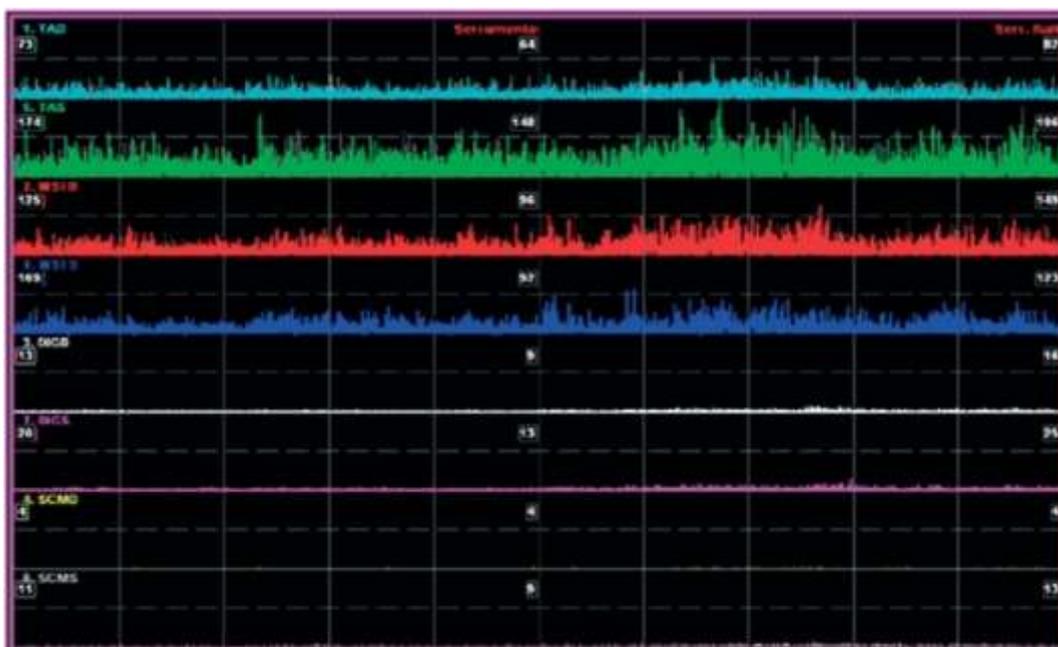


Рис. 4.14. Проба максимального волевого смыкания зубных рядов

Проба 6. Произвольное глотание - движение нижней челюсти из положения физиологического покоя (рис. 4.15.).

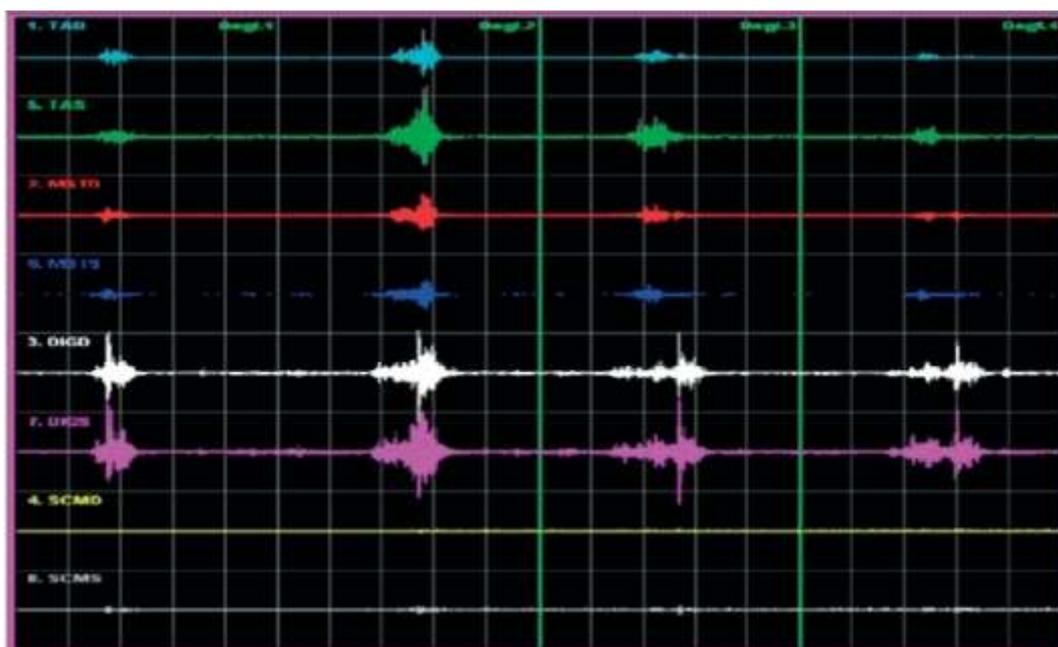


Рис. 4.15. Проба произвольного глотания

Электромиография до и после лечения, проба - максимальное волевое смыкание зубных рядов (рис. 4.16).

Проводится анализ величины амплитуды биопотенциалов, где используются две основные цифровые системы расчета усредненных амплитудных показателей БП - ARV и RMS.

Помимо регистрации и анализа усредненных амплитуд БП мышц, рассчитанных в системах RMS и ARV, анализировали следующие показатели (рис. 4.17):

- суммарный БП исследуемых мышц правой стороны (мышцы,

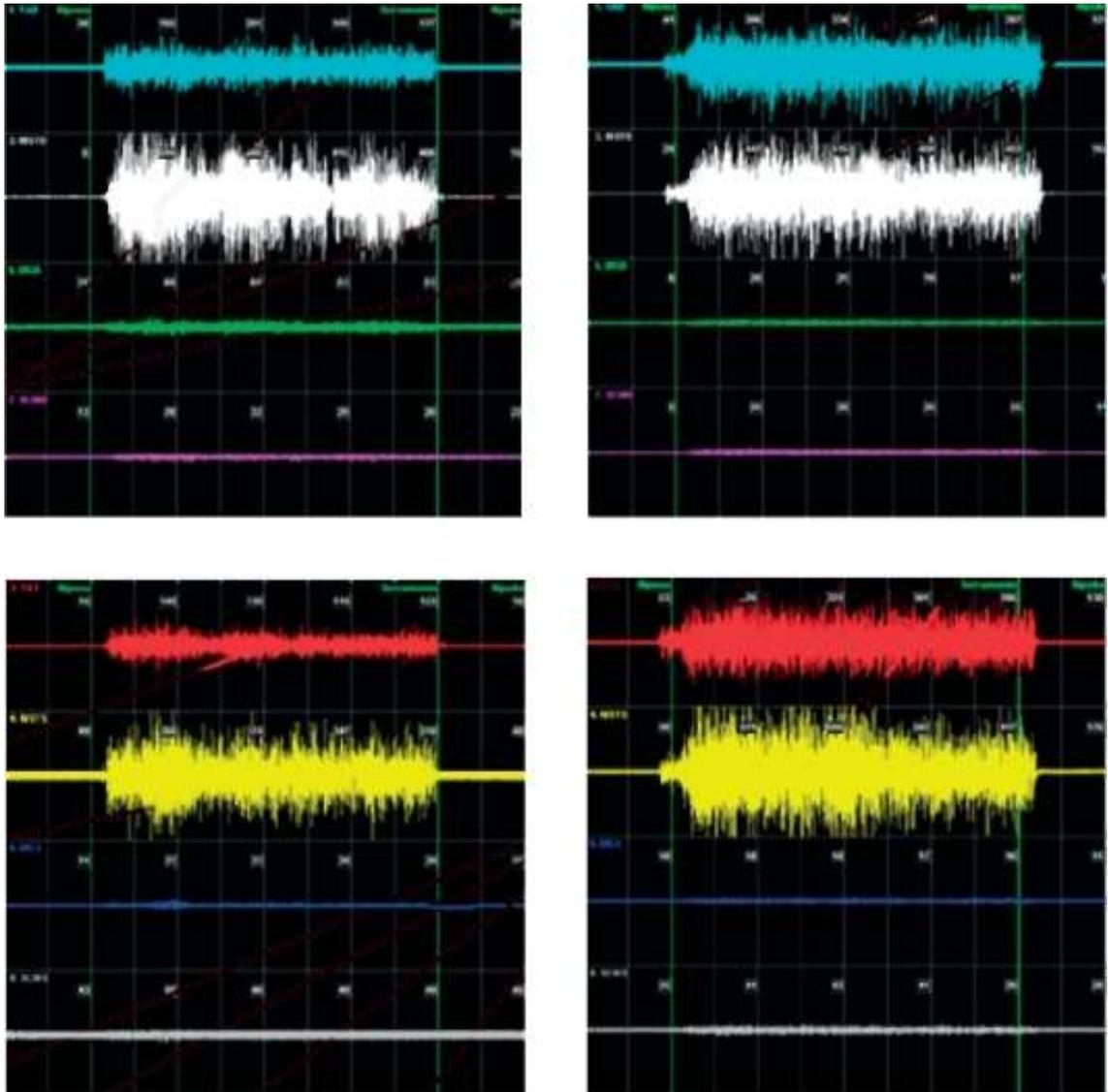


Рис. 4.16. Увеличение биоэлектрической активности жевательных и височных мышц справа и слева; миодинамическое равновесие мышц, поднимающих нижнюю челюсть

- средний биопотенциал исследованных мышц справа или слева;
- общий биопотенциал мышц (ОБП) (мкВ) - сумма всех показателей БП мышц правой и левой сторон;
- процентное выражение БП каждой исследуемой мышцы в ОБП [по показателям ARV (%) и RMS (%)];
- показатель максимальной амплитуды биопотенциалов (MAX) (мкВ).

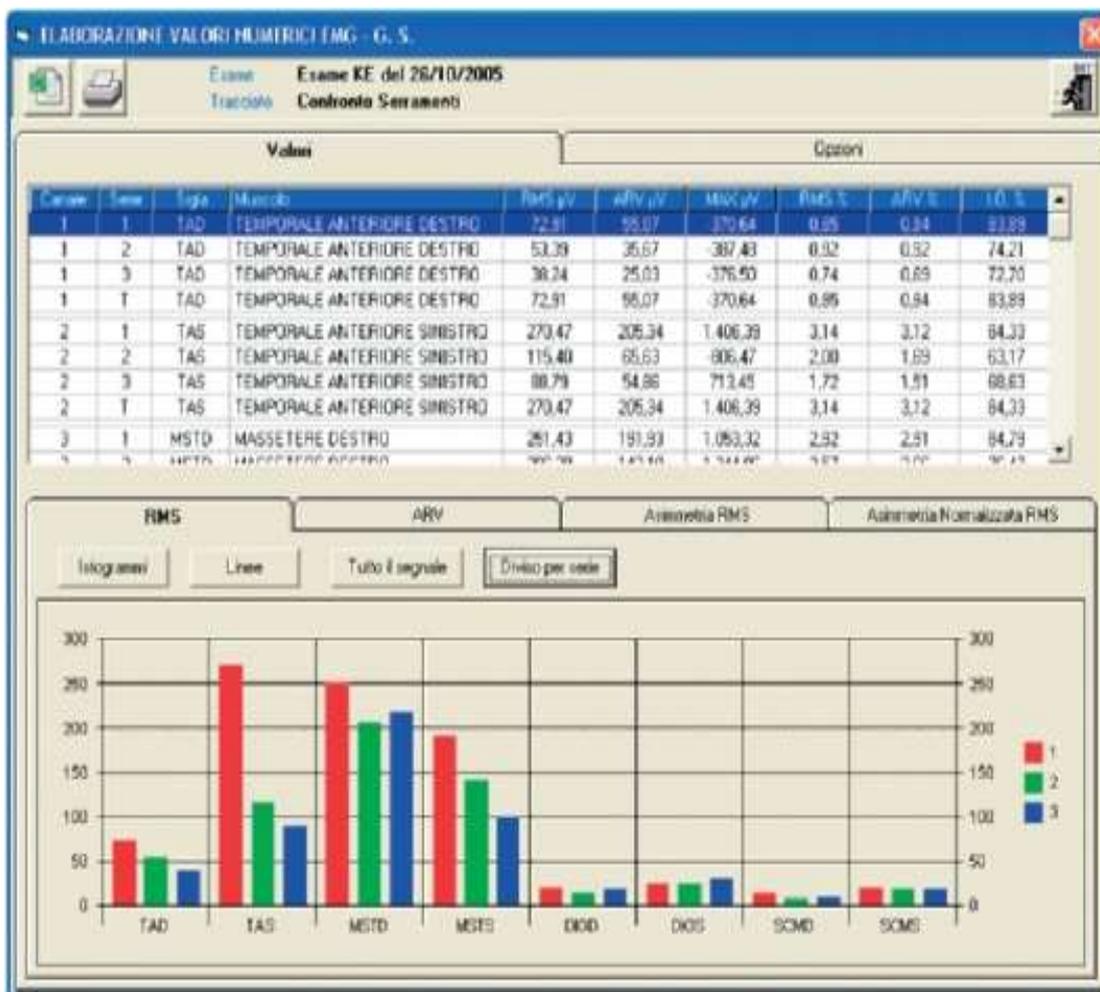


Рис. 4.17. Цифровые показатели и гистограммы на экране компьютера, рассчитываемые компьютерной программой KEY-NET

Наряду с изучением деятельности каждой в отдельности мышцы челюстно-лицевой области целесообразно проводить оценку миодинамического равновесия и координированной деятельности мышц-антагонистов и синергистов.

Миодинамическое равновесие оценивается в соответствии с функцией мышц правой и левой стороны лица. Так, оценивается миодинамическое равновесие правой височной мышцы по сравнению с левой; правой жевательной мышцы по сравнению с левой; правых надподъязычных мышц по сравнению с левыми (рис.4.18).



Рис. 4.18. Оценка миодинамического равновесия мышц челюстно-лицевой области слева и справа

Разница в параметрах не должна составлять 10% и тогда можно говорить о наличии миодинамического равновесия и гармонии.

Сравнение ЭМГ мышц правой и левой стороны позволяет установить сторону жевания, его тип, выявить асимметрию в деятельности мышц.

Координацию деятельности мышц оценивают по значениям биопотенциалов мышечных антагонистов и синергистов с одной и другой стороны. Так, оценивается значение биопотенциалов жевательной ( $\phi_{ж}$ ) и височных ( $\phi_{в}$ ) мышц, которые суммируются ( $\phi_{ж} + \phi_{в}$ ) и сопоставляются с таковыми показателями надподъязычных мышц ( $\phi_{н}$ ) (рис. 4.19).



Рис. 4.19. Оценка координированной деятельности мышц-антагонистов и синергистов

После определения коэффициента координации мышц-антагонистов и синергистов в фазе жевательного движения, где  $\phi_{жв}$  - суммарное значение биопотенциалов жевательных, височных мышц;  $\phi_n$  - суммарное значение биопотенциалов надподъязычных мышц:

$$\phi_{ж.дв} = (\phi_{жв} - \phi_n) / (\phi_{жв} + \phi_n).$$

Коэффициент координации мышц-антагонистов и синергистов за жевательный период рассчитывается по формуле

$$Кк = (\phi_{жв} - \phi_n) / (\phi_{жв} + \phi_n) \times T_{нормы} / T_{исслед}$$

Результаты анализа ЭМГ необходимо сопоставить с возрастной нормой. С помощью сравнения данных, полученных при электромиографии до и после лечения, можно оценить

ближайшие и отдаленные результаты терапии. Кроме того, в ретенционном периоде ЭМГ позволяет судить о перестройке жевательных и мимических мышц. Установлено, что рецидивы аномалии возникают при недостаточной функциональной перестройке жевательной мускулатуры.

Таким образом, электромиография позволяет не только выявить причину аномалии (если она связана с нарушениями функции мышц челюстно-лицевой области), но и выбрать конструкцию аппарата, комплекс лечебно-гимнастических упражнений и определить длительность ретенционного периода.

Л.С. Персин (1990) предложил функциональную классификацию нарушения деятельности мышц-антагонистов и синергистов челюстно-лицевой деятельности. Предварительно определяется миодинамическое равновесие жевательных, височных, надподъязычных мышц слева и справа. Биопотенциалы мышц слева суммируются и сравниваются с таковым показателем мышц справа. Суммарный показатель биопотенциалов в норме слева и справа не превышает 10%. I степень нарушения миодинамического равновесия определяется до 25% нормы, II степень - от 25 до 50% и третья степень - выше 50%.

Определяется также нарушение координированной деятельности мышц-антагонистов и синергистов. I степень нарушения - до 25%, II степень - от 25 до 50%, III степень - выше 50%.

#### 4.3. Определение состояния мышечного тонуса. Миотонометрия

Миотонометрия - метод изучения тонуса мышц человека, основанный на определении степени их твердости.

Тонус мышц измеряют в области моторной зоны в расслабленном состоянии и при максимальном волевом сокращении мышцы. Анализ значений измерения тонуса мышц проводят в сравнении показателей тонуса одноименных мышц правой и левой половины тела, а также до, в процессе и после врачебного воздействия (лечение, реабилитация, лечебная гимнастика, тренировочный процесс и т.д.).

Е.К. Жуков (1956) рассматривает тонус мускулатуры как активное, деятельное состояние мышечной ткани, обусловленное происходящими в ней физиологическими процессами.

Определение тонуса проводят с помощью приборов-миотонометров. Миотонометры дают характеристику твердости мышц, называемую склерометрами или эластометрами.

Склерометрические измерения можно проводить следующими способами: а) динамометрическим - измеряют сопротивление мышцы к давлению особого щупа, соединенного со шкалой пружиной (Люблина Е.И., 1940; Exner A., 1909); б) баллистическим - определяют энергию упругого сопротивления мышцы по величине отскока, ударяющего по мышце маятника. В этом методе определяется либо угол (Nayons A., 1911), либо время соприкосновения маятника с кожей - прибор Gildemeister (1914), (Мамедов А.М., 1958). С.С. Майков (1930) описал тонометр баллистического типа с графической регистрацией.

В.М. Ткачева (1955) в своих исследованиях использовала так называемый пистолет-эластомер; в) статическим - измеряют податливость мышцы к вдавлению в поперечном направлении с постоянной нагрузкой (Даридонова А.В., 1960; Ефимов Е.В., 1946; Магазаник Г.Л., 1953; Уфлянд Ю.М., 1927; Mangold E., 1994). К приборам, принцип которых основан на статике, относят ртутный тонометр (Рубинов И.С., 1960), портативный тонометр (Петренко В.Г., 1956), миотонометр (Лесун Э.В., 1957; Литвина К.И., 1940; Szirmai B., 1958).

Определением величины мышечного тонуса в зависимости от физических нагрузок, пола, возраста, а также состояние мышечного тонуса в течение суток, во время сна, в условиях невесомости и различных заболеваниях организма занимались Ефимов Е.В. (1946); Каламкаргов Х.А. (1996); Мамедов А.М. (1958); Мельникова Г.М. (1958); Пахомов А.Н. (1947); Станиславский Я.М. (1935); Уфлянд Ю.М. (1927); Bishara S.E. (1983); Escheler J. (1963); Franchi L. (1998).

Первое исследование мышечного тонуса собственно жевательных мышц принадлежало В. Szirmai (1957). В дальнейшем тонус жевательных мышц изучали Валенкова О.И. (1966); Волова Е.Д. (1966); Гаврилов Е.И. (1974, 1990, 1984); Георгиев В.И. (1968); Горбачева В.Ф. (1966); Даньков Н.Д. (1966, 1972); Деткова Г.И. (1966, 1968); Ефимов Е.В. (1946); Ефмачкович А.Д. (1968); Константинов А.М. (1963); Копейкин В.Н. (1985); Костур Б.К. (1972); Омаров О.Г. (1988); Персин Л.С. (1980); Рубинов И.С. (1951, 1960, 1970, 1958); Соловьева М.А. (1955, 1966); Щербаков А.С. (1994, 1978).

Исследование тонуса жевательных мышц позволяет судить о состоянии нервных центров и нервно-рефлекторных связей жевательной мускулатуры при нормальном и патологическом состоянии зубочелюстной системы, а также проследить перестройку миотатических рефлексов в процессе лечения.

J. Koczoeik-Pazedpelska (1959), В. Szirmai (1957) проводили тонометрическое исследование жевательных мышц у людей в возрасте от 15 до 80 лет с ортогнатическим прикусом и при дефектах зубных рядов. Измерения тонуса у людей с интактной зубной системой показали, что средняя разница величин напряженной жевательной мышцы между максимальным сокращением при смыкании зубных рядов в центральной окклюзии и состоянием покоя составляла 20-30 миотон. Выявлена также незначительная разница в показателях тонуса правой и левой жевательных мышц. Большая асимметрия наблюдалась при одностороннем отсутствии жевательных зубов, причем она сохранялась при фиксации протеза в полости рта. При полной потере зубов тонус жевательных мышц понижался.

J. Eschler (1963) установил, что тонус жевательных мышц зависит от возраста: у детей он ниже, у взрослых - выше, к старости вновь понижается. Автор обратил внимание на боковое смещение нижней челюсти в результате некоординированной функции жевательных мышц и установил у новорожденных такое нарушение положения нижней челюсти. У этих детей ветвь челюсти на стороне смещения была короче, височно-нижнечелюстные суставы расположены асимметрично.

О.И. Валенкова (1966) изучала мышечный тонус и сократительные реакции жевательной мускулатуры у 100 детей 7-16 лет с ортогнатическим прикусом и 208 - различными аномалиями при относительном покое нижней челюсти, максимальном сжатии зубных рядов и во время жевания. Было установлено, что объем мышечных сокращений и тонус жевательных мышц увеличиваются с возрастом. У детей 7-10 лет жевательная нагрузка почти равномерно располагается между височными и собственно жевательными мышцами, а к 13-14 годам основную жевательную нагрузку принимают на себя собственно жевательные мышцы.

Для определения мышечного тонуса жевательных мышц применялся электромиотонометр Л.С. Персина (1990).

Действие электромиотонометра основано на статическом принципе. Прибором измеряют податливость мышц к вдавливанию в поперечном направлении щупа электромиотонометра. Вдавление производят с определенным усилием и судят о твердости мышц. Последнюю отождествляют с мышечным тонусом.



Рис. 4.20. Измерение мышечного тонуса при относительном физиологическом покое нижней челюсти

При измерении тонуса рукоятка прикладывается к мышце с усилием. Постоянство измеряемого усилия обеспечивается перемещением скользящей муфты рукоятки до появления риски, нанесенной на втулку рукоятки электромиотонметра. Щуп, погруженный в мышцу, изменяет положение движка реостата, что приводит к изменению сопротивления, и стрелка гальванометра отклоняется от нулевого положения на определенное число делений, т.е. чем выше твердость исследуемой мышцы, тем на большее число делений отклоняется стрелка гальванометра.

Перед началом работы прибор подстраивают по эталону твердости: щуп устанавливают на какой-либо твердой поверхности (дерево, стекло, металл), скользящая муфта перемещается до появления риски и ручкой устанавливают крайнее показание по прибору. Затем щуп устанавливается в перпендикулярном направлении к мышце так, чтобы вся площадь щупа соприкасалась с мышцей, и производится измерение ее твердости.

Измерение тонуса производится всегда при одинаковой позе исследуемого. Отмечали эпицентры сокращения левой и правой собственно жевательных мышц, которые определялись при максимальном волевом сжатии (смыкании) зубных рядов.

1. Мышечный тонус левой и правой жевательных мышц при относительном физиологическом покое нижней челюсти (рис. 4.20).

2. Твердость сокращенной мышцы при максимальном сжатии зубных рядов, который дает возможность судить о силе возбудительного процесса (рис. 4.21).



Рис. 4.21. Измерение мышечного тонуса жевательных мышц при максимальном смыкании зубных рядов

3. Степень возбуждения мышц оценивали по разности показателей твердости сокращений мышцы при максимальном сжатии зубных рядов и твердости этой же мышцы при относительном физиологическом покое нижней челюсти. Этот показатель характеризует способность нервномышечной системы развивать напряжение при сокращении. У каждого исследуемого высчитывались средние арифметические значения по данным трех измерений твердости расслабленной и напряженной левой и правой жевательных мышц. Мышечный тонус выражали в условных единицах - миотонах.

Л.С. Персиным (1989) установлено, что у детей в возрасте 7-12 лет изменяется состояние мышечного тонуса, а именно тонус, определенный при относительном покое повышается, тонус при максимальном волевом смыкании зубных рядов понижается, что приводит к снижению возбудимости жевательных мышц, к сокращению.

Устройство для изучения состояния мышечного тонуса «Миотон 3с»

В 2010 г. Л.С. Персин и А.Ю. Порохин предложили электромеханическое устройство, интерфейсно связанное с персональным компьютером, что позволяет с высокой точностью определять тонус поверхностных мышц в их различных функциональных состояниях.

Данная модификация устройства разрабатывалась для оценки функционального состояния жевательных мышц (*m.masseter*). Изменяя калибровочные значения силовых элементов устройства, его можно использовать для оценки тонуса любых поверхностных мышц и частей тела человека, что найдет свое применение не только в практическом здравоохранении, но и в медицине спорта (рис. 4.22).

Схема устройства и принцип действия датчика миотонометра (рис. 4.23)

Датчик состоит из корпуса (1), в котором размещен подвижный элемент (2) с диском диаметром 35 мм на конце. К элементу (2) неподвижно прикреплен кинематический блок (3) с колесом (4). Элемент (2) подпружинен к корпусу пружиной (5). Внутри элемента (2) находится подвижный элемент (6) с цилиндром диаметром 9 мм на конце, подпружиненный к элементу (2) пружиной (7), упругость которой примерно в два раза меньше пружины (5).

Элемент (6) связан с колесом (4) зубчатой передачей. В кинематическом блоке (3) имеются элементы для определения степени поворота колеса (4), которые электрически связаны с электронным блоком (9), сигнал с которого через разъем (10) поступает в персональный компьютер для обработки и отображения результатов работы датчика с помощью разработанной для него компьютерной программы.

Принцип действия датчика миотонометра: при надавливании датчиком на мягкие ткани (11) тела человека в исследуемой области происходит их сдавливание диском элемента (2) с силой сжатия пружины (5) до тех пор, пока элемент (2) не замкнет концевой выключатель (8), который подаст сигнал электронному блоку (9) о необходимости определить степень поворота колеса (4), зависящую от величины погружения элемента (6) в мягкие ткани (11).

Таким образом можно определить тонус мягких тканей стандартизованным усилием, опосредованно через их твердость. О возвращении датчика в исходное положение говорит факт замыкания концевика (12).

#### Принцип работы

Щуп миотонометра состоит из двух подвижных подпружиненных элементов (1 и 2). Сила пружины элемента 1 в состоянии полного сжатия 300 г (ход - 5 мм), элемента 2 - 1300 г (ход - 3 мм).

В тот момент, когда пружина элемента (2) сжата до нагрузки 1300 г, происходит определение степени погружения элемента (1) в исследуемую область с шагом измерения, равным 0,025 мм. Это значение (в диапазоне от 0 до 200 единиц) отображается на дисплее (3) устройства и сохраняется во внутренней памяти (автономная работа) или заносится и сохраняется в базе данных компьютерной программы (при соединении с компьютером).



Рис. 4.22. Миотонометр нового поколения

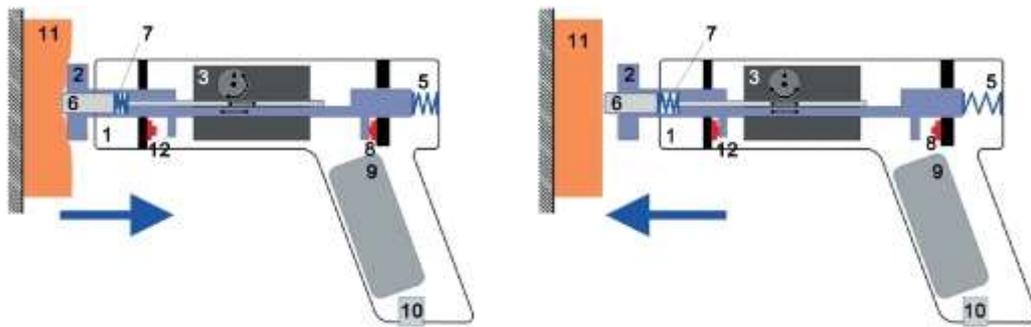


Рис. 4.23. Схема устройства миотометра нового поколения

Отображение информации на дисплее

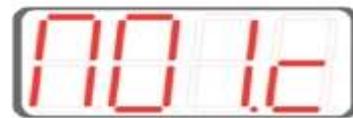
На дисплее циклически меняется информация о номере пациента и значении проведенного измерения. Рядом с номером пациента расположен номер измерения или префикс среднего.

**Вид дисплея при включении прибора**



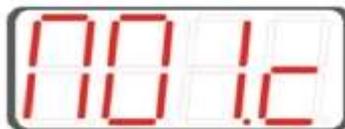
Номер пациента    Номер измерения

или



Номер пациента    Префикс среднего

**Попеременное отображение номера пациента и среднего значения**

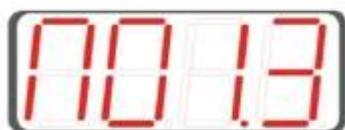


Номер пациента    Префикс среднего



Префикс среднего    Среднее значение

**Попеременное отображение номера пациента (с номером измерения) и значения измерения**



Номер пациента    Номер измерения

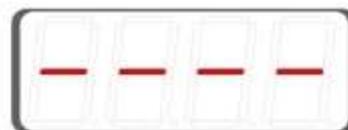


Префикс измерения    Значение измерения

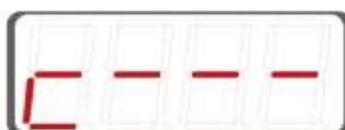
**Индикация отсутствия значения данного измерения или невозможности отображения среднего при неполной серии измерений**



или



**Признак нахождения устройства в состоянии калибровки значения «0» (1) или «200» (2)**



или



### Автономный режим

- Включить устройство (9). Дождаться окончания самотестирования.
- Выбрать нужный номер пациента (10).
- Провести калибровку (13) (при необходимости).
- Провести серию измерений.
- Выбирая нужный номер пациента (10), номер измерения (11) и режим (12), просмотреть значения измерений. Для перезаписи текущего значения провести повторное измерение.

### Режим соединения с компьютером

- Подключить устройство к компьютеру прилагаемым кабелем для передачи данных.
- Включить устройство (9). Дождаться окончания самотестирования.
- Провести калибровку (13) (при необходимости).
- Запустить компьютерную программу.
- Определить устройство в программе («Различные настройки» - «Поиск устройства», ниже выбрать из списка «FTDI232» - «Подключить устройство» - «Прочитать память устройства»).
- Перейти в рабочую область - «Результаты измерений».
- Заполнить нужные поля.
- Провести серию измерений. Данные внести в таблицу в ячейку, подсвеченную светло-зеленым цветом. Для перезаписи имеющегося значения выбрать соответствующую ячейку щелчком левой кнопкой мыши и заново провести измерение.
- Сохранить информацию - «Добавить в базу данных» (рис. 4.24).
- Загрузить информацию - «База данных пациентов», выбрать нужную запись - «Просмотр выбранных данных».
- Для просмотра и печати отчета - «Вывод на печать».
- Начать ввод данных для следующего пациента - «Новый пациент».
- После окончания работы закрыть компьютерную программу, отсоединить кабель, принудительно выключить устройство.



The screenshot shows the 'МИОТОНОМЕТР' software interface. At the top, it says 'Загружено из базы'. Below this, there are fields for 'Паспортные данные' (Passport data) including patient name 'Пронина Ксения', age '27', sex 'женский', and doctor's name 'Порохин А.В.'. There are also radio buttons for 'Привычная рука' (Left/Right) and 'Привычная сторона жевания' (Left/Right/None). The main part of the interface is a table titled 'Результаты измерений' (Measurement results) with columns for 'Измерение' (Measurement), 'Состояние покоя' (Rest state), 'Сокрученные зубные ряды' (Curved teeth), and 'Максимальн. сокращение' (Maximum contraction). The table is split into 'Справа' (Right) and 'Слева' (Left) sections. The first row of measurements is highlighted in light green.

Измерение	Справа			Слева		
	Состояние покоя	Сокрученные зубные ряды	Максимальн. сокращение	Состояние покоя	Сокрученные зубные ряды	Максимальн. сокращение
1	121	127	181	109	128	178
2	117	126	175	120	126	200
3	112	200	181	118	132	172
Среднее	116	151	179	115	128	182

Рис. 4.24. Результаты измерения мышечного тонуса жевательных мышц у пациентки К., 27 лет

## Глава 5

### 5.1. Височно-нижнечелюстные суставы

Шумы и хруст в челюстных суставах являются показателями дисфункции и, по мнению Шварца, возникают в результате несоординированного мышечного сокращения. В конечном итоге основополагающим фактором являются пространственные соотношения между диском и мышцелком в различные моменты перемещения мышцелка при движениях нижней челюсти.

Фаррер считает, что при опускании нижней челюсти и ее поднимании наблюдается «подпрыгивание» мышцелка на суставном диске, что сопровождается хрустом в области сустава.

Возникновение значительных структурных изменений в челюстных суставах зависит от способности к адаптации к величине нагрузки.

#### Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС)

Биомеханические взаимоотношения окклюзии и челюстных суставов тесно связаны между собой. Механическая теория в качестве причин дисфункциональных расстройств челюстных суставов рассматривает смещение мышцелков в суставной впадине.

Нейромышечная теория исходит того, что суставные рецепторы и мышечные волокна осуществляют первичный контроль над чувствительностью и тем самым над функцией или дисфункцией.

Мышечная теория представляет дисфункцию в виде следствия первичного заболевания мускулатуры.

Психофизиологическая теория исходит из того, что мышечные спазмы вследствие общего напряжения и психических проблем являются первичными этиологическими факторами, а окклюзионная дисгармония является скорее следствием, а не причиной дисфункции.

Психологическая теория видит основные причины дисфункциональных расстройств в самой личности и поведении пациента.

Даже в случае принятия за основу не одной, а многих причин функционального расстройства челюстных суставов, на наш взгляд, одной из основных причин возникновения дисфункциональной нагрузки на челюстные суставы все же является отсутствие защитной окклюзионной стабилизации.

Для поддержания здорового состояния челюстных суставов требуется обеспечение равномерных, одновременных и не оказывающих негативного воздействия окклюзионных контактов (рис. 5.1).

#### Функциональное положение суставных головок

С самого начала определение соотношения между верхней и нижней челюстями без центрирующего окклюзионного контакта считалось проблемой протетического лечения. Если раньше эта проблема поднималась в основном при лечении беззубых пациентов, то в последние десятилетия вопрос физиологического положения нижней челюсти и мышцелка стал актуален в рамках функционального анализа и функциональной терапии для большого круга пациентов с полным и частичным количеством зубов. При этом суть проблемы практически не изменилась.

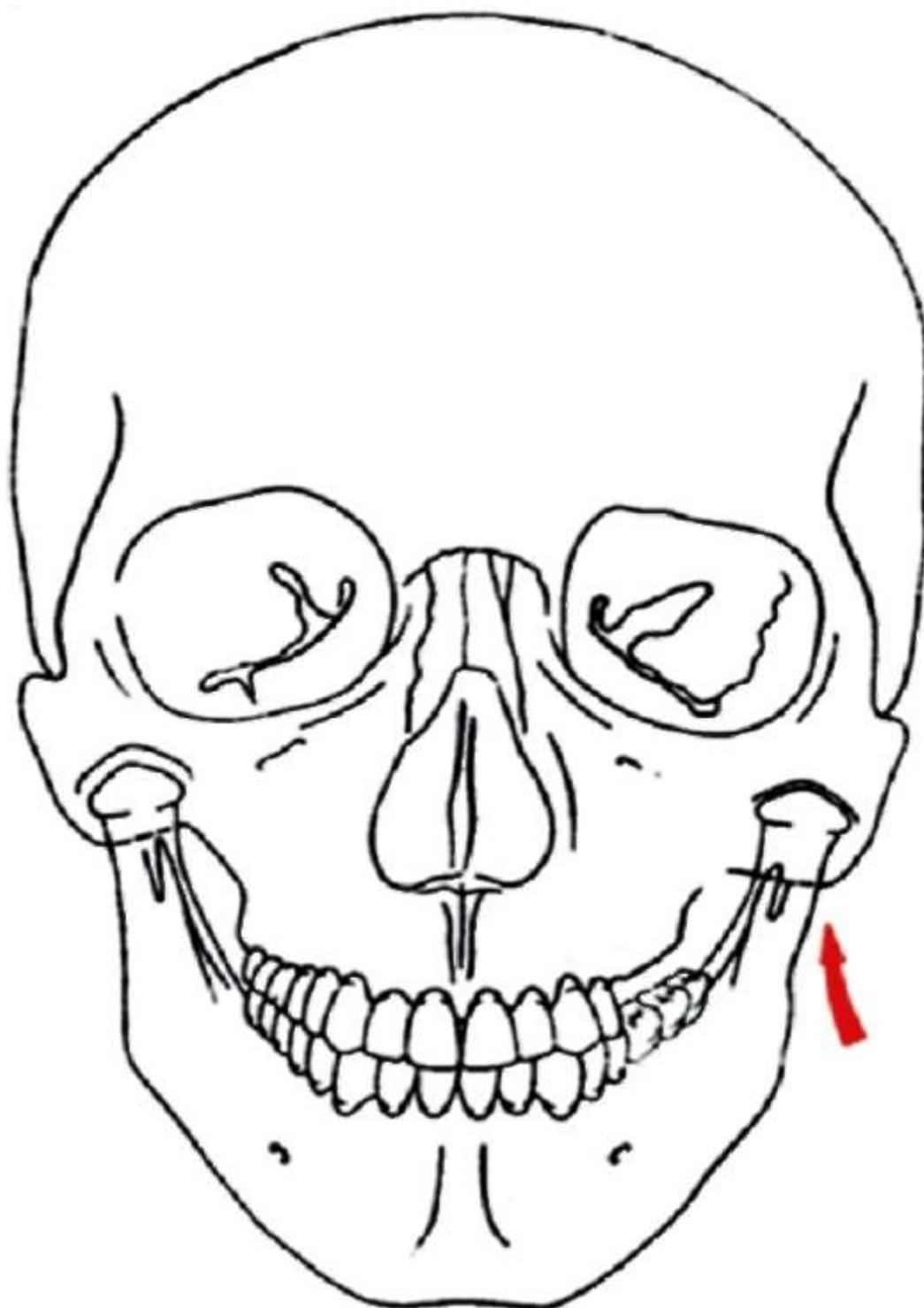


Рис. 5.1. Отсутствие опоры или измененные окклюзионные контакты приводят к неправильному положению челюстных суставов

#### Концепция центрального соотношения (ЦС)

В конце 1800-х - начале 1900-х гг. предлагалось располагать суставные головки в оптимальном положении в суставных ямках. Sears был первым, кто предложил рассматривать термин «центральное соотношение» именно в этом положении и определил его как «наиболее заднее ненапряженное положение в суставной ямке, из которого могут совершаться боковые движения».

В конце 1920-х гг. гнатологи предполагали, что суставные головки должны находиться в самом верхнем и заднем положении в ямке, в наиболее заднем, верхнем и срединном

положении. Это отвечало нуждам полностью регулируемых артикуляторов, а не пациентов. Многие специалисты критиковали это положение. Posselt отмечал, что у большинства здоровых пациентов между центральной окклюзией (ЦО) и ЦС существует небольшой сдвиг; Ricketts наблюдал рентгенологически, что у большинства здоровых пациентов отмечается концентрическое положение головки в ямке; Pankey и Mann подтвердили с помощью реставраций концепцию «длинной центральной окклюзии» или наличия небольшого сдвига между ЦО и ЦС.

Несмотря на эту критику, стандартное определение центрального соотношения и положение суставной головки, к которому стремились при лечении, осталось положением RUM в течение примерно 50 лет.

В 1970-х гг., когда проблемы с положением RUM наконец стали больше, чем стоматология могла выдержать, рекомендуемое положение суставной головки изменили на наиболее верхнее и переднее положение. Однако техника позиционирования суставных головок осталась в общем той же самой.

Как и при любых изменениях, многие врачи вследствие чрезмерно негативного отношения к концепции RUM изначально смещали суставные головки сильно вперед до суставного бугорка. Эта гиперкоррекция также поддерживалась концепцией «репозиции суставного диска». Когда на МРТ было определено, что таким образом не удастся достичь репозиции диска, стоматологи вернулись к концепции, позволяющей суставным головкам занимать свое оригинальное положение в ямках, определяемое в основном мышцами и аномалией окклюзии.

Выделены три основных фактора: недостаточная адаптационная способность организма, компрессия сустава и анатомия суставной головки, предрасполагающая к ремоделированию. Поэтому в процессе сплент-терапии, как считают многие специалисты, очень важно установить оптимальное положение суставной головки, чтобы избежать повреждающего действия компрессии.

В среднем суставная головка располагается на расстоянии 1,5 мм от суставного бугорка, 2,5 мм от верхней границы суставной ямки и 7,5 мм от середины костного слухового прохода (рис. 5.2).

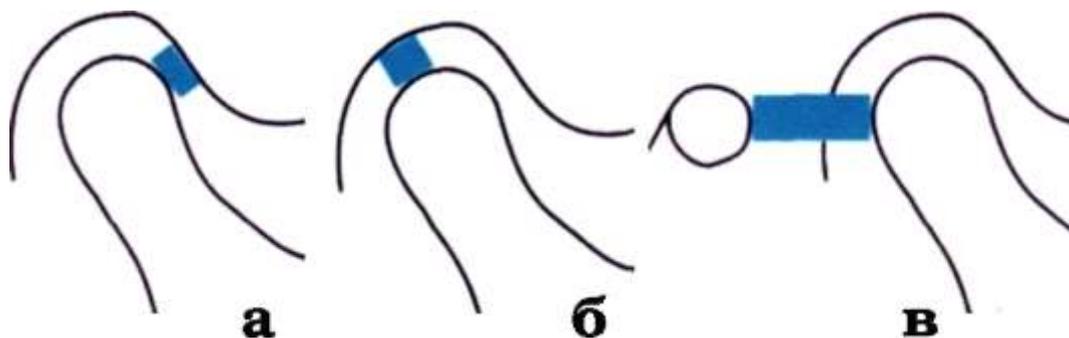


Рис. 5.2. Отношение суставной головки: а - к суставному бугорку; б - к суставной ямке; в - к слуховому проходу

#### Суставной диск

При физиологических рабочих условиях сохраняется оптимальная координация действий суставных головок и дисков. Как при опускании, так и при поднятии нижней челюсти суставной диск перемещается медленнее, чем суставная головка (рис. 5.3).

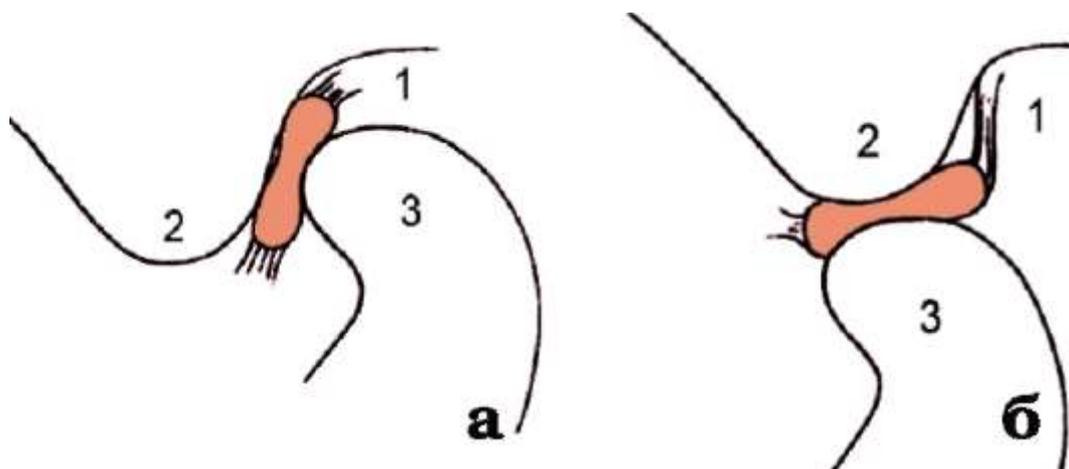


Рис. 5.3. Взаимоотношение суставной головки и диска при смыкании зубных рядов и опускании нижней челюсти: а - в позиции бугорково-фиссурного контакта. Правильное положение диска в суставной впадине: 1 - суставная впадина; 2 - суставной бугорок; 3 - головка нижней челюсти; б - при опускании нижней челюсти передняя связка располагается перед мыщелком и препятствует его соскальзыванию с суставного диска вперед

Для поддержания физиологических условий требуется четкая координация. В патофизиологических условиях координация активности в челюстно-лицевой области может быть утрачена. Это встречается особенно часто при перенапряжениях мышц, которые могут возникнуть, например, вследствие скрежета в области резцов, на гранях бокового смещения в области клыков с противоположной от мышцы стороны (сторона бокового смещения) или на краях коронки клыков при медиальном смещении в молярной области с той же стороны (сторона медиального смещения).

Контроль нейтрального положения мыщелка в суставе осуществляется через центральную нервную систему. При изменении напряжения, например когда суставная головка под воздействием нагрузки несколько смещается кзади из своего нейтрального положения, рецепторы посылают афферентные импульсы, приводящие к вторичной эмиссии эфферентных импульсов из ЦНС. Данная эмиссия может привести к активации волокон в боковой крыловидной мышце, а также в ее антагонисте, задней височной мышце, что сопровождается коррекцией положения всего мыщелко-дискового комплекса.

Если нижняя челюсть длительное время располагается аномально, то в мускулатуре, а именно в боковых крыловидных мышцах, появляется перманентное напряжение. Прежде чем станет возможно проведение точной регистрации или окклюзионной коррекции, необходимо снять подобное напряжение; это часто удается сделать при помощи ортодонтического аппарата с накусочной площадкой. Лишь после этого нижняя челюсть может быть установлена в нейтральное и приемлемое бугорково-фиссурное положение.

На примере височно-нижнечелюстных суставов особенно четко видна взаимозависимость формы и функции.

Когда нижняя челюсть находится в положении бугорково-фиссурного контакта, суставная головка при нормальных условиях функционирования располагается в задней части каудальной области суставного диска, что находится под нижнечелюстной ямкой.

Во время смыкания зубных рядов в условиях физиологического функционирования на сустав нагрузки не оказывается. Вырабатываемая элеваторными мышцами энергия переносится в виде силы давления от нижней челюсти через зубные дуги на опоры черепа и далее в верхнюю часть черепной коробки, где и рассеивается. Форма и функция согласуются друг с другом таким образом, что повреждение задействованных тканей невозможно.

Во время откусывания или скрежета и смыкания режущих краев резцов нижняя челюсть находит точки опоры только в передней части и обоих суставах. Следовательно, передача усилия осуществляется в этих трех зонах. Суставная головка и суставной диск несколько смещены кпереди, но не на одинаковое расстояние. Мыщелок смещен больше, чем диск.

#### Дисковое смещение при максимальном бугорково-фиссурном контакте

Представления о функциональном процессе смещения диска (рис 5.4) основываются на том, что при смыкании зубных рядов диск полностью или частично выходит из суставной впадины. При перемещении вперед нижней челюсти или опускании нижней челюсти мыщелок смещает ткань кпереди, чтобы переместиться на диск, часто с хрустом. Имеющееся теперь соотношение мыщелка и диска становится нестабильным при поднятии нижней челюсти незадолго до достижения максимального бугорково-фиссурного контакта.

Подобное движение может быть опять же сопровождаться суставным хрустом. В максимальном бугорково-фиссурном контакте в зависимости от степени тяжести наблюдается частичное или полное смещение диска.

Отправными пунктами стабильности ортопедического, ортодонтического, ортогнатического лечения, а также при лечении больных с дисфункциями ВНЧС являются

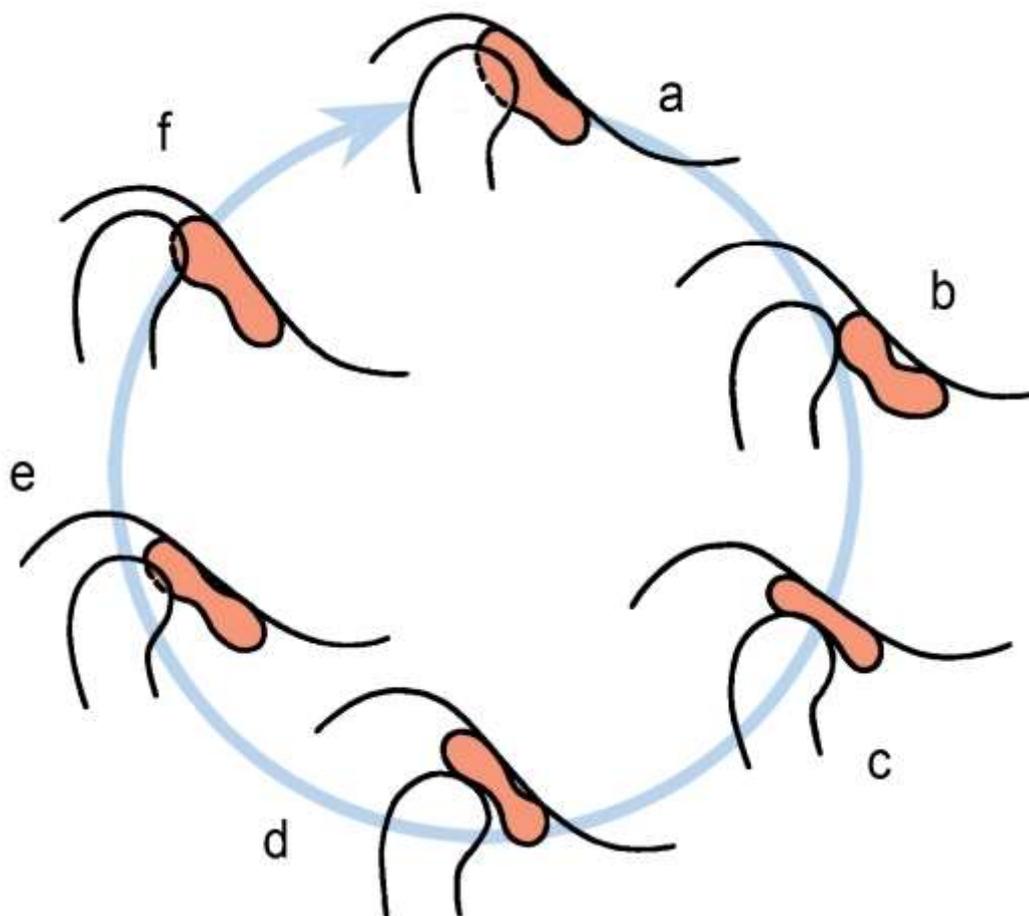


Рис. 5.4. Динамика переднего перемещения с репозицией. Из максимального бугорково-фиссурного контакта (а) мыщелок и диск при опускании нижней челюсти или продвижения челюсти скользит вперед (b). На этом этапе может происходить репозиция, часто сопровождаемая хрустом (c). При поднятии нижней челюсти (d-f) смещение проявляется снова в соскальзывании диска с мыщелка (f)

идеальное положение головки нижней челюсти относительно суставной впадины и внутрисуставного диска (центральное соотношение) (Okeson G.P., 1999; Epker B.N., 1986; Arnet G.W., 1990 и др.), а также положение нижней челюсти, что предотвращает мышечный дисбаланс (Epker B.N., 1986, 1996; Booth D.F., 1981; Helm G., Stepke M.T., 1997) и т.д.

Истирание зубов, однако, может приобретать патологический характер, если оно переходит границы адаптации. Это происходит, когда процесс саморазрушения зубных рядов не может быть предотвращен самой природой. В этом случае процесс превращается в патологическую функцию.

«Центральное соотношение» представляет собой наиболее переднее и верхнее физиологическое положение мышелка напротив суставного бугорка, которое возможно при заданном вертикальном соотношении ограничивающих структур челюстного сустава. Это положение обычно не совпадает с максимальным бугорковофиссурным контактом.

Кеннеди приводит сразу две различные возможности произвольного определения точек шарнирной оси. Классическая возможность нахождения данной точки заключается в нахождении точки на расстоянии 13 мм кпереди от вершины козелка ушной раковины на линии, проведенной между вершиной козелка и ноздрей. Рабочий мышелок при боковом движении остается на своем месте и выполняет лишь вращательное движение. В то же время Утду определил положение произвольной точки шарнирной оси на расстоянии 11 мм кпереди от середины козелка по линии, проведенной к углу глаза, и на 3 мм выше этой линии (рис. 5.5).

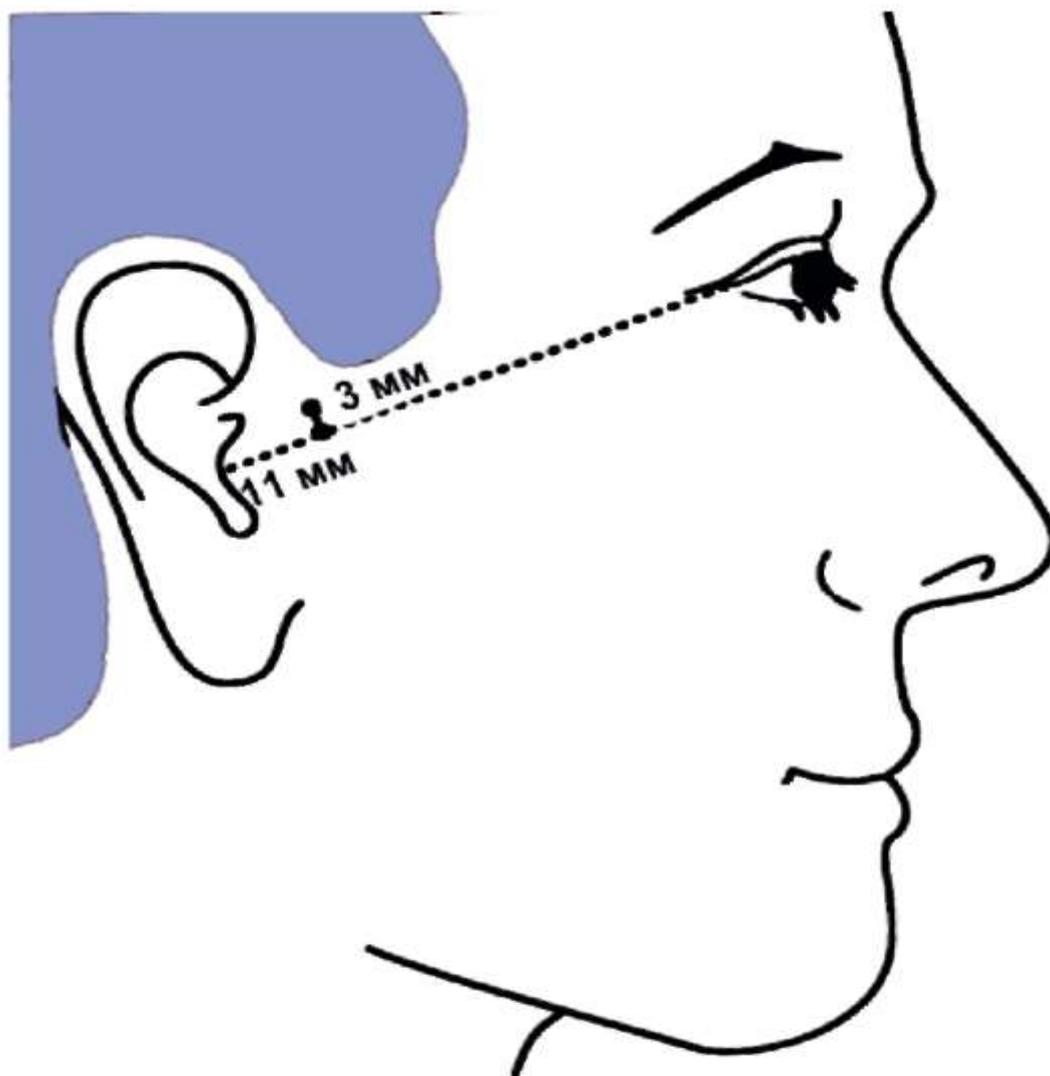


Рис. 5.5. Произвольная точка шарнирной оси по Утду. Произвольная точка находится на расстоянии 11 мм кпереди по линии, соединяющей середину козелка и внешний угол глаза, и на расстоянии 3 мм над ней

Величина угла Беннетта зависит только от мышечкового расстояния или от поперечного расстояния вертикальных поворотных осей. Если же рабочий мышцелок не стоит на месте, а совершает боковое перемещение одновременно с боковым смещением нижней челюсти (движение Беннетта), то на стороне медиального смещения также увеличивается угол между протрузионным положением и положением медиального смещения.

При рассмотрении окклюзионной возможности биологической подвижности нижней челюсти угол Беннетта и движение Беннетта играют особую роль как особые факторы (рис. 5.6).

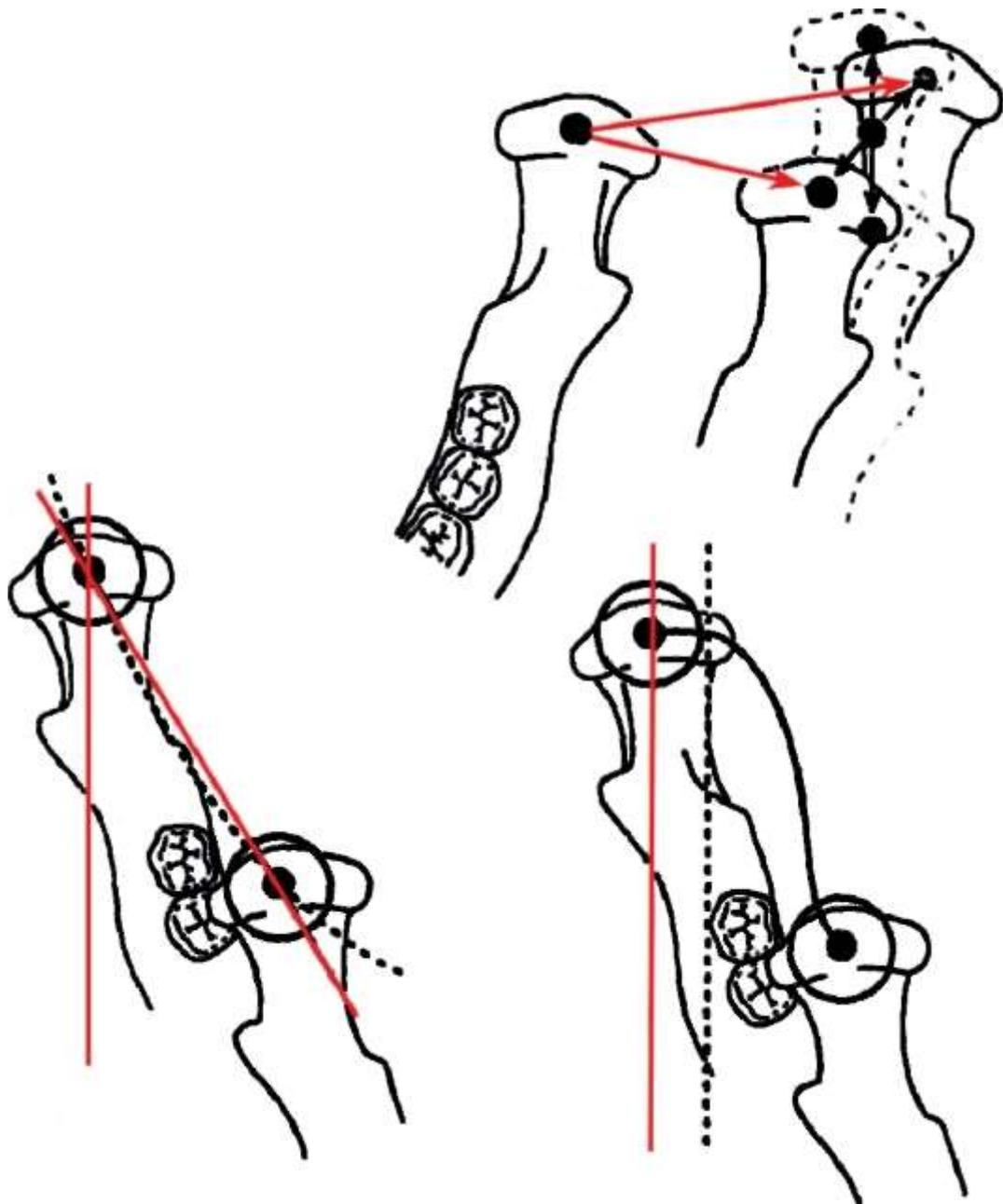


Рис. 5.6. Изменение положения суставных головок при биологической подвижности нижней челюсти

Центральное положение мышцелка рассматривается членами рабочего комитета по функциональной диагностике в рамках Немецкого общества по изучению зубных, ротовых и челюстных болезней как «краниоventральное, не смещенное в сторону положение обоих мышцелков при физиологическом соотношении мышцелка и диска и физиологической нагрузки на задействованные ткани». Смысл заключается в том, что дистальные мышцелковые позиции не обеспечивают функционально-биологического пространства для перемещения суставов в дорсальном направлении и, таким образом, способствуют дислокациям и сдавливанию биламинарных зон.

Нельзя оспорить бугорково-фиссурное окклюзионное положение или обусловленные мышечным смещением челюстносоотношения вследствие отсутствия окклюзионной опоры или в результате отсутствия мышечной координации.

У пациентов с суставными симптомами в 80% случаев найдено дистальное положение суставных головок в привычной окклюзии. При этом возможны повреждение задисковой зоны, дислокация суставного диска вперед и внутрь (рис. 5 7).

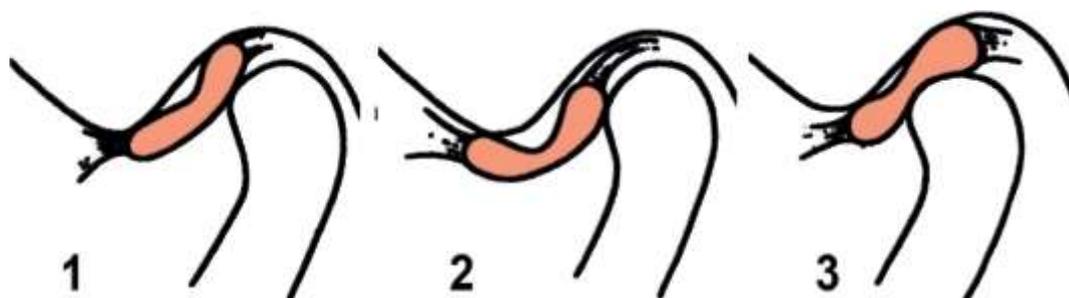


Рис. 5.7. Переднее дисковое смещение с репозицией: 1 - суставной диск смещен вперед; 2 - суставной диск смещен вперед сильнее; 3 - репозиция мышцелка

В противоположность переднему смещению диск при смыкании зубных рядов находится в суставной впадине. Лишь после выдвижения нижней челюсти вперед или опускании нижней челюсти, а также в эксцентричном положении нижней челюсти происходит вытеснение диска из суставной впадины. Экскурсивному хрусту, который, в отличие от переднего смещения, свидетельствует о дислокации, а не репозиции, поднятие нижней челюсти сопровождается терминальным репозиционным перемещением.

Распознать и заподозрить дистальное смещение суставных головок можно не только на томограммах ВНЧС, но и клинически. При этом у 90% населения в норме различие между задней контактной позицией (центральное соотношение) и привычной окклюзией составляет 0,5-1,2 мм. Если же такое различие не определяется, а во время ортодонтического лечения было давление на ВНЧС в дистальном направлении, то возможно дистальное смещение суставных головок.

В.А. Хватова пишет: «Во время ортодонтического лечения, особенно если применяются силы, дистально направленные на нижнюю челюсть, нужно своевременно распознать и предотвратить повреждения дистальных отделов сустава и возникновение симптомов дисфункции в ходе лечения. Например, если при II классе II подклассе Энгля (дистальный прикус), симптомах дисфункции, переднемедиальной дислокации диска найдено дистальное положение суставных головок, то ортодонтическое лечение должно состоять в мезиальном смещении нижней челюсти. Передние зубы устанавливаются в нормальное положение, улучшается положение суставных головок».

При мезиальной окклюзии нередко имеется дистальное положение суставных головок. Попытка переместить назад нижнюю челюсть для улучшения соотношения зубных рядов может вызвать возникновение симптомов дисфункции или усиление таковых, если они

были до лечения. В этом случае показано ортодонтическое и хирургическое исправление аномалии с учетом улучшения положения суставных головок.

Эти примеры показывают, что планирование ортодонтического лечения зависит от результатов функциональных исследований и анализа топографии элементов ВНЧС (головка-ямка-диск-задисковая зона).

Диагностическое значение имеют также:

- определение разницы между центральным соотношением (задней контактной позицией) и привычной окклюзией на моделях челюстей в артикуляторе;

- аксиография (Хватова В.А., 2005).

Т.В. Буланова, В.А. Хватова (2005) отмечают, что магнитно-резонансная томография ВНЧС позволяет визуализировать мягкие ткани сустава и их изменение при нарушениях функциональной окклюзии.

Полученные авторами данные показали, что при дистальном смещении суставных головок наблюдаются необратимые изменения в ВНЧС, происходят вентральная дислокация диска с редукцией, а затем и без редукции, фиброзирование задисковой зоны, адгезия и перфорация диска, артроз. Причем при наличии этих изменений клиническая симптоматика может отсутствовать.

МРТ-анализ с определением пространственного положения мышцелкового отростка ВНЧС и его взаимосвязи с центральным соотношением и центральной окклюзией выявил разницу в положении шарнирной кинематической оси - геометрического центра ВНЧС.

Ниже приводятся причины нарушения положения суставных головок и суставных дисков ВНЧС.

- Дискоординация мышц челюстнолицевой области, ответственных за положение и движение нижней челюсти, в связи с нарушениями нейромышечной иннервации и управлением ЦНС на фоне психосоматического состояния, стрессов и неврологических проблем пациента. Проявляется миопатией, гипоили гиперактивностью, гипоили гипертрофией либо дегенерацией мышечных волокон челюстнолицевой области.

- Зубочелюстные аномалии, приводящие к дискоординации мышц челюстно-лицевой области и вынужденному смещению нижней челюсти под влиянием аномально расположенных зубов и нарушения смыкания зубов-антагонистов, особенно в момент смыкания зубных рядов и функции жевания (рис. 5.8)



Рис. 5.8. Трансверзальная окклюзия зубных рядов (слева). Совпадение межрезцовой линии при опускании нижней челюсти (справа)

- Воспалительные процессы в ВНЧС (артрит, артроз).

- Дисгармония и диспропорция роста и развития зубов, челюстных костей лицевого скелета, в том числе врожденные пороки развития челюстно-лицевой области.

- Стоматологические мероприятия (некорректная избирательная шлифовка коронковой части зубов, неправильное ее восстановление, некачественное протезирование, влияющие на положение нижней челюсти).

- Ортодонтическое лечение в процессе всех периодов вмешательства при применении съемных и несъемных ортодонтических аппаратов без учета состояния функции мышц ЧЛО.

- Несостоятельность или неполноценность соединительной ткани, приводящая к морфологическим нарушениям тканей ВНЧС.

## 5.2. Методы лучевого исследования зубочелюстной системы

Во многих случаях клиническая диагностика болевых синдромов челюстно-лицевой области бывает затруднительна. Для подтверждения или исключения клинических подозрений на наличие заболевания, вызывающего боль, ведущими являются методы лучевого исследования. В эту группу отнесены следующие методы: рентгенологический, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), радионуклидная диагностика (РНД), ультразвуковой метод высокого разрешения (УЗД), медицинская термография (МТ), интервенционная радиография (ИР).

В результате использования каждого из этих методов получается медицинское изображение: рентгенограмма, томограмма, сцинтиграмма, эхограмма, термограмма. Иногда их называют «картинными» методами.

В каждом конкретном случае возникает необходимость определить алгоритм проведения исследований - в каком порядке использовать эти методики, чтобы обеспечить точную, быструю и экономичную диагностику. Вместе с тем следует подчеркнуть, что они ни в коей мере не заменяют сбор анамнеза заболевания, клинический осмотр, лабораторные методики.

Проведение рентгенологических исследований, компьютерной томографии и радионуклидного метода сопряжены с лучевой нагрузкой. Использование ультразвука, термографии и магнитно-резонансной томографии не связано с облучением.

Лучевые методы широко применяются для диагностики различных заболеваний, выбора лечебной тактики, оценки эффективности проведенных лечебных мероприятий, динамики течения и своевременного выявления осложнений.

В 2001 г в РФ было выполнено 16 415 699 снимков зубов (приблизительно 0,1 каждому жителю). В европейских странах каждому жителю выполняется 3 рентгенограммы.

### Рентгенография

В нейростоматологической практике ведущим методом является рентгенография зубов и челюстей. Рентгеноскопия применяется при проведении ангиографии, иногда при травме, для определения инородных тел, при сиалографии.

В клинике нейростоматологии используются интраоральная и экстраоральная рентгенография зубочелюстной системы, разработано множество методик и проекций рентгенографии костей лицевого скелета: прямые, боковые, аксиальные, косые тангенциальные и контактные.

### Методики и проекции рентгенологического исследования

А. Внутриворотные (интраоральные) рентгенограммы (аналоговые и цифровые - радиовизиограммы) выполняются на дентальном рентгенодиагностическом аппарате. Разновидности рентгенограмм:

контактные;  
окклюзионные;  
окклюзионные рентгенограммы нижней челюсти в аксиальной проекции;  
интерпроксимальные (по Рапперу);  
с использованием увеличенного фокусного расстояния (30-40 см).

*Внутриротовые контактные рентгенограммы (периапикальные)*

Хотя методика была предложена для оценки периапикальных изменений, она используется также для оценки коронки, полости зуба, корневых каналов, периодонтальной щели, замыкательной компактной пластинки лунки зуба, окружающей структуры костной ткани, а в сменном прикусе - фолликула постоянного зуба. Методика широко используется для выявления болевого синдрома, причиной которого во многих случаях послужили кариозная болезнь и ее осложнения: пульпит, периодонтит, а также тех патологических процессов, которые локализуются в периапикальной зоне. Кроме того, снимки выполняются для оценки проходимости каналов и качества проводимого эндодонтического и хирургического лечения.

На рентгенограмме переднего отдела нижней челюсти ниже вершечек корней центральных резцов видно уплотнение, отображающее подбородочную ость; на снимке этой области, произведенной в аксиальной проекции, подбородочная ость выходит на контур челюсти в виде одной или двух треугольных теней.

В области премоляров, обычно между корнями и несколько ниже их вершечек, подбородочное отверстие определяется в виде округлого очага просветления. При проецировании отверстия на вершечку корня для отличия периодонтита необходимо оценить состояние периодонтальной щели и сохранность компактной пластинки лунки.

Ниже вершечек премоляров и моляров выявляется полосовидное просветление шириной около 4-5 мм, обычно с четко контурируемыми стенками - это отображение нижнечелюстного канала. Чаще всего канал располагается ниже дна альвеол и отделен от них тонким губчатым слоем костного вещества. В большинстве случаев нижнечелюстной канал выявляется на некотором расстоянии от вершечек корней премоляров, а в области моляров это расстояние значительно сокращается и нередко канал прилежит вплотную к вершечкам корней. Редко нижнечелюстной канал может располагаться в непосредственной близости ко дну лунок всех зубов (рис. 5.9).

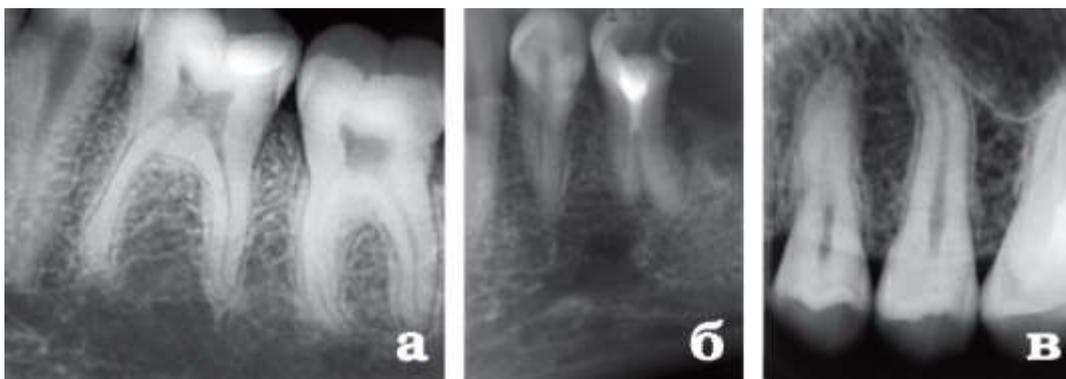


Рис. 5.9. Внутриротовая контактная радиовизиограмма: а - 3.5-3.7-го зубов, визуализируется просвет нижнечелюстного канала; б - 3.4-3.5-го зубов. У вершечек корней этих зубов располагается подбородочное отверстие и просвет нижнечелюстного канала; в - 2.5-2.6-го зубов. У вершечек корней определяется альвеолярная бухта верхнечелюстного синуса

Для верхней челюсти характерна мелкопетлистая структура с различным расположением костных балок. Для нижней челюсти - крупночешуйчатое строение с преимущественно горизонтальным направлением костных трабекул.

На рентгенограмме верхней челюсти между корнями центральных резцов определяется межчелюстной шов в виде узкой полосы просветления, окаймленной компактной костью.

Резцовое отверстие вариабельно по величине и форме, определяется обычно в виде округлого или овального просветления с четкими контурами, образованными компактной костью. Иногда резцовое отверстие проекционно суммируется на верхушку корня и симулирует деструкцию. Чтобы отличить резцовое отверстие от патологического разрежения костной ткани, следует обратить внимание на состояние периодонтальной щели; отсутствие какихлибо изменений со стороны периодонтальной щели и компактной пластинки лунки указывает на наличие резцового отверстия, наслаивающегося на верхушку корня зуба.

На рентгенограммах твердого нёба в центре определяется довольно широкая полоса уплотнения, являющаяся отображением носовой перегородки, кнаружи от которой дифференцируются носовые ходы в виде участков просветления. Две косо направленные линии уплотнения в области верхушки корней центральных резцов образуют треугольной формы тень - переднюю носовую ость.

На рентгенограмме бокового отдела альвеолярного отростка верхней челюсти видна компактная пластинка дна верхнечелюстной пазухи. Иногда бухты пазухи распространяются между корнями зубов и ошибочно принимаются за патологический процесс, чаще одонтогенную кисту. Кпереди пазуха распространяется обычно до первого премоляра, реже до клыка. Часто на снимке виден Х-образный перекрест стенки верхнечелюстной пазухи и дна полости носа. При производстве внутриротовой рентгенограммы боковых отделов альвеолярного отростка верхней челюсти пучок рентгеновых лучей проходит через край скуловой кости, вследствие чего на снимке часто обнаруживается интенсивная тень уплотнения в форме полуовала или треугольника, отображающая основание скуловой кости. Тень скуловой кости суммируется с верхнечелюстной пазухой, а иногда перекрывает корни боковых зубов.

На внутриротовых снимках моляров нередко видны контуры бугра, а позади него - нижние отделы крыловидного отростка. Здесь же определяется тень крючка крыловидного отростка, форма и величина которого чрезвычайно вариабельны.

При выполнении внутриротовых снимков моляров верхней челюсти больной значительно опускает нижнюю челюсть, венечный отросток ветви нижней челюсти смещается кпереди и выявляется в виде треугольной формы тени кзади и ниже моляров.

#### *Внутриротовая радиовизиограмма челюстей (окклюзионная)*

Выполняется в тех случаях, когда не представляется возможным проведение внутриротовой контактной радиовизиографии зубов (тризм, контрактуры, беспокойные маленькие дети, выраженная рвотная реакция, болевой синдром) (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Внутриротовая радиовизиограмма фронтального отдела верхней челюсти. Хорошо видны корневые каналы, резцовое отверстие, полость носа

Внутриротовая рентгенография нижней челюсти в аксиальной проекции предназначена для оценки вестибулярной и оральной компактных пластин, для выявления периостальных наслоений. Кроме того, является методикой выбора для диагностики слюннокаменной болезни поднижнечелюстных и подъязычных слюнных желез. Используется пакетированная пленка размерами 5,7x7,6 см (рис. 5.11).

*Внутриротовая длиннофокусная рентгенография параллельным пучком лучей*

Съемку «параллельными лучами» (длиннофокусная рентгенография) выполняют с использованием рентгеновской трубки с тубусом-локализатором длиной не менее 45 см. В полости рта пленка удерживается центратором параллельно длинной оси зуба. Благодаря большому фокусному расстоянию искажения изображения краевых отделов и зубов на снимке не происходит. Методика обеспечивает возможность получения идентичных снимков, что используют в диагностике кариеса на аппроксимальных поверхностях коронок (рис. 5.12).

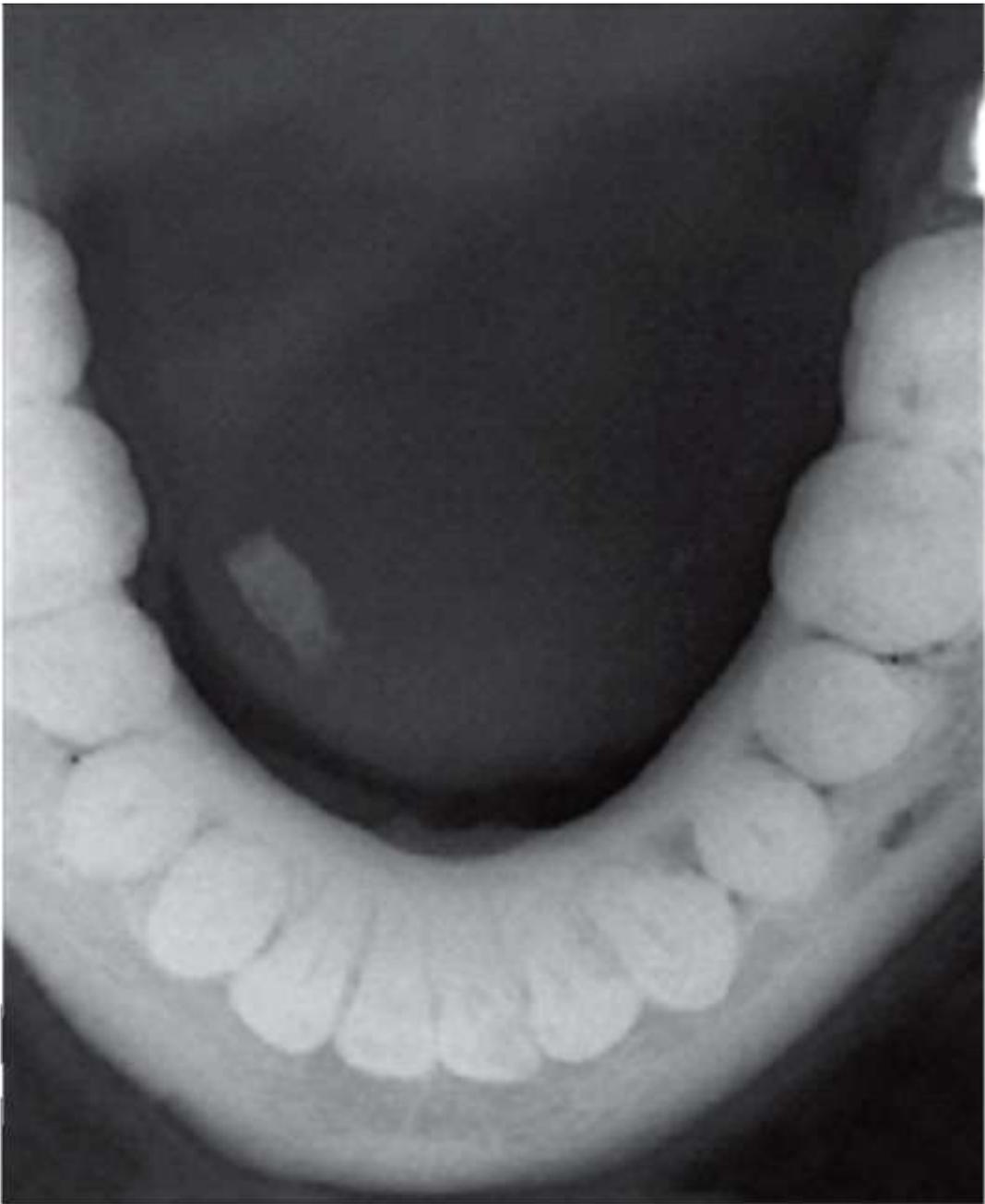


Рис. 5.11. Внутриротовая радиовизиограмма нижней челюсти в аксиальной проекции. В области дна рта справа в проекции канала подчелюстной слюнной железы визуализируется конкремент. Слюннокаменная болезнь

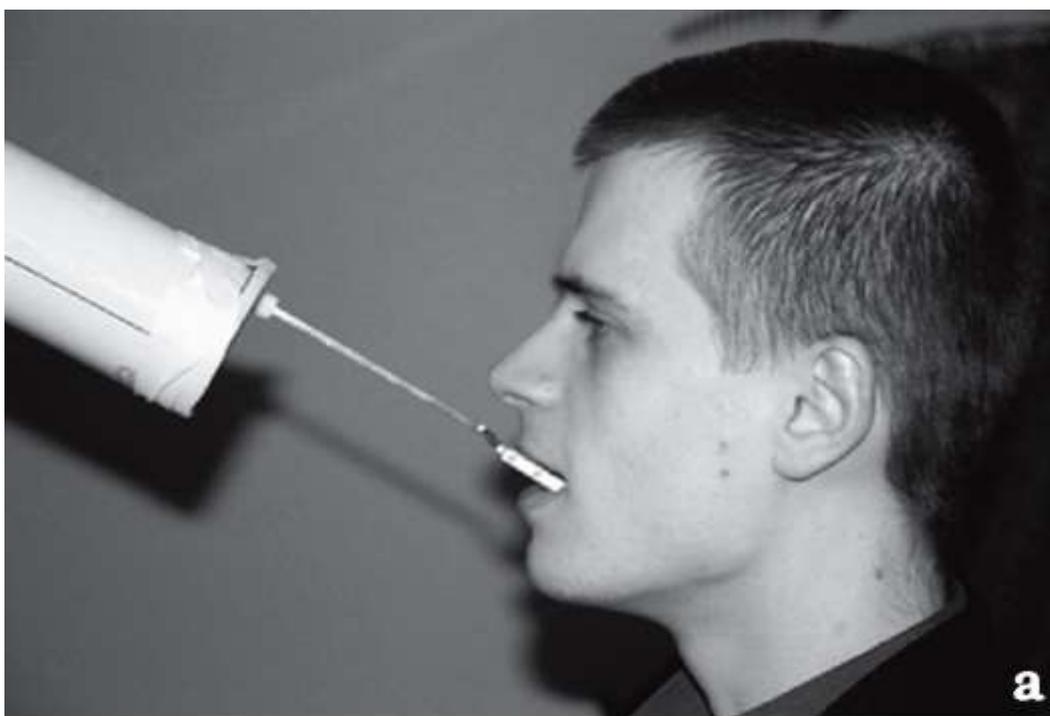


Рис. 5.12. Укладка исследуемого, расположение приемника и направление центрального пучка лучей во время выполнения внутриротовой рентгенографии передних верхних зубов с использованием увеличенного фокусного расстояния благодаря прикрепленному к тубусу позиционеру (а); внутриротовая рентгенограмма передних зубов верхней челюсти с использованием увеличенного кожногофокусного расстояния параллельным пучком лучей (б);

*Внутриротовые интерпроксимальные рентгенограммы по Рамперу*

Наиболее четкое и правильное изображение краевых отделов альвеолярных отростков и проксимальных поверхностей коронок получается на интерпроксимальных снимках. Методика применяется в пародонтологии и для диагностики кариеса на проксимальных поверхностях коронок.

При выполнении интерпроксимальных снимков больного усаживают в кресло, голову необходимо расположить на подголовнике так, чтобы среднесагиттальная плоскость была перпендикулярна, а крыло-козелковая линия параллельна полу кабинета.

Рентгеновская пленка (датчик) размером 2,7x5,4 см в пластмассовом пленкодержателе помещается к оральной поверхности обоих альвеолярных отростков, параллельно коронкам зубов, на некотором расстоянии от них и таким образом, чтобы на снимке были зарегистрированы симметричные межзубные перегородки обеих челюстей (рис. 5.13). Пучок лучей направляется перпендикулярно пленке на область окклюзионной линии. Для изучения всего прикуса необходимо 3-4 снимка.

Следует отметить высокую информативность методики в пародонтологии и возможность получения идентичных снимков при повторных исследованиях (рис. 5.13).



Рис. 5.13. Внутриротовая интерпроксимальная радиовизиограмма. Без проекционных искажений видны полости зубов, верхушки межзубных костных перегородок и контактные поверхности коронковой части зубов

Б. Внеротовые рентгенограммы - выполняются на дентальном рентгенодиагностическом аппарате с использованием кассет с усиливающими флюоресцентными экранами. Разновидности рентгенограмм:

- прицельная рентгенография:
- нижней челюсти в боковой проекции;
- контактная в косых проекциях;
- тангенциальная в косых проекциях;
- ВНЧС по Пардесу-Парма;
- костей носа в боковой проекции;
- скуловых дуг в аксиальной проекции;
- скуловой кости в тангенциальной проекции.

*Прицельная рентгенография нижней челюсти в боковой проекции*

Используется при затрудненном и болезненном открывании рта, для оценки третьих моляров и ретромолярной области, а также в тех случаях, когда патологический процесс распространяется на большом участке (остеомиелит, травма, киста, опухоль) (рис. 5.14).



Рис. 5.14. Внеротовая рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции слева ребенка 13,5 лет. Корни 3.4, 3.7-го зубов находятся на этапе несформированной верхушки отверстия, начинается обызвествление дна полости третьего моляра. Хорошо видны просвет нижнечелюстного канала, подбородочное отверстие, корковый слой челюсти

*Прицельная контактная рентгенография челюстей в косых проекциях. Разработана Ю.И. Воробьевым и М.В. Котельниковым*

- Контактная рентгенография челюстей в первой косой проекции выполняется для оценки состояния зубов и челюстей во фронтальном отделе.

- Контактная рентгенография челюстей во второй контактной проекции. Дает возможность получить изображение челюстей в области премоляров и моляров.

- Контактная рентгенография челюстей в третьей косой проекции. Изображение в области угла, ветви нижней и бугра верхней челюстей (рис. 5.15).



Рис. 5.15. Внеротовая контактная рентгенограмма челюстей в косо́й проекции у взрослого справа горизонтальное расположение 4.8-го зуба, также хорошо видны зубы и периапикальные ткани верхней и нижней челюсти от вторых резцов до зубов мудрости, нижнечелюстной канал, подбородочное отверстие, корковый слой нижней челюсти, губчатое вещество, альвеолярные бухты верхнечелюстного синуса, компактная пластинка дна полости носа

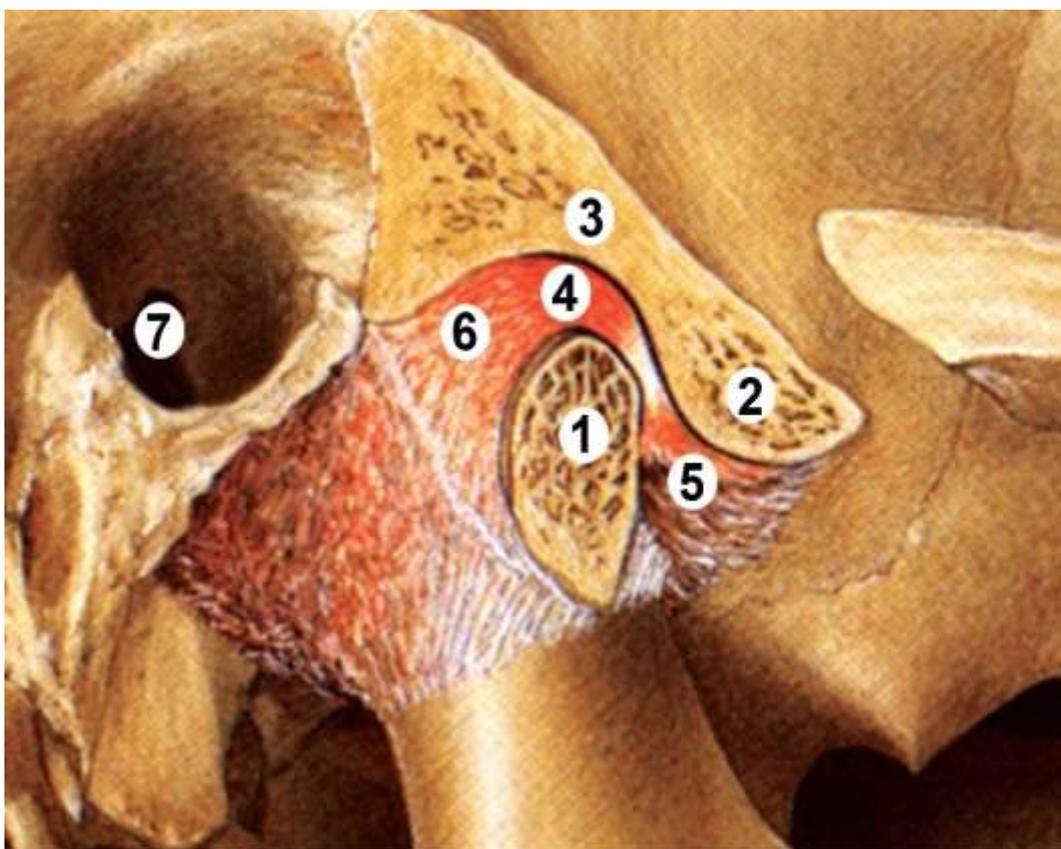


Рис. 5.16. Схема височно-нижнечелюстного сустава: 1 - головка; 2 - бугорок; 3 - ямка; 4 - задний полюс диска; 5 - передний полюс диска; 7 - наружный слуховой проход

*Прицельные тангенциальные рентгенограммы челюстей в 5 косых проекциях. Разработаны Ю.И. Воробьевым и М.В. Котельниковым* Выполняются по касательной к исследуемому отделу. Предназначены для суждения о состоянии вестибулярной компактной пластины, выявления периостальных наложений, для оценки расположения дистопированного клыка (нёбно, вестибулярно).

*Прицельная рентгенография ВНЧС по Парма с закрытым и открытым ртом*

Выполняются с целью оценки функции сустава (ограничение объема экскурсии в суставе, привычный вывих), а также формы, поверхности, структуры суставной головки и суставного бугорка.

Височно-нижнечелюстной сустав - парное сочленение суставных головок мыщелкового отростка нижней челюсти с суставными поверхностями нижнечелюстных ямок височных костей.

Правое и левое сочленения физиологически образуют одну систему, движения в них совершаются одновременно.

Каждое сочленение состоит из головки мыщелкового отростка нижней челюсти, суставной ямки височной кости, суставного бугорка, диска, капсулы и связок (рис. 5.16).

Суставной диск, имея форму двояковогнутой пластины и располагаясь между костными суставными поверхностями ямки и головки, создает своей нижней поверхностью как бы ямку, более соответствующую головке. Диск по краям сращен с суставной капсулой и делит полость сустава на два отдела - верхний и нижний.

При опускании нижней челюсти головка ВНЧС с диском синхронно движется вперед и вниз по заднему скату бугорка, и при максимальном опускании нижней челюсти диск и головка устанавливаются у вершины суставного бугорка (рис. 5.17).

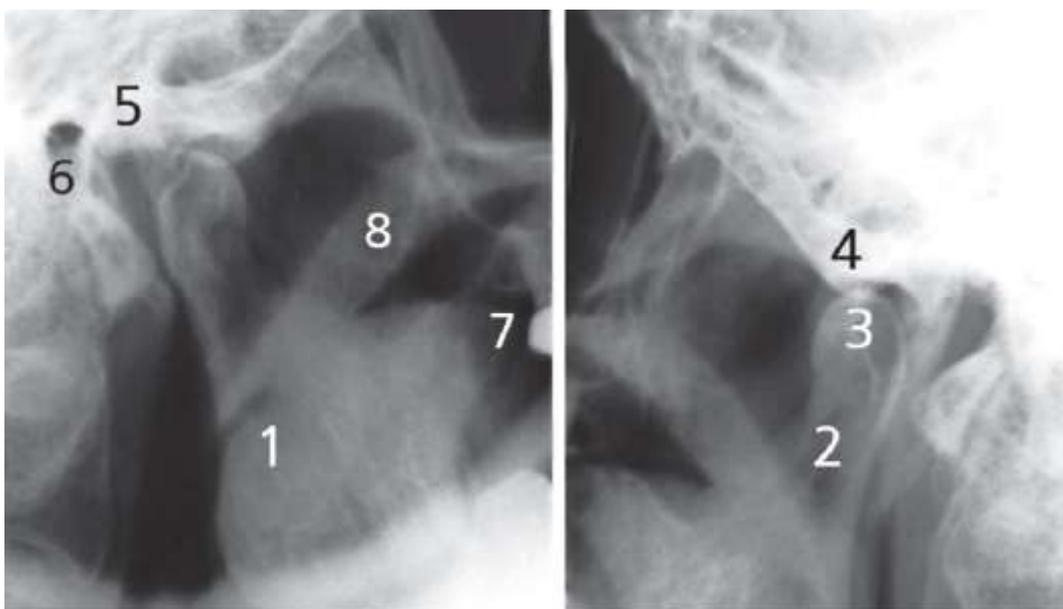


Рис. 5.17. Рентгенограммы височно-нижнечелюстного сустава по Парма: 1 - ветвь нижней челюсти; 2 - мышелковый (суставной) отросток; 3 - суставная головка; 4 - суставной бугорок; 5 - суставная ямка; 6 - наружное слуховое отверстие; 7 - венечный отросток; 8 - мягкое нёбо



Рис. 5.18. Прицельная контактная рентгенограмма орбиты по Резе. Хорошо видны зрительный канал, пара зрительных нервов; волокна нерва в череп входят через зрительный канал

*Прицельная рентгенография костей носа в боковой проекции.* Используется для оценки формы, структуры костей, выявления травматических повреждений.

*Прицельная рентгенография скуловых дуг в аксиальных проекциях.*

Используется для диагностики переломов.

*Прицельная рентгенография скуловой кости в тангенциальной проекции.*

Используется для выявления перелома тела скуловой кости, латеральных стенок глазницы и верхнечелюстного синуса.

*Прицельная рентгенография орбиты по Резе (рис. 5.18).*

В. Обзорные рентгенограммы черепа

выполняются на общем рентгенодиагностическом аппарате:

- в прямой проекции;
- в подбородочно-носовой проекции;
- в полуаксиальной проекции;
- в аксиальной проекции;
- в боковой проекции.

Обзорная рентгенограмма черепа в прямой проекции дает возможность оценить состояние костей свода, основания и в большей степени угол и ветвь нижней челюсти с обеих сторон, венечные и мыщелковые отростки. Используется для диагностики травм, объемных процессов (рис. 5.19).

Обзорная рентгенограмма черепа в подбородочно-носовой проекции: исследование в вертикальном положении пациента. Рентгенограмма информативна для суждения о состоянии придаточных пазух носа (верхнечелюстных, лобных, основных, клеток решетчатого лабиринта). Хорошо видны скуловые кости, кости образующие вход в орбиту (рис. 5.20).



Рис. 5.19. Обзорная рентгенограмма черепа в прямой проекции. Хорошо видна верхнеглазничная щель через которую выходят глазодвигательный, блоковый, отводящий нерв и первая ветвь тройничного нерва

Верхнечелюстные пазухи проецируются ниже орбит и кнаружи от полости носа. Над полостью носа внутрь и выше стенок орбит видны лобные пазухи, выраженность которых индивидуальна. Между лобной и верхнечелюстными пазухами, наружу от полости носа, внутрь и ниже орбит определяется система воздухоносных ячеек решетчатого лабиринта. Пазуха клиновидной кости визуализируется через открытый рот больного. Скуловая кость соответственно своему анатомическому предназначению примыкает к скуловым отросткам различных костей: лобной (формирует наружную стенку орбиты), верхней челюсти и височной кости (образует скуловую дугу). На фоне орбит видны контуры больших крыльев клиновидной кости.

Обзорная рентгенограмма черепа в передней полуаксиальной (подбородочной) проекции: хорошо видны верхние стенки орбит и нижние отделы верхнечелюстных синусов.

Обзорная рентгенограмма черепа в аксиальной проекции: для суждения об основании черепа (анатомические структуры задней и средней черепных ямок) и лицевого скелета. Кроме того, представляется возможным оценить состояние пирамид височных костей, блюменбахова ската, отверстий основания черепа (рис. 5.21).

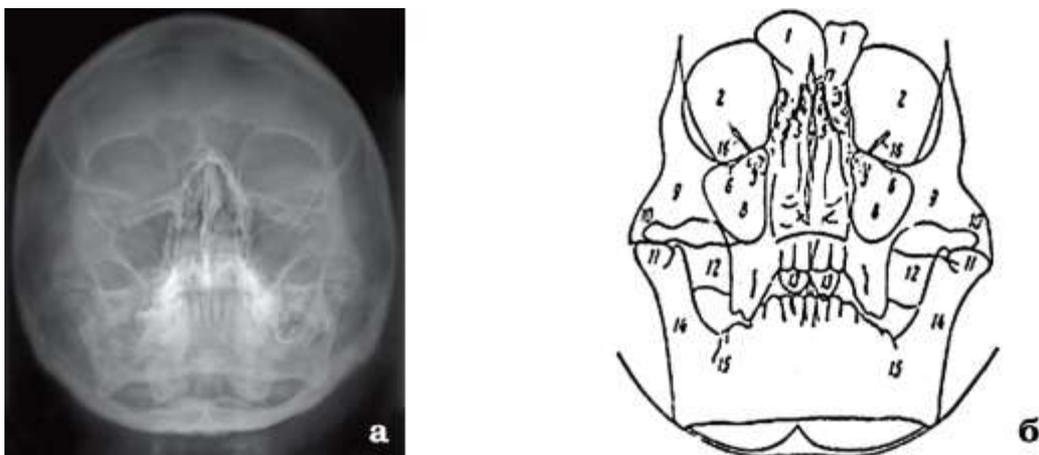


Рис. 5.20. Рентгенограмма черепа в подбородочно-носовой проекции (а); б - схема рентгенограммы черепа в носо-подбородочной проекции: 1 - лобная пазуха; 2 - орбита; 3 - решетчатый лабиринт; 4 - носовая кость; 5 - лобный отросток верхнечелюстной кости; 6 - нижнеглазничное отверстие; 7 - перегородка носа; 8 - верхнечелюстная пазуха; 9 - скуловая кость; 10 - скуловая дуга; 11 - головка нижней челюсти; 12 - пирамида; 13 - основная пазуха; 14 - суставной отросток нижней челюсти; 15 - нижняя челюсть; 16 - верхняя глазничная щель; 17 - петушиный гребень



Рис. 5.21. Рентгенограмма черепа в аксиальной проекции. Вторая вервь тройничного нерва (верхнечелюстной нерв) через круглое отверстие выходит из полости черепа в крылонёбную ямку. Третья вервь тройничного нерва (нижнечелюстной нерв) выходит из черепа через овальное отверстие

Обзорная рентгенограмма черепа в боковой проекции предназначена для изучения черепа в целом и выполняется в комплексе с обзорными снимками в прямой проекции. Назначение рентгенограммы - для оценки состояния костей свода черепа (рельеф внутренней компактной пластинки, диплоических вен) и черепных швов. Из костей основания черепа отчетливо видны элементы пирамид височных костей (верхние края и вершины пирамид, внутренние слуховые проходы). Из анатомических деталей лицевого черепа с наименьшими проекционными наложениями отображаются стенки орбит, наружные стенки полости носа и носовая перегородка, наружные стенки верхнечелюстных пазух, а также углы, ветви и мыщелковые отростки нижней челюсти. Информативна при анализе состояния гипофизарной ямки, черепных ямок, используется в неврологической практике, а также в случаях черепно-мозговой травмы (рис. 5.22).

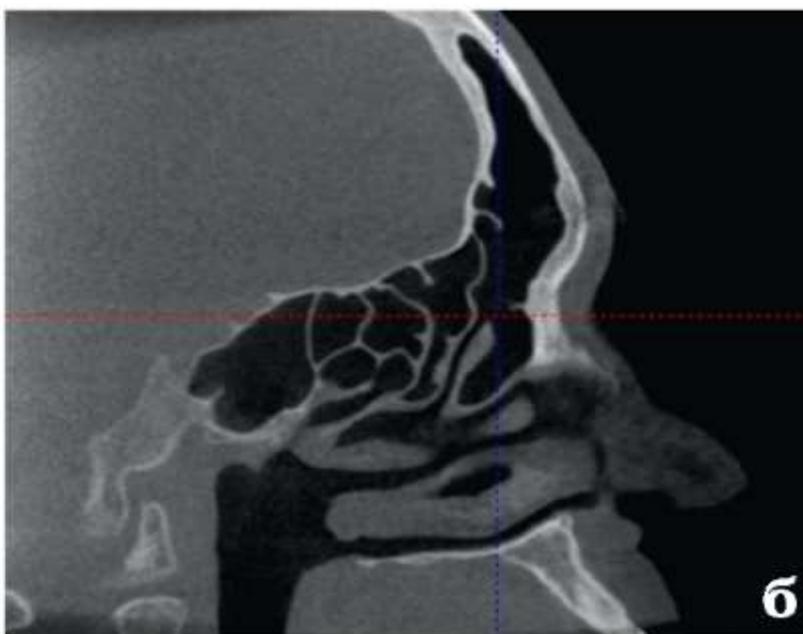


Рис. 5.22. Рентгенограмма черепа в боковой проекции (а); б - конусно-лучевая компьютерная томограмма в боковой проекции

Г. Дополнительные методики выполняются на общедиagnostических аппаратах.

*Линейная томография* - методика послойного исследования. Позволяет воспроизводить изображение объекта (органа) на заданной глубине. Осуществляется при синхронном движении в противоположных направлениях рентгеновской трубки и кассеты с пленкой вдоль неподвижного объекта под углом 30-50 градусов. Различают томографию продольную, поперечную и со сложным циклом движения рентгеновской трубки (круговым синусоидным). Толщина выявляемого среза зависит от размеров томографического угла и чаще составляет 2-3 мм, расстояние между срезами (томографический шаг) устанавливается произвольно, обычно 0,5-1 см. Линейная томография используется для исследования:

- ВНЧС в боковой проекции (с открытым и закрытым ртом),
- черепа в прямой носо-лобной проекции,
- черепа в боковой проекции.

*Методика зонографии* (угол касания 8-10 градусов) используется для диагностики заболеваний верхней челюсти (гайморовой пазухи).

*Методики с использованием контрастных средств:*

- сиалография;
- гайморография;
- цистография;
- фистулография;
- ангиография;
- артрография.

В качестве контрастного вещества применяют йодированные масла и водорастворимые контрастные соединения повышенной вязкости.

При сиалографии коническим зондом на глубину до 1 см в устье протока вводится канюля из затупленной инъекционной иглы или полиэтиленовая трубочка. К канюле или трубочке присоединяют шприц с контрастным веществом и заполняют протоки железы. При сиалографии проток околоушной железы 2-2,5 мл, для поднижнечелюстной - 0,8-1,2 мл. Появление чувства распирания и болезненности - косвенный признак для прекращения процедуры введения. Рентгенограммы выполняют сразу после введения и через 15 и 30 мин, для суждения о функции железы. Саливацию стимулируют, назначая лимонную кислоту.

Ангиография - метод контрастного рентгенологического исследования сосудистой системы артерий (артериография) или вен (венография) челюстно-лицевой области, осуществляется тремя методами:

1. Чрескожной пункцией наружной сонной артерии;
2. Ретроградной катетеризацией наружной сонной артерии через поверхностную височную или лицевую артерию;
3. Чрескожной катетеризацией по методике Сельдингера через бедренную либо через общую сонную артерию с введением катетера в наружную сонную артерию.

Ангиография применяется для диагностики аномалий и заболеваний сосудистой системы (гемангиомы, юношеские ангиофибромы основания черепа). Выявляется также рентгеноваскулярная эмболизация при лечении гемангиом челюстно-лицевой области.

Артрография височно-нижнечелюстного сустава применяется для оценки внутрисуставного диска. После анестезии кожи под рентгенотелевизионным контролем производится пункция одной или обеих полостей сустава с введением водорастворимого контрастного вещества. Затем выполняются рентгенограммы суставов закрытым и открытым ртом.

Д. Специальные методики выполняются на специализированных аппаратах.

Увеличенные панорамные рентгенограммы верхней и нижней челюсти в прямой проекции особенно информативны для оценки фронтальных отделов челюстей. Увеличение в 1,5 раза. Рентгеновская трубка вводится в полость рта, кассета прижимается к верхней или нижней челюсти.

На увеличенной панорамной рентгенограмме верхней челюсти отчетливо визуализируются 1.5-2.5-го зубы, их периодонтальные щели, компактные пластинки лунок, межзубные костные перегородки и периапикальные ткани. Видны смежные с альвеолярным отростком верхней челюсти анатомические образования: перегородка носа, передняя носовая ось, дно полости носа в передних отделах, нижняя стенка и альвеолярная бухта верхнечелюстного синуса

Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти информативна для суждения о состоянии 3.5-4.5-го зубов, их периодонтальных щелей, компактных пластинок лунок и периапикальных тканей. Видны нижнечелюстные каналы, подбородочные отверстия, корковый слой тела и подбородочного отдела (рис. 5.23).

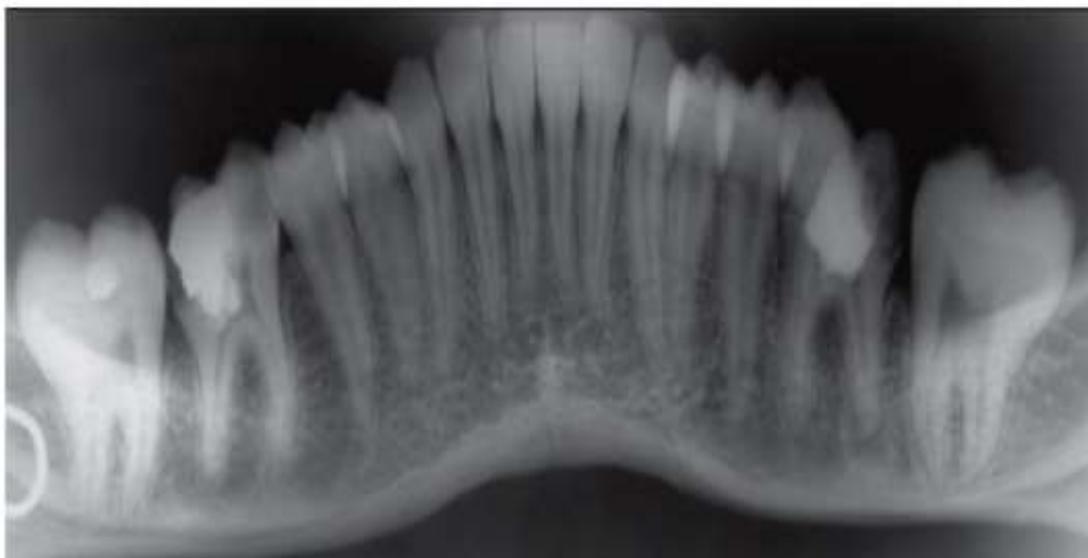


Рис. 5.23. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции

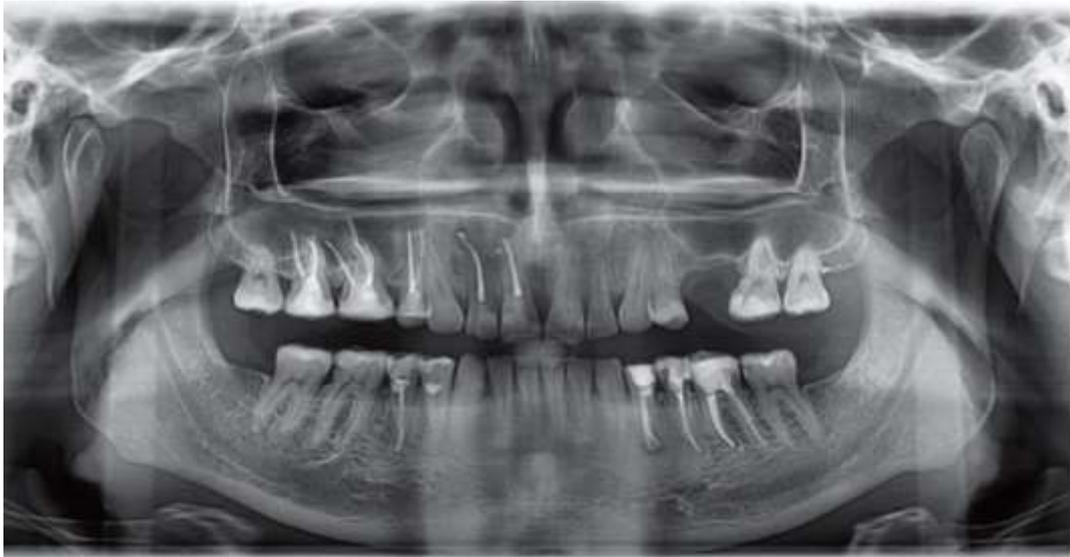


Рис. 5.24. Цифровая ортопантомограмма (панорамная томограмма). С обеих сторон видны шиловидные отростки, височно-нижнечелюстной сустав, просвет нижнечелюстного канала, подбородочные отверстия, верхнечелюстные синусы с выраженными альвеолярными бухтами, крыловидные ямки

#### *Ортопантомограммы (панорамная томография, зонография)*

Это развернутое изображение челюстей. Представляется возможным оценить на одном снимке состояние всех зубов (в сменном прикусе - зачатки постоянных зубов), периапикальные ткани, пародонт, верхнечелюстные синусы, крылонёбные ямки, нижнечелюстной канал (рис. 5.24).

Практически на каждой ортопантомограмме выявляются шиловидные отростки с обеих сторон.

Во время выполнения снимка рентгеновская трубка и кассета с пленкой и усиливающими экранами описывают эксцентрическую неполную окружность (порядка 270 градусов) вокруг неподвижной головы больного. При этом кассета также совершает вращение вокруг вертикальной оси. Все это обеспечивает прохождение рентгеновских лучей перпендикулярно (орторадиально) к каждому исследуемому участку челюсти и к кассете. Увеличение в среднем на 30 градусов. Недостатки - менее четкое изображение фронтальных отделов (толщина среза 0,5 см, в области премоляров и моляров - 2 см). Проекция шейных отделов позвонков на фронтальные отделы челюстей.

#### *Телерентгенограммы*

Телерентгенограммы - это снимок на расстоянии. Методика используется в ортодонтии, пластической хирургии для изучения исходных размеров исследуемого объекта и оценки изменений, возникающих в процессе проводимого лечения и коррекции.

Основной задачей методики является воспроизведение рентгенологического изображения, линейные размеры которого на снимке приближаются к истинным размерам исследуемого объекта.

При обычной рентгенографии, когда фокусное расстояние составляет 100 см, в меньшей степени увеличиваются лишь те детали, которые находятся непосредственно у кассеты. Чем дальше отстоит участок кости от пленки, тем больше степень его увеличения. Для получения телерентгенограммы объект исследования и кассету с пленкой отодвигают от рентгеновской трубки на значительно большее, чем при обычной рентгенографии, расстояние - до 1,5-2 м, а еще лучше 3-4 м. При этом изображение на пленке формируется центральным (более параллельным) пучком рентгеновских лучей. Рентгенограммы выполняются в боковой и реже в прямой проекции (рис. 5.25).



Рис. 5.25. Телерентгенограмма в боковой проекции

Методика прямого увеличения рентгеновского изображения (микрофокусная рентгенография с увеличением изображения)

Достигается в результате увеличения при рентгенографии расстояния «объект-пленка». Методика чаще используется для исследования тонких структур (периодонтальная щель, замыкательная компактная пластинка лунки зуба, костные балки).

При фокусном расстоянии в 20 см кассету с пленкой удаляют от объекта на некоторое расстояние. Расходящийся пучок рентгеновских лучей в этом случае воспроизводит увеличенное изображение. Степень увеличения можно определить по формуле:

$$k = H/h,$$

где  $k$  - коэффициент прямого увеличения,  $H$  - расстояние от фокуса рентгеновской трубки до плоскости пленки, равное 20 см;  $h$  - расстояние от фокуса трубки до объекта (в см).

Оптимальное по качеству увеличенное изображение получают при использовании коэффициента в пределах 1,5-1,6. Для прямого увеличения целесообразно использовать рентгеновскую трубку с микрофокусом (0,3x0,3 мм и менее), так как небольшие линейные размеры фокуса уменьшают геометрическую нерезкость изображения и улучшают четкость структурных элементов.

Компьютерная дигитальная рентгенография (КДР)

Методика компьютерной дигитальной рентгенографии (радиовизиографии) основана на использовании ССД-детекторов, разработанных для прямого преобразования рентгеновского излучения в электронные сигналы.

Радиовизиограф включает:

- персональный компьютер,

- монитор,
- стандартную клавиатуру и мышь,
- датчик,
- специальную плату обработки информации,
- программу обработки изображения,
- принтер.

Выполняется интраоральная рентгенография не на серебросодержащей рентгеновской пленке, а на датчике (сенсоре) с последующей передачей изображения на экран монитора. Затем изображение можно обрабатывать (увеличивать, проводить рентгенометрию, денситометрию и т.д.).

Сенсор (датчик) - плоская (толщиной 5 мм и меньше) матрица высокой радиочувствительности и с пространственным разрешением изображения 6-12 (последние поколения датчиков - до 25-27) пар линий на 1 мм (размер пикселя 0,007-0,004 мм).

Черно-белое изображение формируется за счет мельчайших фрагментов пикселей (от picture element - элемент картинки). Каждый пиксель - единица изображения, характеризуется двумя пространственными координатами и амплитудой сигнала, обусловленного величиной электростатического заряда, возникающего при выполнении снимка. Цифровые информации от каждого пикселя поступают в память компьютера и формируют изображение на экране дисплея.

Впервые радиовизиограф - аппарат для получения КДР был разработан фирмой Trophy в 1987 г. Для получения снимка использовался специальный радиовизиографический приемник, связанный проводами с компьютером.

В 1994 г. фирма «Соредекс-Финдент Орион Корпорейшн» сконструировала аппарат «Дигора». Приемником излучения является беспроводной экран с памятью, в котором кристаллы люминофора накапливают часть энергии при прохождении через них рентгеновских лучей. После выполнения снимка приемник помещается в специальное считывающее лазерное устройство, и на экране монитора появляется изображение исследуемой области.

Следует подчеркнуть необходимость тесного сотрудничества рентгенолога и стоматолога при изучении изображения на экране дисплея, что позволяет получить больший объем информации, чем при анализе отпечатков на бумаге.

Для радиовизиографии может быть использован любой рентгеновский дентальный аппарат. Проекционные условия аналогичны таковым при съемке зубов. Благодаря высокой чувствительности датчика лучевая нагрузка в 4-9 раз меньше, чем при аналогичном снимке зубов.

Основные преимущества радиовизиографии:

1. Быстрота получения цифрового изображения;
2. Изображение намного крупнее, чем на обычной внутриротовой рентгенограмме;
3. Хорошо визуализируется структура костной ткани;
4. Не требуются фотолаборатория, серебросодержащая рентгеновская пленка.

Гигиенические требования к размещению и эксплуатации радиовизиографов в стоматологических кабинетах изложены в Методических указаниях МУ 2.6.1.2043-06 (Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006).

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) (рис. 5.26)



Рис. 5.26. Общий вид оборудования для выполнения конусно-лучевой компьютерной томографии (дентальной объемной томографии)

Инновационный метод лучевой диагностики - трехмерная дентальная компьютерная томография активно внедряется в клиническую практику нейростоматологии. Конуснолучевая компьютерная томография выполняется только по назначению и при наличии направления от нейростоматолога или ортодонта (родители ребенка подписывают перед исследованием информированное добровольное согласие на выполнение исследования). Применение конусно-лучевой компьютерной томографии зубочелюстной системы пациента обеспечивает сокращение сроков обследования и снижение суммарной лучевой нагрузки на исследуемого пациента, в том числе и за счет уменьшения общего числа лучевых диагностических процедур. Эффективная эквивалентная доза при КЛКТ для детей составляет 11 мкЗ (равна одному пленочному внутриротовому контактному снимку зубов нижней челюсти), при этом КЛКТ по объему одной зоны полностью захватывает зубную дугу. Конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области информативна в диагностике следующих патологических процессов: хронические пульпиты и периодонтиты молочных и постоянных зубов с незавершенным формированием корней; аномалии развития и положения зубов и челюстей; кисты и опухолеподобные образования; заболевания верхнечелюстных пазух; заболевания и повреждения височно-нижнечелюстных суставов; планирование ортодонтического лечения; травмы, нарушения прорезывания и формирования зубов (рис. 5.27).

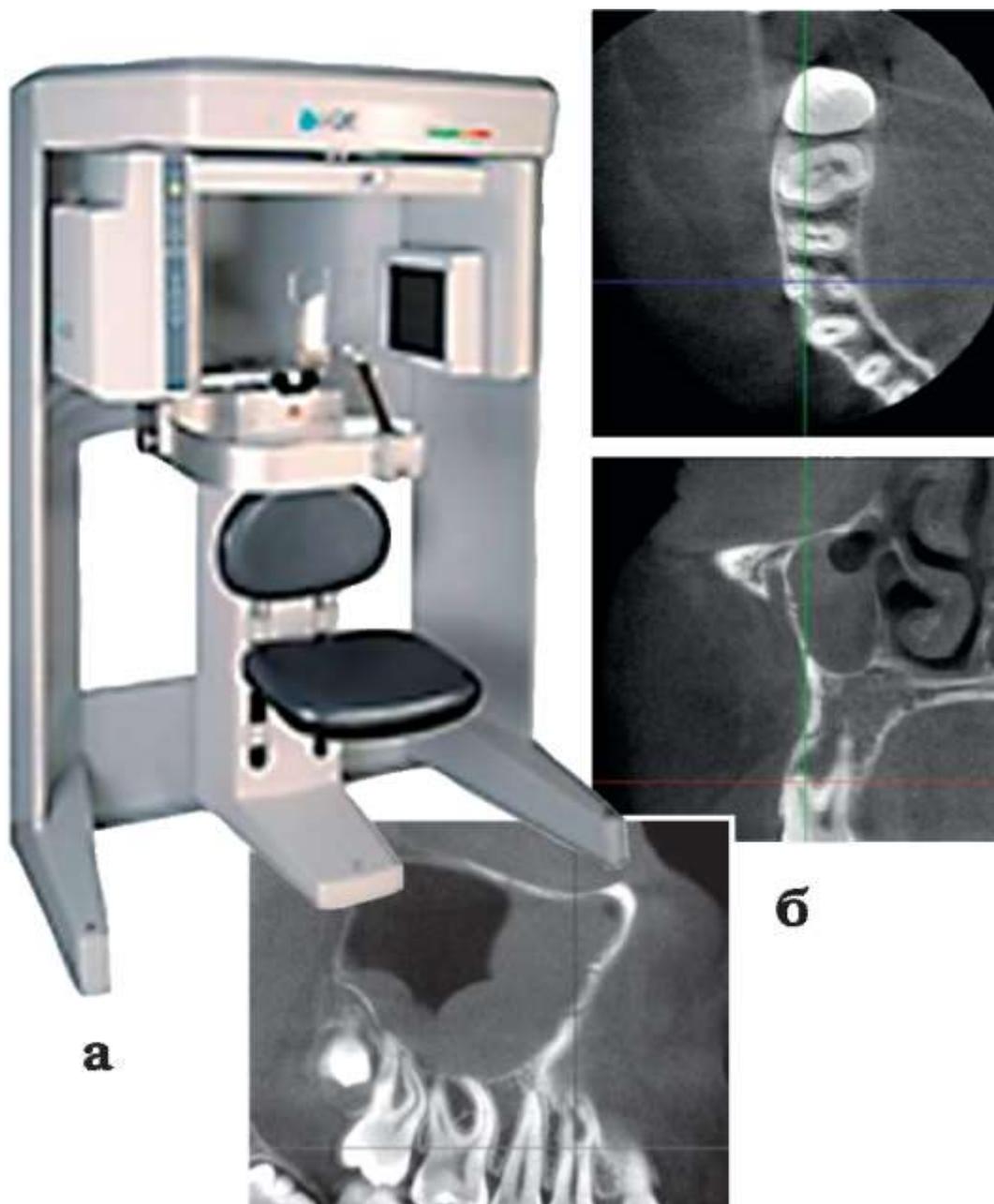


Рис. 5.27. Общий вид аппарата для выполнения дентальной объемной томографии зубочелюстной системы (а); б - дентальные объемные томограммы в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях верхней челюсти справа. Определяется гипертрофия слизистой оболочки правого верхнечелюстного синуса. Хронический синусит

Показания для выполнения КЛКТ в нейростоматологии:

- выявление заболевания, вызывающего болевой синдром, а также болевых зон;
- хронические пульпиты и периодонтиты молочных и постоянных зубов с незавершенным формированием корней;
- травмы, нарушения прорезывания и формирования зубов;
- выявление скрытого кариеса и его осложнений;
- кариес молочных, в том числе прорезывающихся, зубов;
- наличие кист и деформаций зубочелюстной дуги;
- аномалии развития и положения зубов и челюстей;

- кистозные новообразования;
- заболевания верхнечелюстных пазух;
- воспалительный процесс в пародонте зубов у детей - при расположении деструкции в области бифуркаций корней может распространиться на зачаток постоянных зубов (страдают фолликулы премоляров), способствует формированию фолликулярной кисты;
- из заболеваний пародонта в детском возрасте чаще встречаются начальные проявления пародонтита (чаще локальные изменения);
- у детей и подростков иногда наблюдается фолликулярная киста (на стадии формирования коронок зубов). Все фолликулы более 2,5 см в диаметре можно рассматривать как кисту.

Аномалии зубочелюстной системы, не устраненные в детском возрасте, сохраняются и у взрослых. Болезни пародонта и частичной потери зубов вызывают деформации зубных рядов, связанные с перемещением зубов. Оклюзионные нарушения при аномалиях и деформациях, являющиеся основным патогенетическим фактором развития заболеваний пародонта, жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов, создают необходимость ортодонтического лечения взрослых, при которых в большинстве случаев показана трехмерная денальная компьютерная томография височно-нижнечелюстных суставов с двух сторон при смыкании зубных рядов (две зоны), при аномалиях зубов и челюстей - конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) зубного ряда.

Применение КЛКТ в ортодонтии позволяет определить наличие ретенированных зубов, прогнозировать возможность исправления их положения. Кроме того, трехмерное компьютерное изображение дает исчерпывающую информацию о состоянии костной ткани челюстей, что особенно важно при выборе опорных зубов на этапе планирования ортопедического лечения. Изучение трехмерного рентгеновского изображения позволяет безошибочно определить отсутствие зачатков, а также степень формирования коронки и корня зубов у детей. На КЛКТ выясняется форма, расположение корней опорных зубов и подлежащих перемещению, уточняется степень рассасывания корней молочных зубов, наличие и расположение зачатков постоянных зубов, а также выявляются адентия, ретенированные и сверхкомплектные зубы. С помощью метода представляется возможным получить более точное представление о степени минерализации зубов, степени рассасывания корней временных зубов, соотношении корней временных зубов с зачатками постоянных, наклоны прорезавшихся и ретенированных зубов по отношению к соседним зубам и срединной плоскости.

Использование инновационных методов лучевой диагностики - КЛКТ - в нейростоматологии дает возможность своевременно поставить правильный диагноз и определить план лечения пациента, что позволяет избежать осложнений и добиться положительных результатов в динамике. При этом сокращаются сроки обследования пациентов и уменьшается лучевая нагрузка при выполнении современных рентгенодиагностических исследований в нейростоматологии.

Большую диагностическую информацию дает КЛКТ-исследование при изучении височно-нижнечелюстных суставов. В отличие от традиционных рентгеновских снимков, КЛКТ позволяет определить патологию костной ткани на ранних стадиях. Это обеспечивается не только визуальными и метрическими исследованиями суставных структур в трех взаимно перпендикулярных плоскостях с «пошаговым срезом» от 0,125 до 2,0 мм, но также возможностью суммирования трехмерной информации с представлением объемного изображения изучаемой области. КЛКТ дает возможность получить важнейшие данные: форму суставной впадины, ее ширину, глубину и выраженность суставного бугорка, форму суставной головки и величину рентгеновской суставной щели между головкой и впадиной в ее переднем, среднем и заднем отделах (в трех проекциях).

Наиболее характерные симптомы деформирующего артроза, которые выявляются на КЛКТ, - это сужение рентгеновской суставной щели, склероз и повышение интенсивности кортикальных замыкательных пластинок головки и заднего ската суставного бугорка. Нарушается функция сустава - экскурсия головки ограничена, реже возникают вправляющиеся вывихи и подвывихи. При деформирующем артрозе происходят изменение формы головки и суставного бугорка, уплощение, снижение головки по высоте, остrokонечная, булавовидная деформация и образование экзофитов; уплощение или экзофитные разрастания на бугорке, все перечисленные рентгеновские признаки отчетливо визуализируются на КЛКТ ВНЧС с двух сторон.

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ). Это послойное рентгенологическое исследование, основанное на компьютерной реконструкции изображения, получаемого при круговом сканировании объекта.

При выполнении КТ узкий пучок рентгеновских лучей, проходя через ткани, ослабляется в зависимости от плотности и атомной массы. Датчики (их может быть несколько тысяч), расположенные по кругу по другую сторону от пациента, преобразуют энергию рентгеновских лучей в электрические сигналы, а затем в цифровой код, поступающий в память компьютера. Плотность тканей колеблется от 0 до 200-300 хаунсфилд (НИ). За нулевую плотность принята плотность воды, плотность кости составляет + 1000 НИ, плотность воздуха - 1000 НИ. На КТ выявляются перепады плотности в 0,4-0,5%.

При исследовании челюстно-лицевой области производят томограммы в аксиальной и коронарной (фронтальной) проекциях. На основании аксиальных томограмм при необходимости могут быть реконструированы сагиттальные срезы.

При КТ головы и шеи специальной подготовки больного не требуется. Для повышения контрастности изображения используется внутривенное введение водорастворимого контрастного вещества, которое повышает контрастность изображения, особенно васкуляризированных образований.

КТ расширяет диагностические возможности при травматических повреждениях, воспалительных и опухолевых заболеваниях различной природы, и в первую очередь средней зоны лица, в частности верхней челюсти. Метод разрешает диагностические затруднения при определении распространенности процесса в основании черепа, в крылонёбную и подвисочные ямки, в глазницу, в клетки решетчатого лабиринта. При КТ рентгеновскими лучами экспонируются только тонкие срезы тканей. Отсутствует мешающее наслоение или размазывание структур, расположенных вне выбранных срезов. В результате разрешение по контрастности значительно превышает характеристики проекционных рентгеновских технологий.

Поколения томографов: шаговые, спиральные, мультиспиральные.

Особенности получаемых при РКТ изображений:

- отсутствие суперпозиционности;
- поперечная ориентация слоя;
- высокое контрастное разрешение;
- определение коэффициента поглощения;
- различные виды обработки изображения.

РКТ применяется для диагностики заболеваний всех органов и систем: мозга, черепа, придаточных пазух носа, позвоночника, тканей и органов грудной клетки, органов брюшной полости, органов малого таза, верхних и нижних конечностей.

Противопоказания: крайне тяжелое состояние пациента, беременность.

Спиральная РКТ позволяет реконструировать полученные данные в любой иной плоскости или воспроизвести трехмерное изображение органа либо группы органов (рис.5.28).

#### Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография - самый молодой из методов лучевого исследования. Магнитно-резонансные томографы могут создать изображение сечений любой части тела. Ионизирующее излучение не используется, а воздух или кости не являются помехой при визуализации.

Основными компонентами МР-томографа является сильный магнит, радиопередатчик, приемная радиочастотная катушка и компьютер. Внутренняя часть магнита часто сделана в форме туннеля, достаточно большого для размещения внутри него взрослого человека.

Ядра атомов с нечетным количеством нуклонов ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$  и др.), помещенные в постоянное магнитное поле под воздействием переменного магнитного поля могут переходить в вышележащие по энергии квантовые состояния. После прекращения воздействия переменного магнитного поля они способны резонансно выделять поглощенную энергию. Современные МР-томографы «настроены» на регистрацию энергии от ядер водорода.

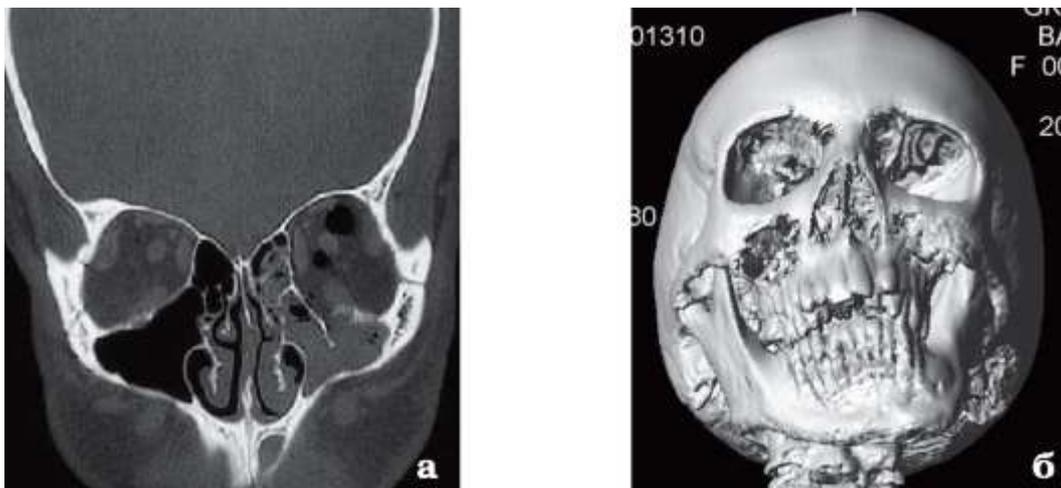


Рис. 5.28. Рентгеновская компьютерная томограмма (а); б - РКТ 3D реконструкция в аксиальной проекции

Получаемое магнитно-резонансное изображение зависит от трех факторов: концентрации ядер водорода в исследуемом объекте, и в большей степени от времени релаксации T1-спин-решеточной и T2-спин-спиновой.

На МР-томограммах отчетливо видны головной и спинной мозг, глазные яблоки, зрительные нервы, крупные и средние сосуды, полости и слизистые оболочки придаточных пазух, носа, носоглотки, мышцы, жировая клетчатка.

Жировая ткань - белого цвета, менее светлое изображение от мышц и нервных стволов.

Крупные сосуды и их разветвления среднего диаметра достаточно четко видны на МР-томограммах. Для визуализации мелких сосудов проводится искусственное контрастирование гадолинием.

Воздух, кости, кальцификаты практически не дают МР-сигнала и отображаются черным цветом.

МР-томография является методом выбора для диагностики грыж межпозвоночных дисков, оказывающих давление на спинной мозг. Метод позволяет диагностировать

специфическую гистологическую структуру злокачественных опухолей, демиелинизирующие заболевания и прежде всего рассеянный склероз, определять очаги в перивентрикулярной области, стволе головного мозга, краниовертебральном переходе.

Во время исследования пациент подвергается воздействию сильного и однородного магнитного поля. Сила поля варьирует в пределах 0,15-4 Т. Магнитное поле изменяет направления собственных магнитных моментов (спинов) всех ядер водорода (т.е. протонов) таким образом, что они выстраиваются параллельно направлению поля.

Назначение: МРТ является методом выбора для диагностики заболеваний ВНЧС, придаточных пазух носа, мягких тканей лицевого отдела черепа и шеи (рис.5.29).

Преимущества метода:

1. Неинвазивность,
2. Отсутствие лучевой нагрузки,
3. Трехмерный характер получения изображения,
4. Естественный контраст от движущей крови,
5. Отсутствие артефактов от костной ткани,
6. Высокая дифференциация мягких тканей.

Недостатки метода:

1. Значительная продолжительность исследования,
2. Артефакты от дыхательных движений,
3. Ненадежное выявление камней, кальцификатов, некоторых видов патологии костных структур,
4. Высокая стоимость оборудования и его эксплуатации,
5. Специальные требования к помещению (экранирование от помех).

Абсолютные противопоказания: 1. Кардиостимуляторы,

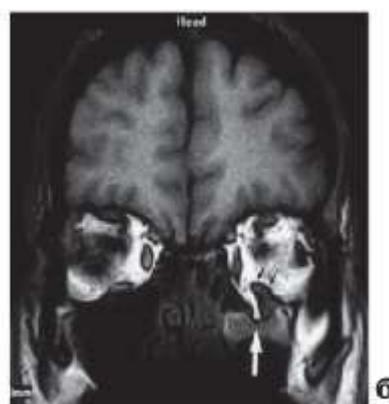


Рис. 5. 29. Магнитно-резонансный томограф (а); б - магнитно-резонансная томограмма

2. Ферромагнитные или электронные имплантаты среднего уха,
3. Кровоостанавливающие клипсы сосудов головного мозга.

Относительные противопоказания:

4. Прочие стимуляторы (инсулиновые насосы, нейростимуляторы),
5. Неферромагнитные имплантаты внутреннего уха, протезы клапанов сердца,
6. Кровоостанавливающие клипсы прочей локализации,
7. Беременность,

## 8. Клаустрофобия.

### Ультразвуковой метод исследования

Метод основан на эффекте регистрации отраженного ультразвукового излучения в пределах 1,0-2,0 МГц и формирования линейного (статического) и двухмерного изображения. Это способ дистанционного определения положения, формы, величины, структуры и движения органов и тканей, а также патологических очагов с помощью ультразвукового излучения. Ультразвуковые волны - это упругие колебания среды с частотой, превышающей частоту колебания слышимых человеком звуков более 20 кГц.

Наибольшее распространение в клинической практике нашли 3 метода УЗИ:

1. Одномерное исследование (эхография),
2. Двухмерное исследование (сонография, сканирование),
3. Допплерография.

Все они основаны на регистрации отраженных от объекта эхосигналов (рис. 5.30).



Рис. 5.30. Внешний вид ультразвукового диагностического аппарата

Использование в клинической практике:

1. Диагностика заболеваний слюнных желез.

2. Оценка состояния лимфатических узлов.

3. Исследование мягких тканей лица и шеи, сосудов.

Методика доплерографии дает возможность осуществить ультразвуковую ангиографию (цветное доплеровское картирование). Кровь, движущаяся к датчику, окрашивается в красный цвет, а от датчика - в синий. Доплеровское картирование используется для изучения формы, контуров и просвета кровеносных сосудов, выявления сужений тромбозов, атеросклеротических бляшек, нарушения кровотока (рис. 5.31).

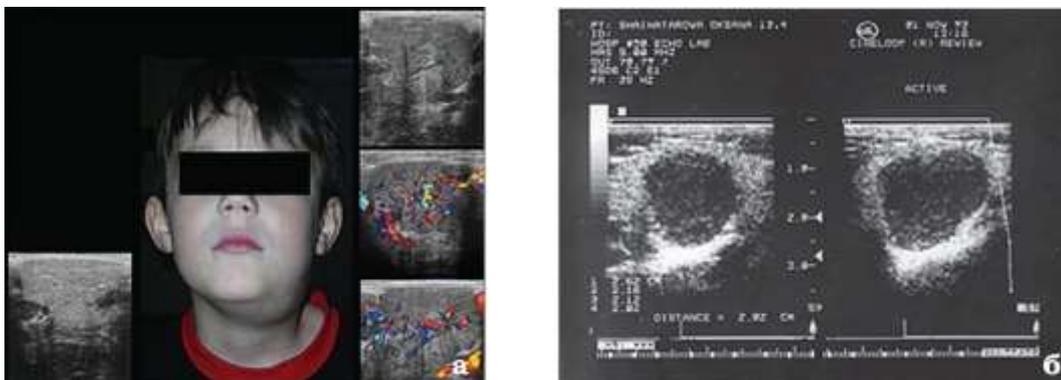


Рис. 5.31. Сонограмма при сиалоадените (а); б - сонограмма околоушной железы.  
Плеоморфная

Метод радионуклидного исследования

Это способ исследования функционального и морфологического состояния органов и систем с помощью радионуклидов и меченных ими индикаторов. Эти индикаторы - их называют радиофармацевтическими препаратами (РФП) - вводят в организм больного, а затем с помощью различных приборов определяют скорость и характер перемещения, фиксации и выведения их из органов и тканей.

Общее между рентгенологическим исследованием и радионуклидной диагностикой - использование ионизирующего излучения.

Все рентгенологические исследования (включая и КТ) базируются на фиксации прошедшего через тело пациента, т.е. пропущенного, излучения. В то же время радионуклидная визуализация основана на обнаружении с помощью гамма-камеры излучения, испускаемого находящимся внутри пациента радиоактивным веществом.

Гамма-камера - это детектор, используемый в большинстве процедур радионуклидной диагностики. Основным ее компонентом является большой, выполненный в форме диска сцинтилляционный кристалл.

Специальной подготовки не требуется. Исследование слюнных желез проводится натощак.

Сцинтиграфическое исследование сочетает возможности радиографии и сканирования. Оно позволяет получить данные об анатомо-топографическом и функциональном состоянии слюнных желез.

Показания к исследованию:

1. Выявление первичных опухолевых образований,
2. Уточнение анатомо-топографических особенностей локализации опухоли,
3. Выявление метастазов,
4. Определение рецидивов,
5. Контроль результатов лечения.

Радионуклидный метод позволяет выявить метастазы в кости и остеомиелит раньше, чем они проявляются рентгенологически.

### Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)

Эта томографическая технология основывается на использовании испускаемых радионуклидами позитронов. ПЭТ позволяет осуществлять количественную оценку концентрации радионуклидов и заключает в себе потенциальные возможности по изучению метаболических процессов на различных стадиях заболевания. С помощью ПЭТ проводится диагностика опухолей челюстно-лицевой области, легких, молочной железы. ПЭТ применяется для исследования метаболизма тканей головного мозга, выявления объемных образований, для диагностики эпилептогенных очагов, деменции, осуществляется оценка двигательных расстройств.

### Медицинская термография

Это метод регистрации естественного теплового излучения тела в невидимой инфракрасной области электромагнитного спектра.

Определяется характерная «тепловая» картина всех областей тела. В норме она относительно постоянна, но при патологических состояниях меняется. Метод простой, безвредный, к его применению нет противопоказаний.

Уровень инфракрасного излучения изменяется при воспалительных и опухолевых заболеваниях, при нарушении кровоснабжения.

### Интервенционная радиография (ИР)

Относительно молодой раздел лучевой диагностики, достигавший серьезных успехов. ИР находится на стыке нескольких медицинских дисциплин и сочетает в себе возможности лучевой диагностики:

- различные способы пункционной и катетеризационной ангиографии;
- многие виды дренирования и пункционной биопсии внутренних органов, производимые под контролем рентгеновского экрана, УЗИ, РКТ, МРТ;
- одновременно в процессе исследования осуществляются лечебные процедуры - эндоваскулярные способы сосудистой хирургии (рентгеноэндоваскулярная хирургия), а также технического и фармакологического обеспечения.

Современные методы лучевого исследования и их комплексное использование в клинической практике нейростоматологии занимают в настоящее время ведущее место в диагностике заболеваний зубов, челюстно-лицевого отдела черепа, обеспечивая высокое качество визуализации при выявлении патологии, вызывающей болевой синдром. Создается совершенно новая социальная среда рабочего процесса, соответствующая эпохе научно-технического прогресса и компьютеризации.

### Рентгеновская семиотика при заболеваниях зубов и челюстей

Рентгенологическая картина изменений кости при различных патологических процессах складывается из трех компонентов:

1. Изменение формы и величины кости;
2. Изменение контуров кости;
3. Изменение костной структуры.

Надкостница, костный мозг, жировая ткань, сосуды, нервы, суставные хрящи, хрящевые прослойки, связки, синовиальная жидкость проницаемы для рентгеновских лучей и непосредственного изображения на снимке не дают.

К изменениям формы относят:

1. Изменение длины кости (удлинение, укорочение). Удлинение кости может произойти вследствие перелома ее с расхождением отломков по длине, в результате усиления роста кости в длину при раздражении незакрытых ростковых зонах каким-либо патологическим процессом. Об удлинении можно говорить в случае, когда имеются рентгенограммы одноименных костей, сделанных одновременно. Значительно чаще удлинения встречается укорочение кости. Наиболее частой причиной укорочения является вколоченный перелом кости или захождение отломков по длине. Кроме этого, укорочение может быть обусловлено оперативным вмешательством с частичной резекцией кости.

2. Искривления кости. Они могут быть обусловлены переломом со смещением отломков под углом, а также утратой костью механической прочности, например при рахите, фиброзной остеодистрофии.

3. Изменения объема кости (утолщение, истончение, вздутие).

Утолщение кости (гиперостоз) всегда сопряжено с образованием нового костного вещества. Выделяют следующие виды гиперостоза:

- функциональный гиперостоз - рабочая гипертрофия, заместительная (компенсаторная) гипертрофия;

- патологический гиперостоз - первичный (идиопатический), например при врожденном гигантизме, и вторичный, который может развиваться вследствие воспалительных, травматических, гормональных, токсических и прочих причин (рис. 5.32).



Рис. 5.32. Прицельная рентгенограмма нижней челюсти слева в боковой проекции больной В., 14 лет. Определяется изменение формы нижней челюсти в результате ее утолщения, вызванного оссифицирующими ассимилированными периостальными наслоениями в области угла и ветви слева. Диагноз: хронический гиперпластический остеомиелит

Истончение кости (истинная костная атрофия) может быть функциональной (от бездеятельности), нейротрофической, гормональной, атрофией от давления, старческой. Выделяют две формы костной атрофии:

- эксцентрическую (когда рассасывание костной ткани происходит со стороны периоста и эндооста);

- концентрическую (когда происходит рассасывание со стороны периоста и наложение со стороны эндооста).

Вздутие кости - это вид деформации, при котором объем кости увеличивается, но количество костной ткани уменьшено (вследствие замещения костной ткани каким-либо патологическим субстратом, расширяющим кость изнутри). Такая деформация возникает при медленно растущих патологических образованиях, например кист, хондром, гигантоклеточной опухоли и т.п. (рис. 5.33).

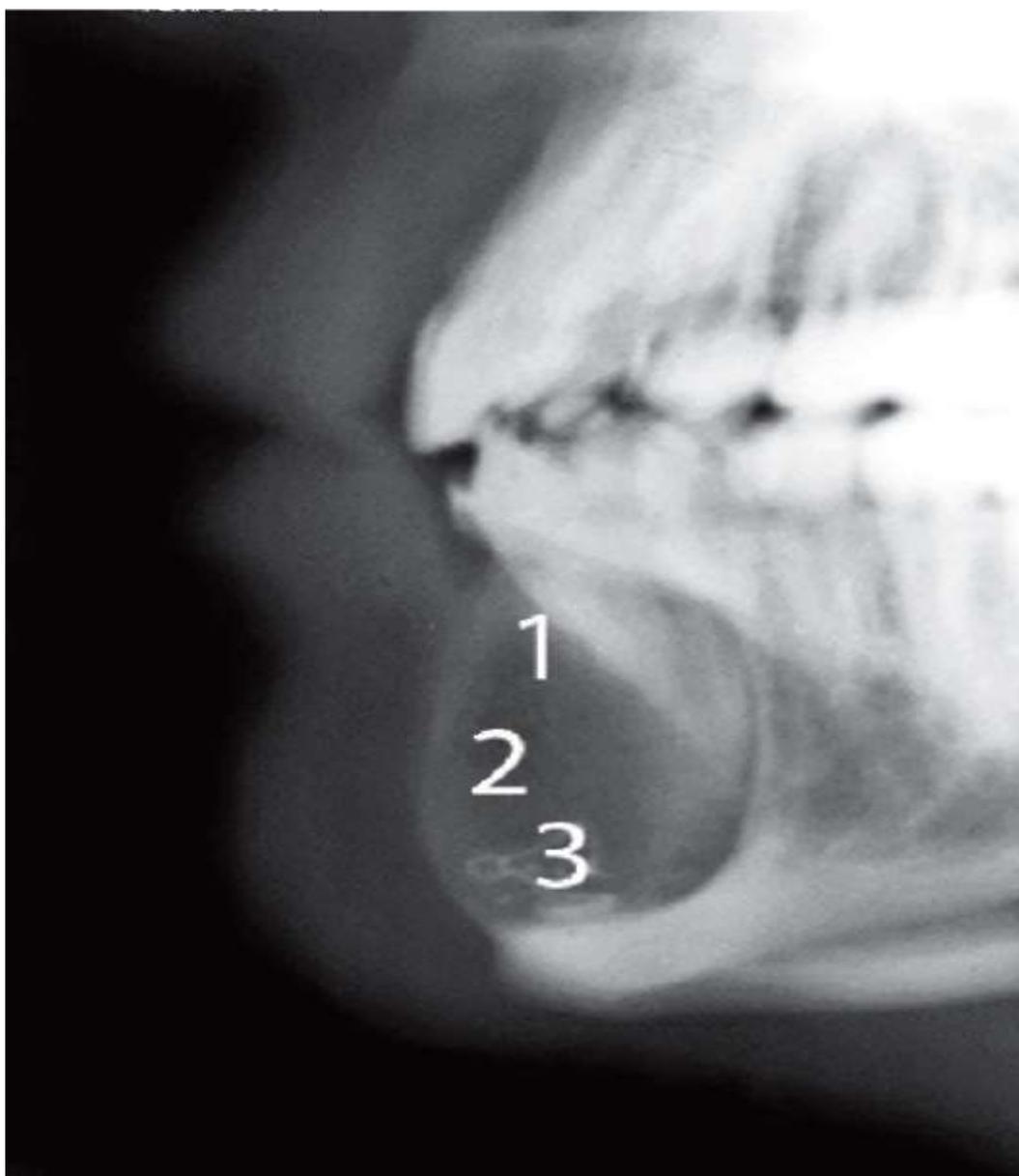


Рис. 5.33. Внеротовая тангенциальная рентгенограмма нижней челюсти в косой проекции. Нарушение формы челюсти за счет симптома вздутия в области подбородка (1). Вестибулярная компактная пластинка смещена, истончена, прослеживается на всем протяжении (2). В нижнем отделе патологического очага визуализируется

веретенообразная тень пломбировочного материала, выведенного за пределы корневого канала (3)

Радикулярная киста подбородочного отдела нижней челюсти представлена на рис. 5.34.

Радикулярная киста нижней челюсти справа представлена на рис. 5.35.

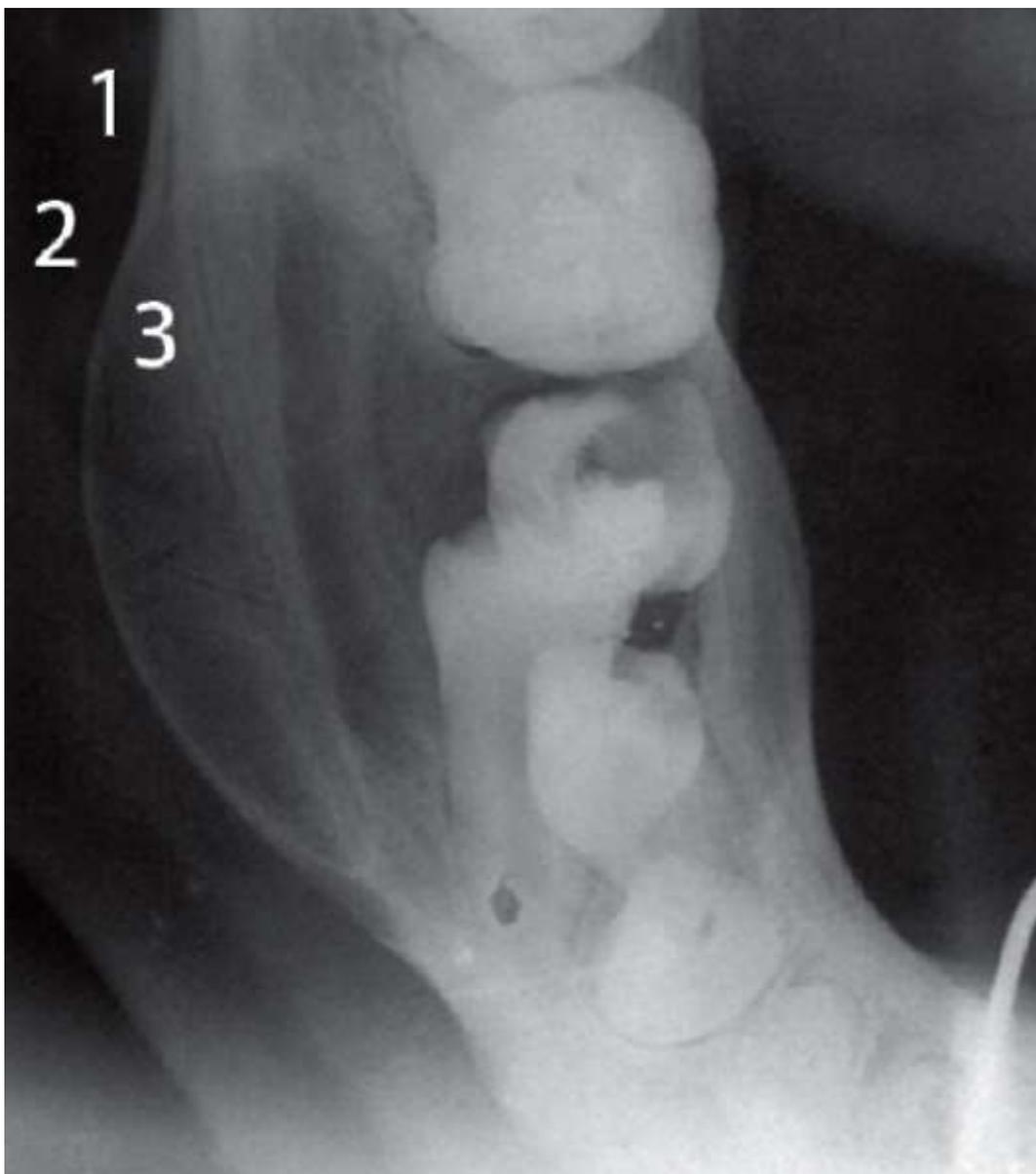


Рис. 5.34. Внутриротовая рентгенограмма нижней челюсти в аксиальной проекции справа. Визуализируется изменение формы челюсти за счет симптома вздутия (1). Значительное смещение и истончение вестибулярной компактной пластинки (2). Деструкция костной ткани с четкими, ровными контурами, распространяется от корней пораженного кариесом 4.5-го зуба (3)

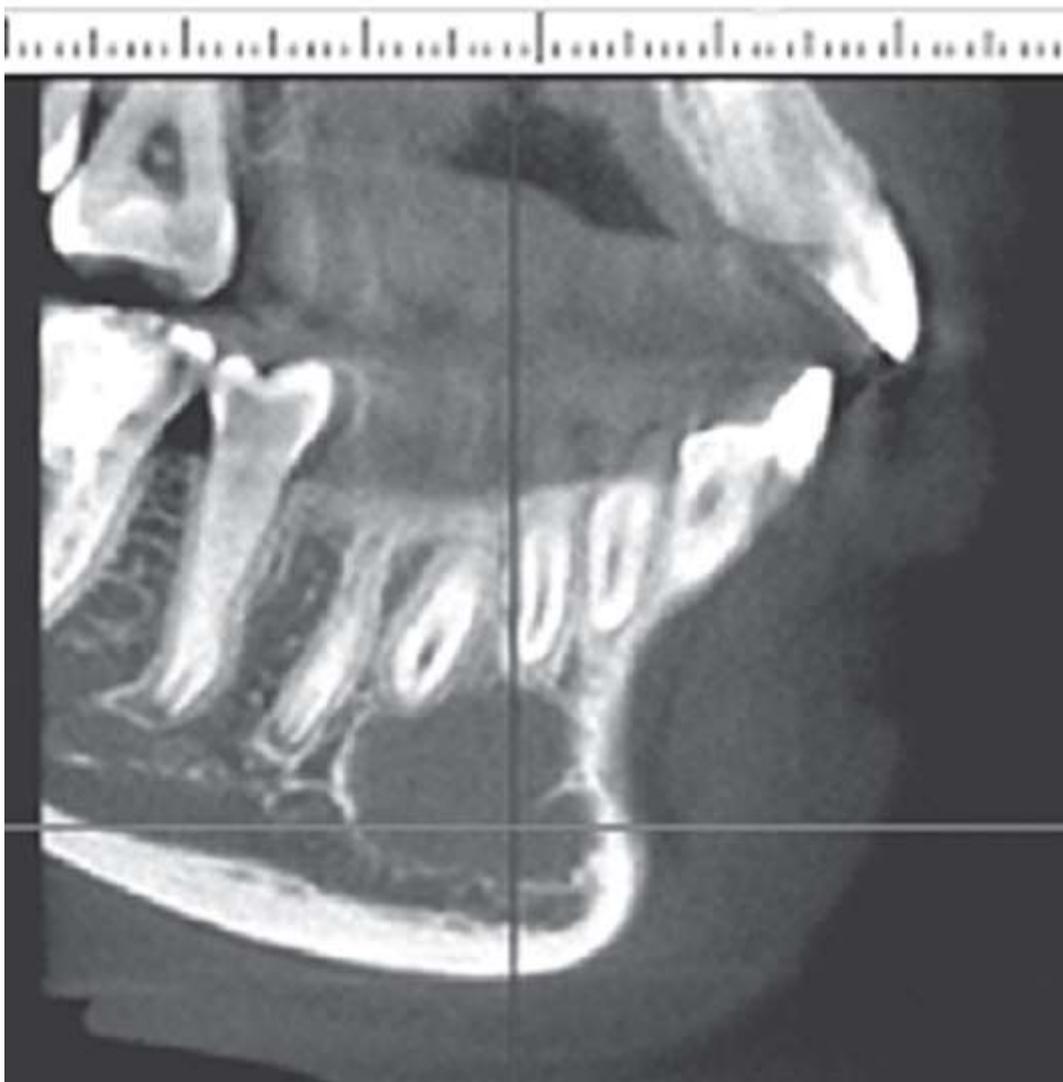


Рис. 5.35. Конусно-лучевая компьютерная томограмма нижней челюсти справа. Форма нижней челюсти изменена за счет симптома вздутия. Компактные (вестибулярная и оральная) пластинки истончены, смещены, однако сохранены. Очаг деструкции с четкими, волнистыми контурами локализуется в области верхушек корней 4.3-4.6-го зубов. Компактные пластинки лунок в зоне патологического очага разрушены. Остеокластома

Изменение костной структуры может быть физиологическим и патологическим. Физиологическая перестройка возникает под влиянием новых функциональных нагрузок и сказывается в появлении новых костных балок, в утолщении старых балок, которые расположены по новым силовым линиям. Балки, не принимающие участия в новой функции, подвергаются постепенному рассасыванию. Поскольку в нормальных условиях темпы рассасывания и созидания строго координированы и находятся в определенном равновесии, при физиологической перестройке общее количество костного вещества остается без изменений.

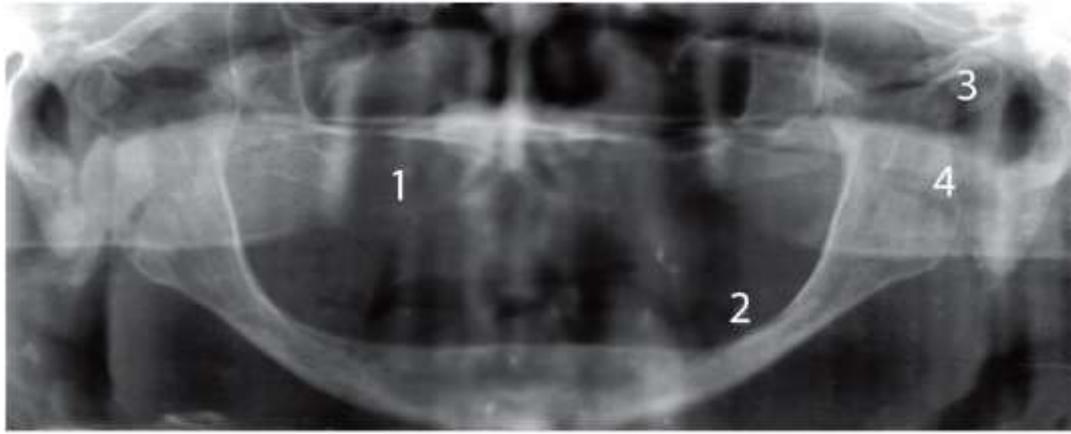


Рис. 5.36. Ортопантомограмма - челюстные кости прозрачны, костные балки тонкие (1), атрофия альвеолярных отростков (2), двусторонний перелом мыщелковых отростков со смещением и захождением костных фрагментов с образованием углов, открытых кзади (3), мягкое нёбо (4)

При патологической перестройке происходит нарушение равновесия в созидании и разрушении костного вещества. Преобладание процессов разрушения (рассасывания, резорбции) ведет к уменьшению количества костного вещества, что на рентгенограммах проявляется симптомом разрежения (просветления). Разрежение костной структуры возникает при остеопорозе, атрофии кости, при некоторых видах деструкции, остеоллизе. Преобладание процесса созидания кости над процессами рассасывания вызывает увеличение количества костного вещества, что на рентгенограммах выявляется симптомом уплотнения (затемнения).

Остеопороз - вид патологической перестройки костной ткани, при котором имеется уменьшение количества костных балок на единицу объема кости. Общий объем кости и форма остаются без изменений.

Рассасывание костных балок происходит при помощи остеокластов, образующихся из эндоста и адвентиции сосудов. Исчезающие костные трабекулы замещаются нормальными элементами кости - жировой тканью, кровью, костным мозгом, который из миелоидного превращается в фиброзный и жировой. При остеопорозе наблюдаются нарушение местного кровообращения, значительная гиперемия, повышение внутритканевого давления. Остеопороз не болезнь, а нарушение нормальной жизнедеятельности кости. Это дистрофический, рефлекторно возникающий процесс, осложняющий то или иное состояние организма либо заболевание, один из его симптомов. Остеопороз возникает одновременно с основным заболеванием, но для его выявления на снимках он должен достичь определенной степени выраженности. Так, при иммобилизации после травмы он проявляется через 10-15 дней.

Выделяют следующие формы остеопороза: местный, регионарный (анатомической области, например сустава), распространенный (например, конечности), системный (поражение всего скелета). По характеру рисунка остеопороз может быть диффузный (равномерный) и пятнистый (рис. 5.36).

Рентгенологические признаки остеопороза:

- повышение прозрачности костной ткани;
- истончение и разволокнение коркового слоя;
- крупнопетлистый рисунок губчатой кости;
- увеличение просвета костномозгового пространства;
- подчеркнутость контура кости.

Остеосклероз - вид патологической перестройки костной ткани, которая сопровождается увеличением количества костных балок в единице объема кости и уменьшением межбалочных костномозговых пространств. Выделяют виды остеосклероза:

- физиологический (функциональный) в зонах роста кости, повышенной нагрузки, в суставных впадинах;
- посттравматический (репаративный);
- воспалительный (хронический остеомиелит, сифилис и др.);
- реактивный (дистрофические, опухолевые процессы);

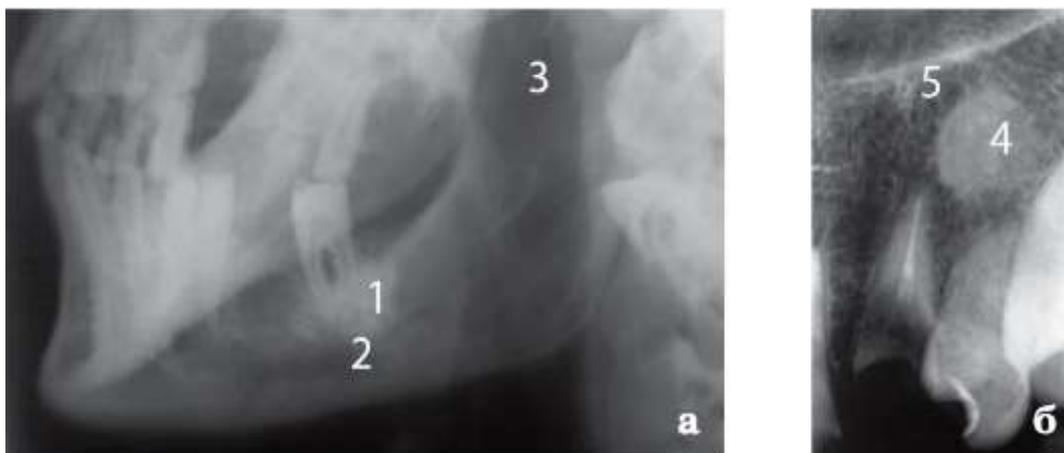


Рис. 5.37. Рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции слева (а), вокруг верхушки корней 3.7-го зуба визуализируется участок остеосклероза (1), распространяющийся до верхней стенки нижнечелюстного канала (2), вертикальная полоса разрежения соответствует проекционному наслоению воздушного столба глотки (3); б - на внутриротовой контактной рентгенограмме 2.3-2.5-го зубов определяется интенсивная тень, сливающаяся с губчатым веществом верхней челюсти, по плотности напоминает ткани зуба выше корней 2.3-2.5-го зубов (4), прекративший развитие сверхкомплектный зуб, чуть выше плотная косая линия - компактная пластинка дна полости носа (5)

- токсический (хронические отравления мышьяком, фосфором);
- идиопатический (аномалии дифференцировки скелета);

Рентгенологические признаки остеосклероза:

- повышение плотности костной ткани;
- мелкопетлистая структура губчатого вещества;
- утолщение кортикального слоя;
- сужение просвета костномозгового пространства с возможным полным закрытием его (эбурнеация).

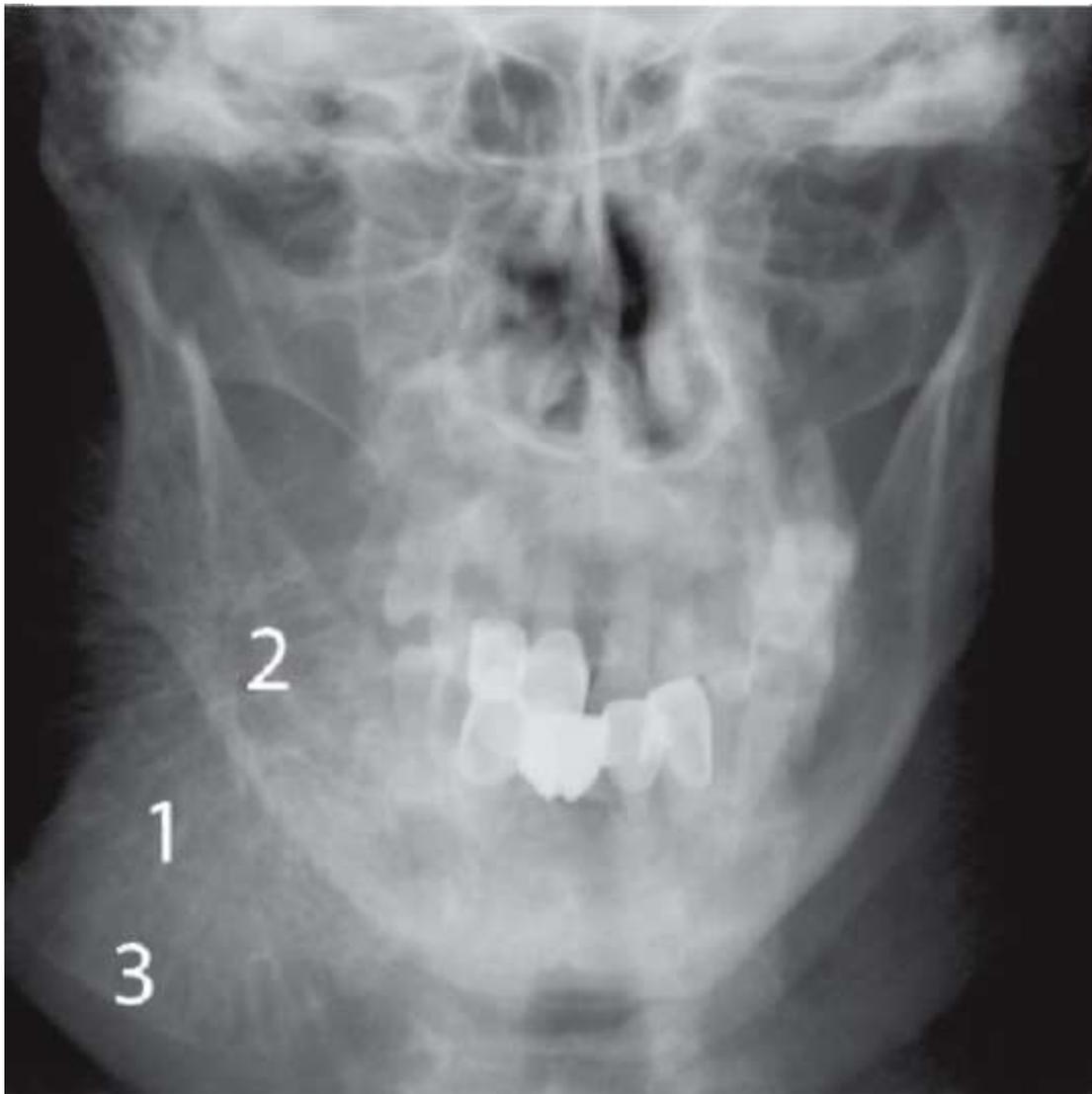


Рис. 5.38. Рентгенограмма лицевого черепа в лобно-носовой проекции. В области тела, угла и ветви нижней челюсти справа визуализируются дополнительные интенсивные тени в виде игольчатых (спикулы) периостальных наслоений (1), очаги деструкции костной ткани в этой зоне имеют нечеткие, неровные контуры (2), повышена плотность окружающих мягких тканей (3). Остеогенная саркома

Для возникновения остеосклероза требуется довольно длительное время (рис. 5.37, 5.38).

Деструкция - это постепенно возникающее разрушение кости с замещением ее какой-либо другой патологической тканью (рис. 5.39).

#### *1. Воспалительная деструкция*

Неспецифическая (замещение кости гноем и воспалительными грануляциями).

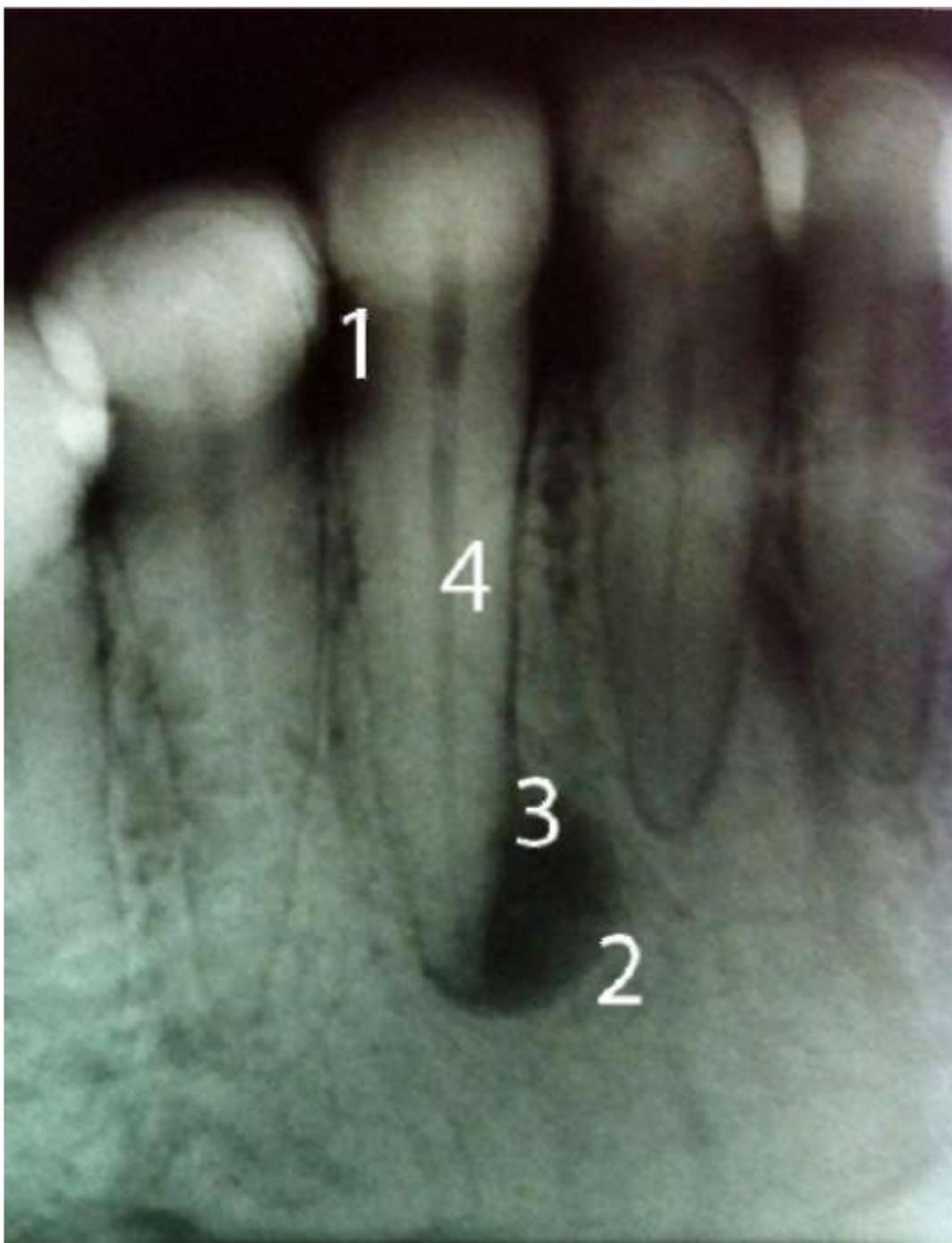


Рис. 5.39. Внутриротовые контактные рентгенограммы: 4.3-го зуба (1); 2.6-го зуба (2). У верхушки корня 4.3-го зуба определяется участок деструкции костной ткани с четкими, ровными контурами, 0,5 см в диаметре (3). Компактная пластинка в зоне патологического процесса не визуализируется. Корневой канал прослеживается не на всем протяжении из-за наличия внутри него дентикул (4). Хронический гранулематозный периодонтит 4.3-го зуба



Рис. 5.40. Ортопантомограмма. В области тела, угла и ветви нижней челюсти слева определяется деструкция костной ткани с нечеткими, неровными контурами (1), на фоне разрежения множество костных секвестров (2), в патологический процесс вовлечены ростковые зоны 3.6-3.7-го зубов (3), по нижней поверхности челюсти прослеживается линейная тень периостальных наслоений

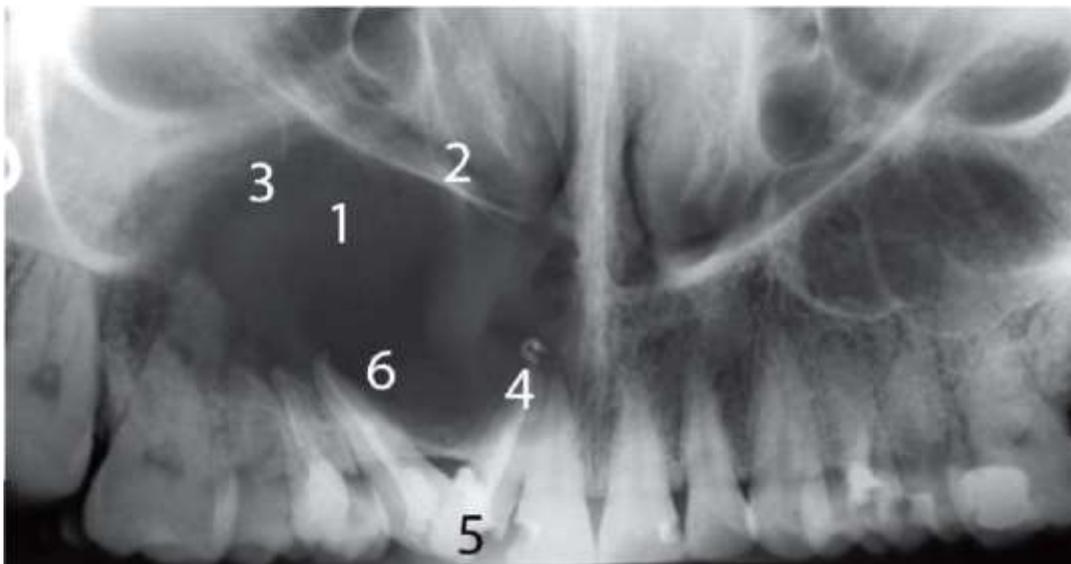


Рис. 5.41. Увеличенная панорамная рентгенограмма верхней челюсти. Определяется деструкция костной ткани верхней челюсти в области верхушек ранее леченных корней 1.1-1.6-го зубов (1), распространяющаяся на полость носа (2), верхнечелюстной синус (3), дивергенция корней (4), конвергенция коронок (5), компактные пластинки лунок вовлеченных в патологически процесс 1.1-1.6-го зубов не дифференцируются (6). Радикулярная киста верхней челюсти справа, проникающая в полость носа и верхнечелюстной синус

Специфическая (замещение костной ткани специфической гранулемой - туберкулез, сифилис, бруцеллез, актиномикоз и др.)

2. Опухолевая деструкция (рис. 5.41, 5.42)

3. Дегенеративно-дистрофическая деструкция (замещение фиброзной, фиброретикулярной или неполноценной остеоидной тканью)

Резорбция - термин, использующийся для обозначения рассасывания. В стоматологической практике этот термин применяется при разрушении, рассасывании корней зубов. Резорбция может быть физиологической, например при смене временных зубов на постоянные происходит укорочение, истончение, вплоть до полного рассасывания корня (рис. 5.43).

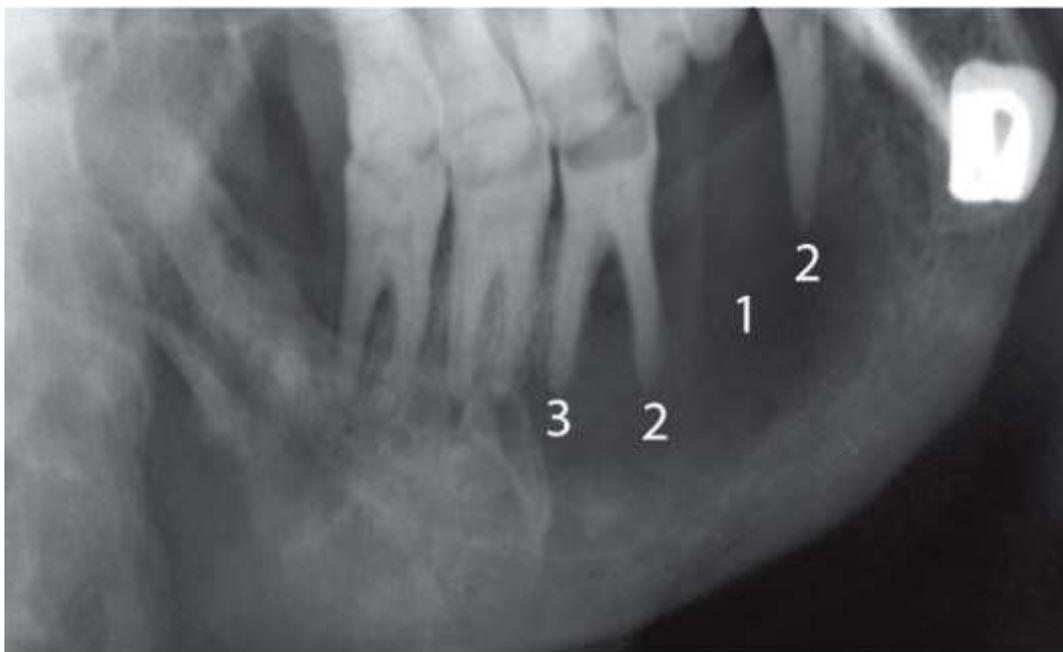


Рис. 5.42. Внеротовая рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции справа. Определяется краевой очаг деструкции с нечеткими, неровными контурами (1), в области 4.3-4.7-го зубов (2), патологическая резорбция вершущек корней, вовлеченных в патологический процесс (3). Плоскоклеточный рак с ороговением слизистой оболочки альвеолярной части с прорастанием в нижнечелюстную кость

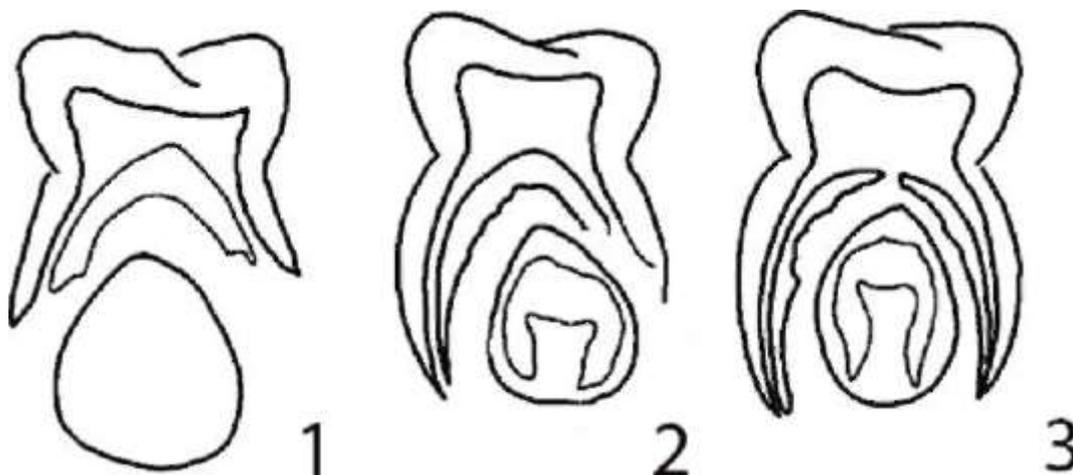


Рис. 5.43. Типы физиологической резорбции корней временных зубов: 1 - равномерная горизонтальная резорбция; 2 - смешанная неравномерная резорбция; 3 - резорбция вертикальная от бифуркации

Рассасывание корней молочных зубов: после 5 лет начинается смена молочных зубов на постоянные. Этому предшествуют рост зачатков постоянных зубов и физиологическое рассасывание корней молочных зубов, которые выглядят укороченными, изъеденными. Физиологическая резорбция (рассасывание) корней молочных зубов начинается с того корня, к которому ближе прилежит зачаток постоянного зуба. К 12-13 годам в норме все

молочные зубы заменяются постоянными, а также прорезываются моляры, кроме 8-х. В этот период постоянные зубы имеют различные степени формирования корней (рис. 5.44).



Рис. 5.44. Внутриротовые контактные рентгенограммы: 8.5-4.6-го зубов, зачаток 4.5-го зуба под бифуркацией временного моляра тесно охватывается его корнями. Физиологическая резорбция с внутренних поверхностей корней, обращенные к зачатку стенки практически отсутствуют, но верхушки еще сохранены. Центральная резорбция

Патологическая резорбция корней обусловлена переходом процесса разрушения на корень из кости, например при хронических периодонтитах, остеомиелите, злокачественных новообразованиях (рис. 5.45).

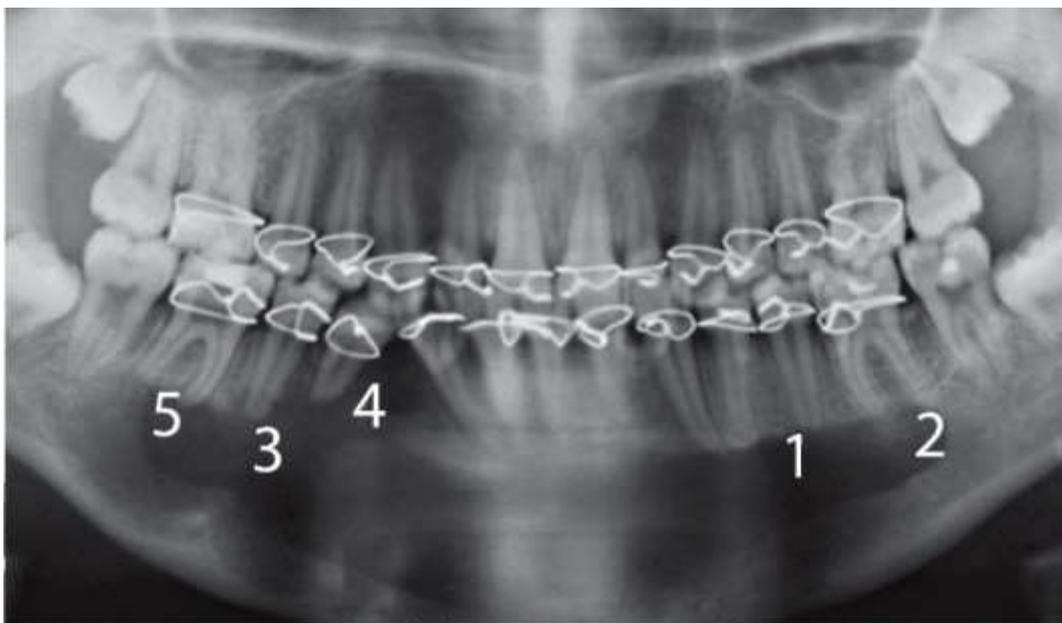


Рис. 5.45. Ортопантомограмма. Деструкция костной ткани нижней челюсти в области 3.6-4.7-го зубов с распространением до коркового слоя нижней челюсти (1). Патологический очаг имеет четкие края, полициклические контуры (2). Разрушены компактные пластинки лунок зубов, вовлеченных в зону патологического процесса (3). Патологическая резорбция вершечек корней (4). Челюсти шинированы (5). Заключение: гигантоклеточная опухоль (остеобластокластома)

Остеолиз - полное рассасывание кости без замещения ее другой тканью с образованием на месте исчезнувшей кости фиброзной рубцовой соединительной ткани. Возникает в результате глубокого нарушения нейрогуморальных трофических процессов. Наблюдается в периферических отделах кости, ногтевых фалангах при следующих состояниях: заболеваниях ЦНС (сирингомиелия, табес), повреждении периферических нервов, отморожении, ожогах, эндартериите, болезни Рейно, склеродермии, чешуйчатом лишае, проказе (рис. 5.46).

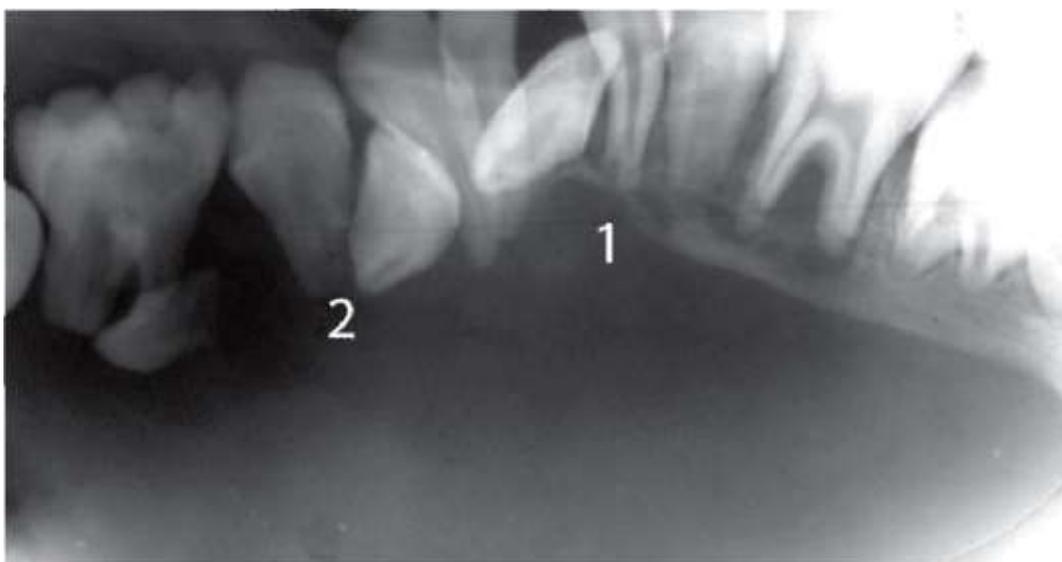


Рис. 5.46. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции. Остеолиз нижней челюсти (1), резорбция вершечек корней (2)

Остеонекроз - омертвление участка кости вследствие недостаточного питания или полного его прекращения. Некроз может быть асептическим и септическим. Причинами асептических некрозов становятся прямые травмы, микротравмы, остеохондропатии,

тромбозы, эмболии (у кессонщиков, водолазов, высотников). Причины септических некрозов - воспалительные заболевания кости или надкостницы.

Рентгенологическая картина остеонекроза:

- повышенная интенсивность тени;
- перерыв костных балок на границе уплотненного участка;
- полоса просветления разной ширины, отделяющая этот участок от неизменной кости (зона остеолиза).

Исходами остеонекроза могут быть полное рассасывание, замещение фиброзной или жировой тканью, замещение гноем и грануляциями, разжижение (с образованием колликвационного некроза), вживление, отторжение.

Секвестрация - это постепенное отторжение омертвевшего участка кости. Виды секвестров:

- губчатые;
- корковые (циркулярные и сегментарные, периферические и центральные).

По отношению к секвестральной полости они могут быть внутриполостные, пенетрирующие, внеполостные (рис. 5.47).

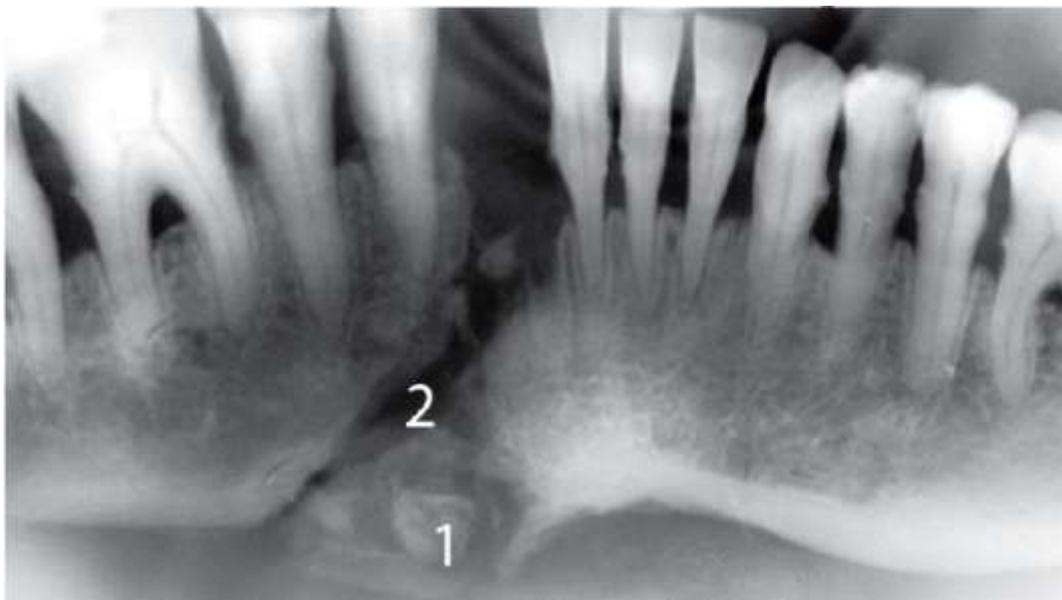


Рис. 5.47. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции. Визуализируются различные по форме и размерам костные секвестры (1) на фоне очага деструкции костной ткани (2) подбородочного отдела. Хронический травматический остеомиелит нижней челюсти

Рентгеносемиотика изменений надкостницы

Изменения поверхности кости обычно связаны с появлением различного рода периостальных наслоений. Периостальные наслоения (или периостозы) - это ответная реакция надкостницы на какое-то раздражение.

Надкостница-соединительнотканное образование и в нормальных условиях на рентгенограммах не видна.

Начальные этапы развития периостита - образования остеоидной ткани не находят рентгенологического проявления. Отрицательные рентгенологические данные не исключают наличия периостита. Так, при пальпации определяются деформация и уплотнение кости, создающие впечатление костных наслоений, а на снимке они не находят

отображения. Рентгенологически периостит выявляется только тогда, когда наступает обызвествление новообразованной ткани. У детей камбиальный слой надкостницы находится еще в процессе физиологического костеобразования, поэтому он реагирует особенно быстро и обызвествление наступает на 7-8-й день, тогда как у взрослых - на 12-14-й день. Между клиническим течением периоститов и рентгенологической картиной наблюдается существенное расхождение. Начальный, самый острый, период воспаления при выраженных клинических признаках соответствует «рентгеноотрицательной» фазе.

Рентгеновская картина периостальных наслоений чрезвычайно разнообразна по форме и распространению. По распространению выделяют местные, множественные и генерализованные периостальные наслоения.

По форме различают наслоения:

- линейные (отслоенные);
- слоистые (луковичные);
- бахромчатые (разорванные);
- кружевные (гребневидные);
- игольчатые (спикулообразные);
- в виде козырька («козырек Кодмена»).

Линейные периостальные наслоения - это такой тип, при котором вдоль поверхности кости определяется дополнительная линейная тень. Этот вид наслоений характерен для воспалительных заболеваний, поэтому он называется периоститом. По мере затихания патологического процесса линейные периостальные наслоения сливаются с костью и она в этом месте утолщается. Подобные периостальные наслоения называются ассимилированными (рис. 5.48).

Слоистые (луковичные) периостальные наслоения появляются при патологических процессах, имеющих ремиттирующее течение, т.е. когда периоды затихания быстро сменяются новыми обострениями и старые периостальные наслоения не успевают ассимилироваться с костью. Луковичные периостальные наслоения характерны для опухоли Юинга, хронического остеомиелита (рис. 5.49).

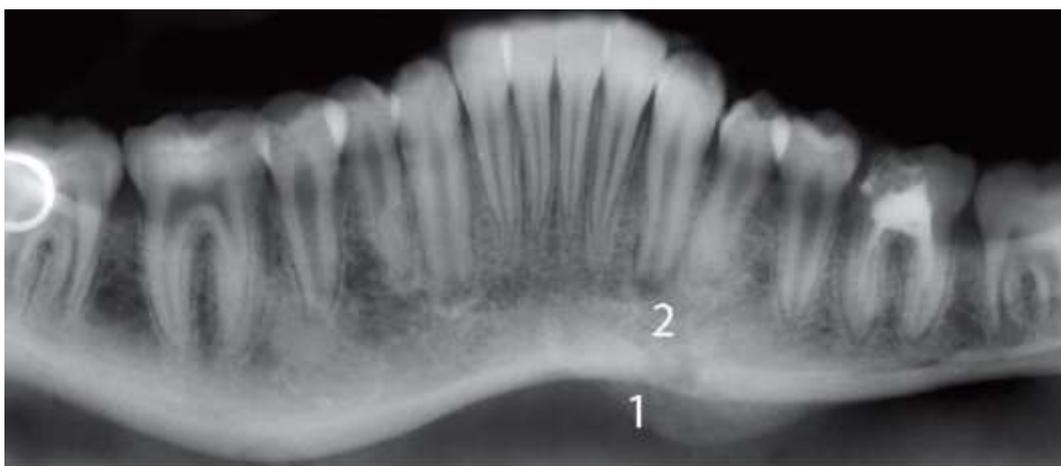


Рис. 5.48. Увеличенная панорамная рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции. По нижней поверхности челюсти слева в зоне от резцов до моляров прослеживается дополнительная тень в виде линейных периостальных наслоений (1). Участок деструкции, как губчатого, так и коркового вещества распространяющийся от верхушек корней 3.4-3.5-го зубов до нижней поверхности челюсти (2)



Рис. 5.49. Внутриротовая рентгенограмма нижней челюсти в аксиальной проекции справа. Вестибулярно, параллельно поверхности челюсти прослеживается дополнительная тень в виде слоистых периостальных наслоений (1). Хронический одонтогенный остеомиелит нижней челюсти справа

Кружевные периостальные наслоения считаются характерными для третичного сифилиса.

Игольчатые (спикулообразные) периостальные наслоения имеют вид тонких иголок, расположенных перпендикулярно к поверхности кости. Эти периостальные наслоения возникают при прорастании злокачественной опухоли кости в мягкие ткани. Чаще всего они встречаются при остеогенной саркоме (рис. 5.50).

Периостальные наслоения по типу «козырька» типичны для злокачественных опухолей. Они возникают, когда опухоль, прорастая корковый слой, сначала приподнимает, а затем прорастает надкостницу. Поскольку надкостница приподнята над костью под углом, то периостальные наслоения приобретают форму козырька.



Рис. 5.50. Рентгенограмма нижней челюсти в боковой проекции слева. По нижнему краю челюсти множественные плотные в виде иголок идущие перпендикулярно корковому веществу периостальные наслоения - спикулообразные (1), повышена плотность окружающих мягких тканей (2). Остеогенная саркома

#### Рентгеновская семиотика заболеваний суставов

Поражение суставов характеризуется следующими рентгенологическими симптомами:

#### 1. Изменение рентгеновской суставной щели.

При патологических состояниях рентгеновская суставная щель может быть суженной, а иногда и отсутствовать. Очень редко наблюдается расширение ее. Сужение суставной щели развивается при дегенеративных и воспалительных процессах (деформирующий остеоартроз, артрит, туберкулез и т.п.).



Рис. 5.51. Конусно-лучевая компьютерная томограмма ВНЧС слева в боковой (а), прямой (б) проекции, 3D реконструкция (в). Неравномерное сужение рентгеновской суставной щели. Значительно уплощена передневерхняя поверхность суставной головки, субхондральный остеоосклероз, выражены костные разрастания. Деформирующий остеоартроз ВНЧС справа

Отсутствие рентгеновской суставной щели связано с развитием анкилоза. Как известно, анкилоз может быть фиброзным и костным. Клинически отличить фиброзный анкилоз от костного не всегда возможно. Рентгенологическая дифференциальная диагностика этих состояний затруднений не вызывает. При истинном костном анкилозе, кроме отсутствия суставной щели, определяется переход костных балок из одной кости на другую и при этом не дифференцируются субхондральные пластинки костей, образующих сустав. При фиброзном анкилозе суставная щель обычно прослеживается, причем она может быть совсем не изменена.

2. Изменение субхондральных пластинок.
3. Изменение суставной капсулы.
4. Деформация суставных концов и суставных поверхностей.
5. Нарушение нормальных соотношений в суставе.

Изменения соотношения костей в суставах возникают при вывихах и подвывихах. Полный вывих характеризуется смещением суставных концов и отсутствием их взаимного соприкосновения; при подвывихе имеется лишь частичное смещение. При подвывихах рентгеновская суставная щель утрачивает симметричность, становится клиновидной. Направление вершины клина указывает сторону подвывиха.

6. Дополнительные внутри- и внесуставные образования (рис. 5.51, 5.52, 5.53).

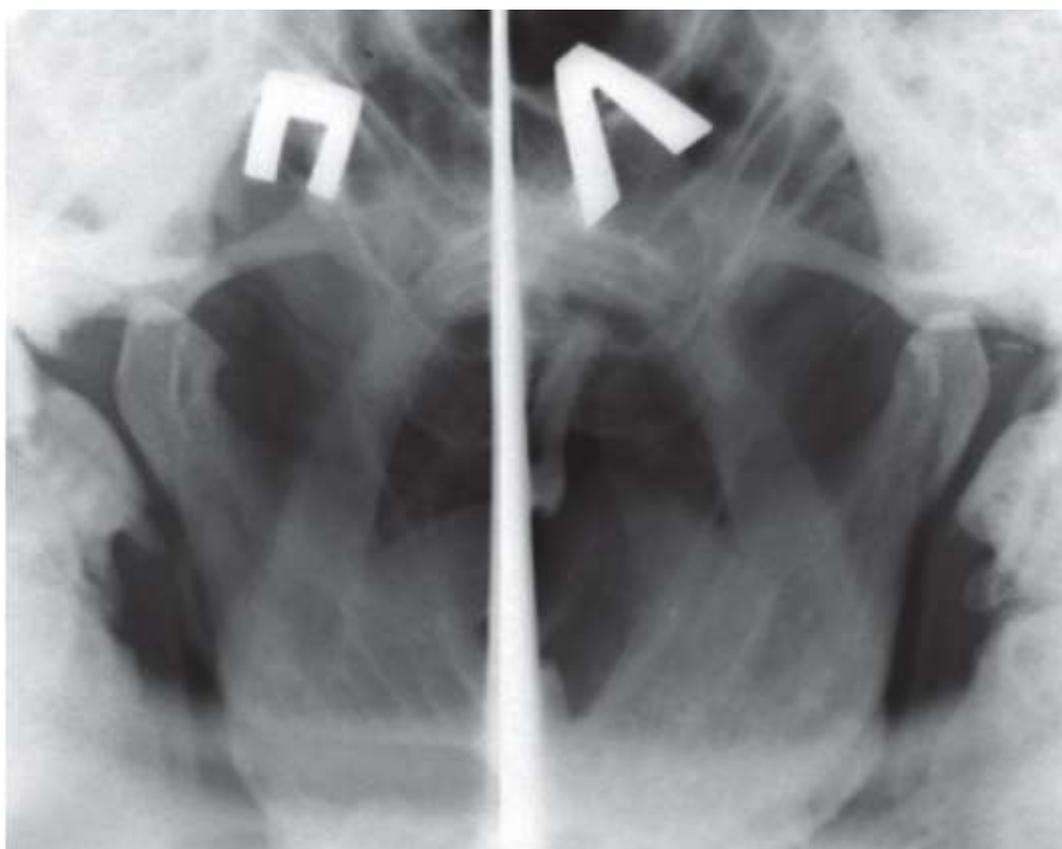


Рис. 5.52. Рентгенограмма ВНЧС по Парма. Определяются уплощение передневерхней поверхности правой головки, субхондральный остеосклероз и клювовидное костное разрастание. Деформирующий остеоартроз ВНЧС справа



Рис. 5.53. Ортопантомограмма (фрагмент). Отсутствует рентгеновская суставная щель, не визуализируются субхондральные компактные пластинки, костные балки прорастают из суставной поверхности головки в суставную поверхность ямки. Костный анкилоз

Методы лучевого исследования в диагностике заболеваний, вызывающих болевой синдром

*Лучевая диагностика неврологического синдрома при пульпите*

Клинико-рентгенологическая картина характеризуется тем, что коронка зуба разрушена кариозным процессом. Боль от химических, физических и механических раздражителей. Самопроизвольная кратковременная боль (серозный пульпит). Резкая боль, иррадирующая в область уха, глаз, висок. Кратковременные светлые промежутки, боль усиливается ночью в горизонтальном положении больного (гнойный пульпит) (рис. 5.54).



Рис. 5.54. Внутриворотная контактная рентгенограмма 8.4-8.5-го зубов (а). На контактной поверхности этих зубов визуализируются глубокие кариозные полости, сообщающиеся с пульпарными камерами. Корневые каналы прослеживаются на всем протяжении. В периапикальных тканях без патологии. Компактные пластинки верхних

стенок фолликулов зачатков 4.4-4.5-го зубов без патологических изменений. Косвенные рентгенологические признаки указывают на наличие пульпита; б - внутриротовая интерпроксимальная радиовизиограмма 1.5-1.7-го и 4.5-4.7-го зубов. Под пломбой 4.6-го зуба визуализируется клиновидной формы кариозное поражение, распространяющееся на полость зуба. Просвет каналов свободный. Клиникорентгенологическая картина пульпита

Лучевая диагностика неврологического синдрома при периодонтите.

У больного выражена боль в области одного зуба, которая в дальнейшем может усиливаться и иррадиировать в различные отделы головы (глаз, ухо, висок). Боль при перкуссии больного зуба. Коронковая часть зуба разрушена кариозным процессом или ранее наложена пломба, искусственная коронка (рис. 5.55).



Рис. 5.55. Внутриротовая рентгенограмма фронтального отдела нижней челюсти. 3.1-й зуб ранее лечен. Корневой канал неравномерно сужен. У верхушки корня определяется участок деструкции костной ткани с нечеткими, неровными контурами размером 3 мм. Периодонтальная щель расширена, замыкательная компактная пластинка в зоне патологии разрушена. Хронический гранулирующий периодонтит. Внутриротовая контактная рентгенограмма 1.6-го зуба. Визуализируется глубокая кариозная полость на медиальной контактной поверхности, сообщающаяся с полостью зуба. Корневые каналы свободно прослеживаются на всем протяжении. У верхушек корней, в большей степени медиального щечного и небного, наблюдаются участки деструкции костной ткани с четкими, ровными контурами, размером 2-3 мм. Компактные пластинки в этой зоне не видны. Хронический гранулематозный периодонтит

*Лучевая диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, вызывающих неврологические проявления*

*Артрит.* Воспалительные процессы в ВНЧС развиваются при общих инфекциях, распространении воспалительного процесса из окружающих периартикулярных тканей, остеомиелите нижней челюсти, паротите, отите, травмах. Ранним признаком артрита является увеличение объема жидкости в камерах сустава и нарушение подвижности мышелка (из-за выраженного болевого синдрома), внутрисуставной диск и костные элементы сустава на этой стадии не изменены. При прогрессировании изменений появляются деформация контуров мышелка и диска, перестройка субкортикальной костной ткани. При развитии адгезивных изменений в ВНЧС развивается ограничение подвижности сначала диска, затем и мышелка (из-за формирования сращений). Как правило, исходом артрита является деформирующий остеоартроз (рис. 5.56).



Рис. 5.56. Магнитно-резонансная томограмма ВНЧС. Увеличение объема жидкости в верхней камере сустава (жидкость имеет гиперинтенсивный МР-сигнал). Артрит ВНЧС

Клинические проявления: затрудненное открывание рта, боль и хруст, припухлость в околоушно-жевательной зоне. Деформирующий остеоартроз может быть результатом патологических процессов различного генеза. Наиболее характерными симптомами деформирующего артроза являются неравномерное сужение суставной щели за счет деформации головки мыщелкового отростка с формированием экзостозов и снижения ее высоты, ремоделирование суставной ямки, субкортикальная склеротическая перестройка губчатой костной ткани как головки, так и заднего ската суставного бугорка, выраженные дегенеративные изменения диска и биламинарной зоны. Изменения костных структур ВНЧС, характерные для деформирующего остеоартроза, четко выявляются при рентгеновских исследованиях, прежде всего - компьютерной томографии.

*Изменения в жевательных мышцах.* Длительно протекающие различные патологические процессы в ВНЧС вызывают изменения не только элементов самого сустава, но и жевательных мышц, в первую очередь латеральной крыловидной мышцы. Гипертрофия жевательных мышц может быть асимметричной и отмечаться как на стороне поражения, так и на противоположной стороне, в виде относительного объемного

увеличения мышцы при сохранении ее нормальной макроструктуры. Вследствие продолжительной миофасциальной дисфункции часто развивается фиброз в измененных мышцах (рис. 5.57, 5.58).

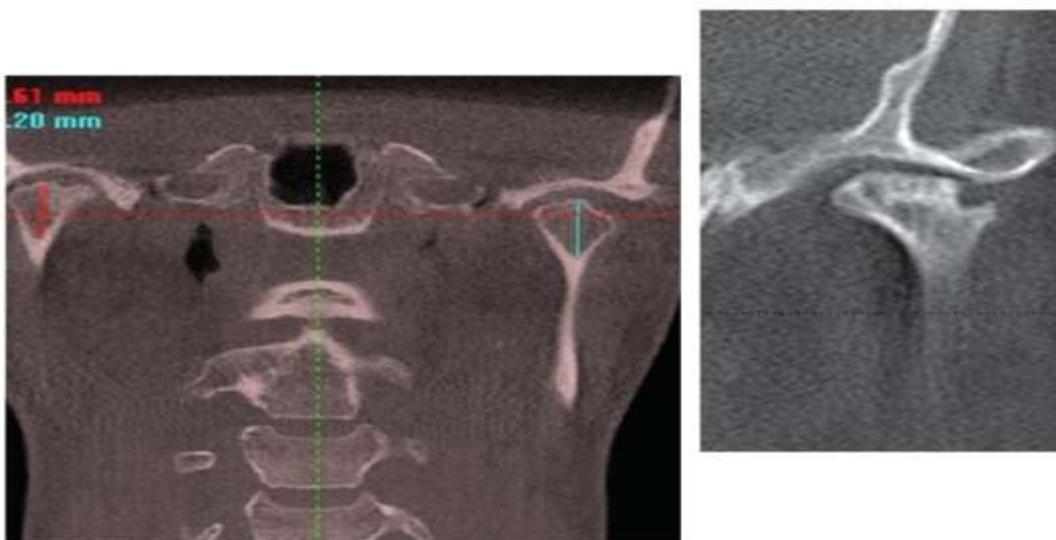


Рис. 5.57. Конусно-лучевая томограмма ВНЧС в прямой и боковой проекциях. Определяется неравномерное сужение рентгеновской суставной щели, в большей степени справа, деструкция костной ткани, края которой неровные, склерозированы. Выражены субхондральный остеосклероз и костные разрастания. Деформирующий артроз

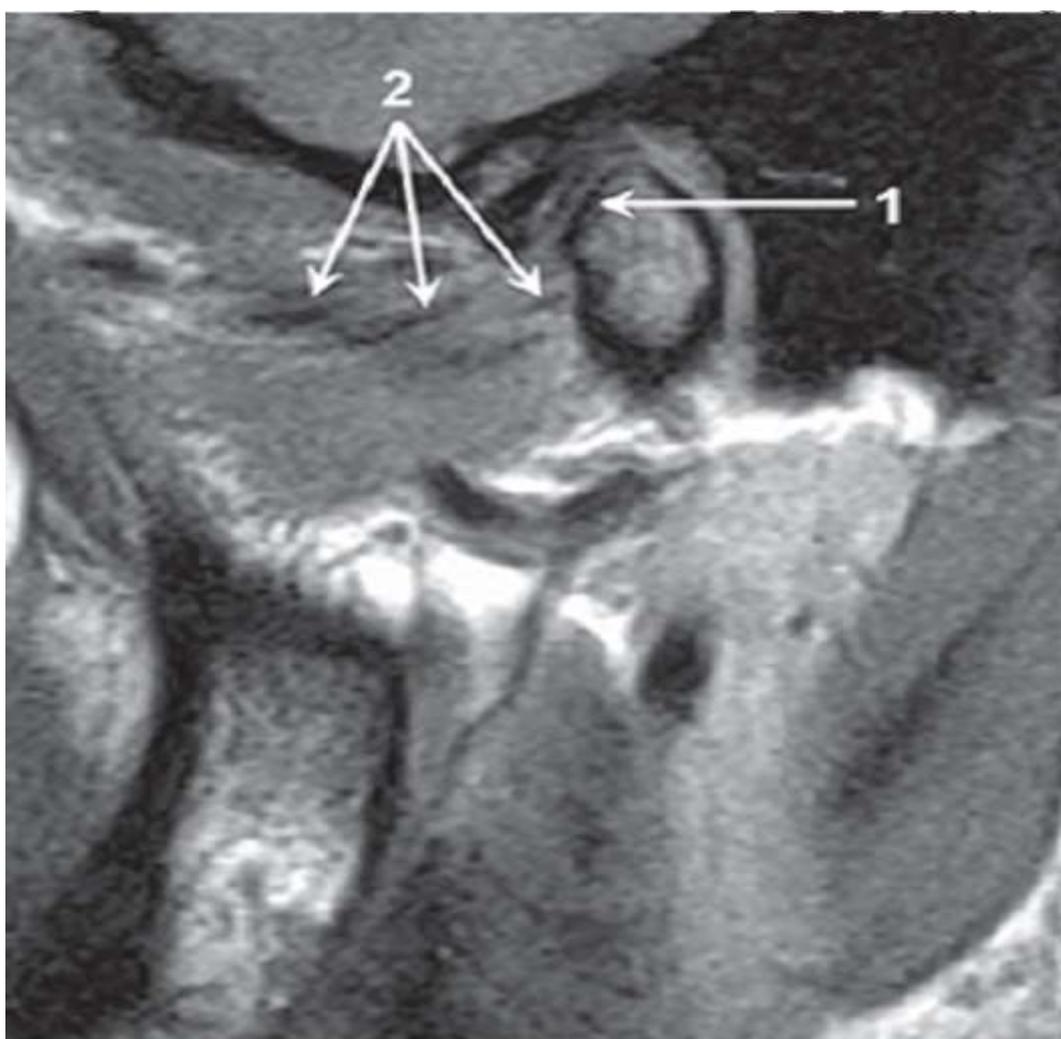


Рис. 5.58. Магнитно-резонансная томограмма ВНЧС: 1 - головка мышцелка; 2 - фиброз в латеральной крыловидной мышце. Фиброзные изменения в жевательных мышцах

*Лучевая диагностика при миофасциальном синдроме болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (рис. 5.59).*

Отмечается в одной или нескольких мышцах, поднимающих нижнюю челюсть. При их пальпации определяются участки болезненного спазма (триггерные точки), из которых боль иррадирует в различные отделы мышц головы, шеи и верхнего плечевого пояса. Наблюдаются щелканье в височно-нижнечелюстном суставе, ограниченная или чрезмерная подвижность нижней челюсти. Костные элементы на рентгенограмме без видимой патологии (рис. 5.60).

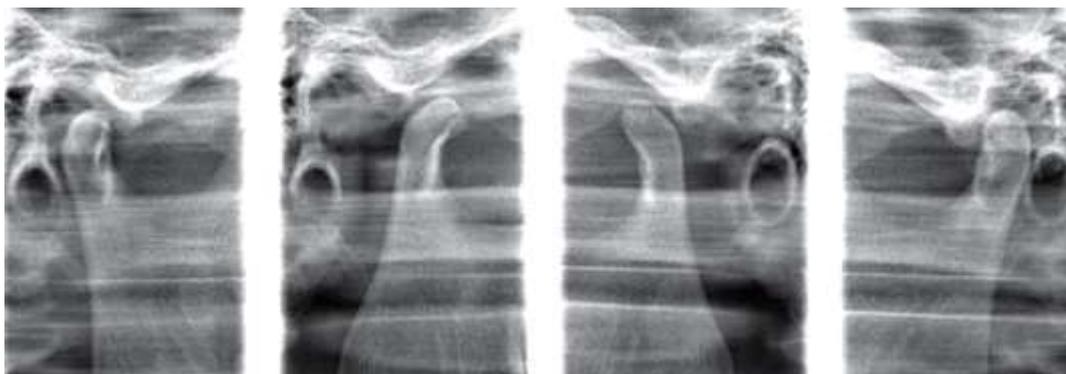


Рис. 5.59. Панорамная зонограмма ВНЧС. На снимках, выполненных в положении опущенной нижней челюсти, головки выходят на передний скат суставных бугорков, что свидетельствует о привычном вывихе

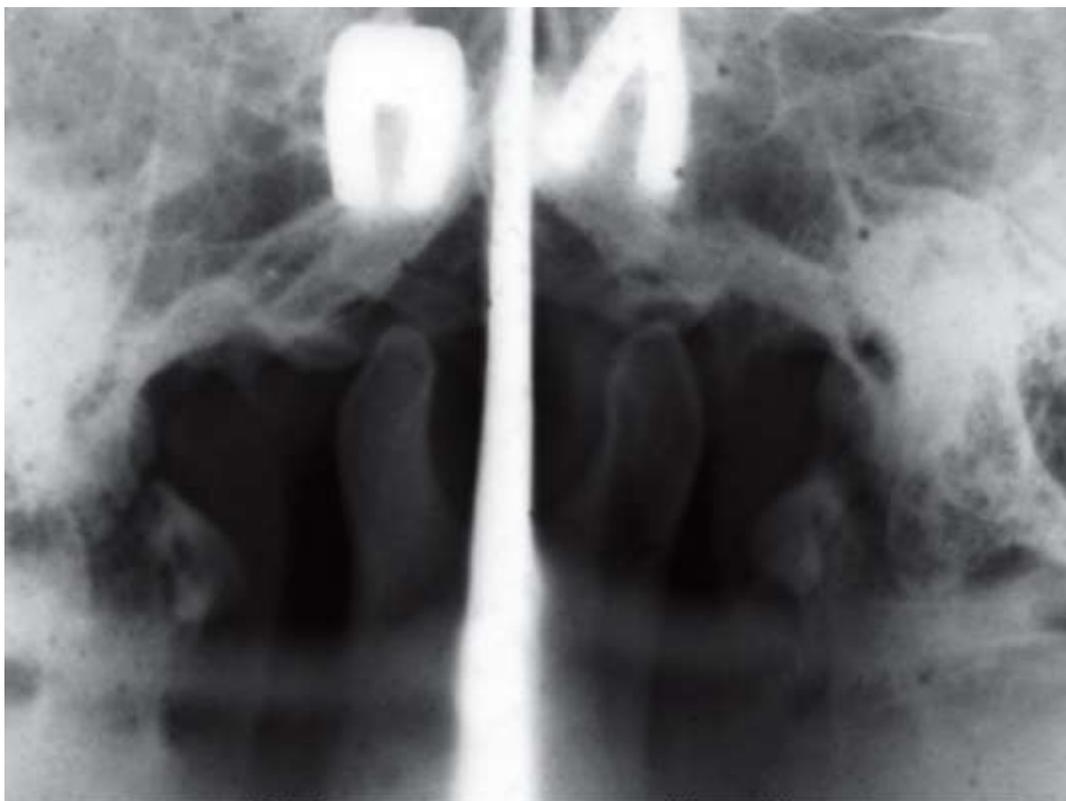


Рис. 5.60. Рентгенограмма ВНЧС по Парма. Суставная головка справа выходит на переднюю поверхность суставного бугорка, слева - у нижнего полюса суставного бугорка. Привычный вывих ВНЧС справа

Лучевая диагностика аномалии 3.8-4.8-го зубов, вызывающей болевой синдром

Неправильное положение нижних зубов мудрости встречается в 98,2%. Рентгенологическое исследование данной группы больных в большинстве случаев проводится по причине жалоб пациентов на ограничение открывания рта и боль в околоушно-жевательной области. Основной причиной затрудненного прорезывания нижних третьих моляров является недостаток места в нижней челюсти. Вследствие этого большая часть жевательной поверхности и дистальные бугры частично прорезавшегося нижнего моляра остаются покрытыми слизисто-надкостничным лоскутом (капюшоном), тогда как медиальные бугры уже высвободились из-под него. Между внутренней поверхностью слизисто-надкостничного лоскута и жевательной поверхностью зуба образуется карман, в котором скапливаются пищевые остатки, отшелушенные клетки эпителия, слизь и микроорганизмы. При жевании слизистонадкостничный капюшон, покрывающий непрорезавшуюся часть жевательной поверхности, травмируется зубами верхней челюсти. В результате всего этого капюшон воспаляется. Воспаление переходит на окружающие коронку ткани - возникает перикоронит, который переходит в дальнейшем в ретромолярный периостит, а также приводит к образованию флегмонозного процесса (рис. 5.61, 5.62).



Рис. 5.61. Ортопантограмма. Определяется неправильное положение и затрудненное прорезывание 3.8-4.8-го зубов. Ретенция 3.8-4.8-го зубов

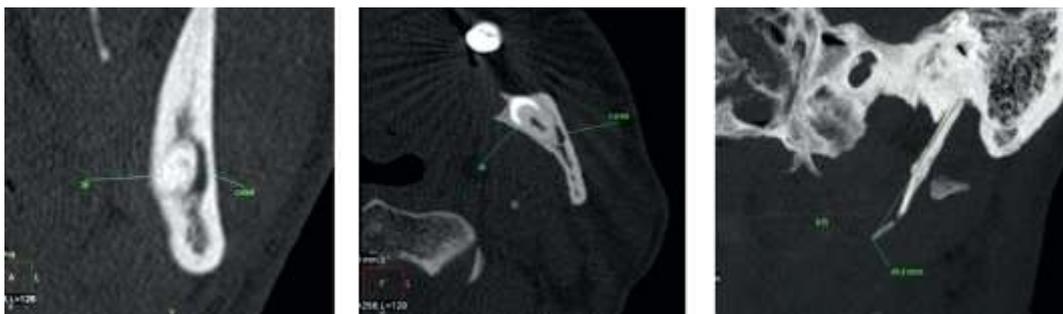


Рис. 5.62. Конусно-лучевая компьютерная томограмма нижней челюсти слева в прямой, аксиальной и сагиттальной проекциях. Горизонтальное положение 3.8-го зуба, прилежит к оральной компактной пластинке. Дистоция 3.8-го зуба



Рис. 5.63. Ортопантомограмма



Рис. 5.64. Конусно-лучевая компьютерная томограмма в боковой проекции и 3D-реконструкция. Хорошо видны шиловидные отростки чрезмерной длины

*Лучевая диагностика при синдроме шиловидного отростка*

От нижней поверхности пирамиды височной кости отходит тонкий заостренный шиловидный отросток, который служит местом прикрепления мышц и связок. Длина шиловидного отростка в норме колеблется от 5 до 55 мм. При рентгенологическом исследовании у 55% пациентов размер шиловидного отростка достигал 40-45 мм, у 35% - 55-60 мм и у 10% - 60-65 мм. Больные предъявляли жалобы на боль при глотании с иррадиацией в ухо и височную область, на боль в околоушно-жевательной зоне, затрудненное открывание рта. Среди всех стоматологических заболеваний синдром шиловидного отростка имеет место в 0,3% случаев, а среди заболеваний, которые являются причиной боли в околоушно-жевательной области и затрудненного открывания рта, - в 9,2% (рис. 5.63).

*КЛКТ (рис. 5.64)*

Лучевая диагностика осложнений после эндодонтического лечения и стоматологической имплантации, у пациентов проявлялся симптом Венсана (рис. 5.65).



Рис. 5.65. Внутриротовая контактная радиовизиограмма 3.6-го зуба. В ходе эндодонтического лечения выведено большое количество пломбировочного материала за верхушку, особенно медиального корня зуба и в просвет нижнечелюстного канала

Нередко у пациентов наблюдается снижение или полная потеря всех видов чувствительности в области десны, альвеолярной части нижней челюсти и нижней губы как в результате патологического процесса, так и введения лечебной пасты за верхушку апекса или введения в просвет нижнечелюстного канала внутрикостного имплантата (рис. 5.66).

При воспалительных заболеваниях верхнечелюстных синусов ключевую роль играют анамнез, данные клинического и лучевого исследования. Взаимосвязь структур, а также иннервация второй ветвью тройничного нерва зубов и слизистой оболочки пазухи создает трудности для диагностики, так как нередко больные, страдающие риногенным воспалением верхнечелюстного синуса, обращаются к стоматологу с жалобами на боли в одном или нескольких живых верхних зубах премолярах или молярах. Пациент может точно указать на пораженные зубы, так как боль возникает при жевании и перкуссии. При тесте на витальность часто эти зубы реагируют только слабоположительно. На внутриротовой контактной рентгенограмме в здоровых зубах или в зубах с небольшими пломбами изменения в периапикальной области не обнаруживаются. Подобные симптомы, напоминающие клиническую практику поражения зуба, могут быть вызваны острым или хроническим воспалительным процессом в верхнечелюстных пазухах на любой стадии (рис. 5.67).

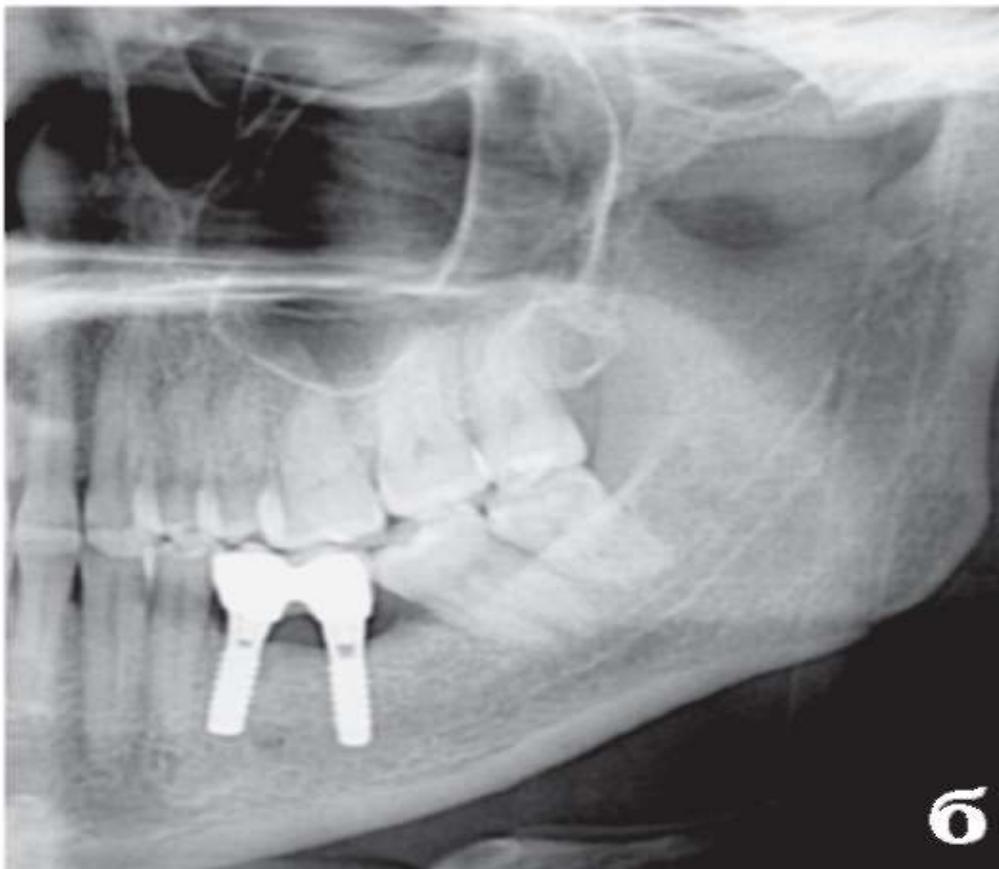


Рис. 5.66. Ортопантограмма (фрагмент). В просвете нижнечелюстного канала визуализируется интенсивная тень лечебной пасты, выведенной за верхушку корня 3.7-го

зуба (а). Ортопантограмма (б). В просвете нижнечелюстного канала проецируется нижняя часть металлического имплантата



Рис. 5.67. Конусно-лучевая компьютерная томограмма верхней челюсти справа в боковой и прямой проекциях. Выражена гипертрофия слизистой оболочки синуса. 1.4-1.7-го зубы интактны

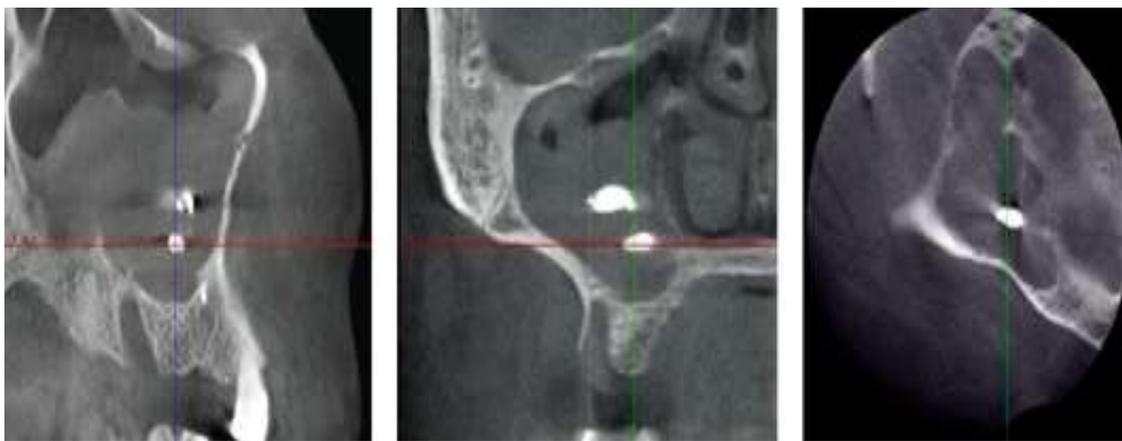


Рис. 5.68. Конусно-лучевая компьютерная томограмма верхнечелюстного синуса справа в сагиттальной, фронтальной и аксиальной проекциях. Выражена гипертрофия слизистой оболочки, на которую проецируются интенсивные тени пломбирочного материала, выведенного за верхушку ранее леченного зуба в просвет синуса. Хронический одонтогенный синусит

*Методы лучевого исследования при выявлении причины болевого синдрома в области верхней челюсти, с распространением в другие зоны*

Оптимальным методом является конусно-лучевая компьютерная томография (рис. 5.68).

Методы лучевого исследования в выявлении причины зон синелгии (рис. 5.69)

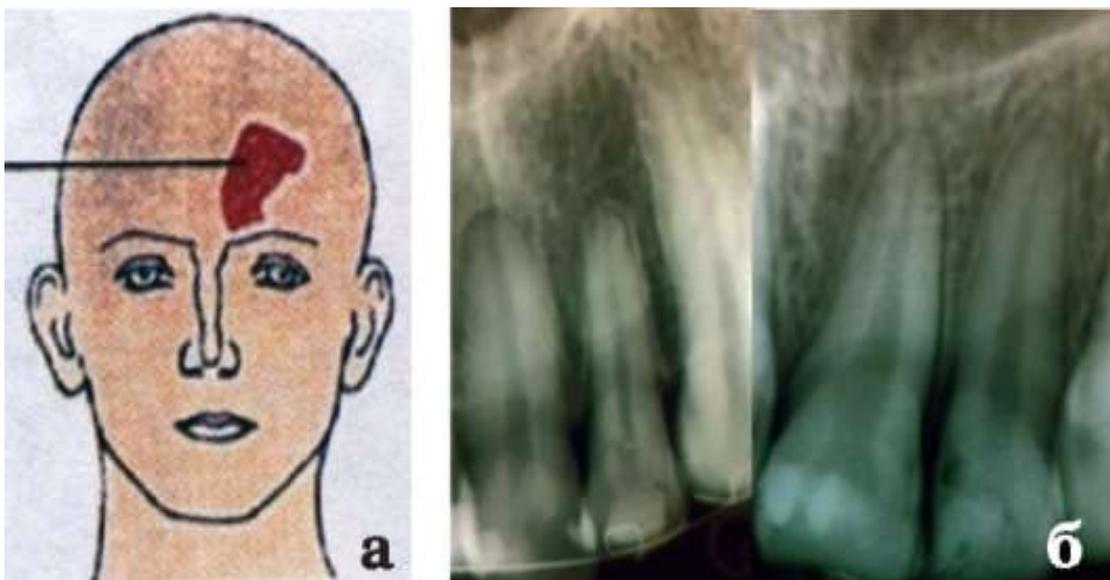


Рис. 5.69. Лобная зона 1.2-2.2-го зубов (а); б - внутриротовая контактная рентгенограмма 2.1-2.2-го зубов. Глубокий кариес, сообщающийся с полостью 2.1-го зуба, 2.2-й - глубокий кариес под пломбой. Каналы видны на всем протяжении. Несколько расширена периодонтальная щель

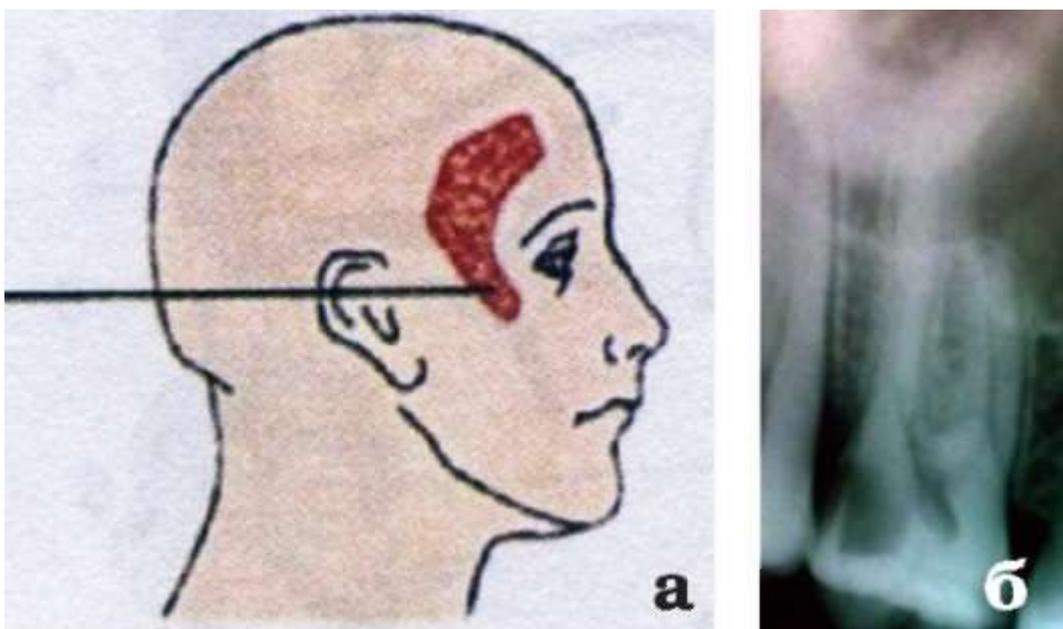


Рис. 5.70. Зоны лицевой боли - поражение верхнелуночкового нерва (височная) (а); б - внутриротовая контактная рентгенограмма 1.6-го зуба. Глубокая кариозная полость сообщается с пульпарной камерой.

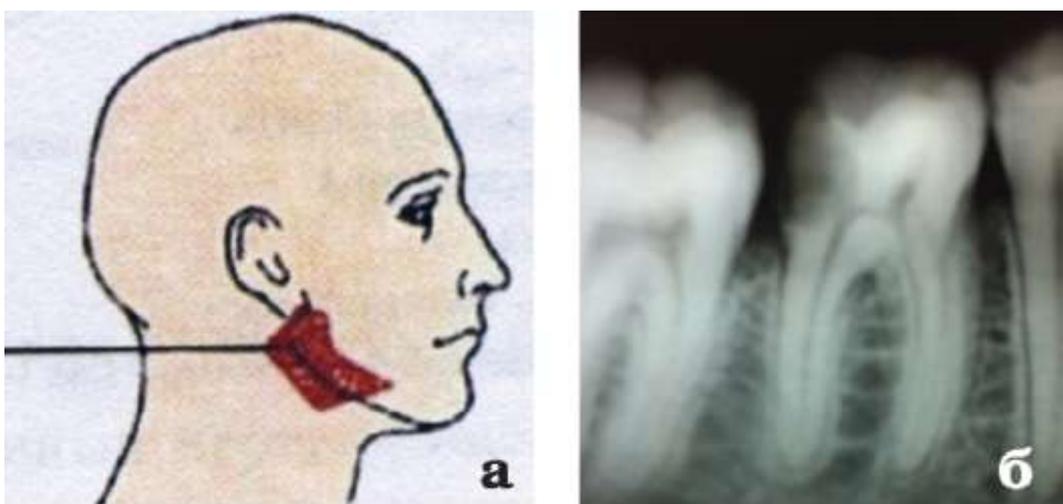


Рис. 5.71. Зоны лицевой боли (подъязычная) 3.6-3.7-го и 4.6-4.7-го зубов (а); б - внутриротовая контактная радиовизиограмма 4.7-го зуба. На дистальной контактной поверхности определяется глубокая кариозная полость, сообщается с пульпарной камерой. Корневые каналы видны на всем протяжении. В периапикальных тканях без патологии

Лучевые методы исследования при выявлении причины зоны лицевой боли - поражение верхнелуночкового нерва (височная) представлены на рис. 5.70.

Лучевые методы исследования при выявлении причины зоны лицевой боли (подъязычная) представлены на рис. 5.71.

Лучевые методы исследования при выявлении причины зоны лицевой боли (вертикальная, гортанная) представлены на рис. 5.72.

Таким образом, современные методы лучевого исследования и их комплексное использование в клинической практике нейростоматологии занимают ведущее место в выявлении заболеваний зубов и челюстнолицевого отдела черепа, вызывающих синдромы, зоны синелгий.



Рис. 5.72. Вертикальная болевая зона 3.8-4.8-го зубов (а); б - внутриротовая контактная рентгенограмма 4.8-го зуба. Глубокая кариозная полость, сообщающаяся с полостью зуба. Корневые каналы широкие, прослеживаются на всем протяжении; в - гортанная болевая зона 3.8-4.8-го зубов

Принципы защиты от ионизирующих излучений:

1. Защита экранами - рентгеновская трубка в кожухе, рентгеновский экран покрыт просвинцованным стеклом, фартук и перчатки из просвинцованной резины, защитная ширма.

2. Защита расстоянием - для установки дентального рентгеновского аппарата требуется 8 кв.м, пультовая не менее 5 кв.м, фотолаборатория - 6 кв.м.

Интенсивность излучения обратно пропорциональна квадрату расстояния.

3. Защита временем - сокращенный рабочий день (5 ч), ограничение количества исследований.

Защита больных и персонала при проведении рентгенологического исследования в стоматологии

Техника безопасности и охрана труда при работе с ионизирующими излучениями, к которым относятся и рентгеновские лучи, регламентированы федеральным законом «О радиационной безопасности населения», «Нормами радиационной безопасности (НРБ 96) и рядом официальных инструкций, изданных Министерством здравоохранения РФ.

Защита больных и персонала от вредного биологического действия рентгеновских лучей является обязательной. Проведение мер защиты больных и персонала контролируется органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Для снижения дозы облучения больным необходимо соблюдать определенные меры.

1. Во время выполнения внутриротовых рентгенограмм на больного надевают фартук из просвинцованной резины либо используют

специальные устройства различных конструкций, обеспечивающих защиту области шеи, грудной клетки, полости таза и половых желез от прямого пучка. Для защиты щитовидной железы используют просвинцованные экраны - воротники.

2. При выполнении внутриротовых рентгенограмм предпочтительно использовать пакетированные пленки, к одной стороне которых прилежит тонкая свинцовая фольга.

3. Для уменьшения площади облучения верхушка тубуса аппарата должна касаться кожи пациента.

4. Экстраоральные снимки должны производиться с использованием кассет с усиливающими экранами.

5. Рентгенологические исследования следует производить только по строгим медицинским показаниям, ограничивать количество снимков каждому больному до

необходимого минимума (особенно в группе «риска»: дети, беременные и кормящие женщины).

6. Фиксацию пленки во рту при выполнении внутриворотовых снимков и кассеты при внеротовой и панорамной рентгенографии осуществляет только сам обследуемый. Использовать для этой цели персонал рентгенологического кабинета категорически запрещается.

Защита медицинского персонала от рентгеновского облучения включает полное соблюдение правил устройства, эксплуатации и безопасности работы в рентгеновском кабинете. При включении дентального аппарата работники рентгеновского кабинета должны находиться не ближе 1,5-2 м от трубки в процедурной или за защитной ширмой.

### 5.3. Внеротовая регистрация движений нижней челюсти. Аксиография

Может ли изучение моделей челюстей в артикуляторе внести изменения в план лечения? Такой вопрос был задан в работе П.И. Эллис, П.И. Бенсон (Госпиталь Чарльза Клиффорда, Шеффилд, Великобритания).

Объектом исследования явилось изучение возможности влияния изучения моделей в артикуляторе в центральном соотношении и центральной окклюзии на изменение плана ортодонтического лечения. В исследовании принимали участие 10 врачей-ортодонт, исследовавших 20 случаев в трех вариантах: дважды с моделями в центральной окклюзии и один раз в центральном соотношении. В случаях возможных двойственных решений проводилась оценка соотношения необходимого лечения и механики лечения.

Учитывались изменения в решениях об определенном виде лечения. С помощью статистических методов исследовались пары моделей без артикулятора, а также пары моделей в артикуляторе.

В итоге исследование показало отсутствие необходимости рутинного исследования моделей челюстей в артикуляторе для всех пациентов. По большей части это исследование не затрагивало решение о плане лечения. Однако подобная зависимость существует, например, при решении об удалении зубов и ряде других решений, что делает необходимым последующие исследования, касающиеся необходимости исследования моделей в артикуляторе для конкретных патологий челюстно-лицевой области.

Гизи разработал артикулятор для определения индивидуального наклона суставной траектории и подчеркивал преобладание суставной направляющей в перемещениях нижней челюсти. В противоположность этому Бонвилл и Монсон считали, что отклонения нижней челюсти определяются главным образом зубной направляющей.

В начале XX века Кристенсен описал свой метод определения угла суставной траектории у беззубых пациентов посредством воскового оттиска нижней челюсти в положении протрузии. Гизи определил, что пространственное смещение нижней челюсти зависит не только от суставной направляющей, а находится под дополнительным влиянием резцовой направляющей. Таким образом, впервые заднее направление по челюстным суставам было связано с передним направлением по резцам. Поэтому разработанный им в 1906 г. артикулятор Гизи-Симплекс впервые содержал направляющий штифт и направляющий позиционер резцов. Исследования Беннетта по вопросу бокового смещения нижней челюсти побудили Гизи разработать лицевую дугу для графического изображения смещения нижней челюсти вперед и в сторону, а также реализовать идею воспроизведения подобных перемещений при помощи различных артикуляторов. Ему мы также обязаны фундаментальными открытиями в области угла траектории симфиза, зависимости его от мышечного расстояния и движения Беннетта, при перемещении нижней челюсти вперед, включая возможную ретрузионную траекторию, в области взаимной зависимости суставной направляющей, резцовой направляющей и зубной формы, а также основными познаниями в области артикуляционного учения. Основной целью исследований Гизи и

других ученых в области артикуляционного учения было перенесение суставно-обусловленных челюстных моделей в артикулятор с требованием наиболее индивидуальной симуляции движений челюстных суставов.

Идя от противного, центр вращения нижней челюсти можно определить как участок наименьшего перемещения во время начальной фазы открывания и конечной фазы закрывания рта.

Однако методика аксиографии позволяет обнаружить нарушение подвижности во время открытия рта, продвижения вперед или бокового смещения, поскольку они приводят к четкому смещению графических траекторий в сагиттально-вертикальной плоскости.

Уже в начале 70-х годов Гербер указывал на то, что форма графика в виде готической арки позволяет сделать заключение относительно суставной функции.

Особый диагностический интерес представляют также вопросы мышечной координации или нарушения координации моторики нижней челюсти. Хотя в настоящее время, согласно Лоцману, точная оценка и дифференциация способностей нервномышечной координации конкретных пациентов на основании аксиограмм пока невозможны, он все же предпринял попытку субъективной сортировки 64 испытуемых на основании их способности мышечной координации. Согласно этому исследованию, около 75% испытуемых продемонстрировали слегка несоординированную или несоординированную двигательную модель, которая сохранялась в ходе аксиографических проверок с интервалом в несколько недель. В 1988 г. Люкерат предложил следующие факторы, доказывающие наличие мышечной несоординированности на основании аксиограмм:

- невозможность точной локализации шарнирной оси;
- несоответствие начального и конечного пунктов движения;
- мышечная ограниченность длины перемещений;
- резкие изменения скорости в рамках одного перемещения;
- попеременное изменение направления движения;
- сильно отличающаяся скорость движения при сравнении право- и левостороннего направлений.

В недавнем прошлом клинический симптом хруста челюстных суставов стал вновь все чаще появляться в центре внимания научных исследований в области инструментального функционального анализа. Обсуждались различные причины возникновения суставного хруста. Наряду с нарушениями мышечной координации, несоответствиями формы диска, мышелка и артикуляторной ямки были также предложены к рассмотрению передние смещения диска, задние смещения диска, а также центральные и эксцентричные дисковые вывихи. Причину так называемого двустороннего хруста Ениг и Кубайн на основе своих аксиографических исследований видели в переднем вывихе диска. Клетт, напротив, на основании своих исследований около 100 пациентов с хрустом челюстных суставов при помощи специально разработанной системы оптоэлектронной регистрации считал причиной эксцентрической дисковой вывих в вентральном и медиальном направлениях (вытяжение боковой крыловидной мышцы - *caput superior*) при эксцентричном бруксизме. Хруст при смещении он объяснял подпрыгиванием мышелка на застопоренном или сложенном диске в дорсальном или дорсомедиальном направлении недалеко от максимального бугорково-фиссурного контакта. При этом диск в условиях максимального бугорково-фиссурного контакта все еще находится в суставной щели, но уже частично может быть смещен. В ходе дальнейшей работы Клетт обозначил переднее смещение диска как центральный дисковой вывих, который рассматривал как следствие длительно сохраняющегося эксцентрического вывиха диска.

Современные методы регистрации движений нижней челюсти подразделяются на механические (вне- и внутриротовые) и электронные. Они служат для настройки суставных механизмов артикуляторов, а также для диагностики функциональных нарушений ВНЧС и могут выявлять ограничения, дискоординацию и искривление движений нижней челюсти (Хватова В.А., Хватов И.Л., 2002).

Каждое нижнечелюстное движение может быть определено как вращение вокруг воображаемой постоянной или двигающейся поперечной оси через височно-нижнечелюстной сустав. Эта шарнирная ось как почти постоянный элемент нижнечелюстной функции представляет собой «отправную структуру» для всех методов регистрации движения в ВНЧС.

Если воображаемая ось вращения нижней челюсти определена точно, то нижнечелюстные движения, которые являются комбинацией вращения и поступательного движения, могут быть воспроизведены как движение шарнирной оси. Когда сделана поправка на межмышцелковое расстояние у пациента (расстояние между правым и левым мышцелком), то запись шарнирного смещения оси соответствует истинному пути движения мышцелков. Это основной принцип систем регистрации шарнирной оси, который называют аксиографией.

Таким образом, аксиография - это графическая запись траектории смещения шарнирной оси (*axis* - ось вращения) головки нижней челюсти при различных движениях нижней челюсти.

Аксиография является объективным методом исследования траектории суставного пути, что позволяет оценить характер функции в норме и при функциональных нарушениях височно-нижнечелюстного сустава.

Аксиография используется в основном:

- для определения функции ВНЧС и диагностики нарушений ВНЧС перед началом лечения;
- в качестве дополнительного метода диагностики, если предварительное лечение мышечно-суставной дисфункции оказалось неэффективно;
- перед началом лечения, когда необходимо применение окклюзионных капп или аппаратов с накусочной площадкой;
- перед оперативными вмешательствами на челюстях, особенно если до и/ или после этого должно быть проведено ортодонтическое лечение;
- для диагностики и регистрации функциональных параметров, например траекторий движения мышцелков, необходимых для настройки артикуляторов на индивидуальную функцию (рис. 5.73).

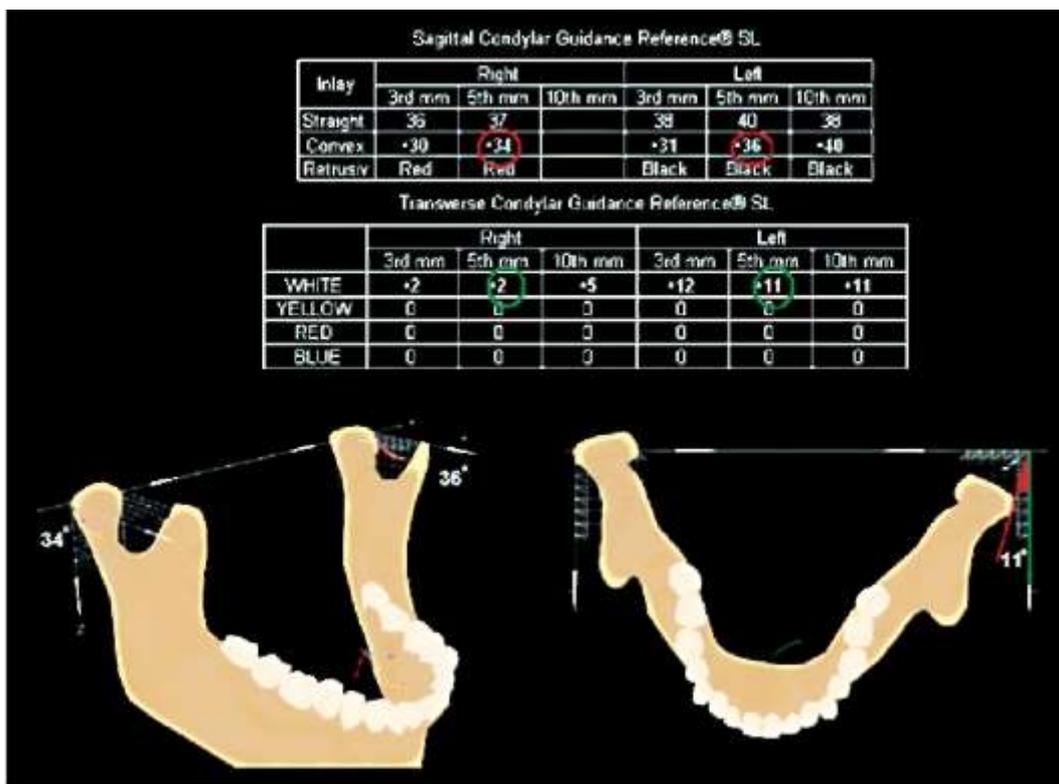


Рис. 5.73. Данные для настройки артикулятора на индивидуальную функцию по результатам электронной аксиографии

Так, в своих исследованиях с использованием аксиографии А.А. Долгалев, Е.А. Брагин (2007); И.Ю. Лебедеко и др. (2008), М.М. Антоник (2012) проводили графическую регистрацию смещения суставного диска и выявляли момент компрессии биламинарной зоны при опускании нижней челюсти у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией.

Полученные данные легли в основу декомпрессионной терапии дисфункций ВНЧС с применением окклюзионных капп.

Таким образом, на современном этапе развития медицины появилась возможность ранней диагностики патологических состояний ВНЧС и жевательных мышц, выбора индивидуальной тактики лечения при восстановлении целостности зубных рядов, что делает проведение дальнейших исследований в данном направлении весьма актуальным.

Для осуществления аксиографических исследований можно использовать различные механические аксиографы: «КвикАксис» фирмы F.A.G. (Франция); «Акси-Про» фирмы KaVo (Германия); «Аксиграф III» фирмы S.A.M. (Германия); «Кондилограф» фирмы GIRRBACH (Германия) (рис. 5.74, 5.75).



Рис. 5.74. Аксиограф QUICK-AXIS фирмы F.A.G. (Франция), установленный на голове обследуемого



Рис. 5.75. Механический аксиограф фирмы S.A.M. (Германия)

Все они с различной степенью достоверности регистрируют движения нижней челюсти по трем осям ( $x$ ,  $y$  и  $z$ ) и двум плоскостям (сагиттальной и горизонтальной) (рис. 5.75).

Смещение головки нижней челюсти вниз и вперед в сагиттальной плоскости при опускании и поднятии нижней челюсти регистрируется как путь, имеющий вид кривой,

выпуклой книзу. При аксиографии расстояние в 0,5 мм между движениями «опускание-поднимание» является показателем дискоординации функции мышц, при условии идеального определения шарнирной оси (Slavicek R., 2011).

Линия поднимающего движения может быть расположена при этом ниже линии опускающего движения, эти линии могут пересекаться. Головки нижней челюсти могут не возвращаться в исходный пункт движений. Искривление пути движения наблюдается: при смещениях суставного диска; при деформации суставных поверхностей.

По данным аксиографии определяют траекторию и величину сагиттального суставного пути и движения Беннетта, а также измеряют угол сагиттального суставного пути и угол Беннетта. Эти данные используют для настройки артикулятора на индивидуальную функцию. Расстояние, которое проходит головка нижней челюсти при ее движении вперед, носит название сагиттального суставного пути, в среднем оно равно 7-10 мм. Угол, образованный пересечением линии сагиттального суставного пути с отправной (относительной) плоскостью (например - камперовская или франкфуртская плоскости), называется углом сагиттального суставного пути (рис. 5.76).

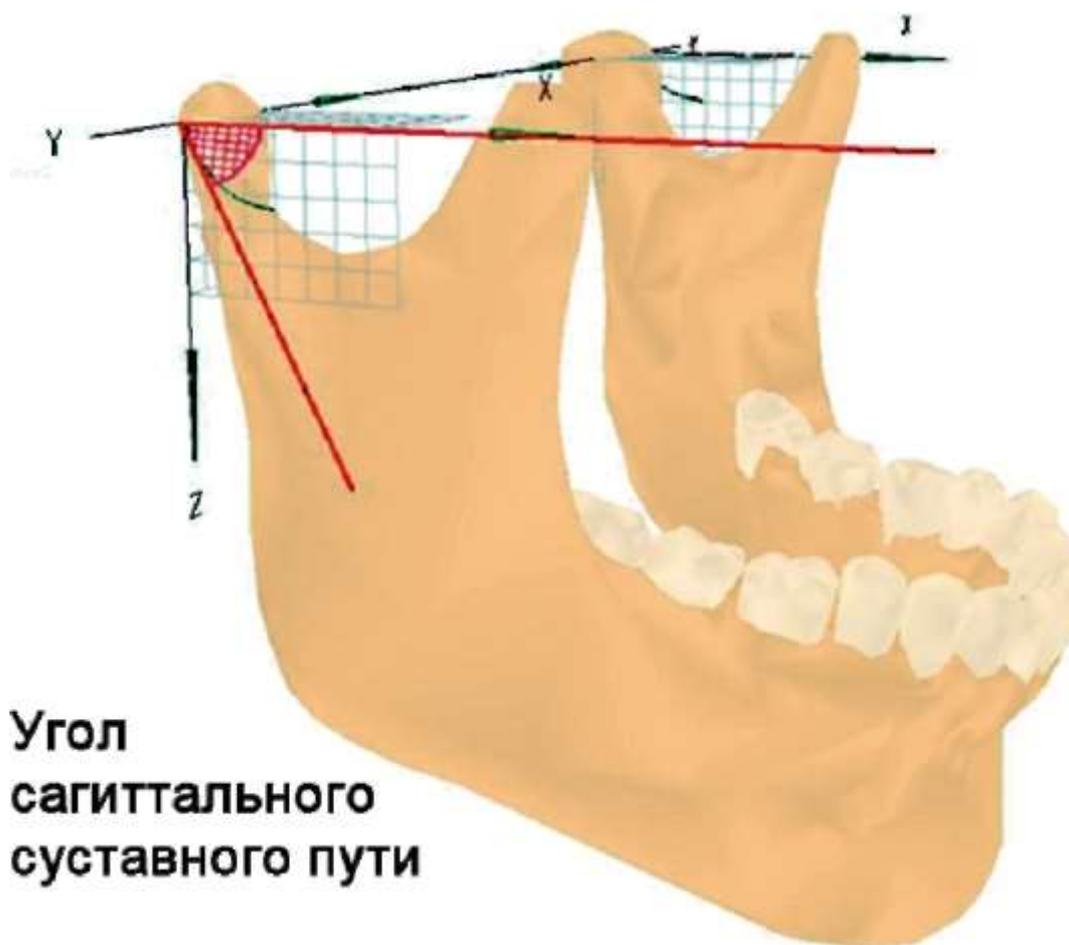


Рис. 5.76. Угол сагиттального суставного пути в области правого ВНЧС

При трансверзальных движениях нижней челюсти различают две стороны: рабочую и балансирующую. На рабочей стороне головка остается в ямке и совершает в основном вращение вокруг своей вертикальной оси (описаны также различные отклонения в сторону, так называемые боковые сдвиги). На балансирующей стороне головка вместе с диском скользит по поверхности суставного бугорка вниз и вперед, а также внутрь, образуя угол с сагиттальной плоскостью (проведенный из точки начала бокового движения). Этот угол, образованный между линиями сагиттального и трансверзального суставного пути в

горизонтальной плоскости, называется углом трансверзального суставного пути. В литературе он известен под названием угол Беннетта (рис. 5.77).



Рис. 5.77. Угол сагиттального суставного пути (слева) и угол Беннетта (справа)

Ранее в литературе этот угол описывался со средней величиной, равной  $17^\circ$ , так как он определялся в основном при пантографической записи движений нижней челюсти у различных индивидуумов, или регистрационными блоками в полости рта (при смещении нижней челюсти в сторону - без учета начального бокового сдвига). С развитием аксиографии, и особенно ее электронной версии, стало понятно, что ранее полученные значения были в основном ошибочны из-за неточного расположения шарнирной оси вращения суставных головок при записи, а также из-за проекционного эффекта записывающих стержней, находящихся за пределами суставов. В результате было получено новое значение угла Беннетта около  $5-10^\circ$ , с начальным боковым сдвигом (до 1 мм) или без него (очень часто) (Lee R.L., Lundeen H.C., Wirth C.G., Slavicek R.) (рис. 5.78).

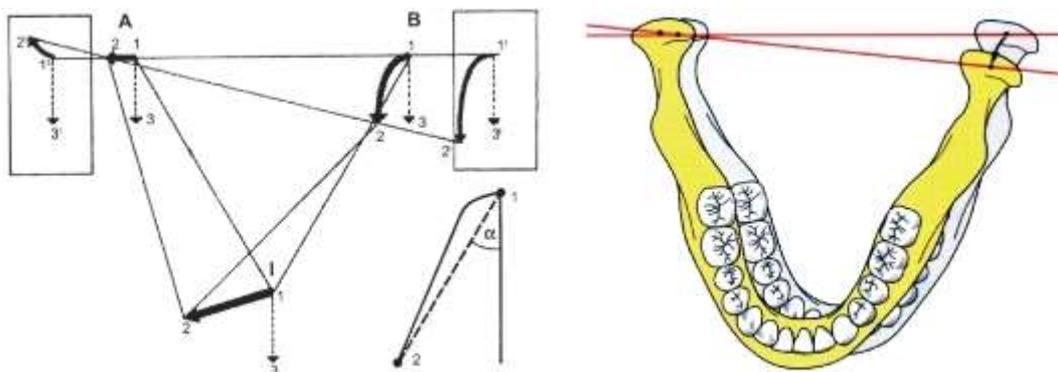


Рис. 5.78. Схема правостороннего бокового движения нижней челюсти (угол Беннетта на левой балансирующей стороне)

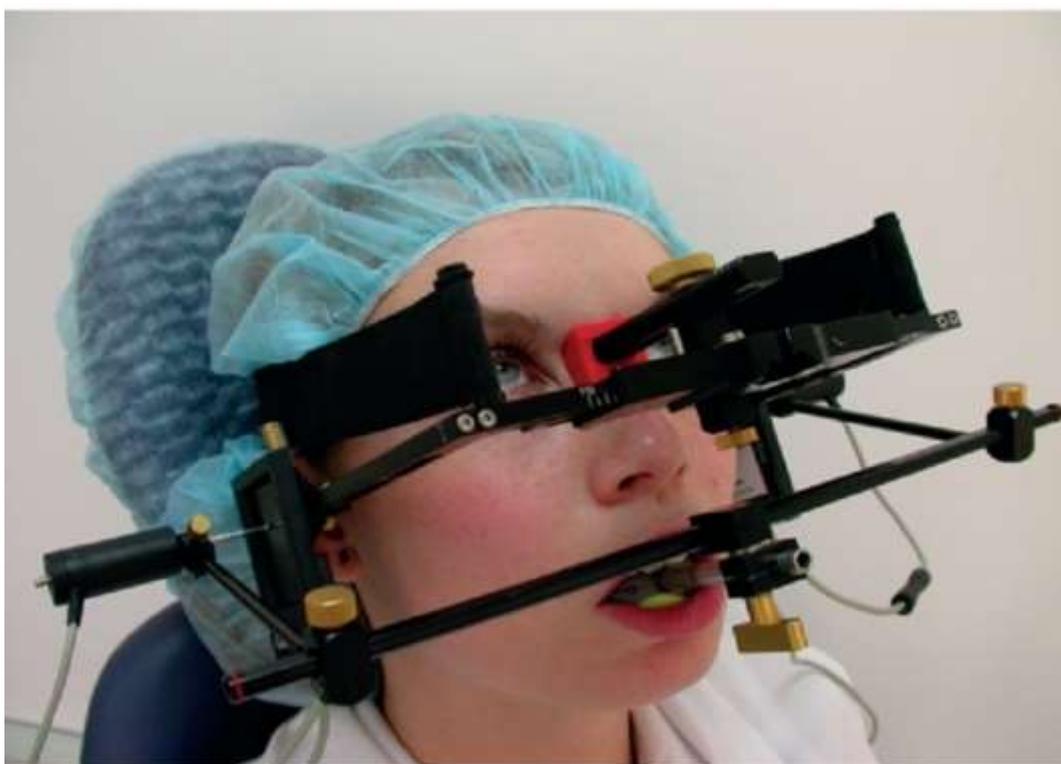


Рис. 5.79. Электронный аксиограф фирмы GAMMA (Германия)

Однако полностью воспроизводить движения нижней челюсти могут только электронные системы, обладающие функцией устранения проекционных погрешностей при воспроизведении диагностической информации в механическом артикуляторе.

Электронные и компьютеризированные системы регистрации движений нижней челюсти предлагают возможность удобного хранения данных, проведения записи сразу по трем осям с последующей обработкой. Дополнительное преимущество состоит в том, что они могут соотносить записи, сделанные вне сустава, в соответствии с межмышечковым расстоянием и таким образом получить реальную запись поступательных движений суставных головок.

К настоящему времени разработаны электронные аксиографы CADIAХ® Compact и CADIAХ® diagnostic [Gamma (Австрия)], ARCUS® digma [KaVo (Германия)], Axitron® quick recoder [SAM (Германия)], и др. (Slavicek R., Piancino M.G., Roberi L., Frongia G., Reverdito M., 2008) (рис. 5.79).

Регистрация движений осуществляется с помощью датчиков высокого разрешения и электронных планшетов. Электронные датчики позволяют повысить пространственное разрешение пути движения челюсти и скорость регистрации, предоставляя дополнительную информацию о нервномышечной координации движений и механической блокаде сустава (Bumann A., Lotzmann U., 2002; Slavicek R., 2011).

Кривые движения головки нижней челюсти воспроизводятся на компьютерном дисплее в трехмерной проекции, там же проводится расчет каждой точки (а их может быть при одной записи до 1000) и их обработка. Манипуляции, которые проводят непосредственно на пациенте, например электронная аксиография с использованием параокклюзионной «вилки», имеют преимущество, так как возможно получить записи движения головок нижней челюсти, как без смыкания зубных рядов, так и с окклюзионными контактами и сравнить эти записи (Jahnig et al., 1989; Slavicek R., 1991).

Электронные и компьютеризированные системы регистрации движений нижней челюсти [«Аркус-Дигма» фирмы KaVo (Германия), «Аксиотрон» фирмы S.A.M. (Германия), «Кадиакс» фирмы GAMMA (Австрия) и GIRRBAСH (Германия)] предлагают

возможность удобного хранения данных, проведения записи сразу по трем осям с последующей обработкой. Дополнительное преимущество состоит в том, что они могут пересчитывать записи, сделанные вне сустава, в соответствии к межмышцелковому расстоянию и, таким образом, получить реальную запись поступательных движений головок нижней челюсти.

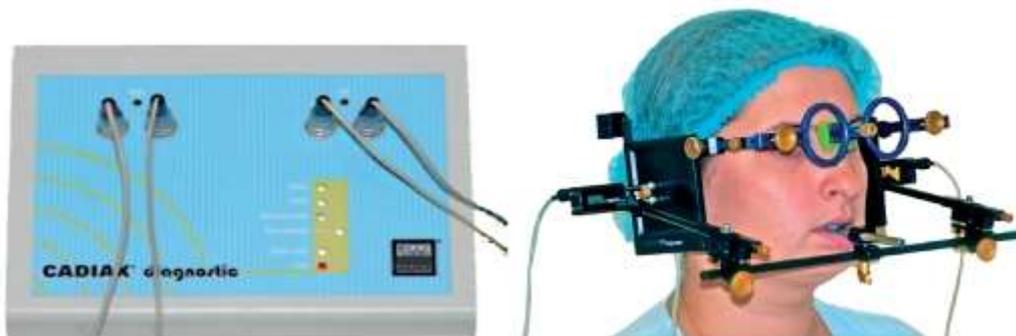


Рис. 5.80. Приборы Cadiax diagnostic (слева) и Condylograph comfort (справа)

ARCUS@digma фирмы KaVo - электронная система для регистрации движений нижней челюсти, позволяет осуществлять трехмерную ультразвуковую запись движений нижней челюсти и регистрировать углы для настройки артикулятора на индивидуальную функцию. Анализируются окклюзионные, мышечные и суставные признаки соотношения челюстей. Проводится электронный анализ положений нижней челюсти (EPA-тест), который позволяет сравнить несколько положений нижней челюсти с учетом отклонений от оптимального соотношения (Lippold C., Horpe G., Moiseenko T., Ehmer U., Danesh G., 2008).

При этом определяются направление возможного смещения нижней челюсти (в трех плоскостях) и его величина в миллиметрах (с помощью цветовой шкалы). На основании данных функционального анализа и EPA-теста производится оценка эффективности определения центрального соотношения челюстей.

В отличие от гнатологической концепции, точкой отсчета при регистрации с помощью ARCUS@digma является не шарнирная ось вращения, а виртуально определяемая кинематическая точка и кинематическая ось. В связи с этим положение дуги на голове пациента произвольное (Цимбалистов А.В. и др., 2005; Cheng H.J., Chen Y.Q., Geng Y., Zhang F.Q., 2008).

Рассмотреть электронную аксиографию удобнее всего на примере электронных устройств, которые работают по механическому принципу (используя лишь цифровые датчики) - Cadiax diagnostic фирмы GAMMA (Австрия) (рис. 5.80).

Датчики (флаги) для записи располагаются в сагиттальной плоскости, параллельно друг другу и перпендикулярно

шарнирной оси. Вместе с поперечной балкой они образуют верхнюю дугу, для фиксации которой можно использовать ушные оливы, входящие в наружные слуховые проходы, а датчики для записи располагают на 10 мм кпереди так, что пишущие штифты на нижней дуге с помощью направляющих деталей устанавливаются вдоль шарнирной оси на одной линии. Пишущие штифты (стилусы) располагаются на одной линии с шарнирной осью перпендикулярно датчикам для записи. Вместе с поперечной балкой они входят в конструкцию нижнечелюстной регистрационной дуги, которая укрепляется с помощью окклюзионной ложки или параокклюзионной вилки на зубах нижней челюсти (рис. 5.81).



Рис. 5.81. Параокклюзионная вилка в полости рта

У методики электронной аксиографии с использованием параокклюзионной вилки есть свои сложности, при глубоком резцовом перекрытии бывает трудно зафиксировать параокклюзионную вилку, во время исследования она может смещаться, что приведет к искажениям результатов диагностики. Использование электронных регистрирующих устройств (аксиографы и пантографы) позволяет проводить измерения с высокой воспроизводимостью и точностью - в пределах 0,1-0,2 мм в 80% измерений (Piehslinger E. et al., 1993; Slavicek R., 2008).

Для проведения аксиографии необходимо нахождение шарнирной оси. Совершая вращательные движения нижней челюстью, геометрически можно определить ось (электроника помогает упростить эту процедуру). Пишущие штифты аксиографа перед началом записи устанавливаются в точку шарнирной оси с помощью направляющих деталей. Часто истинную шарнирную ось у пациентов с патологией ВНЧС определить затруднительно. Поэтому компактная версия аксиографа «Кадиакс» (как и у многих механических аксиографов) сконструирована так, что среднеанатомическая шарнирная ось устанавливается автоматически при правильной установке аппарата.

Исследования показали, что такая произвольная ось часто совпадает с истинной шарнирной осью, которая расположена на 10 мм кпереди от середины костной части наружного слухового прохода по франкфуртской горизонтали (рис. 5.82 ).

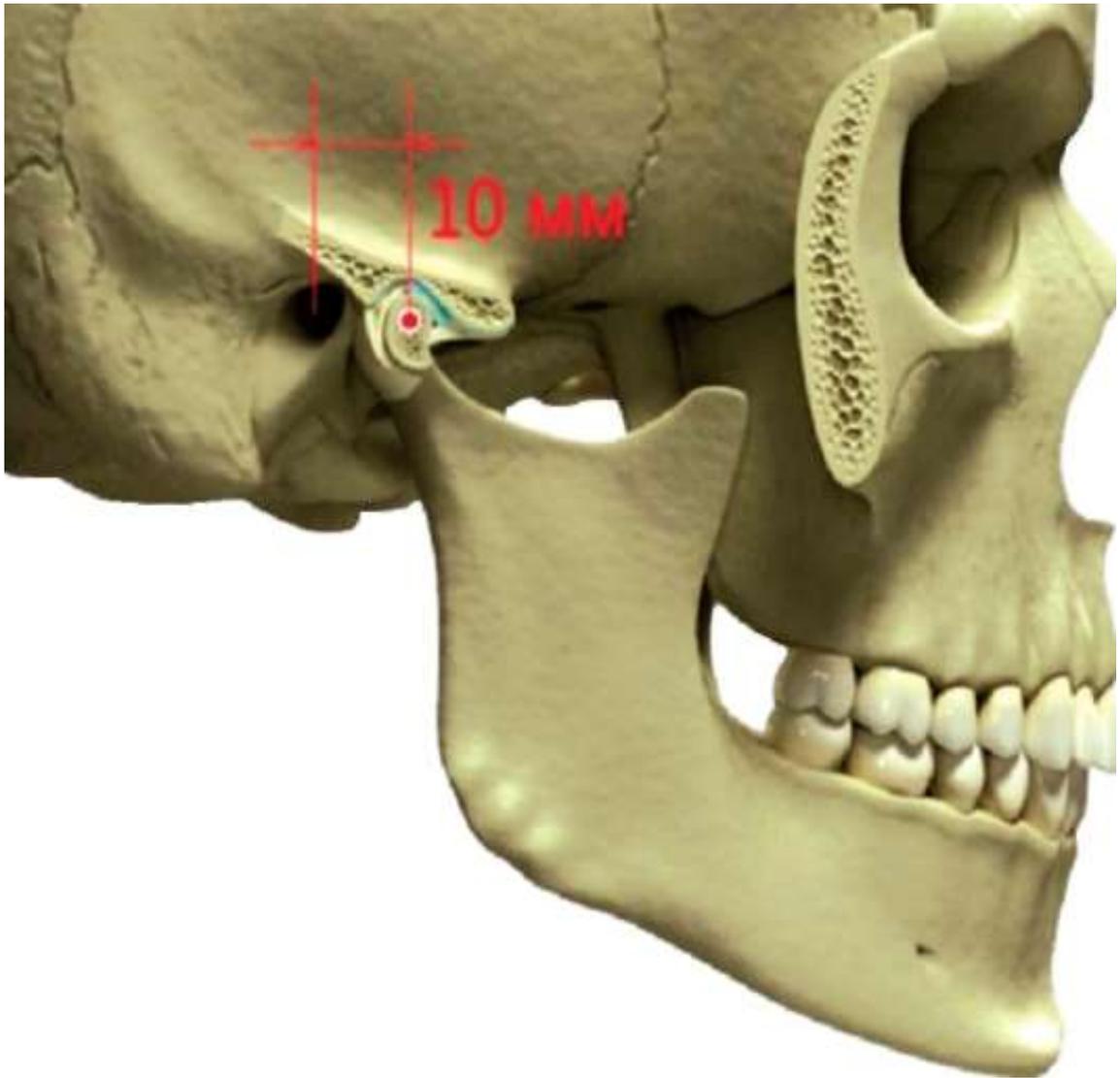


Рис. 5.82. Среднеанатомическое расположение шарнирной оси вращения мыщелков

Найденная шарнирная ось является отправной точкой всех движений нижней челюсти, записанных с помощью аксиографа.

Помимо этого, система включает в себя несколько компонентов, среди которых в первую очередь необходимо выделить основной электронный прибор (мини-компьютер) и соответствующие измерительные приспособления (по одному измерительному электронному планшету с соответствующим двойным пишущим штифтом на каждый сустав) (рис. 5.83).

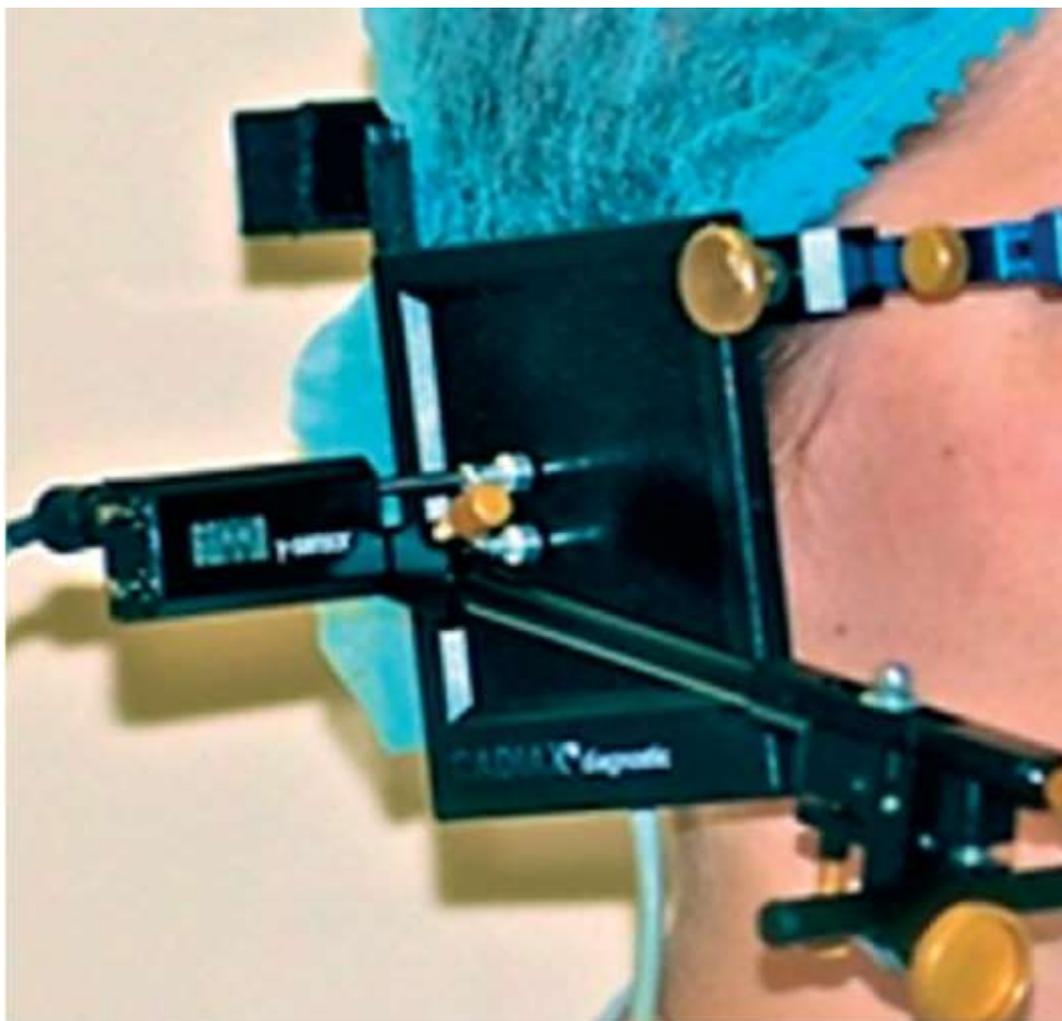


Рис. 5.83. Двойной писчик в области правого ВНЧС

Регистрирующие элементы измерительных приспособлений после их фиксации на пациенте соединяются кабелями с основным электронным прибором.

Устройство позволяет проводить быстрый, надежный сбор данных, обработку данных и демонстрацию с математическим преобразованием для индивидуальной настройки суставных элементов артикулятора. Помимо этого, электронный прибор оснащен несколькими стандартными разъемами. К одному из них можно подключить принтер и распечатать все полученные в ходе измерений данные. Есть возможность подсоединения блока ногого управления (педали), что позволяет начинать процедуру измерения, даже если обе руки в это время заняты. Еще один разъем предназначен для подключения прибора к персональному компьютеру. Для облегчения процесса обработки полученных данных и определения параметров индивидуальной настройки артикуляторов производитель системы предлагает использовать соответствующее программное обеспечение (CADIAX). Использование данной системы значительно упрощает определение положения базовых точек отсчета, расстояния между измерительными приспособлениями, индивидуальных антропометрических характеристик пациента, а также расчет на основе полученных данных параметров индивидуальной настройки артикуляторов.

Для получения объективных данных необходимо, чтобы в процессе регистрации пациенты двигали нижней челюстью абсолютно самостоятельно, без какой-либо помощи врача-стоматолога. В процессе подготовки к исследованию врач показывает пациенту, какие движения необходимо сделать. При этом рекомендуется, чтобы пациент несколько раз повторил движения, сначала с помощью врача, а потом самостоятельно, чтобы не совершить никаких ошибок уже в процессе регистрации. Проинструктированный пациент

выполняет общепринятые движения для основной регистрации: протрузия/ретрузия, медиотрузия правая и медиотрузия левая, открывание/закрывание.

Электронные системы предоставляют возможность повторять любое измерение до тех пор, пока не будет получен удовлетворительный результат, и, следовательно, чтобы была уверенность в объективности полученных данных.

Программа CADIAХ® показывает движение суставов по шарнирной оси одновременно с обеих сторон и указывает на фактическую продолжительность такого движения. Учитывая межмышцелковое расстояние, система предлагает возможность использования методов дифференциальной диагностики на базе статических и динамических оценок таких движений.

Преимущества диагностики, с помощью аксиографа очевидны:

- метод диагностики не является инвазивным и не занимает много времени;
- пациенты не подвергаются воздействию радиации;
- результаты исследования тут же появляются на экране и не зависят от интерпретации врача;

- результаты обследования могут быть получены немедленно и непосредственно в кабинете врача;

- используемая методика диагностирования может быть использована для междисциплинарного взаимодействия.

После нахождения индивидуальной терминальной шарнирной оси вращения мышцелков проводят регистрацию основных, свободных (не руководимых руками врача и без контакта зубов-антагонистов) движений нижней челюсти (3 повтора - для воспроизводимости данных):

- протрузия/ретрузия;
- медиотрузия справа и латеротрузия слева;
- медиотрузия слева и латеротрузия справа;
- опускание/поднимание нижней челюсти.

Возможно оценить такие параметры аксиографии, как: величина движений, расхождение траекторий, начало/конец движения, угол сагиттального суставного пути (УССП) и угол трансверзального суставного пути (УСТП), феномен скорости и ротация/трансляция.

Величину движений (т.е. амплитуду) можно измерить при опускании/поднятии нижней челюсти, протрузии/ретрузии и медиотрузии справа и слева (рис. 5.84).

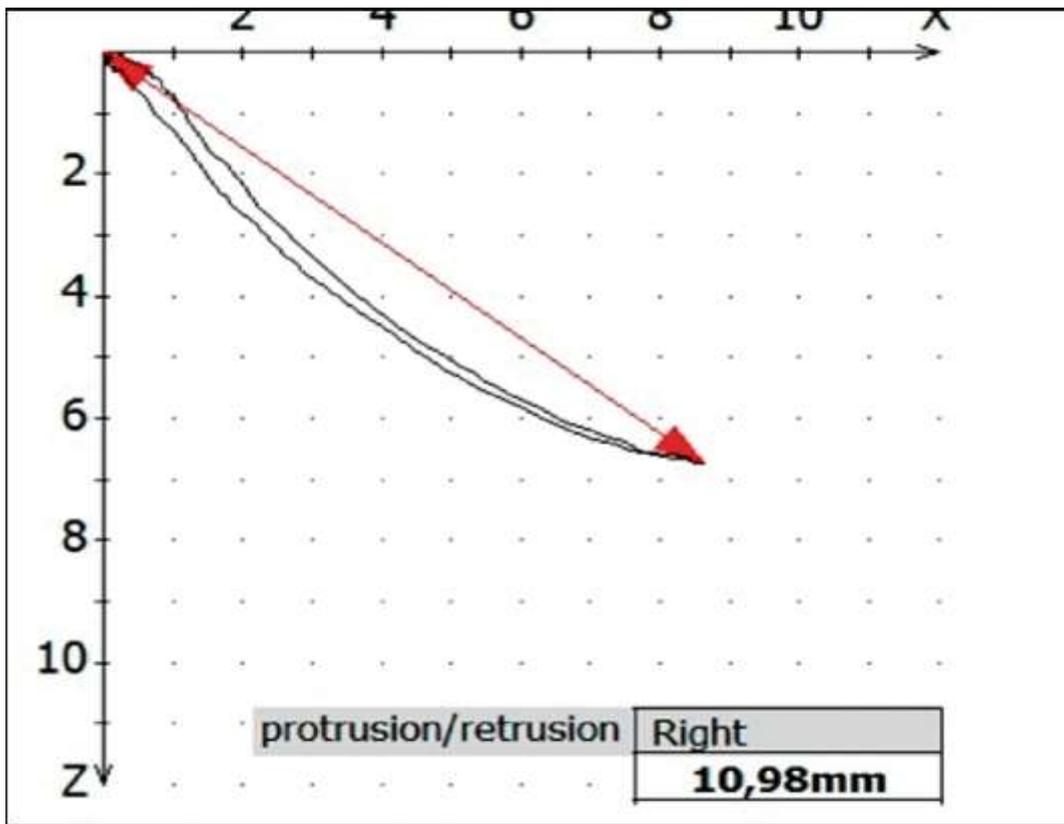


Рис. 5.84. Измерение величины протрузии/ретрузии на электронной аксиограмме

Ограничение величины движений может свидетельствовать о механическом препятствии в суставе (например, смещенный суставной диск, остеоартроз) или мышечном спазме.

В норме экскурсия и инкурсия, как правило, накладываются друг на друга (рис. 5.85).

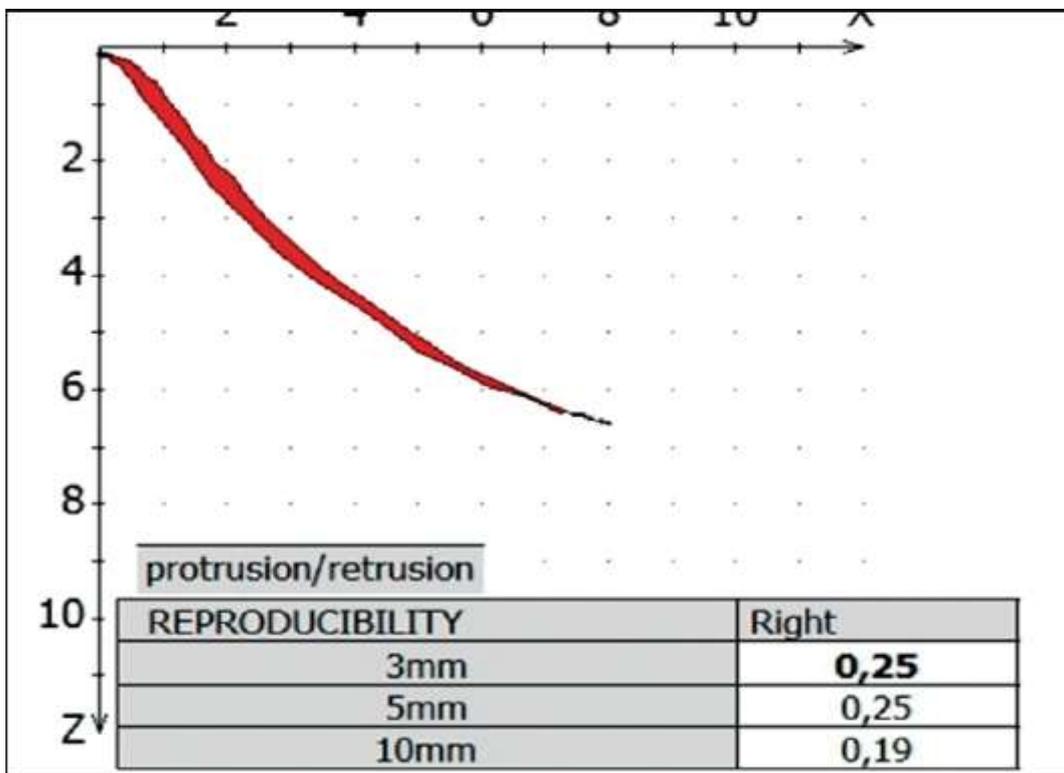


Рис. 5.85. Измерение расстояния между началом/ концом движения нижней челюсти на электронной аксиограмме

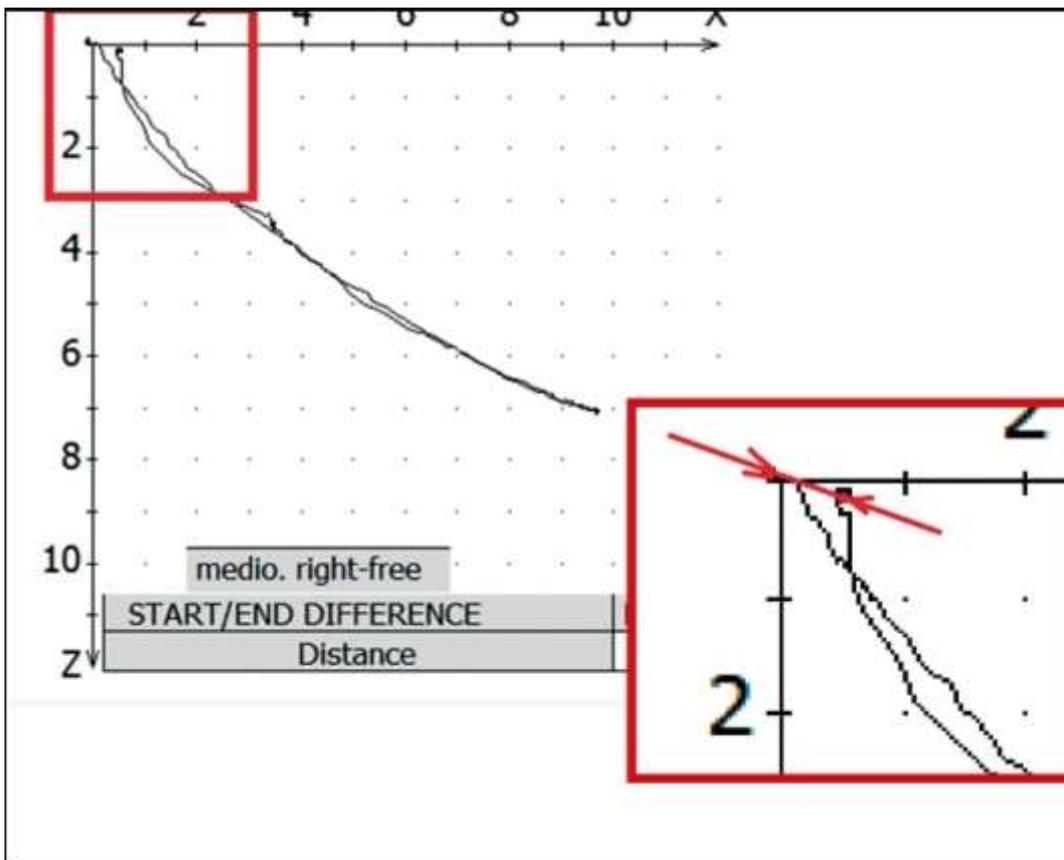


Рис. 5.86. Измерение расстояния между началом/ концом движения нижней челюсти на электронной аксиограмме

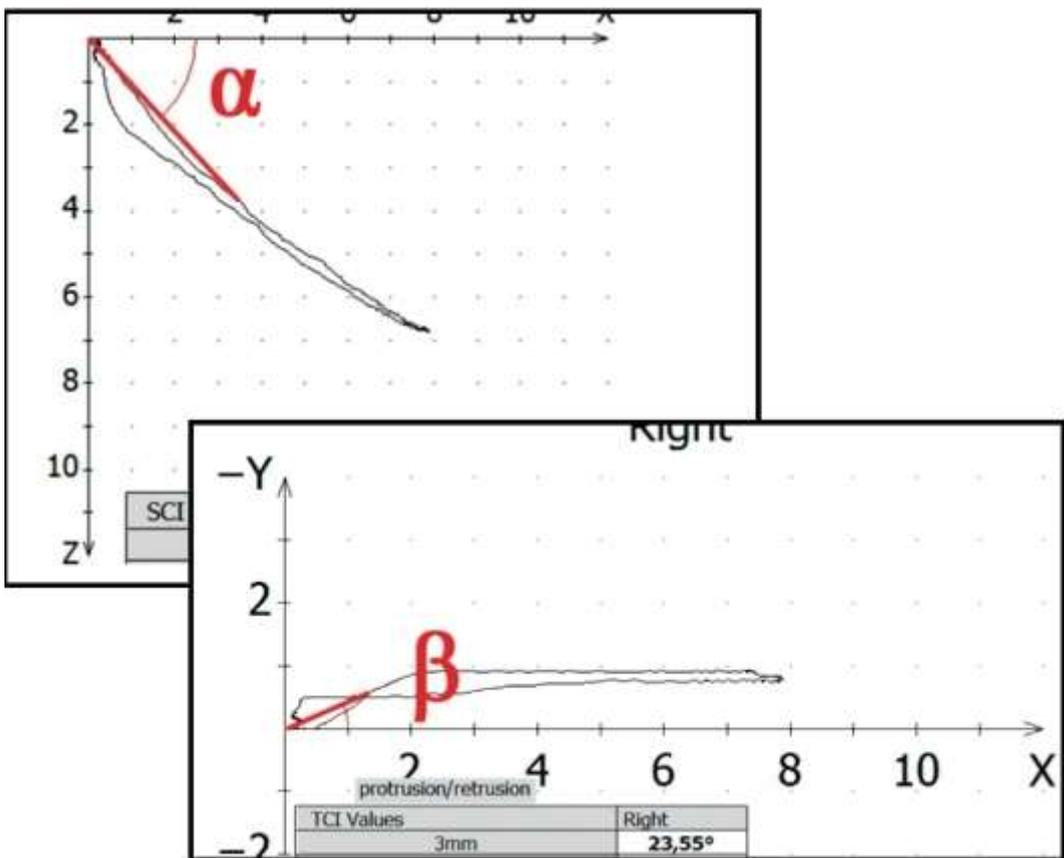


Рис. 5.87. Измерение УССП «а» (сверху) и UTCП «Р» (снизу)

Расхождение траекторий аксиограмм свидетельствует о несогласованной работе мышц протракторов и ретракторов.

Величину между точками начала и конца движения можно измерить при опускании/поднимании нижней челюсти, протрузии/ретрузии и медиотрузии справа и слева (рис. 5.86).

Расхождение стартовой и финишной точек аксиограмм также свидетельствует о несогласованной работе мышц протракторов и ретракторов и нестабильности их работы при наличии привычной окклюзии.

Угол сагиттального суставного пути (УССП) измеряют на 5 мм пройденного пути от точки шарнирной оси при протрузионном движении, а угол трансверзального суставного пути измеряют при опускании/поднимании нижней челюсти, протрузии/ретрузии и медиотрузии справа и слева (рис. 5.87).

Измерение скорости перемещения шарнирной оси вращения мышечков (что возможно только при проведении электронной аксиографии) можно провести при опускании/поднимании нижней челюсти, протрузии/ретрузии, медиотрузии справа и слева (рис. 5.88).

Сравнительное изучение скорости в обоих суставах позволяет выявить динамические асимметрии. Кроме того, внезапные ускорения и задержки возникают прежде всего в момент репозиции суставного диска (при наличии его смещения), что позволяет диагностировать такие состояния даже в тех случаях, когда на сагиттальных аксиограммах нет четких признаков смещения и репозиции диска (или они отсутствуют). Хотя обычно смещение диска происходит не в строго сагиттальной плоскости, а является разнонаправленным.

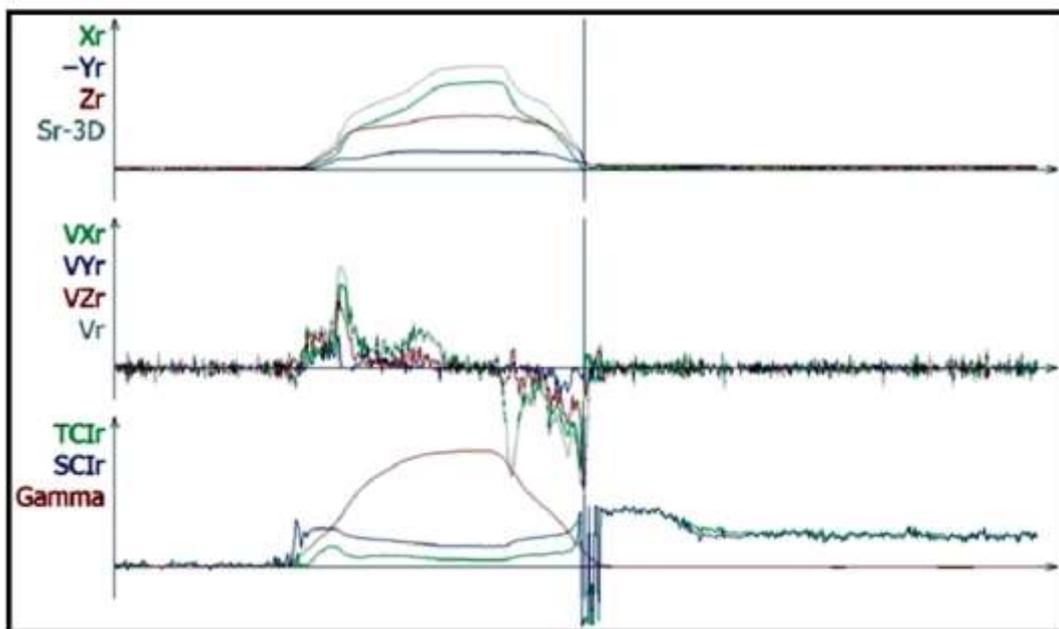
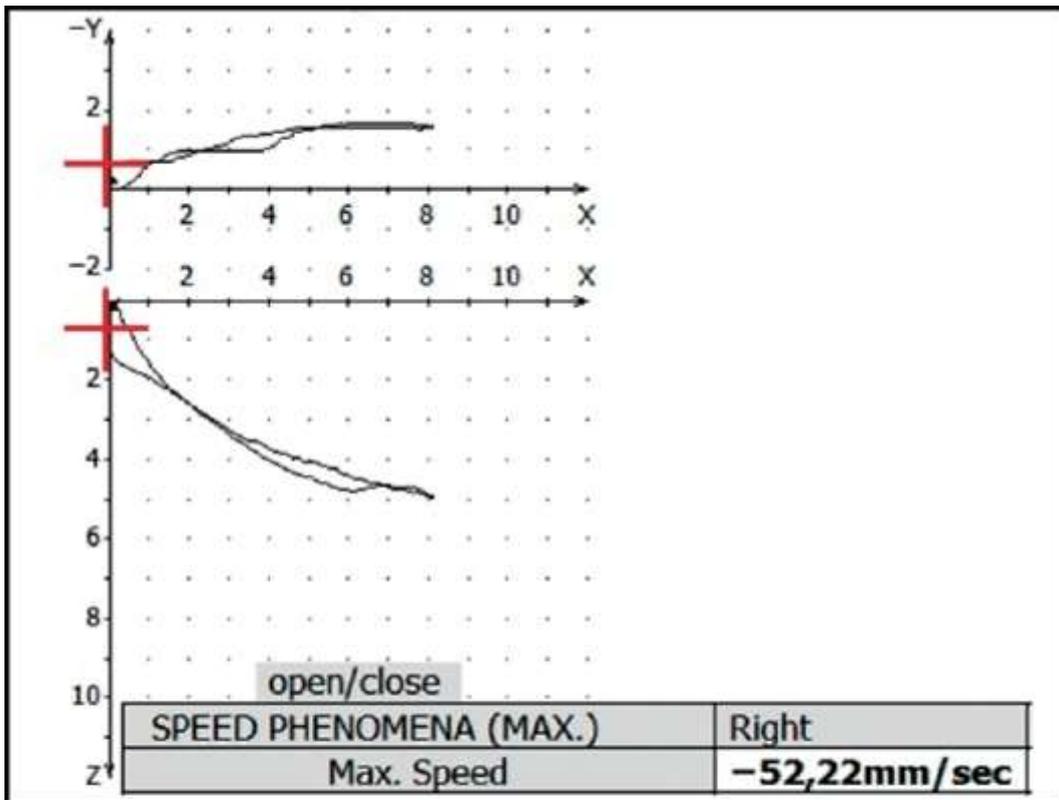


Рис. 5.88. Измерение скорости перемещения шарнирной оси на аксиограмме при опускании нижней челюсти в момент смещения (вывиха) суставного диска

Также изучение изменения скорости перемещения шарнирной оси при различных движениях нижней челюсти характеризует качество работы жевательных мышц при выполнении соответствующих движений.

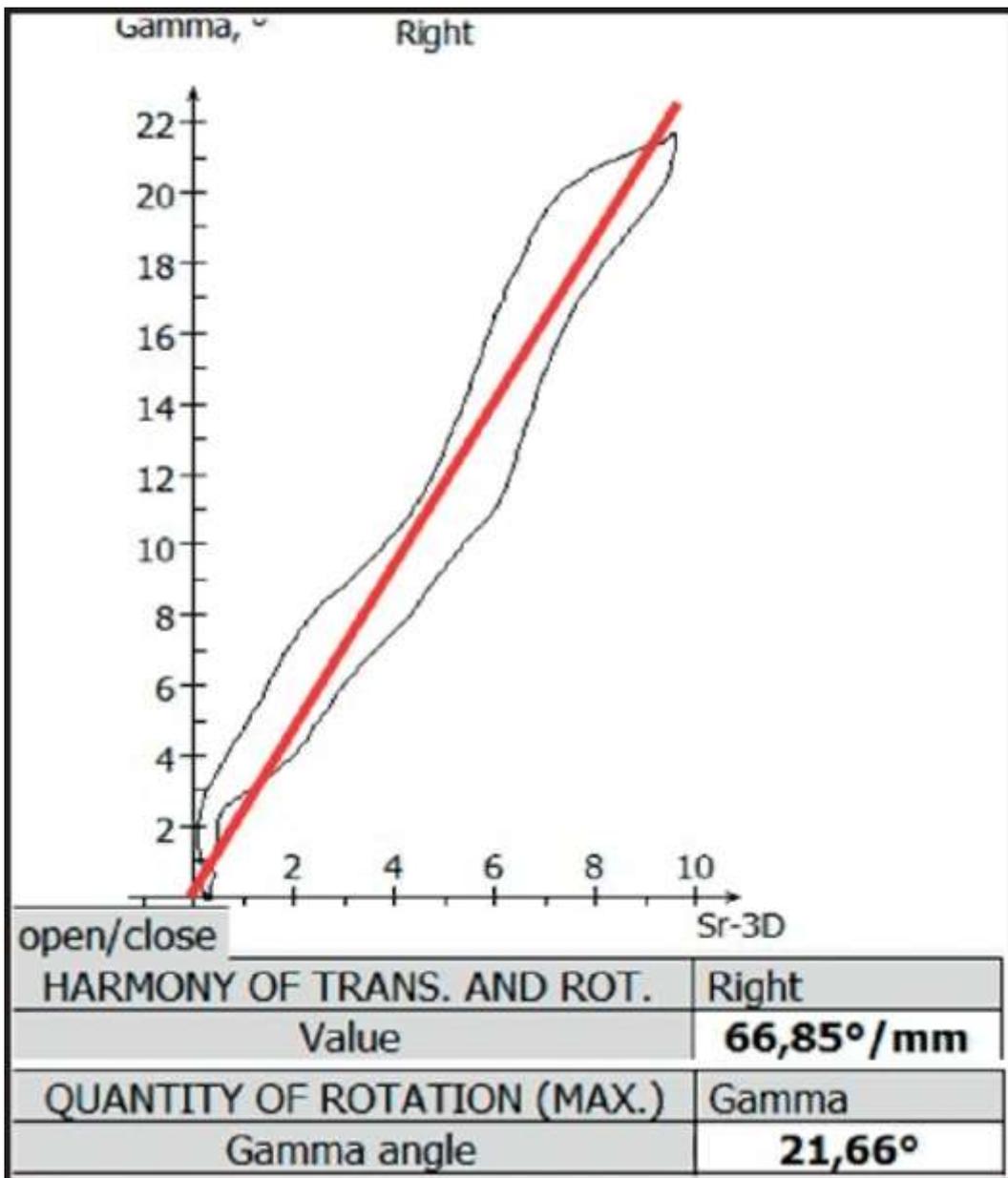


Рис. 5.89. Измерение угла ротации и соотношение ротация/трансляция на электронной аксиограмме

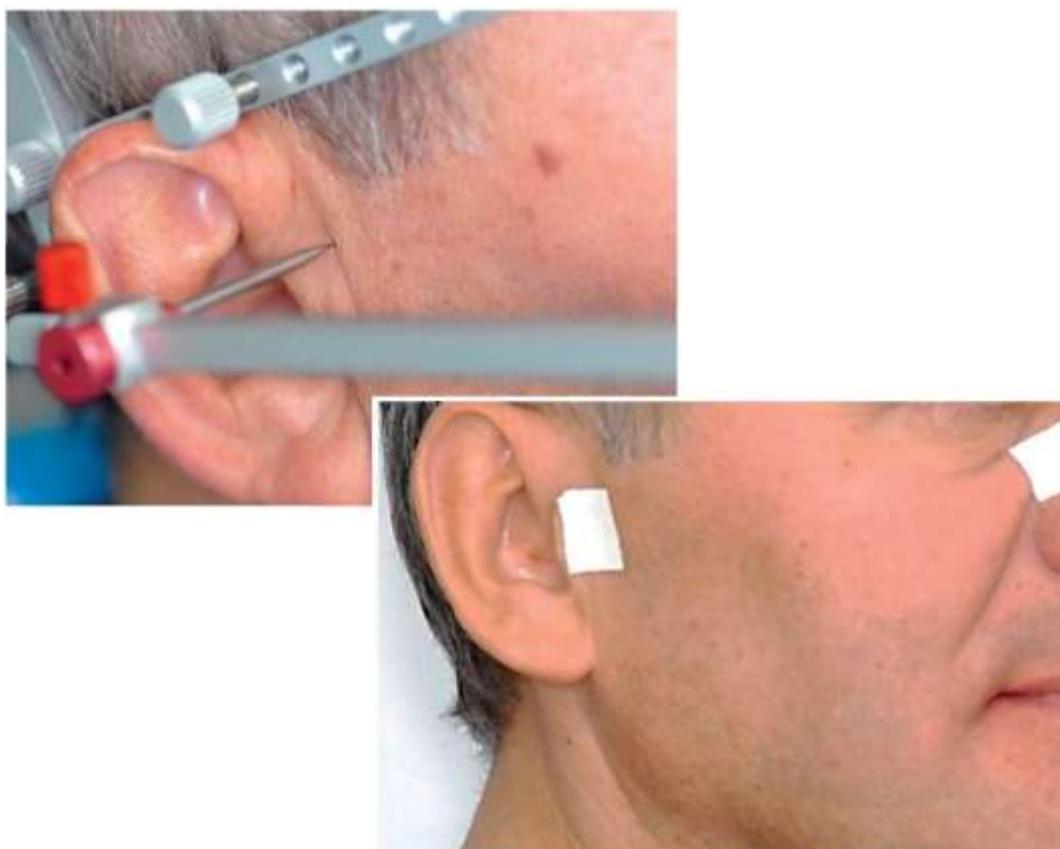


Рис. 5.90. Рентгенконтрастная маркировка на коже терминальной шарнирной оси вращения мыщелков

При широком открывании рта в норме происходит комбинация ротации (вращения) и трансляции (поступательного перемещения) мыщелков. При проведении электронной аксиографии возможно измерить величину угла ротации и ее соотношение с трансляцией (по времени проявления) (рис. 5.89).

Качество записи трансляционного движения может изменяться в результате структурных и функциональных нарушений ВНЧС, кроме того, на характеристики записи оказывают влияние рыхлые связки и гипермобильность сустава.

После проведения электронной аксиографии можно провести рентгенконтрастную маркировку спроецированной на кожу терминальной шарнирной оси и использовать эти метки для получения единой системы координат на рентгенограммах и в артикуляторе (рис. 5.90).

### Клинический пример 3

Пациентка С., 57 лет, обратилась с жалобами на боль в области обоих ВНЧС, щелчки в правом ВНЧС, неудобство при смыкании зубов, затруднения при пережевывании пищи и головные боли (рис. 5.91).

Боли беспокоят последние 10 лет, протезировалась неоднократно. Последнее протезирование было проведено 3 года тому назад металлокерамическими протезами с опорой на зубы 2.5, 2.7, 3.3,

3.4, 3.7, 4.7 и имплантаты в области 1.6, 1.5, 1.3, 2.4, 3.6, 3.5, 3.6, 4.6. Несмотря на проведенное протезирование, боль и щелчок усугубились.

Короткий гамбургский тест выявил 4 положительных ответа из 6, что свидетельствовало о необходимости подробного исследования.



Рис. 5.91. Ситуация в полости рта пациентки С. до лечения на этапе диагностики



Рис. 5.92. Неплотное смыкание боковых зубов справа на диагностических гипсовых моделях, установленных в артикуляторе

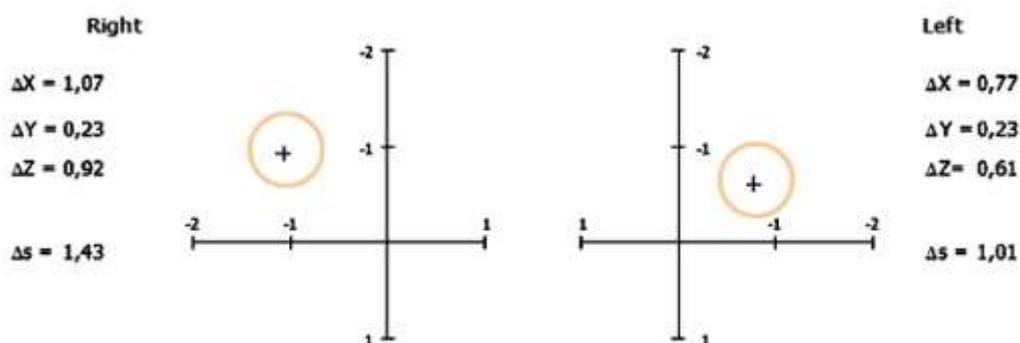


Рис. 5.93. Смещения мышечков (eCPM) у пациентки С.

Со слов пациентки, системных соматических заболеваний, травм, онкологических заболеваний и психоневрологических расстройств у нее нет. Гигиена полости рта удовлетворительная.

При проведении подробной клинической функциональной диагностики была выявлена выраженная болевая реакция на пальпацию мышц (миопатия) и пальпацию ВНЧС, а также неплотное смыкание в области жевательных зубов справа, в привычной окклюзии (рис. 5.92). По результатам подробной клинической функциональной диагностики был поставлен

предварительный диагноз: частичная вторичная адентия обоих зубных рядов. Снижение высоты нижнего отдела лица, мышечно-суставная (ВНЧС) дисфункция. Дизокклюзия жевательных зубов справа.

Патология окклюзии была подтверждена при диагностике гипсовых моделей в артикуляторе (рис. 5.92) и методом электронное СРМ (рис. 5.93) в артикуляторе. Выявлена значительная компрессия в ВНЧС при переходе из центрального соотношения в привычную окклюзию.

На аксиограммах выявлены выраженная дефлексия нижней челюсти влево, за счет уменьшения подвижности левого ВНЧС и признаки двойного реципрокного щелчка в правом ВНЧС (рис. 5.94).

По данным МРТ ВНЧС выявили переднее смещение суставного диска в правом ВНЧС с репозицией при опускании нижней челюсти, смещение суставного диска без репозиции в левом ВНЧС с признаками остеоартроза в левом ВНЧС (рис. 5.95).

Основные цефалометрические параметры до лечения пациентки С. приведены на рис.5.96 и в табл. 5.1.

На цефалограмме головы в боковой проекции выявлено:

- соотношение челюстных костей - по нижнему ретрогнатическому типу (в результате выраженной прогнатии верхней челюсти);

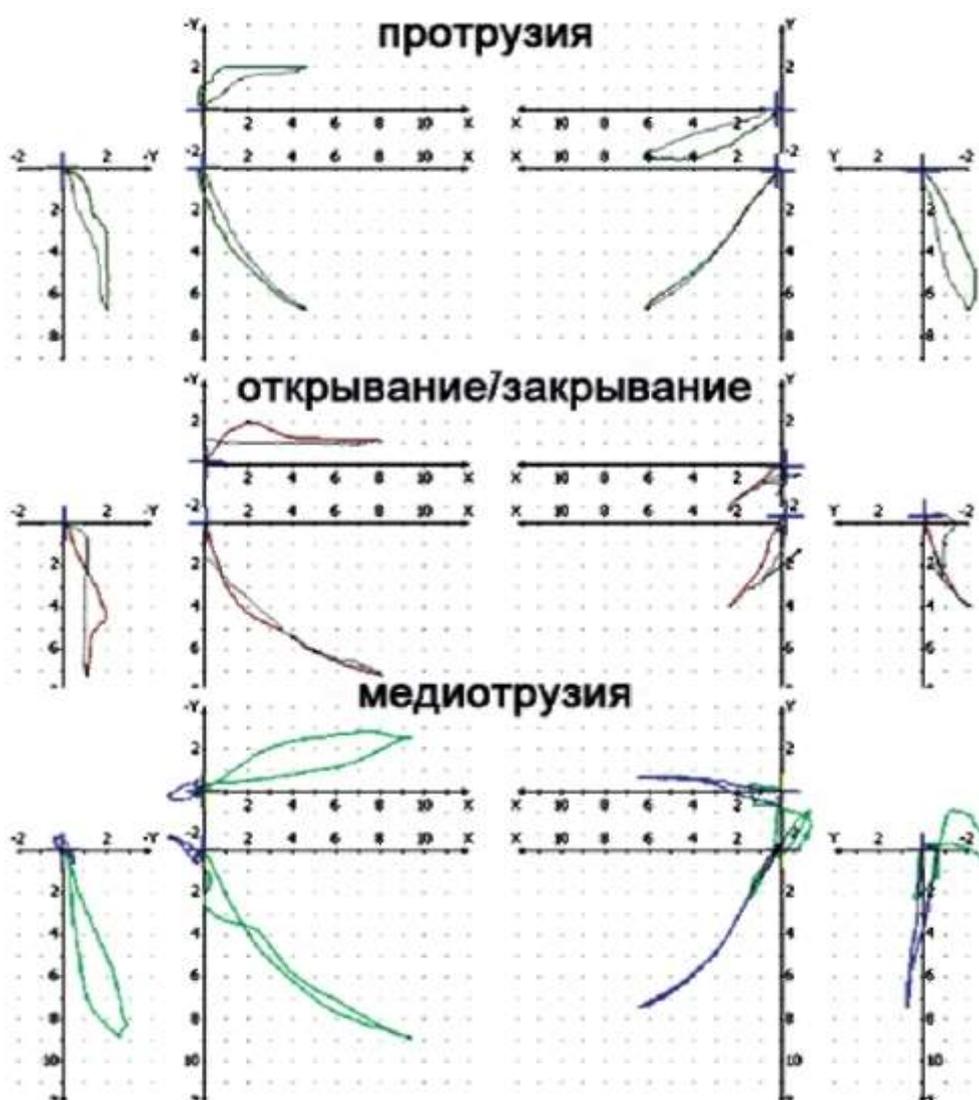


Рис. 5.94. Основные аксиограммы пациентки С. до лечения на этапе диагностики

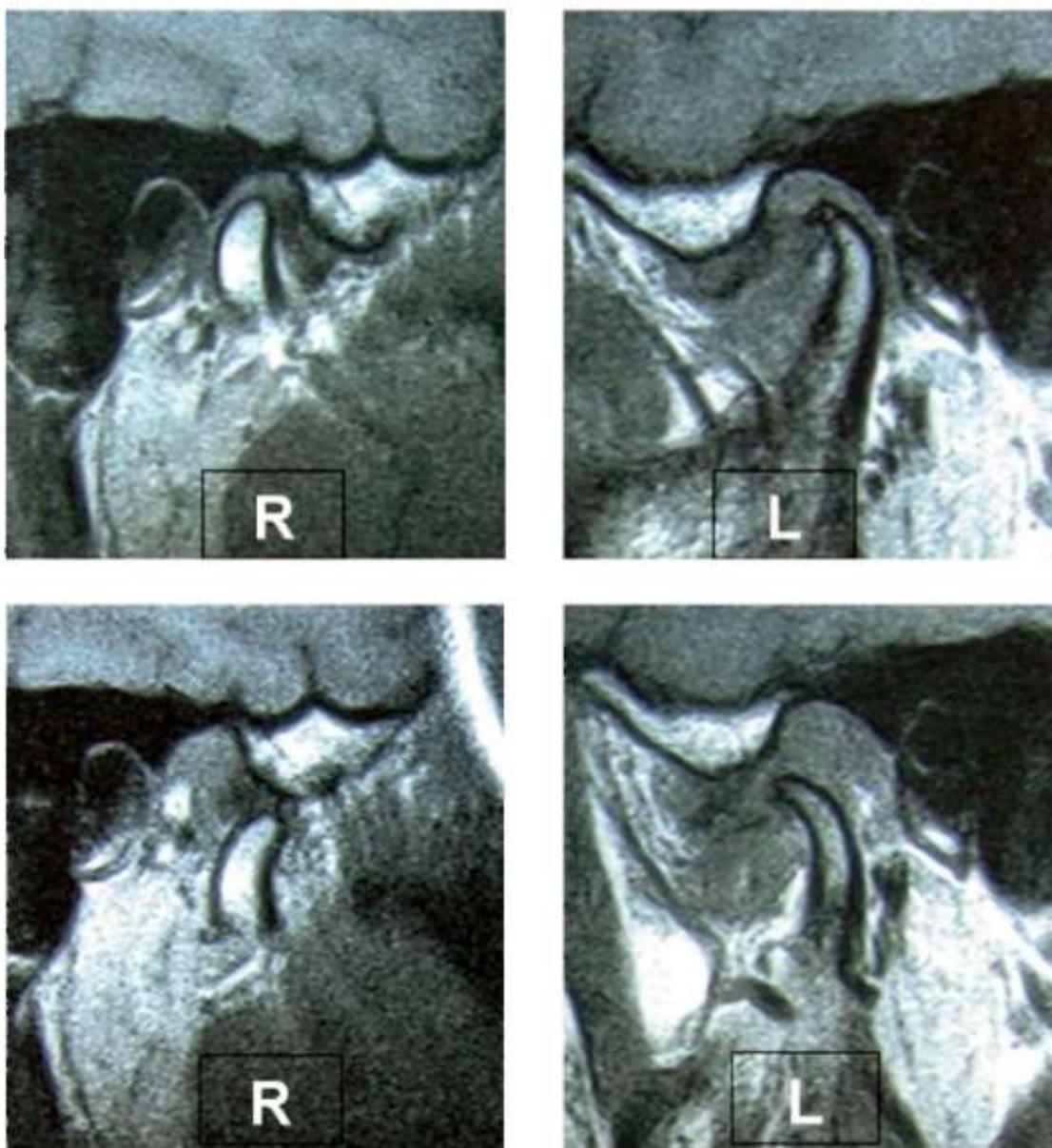


Рис. 5.95. МРТ ВНЧС пациентки С. до лечения: а- при сомкнутых зубах: б- при опущенной нижней челюсти

- индивидуальная цефалометрическая высота нижнего отдела лица составила  $38,1^\circ$  (снижена в пределах индивидуальной нормы:  $41,9 \pm 5,7^\circ$ );

- разница угла сагиттального резцового пути и угла сагиттального суставного пути составила  $0,7^\circ$  (что вписывается в норму  $0-10^\circ$ );

- уровень окклюзионной плоскости (т.е. расстояние от шарнирной оси до окклюзионной плоскости)  $38,1$  мм при норме  $40,9$  мм;

- относительный угол сагиттального суставного пути к плоскости первого моляра нижней челюсти (ОУССП6) увеличен и составил  $13,7^\circ$  при норме  $8-10^\circ$ ;

- радиус кривой Шпее -  $72,9$  мм;

- линия смыкания резцов находится выше линии смыкания губ на  $3,4$  мм;

- незначительное увеличение углов наклона резцов к линии А-Pg (но в пределах нормы);

- положение губ к эстетической плоскости лица (кончик носа - подбородок) в пределах нормы -  $-3,2$  (норма  $-2,3$ ).

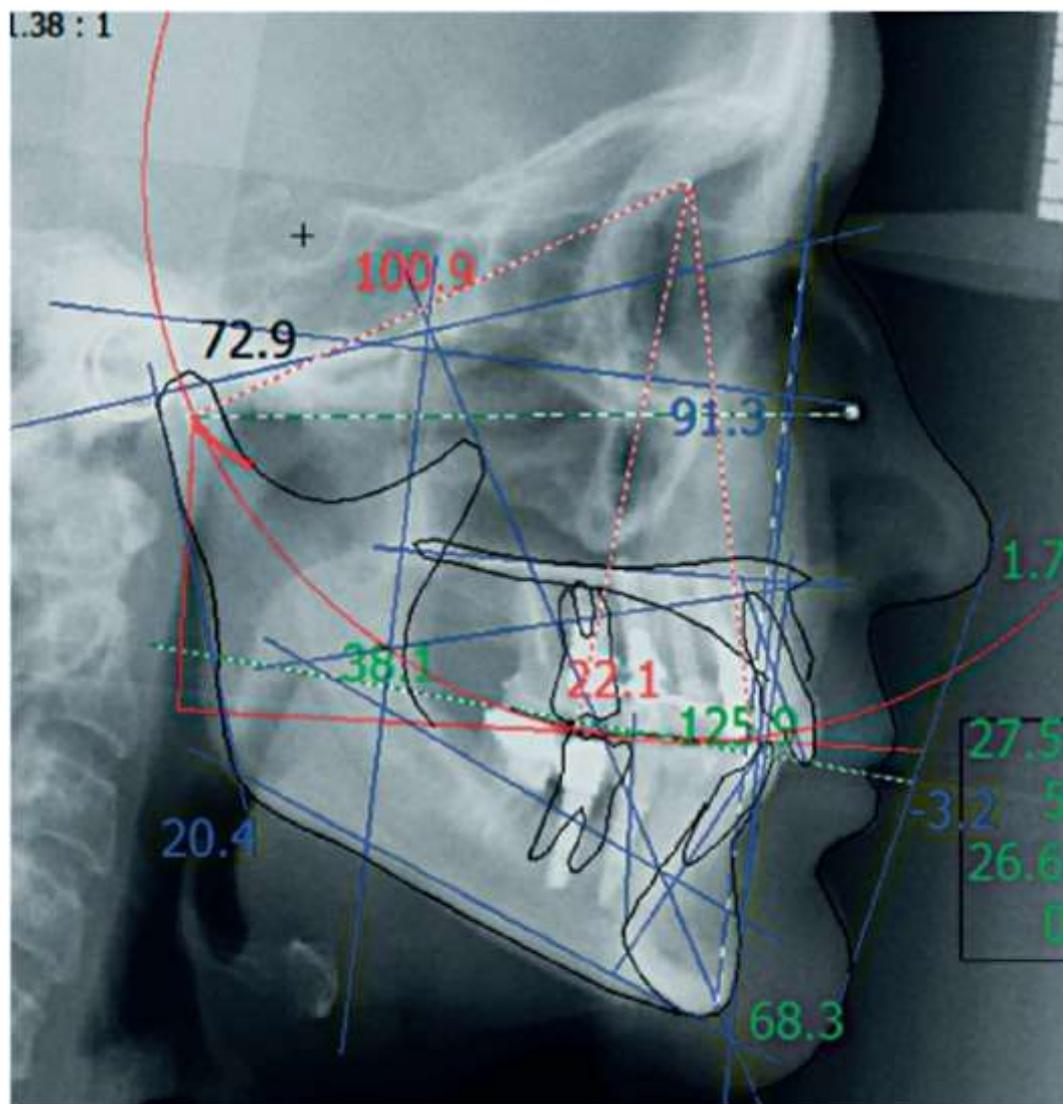


Рис. 5.96. Цефалометрический чертеж на ТРГ головы в боковой проекции пациентки С. до лечения

По результатам комплексного обследования диагноз уточнен и дополнен: Компрессия обоих ВНЧС с передним смещением диска с репозицией в правом ВНЧС и остеоартрозом левого ВНЧС. Верхнечелюстная прогнатия. Высота нижнего отдела лица в нижней границе индивидуальной цефалометрической нормы. 5-кратное уменьшение наклона окклюзионной плоскости к отправной шарнирно-орбитальной плоскости. Увеличение на  $3,7^\circ$  относительно угла сагиттального суставного пути к плоскости первого моляра нижней челюсти.

Предложен план лечения:

1. На подготовительном (санационном) этапе изготовить окклюзионную капу на нижнюю челюсть для репозиции суставного диска в правом ВНЧС (с выдвиганием нижней челюсти вперед на 2 мм и ротацией против часовой стрелки, вид справа) и плотным контактом боковых зубов), для увеличения ВНОЛ до 43,20 (по Р. Славичеку), сроком на 4 нед с еженедельными осмотрами и коррекцией.

2. При положительном результате шинотерапии изготовить временные лечебно-диагностические протезы реальновиртуальным методом сроком до 6 мес с повторным полным функциональным анализом.

3. После полной адаптации - постоянное протезирование керамическими коронками с опорой на зубы и имплантаты со строгим соблюдением нового (терапевтического) соотношения челюстей.

4. Динамическое наблюдение (компьютерный мониторинг окклюзии аппаратом T-Scan, мышечной гармонии с помощью ЭМГ и аксиографии).

5. Пациентка дала письменное информированное согласие на предложенный вариант лечения. На рис. 5.97 представлена окклюзионная каппа, которой пациентка пользовалась 6 нед.



Рис. 5.97. Репозиционная окклюзионная каппа пациентки в полости рта

На рис. 5.98 представлено диагностическое восковое моделирование на моделях из супергипса, установленных в артикуляторе, настроенном на терапевтическую функцию. После согласования с пациенткой и ее одобрения восковые реальные реставрации были отсканированы и по виртуальным «восковым» зубам изготовлены реальные пластмассовые CEREC-коронки.

На рис. 5.99 представлены временные конструкции в полости рта пациентки (на зубах 16-13, 23-27, 37-35, 34-33, 4546 - несъемные CEREC в реставрации из блоков CADTEMP; на зубах 12-22, 3242, 43-44 - клинические композитные реставрации из материала Люксотемп, изготовленные по силиконовому ключу и адгезивно фиксированные в полости рта на жидкотекучий композит Revolution.

На рис. 5.100-5.102 и в табл. 5.2 представлены результаты повторной функциональной диагностики через 6 мес пользования временными зубными протезами.

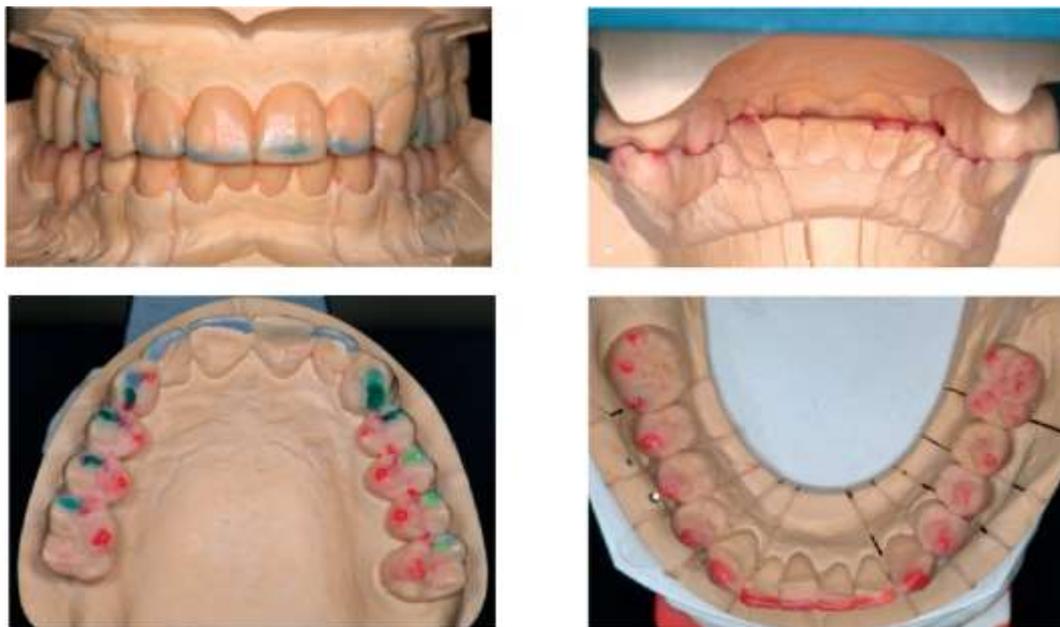


Рис. 5.98. Восковая реальная реконструкция зубных рядов на гипсовых моделях



Рис. 5.99. Клиническая ситуация на этапе временных реставраций: на зубах 16-13, 23-27, 37-35, 34-33, 45-46 - несъемные CEREC-реставрации из блоков CADTEMP; на зубах 12-22, 32-42, 43-44 - клинические композитные виниры



Рис. 5.100. Плотное смыкание боковых зубов справа и слева на диагностических гипсовых моделях в артикуляторе

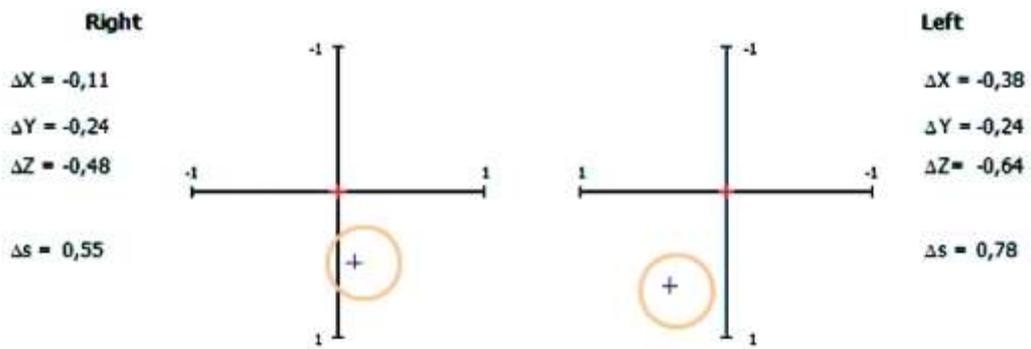


Рис. 5.101. Результаты измерения смещения мышечков (teCPM) у пациентки С. через 6 мес пользования временными протезами

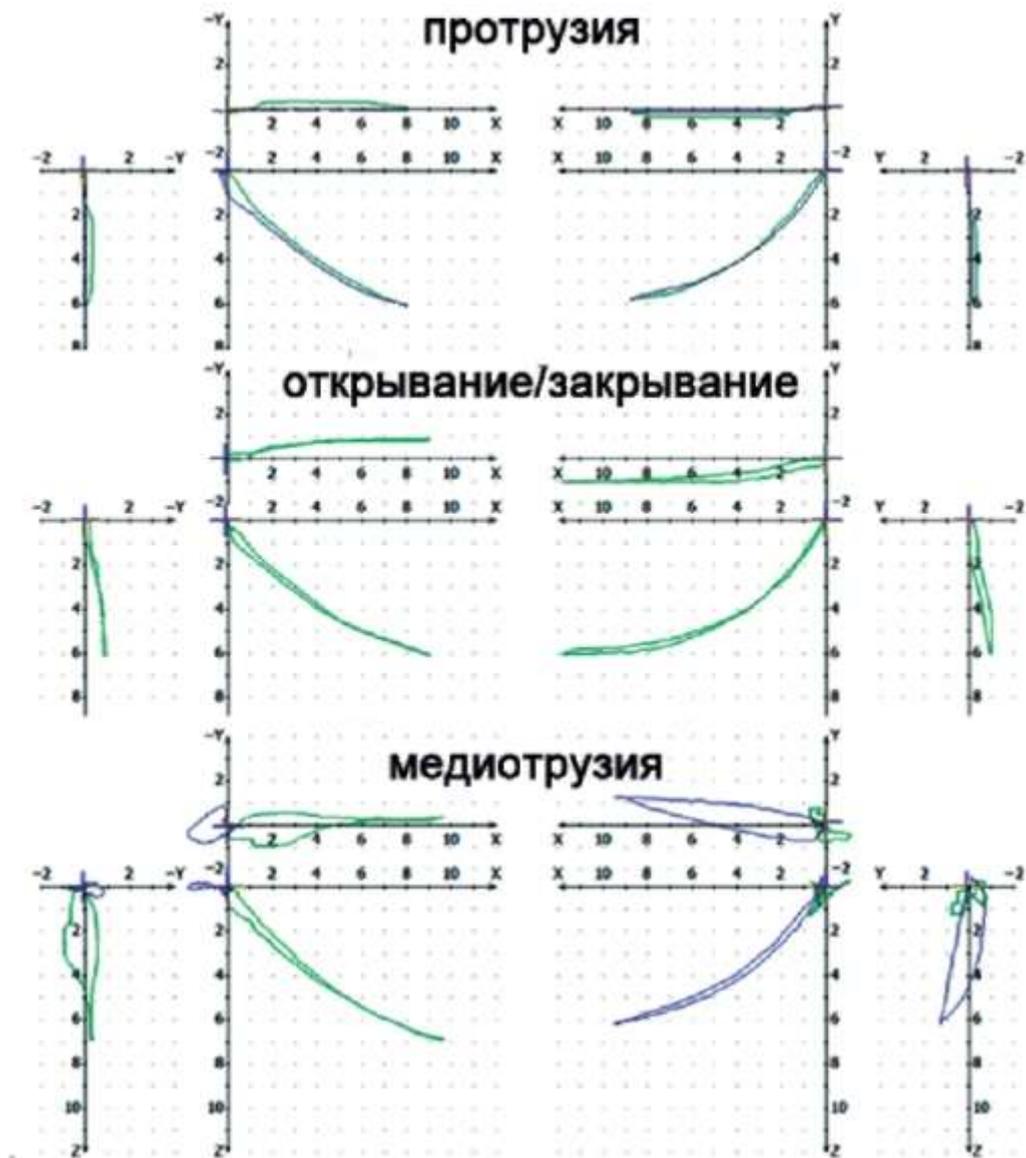


Рис. 5.102. Основные аксиограммы пациентки С. через 6 мес лечения на этапе временных ортопедических конструкций

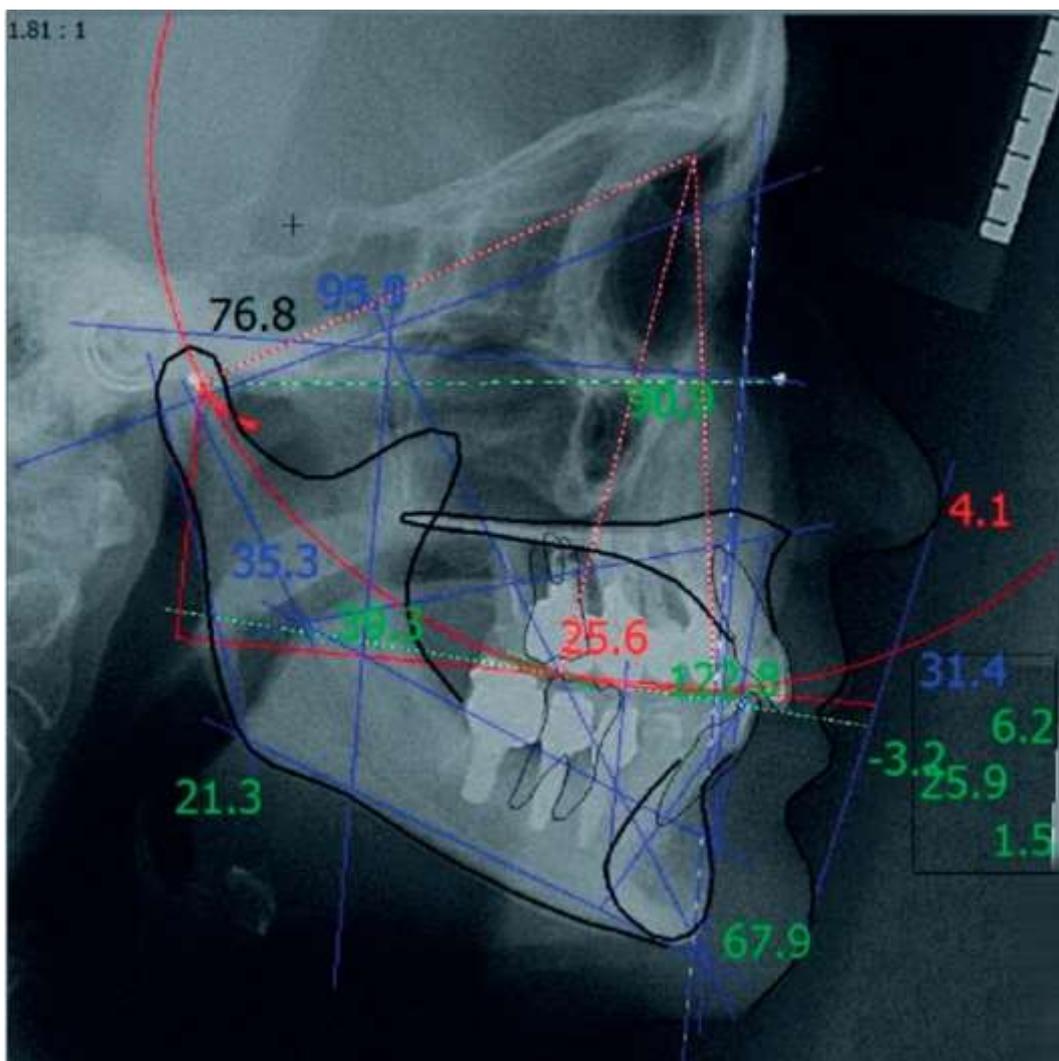


Рис. 5.103. Цефалометрический чертеж на ТРГ головы в боковой проекции пациентки С. через 6 мес лечения с использованием временных протезов

На диагностических моделях окклюзионный контакт в области жевательных зубов стал плотным и множественным с обеих сторон. По данным еСРМ устранены признаки компрессии ВНЧС. На аксиограммах - нормализация формы кривых с уменьшением дефлексии и исчезновение признаков щелчка (рис. 5.103).

После 6 мес пользования временными протезами по данным ТРГ в боковой проекции установлены следующие изменения (табл. 5.2):

- сохраняется прогнатия верхней челюсти;
- индивидуальная цефалометрическая высота нижнего отдела лица стала нормальной  $42,1^\circ$  (норма:  $42,7 \pm 5,7^\circ$ );
- разница угла сагиттального резцового пути и угла сагиттального суставного пути составила  $5,1^\circ$  (норма  $0-10^\circ$ );
- уровень окклюзионной плоскости составил 33,2 мм (норма 40,9 мм);
- относительный угол сагиттального суставного пути к плоскости первого моляра нижней челюсти (ОУССП6) составил  $9^\circ$  (норма  $8-10^\circ$ );
- радиус кривой Шпее 98,8 мм;
- линия смыкания резцов находится по линии смыкания губ (норма);
- углы наклона резцов к линии А-Рg в пределах нормы;

- положение губ к эстетической плоскости лица (кончик носа - подбородок) в пределах нормы--3,2 (норма -2,3).

Диагностические цефалометрические данные по Р. Славичеку до лечения и после этапа временного протезирования

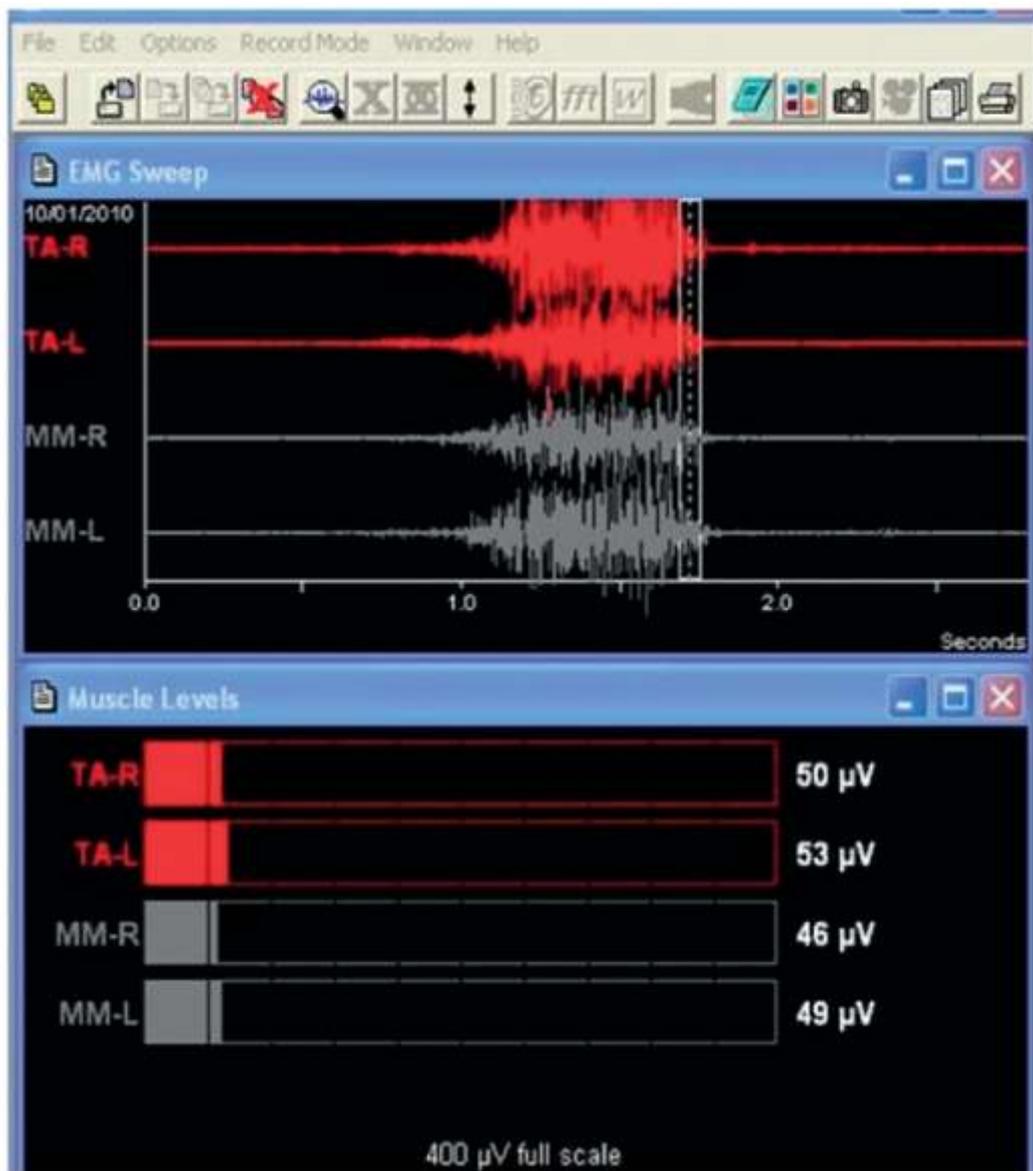


Рис. 5.104. ЭМГ жевательных и височных мышц пациентки С. через 6 мес пользования временными протезами

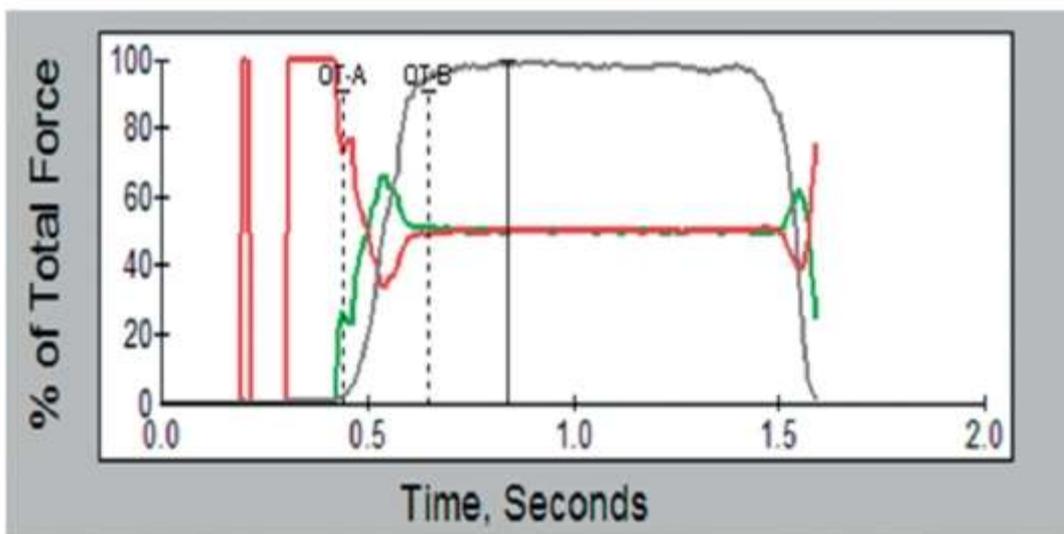
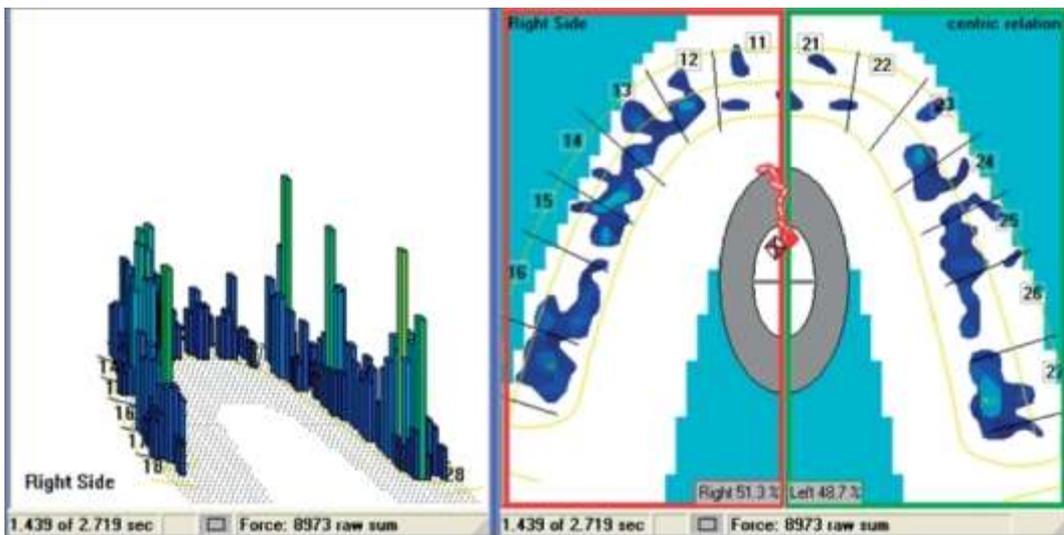


Рис. 5.105. Графическое изображение результатов анализа окклюзии зубных рядов аппаратом T-Scan через 6 мес пользования временными протезами

Через 6 мес пользования временными протезами установлено значительное уменьшение болей как по интенсивности, так и по продолжительности (отмечалась только умеренная болезненность при пальпации наружной крыловидной мышцы справа).

Пациентка довольна результатами протезирования и формой зубов, фонетических проблем не испытывает.

После лечебно-диагностического этапа измерения показали симметричные био потенциалы обследованных мышечно-нервных групп справа и слева (рис. 5.104, 5.105).

Установлен баланс окклюзионных сил справа и слева (равномерность процентного участия зубов-антагонистов справа и слева относительно центральной линии), наличие множественных равномерных контактов преимущественно синего цвета в терапевтическом положении нижней челюсти, с небольшим отклонением траектории вектора суммарной нагрузки, начинающегося в области резцов и заканчивающегося в центральной зоне, проецирующегося на срединный шов; ровная, без множественных зубцов кривая «максимальной силовой нагрузки», состоящая из восходящей части, соответствующей закрыванию рта, линии, соответствующей смыканию зубных рядов в положении максимального фиссурно-бугоркового контакта, и параллельной оси времени; временной

интервал от начала смыкания зубных рядов (от линии «А») до плотного фиссурно-бугоркового контакта (до линии «В») меньше 0,2 с.

Анкетирование пациентки С. (по опроснику ОНП-14) выявило значительное улучшение качества жизни - 19 баллов после шинотерапии и 6 мес пользования временными протезами

В связи с существенным улучшением клинической ситуации и всех лабораторных параметров принято решение о переходе к постоянному протезированию: изготовлению цельнокерамических реставраций по технологии CEREC из материала Trilux-forte (фирма Vita, Германия)

#### Клинический пример 2

Пациент Ф., 45 лет, жалобы на боль в околоушно-жевательной области слева, неудобство при смыкании зубов, затруднения при пережевывании пищи.

Боли беспокоили периодически, иногда по утрам, последние 2 года. Пациент ранее никогда не пользовался несъемными и съемными протезами (рис. 5.106).

Короткий гамбургский тест выявил 5 положительных ответов из 6, что свидетельствует о необходимости подробного функционального обследования.

Со слов пациента, он ведет здоровый образ жизни, занимается спортом, системных соматических, онкологических заболеваний и психоневрологических расстройств у него нет.

#### *Клиническая функциональная диагностика*

Осмотр лица: профиль почти прямой [что свидетельствует о нормальном (срединном) расположении нижней челюсти в сагиттальной плоскости], в фас лицо несимметрично, смещение подбородка влево, губы сомкнуты, признаков снижения клинической ВНОЛ нет.

Подвижность нижней челюсти - опускание нижней челюсти в пределах нормы (5 см) без отклонений траектории экскурсии и инкурсии.

Осмотр зубных рядов - гигиена полости рта удовлетворительная, индекс КПУ составил 7. На верхней челюсти имеется дефект зубного ряда 3-го класса по Кеннеди, на нижней челюсти - 2-го класса по Кеннеди. Локализованное повышенное стирание фронтальных зубов I степени по горизонтальному типу. Вертикальная деформация I степени в области жевательных зубов.

Оценка окклюзии зубных рядов: в привычной статической окклюзии смыкание в области левых клыков и премоляров по перекрестному типу, происходит смыкание 6 пар зубов-антагонистов в переднем отделе и по 1 паре зубов в боковых отделах (справа - в области зуба 1.4, слева в области зуба 2.4). При протрузии нижней челюсти - неравномерный контакт в области резцов с балансирующими контактами в жевательных отделах. При латеротрузии вправо - клыковое ведение с балансирующим контактом справа и дизокклюзией других зубов на балансирующей стороне, при латеротрузии вправо - ведение на зубе 25 и резцах, балансирующих контактов нет.



Рис. 5.106. Ситуация в полости рта пациента Ф. до лечения на этапе диагностики

Пальпация мышц и ВНЧС - гипертонус и боль в области височной, собственно жевательной и наружной крыловидной мышц слева, жевательной мышцы справа. Боль при пальпации латерального полюса левого ВНЧС и неприятные ощущения при пальпации правого ВНЧС.

Аускультацией ВНЧС определены хруст в левом ВНЧС и мягкий щелчок в правом.

По результатам клинической функциональной диагностики был поставлен предварительный диагноз: частичная вторичная адентия обеих челюстей. Мышечно-суставная (ВНЧС) дисфункция. Локализованное повышенное стирание фронтальных зубов I степени. Деформация зубного ряда нижней и верхней челюстей по вертикальному типу I степени.

#### *Анализ аксиограмм*

На электронных аксиограммах выявлена сниженная амплитуда в левом ВНЧС (менее 8 мм) при протрузионных движениях, а также в обоих ВНЧС при медиотрузии (9,7 мм в правом и 9 мм в левом ВНЧС) и при опускании нижней челюсти (7,3 мм в правом и 8,4 мм в левом ВНЧС). Наблюдалось расхождение экскурсионных и инкурсионных траекторий более чем на 0,3 мм в правом и левом суставах при опускании/поднимании нижней челюсти и медиотрузии в правом ВНЧС (расхождения вызвано наличием щелчка). Расхождение стартовой и финишной точки при всех движениях в пределах нормы.

Угол сагиттального суставного пути (УССП) в обоих ВНЧС был в пределах нормы ( $50^\circ$  и  $48^\circ$  соответственно). Угол трансверзального суставного пути (УТСП) при опускании/поднимании нижней челюсти и протрузии/ретрузии имел отклонение более  $3-4^\circ$ , что выходит за показатели нормы. УТСП или угол Беннетта, измеренный при медиотрузии, имел нормальные значения -  $19^\circ$  и  $12^\circ$  справа и слева соответственно.

При всех основных движениях нижней челюсти отмечалось выраженное резкое ускорение (более 130 мм/с) в правом ВНЧС, которое свидетельствовало о смещении и репозиции правого суставного диска. Ротация при опускании/поднимании нижней челюсти в обоих ВНЧС была в пределах нормы ( $25^\circ$ ). Ротация в обоих ВНЧС превалировала по отношению к трансляции, при опускании/поднимании нижней челюсти (рис. 5.107).

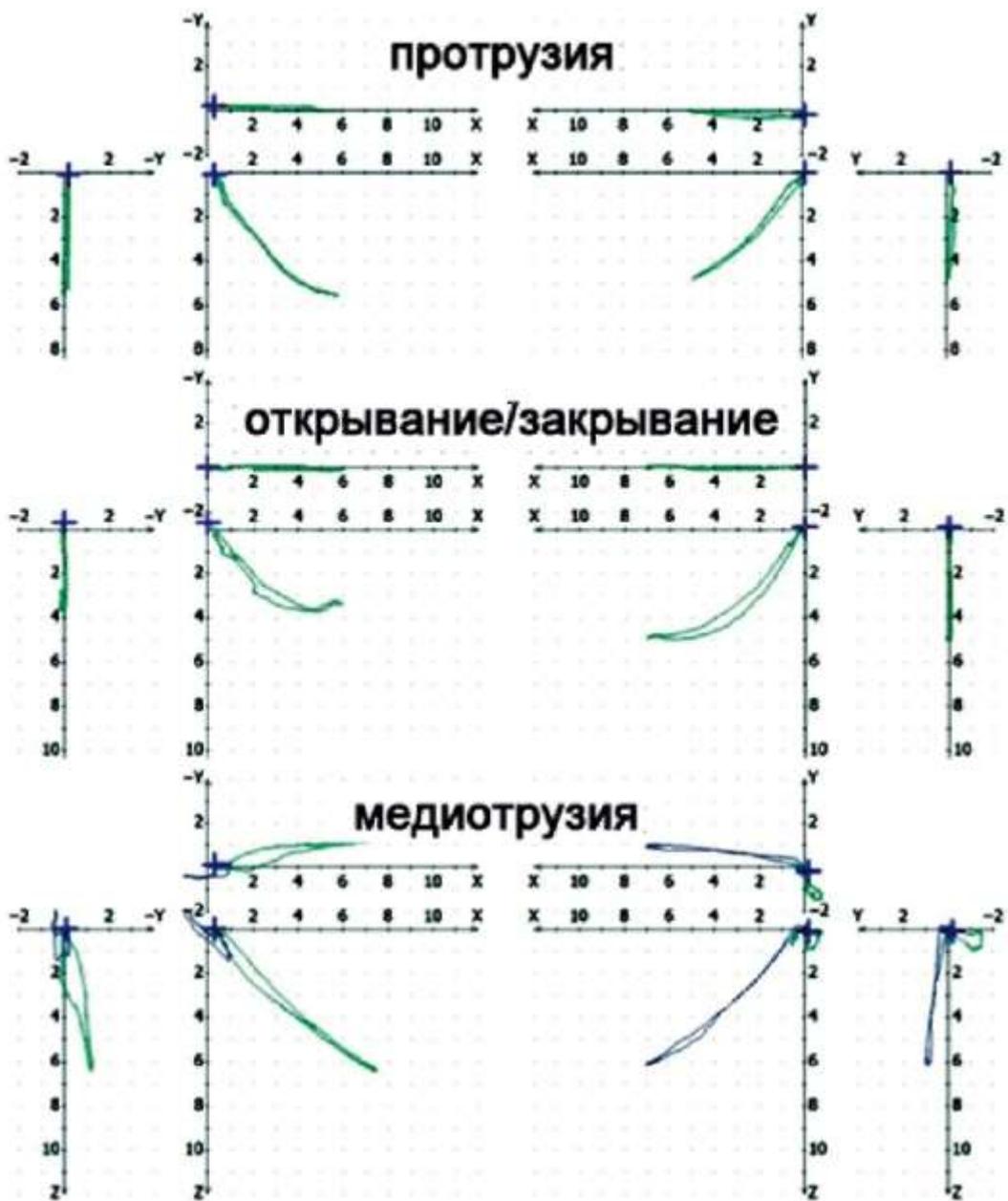


Рис. 5.107. Основные аксиограммы пациента Ф. до лечения на этапе диагностики

*Анализ электронной функциограммы* При движении нижней челюсти при протрузии наблюдали девиацию влево и укорочение траектории с небольшим расхождением экскурсии и инкурсии, несимметричные латеротрузионные дорожки также с расхождением траекторий (рис. 5.108).

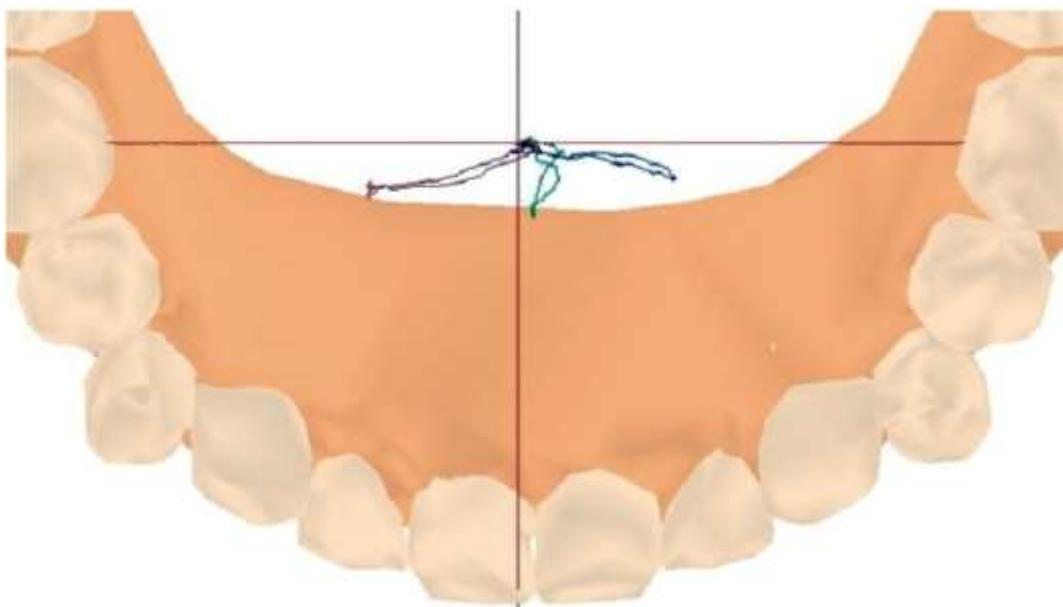


Рис. 5.108. Функциограмма пациента Ф. до лечения на этапе диагностики



Рис. 5.109. Смыкание боковых зубов пациента Ф. справа и слева на диагностических гипсовых моделях, установленных в артикуляторе

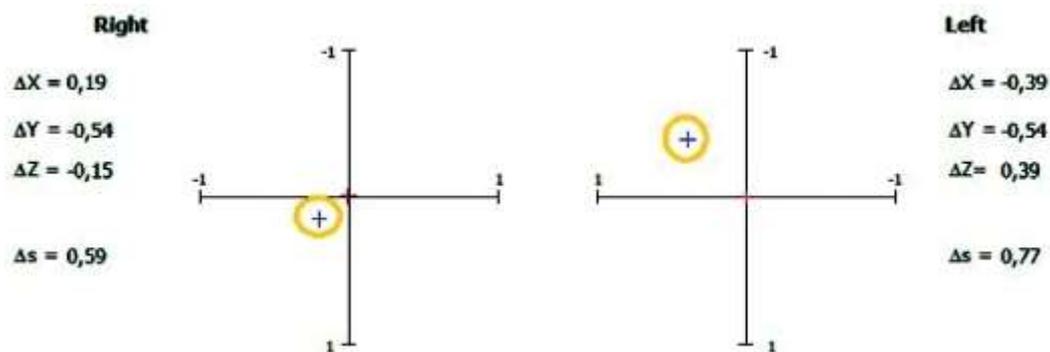


Рис. 5.110. Смещения мышечков (eCPM) у пациента Ф

*Оценка окклюзии на гипсовых моделях в артикуляторе*

Патология окклюзии была подтверждена при диагностике гипсовых моделей в артикуляторе (рис. 5.109). В центральном соотношении выявлены первые контакты на центральных резцах и левых клыках. В привычной окклюзии смыкание 6 пар зубов-антагонистов в передней области и по 1 паре антагонистов в боковых отделах.

При протрузии нижней челюсти - контакт в области резцов с балансирующими контактами в жевательных отделах. При латеротрузии вправо - клыковое ведение с балансирующим контактом справа и дизокклюзией других зубов на балансирующей стороне, при латеротрузии вправо - ведение на зубе 25 и резцах, балансирующих контактов нет.

Методом электронного СРМ (рис. 5.110) в артикуляторе выявлен сдвиг правого мышелка вниз и в заднем направлении при переходе из центрального соотношения во множественную привычную окклюзию. В правом ВНЧС выявлена компрессия вверх и вперед. Отмечается также довольно значительное трансверзальное перемещение мышелков (AY) - более 0,5 мм.

Основные цефалометрические параметры до лечения пациента Ф. приведены на рис. 5.111 и в табл. 5.3.

На цефалограмме головы в боковой проекции выявлено:

- выраженная прогнатия нижней челюсти;
- индивидуальная цефалометрическая высота нижнего отдела лица составила  $39,1^\circ$  (незначительно снижена в пределах индивидуальной нормы -  $43,6 \pm 5,7^\circ$ );
- разница угла сагиттального резцового пути и угла сагиттального суставного пути составила  $14^\circ$  (что выходит за норму  $0-10^\circ$ );
- уровень окклюзионной плоскости (т.е. расстояние от шарнирной оси до окклюзионной плоскости) 35 мм - при норме  $40,9 \pm 8,23$  мм;
- угол наклона окклюзионной плоскости к шарнирно-орбитальной плоскости составил  $8,1^\circ$ ;
- радиус кривой Шпее - 68,4 мм;
- линия смыкания резцов находится выше линии смыкания губ на 0,9 мм (что вписывается в норму);
- угол наклона резцов нижней челюсти к линии A-Pg в пределах нормы, а угол наклона резцов верхней челюсти уменьшен и составил  $16,5^\circ$  (т.е. резцы верхней челюсти располагаются слишком отвесно);
- положение губ к эстетической плоскости лица (кончик носа-подбородок) в норме.

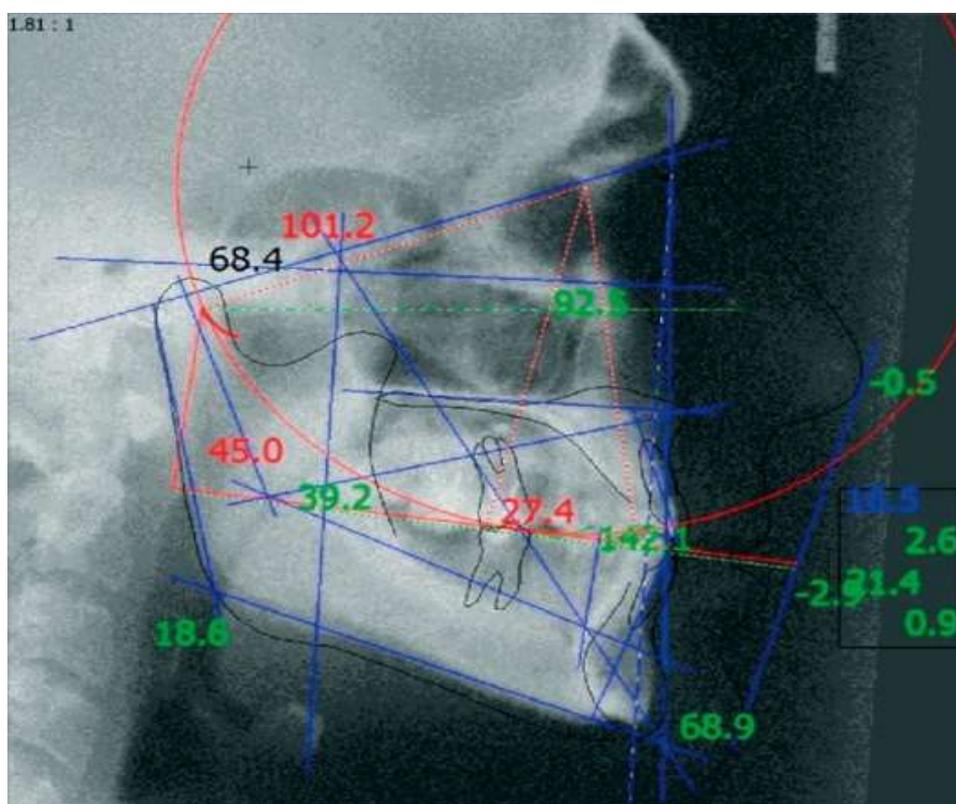


Рис. 5.111. Цефалометрический чертеж на ТРГ головы в боковой проекции пациента Ф. до лечения

По результатам комплексного обследования диагноз был уточнен и дополнен: смещение суставного диска с репозицией в правом ВНЧС. Компрессия в левом ВНЧС. Нижнечелюстная прогнатия. Высота нижнего отдела лица снижена в пределах индивидуальной цефалометрической нормы. Увеличение УСРП на 4°.

Увеличение на 3,4° относительного угла сагиттального суставного пути к плоскости первого моляра нижней челюсти.

Предложен следующий план лечения.

1. Удалить разрушенные корни зубов 15 и 45.
2. По результатам диагностики провести восковую реконструкцию окклюзии на гипсовых моделях в артикуляторе с увеличением межокклюзионного расстояния.
3. Имплантация в области отсутствующих зубов 16, 36, 37, 45, 47.
4. Лечение окклюзионной шиной для устранения компрессии в левом ВНЧС и уменьшения щелчка в правом ВНЧС пациент отказался от лечения окклюзионной шиной, так как по роду своей деятельности не сможет ее использовать. В таком случае пациенту было предложено перейти сразу к пункту 5 для достижения подобного эффекта на временных реставрациях.
5. Изготовить временные лечебно-диагностические протезы реально-виртуальным методом сроком до 4 нед с компьютерным мониторингом окклюзии аппаратом T-Scan, мышечной гармонии с помощью ЭМГ.
6. После полной адаптации - постоянное протезирование металлокерамическими протезами с опорой на зубы 17, 14, 24, 26, 27, 46 и с опорой на имплантаты в области зубов 16, 36, 37, 45, 47 с соблюдением нового (терапевтического) соотношения челюстей.

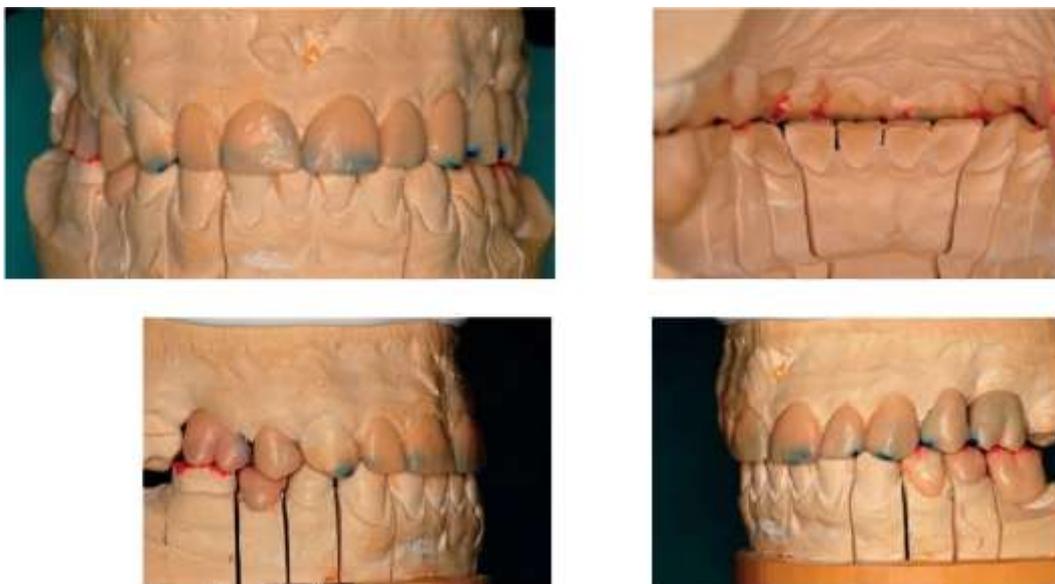


Рис. 5.112. Восковая реальная реконструкция зубных рядов на гипсовых моделях



Рис. 5.113. Клиническая ситуация на этапе временных реставраций: на зубах и имплантатах в области 17-ф-14, 24-26-27, 36-37 - несъемные CEREC-реставрации из блоков CADTEMP; на зубах 13, 12, 11, 21, 22, 23, 33, 32, 31, 41, 42, 43 - клинические композитные реставрации из материала «Люксотемп», фиксированы адгезивно

7. Провести постоянную композитную реставрацию фронтальных зубов верхней и нижней челюсти (по желанию пациента).

8. Динамическое наблюдение (компьютерный мониторинг окклюзии аппаратом T-Scan, мышечной гармонии с помощью ЭМГ).

Пациент дал письменное информированное согласие на предложенный вариант лечения.

На рис. 5.112 представлено диагностическое восковое моделирование на моделях из «супергипса», установленных в артикуляторе, настроенном на индивидуальную функцию. После согласования с пациентом и одобрения «восковые реальные реставрации были отсканированы и по виртуальным «восковым» зубам изготовлены реальные пластмассовые CEREC-коронки в области жевательных зубов.

На рис. 5.113 представлены временные конструкции в полости рта пациента (на зубах и имплантатах в области 17-ф-14, 24-26-27, 36-37 - несъемные CEREC-реставрации из блоков CADTEMP; на зубах 13, 12, 11, 21, 22, 23, 33, 32, 31,

41, 42, 43 - клинические композитные реставрации из материала «Люксотемп», изготовленные по силиконовому ключу и адгезивно фиксированные в полости рта на жидкотекучий композит Revolution).

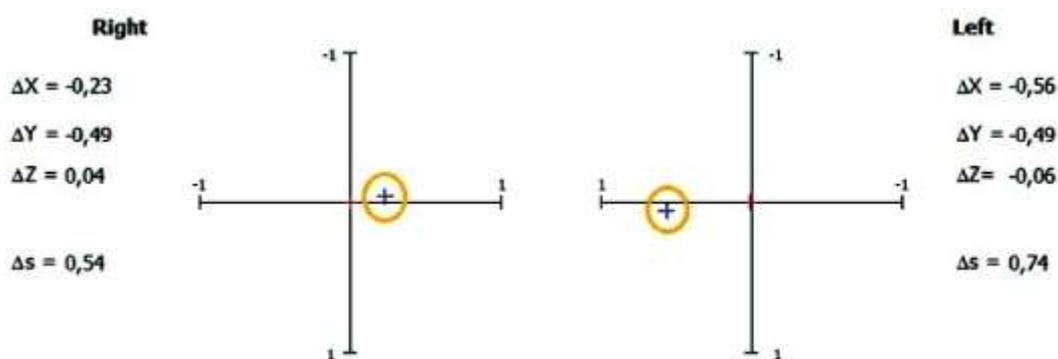


Рис. 5.114. Результаты измерения смещения мышечков (eCPM) у пациента Ф. через 4 нед пользования временными протезами

На рис. 5.114 и в табл. 5.4 представлены результаты повторной функциональной диагностики после установки дентальных имплантатов (2 мес) и через 4 нед пользования временными зубными протезами.

На диагностических моделях окклюзионный контакт в области жевательных зубов - плотный и множественный с обеих сторон. По данным eSRM устранены компрессия в левом ВНЧС и сдвиг назад в правом ВНЧС (рис. 5.115).

На аксиограммах выявлено улучшение траектории при протрузии и медиотрузиях, явления щелчка (феномен скорости) в правом ВНЧС сохраняются (рис. 5.116).

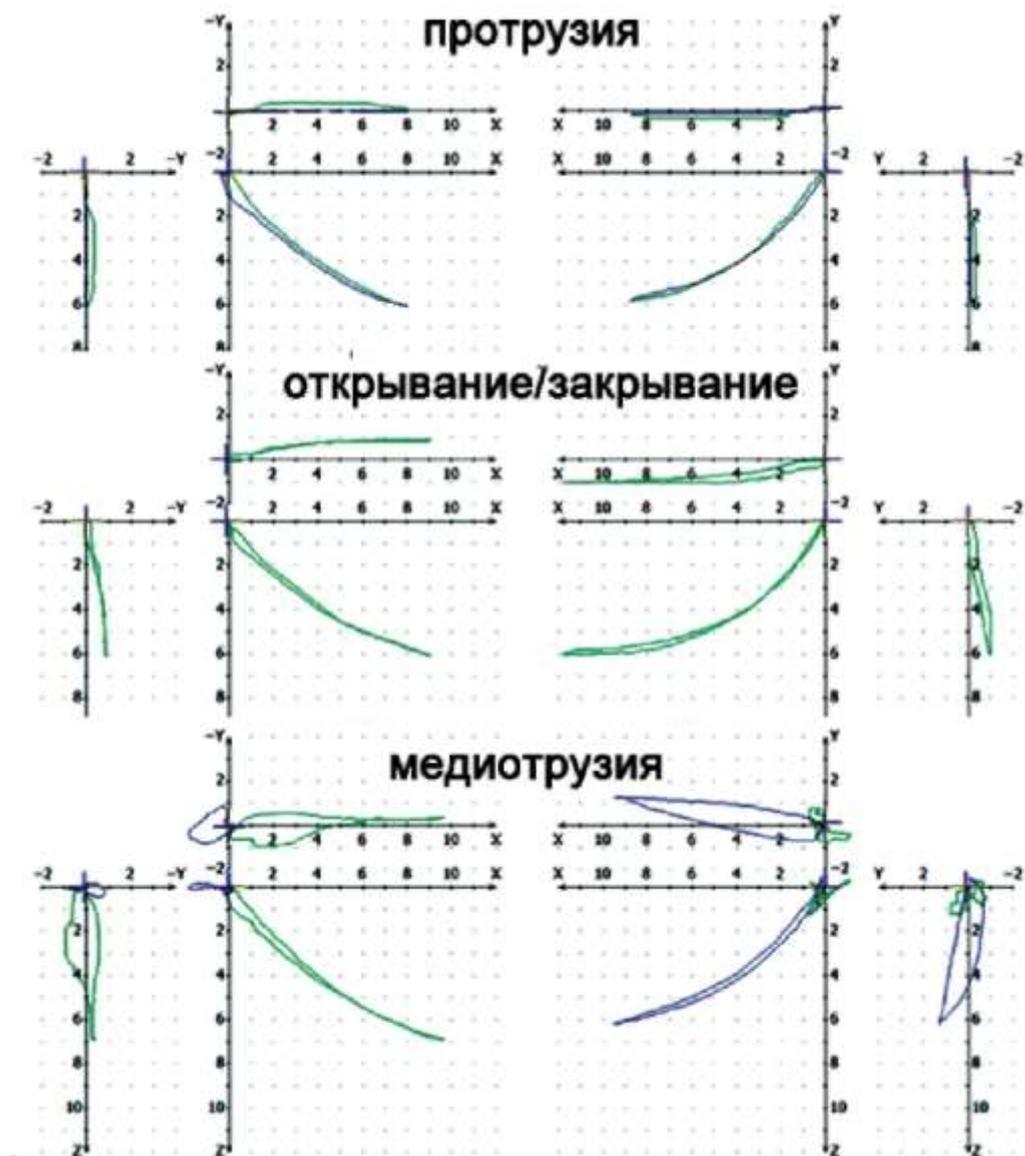


Рис. 5.115. Основные аксиограммы пациента Ф. через 4 нед лечения на этапе временных ортопедических конструкций

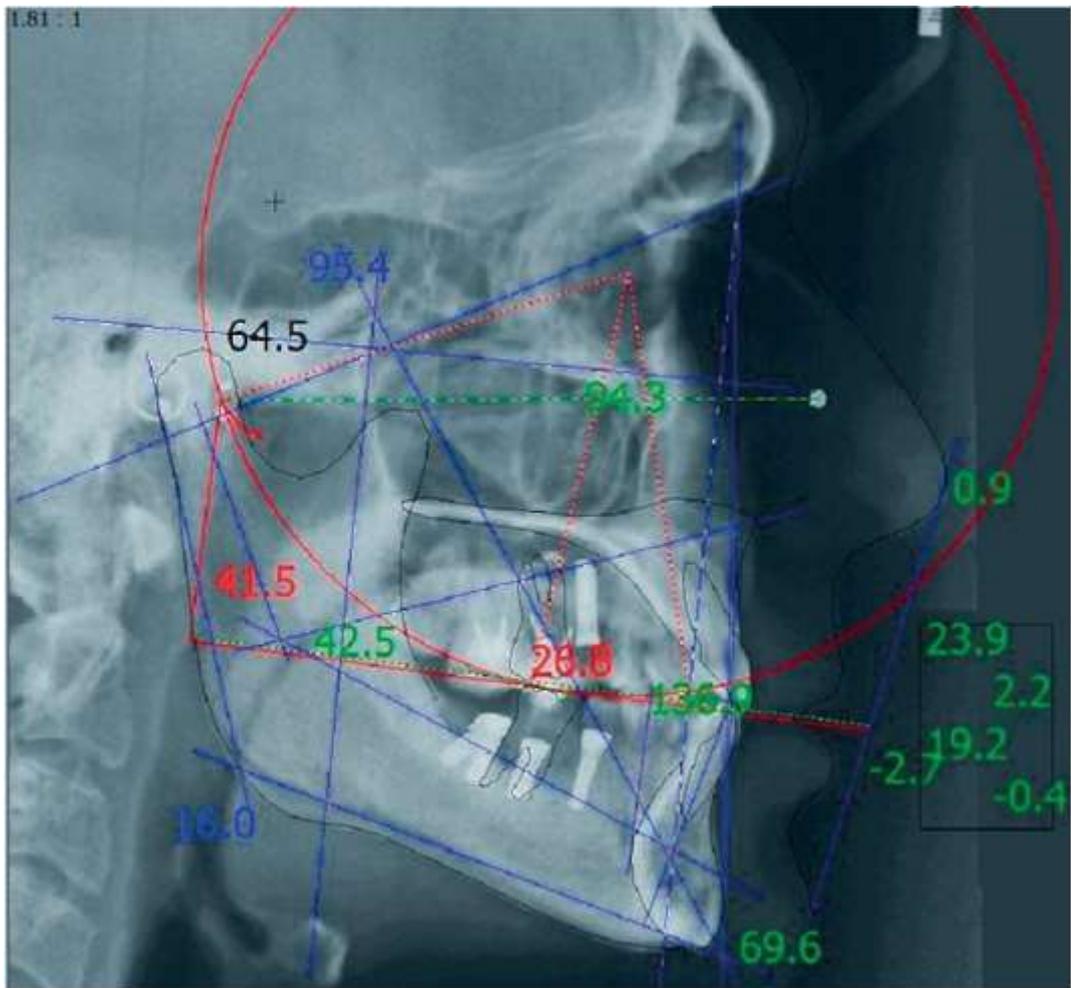


Рис. 5.116. Цефалометрический чертёж на ТРГ головы в боковой проекции пациента Ф. через 4 нед лечения временными протезами

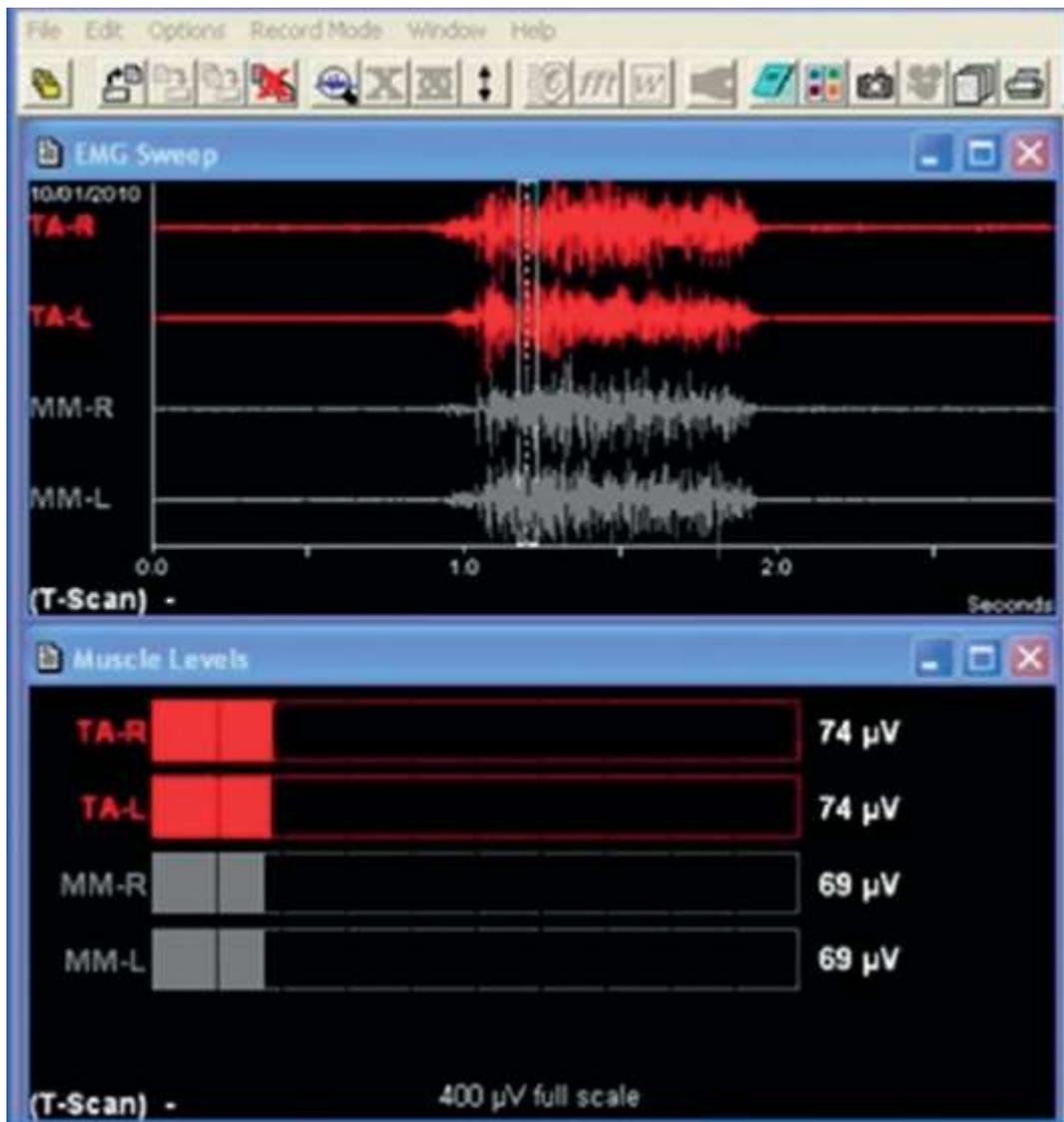


Рис. 5.117. ЭМГ жевательных и височных мышц пациента Ф. через 4 нед пользования временными протезами

На цефалограмме пациента Ф. после 4 нед пользования временными протезами (рис. 5.117 и табл. 5.4) по данным ТРГ головы в боковой проекции установлены следующие изменения:

- нормогнатия (из-за смещения подбородочного отдела нижней челюсти назад при ее ротации в связи с увеличением высоты нижней трети лица);
- индивидуальная цефалометрическая высота нижнего отдела лица приблизилась к средней норме  $42,5^\circ$  (норма  $43,6 \pm 5,7^\circ$ );
- разница угла сагиттального резцового пути и угла сагиттального суставного пути составила  $9^\circ$  (норма  $0-10^\circ$ );
- уровень окклюзионной плоскости составил 36,9 мм (норма  $40,9 \pm 8,23$  мм);
- радиус кривой Шпее 64,5 мм;
- линия смыкания резцов находится близко к линии смыкания губ - 0,6 мм (норма 0,0 мм);
- углы наклона резцов к линии А-Pg в пределах нормы;
- положение губ к эстетической плоскости лица (кончик носа - подбородок) в пределах нормы: -2,6 (норма  $-2,9 \pm 2,0$  мм)

Пациент доволен результатами протезирования и формой зубов, фонетических проблем не испытывает.

Контроль функционального состояния жевательных и височных мышц через

4 нед после лечебно-диагностического этапа выявил симметричные биопотенциалы обследованных мышц-синергистов справа и слева (рис. 5.118).

Установлен баланс окклюзионных сил справа и слева (равномерность процентного участия зубов-антагонистов справа и слева относительно центральной линии), наличие множественных равномерных контактов преимущественно синего цвета в терапевтическом положении нижней челюсти, без отклонения траектории вектора суммарной нагрузки в центральной зоне, проецирующейся на срединный шов; ровная, без множественных зубцов кривая «максимальной силовой нагрузки», состоящая из восходящей части, соответствующей закрыванию рта, линии, соответствующей смыканию зубных рядов в положении максимального фиссурно-бугоркового контакта, и параллельной оси времени; временной интервал от начала смыкания зубных рядов (от линии «А») до плотного фиссурно-бугоркового контакта (до линии «В») меньше 0,2 с.

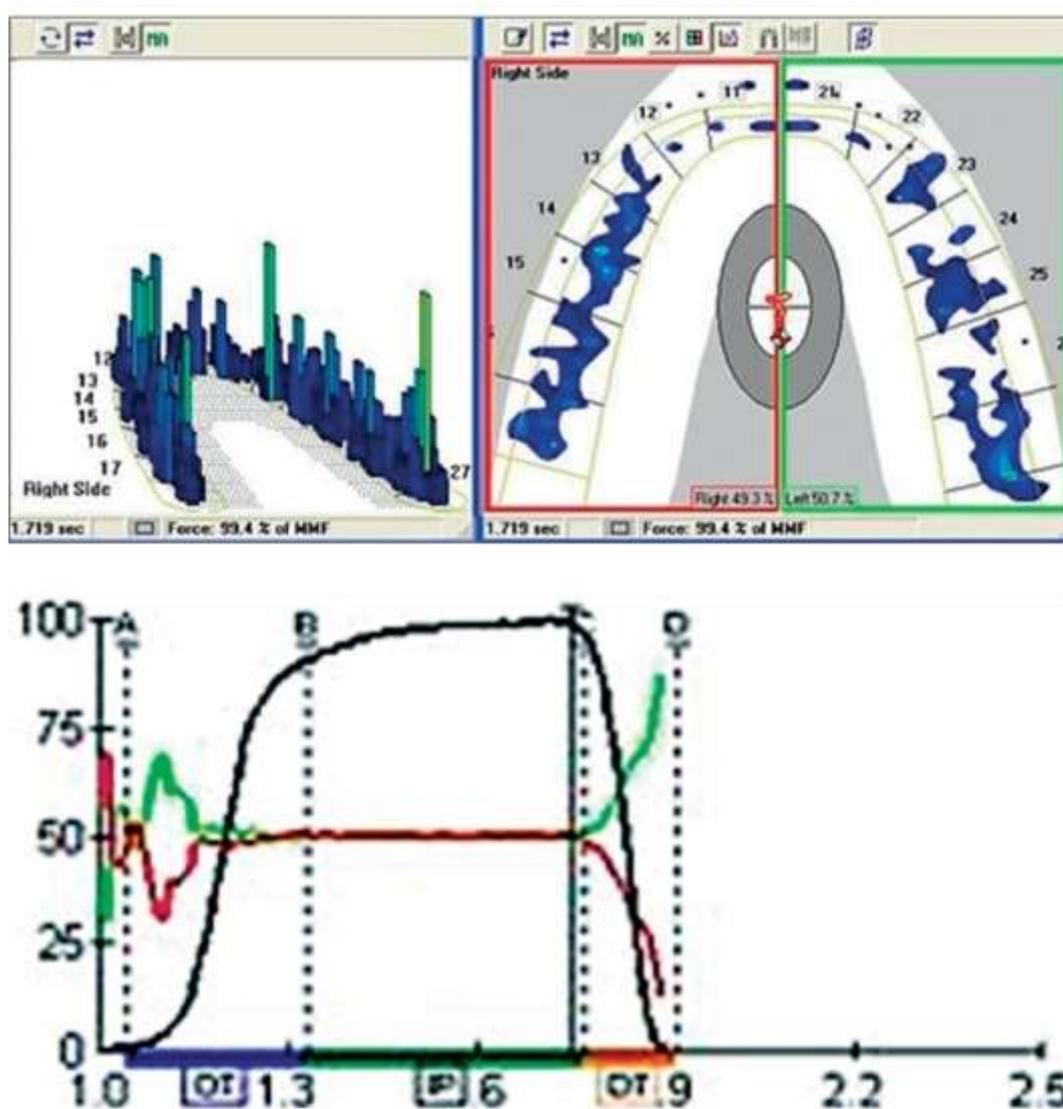


Рис. 5.118. Графическое изображение результатов анализа окклюзии зубных рядов аппаратом T-Scan пациента Ф. через 4 нед пользования временными протезами



Рис. 5.119. Клиническая ситуация у пациента Ф. после окончания постоянного протезирования

Анкетирование пациента Ф. (по опроснику ОНП-14) выявило значительное улучшение качества жизни - 24 балла, после 4 нед пользования временными протезами

В связи с существенным улучшением клинической ситуации и всех лабораторных параметров принято решение о переходе к постоянному протезированию: замена временных коронок (Сегес) на металлокерамические реставрации и постоянная композитная реставрация передних зубов верхней и нижней челюсти (рис. 5.119).

## Глава 6

### 6.1. Оклюзия зубных рядов. Статическая окклюзия

Окклюзия (*occlusion*) - это динамическое биологическое взаимодействие компонентов зубочелюстной системы, определяющее взаимное расположение зубов. Это всегда комплексное действие с участием зубов, височно-нижнечелюстных суставов и мышц челюстно-лицевой области.

Смыкание зубных рядов верхней и нижней челюстей называется окклюзией. В этом положении зубы-антагонисты максимально соприкасаются.

В современной стоматологии окклюзия имеет большое значение для реставрационной ортопедической стоматологии, так как при восстановлении и реставрации зубов необходимо понимать, как контактируют зубы, чтобы оптимально восстановить функцию жевательного аппарата.

В идеальном случае максимальный бугорково-фиссурный контакт должен достигаться при поднимании нижней челюсти в результате нервно-мышечной активности и одновременно стабилизировать челюстные суставы в физиологическом исходном положении. Из данного исходного положения возможны движения по направляющим зубам вперед, вперед и в сторону и слегка назад. Однако динамические окклюзионные соотношения не должны приводить к дисфункции челюстных суставов и нарушению положения нижней челюсти. Это означает, что сагитальные движения должны направляться скользящими контактами резцов, сагитально-латеральные движения - контактами резцов и клыков, а боковые движения - скользящими контактами клыков или клыков и премоляров, остальные зубы в данных перемещениях задействованы быть не должны. Подобные гармоничные окклюзионные отношения служат как для защиты зубов

и их опорного аппарата, так и для поддержания здоровья тканевых структур челюстных суставов и нервно-мышечной системы.

Совершенно неправомерно говорить об ортогнатическом прикусе. Прикус не может быть ортогнатическим, так как термин «ортогнатия» никакого отношения к окклюзии не имеет. Может быть нормогнатия, но окклюзия бывает аномальной. Из зарубежной литературы и от иностранных докладчиков пришел в Россию термин «функциональная окклюзия». Надо сказать, что окклюзия всегда функциональна, но она может выполнять свою функцию в пределах физиологических возможностей или быть дисфункциональной. Поэтому соизмерять физиологическую окклюзию только с нормальной некорректно. Таким образом, окклюзия может быть физиологической или аномальной, а также в том и другом случае следует ее рассматривать при статическом и динамическом состоянии (Л.С. Персин)

Стюарт высказался об «изменении характера смыкания челюстей». По-видимому, спутаны понятия смыкания челюстей со смыканием зубных рядов, а это не одно и то же, так как во втором варианте может быть утрата эффективности жевания, а в первом варианте - нет.

Совершенно не согласны с тем, что «окклюзией называется соотношение зубов, жевательной мускулатуры, ВНЧС и ЦНС...». При наличии только соотношения зубов отсутствует смыкание зубных рядов, т.е. нет окклюзии, а жевательная мускулатура, ВНЧС и ЦНС обеспечивают функционирование зубочелюстной системы при наличии такого или другого окклюзионного состояния. Нами было дано понятие «физиологической окклюзии» - это такое смыкание зубных рядов, которое позволяет нормально функционировать зубочелюстной системе в результате нормального выполнения функции мышцами челюстно-лицевой области, ВНЧС и пародонта (Л.С. Персин) Следует рассматривать статическую и динамическую окклюзию зубных рядов. Динамическая окклюзия осуществляется во время движений нижней челюсти при откусывании пищи, жевании, глотании, речи. Окклюзия всегда функциональна (функциональная окклюзия), только в норме она осуществляет физиологическую функцию, а при аномалиях и деформациях наблюдается дисфункция.

По Фрисмайеру (Wolfgang V. Freesmeyer), «окклюзия - это контактное статическое и динамическое соотношение зубов». Клинберг (Iven Klineberg) подразумевал под окклюзией «динамическое биологическое взаимодействие компонентов жевательной системы, определяющее взаимное расположение зубов».

В Словаре ортопедических терминов (Glossary of Prosthodontic Terms) дается следующая трактовка: окклюзия: 1) процесс или факт смыкания, перекрывания или исключения; 2) статичное соотношение между окклюзионными поверхностями зубов нижней и верхней челюстей.

Аномалии окклюзии и деформации зубных рядов играют доминирующую роль (более 60%) в клинической картине дисфункции челюстно-лицевой области.

Нами было введено понятие о гармоничном состоянии окклюзии зубных рядов. Все аномалии окклюзии зубных рядов в сагиттальном, вертикальном и трансверзальном направлениях являются частой причиной дисфункции ЗЧС. Наряду с аномалиями окклюзии к дисфункциям часто приводят деформации зубных рядов, что может быть связано с нарушением формы жевательных поверхностей зубов, и это приводит к неравномерным контактам зубов-антагонистов. Очень часто деформация зубных рядов связана с удалением зубов, что приводит к изменению положения рядом стоящих зубов, возникновению суперконтактов. Вышесказанное приводит к тому, что при перемещении нижней челюсти в мезиальном, трансверзальном направлениях нижняя челюсть изменяет направление движения и смещается в сторону. При этом наблюдается изменение жевательной нагрузки на зубы, у которых изменяется их осевой наклон и окклюзионные расстройтва служат

своеобразным толчком для возникновения дисфункций, т.е. происходит перегрузка функции ВНЧС и мышц ЧЛЮ.

В Словаре ортодонтических терминов под окклюзией понимают «соотношение между зубами верхней и нижней челюстей при их смыкании в функциональном контакте».

При восстановлении или изменении положения зубов необходимо понимать, как контактируют и соотносятся зубы во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях при различной функциональной и парафункциональной активности. Главная цель стоматологической помощи заключается в достижении оптимального функционального и эстетического результата, включая нормализацию жевательной функции и высоту нижней трети лица.

Часто используется термин «высота прикуса». Прикус не имеет высоты, тем более «вертикальное расстояние окклюзии». Это глубокое заблуждение. Или есть смыкание зубных рядов (окклюзия), или его нет (дизокклюзия). Третьего не дано.

Если быть справедливым и стараться прийти к истине, то функциональная и физиологическая окклюзия - это не одно и то же и об этом говорилось ранее.

«Окклюзия - это смыкание зубных рядов при привычном, статическом положении нижней челюсти» (Персин Л.С., 1989).

Следует различать физиологическую и аномальную окклюзию. Физиологическая окклюзия создает условия для нормального функционирования зубочелюстной системы: мышц челюстно-лицевой области, ВНЧС и пародонта. Иначе говоря, окклюзия определяется при статическом положении нижней челюсти в привычном ее положении, которое в норме совпадает с центральной окклюзией зубных рядов. При аномалиях окклюзии и деформации зубных рядов нет возможности определить центральную окклюзию, оценить вид смыкания зубных рядов при привычном положении нижней челюсти. И только в процессе ортодонтического лечения и восстановления целостности зубных рядов путем их протезирования врач старается создать физиологическую окклюзию, оценивая ее при привычном, статическом положении нижней челюсти.

В литературе рядом с термином «окклюзия» используется огромное количество слов. Это центральная окклюзия, привычная окклюзия, центральное соотношение, искусственная окклюзия, динамическая, статическая окклюзия. В этом трудно разобраться, но надо попробовать.

Начнем с того, что существует физиологическая окклюзия зубных рядов и аномальная окклюзия. И в том, и в другом случае они определяются при привычном, статическом положении нижней челюсти.

Состояние окклюзии можно определить при статическом и динамическом состоянии. При привычном статическом состоянии нижней челюсти оценивается так называемая центральная окклюзия.

## 6.2. Центральная окклюзия. Привычная окклюзия

Центральная окклюзия определяется при наличии множественного контакта зубов-антагонистов и синергистов, позволяющих создать физиологическую окклюзию зубных рядов. Центральная окклюзия определяется при привычном положении нижней челюсти и только в норме при нормальном смыкании можно определить центральную окклюзию. При наличии аномалии окклюзии, деформации зубных рядов центральную окклюзию определить невозможно, т.к. ее нет, и только в процессе ортодонтического лечения и восстановления целостности зубных рядов путем протезирования врач-стоматолог старается создать центральную окклюзию. Центральная окклюзия подразумевает не только нормальное, физиологическое смыкание зубных рядов, определяемое при привычном

положении нижней челюсти, но и миодинамическое равновесие мышцаантагонистов и синергистов, нормальное положение головок нижней челюсти в суставных впадинах.

Центральная окклюзия зубных рядов - это множественное смыкание зубов-антагонистов, при котором создаются условия для физиологической окклюзии, когда зубочелюстная система функционирует нормально, т.е. при центральной окклюзии в пределах нормы функционируют

ВНЧС, мышцы челюстно-лицевой области и пародонт зубов. Отсюда понятно, что центральная окклюзия характерна для пациентов с нормальной окклюзией и с нормальным функционированием зубочелюстной системы.

При наличии аномалий зубочелюстной системы и деформации зубных рядов центральной окклюзии не существует и в процессе ортодонтического лечения и протезирования зубных рядов врач-стоматолог стремится создать центральную окклюзию, приравненную к физиологической окклюзии зубных рядов, т.е. в норме центральная и физиологическая окклюзии совпадают. Мы не используем термин «функциональная окклюзия», так как в норме и при аномалиях окклюзии и деформации зубных рядов она всегда функциональна. Но функциональность может быть в пределах нормы или иметь существенные отклонения.

Исходное положение (reference position) введено Р. Славичеком и это «контролируемое» невынужденное заднее положение нижней челюсти, при котором ткани ВНЧС не напряжены.

Следующим фактором оценки вида окклюзии зубных рядов является, по мнению авторов, определение центрального соотношения челюстей.

6.3. Центральное соотношение челюстей. Понятие о центральном соотношении челюстей

А. Сапунар считает, что очень важным фактором диагностики является оценка центральной окклюзии зубных рядов и центрального соотношения челюстей.

Планировать лечение нужно, исходя из этого положения. Множественное смыкание зубов - это может быть привычная окклюзия. «Не верьте своим глазам». Центральная окклюзия имеет, как известно, три признака: окклюзионный, мышечный и суставной.

В центральном соотношении челюстей можно определить суперконтакты, чаще всего в области моляров. Если их не устранить, то в суставе - дистракция и боль, а после лечения - рецидивы аномалий. Если же в начале лечения исходить из центрального соотношения челюстей, то рецидивов не наблюдается, а ретенционный аппарат не нужен. Стабильная окклюзия после лечения обеспечивает стабильный длительный эффект лечения.

Стабильная функциональная окклюзия, правильное определение центрального соотношения, стабильное положение суставных головок - факторы, которые обеспечивают долговременный успех лечения, отсутствие рецидивов и осложнений со стороны пародонта, жевательных мышц и ВНЧС (Сапунар А., 2006).

Скольжение по центру (slide in centric, скольжение в центральную окклюзию) - скольжение нижней челюсти из заднего контактного положения зубов при центральном соотношении в положение максимального межбугрового смыкания зубов при центральной окклюзии (вперед и вверх у большинства людей при нормальном состоянии контактных зубных рядов). Другое определение - скольжение нижней челюсти из задней контактной позиции в положение центральной окклюзии. Длина этого скольжения составляет в среднем около 1 мм. Это скольжение происходит вдоль скатов премоляров и моляров, которые при этом движении находятся в контакте.

У разных людей при скольжении контактируют разные зубы. При скольжении может присутствовать также латеральный компонент движения.

Скольжение нижней челюсти от начальной точки преждевременного контакта зубов при центральном соотношении в положение центральной окклюзии определяет движение суставных головок вниз и вперед вдоль суставных бугорков.

У большинства людей наблюдается «скольжение» или «смещение» нижней челюсти от первого контакта зубов до полного смыкания зубных рядов. Поэтому положения центральной окклюзии (ЦО) и центрального соотношения (ЦС) не совпадают друг с другом.

Л.В. Ильина-Маркосян (1974) отмечала «привычную окклюзию», положение нижней челюсти, которое может возникнуть при дефектах зубных рядов, патологической стертости коронковых частей зубов или при наличии у пациента пластиночных протезов, а также при полной адентии и стертости бугров и режущих краев зубов в протезах.

А.П. Воронов (1986) пишет, что положение нижней челюсти по отношению к верхней необходимо знать, так как в клинической практике ортопедической стоматологии врачу приходится постоянно вникать в сущность этих понятий.

Таким образом, при ортопедическом лечении пациентов, которые страдают полной адентией, определяют центральное соотношение челюстей, а не центральную окклюзию.

Определить положение ЦС челюстей - значит определить положение нижней челюсти по отношению к верхней в трех взаимно перпендикулярных плоскостях - вертикальной, сагиттальной, трансверзальной.

А.П. Воронов (1986) считает, что определение положения центрального соотношения челюстей (ЦС) - это клинический этап ортопедического лечения больных, страдающих полной адентией, который авторы называют по-разному: и определением прикуса, и определением центральной окклюзии, и определением центрального соотношения челюстей, но суть этапа одна.

В течение жизни пациента глубина резцового перекрытия уменьшается и зависит прежде всего от наличия дефектов коронковых частей зубов и зубных рядов; стертости зубов. Эти патологические процессы сочетаются с изменениями в височно-нижнечелюстных суставах. Следует отметить, что центральная окклюзия не имеет высоты, а изменяется глубина резцового перекрытия, и центрального соотношения зубных рядов быть не может, так как или есть окклюзия зубных рядов, или ее нет (дизокклюзия) (Л.С. Персин).

З.Е. Жегулович (1998) пишет, что для коррекции выявленных окклюзионных нарушений предложены параметры идеальной окклюзионной схемы. В ее основе лежат характеристики смыкания и скольжения нижней челюсти. Одним из важных факторов является скольжение по центру из положения задней контактной позиции (ЗКП) в положение максимального межбугоркового смыкания (центральную окклюзию - ЦО). При этом особое внимание исследователи рекомендуют обратить на наличие фасеток стирания, сформированных на окклюзионных поверхностях зубов и являющихся направляющими скольжения нижней челюсти. Выделяют функциональные и нефункциональные фасетки стирания. Нефункциональные фасетки стирания показывают наличие нефункциональных статических и динамических окклюзионных контактов и свидетельствуют о нефункциональном смещении нижней челюсти.

Проведение клинического окклюзионного анализа в полости рта сопряжено с определенными трудностями. Влага в полости рта, плохая видимость и освещение делают часть отпечатавшихся контактов невидимыми.

Моментальное рефлекторное смещение нижней челюсти от точки первоначального контакта приводит к потере ориентиров контактов в задней контактной позиции (ЗКП). Довольно сложно оценить направление смещения от ЗКП до полного смыкания зубов. И,

наконец, сила сжатия мышц приводит к изменению формы контактов в положении максимального смыкания, тем самым формируя ложное представление об их расположении.

Артикулятор позволяет локализовать первоначальный контакт смыкания и оценить смещение от него в положение смыкания по направляющим фасеткам стирания.

Поиск гармоничных соотношений челюстей сформировал мнение, что именно положение центрального соотношения челюстей (ЦС) благодаря тому, что многократно воспроизводимо и имеется возможность его определения даже при отсутствии зубов, является идеальным для оценки уровня изменений, происходящих в зубочелюстной системе. Центральное соотношение челюстей - это позиция нижней челюсти по отношению к верхней, которая формируется височно-нижнечелюстными суставами и жевательными мышцами и поддерживает положение нижней челюсти независимо от направляющих контактов поверхности зубов (З.Е. Жегулович)

Центральное соотношение челюстей неправомерно использовать, так как в первую очередь речь идет о положении нижней челюсти относительно верхней, а если положение верхней челюсти не нормогнатично (может быть прогнатия, латерогнатия, ретрогнатия), получается, что положение нижней челюсти не центрально и не соотносится с положением верхней челюсти. Поэтому более правильно говорить о привычном положении нижней челюсти, и оно может совпадать с нормальным или аномальным ее положением (Л.С. Персин)

В большинстве исследований отмечается, что в норме положение контакта задней контактной позиции (ЗКП) должно быть дистально симметрично на молярах, откуда начинается скольжение нижней челюсти в положение смыкания (центральную окклюзию). У большинства людей в нормальном состоянии зубных рядов скольжение нижней челюсти из задней контактной позиции в положение центральной окклюзии имеет направление вперед и вверх. Длина его может варьировать 0 до 2 мм. При скольжении может присутствовать боковой компонент движения. Реже встречаются ситуации (10-15%), когда контакты зубов в положении центрального соотношения одновременно являются контактами центральной окклюзии.

При формировании первоначальных контактов зубов в ретрузионной позиции нижней челюсти многие авторы говорят о задней контактной позиции как об окклюзионном аналоге центрального соотношения челюстей. С 2001 г. принято более соответствующее название этого положения; «контактная позиция центрального соотношения» (centric relation contact position, CRCP 2001).

Следует отметить, что о центральном или исходном соотношении упоминали также отечественные ученые: В.Ю. Курляндский, В.Н. Копейкин, И.С. Рубинов, А.И. Дойников, Л.В. Ильина-Маркосян, В.И. Гаврилов, А.И. Бетельман, говорившие о положении нижней челюсти (исходном), которое определяется при относительном ее физиологическом покое, когда отсутствует смыкание зубных рядов (дизокклюзия), сомкнуты слегка только губы и при этом расстояние между режущими краями резцов верхней и нижней челюсти 2-4 мм. Это есть центральное (исходное) положение нижней челюсти, при котором головка нижней челюсти занимает центральное положение в суставных впадинах, а нижняя челюсть занимает свое привычное положение.

У подростков 16-18 лет различие между задней контактной позицией и привычной окклюзией мало отличается от аналогичных показателей у взрослых (0,5-1,5 мм). У детей же в возрасте 12-14 лет это различие в 3 раза больше, чем у взрослых (1,53,5 мм) (Freesmeyer W.B., 1993).

В литературе зачастую спутаны понятия центрального соотношения челюстей и центрального соотношения суставных головок.

По мнению Рудольфа Славичека, в трактовках термина «центральное соотношение» присутствует определенный догматизм, который выражается в путанице с формулировками.

При движениях нижней челюсти ее головка осуществляет ротацию вокруг трех осей. При этом наблюдается центральное соотношение челюстей, при котором головка нижней челюсти находится в наиболее заднем, наиболее верхнем и наиболее внутреннем положении в суставной ямке.

Preston и соавт. (1999) дают следующее определение центрального соотношения: «это соотношение челюстей, при котором мышелки занимают передневерхнее положение и контактируют с центральной частью суставного диска (тонкая, лишенная кровеносных сосудов поверхность), расположенного напротив суставного бугорка. Это положение не определяется контактом зубов».

По мнению Stanley D. Crawford, DDS, Angle Orthod (1999), центральное соотношение (ЦС) - это положение нижней челюсти, при котором головки ВНЧ-суставов располагаются в суставных впадинах в наиболее переднем положении, суставной диск правильно расположен между ними.

Многочисленные исследования подтверждают связь между признаками и симптомами височно-нижнечелюстной дисфункции и различиями положений в центральном соотношении (ЦС) и центральной окклюзии (ЦО). В ортодонтии данный подход является неотъемлемой частью «философии д-ра Рональда Рота» (Ronald Roth), основателя одной из современных американских школ ортодонтии.

Положение суставных головок в суставных ямках при центральном соотношении челюстей позволяет совершать шарнирные вращательные движения нижней челюсти вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через суставные головки. При таком соотношении нижняя челюсть вращается вокруг терминальной шарнирной оси по дуге длиной 20 мм при опускании нижней челюсти из положения центрального соотношения.

Вращение вокруг терминальной оси можно воспроизвести клинически. Вращательные открывающие движения нижней челюсти за пределы терминальной дуги вызывают поступательное движение суставных головок вперед, при этом происходит смещение центров вращения.

«Центральное соотношение может быть определено как такое положение нижней челюсти относительно верхней, при котором сочленения «суставная головка-диск» находятся в максимально верхнем положении на скатах суставных бугорков, независимо от положения зубов и глубины резцового перекрытия» (Peter E. Dawson, DDS Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems. St. Louis, Baltimore, Toronto, 1989).

«Нижняя челюсть может вращаться вокруг горизонтальной оси, которую называют задней осью. Это обеспечивает размыкание резцов на 25 мм при заднем положении суставных головок. Именно в этом случае суставная головка располагается в суставной ямке наиболее высоко при условии, что сустав и связанные с ним структуры нейромышечной системы находятся в здоровом состоянии. Когда нижняя челюсть поднимается, вращаясь вокруг задней оси и достигает первого контакта между зубами, это положение называют задним контактным положением (ЗКП)» (Ховат А., Капп Д., Барретт Д., 2005).

«Центральное соотношение челюстей - расположение челюстей в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, при котором суставные головки находятся в верхнезаднем, срединно-сагитальном положении в суставных ямках, из которого нижняя челюсть может свободно совершать боковые движения, а при открывании рта в пределах 12 мм между центральными резцами может свободно вращаться вокруг терминальной шарнирной оси, проходящей через суставные головки» (Хватова В.А., 2005).

«Центральное соотношение (ЦС) - положение нижней челюсти, при котором головки ВНЧ-суставов располагаются в суставных сумках в наиболее передненадлежащем положении, суставной диск правильно расположен между ними» (Stanley D. Crawford, DDS, Angle Orthod, 1999).

Okeson (1993) описывает это положение как самое мышечно-скелетное стабильное положение нижней челюсти.

Существует некое центральное соотношение челюстей, не зависящее от окклюзии зубов и которое на самом деле определяет центральное соотношение элементов ВНЧС. В этом положении нижней челюсти мышелки располагаются в центральном положении в суставных ямках, а суставные диски занимают свое физиологическое положение между головками нижней челюсти и суставными впадинами. Очень важно, чтобы при этом соблюдалось центральное положение мышелков по трансверзали: отсутствие смещения внутрь (медиально) или наружу (латерально). В таком положении мышелки могут совершать только вращательные движения вокруг воображаемой поперечной оси, которую называют «центральной (терминальной) шарнирной осью» (Лебедеко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., 2010).

Центральное соотношение (centric relation) - гнатологическое понятие, определяющее взаимоотношения анатомических элементов в области височно-нижнечелюстных суставов, детерминированное мышечным равновесием в позиции, в которой суставные диски, расположенные на суставных головках, контактируют с поверхностью суставных ямок своей самой тонкой частью.

В соответствии с последним изданием «The Glossary of Prosthodontics Terms», 2005, это понятие обозначает:

1. Соотношение нижней и верхней челюсти, при котором мышелок контактирует с самой тонкой частью суставного диска. Этот комплекс расположен в позиции кверху и кпереди относительно суставной выпуклости, их позиция не зависит от зубных контактов. Клинически ее можно определить, когда нижняя челюсть направлена кверху и кпереди. Это сводится к чистому ротационному движению, происходящему вокруг поперечной, горизонтальной шарнирной оси.

2. Наибольшая физиологическая ретрузия нижней челюсти относительно верхней, от которой могут происходить движения. Движения происходят вокруг шарнирной оси.

3. Задняя контактная позиция (терминальная шарнирная позиция нижней челюсти, заднее контактное положение, ретрузионное контактное положение, centric relation) - окклюзионный аналог центрального соотношения челюстей - окклюзионные контакты зубов в положении центрального соотношения челюстей. При интактных зубных рядах имеется симметричный контакт бугров жевательных зубов. Окклюзия в терминальной шарнирной позиции нижней челюсти, при которой суставные головки расположены в самом крайнем верхнезаднем положении.

4. Наибольшая ретрузия нижней челюсти относительно верхней, когда мышелки находятся в суставных ямках, в наиболее задней, ненапряженной позиции, в которой возможны боковые движения нижней челюсти.

5. Наиболее задняя позиция нижней челюсти относительно верхней, в которой могут происходить движения нижней челюсти при данной глубине режцового перекрытия (Boucher).

З.Е. Жегулович пишет, что в большинстве исследований отмечается, что в норме положение контакта задней контактной позиции (ЗКП) должно быть дистально симметрично на молярах, откуда начинается скольжение нижней челюсти в положение смыкания (центральную окклюзию). У большинства людей в нормальном состоянии

зубных рядов скольжение нижней челюсти из задней контактной позиции в положение центральной окклюзии имеет направление вперед и вверх. Длина его может варьировать от 0 до 2 мм. При скольжении может присутствовать боковой компонент движения. Реже встречаются ситуации (10-15%), когда контакты зубов в положении центрального соотношения одновременно являются контактами центральной окклюзии.

При формировании первоначальных контактов зубов в ретрузионной позиции нижней челюсти говорят о задней контактной позиции как об окклюзионном аналоге центрального соотношения челюстей. С 2001 г. принято более соответствующее название этого положения «контактная позиция центрального соотношения» (КПЦС) (centric relation contact position - CRCP) (2001).

КПЦС - это такое расположение нижней челюсти относительно верхней, когда мышелки и суставные диски занимают максимально центрическую и максимально высокую позицию. Эту позицию трудно определить анатомически, но она определима клинически при анализе шарнирного движения нижней челюсти в зафиксированной пограничной шарнирной оси (с погрешностью до 25 мм).

Определения КПЦС - это:

1. Клинически определяемая позиция нижней челюсти относительно верхней, в которой мышелок занимает наиболее верхнее положение относительно суставной ямки и напротив дистального ската суставной выпуклости.

2. Соотношение нижней и верхней челюсти, при котором мышелки находятся в своей максимально высокой позиции относительно суставной ямки.

3. Клинически определяемая позиция нижней челюсти относительно верхней, в которой оба мышелка занимают свою максимально высокую и максимально переднюю позицию. Ее невозможно определить в случае болезненности или внутренних нарушений в суставах (Ramsfjord).

А.П. Воронов центральным соотношением называет такое положение нижней челюсти, которое соответствует положению центральной окклюзии при условии наличия достаточного количества и соответствующего расположения зубов-антагонистов у пациентов.

При смещении нижней челюсти вперед она совершает протрузионное движение, или протрузию. Под ретрузией нижней челюсти понимают обратное движение. Физиологическое соотношение нижней челюсти с верхней челюстью, в которое и из которого совершаются латеральные движения нижней челюсти, обычно называют центральным соотношением (ЦС).

Здесь мнения авторов расходятся. Одни считают, что речь идет о центральном соотношении элементов ВНЧС (головки нижней челюсти, суставного диска и суставной впадины). Другие подразумевают центральное соотношение верхней и нижней челюсти. Причем совершенно не указываются методы диагностики и параметры, по которым можно определять центральное соотношение челюстей. В последние годы стали говорить о привычном положении нижней челюсти (Л.С. Персин), а Р. Славичек ввел понятие «исходного положения» нижней челюсти.

Когда используют термины «привычное положение нижней челюсти», то подразумевается ее исходное положение. И у большинства пациентов привычное положение нижней челюсти не соответствует нормальному положению, т.е. нижняя челюсть может быть смещена дистально (ретрогнатия), мезиально (прогнатия) и в сторону - латерально (латерогнатия). Ну и, конечно, нужно определять взаимоотношение челюстей (альвеолярных отростков) по вертикали, что приводит к различной глубине резового

перекрытия. Отсюда неправомерно использовать термин «высота прикуса», так как прикус не имеет такого параметра, как «высота» (Л.С. Персин)

При скольжении может присутствовать также латеральный компонент движения.

Скольжение нижней челюсти от начальной точки преждевременного контакта зубов при центральном соотношении в положение центральной окклюзии определяет движение суставных головок вниз и вперед вдоль суставных бугорков. У большого процента людей наблюдается скольжение или смещение нижней челюсти от первого контакта зубов до полного смыкания зубных рядов. Поэтому положения центральной окклюзии (ЦО) и центрального соотношения (ЦС) не совпадают друг с другом. По нашему мнению, более правильно говорить о нормальном положении суставных головок в суставных ямках и их правильном соотношении с суставным диском. Что же касается центрального соотношения челюстей, то оно должно оцениваться в трех плоскостях и для этого надо проводить рентгенологическую диагностику, включая ТРГ в прямой и боковой проекции с учетом смыкания зубных рядов и эстетики лица.

«Пришло время завершить ненужную дискуссию о так называемом центральном соотношении, значение и само существование которого сильно переоценены. Все попытки трактовки самого понятия ЦС провалились, поскольку пытались привязать положение нижней челюсти к анатомическим ориентирам лица. Пограничные положения всех суставов тела человека неизвестны, и их состояние оценивается с помощью определения физиологических границ. Благодаря особым свойствам ВНЧС человека в процессе эволюции возник особый тип системы. Наличие заднего суставного пространства обеспечивает значительные изменения позиции головки нижней челюсти. Нормально функционирующая система достигает определенного заднего положения при контролируемой (но не форсированной) направляющей функции. Это положение может быть зарегистрировано и является воспроизводимым. Это заднее нефорсированное положение нижней челюсти является исходным (ИП) для диагностики и нормализации окклюзии. Условием для этого определения является совместная активность мышечка и диска. При отсутствии скоординированной деятельности этих структур, частичном или полном вывихе сустава заднее положение называется исходным положением (ИП). Однако даже ИП может служить ориентиром и учитываться при лечении» (Р. Славичек, 2008).

По нашему мнению, наиболее целесообразно использовать следующие термины и выражения:

- окклюзия зубных рядов;
- физиологическая окклюзия зубных рядов;
- дизокклюзия зубных рядов;
- центральная окклюзия;
- центральное положение нижней челюсти;
- привычное положение нижней челюсти;
- аномальное положение нижней челюсти;
- физиологическое положение суставных головок ВНЧС.

#### 6.4. Оценка положения и направления окклюзионной плоскости

На основании проведенных исследований можно оценить важность положения окклюзионной плоскости с левой и правой стороны зубных рядов и ее влияние на строение зубных рядов, но самое главное - на функциональное состояние зубочелюстной системы. У многих пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы наблюдается изменение направления и положения окклюзионной линии зубных рядов слева и справа.

В.А. Семкин провел комплекс диагностических мероприятий. Рентгенологическое исследование осуществлено с использованием ортопантомографии - на ортопантомограмме определяется различная высота зубных рядов справа и слева, в области центральных зубов и моляров. Зонограммы ВНЧС с привычной окклюзией: головка нижней челюсти смещена кзади.

Конечно, телерентгенография, где врач получает плоскостное 2D-изображение, может только предположить соответствие окклюзионной линии слева и справа. Отсюда понятно стремление врачей использовать в диагностике 3D-методы. Но тем не менее, при изготовлении ТРГ головы возможно оценить направление и положение окклюзионной линии, а направление окклюзионной плоскости возможно только при 3D-исследовании. Для построения окклюзионной линии нами (Л.С. Персин) предложено использовать 2 точки в области моляров и резцов.

В области моляров - точка смыкания мезиально щечного бугра первого моляра верхней челюсти и межбугровой фиссуры первого моляра нижней челюсти.

В области резцов - точка смыкания режущего края нижнего центрального резца и углубление с нёбной стороны верхнего центрального резца (рис. 6.1).

В норме при физиологической окклюзии точка смыкания губ совпадает и находится на продолжении окклюзионной линии. Окклюзионная линия может изменять свое положение из-за изменения зубоальвеолярных высот в переднем и боковом участке зубных рядов.

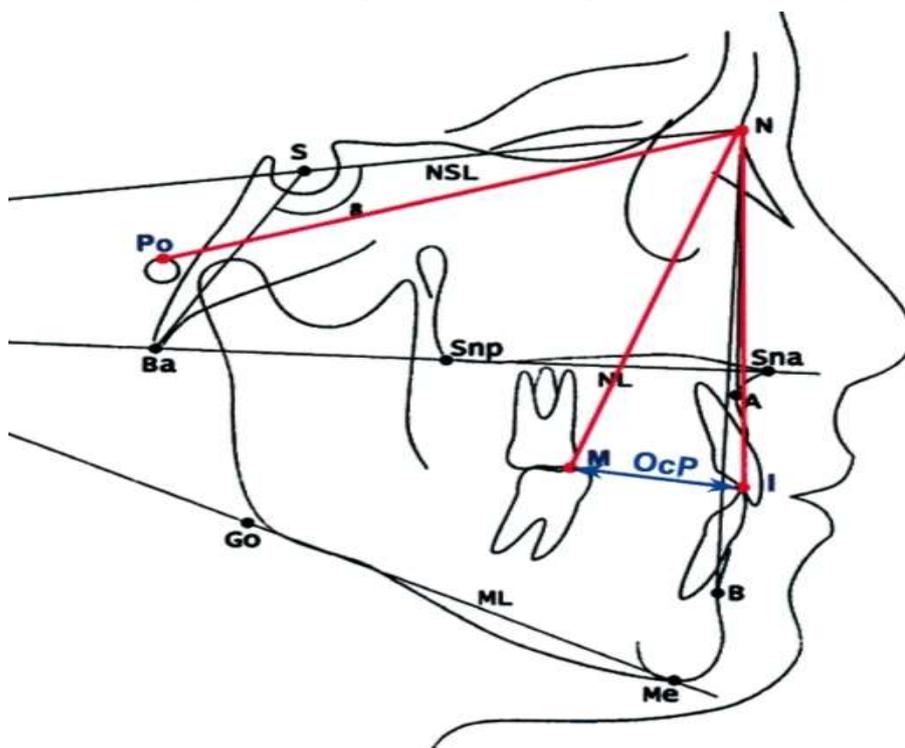


Рис. 6.1. Окклюзионная линия, проведенная через точки в области первых моляров и резцов

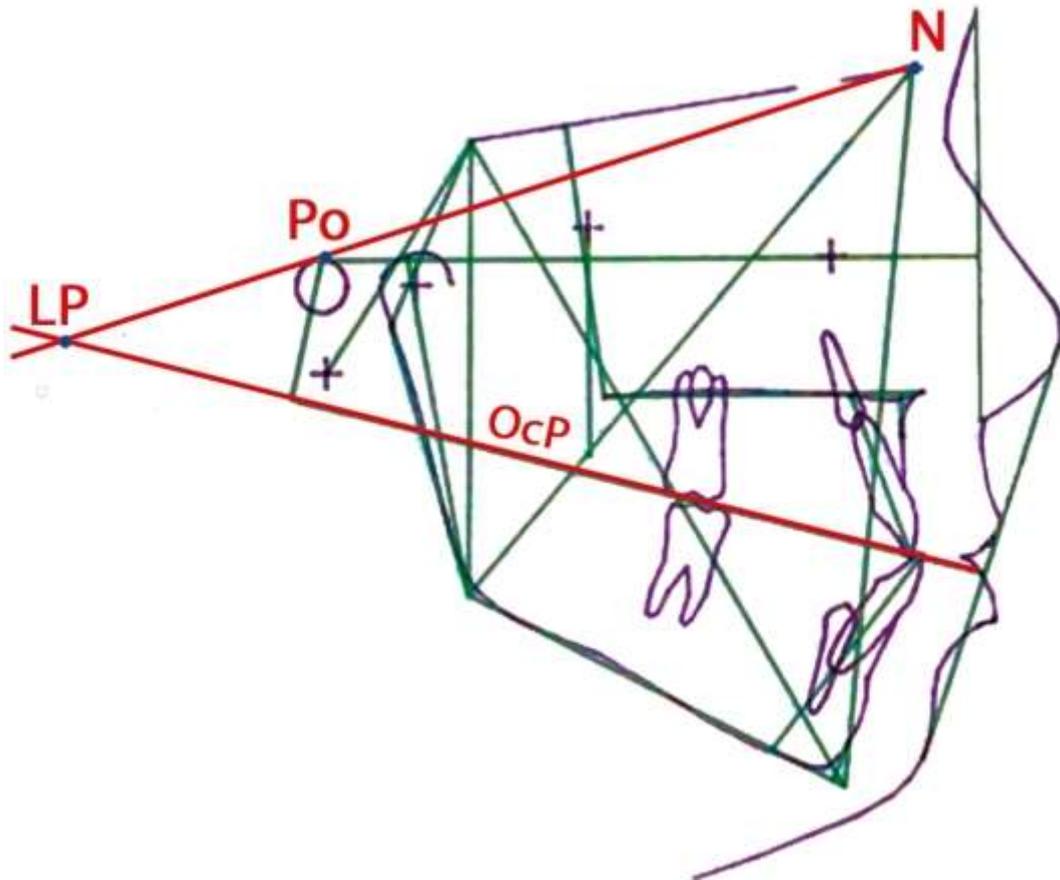


Рис. 6.2. Угловой параметр LP, позволяющий определить направление окклюзионной линии

Направление окклюзионной линии определяется следующим образом: угол N-Po/ OcP дает представление о направлении окклюзионной линии (рис. 6.2).

Нами (Л.С. Персин) предложено оценивать направление окклюзионной линии, используя внелицевой параметр (рис. 6.3).

Для этого между линией N-Po из точки N опускается перпендикуляр и на пересечении перпендикулярной линии (PL) и окклюзионной линии (OcP) образуется угол

PL/OcP), который дает представление о наклоне окклюзионной линии. Уменьшение этого значения говорит о наклоне окклюзионной линии по часовой стрелке, а его увеличение - о ротации против часовой стрелки.

У пациентов с аномалиями окклюзии изменяется направление окклюзионной линии в связи с изменением смыкания моляров и резцов. Формируется две окклюзионные линии в области верхнего и нижнего.

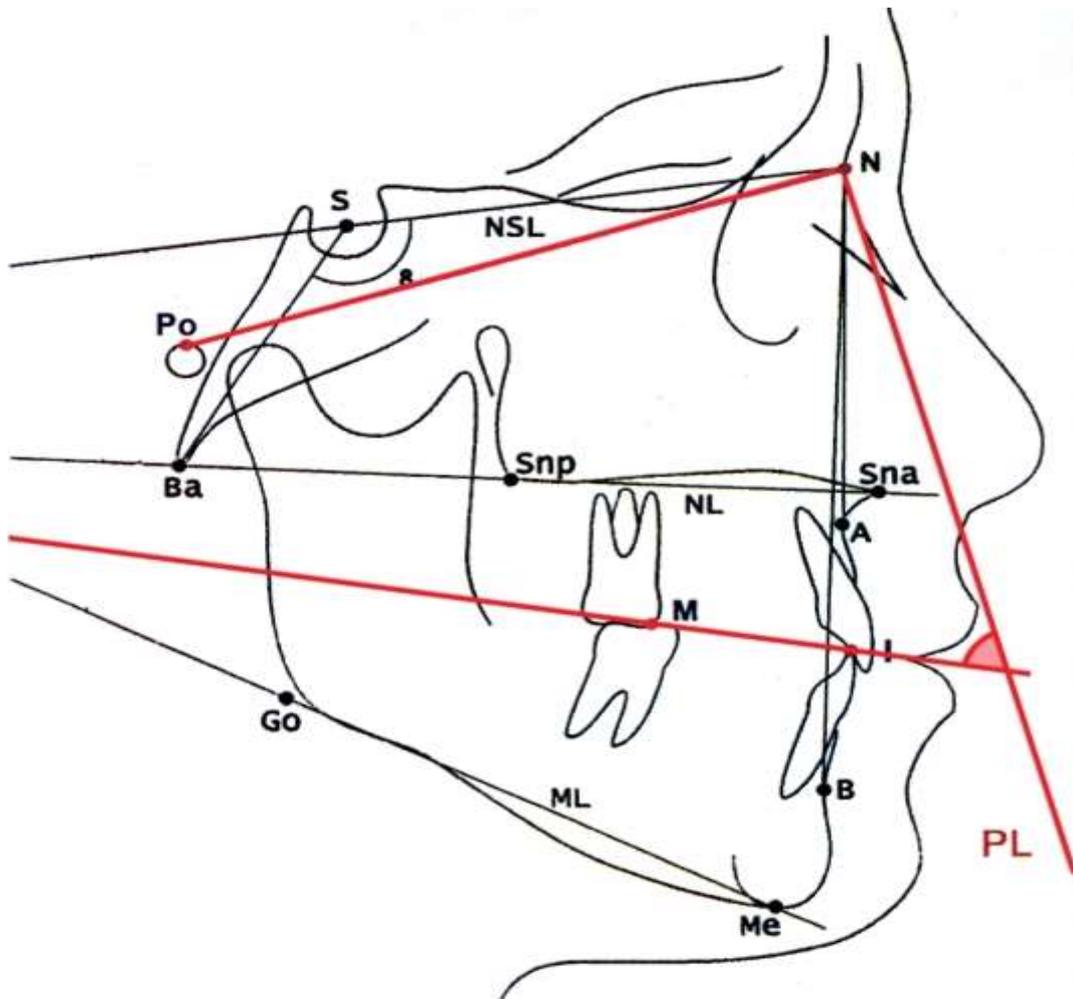


Рис. 6.3. Построение внелицевой линии PL

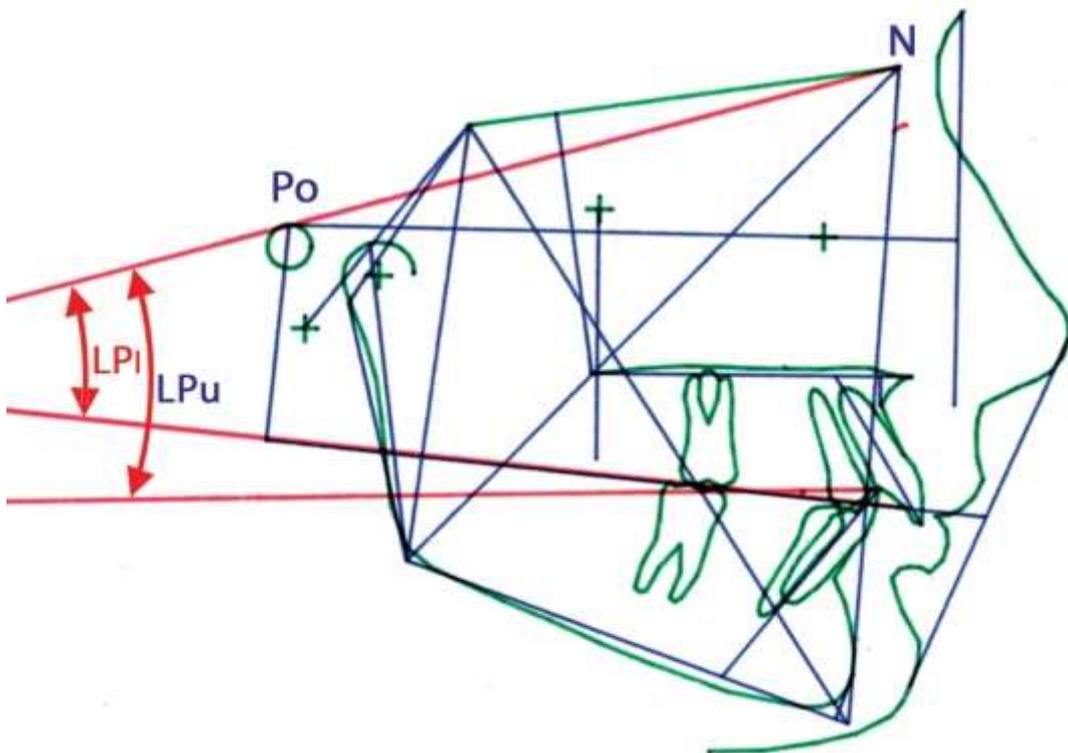


Рис. 6.4. Определение направления окклюзионной линии по углу N-Po/OcP верхнего (u) и нижнего (l) зубного ряда

Как найти окклюзионную линию, которая характерна для данного пациента? Нами проведена работа по оценке направления окклюзионной линии у пациентов в возрасте 12-17 лет с физиологической окклюзией в зависимости от сумм мезиодистальных размеров зубов.

Установлено, что чем больше размеры зубов, тем более значительно увеличивается угол  $NPo-OcP$ , что свидетельствует о ротации окклюзионной линии по часовой стрелке.

Определено значение углового параметра  $LP$  в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4 резцов, 6 и 12 зубов

Ранее нами было установлено, что чем больше сумма размеров зубов, тем дальше зубные ряды отстоят от общей координатной точки  $K$ , определяемой как перпендикуляр, опущенный из точки  $PO$  на окклюзионную линию.

Таким образом, зная размеры зубов, можно определить угол окклюзионной линии и ее направление у данного пациента. Можно с полной уверенностью сказать, где и в каком участке зубного ряда (верхнего или нижнего) произошло зубоальвеолярное удлинение или укорочение.

Углы окклюзионной линии верхнего и нижнего зубного ряда, определяемые у пациентов, сопоставляются с предполагаемым значением, которое определено у пациентов с физиологической окклюзией, и оценивается изменение положения верхнего и нижнего зубного ряда.

Важно оценивать положение окклюзионной линии, используя высотные значения, а именно:  $Lp-S$  - задняя окклюзионная высота - расстояние между  $NSL$  и  $OcP$  в заднем отделе (перпендикуляр, восстановленный от плоскости переднего отдела основания черепа из точки  $S$  к окклюзионной плоскости) (рис. 6.5);  $La-N$  передняя окклюзионная высота - расстояние между  $NSL$  и  $OcP$  в переднем отделе (перпендикуляр, восстановленный от плоскости переднего отдела основания черепа из точки  $N$  к окклюзионной плоскости).

Коэффициент пропорциональности между окклюзионными высотами  $KL$  равен отношению передней окклюзионной высоты к задней окклюзионной высоте.

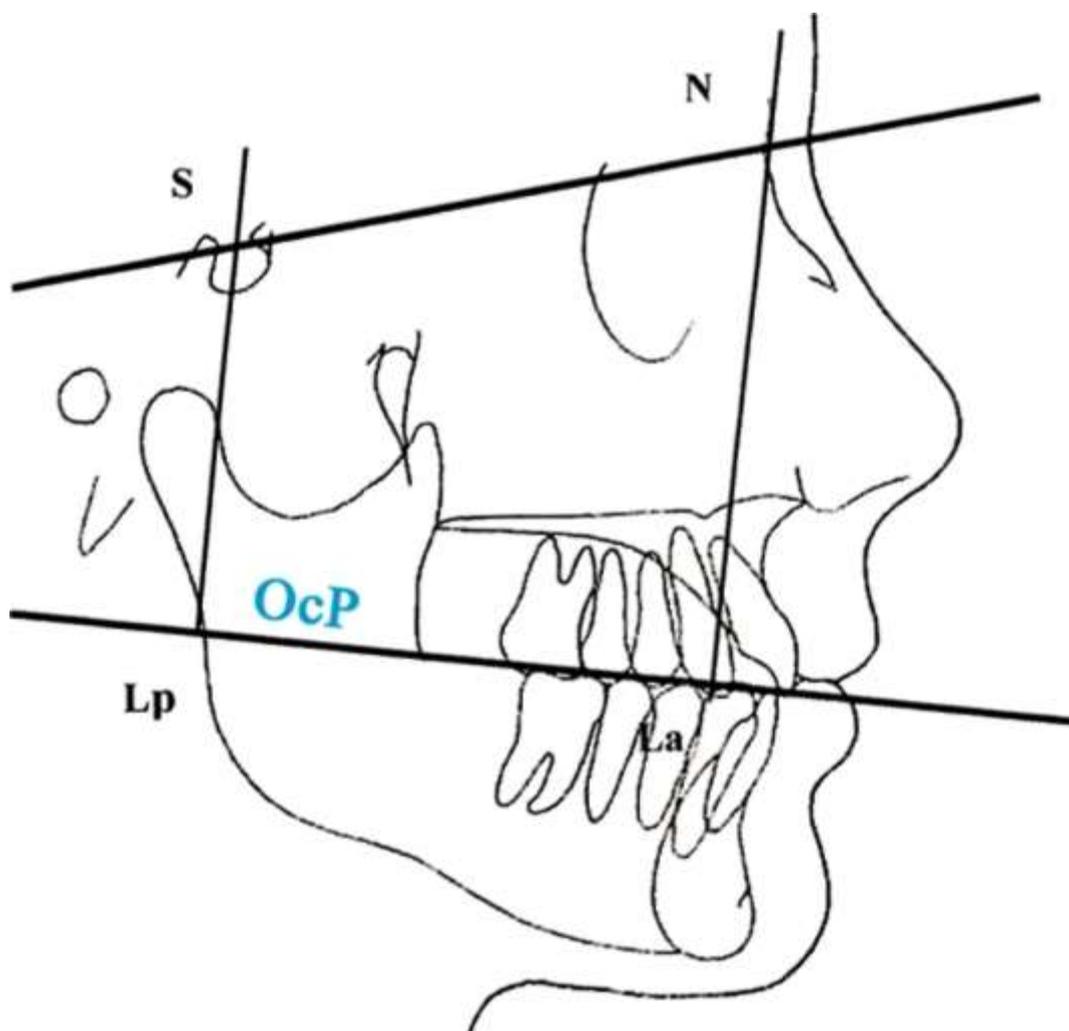


Рис. 6.5. Положение окклюзионной плоскости относительно Lp-S и La-N (Слабковская А.Б., Лисова Т.В.)

При анализе окклюзионных высот и коэффициента их отношения определено, что размер передней окклюзионной высоты всегда больше задней. У пациентов с физиологической окклюзией передняя окклюзионная высота равна  $83,68 \pm 1,32$  мм, задняя  $69,78 \pm 1,11$  мм. Коэффициент их отношения равен  $1,2 \pm 0,01$  (табл. 6.3).

У пациентов с высоким положением окклюзионной плоскости коэффициент отношения окклюзионных высот равен  $1,12 \pm 0,03$ , с низким -  $1,25 \pm 0,01$ . Различия статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, размеры окклюзионных высот полностью отражают ротацию окклюзионной плоскости, а коэффициент их отношения изменяется одновременно с показателем положения окклюзионной плоскости относительно переднего отдела основания черепа (Слабковская А.Б., Лисова Т.В., 2005).

#### 6.5. Автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan

С момента появления первой системы регистрации окклюзии в 1987 г., использование компьютерного анализа окклюзионных контактов получило широкое применение в стоматологии. Данная система с успехом применяется в ортодонтии, терапевтической стоматологии, ортопедии, имплантологии, а также в области диагностики и лечения патологий височно-нижнечелюстных суставов.

Программа T-Scan III, созданная компанией Tekscan (США), имеет множество клинических применений. Данные,

полученные с помощью автоматизированной системы регистрации окклюзии, такие как сила и время смыкания зубных рядов, распределение окклюзионной нагрузки по зубному ряду, позволяют врачу точнее составить и по необходимости скорректировать план лечения, а также проследить динамику изменения распределения окклюзионной нагрузки по окончании лечения и в ходе ретенционного периода. Программа наглядно отображает недостатки окклюзии, увеличивая вовлеченность пациента и его заинтересованность в лечении.



Рис. 6.6. Рукоятка прибора и сенсорные датчики

Технология T-Scan создавалась для проведения динамического измерения окклюзии. И в настоящий момент с помощью системы третьего поколения можно получить новые характеристики окклюзии, включая временные параметры.

Автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan III представляет собой простой в использовании диагностический прибор, который определяет детализированные окклюзионные контакты, распределение окклюзионной нагрузки в области отдельных зубов, сегментов зубных рядов, направление вектора суммарной нагрузки и время смыкания (рис. 6.6).

Система T-Scan III состоит из рукоятки и ультратонких сенсорных датчиков толщиной 0,1 мм с гибкой печатной системой, определяющей силу смыкания зубных рядов. Датчики поставляются двух размеров: большой (1370 сенселов) и маленький (1122 сенселов).

Эволюционная рукоятка представляет собой прибор, который принимает данные от сенсорного датчика и обрабатывает их для передачи в компьютер. Рукоятка подключается к компьютеру через USB порт. В свою очередь, на персональный компьютер для корректной работы системы T-Scan III устанавливаются необходимое программное обеспечение и соответствующие драйверы. Программное обеспечение совместимо с операционной системой Microsoft Windows.

#### Преимущества системы регистрации окклюзии T-Scan

Сенсор настолько тонкий, что не мешает естественному смыканию зубных рядов.

Одноразовый сенсор может быть использован до 15-25 записей окклюзии.

Сенсоры не имеют срока годности. Можно их использовать, когда это необходимо.

Для определения окклюзионных контактов пациенту необходимо просто сомкнуть зубные ряды.

Программа работает на базовых элементах Windows, поэтому может быть использован практически любой компьютер.

Передача данных с сенсора на компьютер происходит в режиме реального времени, задержка составляет менее 0,01 с.

Система позволяет получить не одну, а ряд окклюзиограмм от первого смыкания до множественных фиссурно-бугорковых контактов, что невозможно получить с помощью других «окклюзионных маркеров».

Что же представляет из себя автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan III?

Программа T-Scan III включает в себя многофункциональную систему управления файлами пациентов с достаточно удобным интерфейсом, позволяет архивировать данные о пациентах и воспроизводить уже имеющиеся записи смыкания зубных рядов.

При запуске программы автоматически открывается диалоговое окно «Пациенты», в котором отображается список карт уже имеющихся пациентов (рис. 6.7). Интерфейс программы позволяет добавить новую карту или удалить старую.

Система имеет функцию поиска пациентов и возможность их отбора по выполненным процедурам. Карта пациента содержит следующую информацию: паспортную часть и список всех проведенных исследований (рис. 6.8).

Для каждого фильма отображаются диагноз и проводимая процедура.

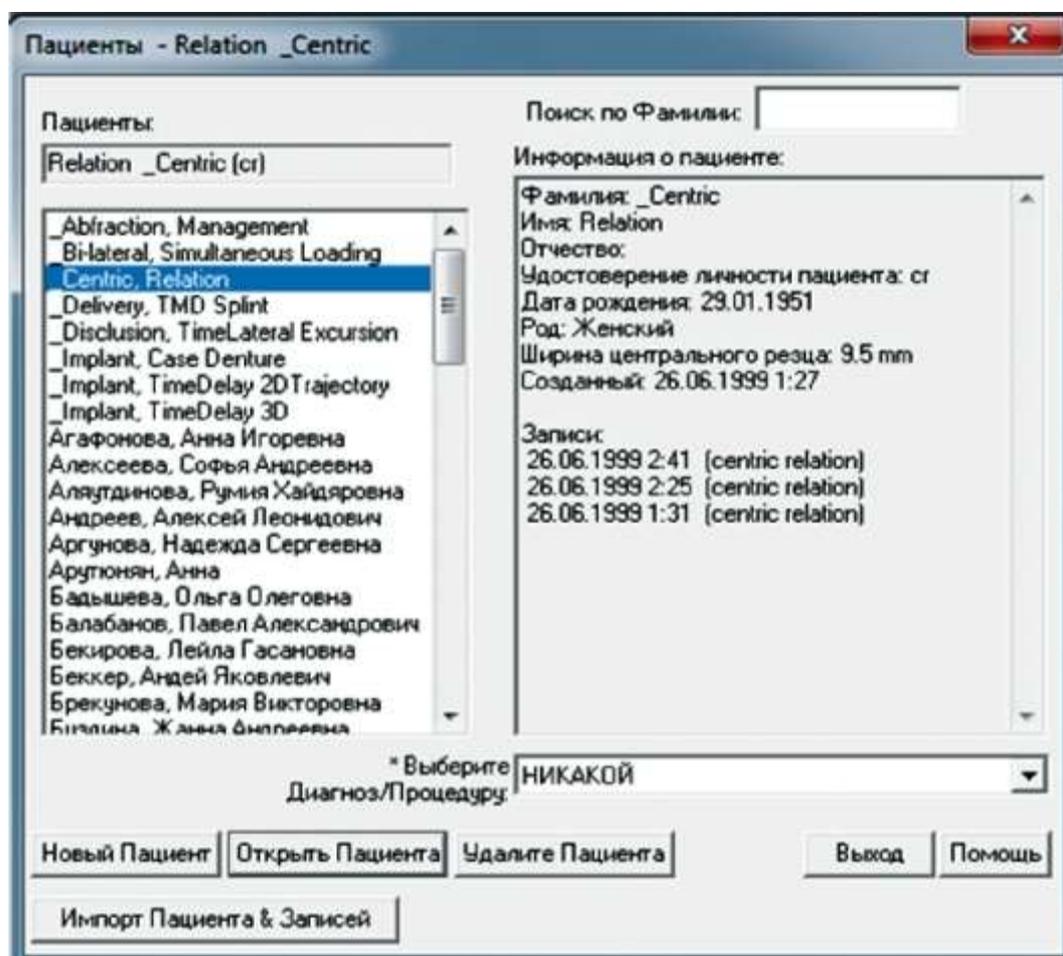


Рис. 6.7. Диалоговое окно «Пациенты»

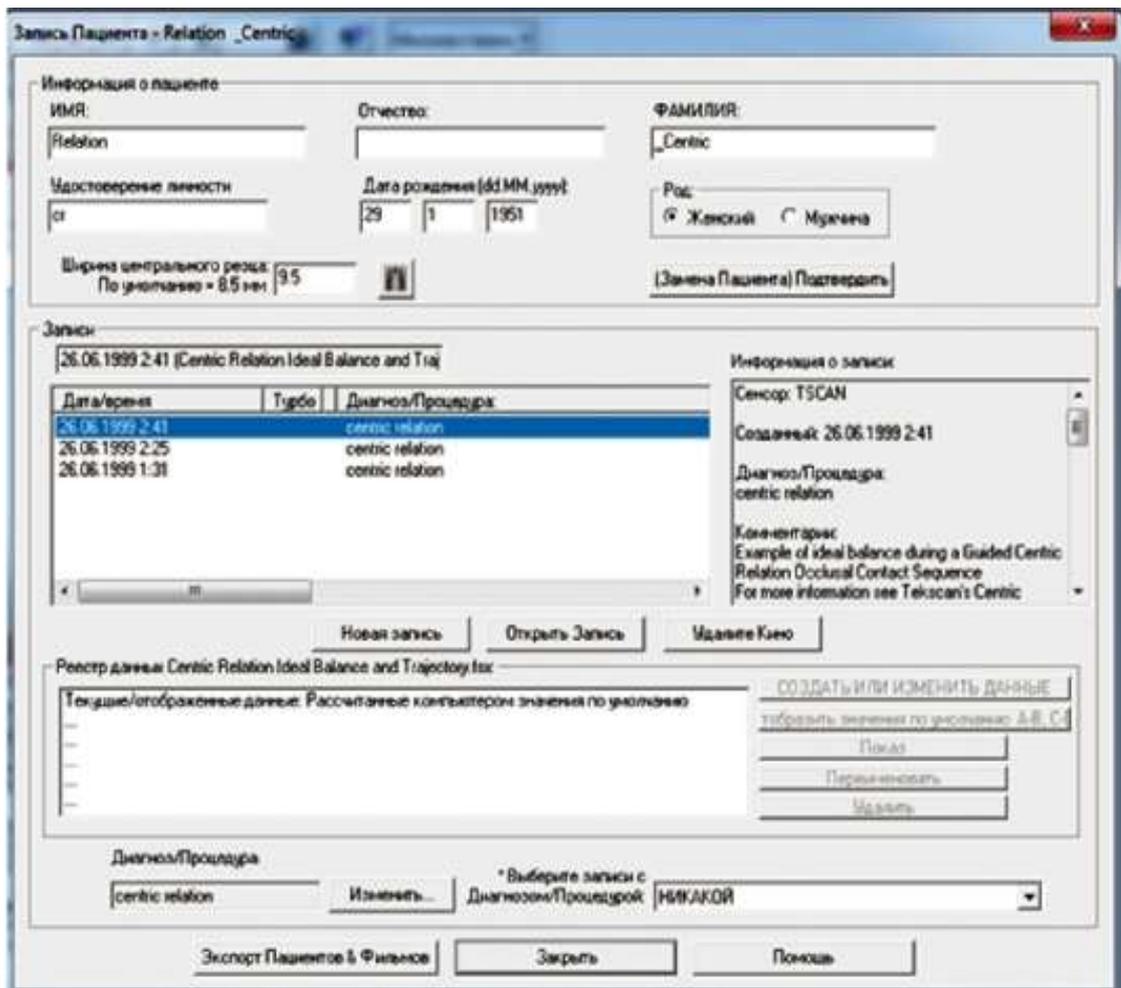


Рис. 6.8. Диагностическая карта пациента

После выбора необходимой записи или проведения новой процедуры регистрации окклюзии в главном окне появляется отображение полученного результата в виде двумерного изображения, трехмерного изображения и двух графиков: основного графика и графика в увеличенном масштабе (рис. 6.9).

#### Двумерная окклюзиограмма

Двумерная окклюзиограмма (рис. 6.10) отображает давление в виде двумерного контурного рисунка, в котором различия по силе давления отображаются с помощью различных цветов в диапазоне от красного (максимальное) до синего (минимальное давление).

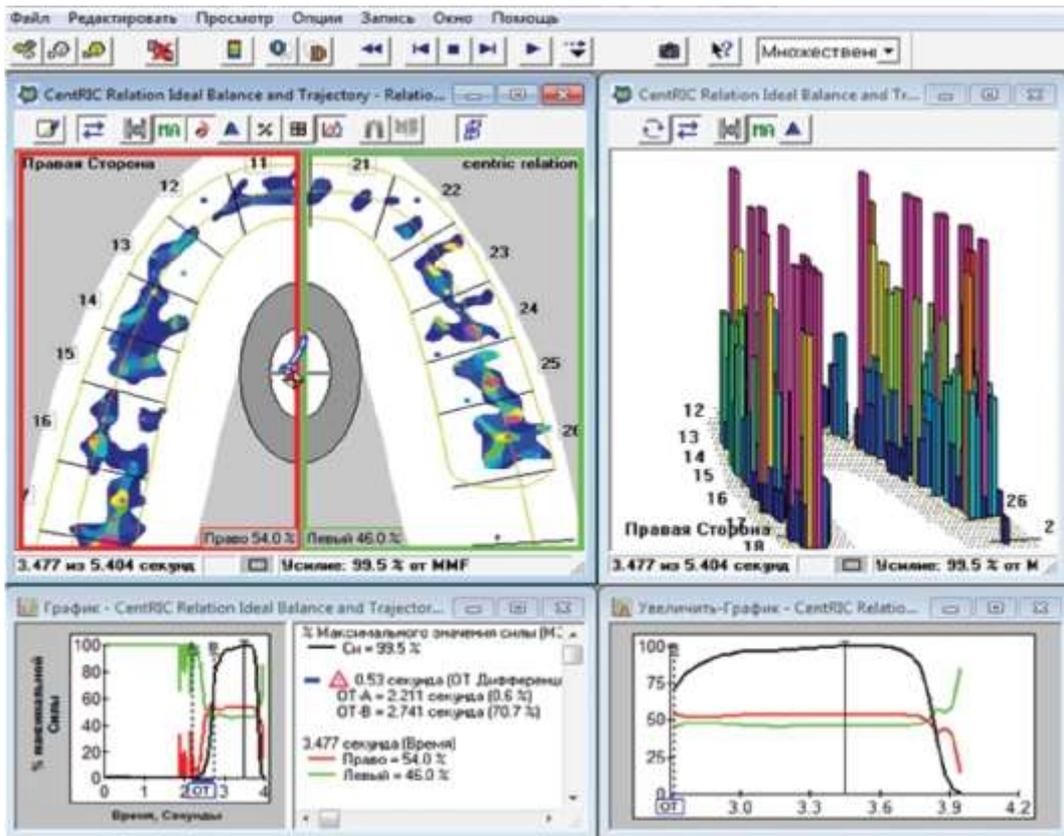


Рис. 6.9. Главное меню

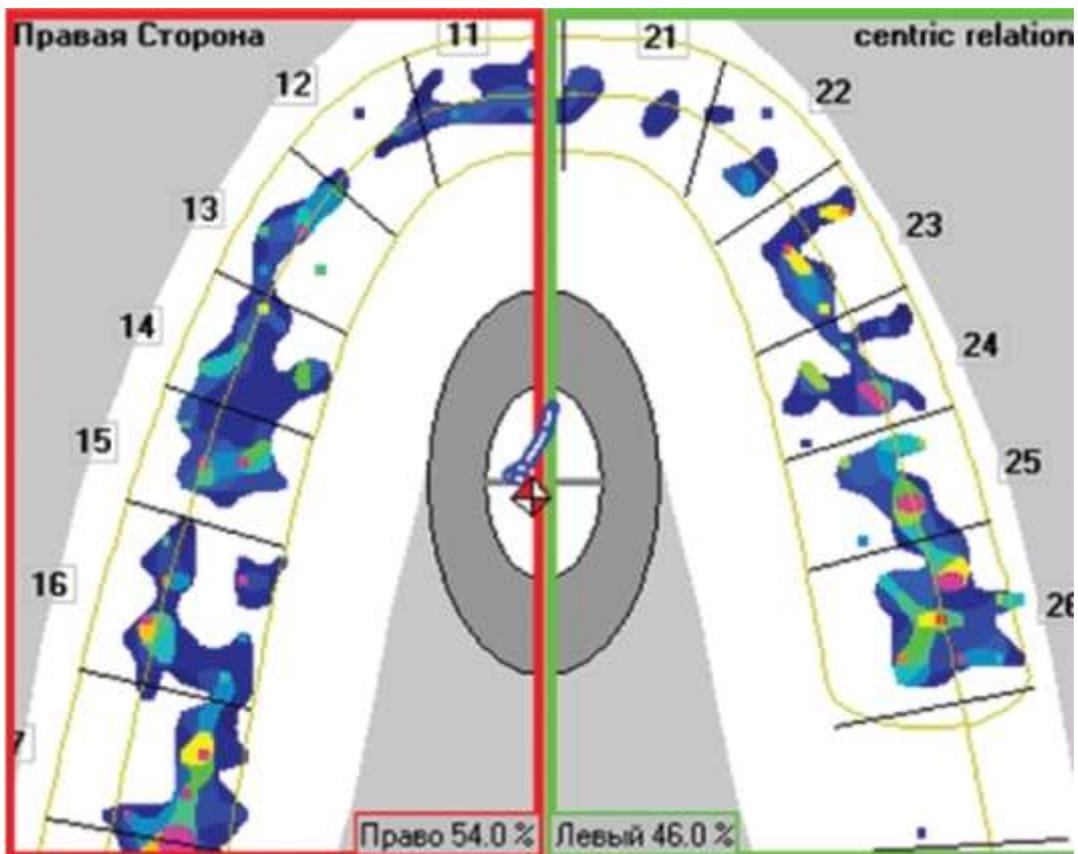


Рис. 6.10. Двумерная окклюдзиограмма

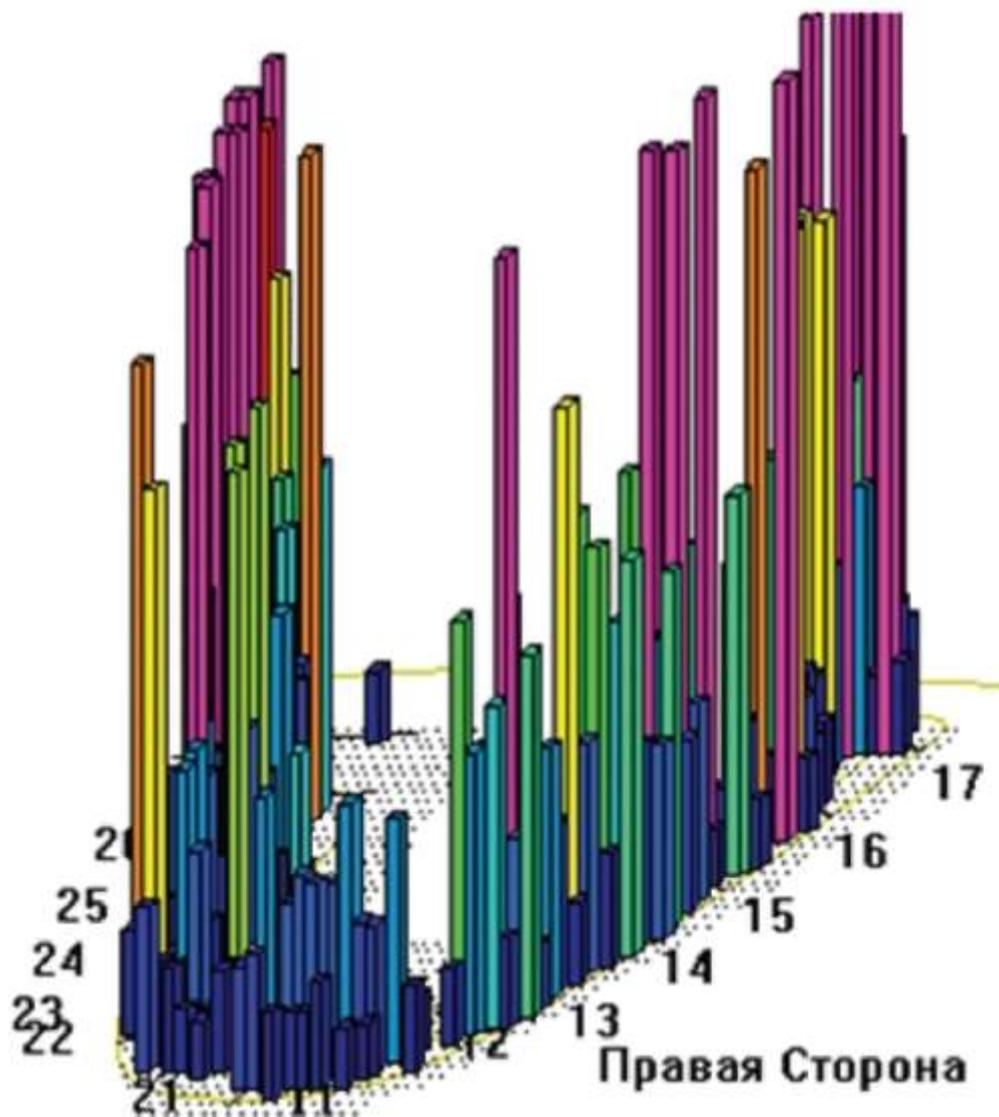


Рис. 6.11. Трехмерная окклюдзиограмма

Трехмерная окклюдзиограмма

Различия по силе смыкания в трехмерной окклюдзиограмме (рис. 6.11) отображаются в определенном цветовом диапазоне. Различная высота столбцов позволяет врачу дифференцировать вариабельность окклюдзионной нагрузки по каждому цвету.

Основной график и график в увеличенном масштабе

Графики позволяют проследить динамику и плавность нарастания общей силы смыкания, а также правой и левой сторон (рис. 6.12).

Каждую запись можно просматривать от начала смыкания зубных рядов (первых окклюдзионных контактов) до момента получения множественных фиссурно-бугорковых контактов и оценивать смыкание отдельных пар зубов-антагонистов, распределение окклюдзионной нагрузки по сегментам и относительно срединной сагитальной линии.

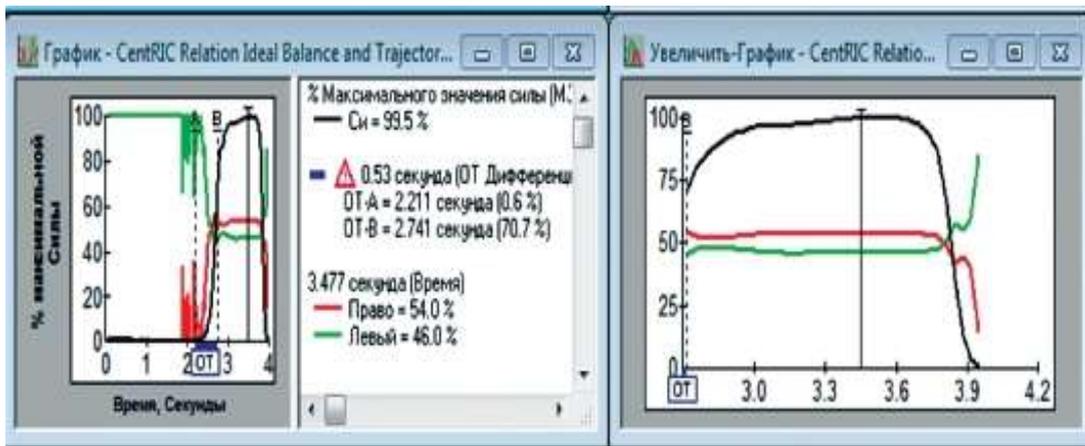


Рис 6.12. Основной график и график в увеличенном масштабе

Автоматизированная система T-Scan III позволяет анализировать окклюзию при различных способах отображения данных:

- центр силы и траектория вектора суммарной нагрузки;
- IP (множественные фиссурно-бугорковые контакты);
- максимум (максимальная кумулятивная сила);
- дельта;
- модель зубного ряда.

#### Центр силы и траектория вектора суммарной нагрузки

В центре двумерной окклюзиограммы отображается мишень с вектором суммарной нагрузки. Данный вектор иллюстрирует «баланс» окклюзии (распределение совокупности силы смыкания и площади контактирующих зубов) от начала записи до текущего кадра (рис. 6.13).

#### IP (множественные фиссурно-бугорковые контакты)

После записи или открытия существующего фильма программа автоматически переходит к кадру с максимальным фиссурно-бугорковым контактом пар зубов-антагонистов. Эта функция учитывает только силы, мощность которых выше определенного порога. IP предоставляет данные только одного кадра.

#### Максимум (максимальная кумулятивная сила)

Позволяет определить максимальную силу смыкания зубных рядов на основании серии кадров. По этому параметру врач анализирует как статические, так и динамические записи, запоминая максимальные значения давления для всех зубов, которые могут отличаться от IP. Преждевременные контакты, не отображающиеся в параметре IP, могут отображаться в параметре максимум. Максимальную кумулятивную силу можно просмотреть как для всего фильма, так и от начала фильма до кадра IP.

Функции IP и максимум помогают врачу при постановке диагноза и планировании лечения аномалий окклюзии, обусловленных гипертонусом жевательной мускулатуры и наличием суперконтактов.

#### Дельта

Дельта отображает окклюзиограмму, созданную на основе вычисления максимального кадра от первого до IP, а затем вычитания кадра IP. Дельта предназначена для определения различий между кадрами максимум и IP, а также используется для демонстрации областей со скольжением и потенциальными преждевременными контактами, которые трудно определить другим способом.

## Модель зубного ряда

Модель зубного ряда позволяет создать максимально объективную окклюзиограмму на основе мезиодистальных размеров зубов, заложенных в программу (Ash Wheeler), и особенностей распределения индивидуальной окклюзионной нагрузки пациента.

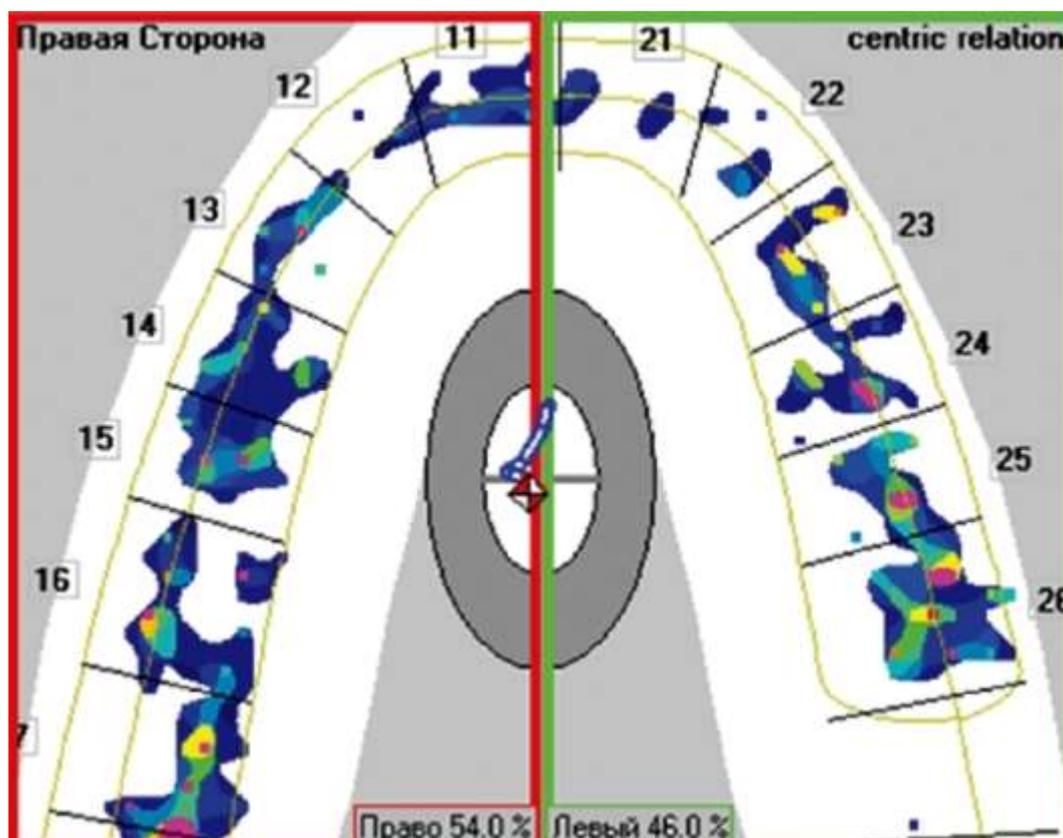


Рис. 6.13. Вектор суммарной нагрузки

Система T-Scan III позволяет рассматривать окклюзию во времени, что дает более полную информацию о смыкании зубных рядов. Анализ результатов исследований дает возможность выявить истинную причину возникшей аномалии, что, в свою очередь, необходимо для составления плана лечения пациента. В дальнейшем это отражается на стабильности результатов лечения.

## Глава 7

### 7.1. Классификации аномалий окклюзии

Различают классификации: этиопатогенетические; функциональные; морфологические.

Этиопатогенетическая классификация

Классификация Канторовича

На основании этиологических признаков предложено выделить две группы аномалий:

- эндогенные аномалии, вызванные преимущественно наследственными причинами (прогения, глубокий прикус и диастема);
- экзогенные аномалии, вызванные преимущественно внешними условиями (сжатие или искривление альвеолярного отростка, искривление тела челюсти, задержка роста челюстей в связи с потерей зубов и др.); дистальный прикус, возникающий в результате дистального положения нижней челюсти.

По мнению В.Ю. Курляндского, деление аномалий по этиологическому признаку не нашло признания, поскольку этиологию часто установить не удастся. Кроме того, одна и та

же аномалия может являться следствием ряда причин как эндогенного, так и экзогенного характера или эндогенно-экзогенного, а устранение причины аномалии (если она уже возникла) не ведет к нормализации развития зубочелюстно-лицевой системы, и, наоборот, лечение бывает успешным в тех случаях, когда этиология аномалии не установлена. Однако полностью разделить эту точку зрения нельзя, так как на основе представления об этиологии аномалий можно рационально разрабатывать их профилактику и лечение\*.

#### Функциональная классификация

##### Классификация А.Я. Катца

В основу классификации положено представление о формировании зубочелюстных аномалий в зависимости от функционального состояния мышц челюстно-лицевой области. Классификация предлагает три класса.

Первый класс характеризуется изменением строения зубных рядов впереди первых моляров в результате превалирования вертикальных (дробящих) движений нижней челюсти.

Второй класс по морфологическому строению свойствен второму классу Энгля, а с точки зрения функции характеризуется слабо функционирующими мышцами, выдвигающими нижнюю челюсть.

Третий класс соответствует морфологическому строению третьего класса Энгля, что, по мнению Катца, связано с превалированием функции мышц, выдвигающих нижнюю челюсть.

#### Морфологические классификации

Морфологические классификации характеризуют изменения в строении зубов, зубных рядов, челюстных костей, а также

\* В книге используются термины, предложенные авторами классификации. Систематизируют виды нарушений соотношения зубных рядов, их окклюзии (смыкания). Это классификации Энгля, Калвеллиса, Симона, Каламкарлова и др.

##### Классификация Э. Энгля

Одной из первых классификаций, в основу которой был положен принцип смыкания зубов-антагонистов, явилась классификация Энгля (1898). В ее основе лежит вид смыкания первых моляров. При разработке этой классификации Энгль исходил из того, что первый моляр верхней челюсти занимает постоянное место вслед за вторым премоляром.

Кроме того, верхняя челюсть неразрывно связана с другими костями черепа, и смыкание первых моляров верхней и нижней челюстей он назвал ключом окклюзии. По Энгля, все изменения могут происходить за счет подвижной нижней челюсти.

Автор выделил три класса смыкания моляров (рис. 7.1).

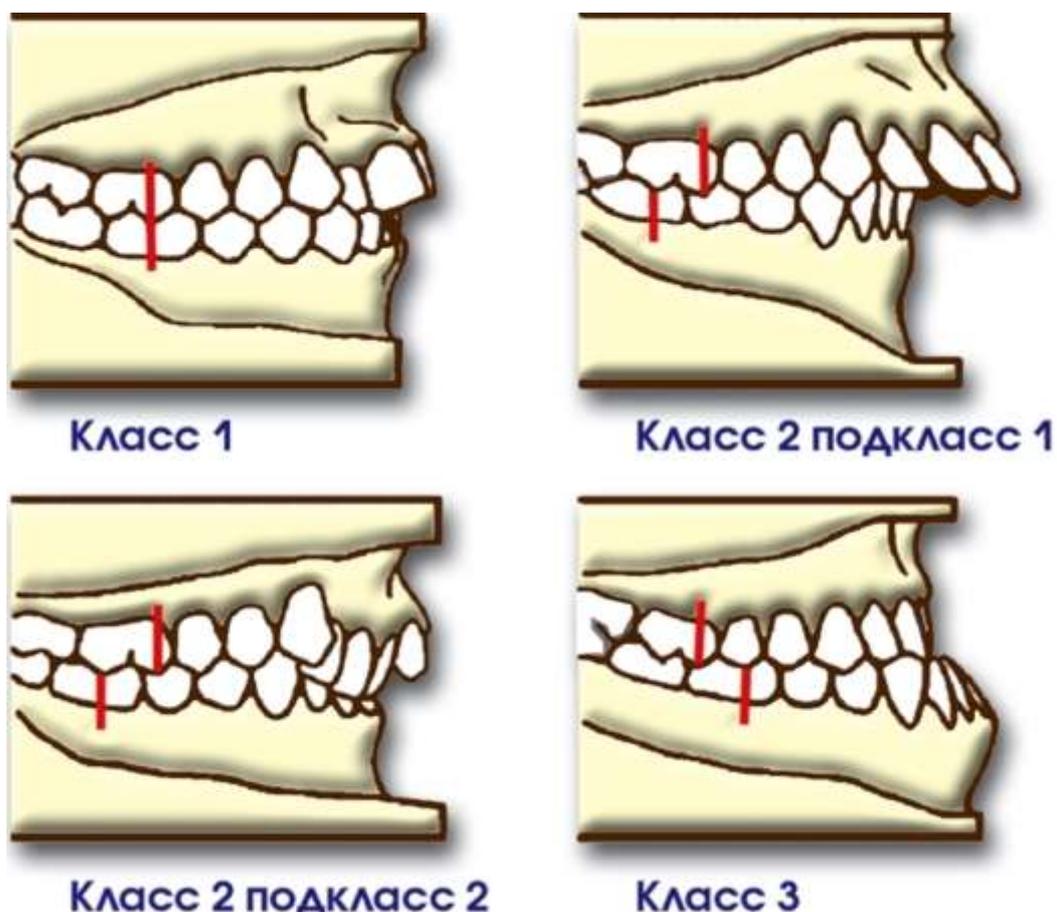


Рис. 7.1. Классификация смыкания моляров Энгля

Первый класс характеризуется нормальным смыканием моляров в сагиттальной плоскости. Мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти располагается в межбугровой фиссуре первого моляра нижней челюсти. В этом случае все изменения происходят впереди моляров. Возможно скученное положение резцов, нарушение их смыкания.

Второй класс характеризуется нарушением смыкания моляров, при котором межбугровая фиссура первого моляра нижней челюсти располагается позади мезиально-щечного бугра первого моляра верхней челюсти. Этот класс делится на два подкласса: первый подкласс - верхние резцы наклонены в губном направлении (протрузия); второй подкласс - верхние резцы наклонены нёбно (ретрузия).

Третий класс характеризуется нарушением смыкания первых моляров, при котором межбугровая фиссура первого моляра нижней челюсти располагается впереди мезиально-щечного бугра первого моляра верхней челюсти.

Классификация Энгля применяется специалистами и в настоящее время, однако ее можно использовать только для ориентации на первых этапах диагностики, что связано с недостатками, лежащими в ее основе:

- первый моляр верхней челюсти не всегда занимает постоянное место, а при удалении премоляров или их адентии может перемещаться мезиально;
- верхняя челюсть может занимать переднее положение в черепе, и тогда первый моляр изменяет свое положение;
- классификация Энгля дает представление о смыкании зубов-антагонистов в сагиттальной плоскости и только на уровне смыкания первых моляров, по ней нельзя определить смыкание зубных рядов в трансверзальной и вертикальной плоскостях;

- классификацией нельзя пользоваться при кариесе первого моляра, в период прикуса молочных зубов.

#### Классификация Симона

Симон построил свою классификацию на принципе определения отклонений в развитии зубочелюстной системы относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей черепа: сагиттальной, франкфуртской (горизонтальной) и фронтальной (вертикальной) (рис. 7.2).

I. Аномалии положения зубов: зуб расположен вне зубного ряда вестибулярно, орально, мезиально или дистально от своего места, повернут вокруг оси.

II. Аномалии строения зубных рядов и челюстей:

- контракция - сужение рядов и челюстей, определяется по отношению к сагиттальной плоскости;

- дистракция - расширение зубных рядов и челюстей, определяется по отношению к сагиттальной плоскости;

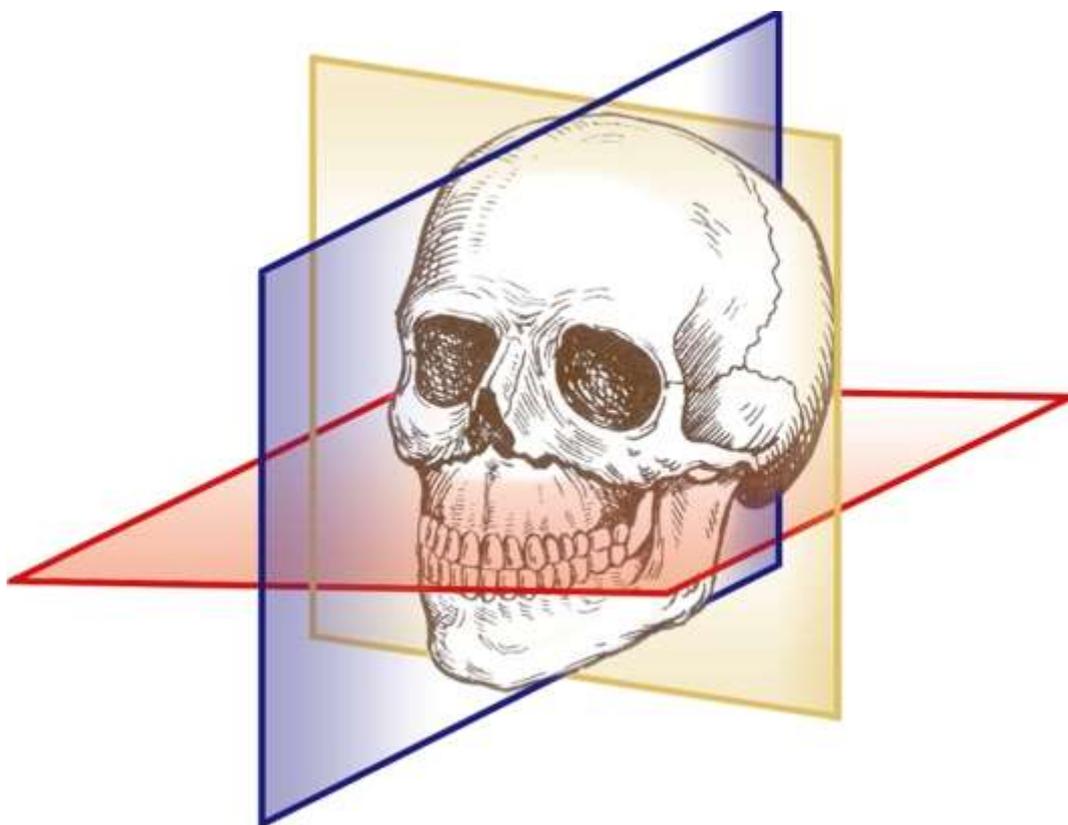


Рис. 7.2. Диагностика зубочелюстных аномалий в сагиттальной, вертикальной и трансверзальной плоскостях

- протракция - зубной ряд и челюсть смещены вперед, определяется по отношению к вертикальной плоскости;

- ретракция - зубной ряд и челюсть смещены назад, определяется по отношению к вертикальной плоскости;

- аттракция - зубной ряд или его часть расположены выше окклюзионной плоскости, определяется по отношению к франкфуртской горизонтали;

- абстракция - зубной ряд или его часть расположены ниже окклюзионной плоскости. Определяется по отношению к франкфуртской горизонтали. Отклонение может иметь один зубной ряд или оба, зубной ряд полностью или его часть, может относиться только к зубам

или к зубам и альвеолярному отростку, или к зубам, альвеолярному отростку и телу челюсти.

В данной классификации перечисляются все отклонения от той или иной плоскости зубов, альвеолярных отростков и тела челюстей для каждой челюсти отдельно, например: протракция (смещение вперед) зубного ряда верхней челюсти, ретракция (смещение назад) зубного ряда нижней при абстракции фронтальных зубов обеих челюстей.

#### Классификация В.Ю. Курляндского

В классификации В.Ю. Курляндского зубочелюстные аномалии представлены достаточно полно.

##### I. Аномалии формы и расположения зубов.

1. Аномалии формы и размеров зубов: макроденития, микроденития, зубы шиповидные, кубовидные и др.

2. Аномалии положения отдельных зубов: поворот по оси, смещение в вестибулярном или оральном направлении, смещение в дистальном или мезиальном направлении, нарушение высоты расположения в зубном ряду коронки зуба.

##### II. Аномалии зубного ряда.

1. Нарушение формирования и прорезывания зубов: отсутствие зубов и их зачатков (адентия), образование сверхкомплектных зубов.

2. Ретенция зубов.

3. Нарушение расстояния между зубами (диастема, тремы).

4. Неравномерное развитие альвеолярного отростка, недоразвитие или чрезмерный его рост.

5. Сужение или расширение зубного ряда.

6. Аномальное положение нескольких зубов.

##### III. Аномалии соотношения зубных рядов.

Аномалия развития одного или обоих зубных рядов создает определенный тип соотношения между зубными рядами верхней и нижней челюсти.

1. Чрезмерное развитие обеих челюстей,

2. Чрезмерное развитие верхней челюсти.

3. Чрезмерное развитие нижней челюсти.

4. Недоразвитие обеих челюстей.

5. Недоразвитие верхней челюсти.

6. Недоразвитие нижней челюсти.

7. Открытый прикус.

8. Глубокое резцовое перекрытие.

В классификации В.Ю. Курляндского приведены некоторые виды аномалий челюстей. Однако во всех трех группах этой классификации нет четкой согласованности названия группы с представленными в ней аномалиями. Например, третья группа аномалий названа «аномалиями соотношения зубных рядов», вместе с тем в ней основное внимание уделено нарушениям роста челюстей и выделено только два аномальных прикуса: «открытый» и «глубокий».

#### Классификация Д.А. Калвелиса

Морфологическая классификация Д.А. Калвелиса различает аномалии отдельных зубов, зубных рядов и прикуса.

I. Аномалии формы зубных рядов.

II. Аномалии прикуса.

1. В сагиттальной плоскости:

- прогнатия;

- прогения;

2. В трансверзальной плоскости:

- общесуженные зубные ряды;

- несоответствие ширины зубных рядов - нарушение соотношения зубных рядов на обеих сторонах и нарушение соотношения на одной стороне (косой или перекрестный прикус);

- нарушение функции дыхания;

3. В вертикальной плоскости:

- глубокий прикус - перекрывающий или комбинированный с прогнатией (крышеобразный);

- открытый прикус - истинный (рахитический) или травматический (от сосания пальцев).

В этой классификации автор использовал термины «прогнатия» и «прогения», которые не могут характеризовать аномалии прикуса, так как характеризуют положение челюстей.

В 1969 г. А.А. Аникиенко и Л.И. Камышевой были разработаны основные положения об аномалиях зубочелюстной системы, которые легли в основу классификации зубочелюстных аномалий Х.А. Каламкарлова, а в дальнейшем - кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ (1989).

Классификация Х.А. Каламкарлова

Согласно классификации Х.А. Каламкарлова зубочелюстные аномалии делятся на аномалии развития зубов, челюстных костей и сочетанные аномалии.

I. Аномалии развития зубов.

Аномалии зубов могут возникать на всех этапах их развития от начала закладки зачатков зубов до полного их прорезывания и расположения в зубном ряду. К ним относятся:

1. Аномалии количества зубов;

2. Аномалии формы и величины зубов;

3. Аномалии положения зубов;

4. Нарушение сроков прорезывания зубов;

5. Аномалии структуры зубов.

Наиболее интересным является раздел II:

II. Аномалии челюстей.

К аномалиям челюстей автор относил:

1. Аномалии роста и развития челюстей;

2. Аномалии формы челюстей;

3. Аномалии положения челюстей;

#### 4. Аномалии структуры челюстей.

##### *1. Аномалии роста и развития челюстей*

Эти аномалии приводят к чрезмерному их развитию или к задержке развития. Причем может быть нарушен рост всей челюсти или какого-то ее участка. Нарушение роста челюстных костей изменяет их размер (макро- и микрогнатия), что приводит к нарушению соотношения зубных рядов и их смыкания.

Увеличение размеров челюстей, чаще нижней, является одним из симптомов акромегалии, а их недоразвитие (симметричное или пропорциональное) обнаруживается при болезни Крузона. У детей при синдроме Робена наблюдается задержка роста нижней челюсти.

##### *2. Аномалии формы челюстей*

У детей с врожденной расщелиной губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого нёба резко изменяется рост челюстных костей и их форма.

##### *3. Аномалии положения челюстей*

В последние годы с развитием методов рентгенологической диагностики, а именно телерентгенографии, стало возможным определять не только размеры челюстных костей, но и их положение в черепе. Челюсть (верхняя или нижняя) может занимать переднее положение (прогнатия) или заднее положение (ретрогнатия). Она может смещаться в сторону (латерогнатия); может изменяться положение челюсти по вертикали (высокое или низкое).

##### *4. Аномалии структуры челюстей*

К этим аномалиям относятся структурные изменения челюстей в виде гипо- и гиперплазии. Аномалии челюстей являются причинами аномалий соотношения зубных рядов и их смыкания.

##### *5. Аномалии структуры челюстей*

В клинической практике наблюдается сочетание аномалий развития зубов и челюстных костей, которое приводит к нарушению их окклюзии.

#### Международная классификация

Всемирная организация здравоохранения на основе Международной классификации болезней (МКБ-10) опубликовала в 1977 г. в Женеве Международную классификацию стоматологических болезней, в которой представлен раздел ортодонтических заболеваний.

Выделены следующие заболевания.

Аномалии челюстно-черепных соотношений (K07.1).

Аномалии соотношений зубных дуг (K07.2).

Аномалии положения зубов (K07.3).

Аномалия прикуса неуточненная (K07.4).

Челюстно-лицевые аномалии функционального происхождения.

Болезнь височно-нижнечелюстного сустава (K.07.6).

По мнению Ю.М. Малыгина (2005 г.): «Ортодонтическая программа в Международной классификации стоматологических болезней представляет собой слабую попытку классификации зубочелюстно-лицевых аномалий. Она неполная с морфологической точки зрения, нет в ней стройности. Неправильно представлена последовательность описываемых нарушений, а этиопатогенетический подход к построению классификации примитивен.

Для практической деятельности врача-ортодонта, в частности, для дифференциальной диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий, рассматриваемая классификация не может быть рекомендована.

С теоретической точки зрения она отражает уровень развития специальности и специалистов, составлявших данную классификацию в конце XX века».

Классификация Ф.Я. Хорошилкиной

Классификация построена с учетом морфологических, функциональных, эстетических, этиопатогенетических и общих нарушений организма.

Раздел I. Морфологические нарушения.

1. Аномалии зубов.
2. Аномалии зубных рядов и зубоальвеолярных дуг.
3. Аномалии окклюзии зубных рядов.
4. Аномалии челюстей и их отдельных анатомических частей.
5. Аномалии мозгового, лицевого отделов черепа.
6. Особенности височно-нижнечелюстных суставов.
7. Аномалии мягких тканей.

Раздел II. Функциональные нарушения - аномалии функций зубочелюстной системы и наличие парафункций.

Раздел III. Эстетические нарушения.

Раздел IV. Этиопатогенетические нарушения - пренатальные, натальные, постнатальные факторы.

Раздел V. Общие нарушения организма, отражающиеся на морфологии и функциях в зубочелюстно-лицевой области.

Классификация Ю.М. Малыгина

Системный подход позволяет установить, что причиной аномалий прикуса являются зубоальвеолярные, гнатические или сочетанные формы аномалий.

Гнатическая часть лицевого скелета образована верхней и нижней челюстями, каждую из которых условно делят на зубоальвеолярную и базальную дуги. Они могут занимать различную позицию, что определяет вид прикуса.

Позиция представляет собой суммарный результат, обусловленный изменением размера и местоположения названных выше морфологических структур.

Опираясь на системный анализ, можно составить иерархию зубоальвеолярных и гнатических форм аномалий прикуса.

Нарушение прикуса - ведущий симптом, при наличии которого больной обращается к врачу или его направляют на лечение. Он отражает различные морфологические отклонения в строении зубочелюстной системы и лицевого скелета.

Автор приводит таблицу, в которой приведено 27 симптоматических диагнозов без учета правой и левой сторон смыкания зубных рядов. Возможны различные виды смыкания зубных рядов справа и слева, в связи с чем количество вариантов симптоматических диагнозов возрастает.

По нашему мнению, автор исходил только из наличия смыкания зубных рядов и привел такие формулировки, как «открытое смыкание зубных рядов», «глубокое смыкание зубных рядов».

В первом случае никогда не бывает смыкания зубных рядов, а во втором случае при наличии глубокого резцового перекрытия может быть смыкание или оно может отсутствовать.

## 7.2. Прикус и его аномалии - мнения специалистов

Х.А. Каламкарров различает следующие аномалии прикуса: в сагиттальной плоскости - прогнатическое соотношение зубных рядов и челюстей, прогнатическое соотношение передних зубов, а также прогеническое соотношение передних зубов или зубных рядов и челюстей. В трансверзальном направлении автор рассматривает перекрестный прикус, в вертикальной плоскости - глубокий или открытый прикус.

Х.А. Каламкарров считает, что прогнатический прикус характеризуется одним из двух вариантов: первый вариант - мезиальное положение верхнего зубного ряда по отношению к нижнему; второй вариант - дистальное расположение нижнего зубного ряда по отношению к верхнему.

Второй вариант соотношения зубных рядов более укладывается в термин «дистальный прикус», чем в «прогнатический». Если при лечении во втором варианте (когда бы его называли прогнатическим) целесообразно выдвигать нижний зубной ряд до нормального соотношения зубных рядов (2-й класс Энгля), то, исходя из названия, нет необходимости нормализовать положение нижней челюсти. Точно так же нет необходимости выдвигать нижний зубной ряд при прогнатическом прикусе, когда верхний зубной ряд мезиально расположен по отношению к нижнему.

Необходимо отметить, что прикус не может быть прогнатическим, так как термин «прогнатический» никакого отношения к виду смыкания зубных рядов не имеет. Этот термин говорит о переднем положении челюсти - верхней или нижней. Если такое смыкание зубных рядов назвать дистальным, то как можно объяснить, что в этом случае нецелесообразно выдвигать нижний зубной ряд вперед?

А.А. Аникиенко и Л.И. Камышева, исходя из формулировки термина прикуса как «характера смыкания зубов в положении центральной окклюзии» (А.И. Гаврилов, И.М. Оксман), характеризуют прикус не только как соотношение зубных рядов, но и соотношение пар зубов-антагонистов. Следовательно, авторы считают, что смыкание любой пары антагонистов можно рассматривать как прогнатическое, прогеническое, латерогнатическое и латерогеническое, но тогда получается, что у одного и того же пациента может быть несколько прогнатических прикусов.

Если же соотношение первых моляров по 2-му классу Энгля образовалось за счет нарушения роста и развития нижней челюсти, то в этом случае прикус будет скорее дистальный, а не прогнатический. Термин «дистальный прикус» более правильно характеризует нарушение смыкания зубных рядов в сагиттальной плоскости, когда первые моляры и боковые участки зубных рядов соотносятся по 2-му классу Энгля.

Однако неправильно говорить о дистальном прикусе, если имеется верхняя прогнатия, или верхняя макрогнатия, или переднее смещение верхнего зубного ряда. Поэтому стоматологи, понимая, что сформированный аномальный прикус есть конечный результат аномалий развития зубов и челюстных костей, стали выделять клинические аномалии прикуса.

А.И. Бетельман выделил 4 формы дистального прикуса, из которых только нижнюю микрогнатию можно считать аномалией развития нижней челюсти, которая привела к дистальному прикусу. В то же время верхняя макрогнатия, исходя из используемой терминологии, скорее может привести к прогнатическому прикусу, чем к дистальному, а сочетание верхней макрогнатии и нижней микрогнатии - не что иное как прогнатический дистальный прикус по терминологии Л.П. Григорьевой. Четвертая форма дистального

прикуса (верхнечелюстная прогнатия со сжатием в боковых участках) скорее всего может быть названа прогнатическим прикусом.

Наибольшие споры по вопросу о терминологии названия аномалий смыкания зубных рядов в сагиттальной плоскости.

Одни авторы называют нарушения смыкания зубных рядов прогнатическим, прогеническим (Каламкаров Х.А., 1972; Григорьева Л.П., 1984; Аникиенко А.А., Камышева Л.И., Щербаков А.И., 1986), другие - дистальным, мезиальным прикусом (Лишер, 1926; Злотник И.Л., 1952; Бетельман А.И., 1956; Эль Нофели А., 1964; Малыгин Ю.М., 1976).

Л.В. Ильина-Маркосян (1967) такое смыкание зубных рядов называет антериальным, а А.И. Яворская (1948), Д.А. Калвелис (1957), В.Ю. Курляндский (1957), М.Д. Санникова (1957), А.Б. Слайдынь (1961) - прогнатией, прогенией.

Л.П. Григорьева в своих работах термин «прогнатия» определяла как «прикус, для которого свойственно выступание вперед зубов верхней челюсти». Необходимо отметить, что этот термин подразумевает переднее положение челюсти и никакого отношения к зубным рядам не имеет, и поэтому называть прикус «прогнатией» невозможно.

Е.И. Гаврилов, И.И. Ужумецкене (1968) отождествляют понятия «прогнатия» и «дистальный прикус».

В формировании нарушения прикуса лежат различные аномалии развития зубов и челюстей, поэтому при клиническом обследовании невозможно определить, сформировался прогнатический или дистальный прикус, и что лежит в основе патологии развития зубов и челюстей. Поэтому А.И. Бетельман, Х.А. Каламкаров, В.М. Безруков, В.Ю. Курляндский, определяя вид аномалии прикуса, стараются указать фактор нарушения развития, приведший к патологии.

Ряд авторов, называя смыкание первых моляров по 2-му классу Энгля прогнатическим прикусом, указывают, что оно может возникнуть и при дистальном положении нижнего зубного ряда, нижней челюсти, при задержке ее роста (микрогнатия). Иными словами, в формировании прогнатического прикуса может участвовать не только верхний зубной ряд (макродентия зубов, прогнатия), но и нижний зубной ряд (микродентия зубов, их дистальное положение), нижняя челюсть (микрогнатия, ее заднее положение).

А.И. Щербаков, Е.И. Гаврилов (1984) рассматривают прогнатию, зубоальвеолярную прогнатию, дистальный прикус, скелетную прогнатию, верхнечелюстную макрогнатию, нижнечелюстную микрогнатию как основные причины, приводящие к аномалии прикуса: прогнатическому, дистальному, затем к прогнатическому соотношению челюстей. Таким образом, один и тот же автор использует разные термины для характеристики нарушения смыкания зубных рядов по 2-му классу Энгля.

Ошибочно утверждать, что термин «прогнатия» объединяет все аномалии зубочелюстной системы, проявляющиеся в переднем положении верхнего зубного ряда относительно нижнего. Термин «прогнатия» не может характеризовать смыкание зубных рядов, так как не имеет к ним никакого отношения, и, наоборот, его правомочно использовать при нарушении формы, размера, положения нижней челюсти, где не будет прогнатии, а будет формироваться дистальный прикус.

Л.В. Ильина-Маркосян (1967) предложила классификацию, основанную на признаке смещения нижней челюсти при смыкании зубов из центральной окклюзии в неправильную привычную окклюзию. Она предложила термин «постериальный прикус» вместо «прогнатии», «прогнатического», «дистального» и выделяет истинную прогнатию, не связанную со смещением нижней челюсти. Но поскольку челюсть не смещена, то нет постериального прикуса.

Автор такую аномалию называет «общий постериальный (дистальный) прикус», а вторую форму называет «фронтальный постериальный прикус (фронтальная прогнатия ложная)». Но и в этом случае нет смещения нижней челюсти, поэтому нет постериального (дистального) прикуса. Л.В. Ильина-Маркосян выделила постериальный (дистальный) прикус со смещением нижней челюсти, называя его «прогнатия со смещением нижней челюсти, ложная», речь идет о переднем положении верхней челюсти в сочетании с дистальным смещением нижней челюсти.

Следует отметить, что все авторы под аномалией прикуса, при которой верхний зубной ряд на всем протяжении перекрывает нижний зубной ряд, в результате чего между фронтальными зубами верхней и нижней челюстей имеется сагиттальная щель, а первые моляры смыкаются по 2-му классу Энгля, понимают один и тот же вид патологии, но называют ее по-разному: прогнатия, прогнатический прикус, дистальный прикус, постериальный прикус, прогнатический дистальный прикус. Все сходятся во мнении, что причины, приводящие к данной аномалии прикуса, различны и связаны с аномалиями зубов и челюстей, а также и с мышцами - их прикреплением и функциональными особенностями. В клинической практике при обследовании пациента невозможно установить, прогнатический это прикус или дистальный; тем более трудно определить причины, которые привели к данной аномалии прикуса.

Этим объясняется то, что авторы пытаются в название аномального прикуса вложить все то, чем он может быть обусловлен, а между тем аномальный прикус - это совокупность признаков, так же как и физиологический прикус.

На основании вышеизложенного сделаны следующие выводы.

1. Нет классификации аномалий зубочелюстной системы, которая бы объясняла (принимала во внимание) аномалии на уровне зубных рядов, апикальных базисов челюстей, челюстных костей с учетом деятельности мышц и височно-нижнечелюстных суставов, которые могут привести к аномалии окклюзии зубных рядов.

2. Прикус не является анатомическим образованием, а есть результат вида окклюзии зубных рядов и поэтому не может быть четких терминов, которые могли бы его охарактеризовать.

3. Термины «прогнатия», «прогения», так же как и термины «прогнатический» и «прогенический» прикус, не характеризуют вид аномалии окклюзии, так как имеют отношение к челюстным костям, но не к прикусу.

4. Термины «антериальный прикус» и «постериальный прикус» не отражают вид аномалии прикуса, так как не указывается точка отсчета и нельзя определить, по отношению к чему антериально или постериально.

5. Термины «латерогнатия» и «латерогения» также не характеризуют вид аномалии окклюзии зубных рядов.

6. Термин «открытый прикус» не отражает патологического прикуса, так как открытого смыкания зубных рядов не может быть, поскольку нет смыкания, а следовательно, нет окклюзии зубных рядов.

Соотношение зубных рядов и смыкание зубных рядов не одно и то же, так как зубные ряды могут соотноситься друг к другу (так же как и челюсти), но могут не смыкаться, и в этом случае окклюзия отсутствует.

Из этого следует, что целесообразно определять не вид прикуса, а, более правильно, определять вид окклюзии зубных рядов, так как первым признаком ее нарушения в сагиттальной, вертикальной и трансверзальной плоскостях является нарушение смыкания.

К аномалии окклюзии зубных рядов по 2-му классу Энгля может привести как верхняя прогнатия, или макрогнатия, так и нижняя ретрогнатия, или микрогнатия.

К аномалии окклюзии зубных рядов по 3-му классу Энгля может привести как нижняя прогнатия, или макрогнатия, так и верхняя микрогнатия, или ретрогнатия, т.е. если нижний зубной ряд смещен вперед по отношению к верхнему или верхний зубной ряд смещен назад по отношению к нижнему, то и в том, и в другом случае будет формироваться смыкание зубных рядов по 3-му классу Энгля, и, несмотря на различные причины, приводящие к аномалии окклюзии, вид окклюзии будет один и тот же.

Прикус - это смыкание зубных рядов при привычном статическом положении нижней челюсти (*Персин Л.С., 1989*).

При нормальном прикусе (окклюзии) привычное положение нижней челюсти совпадает с ее центральным положением (центральной окклюзией).

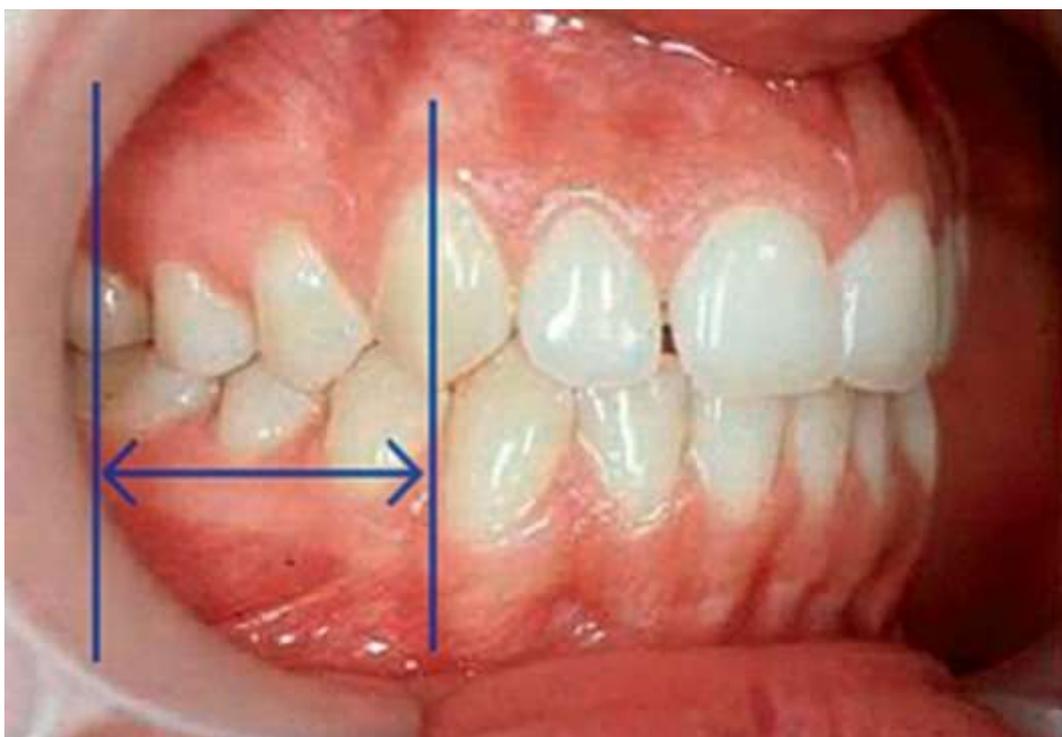


Рис. 7.3. Соотношение боковых сегментов зубных рядов в норме

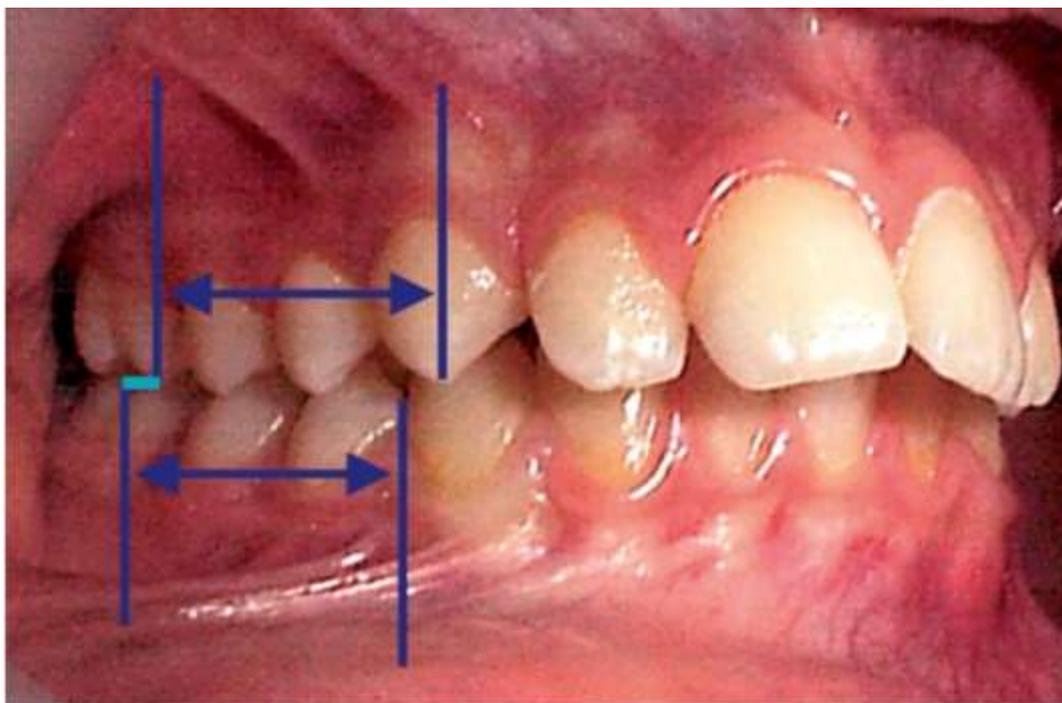


Рис. 7.4. Взаимоположение сегментов зубных рядов пациентов с дистальной окклюзией

При аномалиях окклюзии центральное положение нижней челюсти и ее привычное положение не совпадают, так как нижняя челюсть может занимать переднее или заднее положение (нижняя прогнатия, нижняя ретрогнатия).

При аномалиях окклюзии очень часто отсутствует прикус как таковой, поскольку нет смыкания зубов-антагонистов, что является первым признаком прикуса (например, так называемый открытый или глубокий прикус).

На основании сделанных выше выводов разработана классификация аномалий окклюзии зубных рядов (Персин Л.С., 1989), причиной которых могут быть аномалии, формирующиеся на уровне зубных рядов, апикальных базисов челюстей, челюстных костей.

При наличии всех признаков, характерных для физиологического прикуса, следует различать физиологическую окклюзию молочных и физиологическую окклюзию постоянных зубов (рис 7.3).

Нарушение окклюзии рассматривается в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях. Следует рассматривать вид смыкания зубных рядов в переднем и боковом участках зубных рядов. Если с одной стороны зубного ряда смыкание бугровое (по 2-му классу Энгля), а с другой стороны нормальное (по 1-му классу Энгля), можно не рассматривать смыкание боковой группы зубов как дистальную окклюзию. В данном случае нарушено смыкание пар зубов-антагонистов.

Следует рассматривать соотношение боковых сегментов верхнего и нижнего зубного ряда. Боковой сегмент верхнего зубного начинается от бугра клыка до мезиальнощечного бугра первого моляра. Боковой сегмент нижнего зубного ряда начинается от проксимальной контактной точки клыка и первого премоляра до межбугровой фиссуры первого моляра. В норме боковой сегмент верхнего зубного ряда соотносится с таковым нижнего зубного ряда.

Диагноз дистальной или мезиальной окклюзии ставится только в том случае, когда в боковых сегментах зубных рядов (слева и справа) смыкание происходит по 2-му или 3-му классу Энгля с образованием дистальной или мезиальной ступени.

Сагиттальные аномалии окклюзии

Дистальная окклюзия зубных рядов диагностируется, когда нарушено их смыкание в боковых участках, а именно: верхний зубной ряд смещен вперед по отношению к нижнему или нижний зубной ряд смещен назад по отношению к верхнему. При этой аномалии боковой сегмент верхнего зубного ряда располагается впереди такого сегмента нижнего зубного ряда (рис 7.4).

Мезиальная окклюзия зубных рядов наблюдается, когда нарушено их смыкание в боковых отделах, а именно: верхний зубной ряд смещен назад по отношению к нижнему или нижний зубной ряд смещен вперед по отношению к верхнему. При этой аномалии боковой сегмент верхнего зубного ряда располагается позади такого сегмента нижнего зубного ряда. В переднем участке наблюдается формирование обратной резцовой окклюзии или дизокклюзии в результате перемещения зубов верхней челюсти нёбно - ретрузия резцов или вестибулярного перемещения резцов нижней челюсти - протрузия резцов.

В переднем участке наблюдается нарушение смыкания зубных рядов - сагиттальная резцовая дизокклюзия.

При перемещении резцов верхней челюсти вперед или нижней назад возникает дизокклюзия фронтальной группы зубов, например: дизокклюзия в результате протрузии верхних резцов или ретрузии нижних резцов (рис. 7.5).

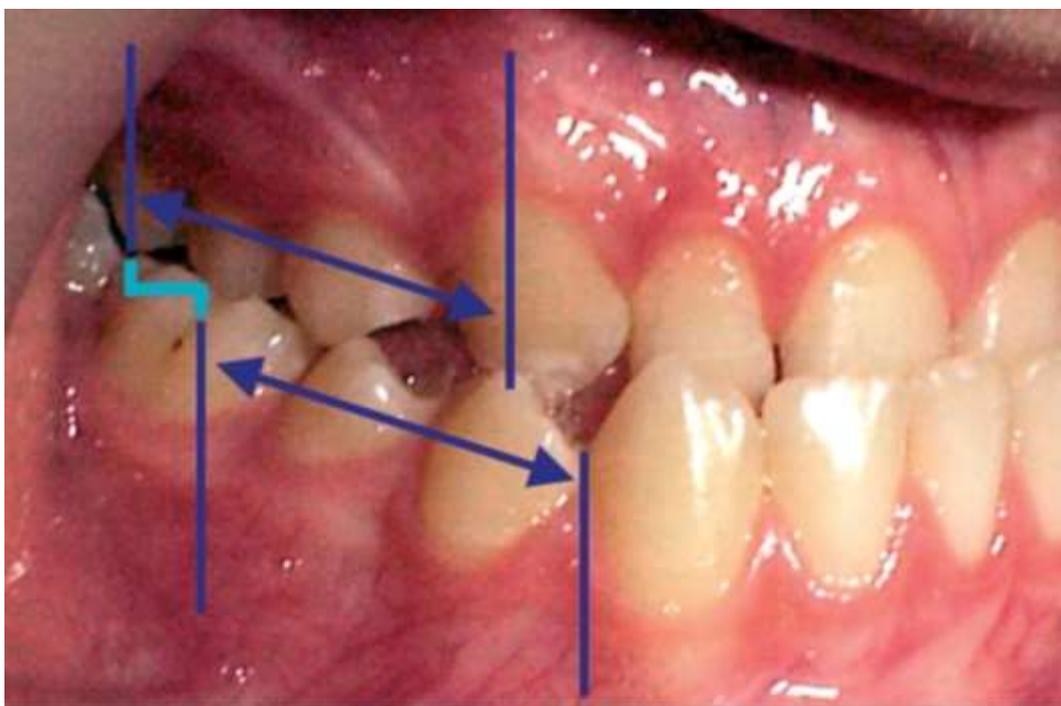


Рис. 7.5. Взаимоположение сегментов зубных рядов у пациентов с мезиальной окклюзией



Рис. 7.6. Дизокклюзия



Рис. 7.7. Глубокое резцовое перекрытие  
Вертикальные аномалии окклюзии

Вертикальная резцовая дизокклюзия - это так называемый открытый прикус, при которой наблюдается отсутствие смыкания передней группы зубов (рис. 7.6).

При глубоком резцовом перекрытии различают два вида аномалий окклюзии: глубокая резцовая дизокклюзия и глубокая резцовая окклюзия (рис. 7.7).

Глубокая резцовая дизокклюзия - так называемый глубокий прикус. Верхние резцы перекрывают одноименные нижние зубы без их смыкания.

При глубокой резцовой окклюзии верхние резцы перекрывают одноименные нижние зубы более чем на 1/3 высоты коронки. Смыкание резцов сохранено.

## Трансверзальные аномалии окклюзии

Перекрестная окклюзия:

вестибулоокклюзия - смещение нижнего или верхнего зубного ряда в сторону щеки (рис. 7.8);

палатоокклюзия - смещение верхнего зубного ряда небно (рис. 7.9);

лингвоокклюзия - смещение нижнего зубного ряда язычно (рис. 7.10).



Рис. 7.8. Вестибулоокклюзия



Рис. 7.9. Палатоокклюзия



Рис. 7.10. Лингвоокклюзия

7.3. Классификация аномалий зубов, челюстей, окклюзии зубных рядов кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ (1990)

1. Аномалии зубов

1.1. Аномалии формы зуба

1.2. Аномалии структуры твердых тканей зуба

1.3. Аномалии цвета зуба

1.4. Аномалии размера зуба (высоты, ширины, толщины)

1.4.1. Макродентия

1.4.2. Микродентия

1.5. Аномалии количества зубов

1.5.1. Гиперодонтия (при наличии сверхкомплектных зубов)

1.5.2. Гиподонтия (адентия зубов - полная или частичная)

1.6. Аномалии прорезывания зубов

1.6.1. Раннее прорезывание

1.6.2. Задержка прорезывания (ретенция).

1.7. Аномалии положения зубов (в одном, двух, трех направлениях)

1.7.1. Вестибулярное

1.7.2. Оральное

1.7.3. Мезиальное

1.7.4. Дистальное

1.7.5. Супраположение

1.7.6. Инфраположение

1.7.7. Поворот по оси (тортоаномалия)

- 1.7.8. Транспозиция
- 2. Аномалии зубного ряда
  - 2.1. Нарушение формы
  - 2.2. Нарушение размера
    - 2.2.1. В трансверзальном направлении (сужение, расширение)
    - 2.2.2. В сагиттальном направлении (удлинение, укорочение)
  - 2.3. Нарушение последовательности расположения зубов
  - 2.4. Нарушение симметричности положения зубов
  - 2.5. Нарушение контактов между смежными зубами (скученное или редкое положение)
- 3. Аномалии челюстей и их отдельных анатомических частей
  - 3.1. Нарушение формы
  - 3.2. Нарушение размера
    - 3.2.1. В сагиттальном направлении (удлинение, укорочение)
    - 3.2.2. В трансверзальном направлении (сужение, расширение)
    - 3.2.3. В вертикальном направлении (увеличение, уменьшение высоты)
    - 3.2.4. Сочетанные по 2 и 3 направлениям
  - 3.3. Нарушение взаиморасположения частей челюстей
  - 3.4. Нарушение положения челюстных костей
- 4. Аномалии окклюзии зубных рядов
  - 4.1. Аномальная окклюзия зубных рядов в сагиттальном направлении
    - Боковой сегмент
      - 4.1.1. Дистальная
      - 4.1.2. Мезиальная
    - Передний сегмент
      - 4.1.3. Сагиттальная резцовая дизокклюзия
      - 4.1.4. Обратная резцовая окклюзия
      - 4.1.5. Обратная резцовая дизокклюзия
  - 4.2. Аномальная окклюзия зубных рядов в вертикальном направлении
    - Боковой сегмент
      - 4.2.1. Дизокклюзия
    - Передний сегмент
      - 4.2.2. Вертикальная резцовая дизокклюзия
      - 4.2.3. Глубокая резцовая окклюзия
      - 4.2.4. Глубокая резцовая дизокклюзия
      - 4.2.5. Прямая резцовая окклюзия
  - 4.3. Аномальная окклюзия зубных рядов в трансверзальном направлении
    - Боковой сегмент
      - 4.3.1. Вестибулоокклюзия
      - 4.3.2. Палатоокклюзия

#### 4.3.3. Лингвоокклюзия Передний сегмент

#### 4.3.4. Трансверзальная резцовая окклюзия

#### 4.3.5. Трансверзальная резцовая дизокклюзия

### 5. Аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов

#### 5.1. По сагиттали

#### 5.2. По вертикали

#### 5.3. По трансверзали

Приведенная классификация выдержана в одном ключе: аномалии смыкания зубных рядов в сагиттальной, вертикальной, трансверзальной плоскостях характеризуются в зависимости от вида смыкания.

#### Признаки аномалий окклюзии

Признаки аномалий окклюзии можно определить в переднем и боковом участке зубных рядов в сагиттальном, вертикальном направлениях.

В сагиттальном направлении: в переднем участке может быть сагиттальная резцовая дизокклюзия за счет протрузии верхних передних резцов и ретрузии нижних передних резцов. По величине сагиттальной щели можно судить о степени выраженности зубочелюстных аномалий (рис. 7.11).



Рис. 7.11. Сагиттальная резцовая дизокклюзия

В переднем участке зубных рядов может быть прямая резцовая окклюзия. Бывает обратная резцовая окклюзия (рис. 7.12).



Рис. 7.12. Обратная резцовая окклюзия

В боковых участках зубных рядов может быть определена дистальная окклюзия, дистальная окклюзия зубных рядов, когда боковой сегмент верхнего зубного ряда (от клыка до первого моляра) находится впереди аналогичного сегмента нижнего зубного ряда и образуется дистальная ступень (рис. 7.13).



Рис. 7.13. Дистальная окклюзия зубных рядов

По сагиттали может быть определена мезиальная окклюзия, боковой сегмент нижнего зубного ряда находится впереди аналогичного сегмента верхнего зубного ряда (рис. 7.14).



Рис. 7.14. Мезиальная окклюзия

В вертикальном направлении в переднем участке верхние передние зубы не контактируют с нижними передними зубами и образуется вертикальная щель (рис. 7.15). По величине вертикальной щели можно судить о степени выраженности аномалии.



Рис. 7.15. Вертикальная резцовая дизокклюзия

Может формироваться глубокое резцовое перекрытие, когда верхние передние зубы более чем на 1/3 перекрывают нижние передние зубы. В одном случае может быть сохранен режуще-бугорковый контакт (глубокая резцовая окклюзия) (рис. 7.16).



Рис. 7.16, а. Глубокая резцовая окклюзия



Рис. 7.16, б. Глубокая резцовая окклюзия

В другом случае может быть увеличена глубина резцового перекрытия без сохранения режуще-бугоркового контакта (глубокая резцовая дизокклюзия) (рис. 7.17).



Рис 7.17. Глубокая резцовая дизокклюзия

В боковых участках зубных рядов тоже может формироваться дизокклюзия (рис. 7.18)



Рис. 7.18, а. Дизокклюзия боковой группы зубов



Рис. 7.18, б. Дизокклюзия боковой группы зубов

В трансверсальном направлении в переднем участке можно диагностировать несовпадение средней межрезцовой линии (трансверсальная резцовая окклюзия, дизокклюзия) (рис. 7.19).

По величине несоответствия можно судить о степени выраженности.

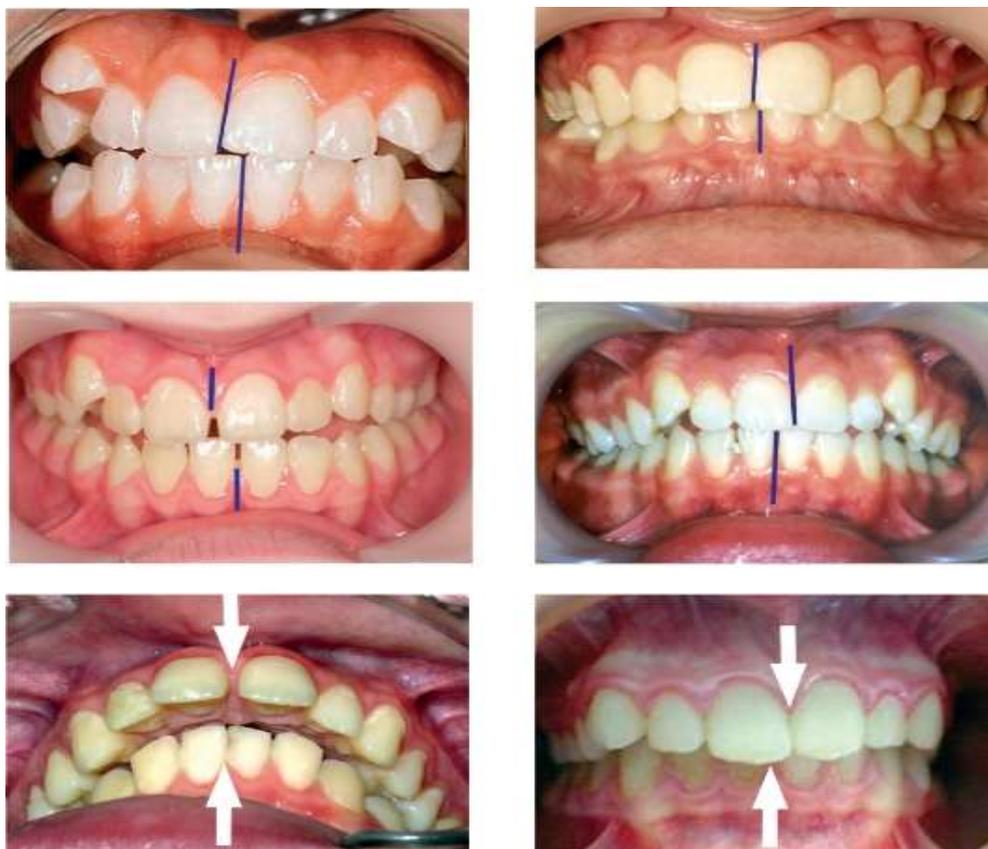


Рис. 7.19. Трансверсальная резцовая окклюзия, дизокклюзия

В боковых участках рядов можно выявить вестибулоокклюзию, палатоокклюзию и лингвоокклюзию (рис. 7.20).



Рис. 7.20. Перекрестная окклюзия зубных рядов.

## Глава 8

### 8.1. Гнатология

Термин «гнатология» предложил в 1924 г известный клиницист и исследователь своего времени Сталлард. В Словаре стоматологических терминов Мосби (Mosby's Dental Dictionary) гнатологией называют «науку о функциональных и окклюзионных соотношениях зубов». Словарь ортодонтических терминов (Glossary of Orthodontic Terms) дает следующую трактовку термину: «Гнатология - область стоматологии, изучающая анатомические, гистологические, физиологические и патологические аспекты статического и динамического взаимодействия окклюзии, ВНЧС и жевательной системы как единого целого, а также вопросы диагностики и лечения нарушений в указанной системе».

Бонвилль (Bonwill) на основании многочисленных антропометрических исследований показал, что центры обеих головок нижней челюсти образуют между собой и контактной точкой медиальных углов центральных нижних резцов равнобедренный треугольник со средней длиной катетов 10 см (треугольник Бонвилля) (рис. 8.1).

По данным своих измерений Бонвилль сконструировал в 1858 г. артикулятор с горизонтальными мышечковыми путями и межмышечковым расстоянием 10 см. Он не ограничился определением статических показателей окклюзии и настоятельно рекомендовал изучать ее динамический компонент, для обозначения которого ввел термин «артикуляция».

Д-р Гизи (Gysi) начал применять артикулятор для моделирования окклюзионных поверхностей искусственных зубов. Его теория о фасеточно-бугорковых контактах использовалась при изготовлении полных съемных протезов и предваряла концепцию сбалансированной окклюзии, которая

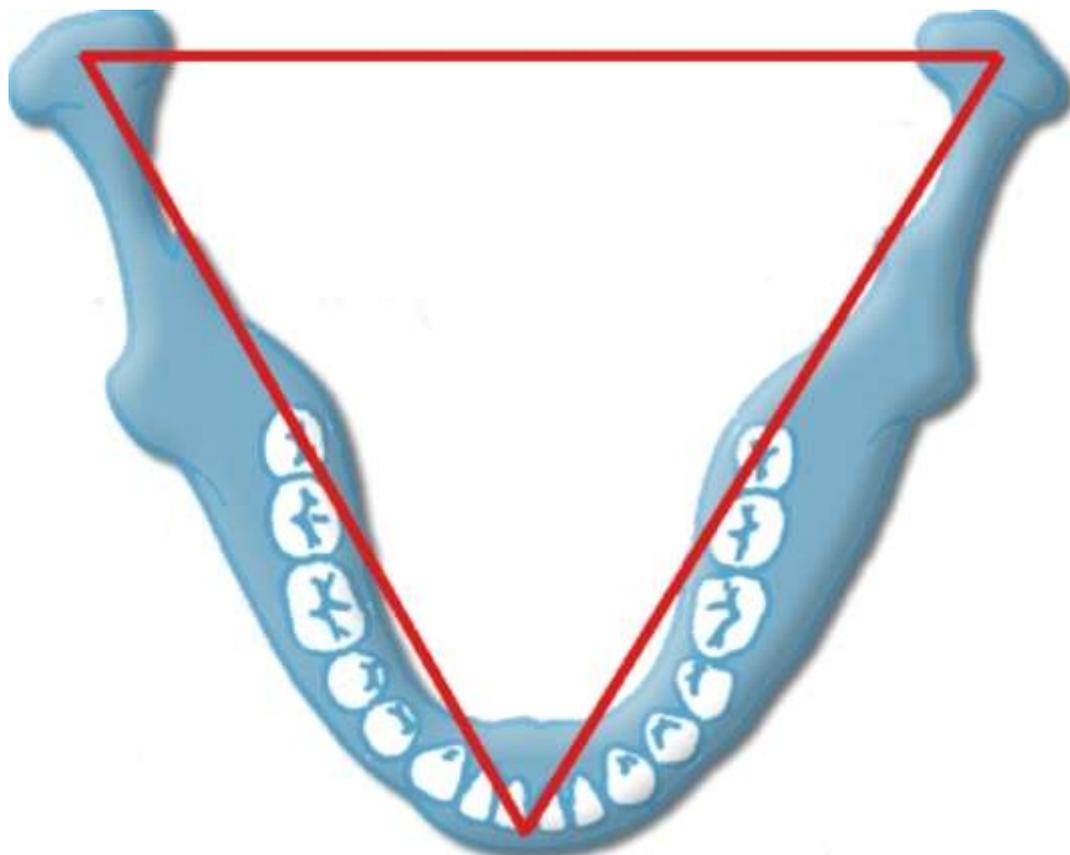


Рис. 8.1. Равносторонний треугольник Бонвилля превалировала в стоматологии до последней трети XX столетия.

Д-р Эдвард Энгль (Edward Angle, 1855-1930) опубликовал статьи по классификации аномалий прикуса, в которых большое внимание уделялось правильной естественной окклюзии зубов. Энгль классифицировал окклюзионные соотношения интактных зубных рядов и сформулировал понятие об идеальной окклюзии.

В 1900-1901 гг. в Сент-Луисе д-р Энгль и 12 его коллег основали группу, изучающую возможности передвижения зубов, что привело к образованию новой стоматологической специальности - ортодонтии. Впоследствии на основе этой организации была создана Американская ассоциация ортодонтов (American Association of Orthodontists).

Основной целью ортодонтического лечения является создание нормальной окклюзии зубных рядов, физиологической окклюзии, которая позволяет нормально функционировать мышцам челюстно-лицевой области, височно-нижнечелюстным суставам при наличии гармоничной эстетики лица (Л.С. Персин) (рис. 8.2).



Рис. 8.2. Физиологическая окклюзия зубных рядов

Представители американской гнатологической школы при восстановлении зубов придерживались принципа сбалансированной окклюзии, поскольку считали такую окклюзионную схему наиболее естественной. Идейным вдохновителем этой школы был Мак-Коллум. В 1955 г. МакКоллум опубликовал «исследовательское сообщение», в котором сформулировал принципы движений нижней челюсти, трансверсальной горизонтальной оси, соотношений верхней и нижней челюстей и артикулятора, разработанного для воспроизведения условий полости рта. Цель применения артикулятора заключалась в точной имитации соотношений верхней и нижней челюстей, включая воспроизведение пограничных движений нижней челюсти и регистрацию параметров окклюзионных поверхностей. Регистрация горизонтальных и сагиттальных смещений нижней челюсти позволяла определить максимальную высоту бугорков и глубину ямок, а также правильно разместить гребни и фиссуры.

Стюарт отрицал обоснованность концепции сбалансированной окклюзии, поскольку он отмечал неравномерное истирание щечных и язычных бугорков с образованием отклоняющих окклюзионных контактов, что вело к изменению характера смыкания челюстей, при этом пациенты жаловались на утрату эффективности жевания и прикусывание щек и языка.

К основным понятиям гнатологии относятся: окклюзия, центральное соотношение, передняя направляющая, вертикальное межокклюзионное расстояние.

По нашему мнению (Персин Л.С.) гнатология - это раздел стоматологии, занимающийся изучением движений нижней челюсти. Изучить движения нижней челюсти можно только с помощью специальных приборов - кинезиографов, которые позволяют

оценить движения нижней челюсти при выполнении функциональных проб, дающих представление о движениях нижней челюсти в вертикальном, сагиттальном и трансверзальном направлениях. Диагностикой нарушений движений нижней челюсти определяют причины, которые к этому привели. С целью проведения диагностики изучается функция ВНЧС - аксиография, функция мышц челюстнолицевой области - электромиография с определением деятельности мышц-антагонистов и синергистов и оценкой их координированной деятельности и миодинамического равновесия, которые разработаны на кафедре ортодонтии МГМСУ еще в 1990 г. В понятие «гнатология» хорошо вписывается динамическая окклюзия.

Концепция модифицированной клыковой направляющей. Теория ПанкиМанна-Шуйлера (Pankey-Mann-Schuyler, PMS) при полной реконструкции окклюзии предполагала создание одновременных контактов клыков и боковых зубов на латеротрузионной (рабочей) стороне при боковых движениях нижней челюсти, а при протрузионном движении контактируют только передние зубы.

## 8.2. Динамическая окклюзия

Помимо статической окклюзии, существует динамическая окклюзия, которая оценивается при выполнении движений нижней челюсти. Качество динамической окклюзии оценивается при движениях нижней челюсти по вертикали, сагиттали и трансверзали. Существуют определенные нормальные показатели, по которым можно судить о функциональном состоянии зубочелюстной системы.

### Вертикальные движения нижней челюсти

Нижняя челюсть большое количество времени находится в состоянии физиологического покоя, при котором губы находятся в контакте, а нижняя челюсть, нижний зубной ряд не смыкаются с верхним зубным рядом и между ними имеется расстояние в 2-4 мм.

Положением функционального покоя нижней челюсти является состояние, при котором мышцы, поднимающие и опускающие нижнюю челюсть, находятся в состоянии функционально-тонического равновесия (А.П. Воронов). К такому состоянию возвращаются мышцы после завершения акта жевания-глотания, после вербального общения.

Оценка состояния первичного контакта зубных рядов проводится как в переднем, так и боковых участках зубных рядов. При физиологической окклюзии должен быть равномерный одновременный контакт зубных рядов без наличия суперконтактов. Первичное смыкание зубных рядов в норме характеризуется равномерным одномоментным смыканием зубов-антагонистов, не говоря уже о максимальном волевом смыкании зубных рядов.

Открывание рта-это опускание нижней челюсти. В норме экскурсия движений нижней челюсти составляет 40-45 мм между режущими краями резцов верхней и нижней челюсти и величина этого расстояния свидетельствует о свободе нижней челюсти.

При максимальном смыкании зубных рядов у пациентов с физиологической окклюзией возникают режуще-бугорковые контакты (в переднем участке) и фиссурно-бугорковые в боковых участках зубных рядов.

При аномалиях окклюзии в переднем участке зубных рядов может быть уменьшение глубины резцового перекрытия (резцовая окклюзия), вплоть до ее отсутствия (дизокклюзия). Может также определяться увеличение глубины резцового перекрытия с сохранением контактов резцов (глубокая резцовая окклюзия) или отсутствия их (глубокая резцовая дизокклюзия).

### Сагиттальные движения нижней челюсти

При выдвижении нижней челюсти контактируют режущие края резцов верхнего и нижнего зубного ряда. При этом величина щели в боковых участках зубных рядов остается равномерной слева и справа.

Передняя направляющая является основной составляющей гнатологической концепции взаимно защищенной артикуляции Стюарта и Сталларда (так называемой «круговой защиты»). Согласно этой концепции, контакты в области передних зубов защищают боковые зубы при эксцентрических (экскурсионных, нерабочих) движениях нижней челюсти, а жевательные зубы защищают передние зубы при рабочих (жевательных) движениях нижней челюсти и при смыкании зубов в максимальном межбугорковом положении. В норме нижняя челюсть может переместиться вперед на 7-10 мм.

#### Боковые движения нижней челюсти

Нижняя челюсть может смещаться в сторону на 11-14 мм. Смещение нижней челюсти влево или вправо определяется как рабочая сторона перемещения, а противоположная сторона определяется как балансирующая. На рабочей стороне могут контактировать только клыки верхнего и нижнего зубного ряда. В другом случае в боковом участке на рабочей стороне зубных рядов все боковые зубы могут быть в контакте. На балансирующей стороне между верхним и нижним зубным рядом определяется щель между зубными рядами.

Согласно гнатологической концепции окклюзионных схем при движениях нижней челюсти по трансверзали определяются контакты, а именно клыковая направляющая при боковых движениях, размыкание жевательных зубов при любых экскурсионных движениях. Обеспечивается круговая защита окклюзионных контактов. Согласно окклюзионной схеме Йоделиса (Youdelis, 1977) окклюзия в ЦС характеризуется наличием трехточечных контактов. Так же как при гнатологической схеме, но запрограммированы таким образом, чтобы при истирании или смещении клыков возникала групповая функция.

Окклюзионная схема по Панки-МаннуШуйлеру (Pankey-Mann-Schuyler, 1963) предусматривает соотношение окклюзии в ЦС и МБП.

Зона свободы между окклюзией в ЦС и ЦО 0,5 мм. При функционально обусловленной форме окклюзионных поверхностей может быть либо клыковая направляющая, либо групповая функция.

#### Сбалансированная окклюзия (1960)

Зона свободы между окклюзией в ЦС и МБП - максимальное бугорковое положение (МБП).

Контакты при экскурсионных движениях нижней челюсти.

Сбалансированные рабочие и нерабочие контакты при боковых движениях. Сбалансированные контакты в области передних и жевательных зубов при окклюзионных движениях.

#### Схема по Найману и Линхе (Nyman and Linhe, 1983)

Соотношение окклюзии в ЦС и МБП.

Равномерные окклюзионные контакты в ЦС и МБП 0,5-0,3 мм.

Контакты при экскурсионных движениях нижней челюсти.

Двусторонние сбалансированные контакты при экскурсионных движениях сначала выверяются с помощью провизорных (долговременных) реставраций и впоследствии воспроизводятся на окончательных реставрациях.

«Круговая защита окклюзии» означает, что в МБП боковые зубы принимают на себя максимальную окклюзионную нагрузку, в то время как передние зубы находятся вне

контакта (с минимальным зазором). При экскурсионных движениях нижней челюсти передние зубы обеспечивают переднюю направляющую, приводящую к размыканию жевательных зубов, что позволяет избежать оказания на них боковой нагрузки. Во избежание блокирования головок нижней челюсти в ЦС передняя направляющая должна начинаться относительно полого с постепенным увеличением крутизны.

«Зона свободы» («свобода в центральной окклюзии») предназначена для предотвращения блокирования головок нижней челюсти в ЦС.

Движение Беннетта (латеротрузия) - это движение головки нижней челюсти на рабочей стороне латерально и вверх во время бокового движения нижней челюсти.

Угол Беннетта формируется горизонтальной осью головки нижней челюсти и сагиттальной плоскостью на медиотрузионной (нерабочей) стороне, когда головка нижней челюсти двигается вниз и медленно.

Из приведенного материала видно, что одни авторы под центральным соотношением понимают положение нижней челюсти, а другие - положение суставных головок ВНЧС.

По нашему мнению, центральное соотношение челюсти трудно определить, если вообще возможно, так как верхняя и нижняя челюсти занимают нормальное положение (нормогнатия), переднее положение (прогнатия), заднее положение (ретрогнатия) и латеральное положение (латерогнатия).

### 8.3. Кинезиология.

#### Кинезиография нижней челюсти

Показателем грамотного и эффективного стоматологического лечения является нормализация функционального состояния зубочелюстной системы, в том числе движений нижней челюсти. Особенности этих движений позволяют выявлять аномалии окклюзии, состояние мышечного напряжения, изменения в области ВНЧС и нарушения морфофункционального равновесия организма.

При планировании лечения учитывается диагностика двигательной дисфункции нижней челюсти. Большинство графических методов регистрации движений нижней челюсти позволяет записать лишь определенную часть ее движений. В настоящее время на российском рынке стоматологических услуг появилось новое поколение диагностических аппаратов регистрации движений нижней челюсти, оснащенных автоматизированной системой измерения и обработки информации, использующей современные программные средства. Широкими диагностическими возможностями обладает аппарат «Кинезиограф» («Биотроник», Италия), позволяющий в повседневной практике врача-стоматолога осуществлять объективную запись и дать оценку всевозможным движениям нижней челюсти и всего организма в целом (рис. 8.3).

Перспектива широкого использования высокоточной диагностической аппаратуры данного образца в повседневной практике врача-стоматолога позволяет осуществлять объективную оценку движений нижней челюсти с учетом возрастных особенностей этих параметров в норме и их изменений при патологии.

Термин «кинезиология» произошел от греческого слова *Kinesis*, что в переводе означает движение.

Кинезиология - наука, изучающая функциональное состояние мышечной системы во время движения. Это позволяет оценить степень функционального состояния организма человека и помогает в выборе методов коррекции (мануальная, висцеральная, краниосакральная терапия, гомеопатия, иглорефлексотерапия и т.д.).

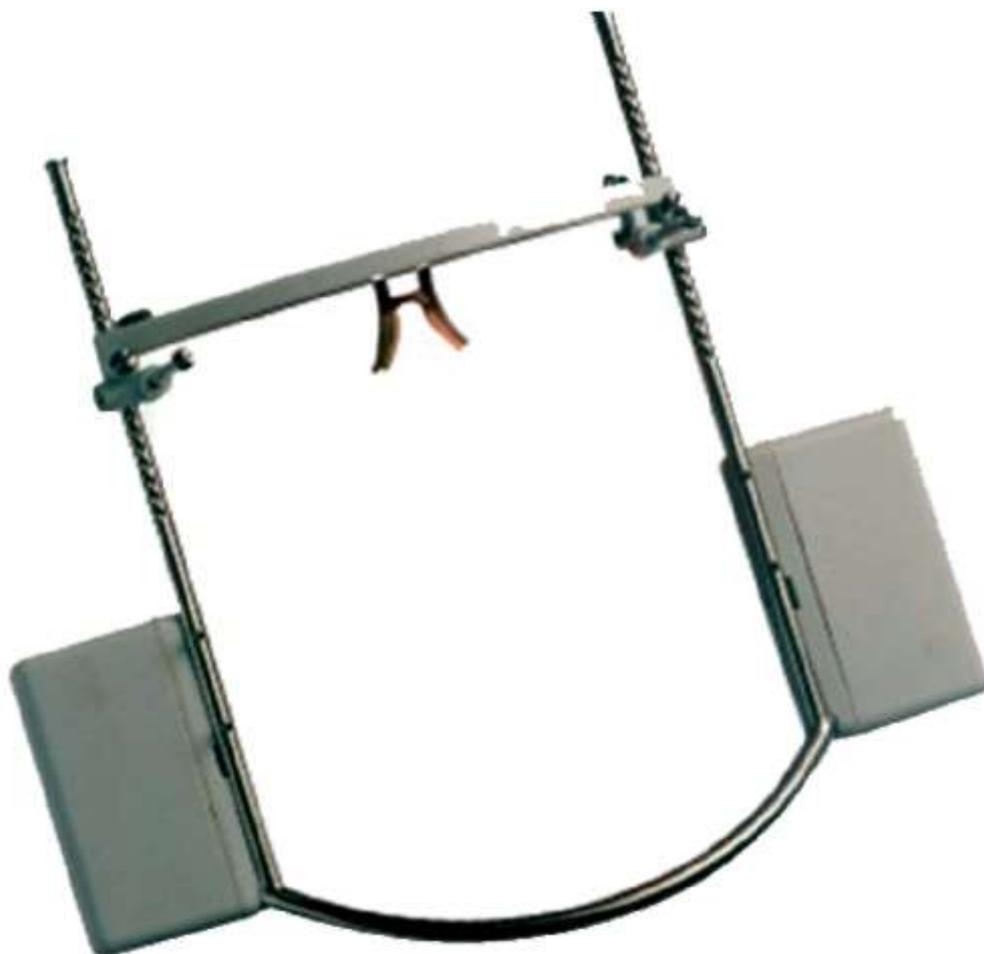


Рис. 8.3. Кинезиограф БКН, «Биотроник», Италия

Наука кинезиология основана на изучении существующих в организме человека функциональных связей между нейромышечной системой и соответствующими структурными, обменными, энергетическими и эмоциональными нарушениями. Эти связи (структурные и функциональные) составляют единую неразрывную «систему» организма человека.

Одним из примеров «систем» организма являются фасции, которые создают тканевую систему, непрерывно идущую от головы до ног, а также снаружи внутрь. Ни на каком уровне фасции не имеют перерыва, они же осуществляют связь внутри костей.

Находясь во всех структурах тела, фасции не только обволакивают каждую структуру, мышцу, орган, нерв, сосуд, но, мягко проникая внутрь них, формируют матрицу и свою опору, являются поверхностной оболочкой всего тела.

Таким образом, с помощью фиброзных мембран (фасций) внутренние органы связаны между собой и со скелетными мышцами.

В ответ на внешнее травмирующее воздействие (ушиб, рана) или нарушение работы внутренних органов внутри фасции образуется участок напряжения, к которому по натяжению устремляются все окружающие ткани, внутренние органы, суставы, сосуды. Нарушается функция, формируется отек, натянутые суставы легко смещаются и остаются в неправильном положении. Так, от одной, казалось бы, незначительной, причины возникает целый каскад поражений, влекущих за собой все новые дисфункции, в частности - в ВНС.

Кинезиологическая диагностика зубочелюстного аппарата - это способ рассмотрения функционального состояния зубочелюстной системы в комплексе с функциональным состоянием человеческого организма («системы»).

Целью комплексной диагностики является выявление функциональной патологии через серию симптомов, которые, при правильной интерпретации, дают полную картину о состоянии скелетно-мышечно-суставного комплекса.

Таким образом, кинезиографическая диагностика служит для приобретения необходимых знаний при диагностике и планировании лечения, направленного на устранение патологического неравновесия между структурой (формой) и мышцами (функцией), при помощи постоянной диагностической переоценки, направленной не столько на устранение симптома как такового, сколько на устранение причин, его вызывающих, используя при необходимости многофункциональный подход.

### Кинезиография

Кинезиография - это метод функциональной диагностики, позволяющий изучать индивидуальные движения нижней челюсти и опорно-двигательной системы в трехмерной проекции с возможностью анализа посредством компьютерного программного обеспечения.

Кинезиографический анализ - это определение и представление в виде графиков функционального состояния височно-нижнечелюстных суставов во время движений нижней челюсти.

Главная идея кинезиографии состоит в том, что движения нижней челюсти имеют мышечное происхождение и, в свою очередь, зависят от скелетной структуры - опорно-двигательной системы и влияют на нее. Система организма человека находится в постоянном развитии и служит для взаимодействия с внешней средой, чьим законам она подчиняется (закон тяготения и т.д.).

Для полного понимания кинезиографии и оценки ее преимуществ необходимо рассматривать анатомию человека как единую «систему». Важно знать не только анатомию отдельных органов или частей тела, но и понимать, что они работают внутри «системы», которая функционирует благодаря структурной целостности его составляющих, каждая из которых зависит друг от друга.

Рассматривая анатомию, т.е. форму, мы должны также рассматривать и физиологию - функцию. С точки зрения кинезиографии, термины «форма» и «функция» тесно связаны между собой.

По данным отечественной и зарубежной литературы, зубочелюстная система является частью более широкого и сложного механизма. Это не способствовало изучению артикулярной механики ВНЧС не только с точки зрения его специфических функций (фонации, дыхания, жевания и т.д.), но и также с точки зрения того, что зубочелюстная система (при помощи соответствующего челюстного репозиционирования) в состоянии вернуть равновесие всей «системе» человеческого организма.

Исходя из вышесказанного, можно закономерно утверждать, что при изучении движений нижней челюсти возможно изучать и анализировать осанку тела и взаимодействия между «системой» и зубочелюстной системой.

Кинезиография служит для получения информации о качестве и количестве движений нижней челюсти в трех взаимноперпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной, горизонтальной) и анализа движений нижней челюсти в период реального времени, учитывая амплитуду и скорость движений.

Кинезиографический анализ выявляет движения нижней челюсти, которые в соответствии с физиологией ограничены функцией ВНЧС, а также определяются функцией ЧЛО и фасций.

Ограниченные и/или неправильные движения нижней челюсти не всегда являются структурной или функциональной патологией непосредственно нижней челюсти. Часто происходит так, что они отражают структурное и/или функциональное неравновесие других частей тела, которые приводят к поддержанию челюсти в неправильном положении.

Анализируя отдельно компоненты движения, т.е. то, как себя ведут мышцы, сустав, суставной диск, можно установить, находятся ли они в динамическом равновесии. Так как невозможно выявить точную границу между физиологией и патологией, необходимо определять ее в соответствии с индивидуальным функционированием системы.

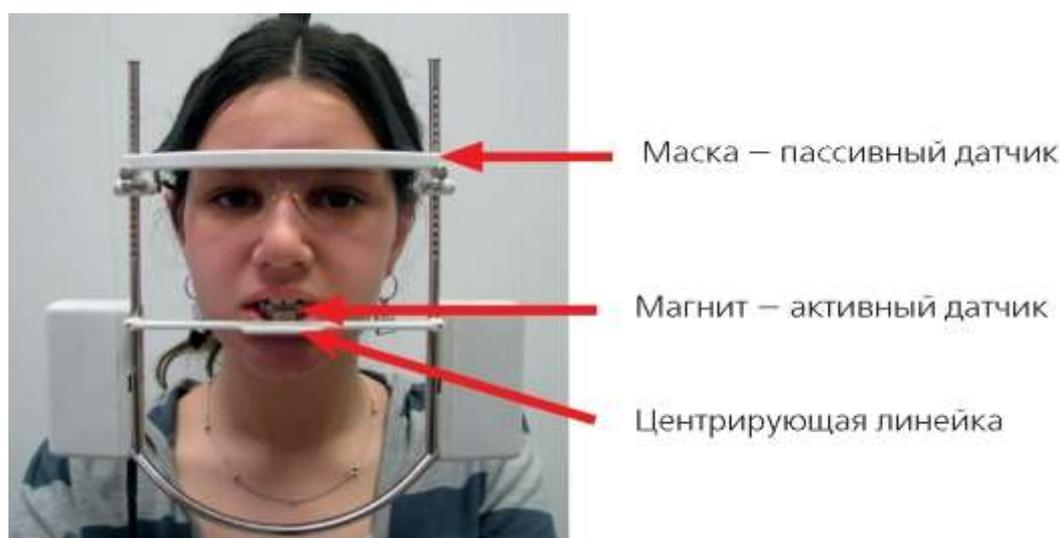


Рис. 8.4. Расположение на голове обследуемого «маски», магнитного датчика и центрирующей линейки

Для правильной интерпретации нижнечелюстных движений необходимо обладать знаниями по анатомии и биомеханике человека, т.е. необходимо знать механизмы движения человека, которые он использует для гармонизации равновесия и правильной осанки.

Осуществить кинезиографическое исследование - это означает выполнить и записать определенные движения нижней челюсти.

Методика проведения кинезиографического исследования следующая.

Исследование проводится у пациента, сидящего на стуле с мягким сиденьем и жесткой, прямой спинкой. Ноги пациента согнуты в коленях и равномерно упираются в пол. Руки не скрещиваются и свободно лежат на коленях.

В полости рта обследуемого, в области резцов на нижней челюсти фиксируется при помощи специального пищевого клея магнитный датчик (активный датчик), а на голове, параллельно горизонтальной плоскости, закрепляется «маска» (пассивный датчик - магнитный сенсор), относительно которой специальной линейкой центрируется положение активного датчика (рис. 8.4).

Центрировать датчик - означает найти исходную точку для записи движений нижней челюсти.

Маска фиксируется на голове пациента в четырех точках: в области наружных слуховых проходов, в теменной области, в затылочной области и в области переносицы. Маска должна быть устойчива.

До начала записи движения проводится калибровка исходного биомагнитного сигнала.

В ходе исследования магнитные сенсоры маски через кабель внешнего модуля KEYNET улавливают и передают сигналы, образованные магнитом во время движений нижней челюсти, в персональный компьютер, где они усиливаются, регистрируются и преобразовываются в цифровую форму и графики, которые отображаются на мониторе и сохраняются в базе данных (рис. 8.5).

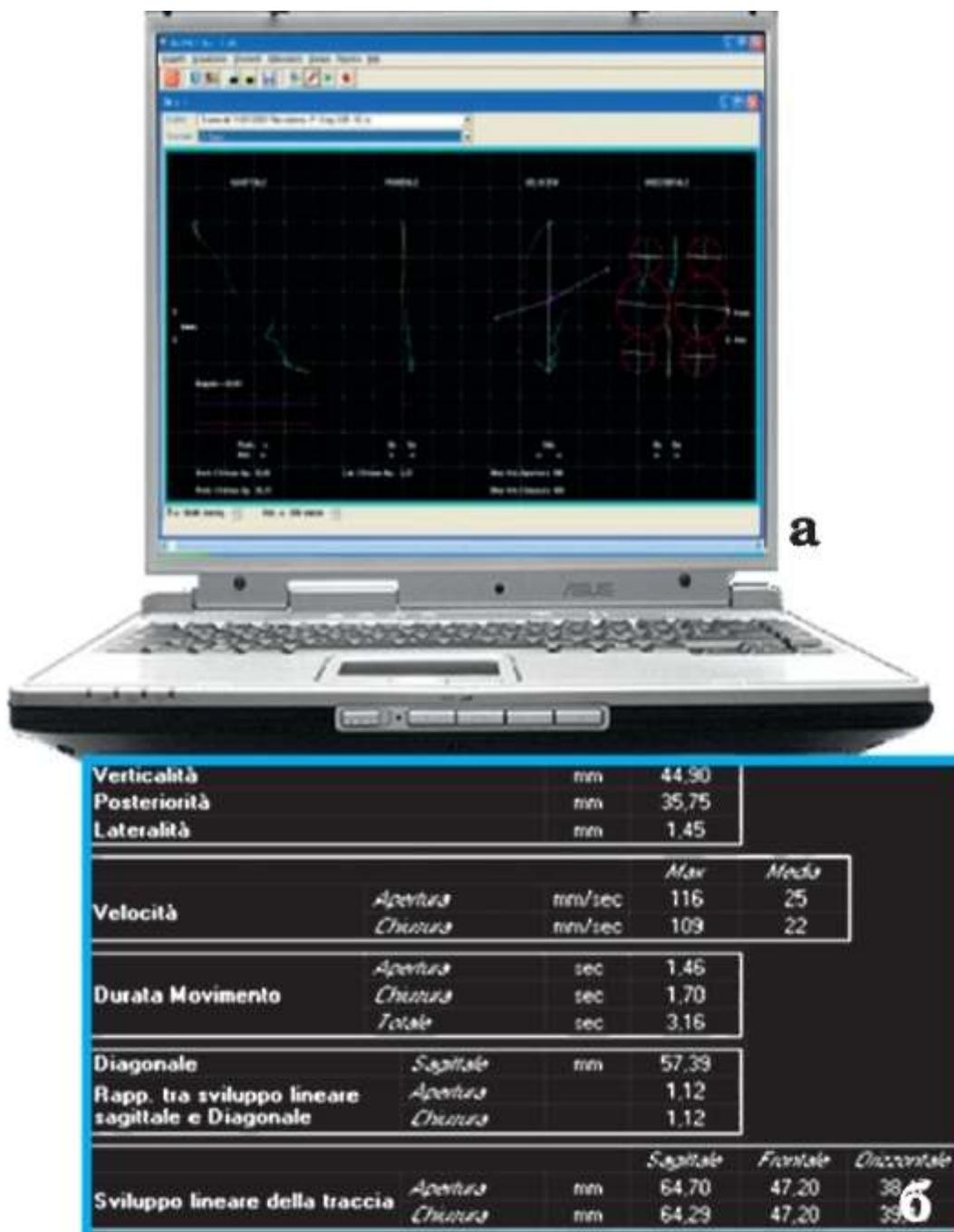


Рис. 8.5. Кинезиографический график на экране компьютера (а); б - пример расчета кинезиографического графика

Работа с компьютерной программой KEY-NET последовательна и предусматривает проведение определенных, заданных разработчиком действий. Для каждого движения нижней челюсти разработчиками оборудования предусмотрены графические изображения и цифровые показатели «идеальной нормы», которая представлена моделью ситуации

движений нижней челюсти при идеальном структурно-функциональном состоянии суставов и мышц, работающих с идеальным равновесием и без учета возрастных особенностей. Однако в диссертационной работе Т.В. Климовой, доказана невозможность использования «идеальной нормы» для сравнения показателей, полученных у обследуемых, так как показатели «идеальной нормы» невозможно сравнивать с показателями, зафиксированными у живых людей (рис. 8.6). Сравнение информации различных движений, считываемых по графикам, позволяет оценить соотношение между осанкой тела и зубочелюстной системой при помощи специализированного компьютерного программного обеспечения. Данные функциональные пробы показывают максимальную степень артикуляционной свободы, достигаемой при выполнении движений максимального опускания, протрузионных и боковых движений нижней челюсти. Функциональные пробы позволяют понять, под каким углом челюсть достигает крайних пределов, количество возможных боковых отклонений, тип траектории (прямая, кривая, прерывистая), вид окклюзии и функции. А также, в зависимости от скорости, определить возможные замедления и/или остановки движения при опускании и поднимании нижней челюсти. В таких же параметрах регистрируются движения в пределах физиологического покоя и физиологической окклюзии зубных рядов нижней челюсти.

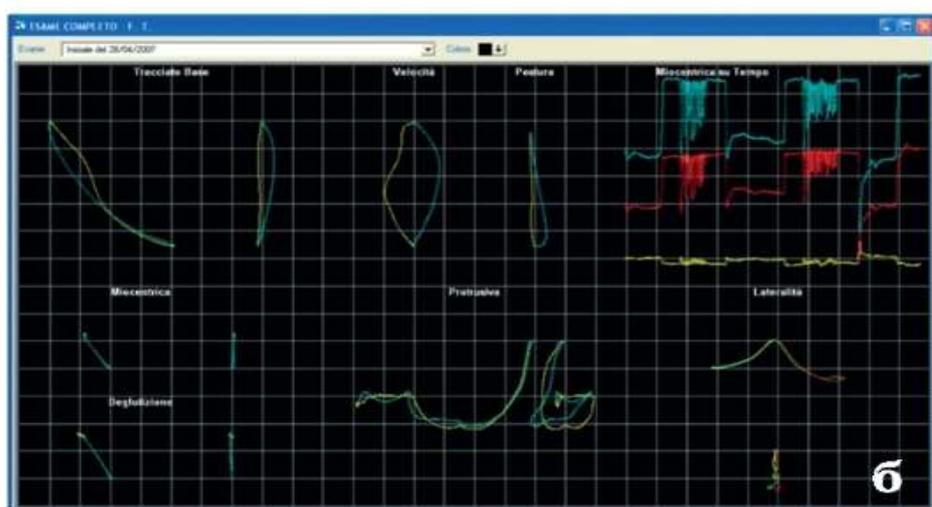
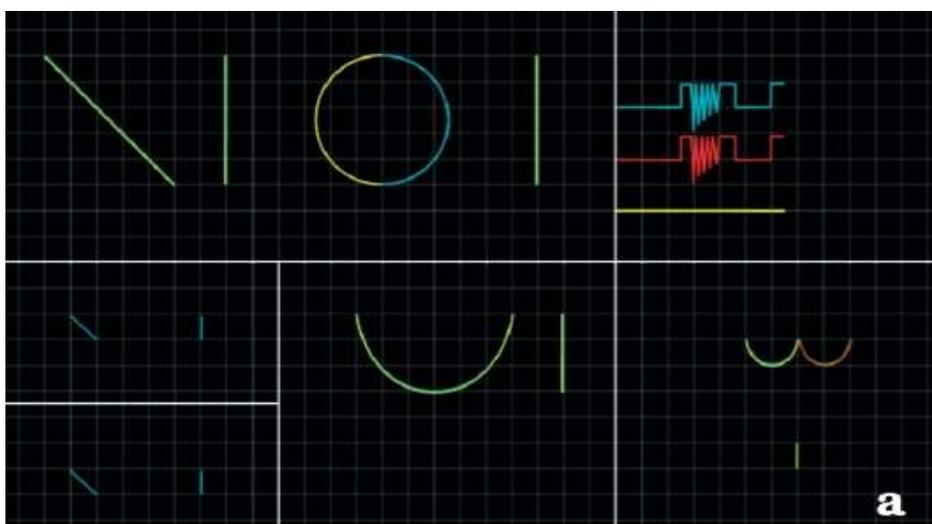


Рис. 8.6. «Идеальная норма» в кинезиографии (а); б - индивидуальная норма в кинезиографии

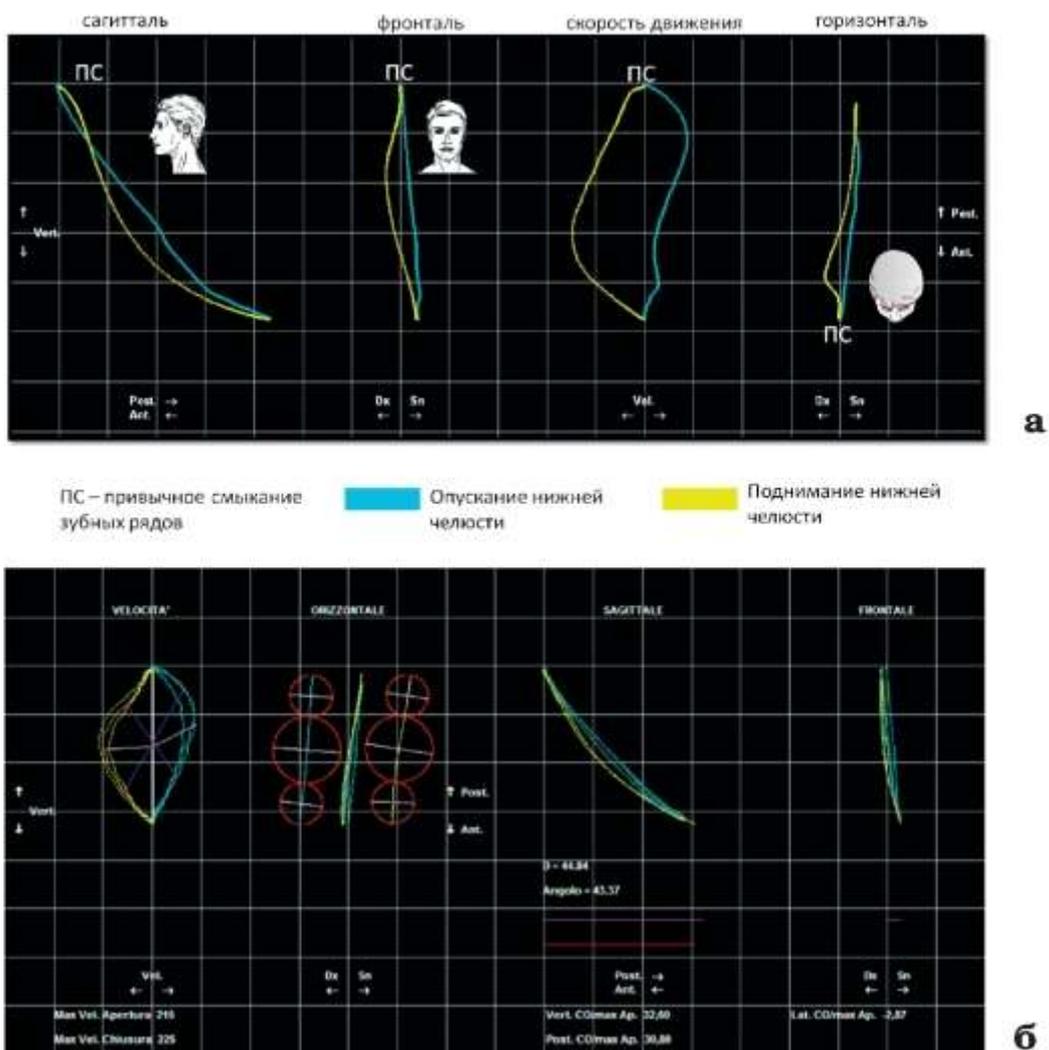


Рис. 8.7. Движение 1 и 2 (а); б - движение 9: график осанки

Для обработки огромного количества информации, собранной во время анализа, и для определения патологической формы необходимо действовать в соответствии с интерпретацией графиков.

Кинезиографический анализ интерпретируется в соответствии с типом движения и в соответствии с характеристиками самого движения.

Движения, подвергнутые анализу, могут быть поделены на три группы.

1. Движения максимального опускания и поднимания нижней челюсти. Это движение отражается траекториями 1-2-9 (рис. 8.7).

2. Движения миоцентрики по времени, миоцентрики и глотания. Отражаются траекториями 3-5-6 (рис.8.8).

3. Протрузионные и латеральные движения. Отражаются траекториями 7-8 (рис.8.9).

Значимые параметры движений, сопоставляемые с нормой:

- крайние пределы движений;
- боковые отклонения;
- углы отклонений.

По величинам крайних движений определяется максимальная степень свободы артикуляционных компонентов на отдельных пространственных планах.

Известно, что экскурсия нижнечелюстных движений (опускание/поднимание, протрузия и боковые движения) зависят от правильного функционирования мышц, которые, в свою очередь, зависят от положения и состояния осанки и от состояния артикуляционных структур, а в целом - всей системы.

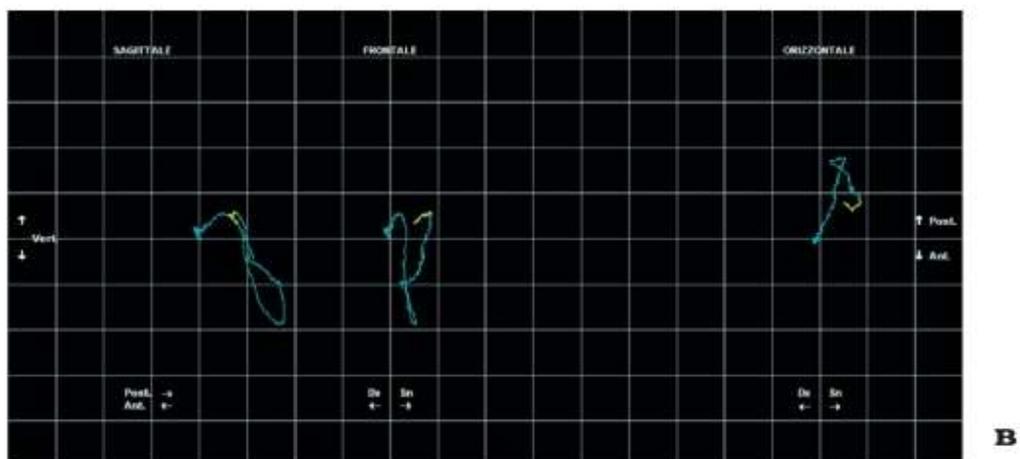
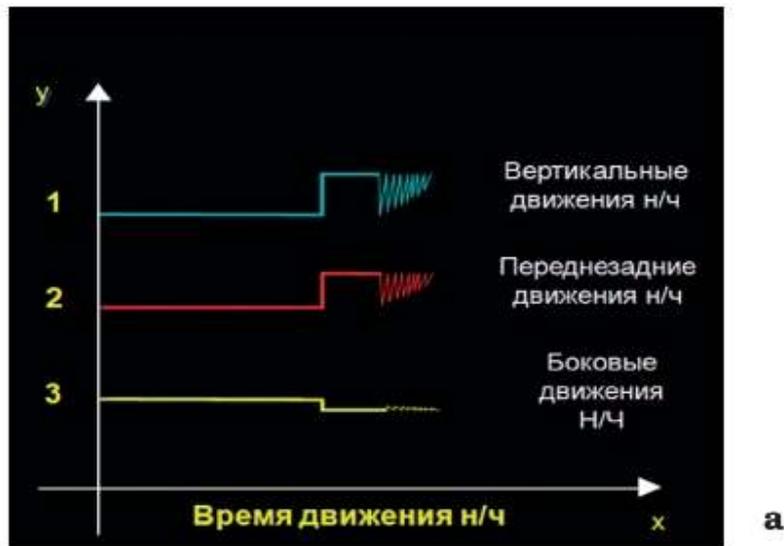


Рис. 8.8. Движение миоцентрики по времени (а); б - движение 5: миоцентрика; в - движение 6: произвольное глотание

По этой причине необходимо производить максимальные по возможности движения, выражающие степень свободы артикуляционных компонентов.

Необходимо проверять, правильно ли пациент выполняет запрошенные движения и удается ли ему получить максимально возможную вертикальность на момент опускания нижней челюсти, максимальную вертикальность при протрузионном движении, максимальные боковые движения вправо и влево во время боковых движений.

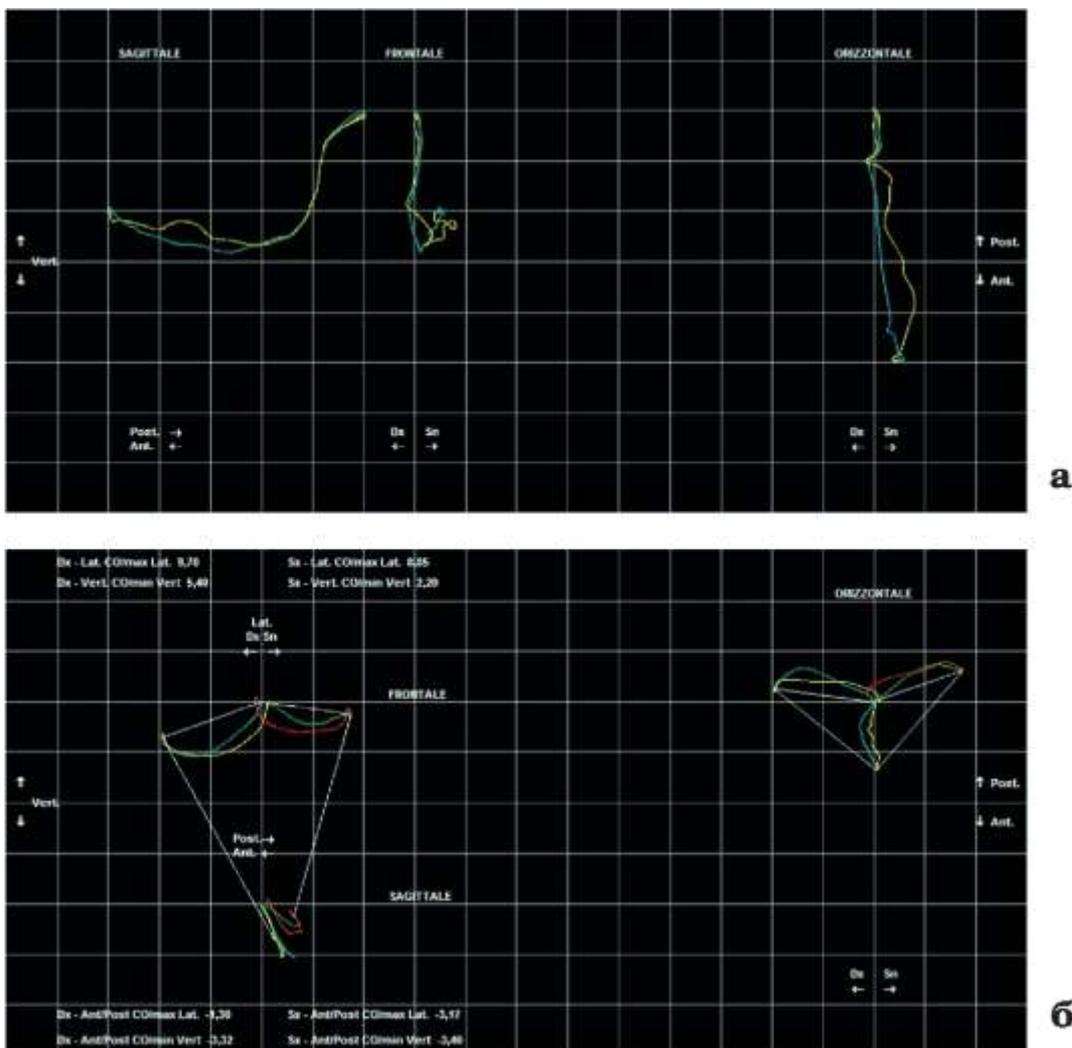


Рис. 8.9. Движение 7: протрузионные движения (а); б - движение 8: латеротрузионные движения

Причины неправильного положения и функционирования зубочелюстного аппарата часто являются результатом патологии другой области тела, которая компенсируется в этом аппарате.

Необходимо отметить, что патология осанки любой части тела заставляет другие части тела адаптироваться для поддержания равновесия, приобретая компенсаторные положения, которые могут привести к формам, отличающимся от идеальной. Но это не значит, что аномалии окклюзии являются выражением патологии, даже если они отличаются от идеальных эстетических или функциональных канонов, а являются так называемой индивидуальной нормой.

Кинезиографический метод исследования позволяет выявить максимальную степень движений нижней челюсти и ВНЧС, протрузионного и боковых движений нижней челюсти; определить, под каким углом челюсть достигает крайних пределов, количество возможных боковых отклонений; тип траектории (прямолинейная, криволинейная или прерывистая). А также, в зависимости от скорости, оценить возможные замедления и/или остановки движения при опускании и поднимании нижней челюсти, при движениях нижней челюсти вперед и назад позволяет оценить минимальную и максимальную степень

сопоставления графиков движения. Эти данные устанавливают наличие окклюзионной патологии, мышечного напряжения, определить дисфункцию ВНЧС, а также нарушение межокклюзионного пространства (положение физиологического покоя нижней челюсти, если оно есть).

#### 8.4. Диагностика положения челюстных костей

Какие методы диагностики позволяют нам определить положение челюстей? Это телерентгенография и 3D-диагностика.

Оценка положения верхней челюсти проводится по угловому параметру SNA (рис. 8.10). В норме значение этого параметра равно  $82 \pm 5^\circ$ .

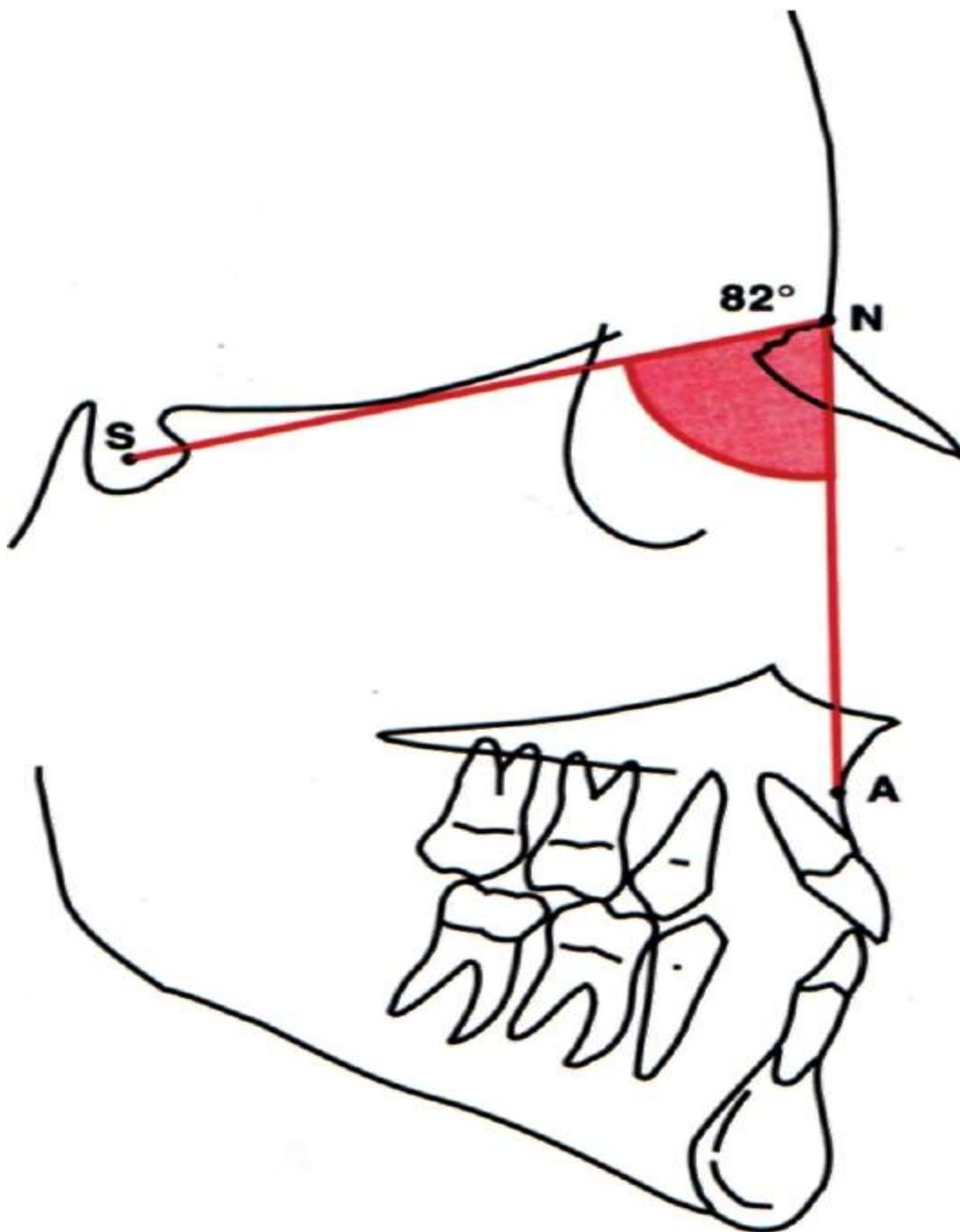


Рис. 8.10. Угловой параметр SNA

Увеличение этого значения говорит о переднем положении апикального базиса верхней челюсти (верхняя прогнатия). Уменьшение среднего значения говорит о дистальном положении верхней челюсти (верхняя ретрогнатия).

Параметр, характеризующий положение нижней челюсти, - угол SNB (рис. 8.11). В норме он равен  $80 + 5^\circ$ . При увеличении его значения можно говорить о нижней прогнатии, а при его уменьшении - о нижней ретрогнатии.

Показателем разницы между угловыми параметрами SNA и SNB называют угол ANB, который определяет центральное соотношение верхней и нижней челюсти в пределах  $3^\circ$ . Изменение этого значения говорит об изменении центрального соотношения челюстей, и по значениям SNA и SNB можно установить, за счет какой челюсти (или обеих) произошло нарушение их соотношения в сагиттальном направлении. Подстраховочным параметром для положения нижней челюсти и ее развития используется угловой параметр SNPg.

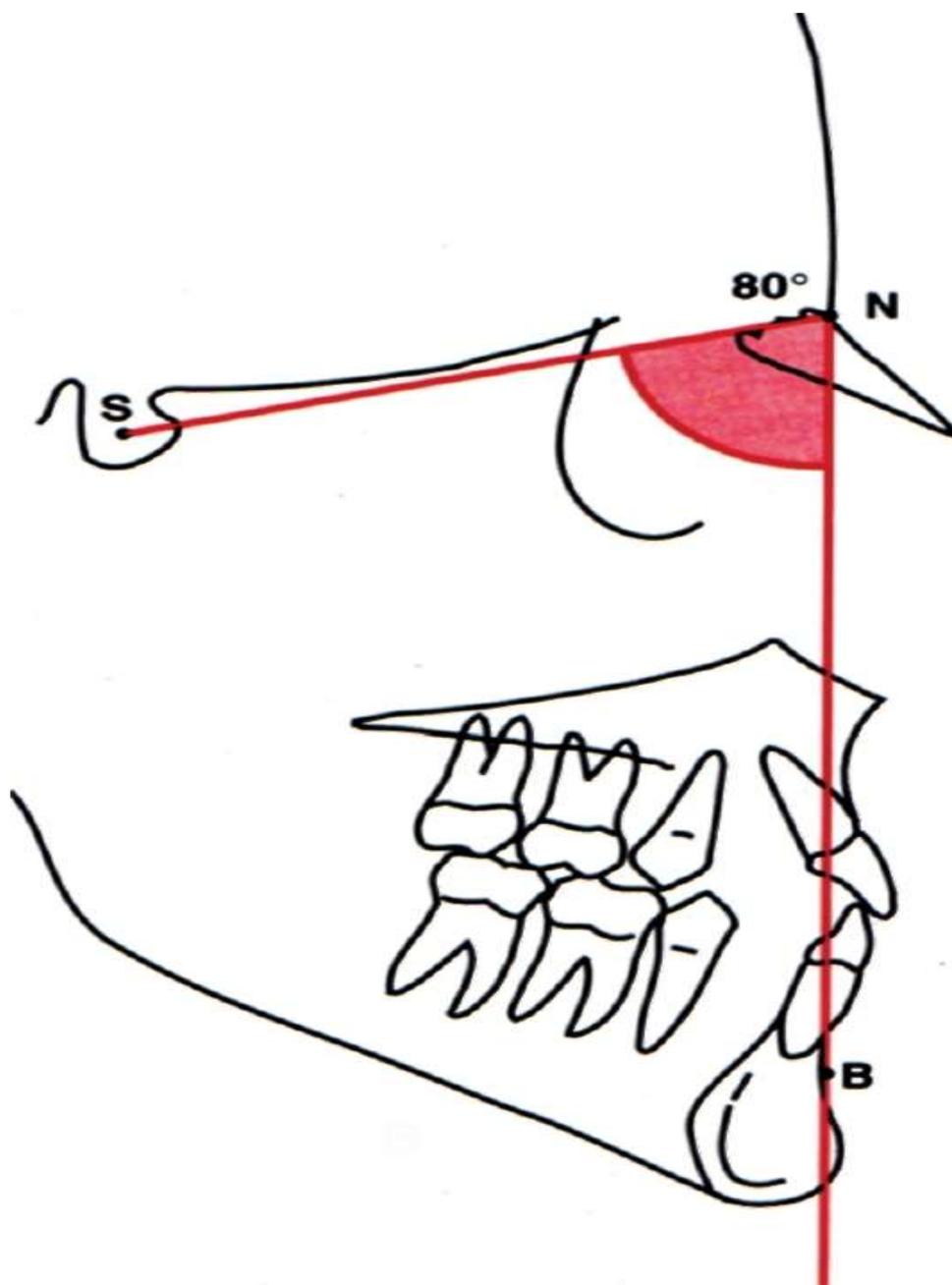


Рис. 8.11. Угловой параметр SNB

Ф.Я. Хорошилкиной и соавт. (2012) установлено, что у пациентов с физиологической окклюзией зубных рядов только в 59,7% случаев наблюдается верхняя нормогнатия; верхняя прогнатия - в 17,5% случаев и верхняя ретрогнатия-в 22,8% случаев. В то же время нижняя нормогнатия отмечается в 73,7% случаев, нижняя ретрогнатия - в 12,3% случаев и нижняя прогнатия - в 14% случаев. Таким образом, наличие физиологической окклюзии может быть при различном положении верхней и нижней челюсти. Поэтому говорить о центральном соотношении челюстей не всегда правомочно.

В связи с развитием 3D-диагностики и возможности сопоставления мягкотканых и черепных параметров нами (Персин Л.С., 2000), введены угловые параметры Po-N-A и Po-N-B, значения которых равны  $74,1 \pm 0,9^\circ$  и  $72,2 \pm 0,9^\circ$  (рис. 8.12).

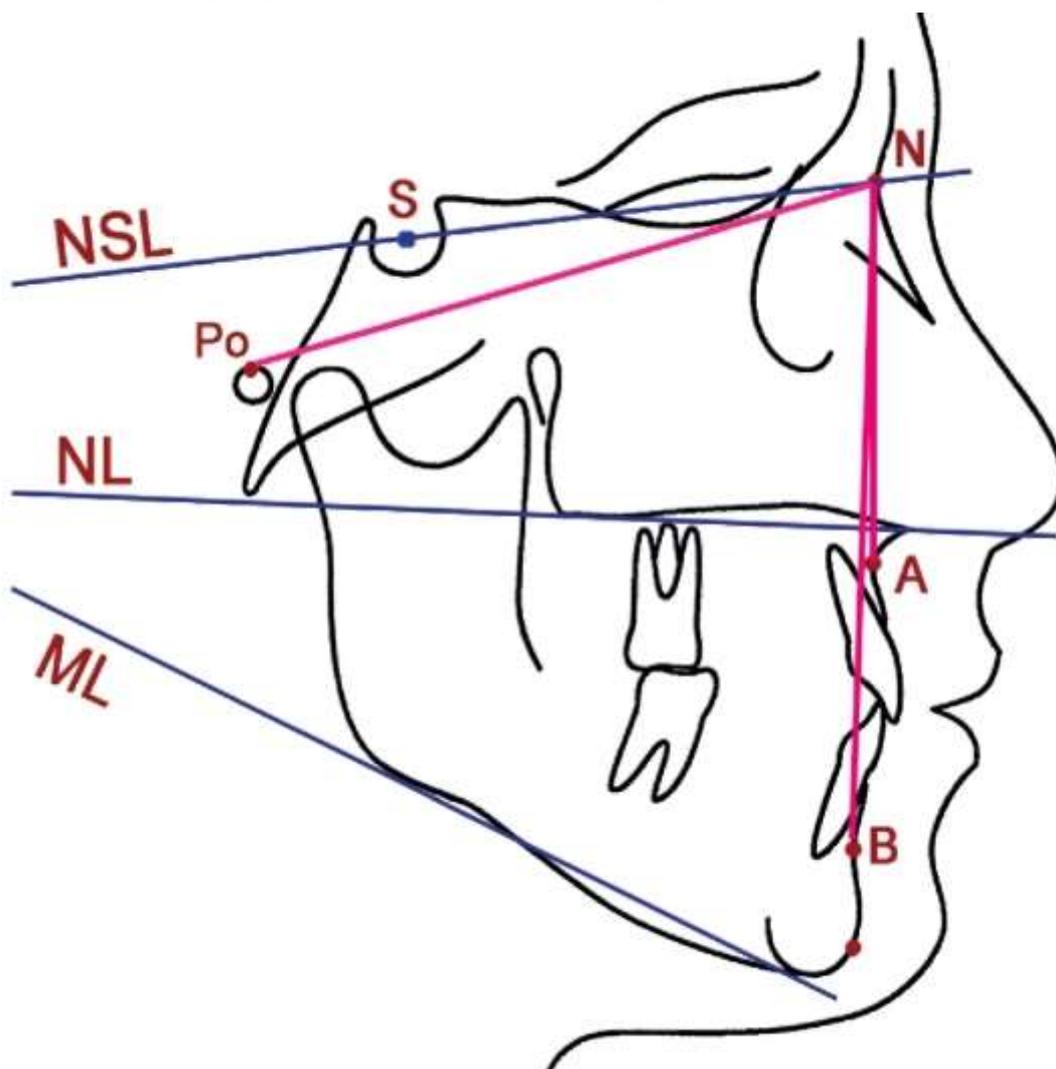


Рис. 8.12. Угловые параметры Po-N-A и Po-N-B

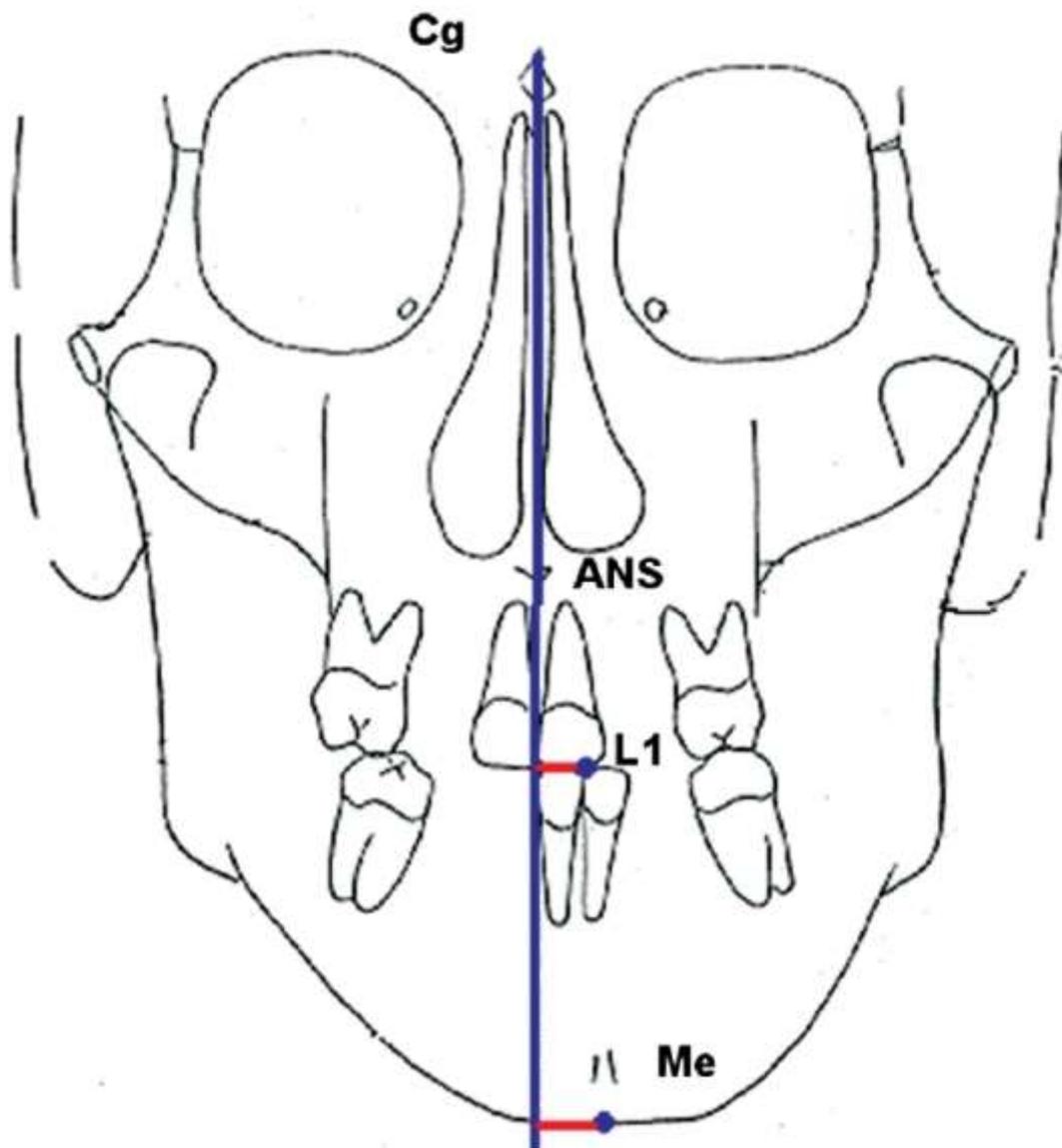


Рис. 8.13. Определение смещения нижней челюсти по трансверзали

Разница между этими параметрами - угол ANB тоже дает возможность говорить о соотношении челюстей по сагиттали.

По трансверзали лучше использовать прямую ТРГ, и отправными точками являются N-Sn-Pg. Отклонение точки Pg влево или вправо относительно линии N-Sn говорит о латеральном смещении нижней челюсти (латерогнатии) (рис. 8.13-8.16).

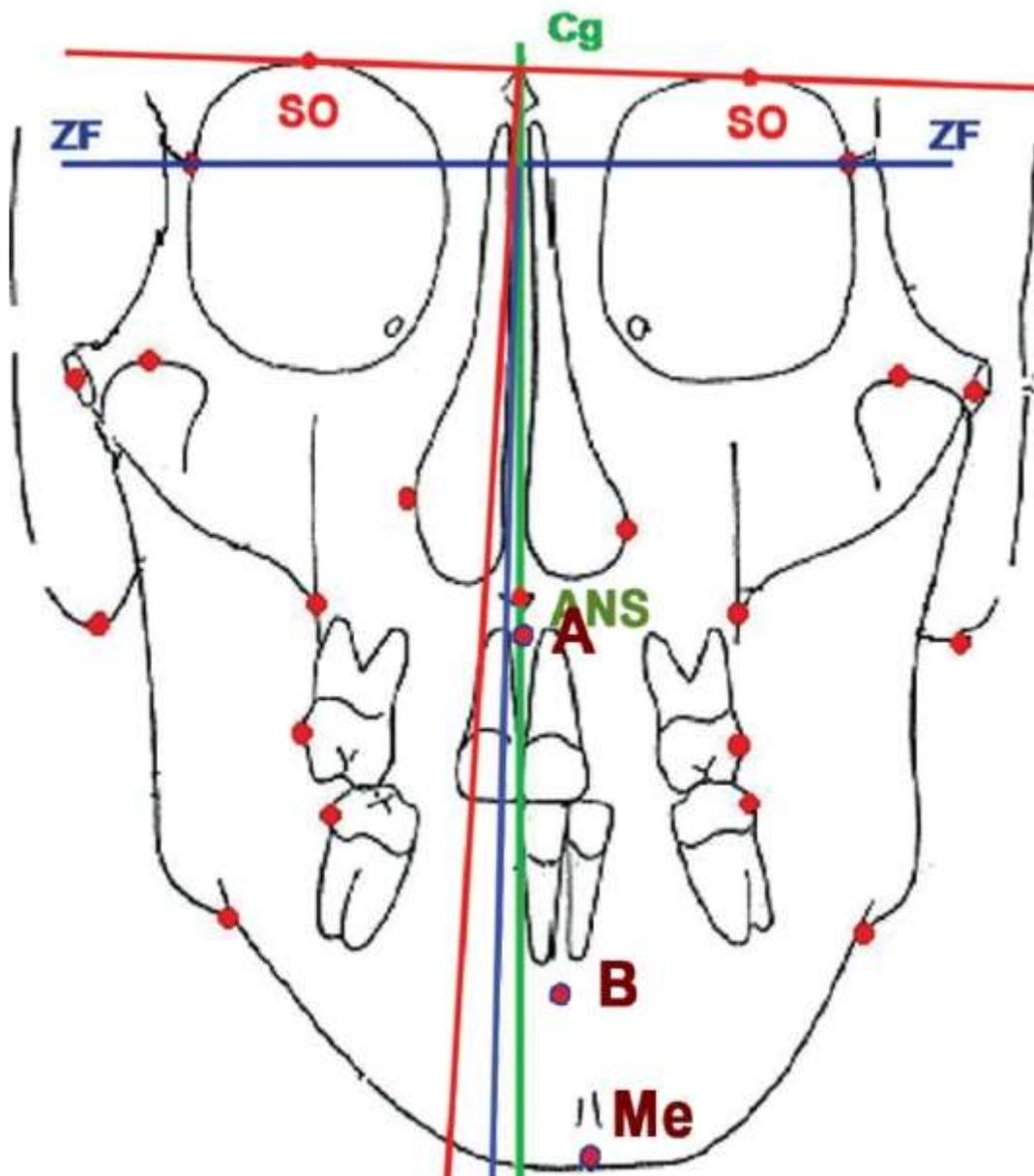


Рис. 8.14. Локализация референтных плоскостей

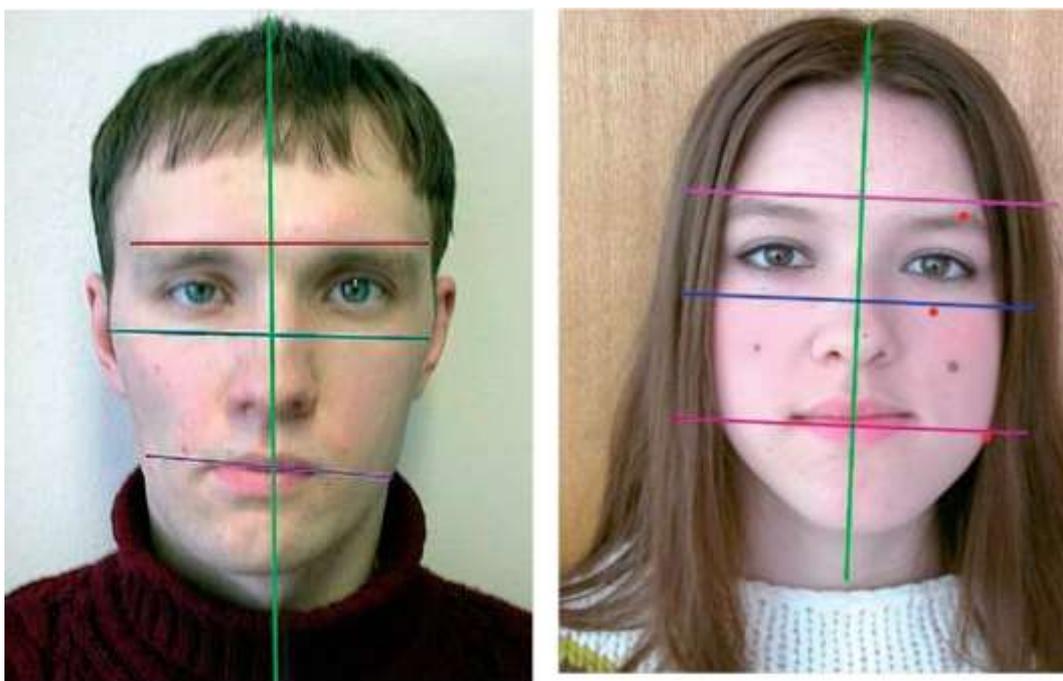


Рис. 8.15. Смещение трансверсальных линий лица относительно вертикальной референтной линии

Л.С. Персин (2004) предложил изучать положение апикальных базисов верхней и нижней челюсти относительно переднего отдела основания черепа. Угол SN-AB образуется на пересечении линии АВ с продолжением линии SN (рис. 8.17).

У детей с физиологической окклюзией значение угла равно  $74,3 + 0,9^\circ$ . При дистальной окклюзии, обусловленной дистальным положением нижней челюсти, угол изменяется в сторону его уменьшения ( $65+0,8^\circ$ ), а при мезиальной окклюзии, обусловленной мезиальным положением нижней челюсти, значение этого угла увеличивается (рис. 8.18).



Рис. 8.16. Пациент К. до ортодонтического лечения: перекрестная окклюзия зубных рядов

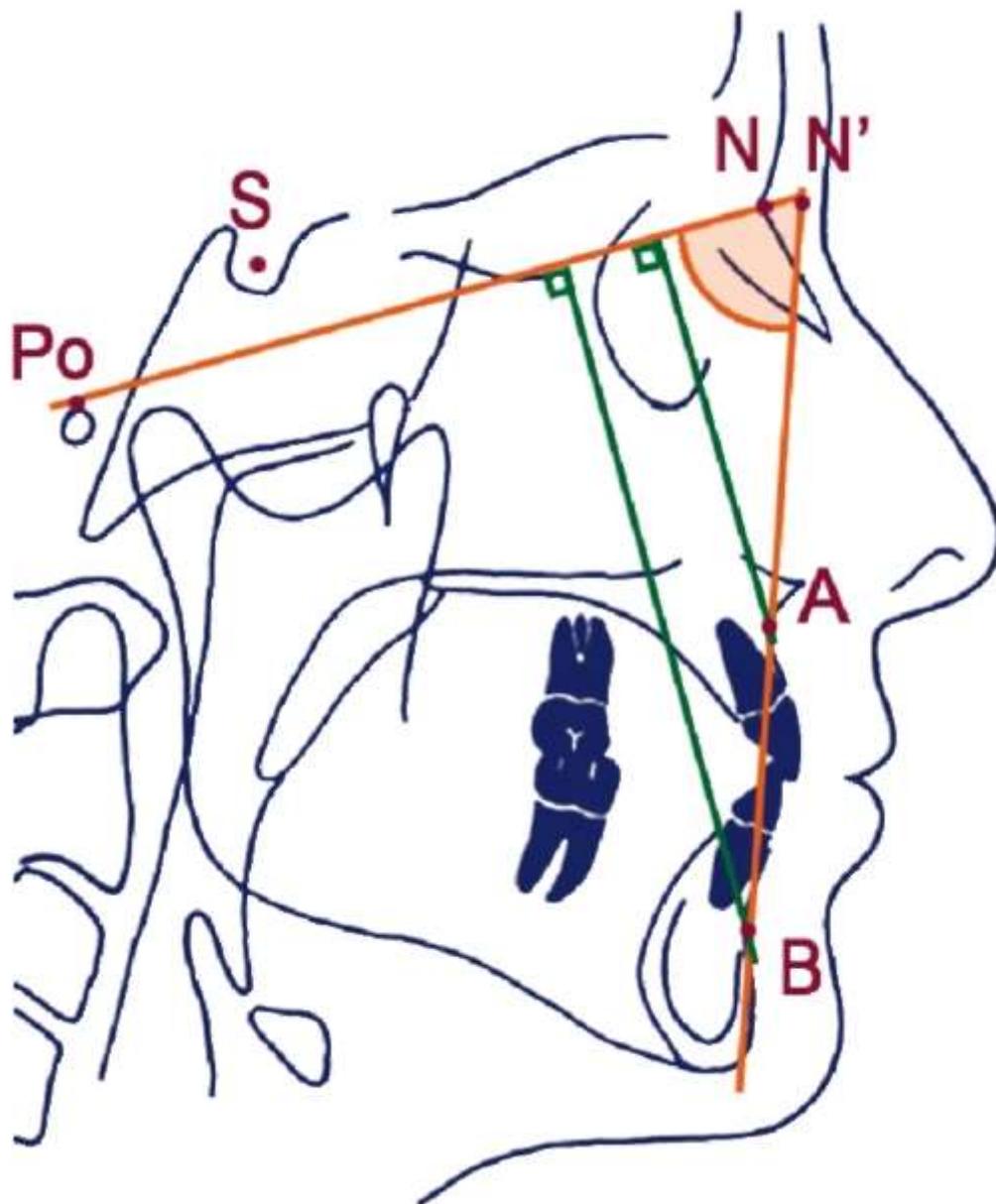


Рис. 8.17. Определение положения апикальных базисов челюстей относительно S-N

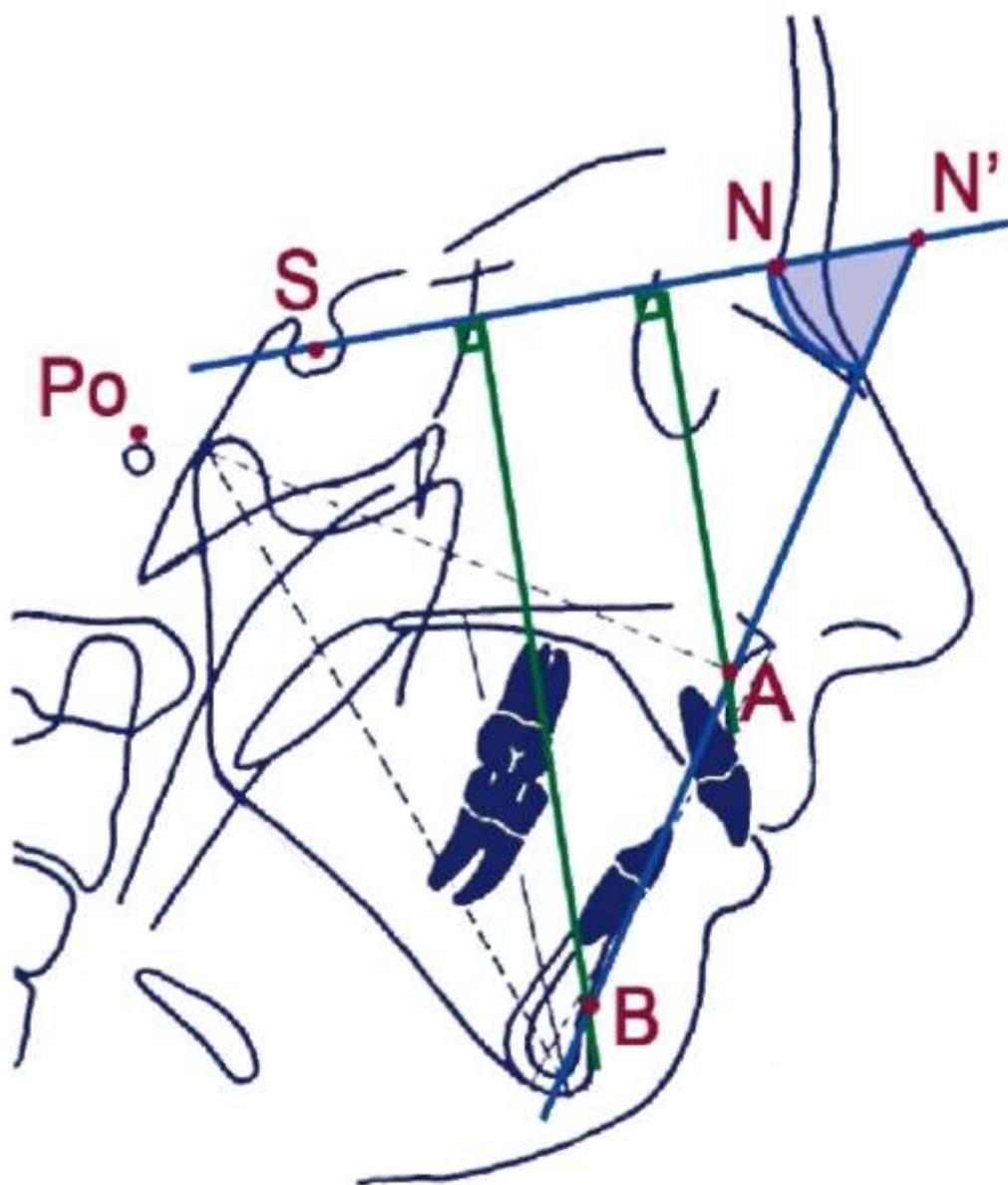


Рис. 8.18. Уменьшение значения угла SN-AB у детей с дистальной окклюзией и увеличение этого угла у детей с мезиальной окклюзией

У пациентов с мезиальной окклюзией наблюдается увеличение угла SN-AB (рис. 8.19; 8.20).

В то же время у детей с физиологической окклюзией расстояние SN-A составляло  $50,0 \pm 0,7$  мм, а расстояние SN-B равно  $88,3 \pm 1,2$  мм.

Таким образом, у детей с дистальной окклюзией расстояние SN-A увеличилось на 6,2%, тогда как расстояние SN-B уменьшилось на 3,5%, что связано с зубоальвеолярным изменением у детей с дистальной окклюзией. Среднее значение угла наклона апикальных базисов относительно внелицевой плоскости составляет сильную корреляционную связь ( $r=0,62$ ) между параметром, характеризующим положение линии АВ относительно переднего отдела основания черепа и положением передней точки апикального базиса нижней челюсти. Положение апикальных базисов возможно оценивать относительно референтной линии PoN (рис. 8.21; 8.22). Таким образом, можно оценивать положение точек А и В относительно референтной линии PoN или Po-n.

При уменьшении или увеличении глубины резцового перекрытия расстояние от А до В изменяется.

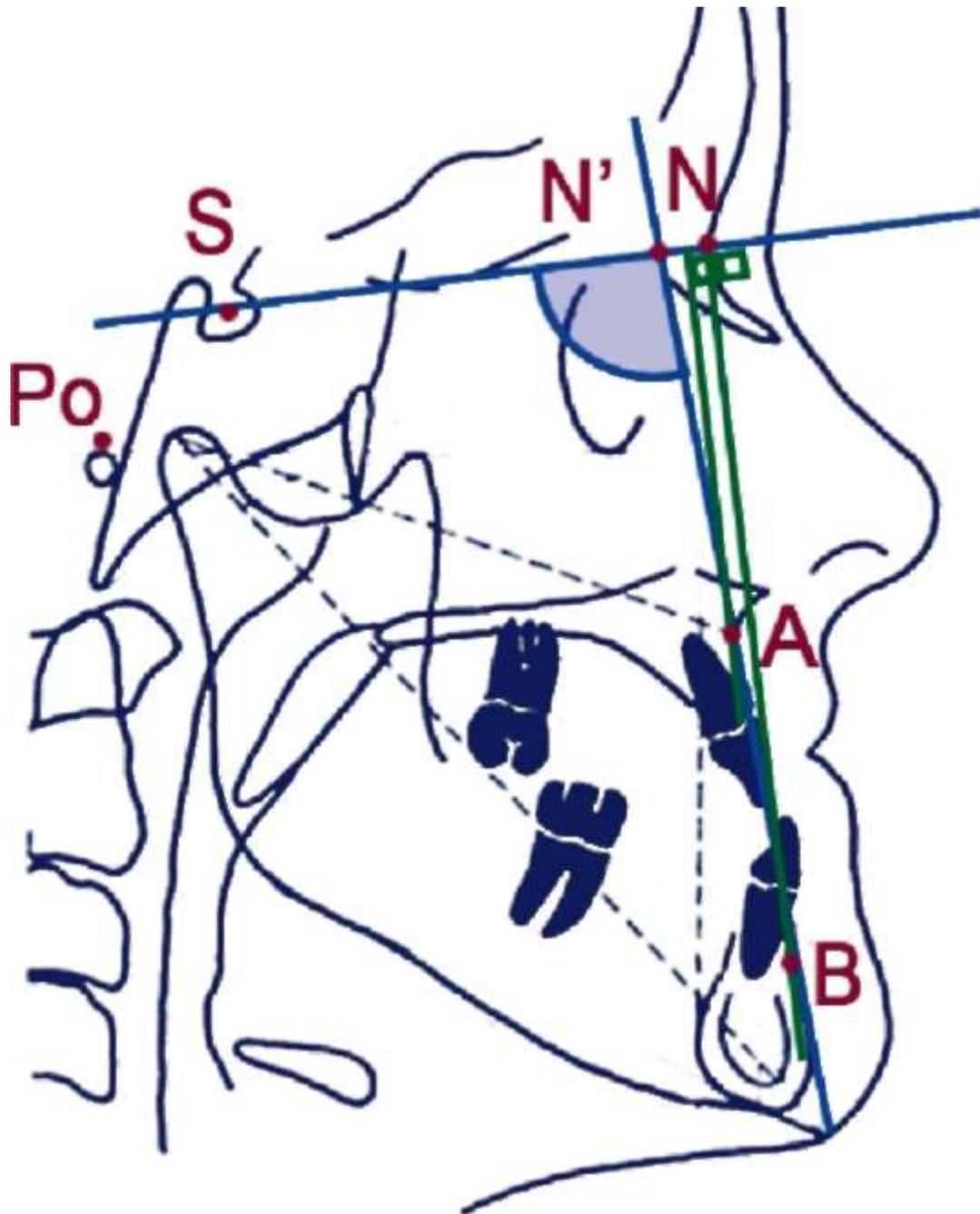


Рис. 8.19. Состояние угла SN-AB у пациентов с мезиальной окклюзией. Расстояние от точки А и В до линии S-N

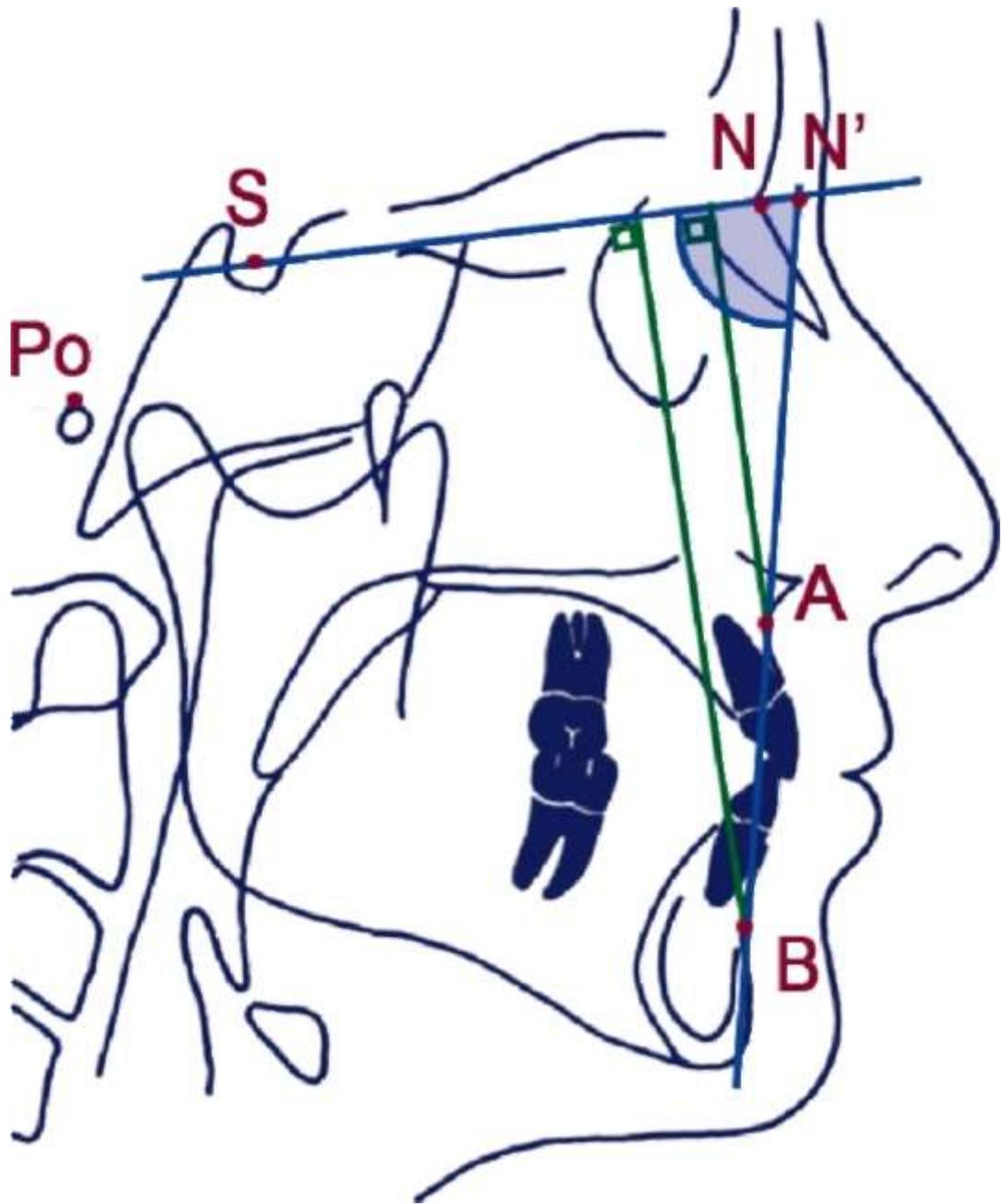


Рис. 8.20. Построение угла SN-N-AB и определение расстояния от точек A и B

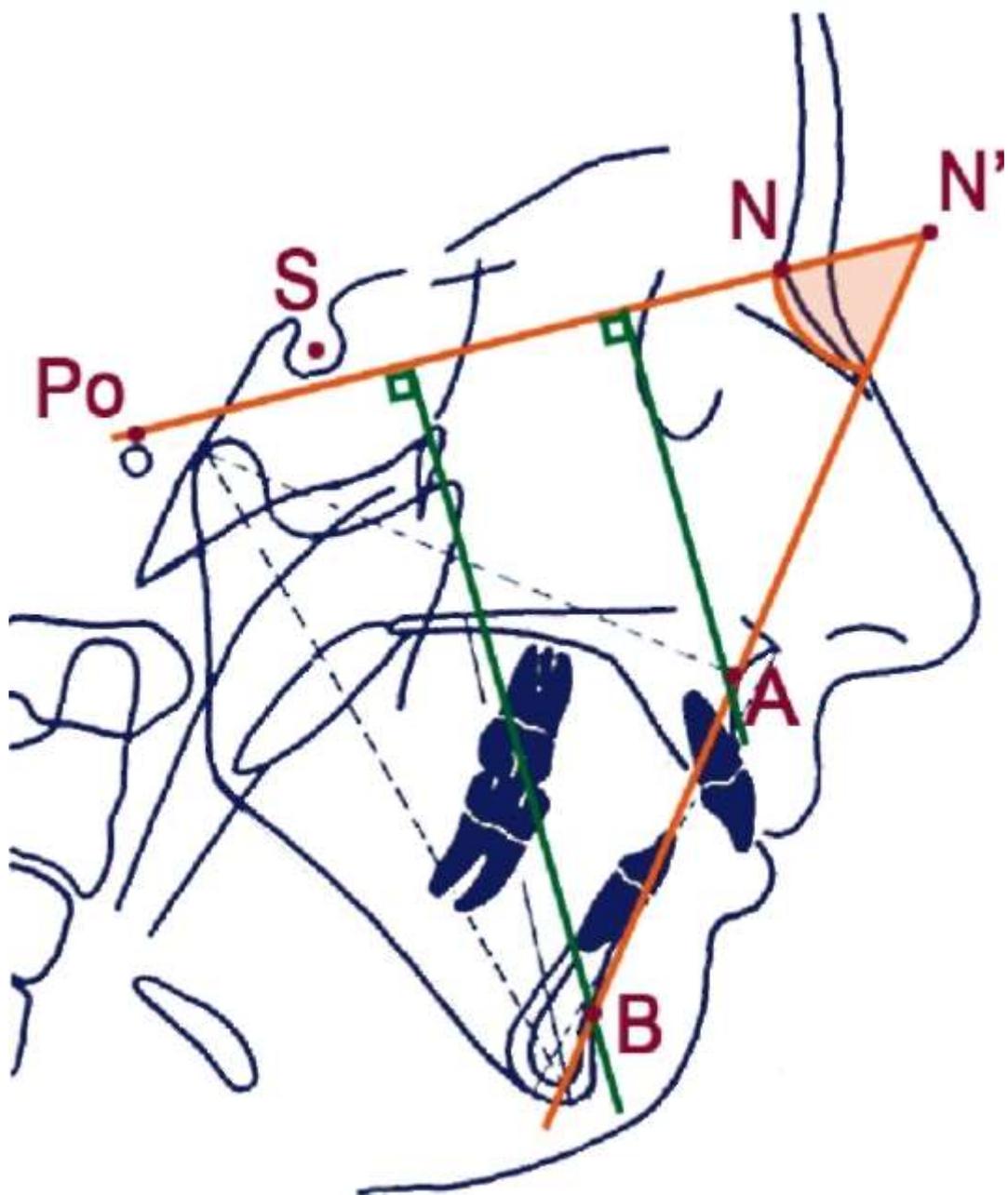


Рис. 8.21. Состояние угла PoN-AB у пациентов с дистальной окклюзией. Расстояние от точки A и B до PoN

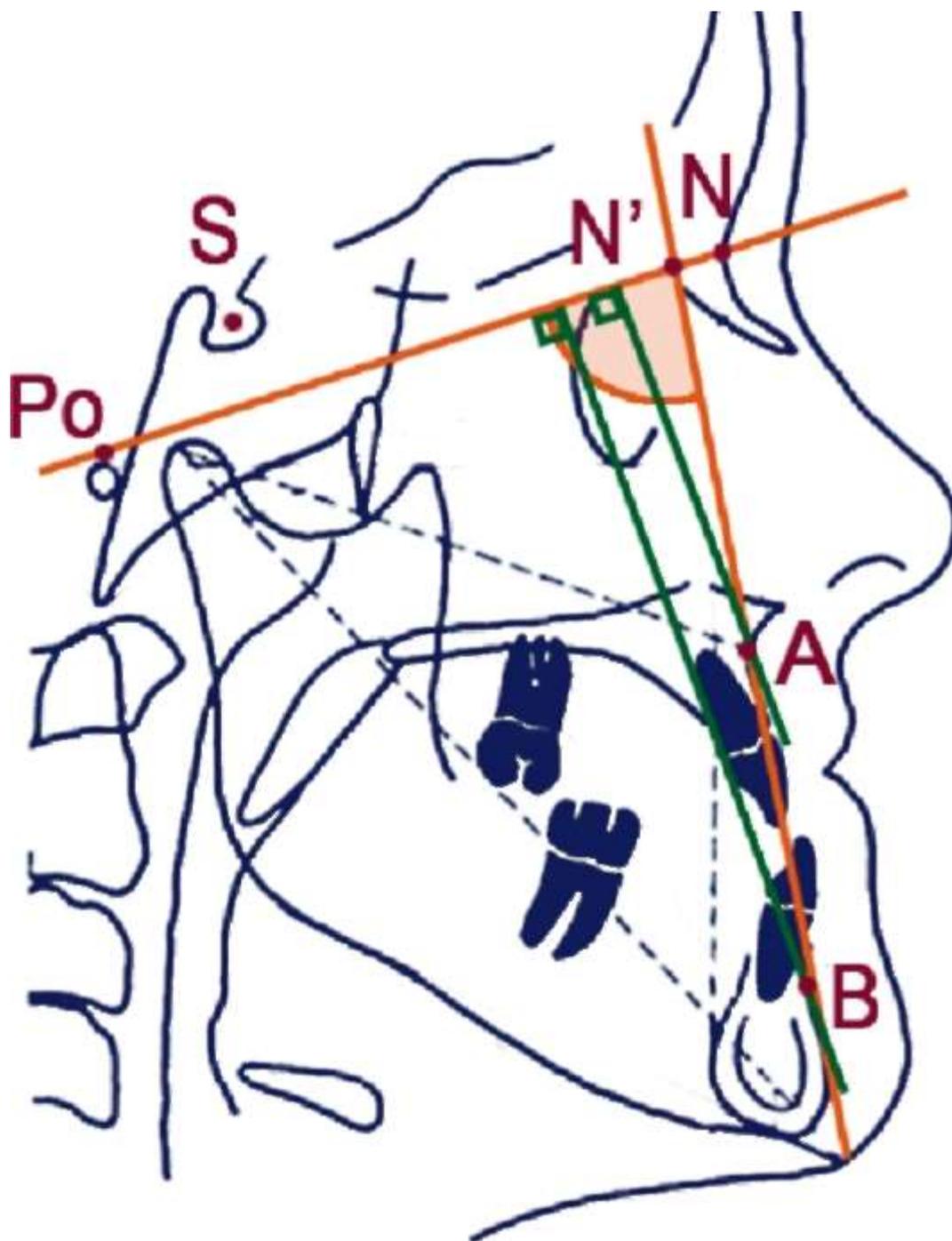


Рис. 8.22. Состояние угла PoN-AB у пациентов с мезиальной окклюзией. Расстояние от точек A и B до линии PoN

#### 8.5. Оценка подвижности нижней челюсти. Функциональные пробы

Подвижность нижней челюсти является одним из важнейших факторов состояния зубочелюстной системы. Подвижность нижней челюсти, ее экструзия анализируются качественными и количественными показателями. Ограничения подвижности нижней челюсти может быть связано с нарушением функции ВНЧС, мышц челюстно-лицевой области и наличием аномалий окклюзии и деформаций зубных рядов.

Подвижность нижней челюсти оценивается при проведении клинических функциональных проб.

Первая функциональная проба - это оценка положения нижней челюсти при ее относительном физиологическом покое. Расстояние между зубными рядами должно быть в

пределах 2-4 мм и только губы находятся в сомкнутом состоянии. Наличие смыкания зубных рядов свидетельствует о гипермобильности мышц околоротовой области.

Вторая функциональная проба: поднятие нижней челюсти и оценка первичных окклюзионных контактов дает возможность определить наличие равномерных окклюзионных контактов в переднем и боковых сегментах зубных рядов или оценить наличие суперконтактов. Для этой цели хорошо использовать прибор T-Scan или окклюзиограммы.

Третья функциональная проба - это оценка окклюзии зубных рядов при привычном положении нижней челюсти в ее статическом положении. Оцениваются смыкание зубных рядов в переднем и боковых участках зубных рядов, а также окклюзионные контакты в сагиттальном, вертикальном и трансверзальном направлении, оценивается наличие или отсутствие глубины резцового перекрытия.

Четвертая проба - это выдвигание нижней челюсти. При этом смыкаются только резцы верхней и нижней челюсти и должна быть равномерная щель между верхними и нижними жевательными зубами левой и правой стороны зубных рядов (рис. 8.23-8.25).



Рис. 8.23. Выдвижение нижней челюсти вперед до прямого смыкания



Рис. 8.24. Выдвижение нижней челюсти вперед до прямого смыкания. Слева



Рис. 8.25. Выдвижение нижней челюсти вперед до прямого смыкания. Справа

Пятая проба - смещение нижней челюсти влево и вправо. При этом оцениваются контакты зубных рядов на рабочей стороне: смыкаются только клыки или жевательная группа зубов (рис. 8.26-8.28). На противоположной стороне - отсутствие контактов жевательных зубов верхней и нижней челюсти. Причем величина расстояния между жевательными зубами на балансирующей стороне слева и справа при смещении нижней

челюсти вправо и влево должна быть одинакова, что свидетельствует о вертикальном развитии челюстей и положении жевательных зубов.



Рис. 8.26. Смещение нижней челюсти влево. Вид справа



Рис. 8.27. Смещение нижней челюсти вправо. Вид справа

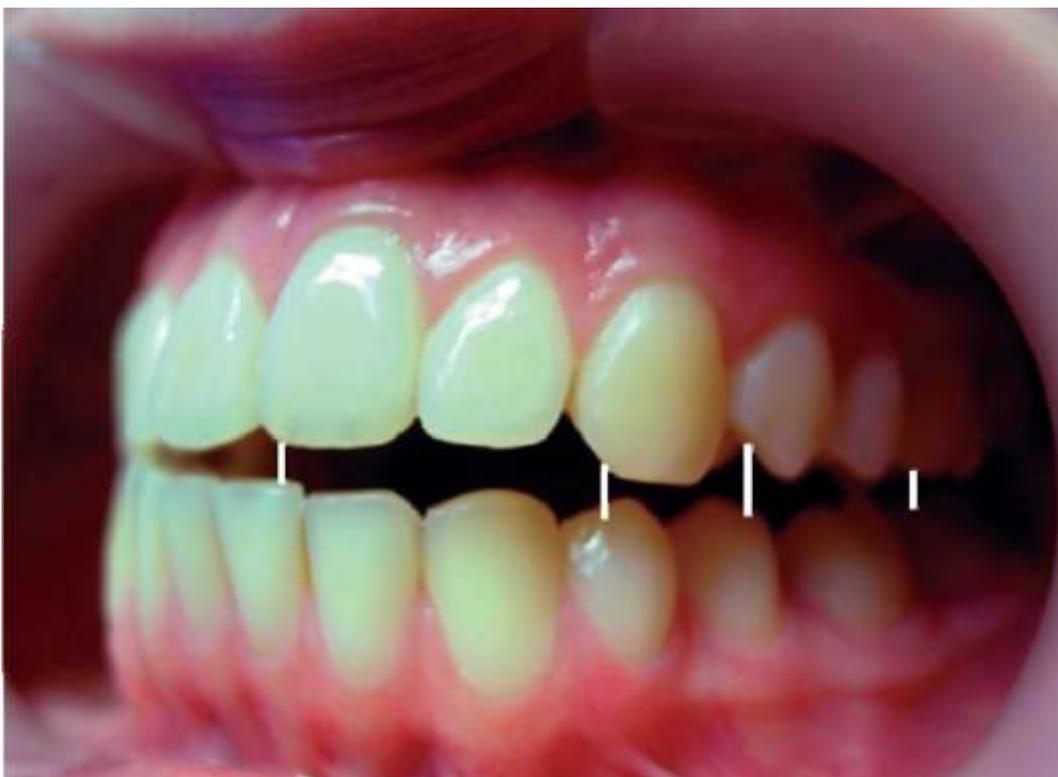


Рис. 8.28. Смещение нижней челюсти вправо. Вид слева

Нормативные величины должны рассматриваться в совокупности с параметрами окклюзии боковых зубов и суставным смещением. Кроме этого, морфология коронок и осевое расположение зубов представляют собой более важные критерии для функциональных резцовых соотношений. При выдвигании нижней челюсти вперед и смещении ее в сторону возможно получить первое представление об окклюзии в динамических условиях. При этом необходимо также учитывать отклонения зубов, обусловленные динамикой, которые можно более точно определить посредством пальпации.

При многократном плотном смыкании зубных рядов в обычном бугорково-фиссурном контакте (мышечное контактное положение) ярко выраженный одиночный звук можно аускультационно отличить от нескольких звуков. В то время как четкий одиночный звук свидетельствует о равномерном и одновременном контакте, глухие шумы говорят о наличии окклюзионных расстройств.

Цель адекватной стоматологической реабилитации заключается в формировании окклюзии, соответствующей концепции физиологической окклюзии. В идеале физиологическая окклюзия предполагает наличие следующих характеристик.

- Дизоокклюзия верхнего и нижнего зубного ряда при экскурсионных движениях нижней челюсти.
- Расположение жевательных бугорков боковых зубов в углублении ямки.
- Физиологическая окклюзия при наличии равномерного распределения окклюзионных контактов.
- Физиологичное распределение окклюзионной нагрузки вдоль центральной оси зубов.
- Трехточечные окклюзионные контакты.
- Двойной центральный контакт для обеспечения поперечной стабильности зуба.
- Малая площадь окклюзионных контактов.

- Максимальная высота бугорков и глубина фиссур с правильными вторичными анатомическими признаками.

З.Е. Жегулович пишет, что окклюзионные нарушения проявляются в виде стираемости поверхностей зубов и протезов различной формы и степени, проявлений травматической окклюзии - псевдопульпитов, подвижности зубов, сколов эмали, гиперчувствительности пришеечных областей, клиновидных дефектов, локализованных заболеваний пародонта. Характерными признаками окклюзионных нарушений являются ограничения и неравномерность протрузионных и латеральных движений нижней челюсти, наличие центральных и эксцентрических суперконтактов при смыкании, снижение глубины резцового перекрытия, аномалии и деформации.



Рис. 8.29. Трехмерный анализ гипсовых моделей зубных рядов в артикуляторе с использованием компьютерной программы

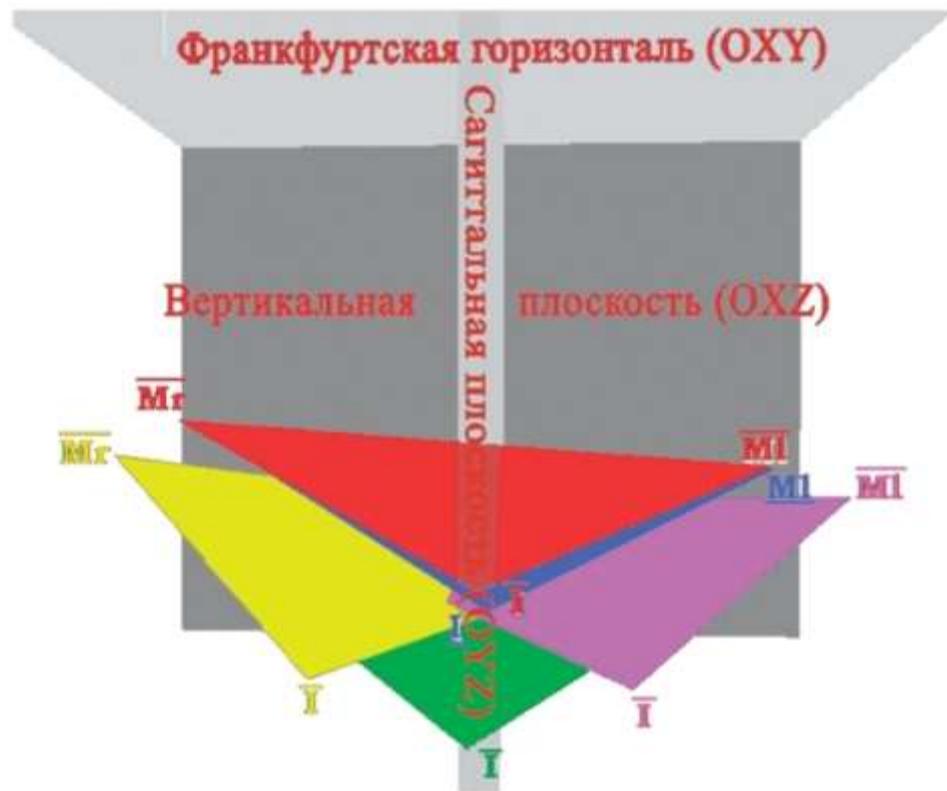


Рис. 8.30. 3D-изображение зубных рядов в виде треугольников

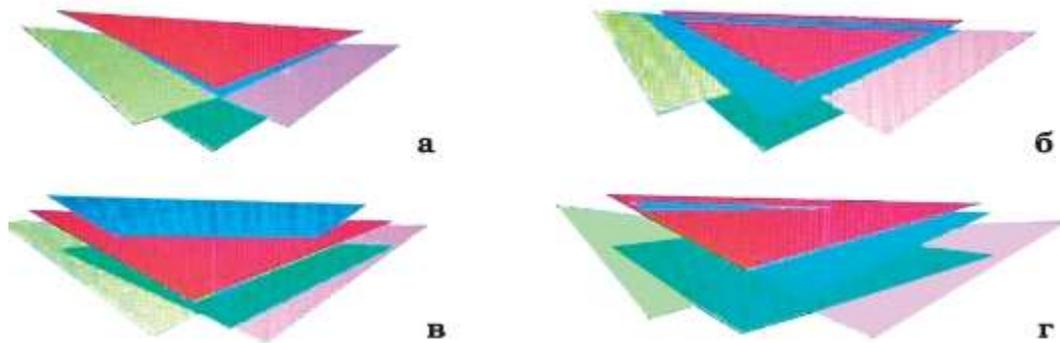


Рис. 8.31. 3D-анализ положения нижней челюсти при выполнении функциональных проб у пациентов с различными аномалиями окклюзии: а - физиологическая; б - дистальная; в - мезиальная; г - перекрестная

Создание физиологической окклюзии, достигнутой путем коррекции имеющегося патологического состояния, в большинстве случаев снимает болевой синдром и дискомфорт в мышцах и височно-нижнечелюстных суставах.

Учитывая значительное разнообразие проявлений признаков окклюзионных нарушений, изменчивость окклюзионного фактора под воздействием ряда причин, значительное влияние данного фактора на функционирование жевательной системы в целом, анализ окклюзии является чрезвычайно важным в диагностике и планировании ортопедического лечения.

В.М. Матвеев, Ч. Дзараев, Л.С. Персин (2005) разработали трехмерную оценку положения зубных рядов с использованием артикулятора и компьютерной программы (рис. 8.29).

Кроме этого, нами разработана компьютерная версия оценки положения нижней челюсти относительно верхней челюсти с учетом сопоставления диагностических треугольников зубных рядов (рис. 8.30).

Ниже представлены результаты трехмерного анализа положения нижней челюсти (рис. 8.31).

Зубные ряды до лечения представлены проекциями на франкфуртскую плоскость в виде треугольников, где четко видно несовпадение средней межрезцовой линии, которая смещена влево при привычном положении нижней челюсти (рис. 8.32).

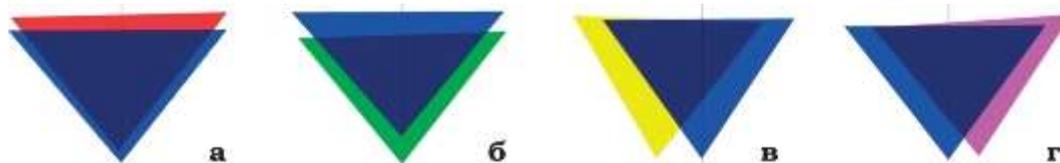


Рис. 8.32. До лечения: смыкание зубных рядов при разном положении нижней челюсти: а - в привычном положении; б - при максимальном выдвигании; в - при максимальном смещении вправо; г - при максимальном смещении влево

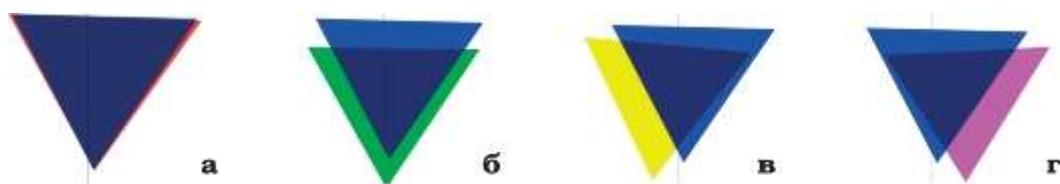


Рис. 8.33. После лечения: смыкание зубных рядов при разном положении нижней челюсти: а - в привычном положении; б - при максимальном выдвигании; в - при максимальном смещении вправо; г - при максимальном смещении влево



Рис. 8.34. Мезиальная окклюзия зубных рядов на фоне вынужденного выдвигания нижней челюсти

После лечения определено совпадение диагностических треугольников зубных рядов при их привычном смыкании. Функциональные пробы подтверждают правильное соотношение зубных рядов, совпадение межрезцовой линии и нормальную экскурсию движения нижней челюсти (рис. 8.33).

В некоторых случаях при мезиальной окклюзии отмечается скольжение нижней челюсти вперед при первом контакте резцов. Такое смещение нижней челюсти можно определить как латеральное или сагиттальное смещение нижней челюсти при первом контакте зубов (рис. 8.34)

Различия в глубине резцового перекрытия можно отметить на диагностических моделях челюстей и затем перенести на телерентгенограмму головы при планировании лечения. При этом на глубину резцового перекрытия могут оказывать влияние три фактора:

- неполное смыкание зубов-антагонистов;
- интерференция в боковых отделах при ЦС;
- скелетные аномалии.

Модели зубных рядов, зафиксированные в артикуляторе, являются важным методом для выявления источника уменьшения глубины резцового перекрытия.

В артикуляторе можно провести оценку движений нижней челюсти при выполнении функциональных проб, выявить наличие суперконтактов (рис. 8.35)

В некоторых случаях при дистальной окклюзии с протрузией верхних фронтальных зубов нижняя челюсть может смещаться вперед при первом контакте зубов, маскируя истинную выраженность аномалии. У некоторых взрослых пациентов это смещение может быть привычным (рис. 8.36).



Рис. 8.35. Применение артикулятора для оценки состояния зубных рядов при выполнении функциональных проб



Рис. 8.36. Желание пациентов с дистальной окклюзией выдвинуть нижнюю челюсть

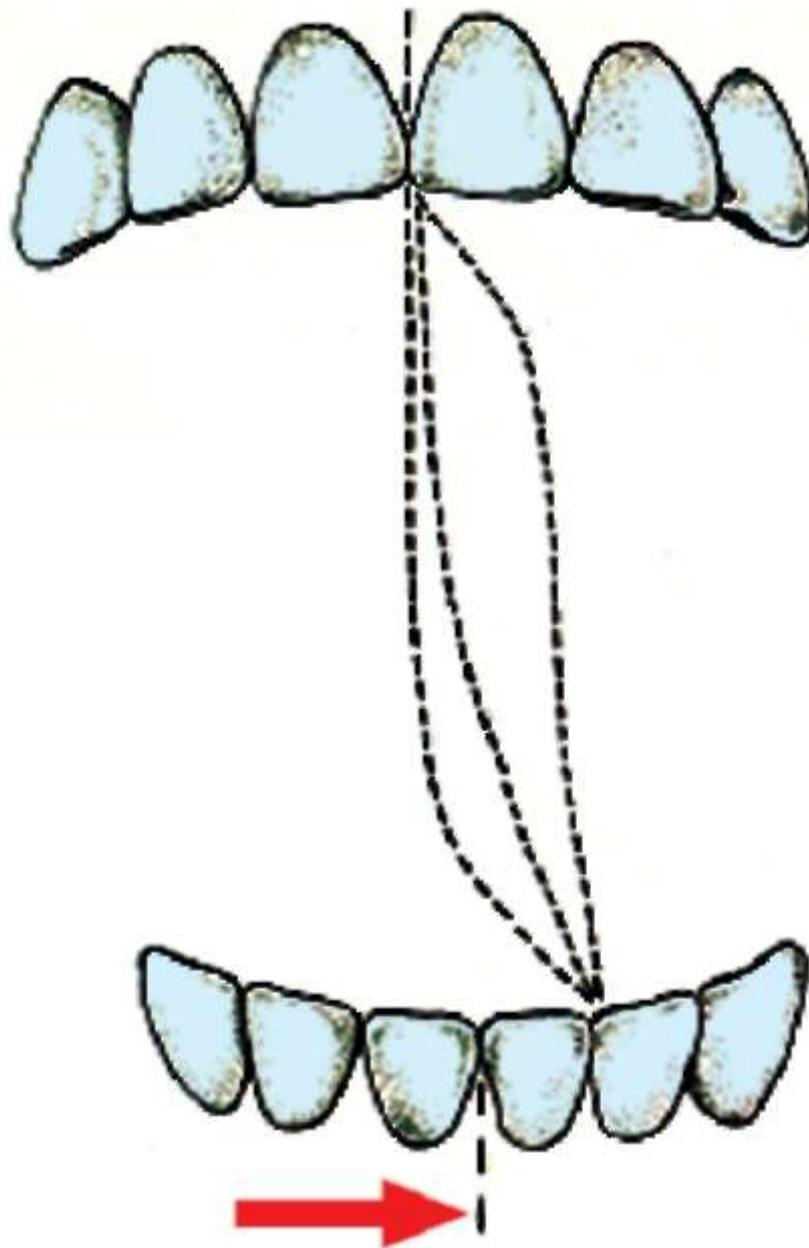


Рис. 8.37. Несовпадение межрезцовой линии при движениях нижней челюсти у пациентов с перекрестной окклюзией и дисфункцией

У пациентов с перекрестной окклюзией в сочетании с дисфункцией зубочелюстной системы отмечается латеральное смещение нижней челюсти при первом контакте зубов, что вызывает отклонение средней межрезцовой линии (рис. 8.37).

При нарушениях функции височно-нижнечелюстных суставов диск теряет эластичность и может менять свою форму. Вследствие этого у пациентов могут наблюдаться затрудненное открывание рта, щелчки или хруст при движениях нижней челюсти. Это одни из первых симптомов височно-нижнечелюстной суставной дисфункции.

При определенных условиях необходимо создание искусственной окклюзии. Это относится, например, к установке общих протезов, частичных протезов, мостов, коронок и пломб на жевательных поверхностях зубов. Искусственная окклюзия также создается при

установке вспомогательных накусочных устройств, а также изменении всего окклюзионного рельефа при постановке пломб.

Создание искусственной окклюзии и артикуляции (фактор формы) оказывает влияние на общее функционирование зубочелюстной системы (фактор функции). Если удастся обеспечить гармонию взаимодействия этих двух факторов, то система будет работать в нормальных условиях. Если же это не удастся, то результатом является дисфункция. Поэтому профилактика дисфункционально обусловленных недомоганий в зубочелюстной системе тесно связана с построением приемлемого соотношения формы и функции.

Признаками создаваемой окклюзии в результате ортодонтического или ортопедического лечения считаются:

- приемлемое вертикальное соотношение;
- достаточная пассивная стабилизация (опорные зоны);
- нижнечелюстное положение, в котором бугорково-фиссурная позиция идентична мышечной контактной позиции, она соответствует окклюзионному положению после свободного поднимания нижней челюсти;
- стабильное бугорково-фиссурное положение, обеспечивающее надежность положения нижней челюсти;
- выработанный по всей окклюзионной поверхности многоточечный контакт при смыкании;
- при боковых движениях на медиотрузионной стороне не должен возникать одиночный контакт (гипербаланс);
- на латеротрузионной стороне, чаще в области клыков или премоляров, должен наблюдаться групповой контакт (т.е. контакт, по меньшей мере, двух пар зубов-антагонистов). Если при боковых движениях наблюдаются исключительно клыковые контакты, такое контактное соотношение считается благоприятным, пока не возникают дисфункциональные реакции в челюстных суставах, мускулатуре или окклюзии. В окклюзионном контактном соотношении очень важно не допустить перегрузки клыков. Также клыковые контакты не должны приводить к принудительному ведению нижней челюсти;
- латеротрузионные грани слева и справа должны иметь одинаковый наклон для обеспечения двусторонней функциональной модели.

#### 8.6. Нарушение осанки и ее роль в формировании дисфункции зубочелюстной системы

Осанка - привычное положение тела человека в покое и при движении, формируется с самого раннего периода детства в процессе роста, воспитания и развития. Правильная осанка делает фигуру человека красивой и способствует нормальной деятельности двигательного аппарата и всего организма. В строгом научном понимании осанка - это способ построения биомеханической схемы тела человека в вертикальном положении.

Мышцы перемещают сегменты тела относительно друг друга. Но мышцы не должны и не могут находиться в состоянии длительного напряжения, поэтому тело стремится принять такое положение, при котором не требуется поддержка скелетной мускулатуры. Такое состояние называется мышечным балансом вертикальной позы. При удачном выравнивании не должно быть также нагрузки и на связочный аппарат, так как связки не способны к длительному сопротивлению. Не только мышцы и связки, но и кости должны нагружаться в соответствии с их формой, нагрузка должна быть направлена строго вдоль «оси прочности». Иначе кость под влиянием длительной и привычной нагрузки будет вынуждена изменить свою форму в соответствии с условиями нагружения.

Значение осанки особенно велико у детей, в период роста и формирования скелета. У детей с нормальной осанкой голова и туловище держатся прямо, шейно-плечевые линии имеют одинаковое очертание, грудная клетка выпуклая, живот подтянут. Лопатки расположены на одном уровне, линии талии симметричны с обеих сторон, нижние конечности выпрямлены в тазобедренных и коленных суставах. Если посмотреть на такого человека сбоку, то можно увидеть, что его спина (позвоночник) представляет собой умеренно согнутую линию, которая в шейном и поясничном отделах имеет искривление вперед, а в грудном - назад. Движения у людей с такой осанкой красивые, грациозные, тело гибкое.

Осанка человека изменчива: она меняется в течение дня у одного и того же человека под влиянием разнообразных факторов. На формирование осанки влияют как внутренние факторы, так и внешняя среда. Причины изменения статики нужно искать не только в изменении анатомии и физиологии опорно-двигательного аппарата, но и других систем и органов.

Начинающий ходить ребенок стоит на широко расставленных ногах, согнутых в коленных и тазобедренных суставах, туловище его выпрямлено и наклонено немного вперед. В такой осанке проявляется нетренированность нервно-мышечного аппарата и большое напряжение мышц антигравитационной группы. Это напряжение и является основным фактором, формирующим физиологические искривления позвоночника: поясничный лордоз, грудной кифоз и шейный лордоз (рис. 8.38).

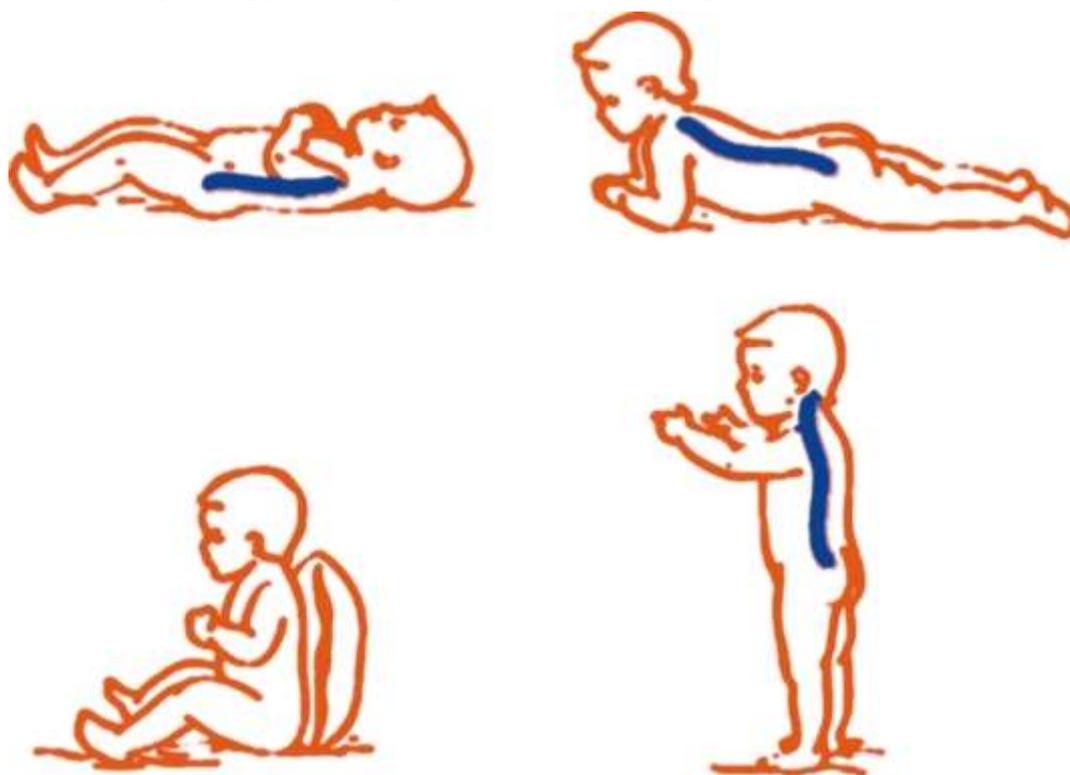


Рис. 8.38. Физиологические искривления позвоночника

Изменение осанки в процессе роста бывает связано с развитием нервной системы, аппарата движения, а также с периодами интенсивного роста, из которых в основном имеют значение два: период раннего детства и период полового созревания. Эти периоды характеризуются главным образом усиленным ростом конечностей (в особенности нижних), в то время как позвоночник растет более равномерно; до некоторой степени ускоренный рост его наблюдается в период полового созревания.

Осанка ребенка начинает определяться с момента его самостоятельных попыток стоять. К этому моменту уже сформировался шейный лордоз и четко обозначился кифоз,

распространяющийся на грудной и поясничный отделы позвоночника, в связи с чем наблюдается характерная округлость спины. Дальнейшее изменение осанки зависит в основном от формирования поясничного лордоза и одновременно от уменьшения размеров чрезмерной выпуклости живота. Окончательно поясничный лордоз складывается лишь на 7-8-м году жизни. С этого момента можно говорить о нормальной осанке ребенка, которая обусловлена достаточным тонусом мышц. Изменение осанки, характеризующееся дряблостью соответствующих мышц (а также увеличением выпуклости живота и округлением спины), снова наблюдается в период полового созревания (в возрасте 13-14 лет). Изменения осанки и фигуры в целом, зависящие от нейрогормональных факторов, прекращаются с окончанием пубертатного периода. Снова устанавливается нормальная осанка, характеризующаяся нормальным мышечным тонусом. В этот период происходит окончательное формирование поясничного лордоза и одновременно уплощается брюшная стенка.

Это состояние в лучшем случае сохраняется до 30 лет (некоторые исследователи считают, что до 25 лет), после чего происходит серьезное изменение осанки в связи с постепенно развивающимся ослаблением мышц (в основном мышц брюшного пресса и разгибателя туловища), увеличением массы тела и началом дегенеративного процесса (в частности, дегидратации) в межпозвонковых дисках. Все вместе это ведет к усилению искривлений позвоночника, утрате компенсаторного напряжения мышц брюшного пресса и уменьшению роста (рис. 8.39).

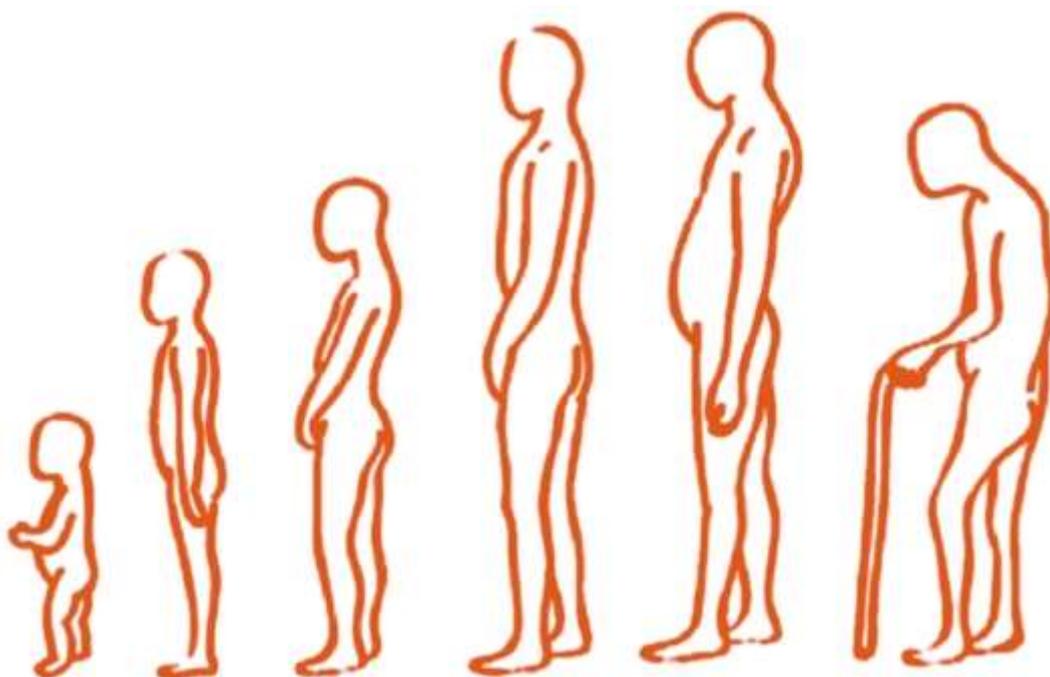


Рис. 8.39. Изменение осанки с возрастом

Естественно, что отклонения от нормы в скелете и мышцах могут вести к разным патологическим искривлениям и различным типам осанки, предрасполагающим к развитию патологических искривлений позвоночника. Нормальный, или основной, тип осанки по Штоффелю характеризуется наиболее хорошо выраженными эластическими свойствами позвоночника, противодействующими возникновению патологических искривлений (рис. 8.40).

Нормальная осанка имеет 5 клинических признаков:

1. Расположение остистых отростков позвонков по линии отвеса (вертикаль).
2. Расположение надплечий на одном уровне.

3. Расположение углов обеих лопаток на одном уровне.

4. Равные треугольники талии (справа и слева), образуемые туловищем и свободно опущенными руками.

5. Правильные изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости (глубиной до 5 см в поясничном и до 2 см в шейном отделах).

6. При хорошей статике отдельные участки тела ведут себя нормально, т.е. находятся во взаимодействии, обеспечивая плавность движений и стабильность опоры при наименьшей затрате энергии.

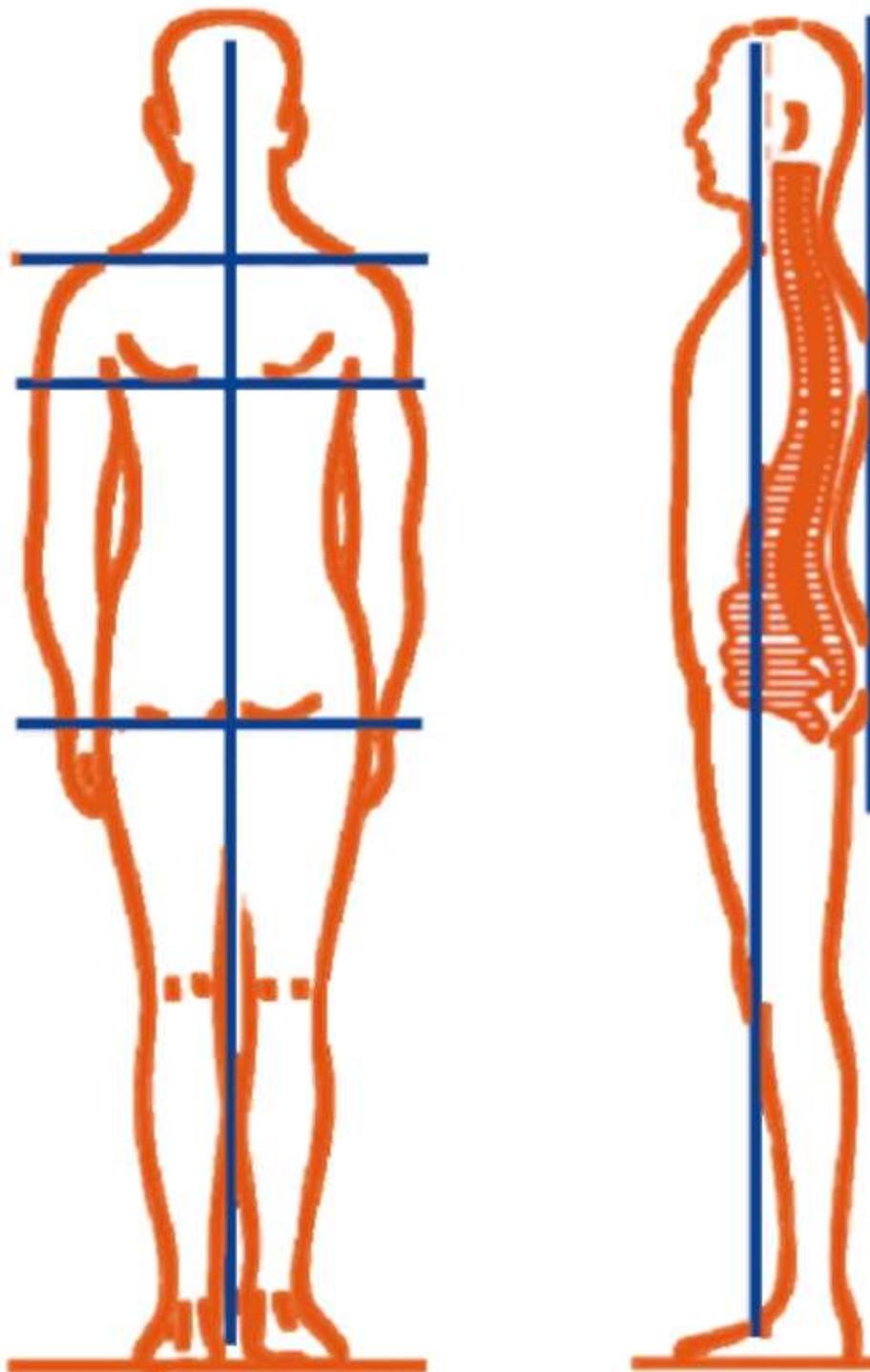


Рис. 8.40. Клинические признаки нормальной осанки

Однако даже у взрослых нормальную осанку нельзя рассматривать как что-то постоянное и неизменное. Осанка может изменяться под влиянием окружающей среды и занятий спортом. Поэтому различные нарушения ее, особенно в раннем детском возрасте, могут быть полностью исправлены. Большое влияние на осанку оказывает состояние органов опоры и движения: головы, шеи, верхнего плечевого пояса, грудной клетки и живота, таза и нижних конечностей.

Нарушения осанки проявляются чаще всего увеличением или уменьшением физиологических изгибов позвоночника (нарушения осанки в сагиттальной плоскости) и нефиксированным боковым отклонением позвоночника (нарушения осанки во фронтальной плоскости).

Следует отметить прямую связь осанки и телосложения. Форма позвоночника, грудной клетки не только наследуется, но и зависит от сложного и крайне необходимого механизма построения вертикального положения тела человека и при стоянии, и при сидении, и при ходьбе или беге, именуемого осанкой. Реализуется важный закон биологии «функция определяет форму».

- Основная задача осанки - предохранение опорно-двигательной системы от перегрузки и травмы за счет рационального выравнивания сегментов тела и баланса мышц.

- Осанка выполняет утилитарную задачу. При правильном выравнивании сегментов тела выполнение простых и сложных движений не вызывает особых проблем, так как при этом амплитуда движений всех суставов максимальна.

- Осанка является не только соматическим показателем. Она является также показателем психических особенностей человека. Научно доказано влияние осанки на процесс становления личности человека. Человек с хорошей осанкой более уверен в себе, он более привлекает внимание окружающих (рис. 8.41).

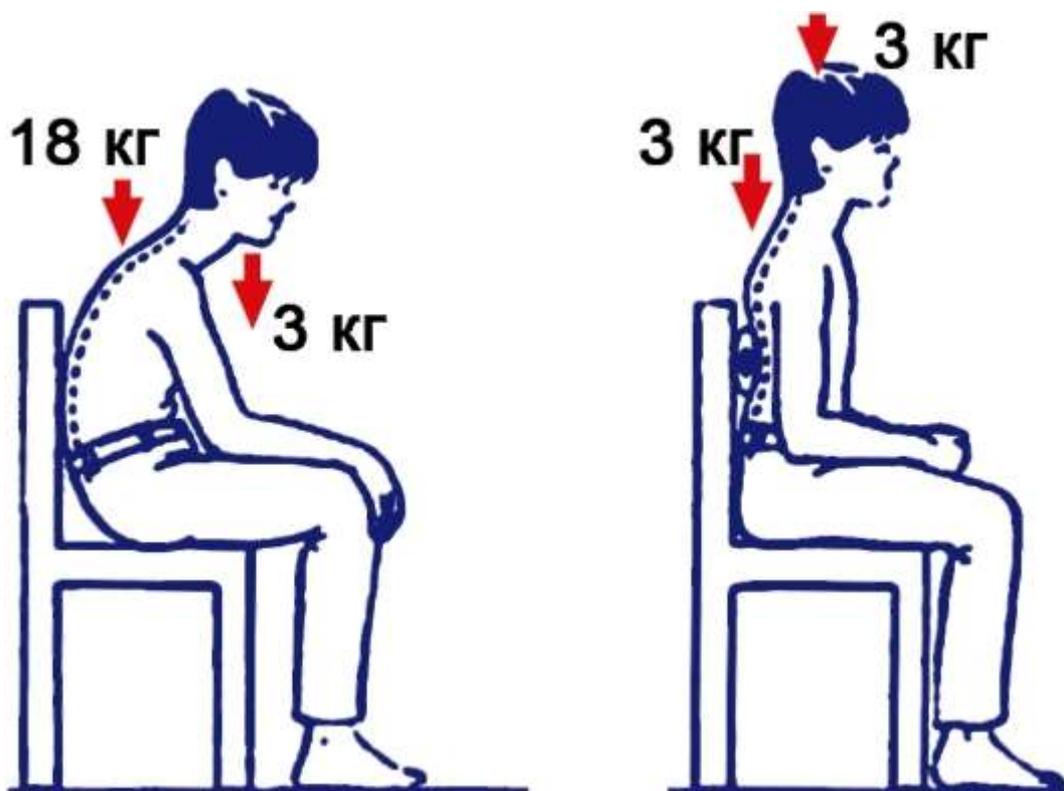


Рис. 8.41. Изменение нагрузки на позвоночник при различном виде осанки

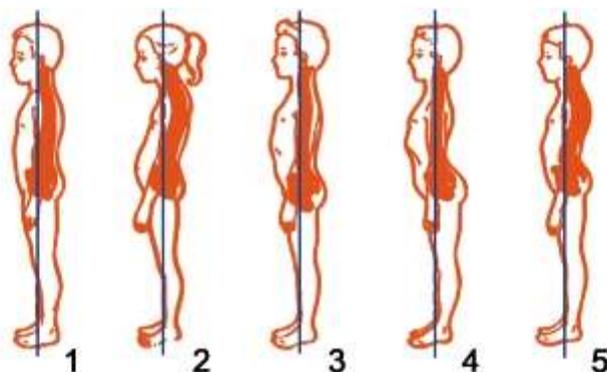


Рис. 8.42. Типы осанки по Штоффелю: 1 - нормальный; 2 - патологический (круглая спина, сутулая спина); 3 и 4 - патологический (плоская и плоско-вогнутая спина); 5 - кифоз.

Процесс формирования осанки начинается с возраста от 6 до 8 лет и продолжается до возраста от 17 лет до 21 года, по мере созревания нервной системы и формирования устойчивого двигательного стереотипа. В этот период окончательно формируются изгибы позвоночника, своды стопы, выравниваются нижние конечности.

Осанка - это не только привычное положение человека в покое и в движении, но и признак состояния здоровья, гармоничного развития опорно-двигательного аппарата, привлекательной внешности, т.е. осанка - понятие комплексное.

Осанка является видом двигательной активности. Сохранение при определенных условиях правильной, хорошо сбалансированной позы человека достигается за счет ее постоянной коррекции точно дозированными напряжениями многочисленных мышц тела. Поэтому успеха в формировании правильной осанки достигают прежде всего путем укрепления мышечной системы, ее разносторонней физической и физиологической тренировкой.

Основными видами нарушения осанки в сагиттальной плоскости являются: плоская спина, круглая или сутулая спина, кругловогнутая или плоско-вогнутая спина (рис. 8.42).

Плоская спина характеризуется отсутствием обычных нормативных изгибов позвоночника. Если рассматривать позвоночник такого ребенка сбоку, можно заметить, что он приближается к прямой линии. Лопатки отстают от грудной клетки (крыловидные), грудная клетка плоская, живот втянут. Ребенок с плоской спиной держится напряженно, подчеркнуто прямо. Движения его угловатые, а туловище наклоняется вперед в основном в тазобедренных суставах при прямой спине.

Круглая спина представляет собой такую патологию осанки, для которой типично дугообразное увеличение грудного кифоза кзади с вовлечением в искривление нижних шейных и грудных позвонков. У таких людей голова и плечи выдвинуты вперед, грудная клетка уплощена, живот выпячен и отвислый, ноги зачастую полусогнуты в коленях.

При кругло-вогнутой спине физиологические изгибы позвоночника в переднезаднем направлении увеличены, таз чрезмерно наклонен вперед, ягодицы резко выпячены назад, живот сильно выдается вперед, талия укорочена.

Плоско-вогнутая спина встречается довольно редко. Для нее характерны уплощение шейной и грудной кривизны и увеличение поясничного лордоза. При этом сильно выдаются кзади ягодицы.

Помимо перечисленных, различают нарушение осанки во фронтальной плоскости. Оно характеризуется искривлением позвоночника в боковом (фронтальном) направлении, асимметричным расположением надплечий и лопаток, разными треугольниками талии. Однако, в отличие от сколиоза I степени, эти патологические данные не фиксированы, исчезают в согнутом положении, в положении лежа и могут быть исправлены самим

больным. Кроме того, при сколиозе I степени имеются признаки торсии (вращения) позвонков вокруг вертикальной оси, которые определяются в согнутом положении и выражаются клинически в грудном отделе реберным выбуханием и пояснично-мышечным валиком.

Нарушения осанки в горизонтальной плоскости проявляются ротацией туловища в одну из сторон, причем верхняя часть туловища может ротироваться как отдельно, так и совместно с тазом гомо- и гетеролатерально.

Отдельную большую группу патобиомеханических изменений опорно-двигательного аппарата составляют сколиозы.

#### Врожденный сколиоз

Врожденный сколиоз можно обнаружить в раннем детском возрасте, примерно после 10 лет. Из врожденных сколиозов в особую группу выделяют аномалии развития пояснично-крестцового отдела позвоночника, они объединяются понятием миелодисплазии, которая возникает в результате порочного развития нижнего фрагмента спинного мозга.

Диспластические сколиозы выделены в отдельную группу, но относятся к врожденным формам сколиоза. Сколиозы такого типа имеют нарушения нормальных процессов окостенения в области поясничнокрестцового отдела позвоночника. Также их особенность выражена в своеобразной клинической картине.

Обычно таким видом сколиозов страдают дети астенического типа, с неразвитой мускулатурой, с круглой спиной, впалой грудью, приведенными плечами, с опущенной головой. Такие дети малоподвижны, плаксивы, с резко выраженной потливостью, иногда их кисти и стопы холодные, влажные на ощупь, синюшные. В более тяжелых случаях отмечаются также неврологические расстройства.

#### Приобретенный сколиоз

К формам приобретенного относится гораздо большее количество различных типов и видов сколиоза.

*Рахитический сколиоз.* Такой сколиоз развивается в дошкольном возрасте, но чаще выявляется у школьников. Вершина искривления находится на уровне X-XII грудных позвонков и обращена в одну сторону.

*Идиопатический сколиоз* является наиболее распространенным среди других искривлений позвоночника. Большинство идиопатических сколиозов относится к врожденным аномалиям, не заметным вначале и выявляющимся в период усиления роста и полового созревания. Причинами идиопатического сколиоза являются заболевания тел позвонков на почве перенесенной инфекции; органическое изменение спинного мозга; результат перенесенной спинальной формы полиомиелита или другой нейроинфекции; травмы позвоночника.

*Паралитический сколиоз* развивается вследствие пареза или паралича после перенесенного полиомиелита. Обычно он имеет разнообразные изгибы и отличается быстрым развитием, приводя к возникновению реберного горба и деформации грудной клетки. Особенно опасным для развития паралитического сколиоза является преждевременное прерывание постельного режима ребенка после заболевания. В дальнейшем под влиянием длительной нагрузки и неправильных поз сколиоз может быстро прогрессировать. Явными чертами паралитического сколиоза являются резкое ослабление мышц спины и живота, патологическая подвижность позвоночника. Нередко к этому добавляется полное или частичное выпадение функции четырехглавой и ягодичной мышц, что нарушает правильную походку.

*Привычный сколиоз.* Этот вид сколиоза характерен для школьников. Образованию этого сколиоза способствуют несоразмерные парты, ношение тяжелого портфеля в одной руке, неправильное положение во время сна, длительное сидение при смещенном центре тяжести на одну сторону парты, не перенося центр тяжести на другую, асимметричные позы при длительном вертикальном положении. Все это может способствовать искривлению позвоночника как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскости.

*Статический сколиоз* возникает при косом положении таза, которое развивается вследствие травмы позвоночника, влекущей к укорочению одной ноги, или врожденного вывиха бедра, при туберкулезном коксите, плоской стопе и при других нарушениях опорно-двигательного аппарата. Чаще статический сколиоз возникает в поясничном отделе, и выпуклость его обычно направлена в сторону укороченной ноги.

*Ишиалгический или рефлекторно болевой* сколиоз появляется при тяжелом ишиасе или корешковых болях в поясничном отделе позвоночника. При нем происходят противоискривление грудного отдела, резкое отклонение корпуса и значительная асимметрия всех частей тела. Из-за рефлекторных болей часто наблюдается сгибательная контрактура в тазобедренном суставе на больной стороне, которая представляет некоторые затруднения при ее разработке.

Помимо перечисленных форм сколиоза, различают также редкие формы: *спастический* - при болезни Литтля; *травматический*, возникающий вследствие неправильно сросшегося перелома позвоночника - *рубцовый*, появляющийся на почве спаек и сращений после перенесенного плеврита или ожога, и *вялый* - возникающий в результате заболеваний спинного мозга.

Возникновение многих патологических процессов в позвоночнике становится понятнее, если исходить из так называемой физиологической нормы, которая у растущего организма является весьма относительной. Существует большое разнообразие форм и вариантов строения позвоночника, которые сами по себе до определенного времени не вызывают патологических симптомов.

Формирование позвоночника занимает значительный временной промежуток, заканчиваясь только к 20-22-летнему возрасту, в результате чего позвоночник ребенка по ряду анатомических и функциональных показателей существенно отличается от позвоночника взрослого человека. Эти отличия обуславливают ряд особенностей клинических проявлений и течения заболеваний позвоночника, а также требуют учета при проведении дифференцированного диагноза между нормой и патологией.

Анатомически позвоночник состоит из 24 (иногда 25) отдельных позвонков и крестца. Стабильность или устойчивость позвоночника обеспечивается дисками и мощным связочным аппаратом, соединяющим тела, дужки и остистые отростки позвонков.

С помощью связочного аппарата, мышц спины, передней брюшной стенки, тазового и плечевого пояса отдельные позвонки соединяются в один орган опоры и движения, который придает форму туловищу, несет на себе тяжесть всего тела в вертикальном положении и обеспечивает многообразную функцию движения.

В грудном отделе к позвонкам с помощью сочленений крепятся ребра. При вращении позвонка, которое происходит при сколиозе, ребра и боковые части тел позвонков с поперечными отростками следуют за позвоночником, поворачиваясь вокруг вертикальной оси как одно целое. В детском возрасте под влиянием торсирующих сил ребра легко деформируются.

5. К нарушениям осанки могут приводить имеющиеся рубцы после полостных операций, ожогов; напряжение и сокращение брюшной и тазовой диафрагм; патология внутренних органов.

### Исследование осанки *Визуальная оценка*

При исследовании вертикали Барре со спины (во фронтальной плоскости) пациент располагается между двумя перпендикулярными полу отвесами, опущенными спереди и сзади на уровне срединной оси тела. Пятки пациента располагаются под углом 30 градусов (между стопами вставлен клин, вершуща которого позволяет пяткам находиться друг от друга на расстоянии 2 см, что увеличивает стабильность). Оцениваются нарушения поструральной системы по отклонению межъягодичной складки, остистого отростка  $B_{III}$  позвонка, остистого отростка  $C_{VII}$  позвонка, макушки.

При исследовании в сагиттальной плоскости исходят из того, что в норме отвес проходит от наружного слухового прохода через позвонки  $C_{VII}$  и  $L_1$  вплотную за тазобедренным суставом (рис. 8.43).

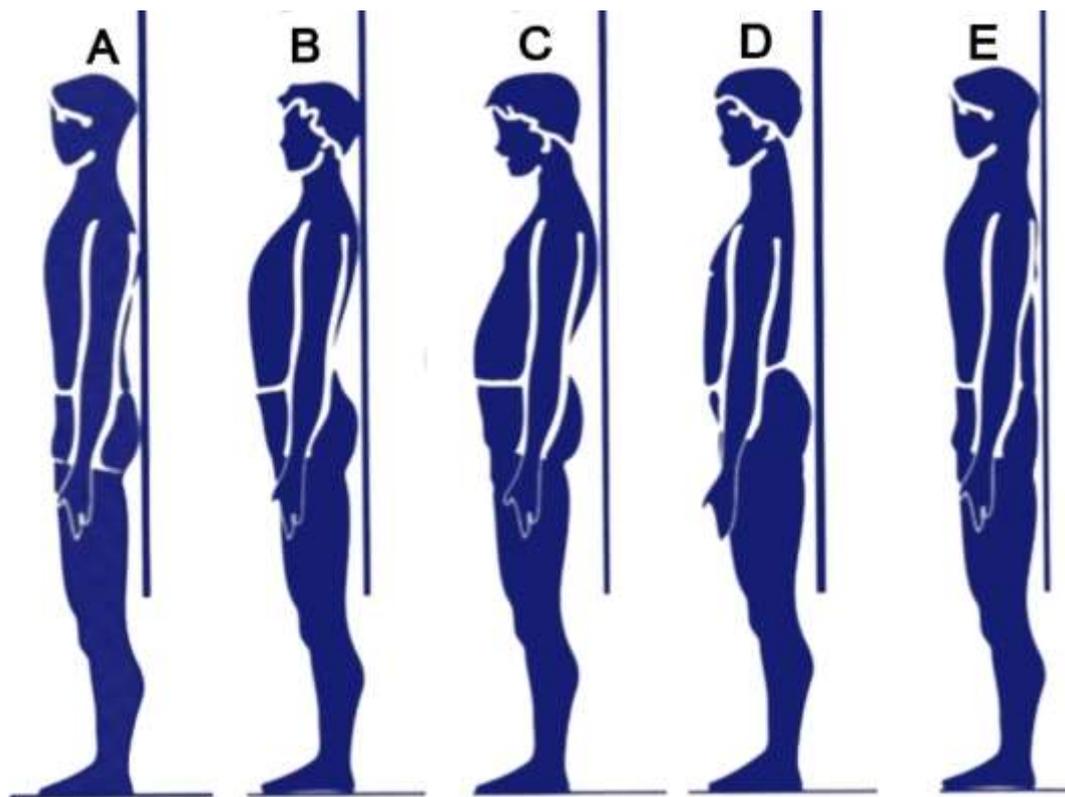


Рис. 8.43. Варианты положения тела при обследовании в профиль по максимально выступающим точкам (по Barron J.B., 1978)

#### *Постуральные типы*

Тип А - относительная норма  
Тип В - с увеличенным шейным и поясничным лордозом  
Тип С - заднелопаточный тип  
Тип D - заднеягодичный тип (передний тип)

Тип Е - с уменьшенными шейным и поясничным лордозом

#### *Компьютерная оптическая топография*

Компьютерная оптическая топография обеспечивает бесконтактное высокоточное определение формы дорсальной поверхности туловища, что позволяет описать ее количественно и определить по ней угол латерального искривления позвоночного столба. Это дает достоверную информацию как о состоянии позвоночника, так и о поструральных изменениях, происходящих у пациентов в ходе динамических наблюдений.

Вся обследуемая дорсальная поверхность туловища пациента, от границы корней волос на шее до середины ягодиц освобождается от любых предметов, затеняющих или прикрывающих поверхность кожи (длинных волос, цепочек, пластырей, бинтовых повязок, нижнего белья).

При обследовании используется естественная поза пациента, что позволяет оценить его привычную осанку и выявить деформации позвоночника в трех плоскостях. В момент съемки пациент по команде фиксировал свою позу на 1-2 с.

Для получения максимально достоверных топографических результатов обследований съемку больных проводили в первой половине дня, причем накануне у пациентов исключались большие физические нагрузки. При обследовании во второй половине дня рекомендовалось перед съемкой пациенту принять горизонтальное положение на 10-15 мин для того, чтобы дать разгрузку позвоночнику.

На спину пациента, установленного перед эталонной плоскостью, проецируется изображение картины полос. Это изображение полос на теле пациента деформируется пропорционально рельефу поверхности его тела. Такое изображение несет в себе полную и детальную информацию о форме обследуемой поверхности в виде фазовой модуляции полос. После ввода этого изображения с помощью ТВ-камеры компьютер создает цифровую модель восстановленной формы обследуемой поверхности в каждой точке введенного исходного изображения пациента.

Для оценки деформации позвоночника используются основные топографические параметры:

- индекс смещения тела в сагиттальной плоскости (ST);
- индекс смещения тела во фронтальной плоскости (FT);
- угол латеральной асимметрии дуги искривления (LA);
- общий интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности (PTI);
- интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности во фронтальной плоскости (PTI-F);
- интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности в горизонтальной плоскости (PTI-G);
- интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности в сагиттальной плоскости (PTI-S).

Нарушения осанки оказывают непосредственное влияние на зубочелюстную систему, так как в организме все системы взаимосвязаны. Нарушения на любом нижележащем уровне опорно-двигательного аппарата приведут к вовлечению в процесс шейного отдела позвоночника, а это вызовет напряжение и сокращение в мышцах и фасциях (флексоры шеи, ее экстензоры, подъязычные и жевательные мышцы). Нарушения в этих мышцах будут влиять на височно-нижнечелюстной сустав и на расположение нижней челюсти в пространстве.

В свою очередь, к функциям зубочелюстной системы относят участие в поддержании статики (баланс таза и механизм походки, шейный позвоночный и мышечный баланс) и равновесия (рис. 8.46).

Данную функцию выполняет височная мышца, в качестве синергиста выступают жевательные мышцы. Жевательные мышцы содержат большое количество проприорецепторов, наряду с мышцами шеи, кистей и стоп. Аfferентация из проприорецепторов участвует в регуляции вертикального положения тела. Извращение аfferентации вследствие дисфункций ВНЧС вызывает нарушение осанки и наоборот.

Внутри зубочелюстной системы, от плечевого пояса вверх действует другая закрытая (относительно краниосакральной системы) кинематическая цепь. Эта мышечная закрытая кинематическая цепь составлена флексорами шеи, ее экстензорами, подъязычными и жевательными мышцами. Нарушение здесь может вызвать цепную реакцию всей скелетно-

мышечной системы. С другой стороны, отдаленный скелетно-мышечный дисбаланс или дисфункция могут нарушить гармонию в зубочелюстной закрытой кинематической цепи.

При хлыстовой травме нарушения биомеханики шеи и височно-нижнечелюстного сустава могут возникнуть одновременно. Часто при повреждении шейного отдела позвоночника ВНЧС серьезно поражается.

Нарушение окклюзионной кривой приведет к дисбалансу челюстно-лицевой мускулатуры, что скажется на шейном отделе позвоночника, крестцово-подвздошном сочленении, а также в дальнейшем скручивание таза может привести к изменению длины конечности.

И наоборот, жевательная мышца компенсирует позотонические изменения. Исследования с использованием электромиографии показали изменения в последовательности импульсов височной и жевательной мышцы при изменении длины ноги. Другое исследование показало, что положение головы, вертебральные сублюксации, дисбаланс таза и стоп вызывают изменения в функционировании ВНЧС.

Нестабильность позвоночника и нарушение осанки не являются изолированными состояниями. Привлекает внимание сочетание нарушения осанки с нарушением окклюзии зубов.

В современных условиях подавляющее число детей нуждается в коррекции окклюзии (точно так же, как в коррекции осанки). Никак не уменьшается число хронических заболеваний, затрагивающих систему движения. Нельзя исключить, что число таких состояний и заболеваний даже нарастает. Возникает вопрос, насколько обосновано сочетание высокой распространенности аномалий зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата.

Аномалия функции зубочелюстной системы тесно связана с системными изменениями опорно-двигательного аппарата через генерализованную дисплазию соединительной ткани, изменения условий жизни (искусственное вскармливание, характер физической нагрузки, психологические реакции). Например, разрушение коренных зубов типично для людей, испытывающих внутренние страхи (тризм жевательной мускулатуры и повышенная постоянная нагрузка на моляры). Аналогично изменяется и реакция иных скелетных мышц.

Окклюзия зубов и его аномалии влияют на общий локомоторный аппарат, сказываясь даже на способности удерживать равновесие. Зубы, челюсти, височно-нижнечелюстной сустав, жевательная и мимическая мускулатура - неотъемлемые части общего двигательного аппарата. Педиатр обычно никак не оценивает зубочелюстную систему с этой точки зрения, а стоматолог не поднимается выше височно-челюстного сустава, не рассматривает патологию зубочелюстной системы как часть системной патологии.

Известно, что патология зубочелюстной системы прочно связана с иными отклонениями. Средний отит, позы, зависимые от боли в спине, нестабильность шейного отдела позвоночника, головные боли и многие другие состояния влияют на зубочелюстную систему. Возможна и иная ситуация. Аномалия окклюзии зубов из-за нарушения нагрузки на другие системы вызывает их изменения. В пользу этого предположения свидетельствует нивелирование иных патологических состояний при коррекции окклюзии, что полностью подтверждает положение: функция определяет структуру, а не наоборот.

Доказано, что дисфункция позвоночника с изменением положения нижней челюсти может привести к формированию аномальной окклюзии. При хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата дисфункция системы жевания обнаружена у 87% пациентов с головными болями, 85% - с болями в области таза, 81% - с болями в животе, 76% - с болями в затылке, плечевом поясе и болями в области грудной клетки, 46% - с болями в спине и пояснице. Отмечена взаимосвязь нарушений окклюзии и стабильности шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника.

Наряду с функциональными причинами сочетания аномалии окклюзии и аномалии осанки существуют генетически опосредованные причины в виде генерализованной дисплазии соединительной ткани. При этих генетических синдромах отмечаются гипотония мышц, дисфункция суставов, что создает условия для аномалии осанки и аномалии окклюзии.

Неправильная осанка в положении сидя часто обсуждается как причина возникновения боли в спине у детей. Считается, что у человека в положении сидя должны сохраняться следующие пропорции: сгибание в тазобедренном суставе составляет приблизительно  $90^\circ$ , и таз находится в наклонной оси таким образом, что поясничная область образует кифоз. Сгибание же в пояснице должно составлять не более  $20-30^\circ$ . Правильная осанка в положении сидя зависит от того, насколько правильно подобрана мебель в соответствии с антропометрическими данными ребенка. Так, R. Parcels и соавт., используя методы видеонаблюдения, нашли, что из времени, проведенного школьником сидя, 57% времени ученики находились в положении наклона вперед и 43% - откинувшись назад. Было выявлено уменьшение сгибания шеи (в среднем до  $34,4^\circ$ ) и увеличение бедренного угла (в среднем до  $107,8^\circ$ ) по сравнению с традиционной посадкой (сгибание шеи =  $38,7^\circ$ , бедренный угол =  $95,5^\circ$ ). Существует мнение, что использование эргономичной мебели может привести к снижению частоты болей в спине у детей и улучшению осанки. Физическая активность, адекватно подобранные упражнения приводят к улучшению осанки, что существенно сказывается на дальнейшем развитии ребенка и подростка. Получена четкая корреляция между физической активностью ребенка, характером осанки и даже состоянием его здоровья во взрослом состоянии.

M. D'attilio и соавт. (2005) дали постуростабилометрическую оценку после репозиции нижней челюсти у игроков регби и считают, что репозиционирование нижней челюсти может привести к увеличению уровня силы, постуральной устойчивости, сопротивлению усталости и снижению мышечной травматизма.

Авторы рассматривают возможность улучшения постуральных показателей тела путем действия на зубочелюстную систему через позиционирование нижней челюсти.

C.W. Stockwell и соавт. (1981) поддерживают теорию о том, что оси височно-нижнечелюстного сустава, плеч, бедра и голеностопного сустава должны быть строго параллельны по вертикальной оси, чтобы гарантировать равновесие тела. K. Sakaguchi и соавт. (2007) доказали, что изменение положения нижней челюсти оказывает влияние на положение тела.

A. Nobili и соавт. (1996) показали, что испытуемые с нарушениями окклюзии II класса демонстрируют изменения осанки кпереди, в то время как пациенты с окклюзией III класса имеют тенденцию к изменению осанки в направлении кзади. D. Monzani и соавт. (2003) наблюдали значительное увеличение средних колебаний тела в пространстве у пациентов с краниомандибулярными дисфункциями, в отличие от контрольной группы.

Эти результаты свидетельствуют о возможности создания на основе постуростабилометрической оценки устройства для позиционирования нижней челюсти в условиях с лучшим мышечным равновесием. Gelb (1996) заметил что позиционирование может повысить мышечную силу и спортивные успехи.

M. Welch (1986) отметил, что изменение положения ВНЧС при помощи нижнечелюстных ортопедических позиционирующих конструкций не приводит к увеличению мышечной силы. Для разработки данных приспособлений M. Welch (1996) выявлял идеальный вертикальный размер, руководствуясь мануальным определением сопротивления дельтовидной мышцы.

Авторы предполагают, что позиционирование нижней челюсти, достигаемое позиционерами, может привести к увеличению уровня мышечной силы и постуральной стабильности, с уменьшением компенсационных движений.

## Глава 9

9.1. Алгоритм диагностики и лечения пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы

Клиническое обследование челюстных суставов, мускулатуры и зубов позволяет сделать заключение о том, существуют нарушения функций данных структур или они отсутствуют.

Причины обращения к врачу-стоматологу

Жалобы на боль, хруст, щелканье в области ВНЧС:

- в состоянии покоя нижней челюсти;
- при смыкании зубных рядов;
- при движении нижней челюсти мезиально, латерально, ее опускании и поднимании.

Факторы нарушения функции ВНЧС

1. Психоневрологический.

- Заключение психоневролога.
- Тестирование психоневрологического состояния.

2. Функциональный.

Проведение функциональных проб

- Оценка относительного физиологического покоя нижней челюсти.
- Определение соотношения между режущими краями верхних и нижних резцов:
  - сомкнуты
  - 2-4 мм
  - >4 мм
- Определение высоты нижней трети лица (точки sn-pg)
  - мм
- Определение физиологического положения нижней челюсти. Применение миостимуляции для определения истинного положения нижней челюсти.
  - Фиксация истинного положения нижней челюсти.
  - Проба на первичное смыкание зубных рядов.
  - Оценка наличия суперконтактов и тонуса жевательных мышц
    - тонус покоя слева
    - тонус сжатия слева
    - тонус покоя справа
    - тонус сжатия справа
  - Оценка совмещения межрезцовой линии
    - да
    - нет на \_мм
  - Проба на смыкание зубных рядов:

- Оценка окклюзии в переднем участке зубного ряда.
- Окклюзия нормальная.
- Окклюзия по вертикали:  
прямая; вертикальная дизокклюзия; глубокое резцовое перекрытие.
- Глубокая резцовая окклюзия.
- Глубокая резцовая дизокклюзия.
- Окклюзия по сагиттали:  
Нормальная сагиттальная резцовая окклюзия (дизокклюзия).
- Окклюзия по трансверзали:  
Нормальная трансверзальная дизокклюзия трансверзальная окклюзия.
- Окклюзия в боковом участке зубных рядов.
- Окклюзия по сагиттали:  
дистальная (слева, справа), мезиальная (слева, справа), нормальная.
- По трансверзали:  
перекрестная
- Лингвоокклюзия.
- Вестибулоокклюзия.
- Палатоокклюзия.
- Проба на опускание нижней челюсти:
- Величина опускания нижней челюсти:  
 не опускается  опускается на \_мм.
- Оценка расстояния между режущими краями резцов  
 \_мм.
- Определение совмещения межрезцовой линии (смещение влево, вправо)  
 да  
 нет. Несовпадение на \_мм
- Наличие бокового смещения нижней челюсти
- Совпадение антропометрических точек лица n-sn-pg  
 да  
 нет
- Проба на выдвижение нижней челюсти:
- Наличие смыкания режущих краев резцов  
 да  
 нет
- Наличие равномерной щели между жевательными зубами-антагонистами  
 мм
- Наличие суперконтактов  
 В области \_ зубов  
антагонистов

- Отсутствие смыкания резцов

- да. Резцовая дизокклюзия\_мм

- нет

- Оценка направления окклюзионной линии (слева и справа)

- совпадает

- нет

- Проба на трансверзальное смещение нижней челюсти (влево, вправо).

- Клыковое ведение на рабочей стороне

- да

- нет

- Смыкание жевательных зубов-антагонистов на рабочей стороне

- да

- нет

- Отсутствие контактов зубов на балансирующей стороне.

- Наличие контактов зубов-антагонистов на балансирующей стороне.

- да

- нет

- Проба - глотание

- Оценка гипермобильности мышц околоротовой области

- да

- нет

Диагностика: клинический метод, фотометрия

Дополнительный метод - телерентгенография (боковая - при наличии сагиттальных аномалий; прямая - при наличии вертикальных и трансверзальных аномалий окклюзии.

- Метод антропометрический. Оценка размеров, формы зубных рядов и положения отдельных зубов.

- Мышечный. Функциональные методы диагностики.

- Миотонометрия в состоянии покоя нижней челюсти.

- Миотонометрия в состоянии максимального волевого смыкания зубных рядов.

- Пальпация жевательных мышц.

- Электромиография.

- Оценка миодинамического равновесия.

- Оценка координированной деятельности мышц антагонистов и синергистов челюстно-лицевой области.

- Т-сканирование.

- Оценка окклюзионных контактов зубов антагонистов.

- 3D-диагностика.

- Оценка формы и конфигурации лица.

- Суставной фактор.

- Пальпация: проявление болей в области ВНЧС (слева, справа).
- Оценка наличия болей и других проявлений при движениях нижней челюсти.

#### Аксиография

- Оценка движений нижней челюсти в артикуляторе.

#### Фоноартрография

- Оценка шумовых явлений в области

#### ВНЧС.

- Оценка позотонического состояния опорно-двигательного аппарата.
- Стабилометрическое исследование пациента.

#### Функциональные пробы

##### 1. При относительном покое нижней челюсти

1.1. Глаза открыты

1.2. Глаза закрыты

##### 2. При максимальном смыкании зубных рядов

2.1. Глаза открыты

2.2. Глаза закрыты

Часто трудно выявить основной фактор, приведший к дисфункции. Боли могут охватывать различные области зубочелюстной системы, а также иррадиировать. Нами предложен алгоритм диагностики и лечения пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы (ЗЧС), а не только с дисфункцией ВНЧС, поскольку важно проводить обследование и диагностику всей челюстно-лицевой области.

Кроме выяснения жалоб пациента, необходимо определить статус врача по профилю. Кто тот доктор первичного звена, который берет на себя ответственность за дальнейшее клиническое ведение пациента?

Причины жалоб, изложенные в алгоритме, могут быть отнесены к деятельности врача-стоматолога, но это может происходить на фоне нарушения психоэмоционального состояния пациента. Значит должно быть сотрудничество в работе с психоневрологом, а может быть и с психиатром. Часто причиной возникновения болей является нарушение позотонического состояния, что вызывает необходимость обследования пациента врачом-постурологом, поскольку доказана прямая связь между нарушением осанки, возникновением болевых симптомов и аномалиями окклюзии зубных рядов. Более чем у 70% пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы выявляются аномалии окклюзии зубных рядов, поэтому в процессе диагностики важно определить привычное положение нижней челюсти и оценить, является оно правильным или нарушено, нижняя челюсть сместилась дистально или латерально, а может быть, и сочетанно. Оценку положения нижней челюсти проводят, используя клинические функциональные пробы.

#### Функциональные пробы

##### *Определение положения нижней челюсти при относительном физиологическом покое*

Более 80% времени нижняя челюсть находится в таком состоянии, когда зубные ряды не сомкнуты, мышцы при этом находятся в миодинамическом равновесии и головки нижней челюсти (суставные головки) ВНЧС занимают переднее верхнее положение в суставной впадине. Относительный покой нижней челюсти - это исходное, отправное положение для дальнейших движений нижней челюсти. Очень часто у пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы зубные ряды находятся в смыкании за счет гипертоничности мышц челюстно-лицевой области. У них возникают

парафункциональные явления, проявляющиеся в активном состоянии мышц околоушной области, что приводит к гиперактивности одной группы мышц и снижению мышечного тонуса других мышц. Это может происходить за счет зубоальвеолярного укорочения в боковых участках зубных рядов и зубоальвеолярного удлинения во фронтальном участке нижнего зубного ряда.

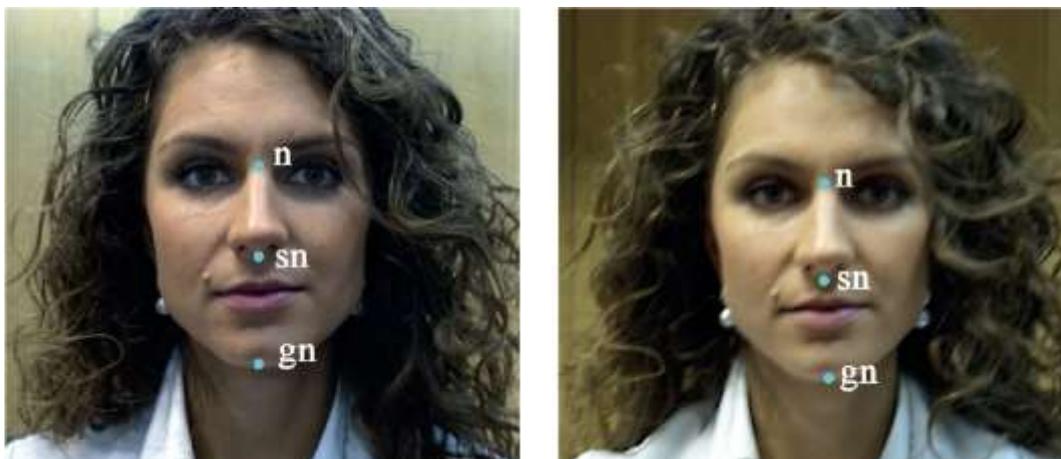


Рис. 9.1. Определение высоты нижнего отдела лица при смыкании зубных рядов и смыкании губ

Положение нижней челюсти оценивается по таким показателям, как величина расстояния по вертикали между режущими краями верхних и нижних резцов. Этот параметр может варьировать в норме от 2 до 4 мм. При этом можно определить высоту нижнего отдела лица от точки sn до gn (рис. 9.1).

#### *Определение физиологического положения нижней челюсти*

Для определения физиологического положения нижней челюсти необходимо расслабить жевательную мускулатуру, для чего используется аппарат «Миостим».

Затем производится фиксация нормального положения нижней челюсти.

#### *Поднимание нижней челюсти до первичного контакта зубных рядов*

В норме должны определяться равномерные контакты между зубами-антагонистами. В противном случае выявляются суперконтакты в отдельных участках зубных рядов, что может быть связано с изменением положения отдельных зубов, неправильным восстановлением жевательной поверхности зубов, подвергшихся кариесу. Некачественное восстановление целостности зубных рядов в результате протезирования и проведение ортодонтического лечения могут стать причиной возникновения суперконтактов.

Оценить наличие или отсутствие суперконтактов возможно, используя прибор T-Scan. Более простой метод - это оценка окклюзионных контактов с помощью копировальной бумаги или изготовление окклюдзиограмм.

#### *Смыкание зубных рядов*

Оценивается вид смыкания зубных рядов в боковых и переднем участке зубных рядов. Определяется смыкание зубных рядов в сагиттальном, вертикальном и трансверзальном направлениях.

В переднем участке зубных рядов оценивается вид окклюзии и дизокклюзии зубных рядов. Определяется величина сагиттальной щели, наличие или отсутствие глубины режцового перекрытия, наличие окклюзии, дизокклюзии зубных рядов. Определяется также наличие или отсутствие окклюзии в трансверзальном направлении. Возможно также определить обратную режцовую окклюзию или дизокклюзию. В боковых участках зубных

рядов по сагиттали возможно определить дистальную, мезиальную окклюзию. По вертикали может быть установлена дизокклюзия зубных рядов, а по трансверзали - палато-, вестибулоили лингвоокклюзия зубных рядов, причем одноили двусторонняя.

#### *Опускание нижней челюсти*

Важно выявить направление движения нижней челюсти, так как после прорезывания зубов действующим фактором движения нижней челюсти являются мышцы ЧЛО или ВНЧС. Необходимо обратить внимание на характер смыкания резцов и совмещение средней межрезцовой линии, как в покое, так и при опускании нижней челюсти. Это важный диагностический тест, позволяющий предположить причину нарушения положения нижней челюсти на уровне зубных рядов, окклюзии, мышц ЧЛО и ВНЧС.

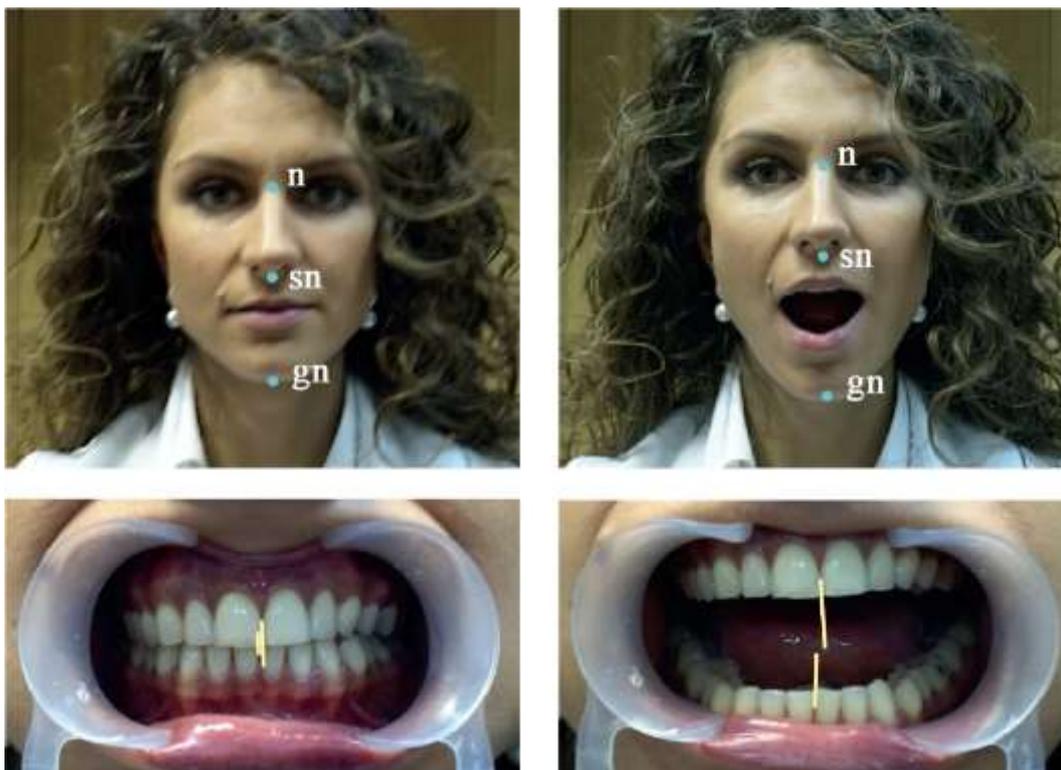


Рис. 9.2. Оценка лицевых параметров и соотношение зубных рядов при опускании нижней челюсти

При опускании нижней челюсти необходимо сопоставить лицевые точки n-gn (рис. 9.2).

#### *Выдвижение нижней челюсти*

При нормальном смыкании зубных рядов и глубине резцового перекрытия нижняя челюсть выдвигается до смыкания режущих краев резцов и при этом межрезцовая линия совмещена, в боковых участках определяется равномерная щель между жевательными поверхностями боковых зубов.

При аномальном положении нижней челюсти межрезцовая линия не совпадает и при выдвижении нижней челюсти продолжает не совпадать. Определяются суперконтакты между зубами-антагонистами. В боковых участках щель между зубами-антагонистами зубных рядов слева и справа неравномерная.

#### *Трансверзальное (латеральное) смещение нижней челюсти*

Оценивается экскурсия движения нижней челюсти. При смещении нижней челюсти влево или вправо (рабочая сторона) следует оценивать наличие контакта только клыков (клыковое ведение), а также верхние или нижние боковые зубы находятся в равномерном

контакте. На противоположной стороне (балансирующая сторона) должна быть равномерная щель между зубами-антагонистами. При проведении этой пробы важно определить наличие суперконтактов.

#### *Глотание*

Возможно глотание слюны или 5 мл воды. При этом обращают внимание, что глотание происходит при сомкнутых зубных рядах, мимическая мускулатура не принимает участия и находится в расслабленном состоянии при так называемом инфантильном глотании. При глотании зубные ряды не сомкнуты, кончик языка проскальзывает между резцами, мимическая мускулатура находится в активном состоянии.

#### *Планирование лечения пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы*

Процедуры лечения взрослых отличаются от процедур лечения детей и подростков по причине возрастных факторов, которые, с одной стороны, облегчают лечение, а с другой - осложняют или ограничивают его. К таким факторам относятся:

- заверченный рост;
- изменение реакционной способности кости;
- неудовлетворительные результаты обследования прикуса и пародонта.

При планировании лечения взрослых пациентов необходимо принять как должное то, что почти полная остановка шовного и суставного роста, а также невозможность влияния на него посредством терапевтических средств не позволяют изменить положение нижней челюсти в сагиттальной плоскости.

Другой возрастной фактор заключается в костной структуре: у молодых пациентов верхнечелюстная кость в основном губчатая и имеет большие костномозговые пространства, а в нижней челюсти наблюдается компактная кость с явным корковым слоем. С возрастом костная ткань ослабевает, кость утрачивает свою широкопетлистую структуру.

Возрастные факторы говорят о необходимости обратить внимание на определенные моменты при планировании и проведении лечения взрослых пациентов:

- определение положения нижней челюсти;
- заключение относительно пародонта;
- перемещение зубов;
- величину усилия;
- ретенцию.

Врачу-ортодонту следует:

- выявлять симптомы мышечно-суставной дисфункции до начала лечения;
- выявлять и устранять эти симптомы в ходе лечения;
- предупреждать возникновение осложнений;
- знать причины возможных осложнений при определенных зубочелюстных аномалиях

В докладе О.В. Полуновой было отмечено, что широко применяются в качестве подготовки к ортодонтическому лечению методы миорелаксации, миогимнастика, массаж шеи и головы до начала лечения. Отдаленные результаты показывают, что при этом сокращаются сроки ортодонтического лечения и повышается его эффективность. Большое значение в клинической практике придается диагностике и исследованиям пациентов перед началом лечения.

В.А. Хватова: «Планировать ортодонтическое лечение нужно, исходя из установки нижней челюсти в центральное соотношение. При наличии симптомов мышечносуставной

дисфункции до и после лечения показано использование окклюзионных шин. При планировании ортодонтического лечения нужно учитывать топографию элементов сустава, определять расстояние между центральным соотношением челюстей (задней контактной позицией) и привычной окклюзией, чтобы исключить неправильное положение суставных головок».

Проблемы в ВНЧС возникают примерно у 20% пациентов, у которых было удаление зубов (Freesmeyer W.B., 1993). Причины возникновения:

- при дистальном прикусе удаление премоляров на нижней челюсти уменьшает нижний зубной ряд, а на верхней челюсти приводит к ротации переднего участка зубного ряда (от клыка до клыка) назад и вниз.

В результате этого нижняя челюсть и суставные головки смещаются дистально;

- при дистальном прикусе, если удалять только верхние премоляры, при неизменной длине нижнего зубного ряда;

- после удаления верхних премоляров не должно быть задержки по срокам удаление нижних премоляров. Лучше сначала удалять нижние премоляры;

- после удаления нижних премоляров дефект на нижней челюсти закрывается быстрее, чем на верхней, за счет дистализации переднего отдела, поэтому теряется контакт передних зубов, а фронтальные зубы верхней челюсти наклоняются вниз и дистально. Этому способствует давление *m.orbicularis oris* на зубной ряд верхней челюсти.

Планировать ортодонтическое лечение, как и всякое другое лечение в стоматологии, нужно, исходя из центрального соотношения челюстей, которое может отличаться от привычной окклюзии. В центральном соотношении челюстей выявляются преждевременные контакты зубов, которые необходимо устранить до начала ортодонтического лечения. Чаще всего суперконтакты обнаруживаются на молярах, и они являются причиной боли и distraction в суставе. Кроме того, такие контакты на молярах являются причиной образования преждевременных контактов и рецидивов аномалий прикуса и зубных рядов после ортодонтического лечения.

Если до лечения имеются симптомы мышечно-суставной дисфункции, то невозможно сразу определить центральное соотношение челюстей. Для перепрограммирования функции мышц и миорелаксации нужно использовать окклюзионные каппы. Ими необходимо пользоваться 24 ч в сутки, и через 1-2 нед должно быть уменьшение симптомов дисфункции. Затем каппу снимают и снова определяют центральное соотношение, устраняют суперконтакты, контролируют на томограммах ВНЧС правильность положения суставных головок. Модели челюстей, установленные в центральном соотношении, гипсуют в артикулятор и планируют ортодонтическое лечение (какие зубы переместить, какие удалить и т.д.). Лучше, если модели разборные, тогда можно вынимать штампики отдельных зубов, решая вопрос об избирательном сошлифовывании или удалении.

Если после ортодонтического лечения появились суставные симптомы, то, возможно, не удалось до лечения сопоставить модели челюстей в правильном соотношении. В этом случае нужно использовать окклюзионную каппу до устранения симптомов (6-8 мес), снова определить центральное соотношение и, возможно, повторить лечение. Лечение лучше начинать с той челюсти, на которой нет каппы. Каппу нужно постоянно корректировать, чтобы она не мешала перемещать зубы, а с другой стороны, - сохраняла соотношение челюстей. Разобщение остальных зубов ускорит их перемещение, но возможно нарушение функции, что нужно иметь в виду.

После завершения ортодонтического лечения, если применялся активатор, то он меняется на позиционер. Перед снятием активных аппаратов проводится клинический и инструментальный анализ, чтобы оценить результат лечения, составить план дальнейшего

ведения пациента: нужны ли протетическая реконструкция окклюзии, терапевтические мероприятия или избирательное сошлифовывание зубов.

Только после создания стабильной центральной и правильной окклюзии можно считать ортодонтическое лечение завершенным.

#### *Определение положения нижней челюсти*

Как уже отмечалось ранее, по завершении роста восприимчивость височно-нижнечелюстных структур сходит на нет.

Таким образом, необходимым условием планирования ортодонтического лечения является установка «фактического» положения нижней челюсти, которое также обозначается как «терапевтическая позиция».

Очень часто у взрослых пациентов с неполным набором зубов можно наблюдать наклон или экзтрузию в экстракционные промежутки не только соседних зубов, но и зубов, не имеющих антагонистов. Подобные нарушения бугорково-фиссурного контакта нередко влекут за собой смещение нижней челюсти под воздействием аномальной окклюзии.

Поскольку движения нижней челюсти направляются нервно-мышечными рефлексам, стоматологическая система реагирует на центральные преждевременные контакты посредством рефлекторного защитного механизма, а процесс перемещения нижней челюсти рефлекторно изменяется в целях защиты зубов и пародонта.

Для установления «терапевтической позиции» проводится предварительное лечение с помощью вспомогательных накусочных устройств, которые применяются для снятия нагрузки с челюстных суставов, поскольку в этом случае рефлекторно устанавливается смещенное вперед положение. Для координации жевательной мускулатуры рекомендуется использовать дополнительные миофункциональные упражнения.

#### *Заключение относительно пародонта*

Обязательным условием успешного функционального и протетического лечения является критическая оценка пародонтальной ситуации.

Поэтому перед началом ортодонтического лечения часто необходимы следующие меры.

1. Инструкции по уходу за зубами и контроль за наличием зубного налета.
2. Пародонтальное предварительное лечение, как, например, удаление твердого налета, кюретаж или снятие камня, а также, реже, хирургическое вмешательство в виде пластики десны.
3. Установка пломб, удаление верхушки корня.
4. Трансплантация слизистой оболочки или лоскутная пластика при следующих результатах обследования (Дитрих):
  - неприлегающая десна в условиях не проходящего воспаления после серии гигиенических процедур,
  - тонкая, непрочная десна над выступающими корнями,
  - рецессия десны, возникающая в ходе ортодонтического лечения.

Штуцману и его коллегам удалось доказать, что степень регенерации губчатого вещества значительно выше, чем компактной кости, и поэтому ортодонтическое зубное перемещение в губчатом веществе обуславливает в первую очередь резорбцию альвеолярной кости, в то время как перемещение в кортикальной кости ведет к резорбции корней зубов. Это означает, что при скученности передних зубов следует избегать поперечных растяжений. Также протрузия резцов в области коркового слоя, которая, например, происходит при выравнивании боковой окклюзионной кривой Шпее, вызывает

костное зияние. Необходимое пространство обеспечивается в этом случае с помощью удаления и дистального смещения зубов.

Значительно более сложному устранению подлежат аномалии в вертикальной плоскости. Особенно сложным является лечение глубокого прикуса у взрослых, поскольку вертикальное развитие альвеолярных отростков не представляется возможным. Увеличение межальвеолярной высоты может обеспечиваться при помощи интрузии резцов при одновременной эктрузии боковых зубов. На основе многолетнего опыта лечения взрослых пациентов, а также опираясь на опыты, проведенные на животных, Мелсен установил, что вертикальная коррекция должна в первую очередь производиться с помощью интрузии зубов, а эктрузии следует избегать. Интрузия зубов под воздействием легкого, продолжительного усилия обуславливает реконструкцию опорной ткани и рассматривается как стабилизирующее пародонт мероприятие. При этом следует обращать внимание на то, чтобы для опоры имелось достаточное количество зубов, возникающие противоположные и эктрузионные усилия сохранялись на как можно более низком уровне.

В качестве другого вида зубных перемещений у взрослых может производиться мобилизация и упорядочение смещенных зубов, которые поддаются успешной коррекции даже у пациентов 40-летнего возраста, что может способствовать улучшению исходного положения при установке протезов.

Ограничивающими факторами зубного перемещения на верхней челюсти часто являются: слишком высокий нёбный свод, препятствующий ретрузионному корпусному перемещению передних зубов, или глубокое опускание верхнечелюстных пазух, препятствующее перемещению боковых зубов в сагиттальном направлении.

Проведение контролируемых зубных перемещений под воздействием легких, направленных и постоянных усилий возможно лишь при использовании фиксированных приспособлений. Наряду со стандартными методиками рекомендуется использование техники сегментных дуг Берстона. Как и при лечении с помощью съемных приспособлений, в ходе лечения с помощью фиксированных приспособлений приложение любого усилия вызывает ответное усилие. Здесь также верно утверждение о том, что чем больше отсутствующих зубов, тем хуже опорная часть и тем больше негативное влияние возникающих ответных усилий. Поэтому в ходе планирования следует предусматривать возможность перемещения как можно меньшего количества зубов. Улучшить опорную часть можно при помощи установки непрерывных нёбных дуг или пластинок с накусочной площадкой. Внеротовые вспомогательные приспособления, как, например, головные шапочки, маска Деляра, у взрослых пациентов используется крайне редко.

Съемные приспособления могут использоваться лишь на некоторых этапах лечения, например для выравнивания отдельных зубов: кардинальные зубные перемещения могут осуществляться лишь с использованием методики фиксированных приспособлений.

Наряду с предполагаемой продолжительностью лечения для пациентов также важен вопрос продолжительности ретенции и фиксирующих устройств. Как правило, при лечении брекет-системой время ретенции равно времени фактического лечения. Если за ортодонтическим лечением следует установка протезов, а перемещенные зубы задействуются в общей конструкции, то время ретенции может быть сокращено приблизительно до 6 мес.

Сохраняющаяся дисфункция или повышенная подвижность зубов после окончания лечения говорит о необходимости продления фазы фиксации. Так, в области резцов после закрытия промежутков велика вероятность рецидива, поскольку зубы стремятся вернуться в исходное положение, а окружающие мягкие ткани еще не успели приспособиться к новому положению. В таких случаях нельзя обойтись без длительной фиксации с помощью нёбных устройств.

В качестве фиксирующих устройств рекомендуется применение съемных приспособлений, например пластинок, которые могут использоваться в комбинации с временными протезами. Если не все перемещенные зубы вовлечены в процесс протезирования, и в результате повышенной подвижности зубов требуется продление времени ретенции, исходя из функциональных и эстетических соображений должно быть найдено временное решение проблемы с помощью протезной методики.

Из этого следует широкий спектр совместной работы также в области функционально ориентированной предпротетической работы. Наряду с ситуациями, когда установка зубного протеза может осуществляться без особых затруднений, протезист часто сталкивается с неблагоприятным расположением зубов, которое не позволяет обеспечить нормальное протетическое решение проблемы. Ортодонтическое предварительное лечение с функциональной точки зрения приобретает, как минимум, профилактическое, а также часто и терапевтическое значение при исправлении дисфункций.

Функционально ориентированное или предварительное ортодонтическое лечение может служить для:

- выравнивания зубов для устранения неправильной нагрузки и аномальной окклюзии;
- изменения вертикальных соотношений;
- лучшего распределения опор с точки зрения функциональной статики;
- формирования гармоничных зубных дуг;
- улучшения эстетики в области передних зубов.

Вследствие удаления зубов нередко наблюдаются отклонения дистально расположенных зубов. Подобный типпинг моляров более ярко выражен на нижней, чем на верхней челюсти, благодаря прохождению боковой окклюзионной кривой Шпее и направленным кпереди векторам жевательных усилий. Отдельные зубы, наклон которых к окклюзионной плоскости составляет 25 градусов, не должны покрываться коронками. Нагрузка в подобных случаях распространяется экстрааксиально, т.е. переносится в сторону от оси корня, причем в качестве побочных явлений наблюдаются окклюзионное несоответствие и изменение вертикального соотношения, которые нельзя оставлять без внимания.

Далее именно боковые зубы помогают обеспечить стабильное положение нижней челюсти. Ортодонтическое выравнивание наклоненных зубов следует производить в следующих случаях:

- во избежание экстрааксиальной нагрузки и для предотвращения разрушения кости;
- при реконструкции вторично измененных положений прикуса;
- для предотвращения накопления зубного налета и возникновения парадонтопатий;
- для защиты пульпы при препарировании.

Поскольку выпрямление зубов при помощи крутящих моментов сопровождается экструзией, в большинстве случаев требуется одновременная интрузия, чтобы избежать нежелательной дизокклюзии.

Рекомендуется производить данную лечебную процедуру с помощью фиксированных приспособлений. Посредством выпрямительных пружин, выпрямительных петель или изгибов Tip-back могут варьироваться крутящие моменты и обеспечиваться ориентированные по осям положения зубов.

В отдельных случаях могут рассматриваться возможные пути решения:

- нивелирование жевательных поверхностей посредством экструзии боковых зубов в ходе ортодонтического лечения фиксированными приспособлениями;
- увеличение межальвеолярной высоты в области боковых зубов в результате протезирования.

После коррекции мезиальной окклюзии наряду с ортодонтическим нивелированием следует прибегнуть к комбинированному ортодонтически-протетическому лечению дизокклюзии боковой группы зубов, поскольку увеличение высоты в области боковых зубов приводит к одновременному заднему вращению нижней челюсти, в то время как сегментная остеотомия нижнего фронтального ряда приводит к вращению окклюзионной линии по часовой стрелке и небольшому переднему смещению нижней челюсти.

Серьезной проблемой с точки зрения как функционального, так и протетического лечения является «глубокий прикус». С одной стороны, он может быть следствием потери зубной опоры в боковых областях и обуславливать вращение нижней челюсти, а также сопровождаться «веерообразным» разрежением верхнего фронтального ряда; с другой стороны, он может являться наследственной аномалией горизонтального строения черепа.

Часто встречающейся аномалией в поперечном направлении, которая нередко сопровождается функциональными расстройствами, является односторонний или двусторонний перекрестный прикус. В большинстве случаев он обусловлен слишком узкой верхней челюстью. В терапевтическом плане поперечное развитие верхней челюсти может быть достигнуто при помощи:

- поперечного растяжения;
- принудительного расширения нёбного шва.

Условием, однако, является то, что поперечное несоответствие между верхней и нижней челюстями не слишком велико, поскольку при челюстном растяжении апикулярная основа поддается лишь ограниченному воздействию, а поперечная ширина может быть достигнута лишь в области альвеолярных отростков.

Для коррекции крайне узких верхних челюстей, так же и у взрослых, рекомендуется применять методику форсированного расширения нёбного шва, которая была подробно описана Дерисвайлером и взята на вооружение многими авторами. Основной принцип заключается в принудительном расширении верхней челюсти посредством открытия палатального шва под воздействием больших усилий. Форсированное расширение нёбного шва для координации зубных дуг может предписываться к использованию:

- в рамках ортодонтического лечения;
- в качестве функционального ориентированного и/или предпротетического мероприятия;
- в качестве предхирургического мероприятия.

В докладе Ю.Н. Краевой были названы возможные причины возникновения патологии ВНЧС при устранении аномалий прикуса. При 1-м классе Энгля имеются следующие возможные причины во время ортодонтического лечения получить дистальное смещение суставных головок и дислокацию суставных дисков:

1. При сужении зубных рядов, горизонтальном типе роста челюстей и отсутствии разницы между центральным соотношением и привычной окклюзией. В таких случаях важное место занимает планирование ортодонтического лечения с рассмотрением вариантов удаление/без удаления. Необоснованное удаление может привести к ухудшению эстетики лица, укорочению верхнего зубного ряда, блокированию передних движений нижней челюсти, ее вынужденному смещению назад. При этом возникают дистально-направленные силы, которые могут способствовать возникновению суставных проблем.

Этого не случится, если расширить сначала верхний зубной ряд или удаление зубов начать с нижней челюсти, чтобы нижняя челюсть имела свободу для мезиального перемещения.

2. При протрузии верхних резцов, тремах и диастеме между верхними передними зубами, контакте верхних и нижних передних зубов закрытие промежутков между верхними зубами без предварительной подготовки ведет к углублению прикуса и к дистальному смещению нижней челюсти. Сохранить положение суставных головок в этих случаях можно только в том случае, если увеличить межальвеолярное расстояние или удалить премоляры только на нижней челюсти. При незначительном резцовом перекрытии увеличение межальвеолярной высоты приведет к открытому прикусу (дизокклюзии). Удаление нижних премоляров может нарушить стабильность прикуса в боковых отделах зубных рядов. Негативные последствия в обоих случаях можно уменьшить. Например, остаточные тремы между верхними клыками и первыми премолярами закрыть терапевтическими или ортопедическими методами. В отличие от 1-го класса Энгля, где наблюдается правильное (центрическое или переднее) положение суставных головок в ямках, при 2-м классе суставные головки часто смещены дистально. Причины этого вида аномалии - недоразвитие нижней челюсти, чрезмерное или нормальное развитие верхней челюсти, гиперактивность мышц, смещающих нижнюю челюсть дистально. В норме угол SNA равен  $82^\circ$ , а угол SNB -  $80^\circ$ . При нормальном угле SNA, уменьшенном угле SNB наблюдается нормальный рост верхней и недоразвитие нижней челюсти. Если увеличен угол SNA и нормальный угол SNB - преобладает рост верхней челюсти. Измерение этих углов важно для ответа на вопрос: какова причина дистального прикуса - скелетная или мышечная. Мышечная этиология дистального прикуса - высокая активность мышц, смещающих нижнюю челюсть назад, что может вызвать недоразвитие суставной головки и/или травму задисковой зоны, смещение суставной головки назад до 3,5 мм (на половину ширины премоляров) (Carlsson G.E., 1980).

Перед ортодонтическим лечением показано применение окклюзионных капп для мезиального перемещения нижней челюсти и перестройки мышечной активности. Если этого не сделать, а начать сразу ортодонтическое лечение, то сохранится дистальное положение суставных головок и травма сустава. Этому может способствовать удаление зубов на верхней челюсти и использование головной шапочки для дистального смещения верхней челюсти (Freesmeyer W.B., Jenatschke F., 1989). Особенностью коррекции аномалии положения зубов верхней челюсти при дистальной окклюзии является устранение ретрузии верхних резцов и вынужденного дистального положения нижней челюсти. Это достигается аппаратным путем при применении интрузионных механик либо использованием ортодонтических микроимплантатов.

После снятия блокировки движений нижней челюсти показано использование окклюзионных капп для коррекции положения суставных головок. При достижении центрального соотношения челюстей и центрического положения суставных головок аппаратная коррекция дистальной окклюзии может быть продолжена.

Устранение скученности верхних передних зубов за счет удаления верхних премоляров при недоразвитии нижней челюсти и дистальном положении суставных головок приведет к мышечно-суставной дисфункции, травме задисковой зоны. Этого можно избежать, если расширить верхний зубной ряд и переместить нижнюю челюсть вперед (хирургическое вмешательство на ветви нижней челюсти).

## Глава 10

10.1. Методы лечения дисфункции зубочелюстной системы. Способ определения конструктивного прикуса с учетом индивидуальных особенностей строения лицевого отдела черепа

Множество причин приводит к нарушению функции нижней челюсти, мышц челюстно-лицевой области, височно-нижнечелюстных суставов и к болевым ощущениям. При составлении плана лечения дисфункции первоочередным этапом является устранение боли, а следующим - установка правильного положения нижней челюсти. На первом этапе лечения необходимо использовать ортодонтические приспособления, например назубные каппы, которые позволяют разобщить зубные ряды, растянуть жевательную мускулатуру, тем самым сняв напряжение в жевательных мышцах, их гипертонус. С помощью капп возможно установить правильную позицию нижней челюсти. На этом этапе лечения важно разобраться с осанкой и позотоническим состоянием. А дальше решается вопрос о специализированном лечении зубочелюстных аномалий и деформаций (ортодонтическое лечение), восстановлении целостности зубных рядов (протезировании), необходимости проведения хирургического лечения ВНЧС. На этом этапе незаменимо использование электронейростимуляции, которая позволяет координировать деятельность мышц челюстно-лицевой области.

## 10.2. Электронейростимуляция

Ортодонтическое лечение аномалий окклюзии направлено на восстановление правильного верхне-нижнечелюстного взаимодействия, установления нижней челюсти в положении оптимального нейромышечного равновесия и нормализацию в первую очередь, независимо от возраста пациента, функции челюстно-лицевого комплекса.

Однако в ходе ортодонтического лечения аномалий окклюзии у пациентов нередко появляются клинические симптомы мышечно-суставной дисфункции, часто возникают рецидивы. Имеется значительное количество пациентов с неудовлетворительными результатами ранее проведенного лечения. Некоординированная деятельность жевательных мышц лежит в основе формирования и поддержания аномалий окклюзии зубных рядов и развития патологии в ВНЧС (рис. 10.1).

В то же время любое ортодонтическое перемещение зубов изменяет функцию мышц и положение суставных головок в дистальном, трансверзальном и вертикальном направлениях. Неудовлетворительные результаты лечения аномалий окклюзии обусловлены недостаточностью адаптационной перестройки нейромышечного аппарата для поддержания нормальной функции зубочелюстной системы в новых условиях. После проведения ортодонтического лечения механическими аппаратами (современная ортодонтическая аппаратура позволяет быстро и эффективно устранить зубочелюстную аномалию), когда преобразующая сила аппарата воздействует довольно интенсивно и приводит к изменениям в морфологических структурах, функция нейромышечной системы перестроиться не успевает. Вследствие изменения векторной силы жевательных мышц и положения зубов из-за нового положения челюстей, изменения фиссурно-бугоркового контакта, увеличения площади жевания, увеличения максимальной амплитуды жевания в процессе ортодонтического лечения происходит перестройка всего жевательного аппарата. Изменение положения нижней челюсти, а вместе с ней и головки ВНЧС вызывает изменение функции мышц. Приспособление мышц к новым функциональным условиям также требует времени. У взрослых вынужденное положение нижней челюсти может вызвать нежелательные реакции, клинически выявляемые в виде жалоб на боли, утомляемость мышц. Выраженное противодействие удержанию нижней челюсти в новом положении оказывает мышечная система челюстно-лицевой области. Поэтому предварительное расслабление жевательной мускулатуры значительно облегчило бы восстановление правильного верхнечелюстного и нижнечелюстного взаимодействия и установление нижней челюсти в положении оптимального. Если приспособление мышц к новому функциональному положению не произойдет, челюсть возвратится в исходное положение и наступит рецидив.



Рис. 10.1. Факторы, влияющие на силу мышц

Стабильный результат лечения зависит от создания сбалансированной функции мышц головы и шеи, что обеспечивает оптимальное положение костных структур.

Между тем ряд авторов установили, что у детей в процессе ортодонтического лечения происходит не только морфологическая перестройка (изменение формы и размеров зубных рядов, зубоальвеолярное удлинение в области боковых зубов, перестройка височно-нижнечелюстных суставов), но и нормализация тонического состояния жевательных мышц.

Однако мнение, что после нормализации окклюзии зубных рядов исчезнут патологические симптомы мышечно-суставной дисфункции, на практике не всегда подтверждается.

Адаптивная перестройка жевательных мышц формируется в связи с изменением сенсорной схемы полости рта и соотношения афферентации по пути периодонто- и гингивомускулярных рефлексов. Постепенно изменяется координированное взаимодействие мышечных элементов зубочелюстного аппарата. В течение 6-9 мес происходит частичное приспособление жевательных мышц к регуляции силы и времени их сокращения.

Л.П. Герасимова, О.М. Дубова и Г.Р. Исхакова (2007), проведя ЭМГ-исследования у взрослых пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в ретенционном периоде, также установили, что лечение несъемной эджуайс-техникой не улучшает функциональное состояние мышц челюстно-лицевой области.

Таким образом, полноценной перестройки в мышечной ткани, особенно у взрослых пациентов, при лечении дистальной окклюзии не происходит. И именно с сохранением «неправильных» функций мышц после проведенного лечения связывают значительное число неудовлетворительных результатов.

Для предотвращения осложнений, достижения стабильной окклюзии и предотвращения рецидивов при лечении аномалий окклюзии следует исправлять не только нарушенную форму, но и функцию. Для успешного лечения зубочелюстных аномалий надо стремиться к нормализации нарушенной функции мышц челюстно-лицевой области, формированию мышечного равновесия. Без дополнительных подготовительных лечебно-диагностических мероприятий, включающих миофункциональную коррекцию челюстно-лицевой области, устойчивые положительные результаты терапии не всегда возможны.

В стоматологии уже многие десятилетия используются методы лечения, направленные на нормализацию функции мышц. К этим методом относятся лечебная гимнастика, массаж, электростимуляция мышц челюстно-лицевой области.

*Лечебная гимнастика* может быть самостоятельным методом терапии, предшествовать ортодонтическому лечению (за 1-3 мес до начала лечения) или сочетаться с аппаратным лечением. Гимнастика используется для восстановления координации функции и биологического равновесия в различных группах мышц, а при необратимых нарушениях для выработки компенсации (Дабаева Д.Г., 1998; Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Фадеев Р.А., 2001; Персин Л.С., 2004; Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Окушко-Калашникова В.П., 2005). Принцип лечения заключается в тренировке мышц-синергистов и антагонистов для нормализации их координированной функции. Разработан специальный комплекс упражнений для лечения дистальной окклюзии зубных рядов. Причем в зависимости от разновидностей нарушений окклюзии зубных рядов, аномалий мягких тканей, окружающих зубные ряды, подбирают индивидуальные комплексы гимнастики (Хорошилкина Ф.Я., Окушко-Калашникова В.П., 2005). Эффективность использования миогимнастики в лечении аномалий окклюзии продемонстрирована в ряде работ (Хорошилкина Ф.Я., Малыгин Ю.М., 1982; Кукушкин В. А., 2002). При тренировке мышц необходимо обращать особое внимание на координационные условнорефлекторные отношения мышц-антагонистов. В случае нарушения координационных связей антагонисты могут включаться в работу до расслабления работающей группы мышц. Кроме того, чрезмерное растяжение, особенно если оно сопровождается болевыми ощущениями, вызывает ответное рефлекторное напряжение мышцы. Для достижения эффекта упражнения следует выполнять систематически и регулярно. Результат лечения зависит не только от степени выраженности морфологических и функциональных нарушений, но и от терпения пациента, настойчивости и от контроля над тщательностью выполнения упражнений.

*Массаж* улучшает состояние мышечной системы (улучшение кровообращения и лимфообращения, релаксация мышц), но восстановить координированную деятельность мышц не удается.

*Электростимуляция* жевательных мышц проводится с целью нормализации мышечного тонуса (миогимнастика) (Семкин В.А., Лакшина Т.А., Серпуховитин В.С., 2006; Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Окушко-Калашникова В.П., 2005). Стимуляции подвергаются отдельные группы жевательных мышц путем наложения электродов на кожу лица в проекции их моторных точек, т.е. стимулируются непосредственно мышцы (Логина Н.К. и соавт., 2003). Электростимуляцию проводят импульсными токами низкой частоты различной формы (остроконечные, прямоугольные, экспоненциальные) частотой 0,5-150 Гц. Наиболее типичной реакцией на прохождение импульсного тока является сокращение мышц под электродами. Кроме того, используются диадинамические, синусоидально-модулированные и другие более сложные токи. Однако эти воздействия на мышечную систему не обеспечивают формирования новых функциональных взаимоотношений мышц челюстно-лицевой области в ходе ортодонтического лечения, необходимых для достижения стабильного результата.

Для того чтобы функция мышц стала соответствовать вновь измененной форме, требуется длительная тренировка мышц. Поэтому при использовании механических ортодонтических аппаратов рекомендуется применять малые силы и проводить лечение медленно (Малыгин Ю.М., 2005).

Кроме того, перед началом ортодонтического лечения проводится *миофункциональная коррекция* с использованием различных лечебных аппаратов. В частности, хорошо себя зарекомендовала окклюзионная каппа - сплинт. Окклюзионная каппа - это временный аппарат из пластмассы, припасованный между зубными рядами верхней или нижней челюсти и разобщающий зубные ряды с терапевтической целью. Сплинт изготавливается в индивидуально настроенном артикуляторе, моделируя центральное соотношение челюстей. Использование релаксационной каппы позволяет расслабить жевательную мускулатуру, переместить нижнюю челюсть мезиально, установить суставные головки в

центральное физиологичное положение и провести мышечное «депрограммирование». Формирование нового динамического стереотипа происходит вслед за изменением положения нижней челюсти, т.е. вторично. Однако если до лечения имеются симптомы мышечно-суставной дисфункции, то невозможно сразу установить центральное соотношение челюстей. Не всегда удается сопоставить челюсти в правильном соотношении, что приводит к появлению суставных симптомов после ортодонтического лечения, а это требует длительного использования окклюзионной каппы (6-8 мес) с новым определением центрального соотношения и, возможно, повторного лечения.

#### Электрофизиологические методы исследования

При раздражении импульсным током мышцы или нерва изменяется их биоэлектрическая активность. Импульсный деполяризующий ток вызывает возбуждение мышцы в виде спайкового ответа с последующим сокращением. Гиперполяризующий ток вызывает расслабление мышцы.

Активация метаболизма в мышцах способствует восстановлению проводимости и возбудимости периферических нервов и ускорению их регенерации. При электростимуляции нервных стволов усиливается трофика иннервируемых тканей и нарастает интенсивность пластических и энергетических процессов в органах.

Одновременно с пассивным сокращением мышц происходит расширение периферических органов, что приводит к активации кровотока в них. Вследствие уменьшения перинеурального отека восстанавливается проводимость чувствительных нервных проводников, что ведет к ослаблению болевой чувствительности.

Электрические импульсы улучшают функциональные свойства стимулируемых мышц, активируют нейрогуморальную регуляцию органов и тканей, способствуют усилению тканевого дыхания, кровоснабжения, лимфотока в симметричных мышцах.

Электрофизиологические методы основаны на принципах «нейромышечной стоматологии» [термин, который был предложен более 35 лет назад доктором Б. Дженкельсоном (Jankelson B., 1953; Ронкин К., 2006)] и эффективно используются при ряде нарушений (Pagnoni G., 1995; Savastino F., Savastino F., 1995). Эффект влияния чрескожной электронейростимуляции на показатели ЭМГ мышц ЧЛО установлен у пациентов с бруксизмом (Wieselmann-Penkner K., Janda M., Lorenzoni M. et al., 2001).

Электронейростимуляция позволяет расслабить мускулатуру головы и шеи, помогает перепрограммировать их, обеспечивая условия для позиционирования нижней челюсти в положении центральной окклюзии, скоординировать деятельность мышц-антагонистов и синергистов, выработать рефлекс на миотоническое растяжение мышц, создать новые условия для функционирования мышц.

На российском рынке стоматологического оборудования представлен аппарат MIOSTIM (Италия), оказывающий воздействие на мышцы ЧЛО не прямо, а путем стимуляции нейронов, заложенных в ганглии тройничного нерва, именуемой как чрескожная электрическая нервная стимуляция (рис. 10.2) (аббревиатура T.E.N.S.) (Balercia L., Balercia P., 1985; Bazzotti L., Boschiero R., 1986).

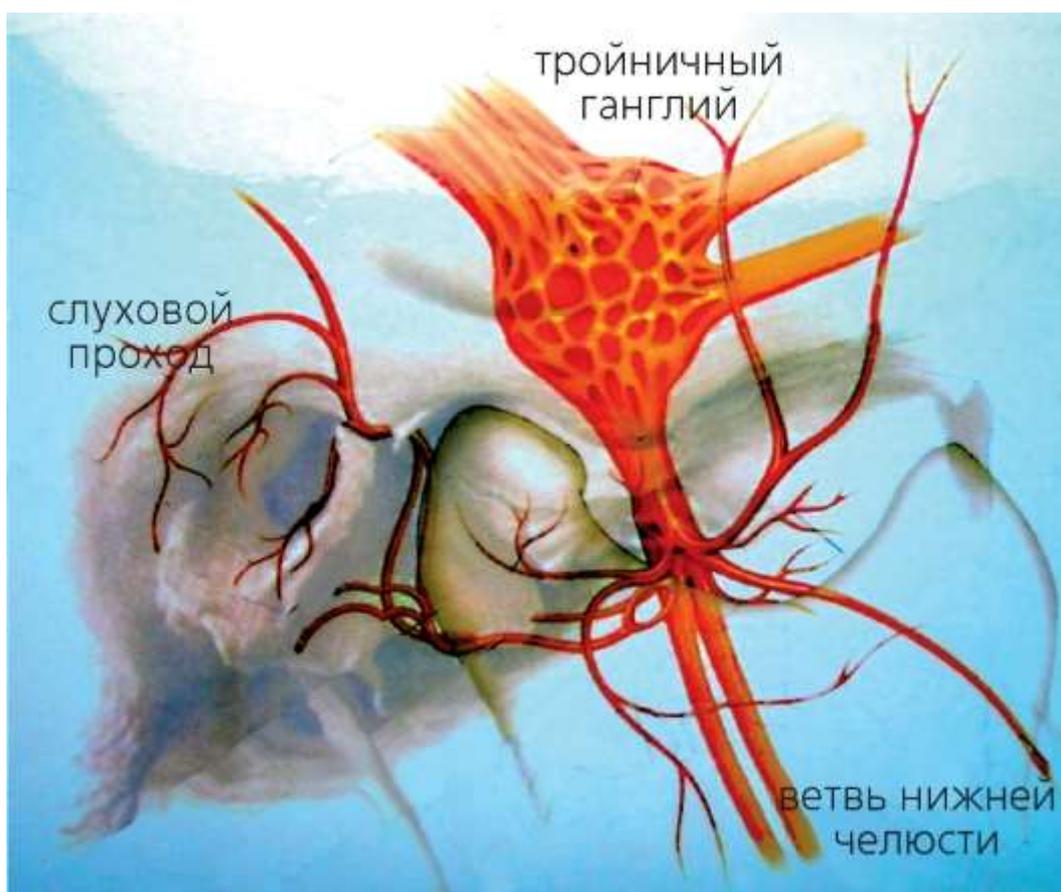


Рис. 10.2. Схема расположения зоны тройничного ганглия

Аппарат МЮ-STIM разработан компанией «Биотроник» (Италия), которая с 1980 г. занимается научными разработками и изготовлением аппаратуры для функциональной диагностики в медицине. Аппарат преобразует аналоговый импульс в цифровую форму для возможности задания значений электрических импульсов (рис. 10.3).

Большинство миостимуляторов посылают к мышце только возбуждающий импульс. МЮ-STIM за счет двухфазности генерируемого им сигнала вызывает не только сокращение, но и расслабление мышц. Аппарат позволяет изменять мощность и длительность импульса, частоту следования импульсов. Встроенные программы устанавливают в зависимости от поставленной врачом задачи необходимые параметры работы аппарата, обеспечивая максимальный лечебный эффект.



Рис.10.3. Аппарат MIO-STIM имеет панель для таймера и экрана монитора. USB и ИК-порты осуществляют импорт/экспорт данных

Аппарат MIO-STIM вырабатывает как высокочастотные импульсы (HF), с возможностью модулирования сигнала по ширине (HF mod.), так и низкочастотные импульсы (LF).

Основные воздействия высокой частоты импульса (HF) - это болеутоляющий (седативный) эффект и миорелаксация (снимает напряжение и контрактуру мышечной ткани). Модулированная высокая частота (HF mod.) производит эффект глубокого мышечного массажа (усиливаются кровоснабжение, лимфодренаж, трофика нервных тканей и т.д.).

Низкочастотные импульсы (LF) подходят для нормализации нейромышечного равновесия мышц челюстно-лицевой области (ЧЛО).

При одновременной двусторонней стимуляции зон тройничных ганглиев возбуждение передается по нервным волокнам «вверх» к мозговым центрам и «вниз» - к мышцам. Причем воздействие оказывается одновременно на все мышцы челюстно-лицевой области.

#### *Процедура чрескожной нейроэлектростимуляции ЧЛО*

Пациенту наклеиваются на кожу в зоны тройничных ганглиев справа и слева одноразовые хлор-серебряные электроды диаметром 10 мм с нанесенным гелем-проводником - активные датчики (рис. 10.4). Уравновешивающий импульсы пассивный

датчик наклеивается в области задней поверхности шеи. Через электроды с помощью специального генератора подается электрический импульс.



Рис. 10.4. Электромиостимуляция мышц ЧЛЮ

Эффективное расслабление и сокращение мышц происходит в случае совпадения частотных диапазонов тока при электростимуляции и импульсации в нервных проводниках. Так, под влиянием раздражения нервов импульсами частотой 100 Гц вызывается возбуждение двигательных нервов и сокращение иннервируемых ими мышц.

Для стимуляции ганглиев используют двухполюсной вид электрической волны (рис.10.5).

*Процедура «миоцентрика» для определения положения физиологического покоя нижней челюсти и оптимальных контактов пар зубов-антагонистов*

Определяют положение физиологического покоя нижней челюсти, используя сочетание высокой и низкой частоты импульса.

Отключив высокую частоту и постепенно добавляя низкую частоту, получают ответное движение нижней челюсти по траектории из положения относительного физиологического покоя в положение первичных контактов пар зубов-антагонистов в состоянии миодинамического равновесия мышц-антагонистов и синергистов.

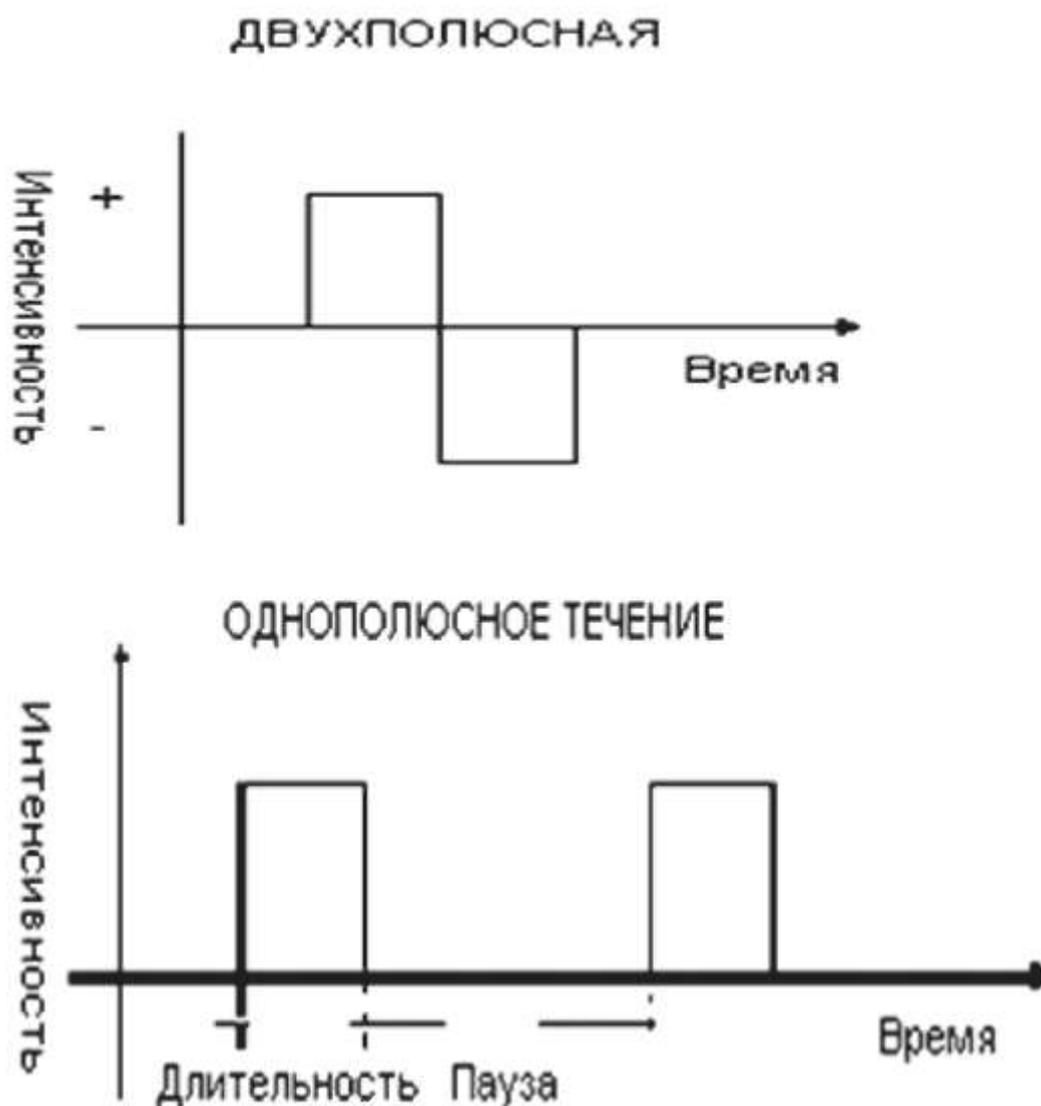


Рис. 10.5. Одно- и двухполюсный вид волны, используемый в режиме работы аппарата МЮ-STIM

Для перепрограммирования мышц использовали следующие параметры тока: режим переменный, частота - 100 ГГц, длительность 2-3 с, модуляция 50%, сила тока в диапазоне 0,25-2,5 А, время действия - 15 мин.

Новое положение нижней челюсти фиксируется при помощи силиконового регистрационного материала (рис. 10.6).

Длительность процедуры составляет в среднем 20 мин.



Рис. 10.6. Смыкание зубных рядов до (а) и после (б) проведения процедуры

Применение аппарата МЮ-STIM для диагностики:

1. Нейромышечная патология.

2. Дисфункция ВНЧС.
3. Ортодонтия.
4. Ортопедия.
5. Терапия.
6. Челюстно-лицевая хирургия.

Лечебное применение:

1. Синдромы, возникающие при аномалии окклюзии зубов.
2. Лечение болевой мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.
3. Снятие мышечных спазмов и контрактур.
4. Выявление и пришлифовывание преждевременных окклюзионных контактов зубов.
5. Определение оптимального положения нижней челюсти (миоцентрика)
6. Окклюзионная реабилитация (изготовление окклюзионных шин, капп и т.д.).
7. Использование при лечении бруксизма.
8. Применение при лечении миалгии, парестезии, невралгии, артралгии.
9. Помощь при лечении постхирургической парестезии с учетом анатомической целостности нервных структур.
10. Профилактика, контроль и разрешение отеков.
11. Разрешение абсцессов, флегмон, гематом.
12. Обезболивание триггерных зон.
13. Применение для усиления и пролонгирования действия анестезии.
14. Общая релаксация пациента и т.д.

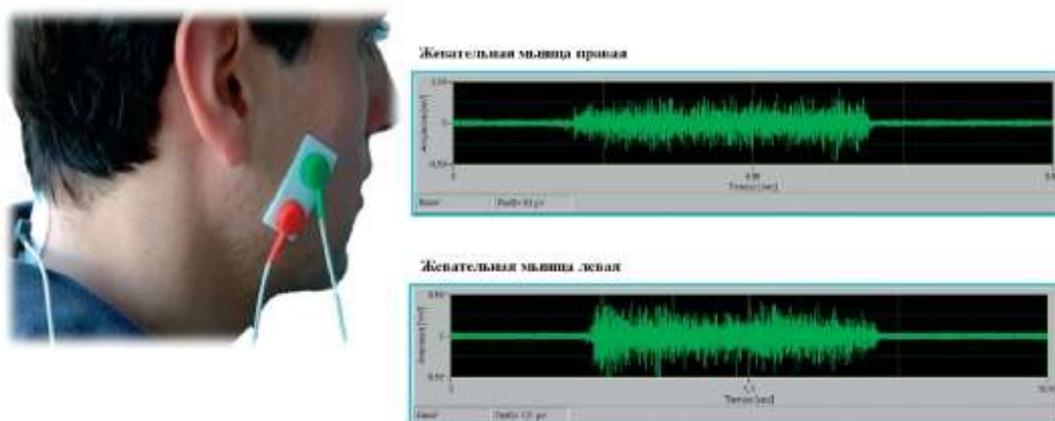


Рис. 10.7. ЭМГ жевательных мышц



Рис. 10.8. Состояние окклюзии: а - до миостимуляции; б - после миостимуляции; в - при ошибке в изготовлении каппы

Противопоказания к применению:

1. Наличие электронного стимулятора сердца.
2. Эпилептический синдром.
3. Артериальная гипертензия.
4. С осторожностью при беременности.
5. С осторожностью при тяжелой невропатии и психопатии.
6. Присутствие в анамнезе раковых заболеваний.

Аппарат МЮ-STIM работает и как одноканальный электромиограф. Сигнал регистрируется через электроды, наклеенные в области исследуемой мышцы. Измеряется и сравнивается состояние тонуса мышцы (рис. 10.7).

Последние исследования, проводимые на кафедре ортодонтии и детского протезирования МГМСУ, показали, что применение аппарата МЮ-STIM позволяет в некоторых случаях исключить использование шин, сплинтов, позиционирующих кап, которые зачастую являются причиной возникновения новых зубочелюстных аномалий (рис. 10.8).

Клинический пример 1

Пациентка 13 лет. Дистальная окклюзия зубных рядов (обусловленная дистальным положением нижней челюсти). Сагиттальная щель 8 мм (рис. 10.9).

Проведен сеанс электромиостимуляции, в ходе которого получено оптимальное положение нижней челюсти (рис. 10.10).

Изготовлен удерживающий аппарат для поддержания нового положения нижней челюсти (рис. 10.11).

В течение месяца пациентке 2 раза в неделю повторяли сеансы электростимуляции, после чего она смогла самостоятельно удерживать нижнюю челюсть в оптимальном положении (рис. 10.12).



Рис. 10.9. Дистальная окклюзия зубных рядов до электромиостимуляции



Рис. 10.10. Оклюзия зубных рядов после электростимуляции



Рис. 10.11. Изготовленные аппараты на моделях, загипсованные в артикулятор



Рис. 10.12. С аппаратом в полости рта и спустя 2 мес после начала лечения

## Клинический пример 2

Родители пациента Б., 15 лет, обратились в клинику ортодонтии и детского протезирования МГМСУ с жалобами на эстетическое несовершенство, затруднение откусывания пищи. Также пациент предъявлял жалобы на затруднение пережевывания пищи, затрудненное глотание и отмечал дискомфорт в области височных мышц во время жевания.

При осмотре лица пациента определяются выпуклый профиль, напряженное смыкание губ, выраженная подбородочная складка (рис. 10.13).

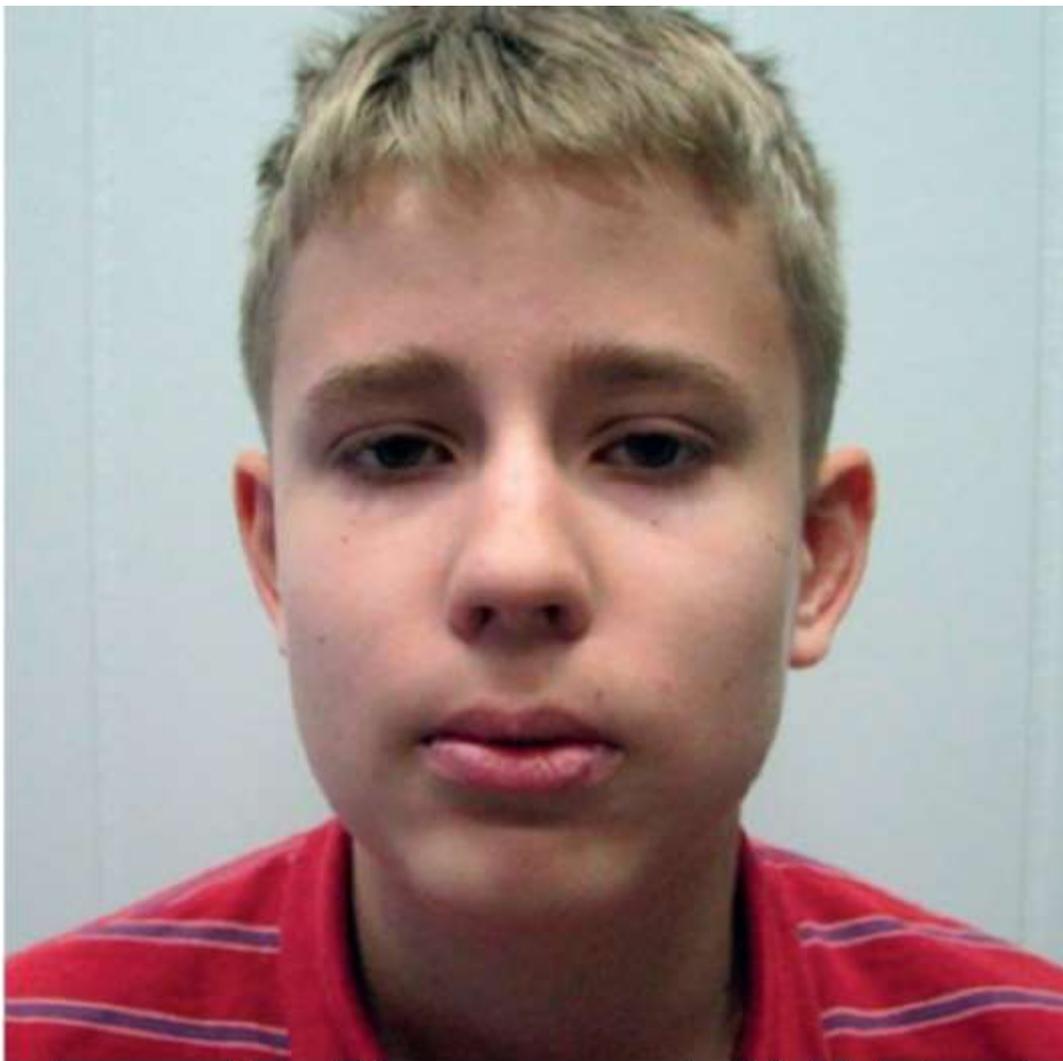


Рис. 10.13. Лицо пациента Б. с дистальной окклюзией зубных рядов



Рис. 10.14. Дистальная окклюзия зубных рядов пациента Б.



Рис. 10.15. Гипсовые модели челюстей пациента Б.



Рис. 10.16.

Телерентгенограмма головы пациента Б. в боковой проекции

Во время осмотра полости рта определяется дистальная окклюзия с протрузией верхних резцов и сагиттальной резцовой щелью 9 мм, трансверзальная резцовая дизокклюзия, смещение косметического центра на 1,5 мм, а также глубокая резцовая дизокклюзия. Сужение верхнего и нижнего зубных рядов. Клыки на верхней челюсти находятся в стадии прорезывания (рис. 10.14).

В ходе дополнительного обследования гипсовых моделей челюстей подтвердился диагноз, установленный в ходе осмотра полости рта (рис. 10.15).

После исследования телерентгенограммы головы в боковой проекции (ТРГ) было установлено, что дистальная окклюзия зубных рядов обусловлена смещением нижней челюсти кзади (рис. 10.16).



Рис. 10.17.

Электромиографическое исследование мышц ЧЛО и зафиксированные стимуляционные датчики

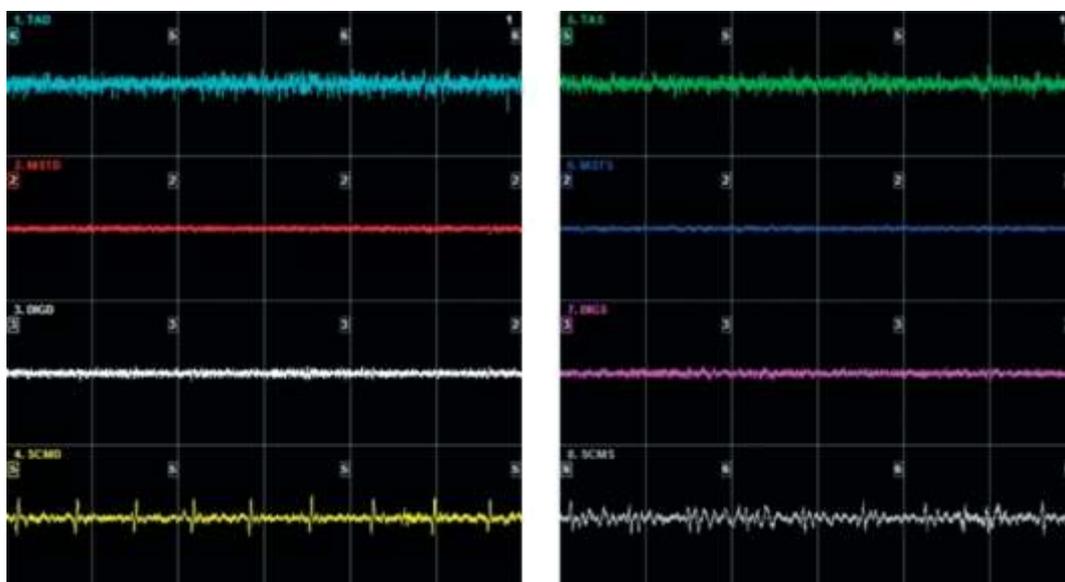


Рис. 10.18. Электромиограммы мышц ЧЛО при проведении функционального теста «состояние относительного покоя нижней челюсти»

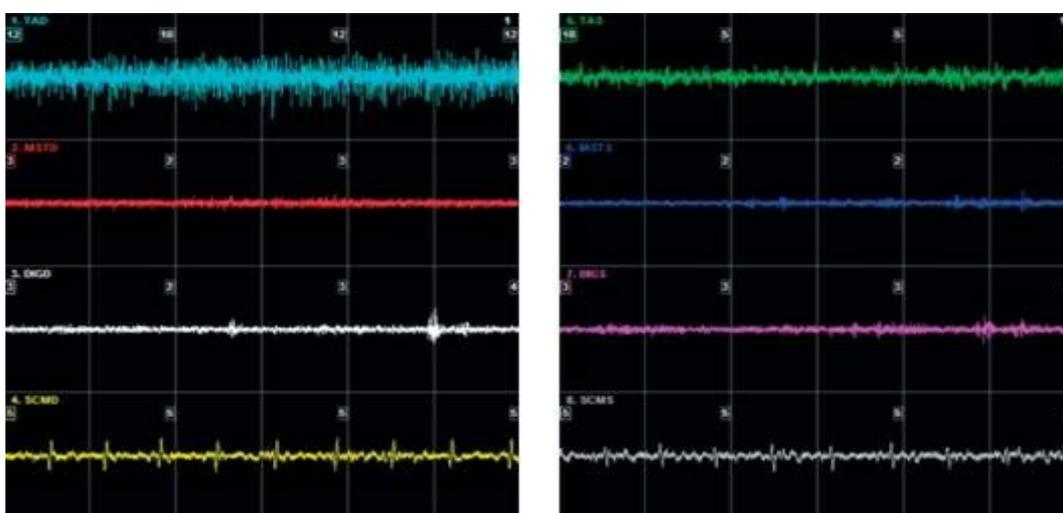


Рис. 10.19. Электромиограммы мышц ЧЛО при проведении функционального теста «состояние окклюзии зубных рядов»



Рис. 10.20. Оклюзия зубных рядов, зафиксированная регистрационным материалом после проведения электромиостимуляции

Были проведены дополнительные исследования:

1. Электромиография мышц челюстнолицевой области с правой и левой сторон для определения их биоэлектрической активности (рис. 10.17).

2. Электромиостимуляция мышц челюстно-лицевой области с правой и левой сторон для коррекции положения нижней челюсти.

В ходе электромиографического исследования при проведении функционального теста «состояние относительного покоя нижней челюсти» установлено повышение биопотенциалов практически всех исследуемых мышц, а именно левой височной мышцы (5,0 мкВ), надподъязычных мышц (3,5 мкВ) слева, грудино-ключично-сосцевидных мышц справа (5,2 мкВ) и слева (6,0 мкВ), а также значительное увеличение биопотенциала височной мышцы справа (5,5 мкВ) (рис. 10.18).

При проведении функционального теста «состояние окклюзии зубных рядов» отмечалось еще большее увеличение биопотенциалов височных мышц справа (11,5 мкВ) и слева (6,0 мкВ) (рис. 10.19).

Далее была проведена электромиостимуляция мышц челюстно-лицевой области, в ходе которой получено новое положение нижней челюсти относительно ее миодинамического равновесия. Это положение зафиксировано при помощи силиконового регистрационного материала (рис. 10.20,10.21).



Рис. 10.21. Гипсовые модели челюстей пациента Б. после электромиостимуляции

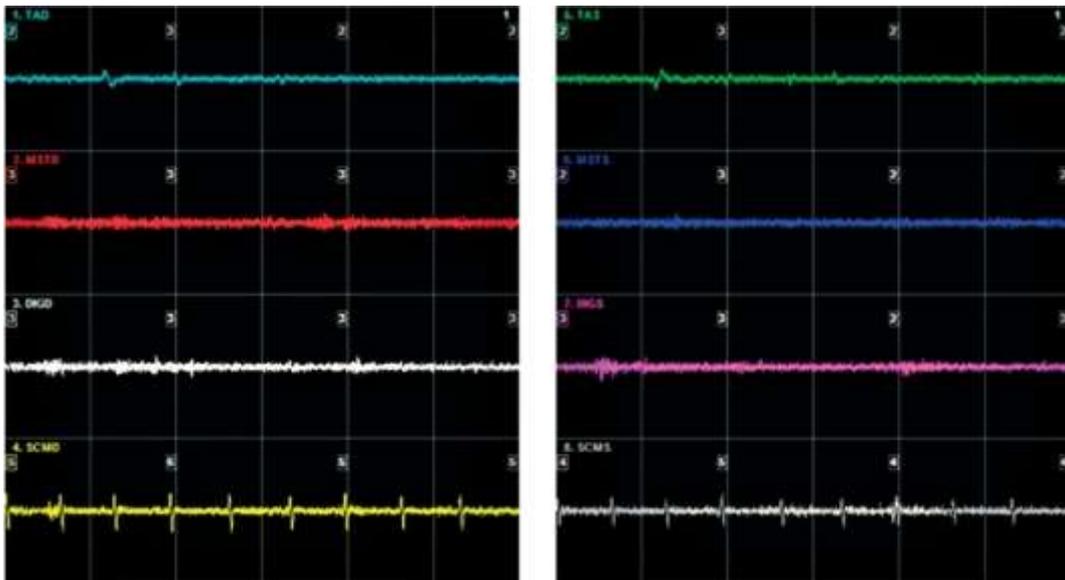


Рис. 10.22. Электромиограммы мышц ЧЛО при проведении функционального теста «состояние относительного покоя нижней челюсти» после электромиостимуляции

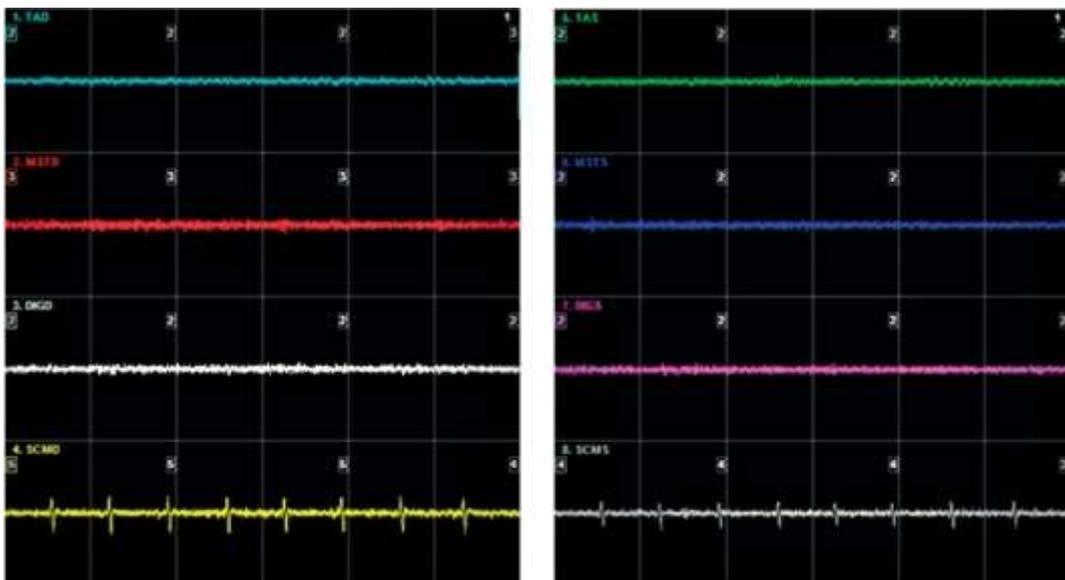


Рис. 10.23. Электромиограммы мышц ЧЛО при проведении функционального теста «состояние окклюзии зубных рядов» после электромиостимуляции

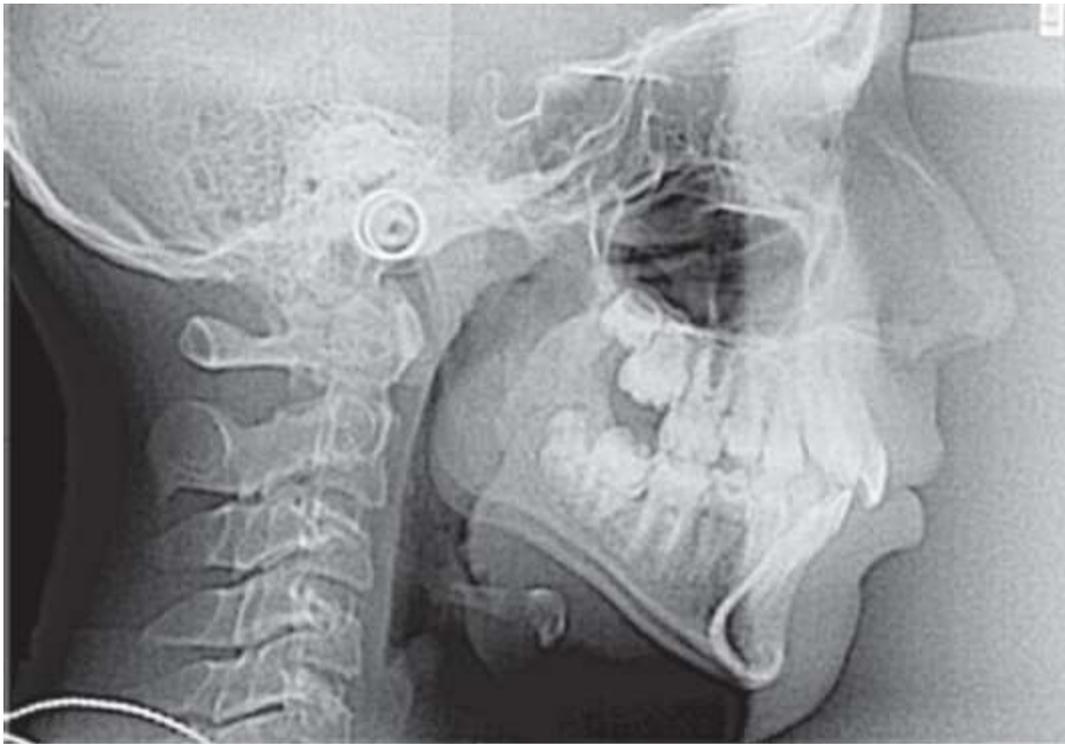


Рис. 10.24.

Телерентгенограмма головы пациента Б. в боковой проекции после электромиостимуляции

После электромиостимуляции аппаратом МЮ-STIM проведено повторное электромиографическое исследование с силиконовыми регистраторами в полости рта, удерживающими нижнюю челюсть в новом положении, в ходе которой было установлено, что при проведении функционального теста «состояние относительного покоя нижней челюсти» значительно снизились показатели биопотенциалов исследуемых мышц, а именно височных мышц справа и слева до 2,5 мкВ. Биопотенциалы грудино-ключично-сосцевидных мышц составили 4,5 мкВ справа и слева, а надподъязычных - 2,5 мкВ справа и слева. Биопотенциалы жевательных мышц составили 2,5 мкВ как справа, так и слева. Полученные показатели позволяют судить о сбалансированности мышц ЧЛО с правой и левой сторон, что говорит об их миодинамическом равновесии (рис. 10.22).

В ходе проведения функционального теста «состояние окклюзии зубных рядов» также определялось снижение показателей биопотенциалов мышц ЧЛО до показателей, зарегистрированных при проведении функционального теста «состояние относительного покоя нижней челюсти», что опять-таки свидетельствует о миодинамическом равновесии мышц ЧЛО после электромиостимуляции (рис. 10.23).

В завершение диагностических мероприятий была проведена повторная телерентгенограмма головы в боковой проекции, на которой также отмечалось изменение положения нижней челюсти

(рис. 10.24).

Приведенные результаты ЭМГ-исследования свидетельствуют о высокой эффективности использования метода чрескожной электронейростимуляции аппаратом МЮ-STIM в нормализации деятельности мышц ЧЛО у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов.

Использование метода чрескожной электронейростимуляции аппаратом МЮ-STIM изменяет существующую у пациента окклюзионную схему, позволяя установить

нижнюю челюсть в новое, более стабильное и оптимальное положение, что было выяснено при проведении ТРГ.

В заключение следует отметить, что российских аналогов аппарата МЮ-STIM нет, а его использование, несомненно, улучшит стоматологическую помощь.

### 10.3. Лечение дисфункции зубочелюстной системы с использованием ортодонтических аппаратов функционального действия

«Каждая окклюзионная шина - это накусочный аппарат, но не каждый накусочный аппарат - это окклюзионная шина» (Ulrich Lotzmann). Хочется продолжить эту мысль и сказать о том, что имеются ортодонтические аппараты, которые используются для лечения дисфункции и они не являются каппами или шинами. Следует обратить внимание на то, что все виды конструкций, используемых в полости рта, делятся на ортопедические и ортодонтические. Конструкции, позволяющие восстановить целостность зубных рядов и форму зубов, относятся к протетическим, а все виды конструкций, позволяющие нормализовать аномальную окклюзию зубных рядов, аномалию зубов, форму и размеры зубных рядов, являются ортодонтическими. Аппараты, оказывающие влияние на форму и положение челюстных костей, относятся к ортопедическим.

По месту расположения аппараты делятся на внутриротовые и внеротовые; по способу фиксации - съемные и несъемные; по механизму действия - аппараты механического, функционального и комбинированного действия. По виду аппараты делятся на базисные, назубные (каппы). Поэтому каппы - это назубные пластмассовые приспособления. В одном случае они разобщают зубные ряды, но не «завышают прикус», так как прикус не имеет высоты. В другом случае каппы играют шинирующую роль и тогда они могут быть названы шинами. Шинирующую роль выполняют также бюгельные протезы, базисный аппарат с искусственными зубами и кламмерами. Поэтому, по нашему мнению, все виды ортодонтических аппаратов, которые используются для лечения дисфункции зубочелюстной системы, можно подразделить на:

- базисные ортодонтические аппараты с накусочной площадкой;
- базисные ортодонтические аппараты с наклонной плоскостью;
- капповые аппараты.

Отсюда окклюзионная каппа - съемное назубное приспособление, выполненное из пластмассы, воспроизводящее окклюзионную поверхность зубного ряда. Окклюзионная каппа может быть изготовлена как на верхнюю, так и на нижнюю челюсть (рис.10.25).



Рис. 10.25. Назубная пластмассовая каппа

Несомненно, это аппарат функционального действия, так как в результате разобщения зубных рядов происходит растяжение жевательной мускулатуры, перестройка миотатического рефлекса.

Показания к применению аппаратов функционального действия

Аппараты функционального действия используются при нарушениях пространственного положения головок нижней челюсти, суставных дисков, которые приводят к дисфункции ЗЧС. Они используются в состоянии относительного покоя нижней челюсти, при смыкании зубных рядов, функции жевания и других различных движениях нижней челюсти.

В последние годы зарубежные авторы стали использовать термин «сплинт», что по А.С. Каваян: «Это прежде всего аппарат, который устанавливается на зубные ряды - зубы пациента, т.е. устройство, которое на себе несет функционирующую часть, что резко отличает его от каппы (англ. care - накрывать, покрывать), которая просто покрывает тонким слоем зубы, точнее сказать, каппа является частью сплинта или окклюзионной шины, которая выполняет функцию носителя аппаратной - функциональной части окклюзионной шины».

Немного корректируя это высказывание, следует добавить, что сплинт - это базисный ортодонтический аппарат (он не «устанавливается на зубные ряды») с накусочной площадкой, наклонной плоскостью или окклюзионными накладками в боковых участках зубных рядов.

По мнению Freesmeyer (2004), окклюзионные аппараты представляют собой «терапевтический метод с высокой медико-научной эффективностью».

Окклюзионные аппараты выполняют одновременно диагностическую и терапевтическую функции. С их помощью можно временно изменить окклюзионные взаимоотношения без вмешательства на окклюзионных поверхностях зубов и, таким образом, диагностировать и лечить заболевания, обусловленные нарушениями окклюзии и ВНЧС. С другой стороны, если после использования ортодонтических аппаратов проблема остается, можно исключить стоматологическую природу заболевания, предположив, что она вызвана не патологией со стороны зубочелюстной системы и соответственно не может быть вылечена врачом-стоматологом, а требует вмешательства врачей разных специальностей.

Ортодонтические пластинки с накусочной площадкой представляют собой пластмассовые базисы, используемые на одну из челюстей и частично перекрывающие отдельные участки окклюзионной поверхности пластмассовыми накладками. Такие аппараты стали применять в ортодонтии еще в начале XX в., они имели окклюзионные накладки на боковые зубы для разобщения зубных рядов.

Окклюзионные каппы отличаются от пластинок с накусочной площадкой тем, что полностью перекрывают всю окклюзионную поверхность и могут использоваться более длительное время.

В 30-40-е годы прошлого столетия была популярна концепция «окклюзионных интерференций» - суперконтактов, вызывающих заболевания ВНЧС. Для лечения этих заболеваний предложены различные конструкции аппаратов, которые увеличивают межальвеолярное расстояние.

Позднее, в 50-60-е годы, вызвала интерес нейромышечная теория и были разработаны аппараты для снятия напряжения жевательных мышц, например, такие как TENS (Jankelson V., 1953).

В 80-90-е годы прошлого столетия доминировала концепция «внутренних нарушений» в суставе (дисковые или мышечные). Были предложены аппараты, репозирующие в правильное положение суставную головку и диск. Эти аппараты использовали для лечения миопатий, артропатий с такими наиболее частыми клиническими проявлениями парафункций, как скрежетание зубов, периодические произвольные смыкания зубных рядов, а также боль в области ВНЧС и жевательных мышц. По данным различных немецких авторов, частота пациентов с такими симптомами на приеме у врача-стоматолога составляет 30-70%. Непосредственное протетическое лечение таких пациентов без предварительного лечения может привести к усугублению жалоб, усложнению патологии или поломке протетических конструкций. Риск в данных ситуациях неоправдан, а направление пациента к «более опытному специалисту» - это потеря в среднем половины пациентов (Seeher W.-D., 2004).

Окклюзионные каппы влияют на окклюзию, пародонт, мышцы и суставные структуры. Изменяется статическая и динамическая окклюзия, а следовательно, и имеющиеся патологические нейромышечные связи, устраняется патологическое воздействие преждевременных контактов. При этом биоэлектрическая активность жевательных мышц снижается, что подтверждают данные ЭМГ-исследований. Увеличение межокклюзионного пространства уменьшает нагрузку на суставные ткани, улучшает взаимное расположение суставных головок и дисков (Williamson E.H., 1983).

Лечение с помощью окклюзионных капп - неинвазивный метод, направленный на снятие боли, дисфункции ВНЧС и жевательных мышц. Наиболее изученной окклюзионной каппой в стоматологической литературе является так называемая «мичиганская» шина, однако полностью модуль ее действия до сих пор не известен (Turp, 2002).

Цель использования капп - изменение функции мышц и суставов, а также создание функциональной, гармоничной окклюзионной поверхности и оптимального пространственного соотношения челюстей, что является важным этапом предварительной подготовки к последующему протетическому лечению (Dawson P.E., 1991, Slavicek R., 1983).

По мнению большинства современных авторов, основными показаниями применения капп являются функционально обусловленные заболевания зубочелюстно-лицевой системы, такие как миоартропатии и их клинические проявления. Вид каппы и режим их использования в обоих случаях принципиально различны. Перед выбором типа аппарата необходимо четко определиться с диагнозом. При обследовании пациента необходимо особое внимание обращать на следующие симптомы и нарушения:

- боли пульпитного характера в области интактных зубов (без кариозной полости);
- выраженные фасетки стирания окклюзионной поверхности зубов (особенно небная поверхность верхних резцов);
- наличие клиновидных дефектов, гиперестезия зубов в пришеечной области;
- боли в околоушно-жевательной области;
- отсутствие достаточного количества опорных зон;
- снижение высоты нижнего отдела лица;
- смещение мышечковых отростков и суставных дисков с репозицией;
- нарушение окклюзионного и нейромышечного равновесия (табл. 10.1).

Если врачу-стоматологу удалось найти причину миоартропатий, он должен подобрать соответствующий аппарат, который должен быть изготовлен в точном соответствии с индивидуальными данными пациента. Поэтому необходимо тесное сотрудничество врача-стоматолога и зубного техника, которые должны обсудить и тщательно проработать основные принципы изготовления аппарата, т.е. моделировка окклюзионной поверхности должна проводиться в артикуляторе с учетом гнатологической концепции сначала из воска и затем переводиться методом прессования в пластмассу. Некоторые авторы рекомендуют применять эластичные каппы, считая их удобнее для пациента. Однако такие каппы, изготовленные с помощью прибора глубокого вытяжения Biostar, полностью не подходят для лечения функциональных нарушений зубочелюстной системы, так как воспроизводится «старый» рельеф окклюзии. Отсутствует также возможность изменения или улучшения пространственного соотношения ВНЧС. Проводимые на этапах лечения пациентов мероприятия по пришлифовке и припасовке окклюзионной поверхности эластичных капп затруднены, так как после коррекции они могут деформироваться. Эластичные каппы устраняют явления парафункций при остром артрите. Такие аппараты подходят для кратковременного использования в остром периоде заболевания, для дальнейшего продолжительного лечения предпочтительнее каппы жесткие, изготовленные из бесцветной пластмассы лабораторным способом (Schrenker H., 2003).

В современной литературе имеются убедительные доказательства того, что применение окклюзионных капп успешно для лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС, но относительно того, как же она работает, единодушного мнения нет. Существует несколько теорий, объясняющих принцип действия окклюзионных аппаратов, которые взаимно дополняют друг друга и не являются взаимоисключающими.

1. Теория окклюзионного разобщения (дизокклюзии).
2. Теория нервно-мышечного равновесия челюстей.
3. Теория восстановленной глубины резцового перекрытия.
4. Теория репозиции ВНЧС.

## 5. Теория когнитивной информированности.

Теория окклюзионного разобщения (дизокклюзии) предполагает, что при обеспечении новых условий с помощью аппарата снижается гиперактивность жевательных мышц. То же следует и из теории нервно-мышечного равновесия зубочелюстной системы, целью которой является достижение так называемого «нервно-мышечного баланса». Однако она заранее предполагает, что уже имеется неправильное положение нижней челюсти и оно создает так называемый «дисбаланс».

Теория восстановленной глубины резцового перекрытия основана на концепции, что у пациента утрачена «высота» (т.е. имеется снижение высоты нижнего отдела лица, что вызывает нарушение активности жевательных мышц, и, предположительно, изменение пространственного соотношения головки нижней челюсти с суставным диском. Предполагается, что восстановление «оптимальной глубины перекрытия» позволяет жевательным мышцам функционировать оптимально и более физиологично. При этом восстанавливается координация деятельности мышц-антагонистов и синергистов.

Теория репозиции ВНЧС предполагает, что головка нижней челюсти должна быть репозиционирована внутри суставной ямки, с использованием репозиционной каппы (терапевтическое приспособление) для временного восстановления лечебного положения.

Наконец, теория когнитивной информативности основана на концепции, что присутствие чего-либо в ротовой полости пациента меняет его поведение. Таким образом, снижается патологическая активность жевательных мышц. Кроме физиологического эффекта, данная теория также признает существование эффекта плацебо (G.T. Klark).

Не всегда для лечения дисфункции используются окклюзионные каппы. Часто предлагают использовать аппарат с «площадкой» в переднем участке зубного ряда, а это не что иное как ортодонтическая пластинка с накусочной площадкой функционального действия.

Фактор, на который надо обращать особое внимание, - положение нижней челюсти, от этого зависит ход лечения. Например, рассмотрим несколько случаев: правильное положение нижней челюсти без аномалий окклюзии; правильное положение нижней челюсти при аномалии окклюзии, но при этом увеличена глубина резцового перекрытия; аномальное положение нижней челюсти; аномалия положения нижней челюсти в сочетании с аномалиями зубных рядов.

В каждом приведенном случае необходимо выбрать свой план лечения и использования конкретного в этой ситуации аппарата функционального действия, включая назубные каппы, одночелюстные, двучелюстные и многое другое.

В.А. Хватова считает, что использование суставных капп позволяет нормализовать тонус жевательных мышц и «перепрограммировать ВНЧС-сустав».

Вернемся в прошлое, на 70 лет назад, к открытию Дж. Б. Костена, врача-терапевта и отоларинголога. Направляя своих пациентов с отсутствием зубов к местному дантисту для изготовления новых зубных протезов, доктор Костен совершенно случайно обратил внимание на то, что у многих его пациентов после протезирования проходила или ослабевала головная или ушная боль (суставной шум, щелчок). Его публикации были положительно восприняты стоматологической общественностью. В итоге то, что мы сегодня фактически называем дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), сначала было названо «синдромом Костена». Хотя сегодня известно, что многие случаи дисфункции ВНЧС не связаны с глубиной резцового перекрытия, очень часто у таких пациентов наблюдаются проявления и симптомы, которые напрямую ассоциируют с дисфункцией ВНЧС. Таким образом, хотя глубина резцового перекрытия сама по себе не является признаком патологии ВНЧС, его следует рассматривать как фактор риска.

Изучение возможности использования некоторых параметров жевательных мышц пациента для определения глубины резцового перекрытия было начато еще в 1940 г. рядом исследователей, в том числе врачом-ортодонтом Джоном Р. Томпсоном. В 1950 г. Sears выдвинул концепцию «короткоосного ортодонтического аппарата (pivot appliance)». Такой аппарат был предназначен для разобщения и уменьшения резцового перекрытия зубных рядов, что позволило бы мышцам пациента изменить положение нижней челюсти.

Вслед за Sears, другие исследователи последовательно развили ряд современных методов регистрации нервно-мышечной активности, которые используются и в настоящее время. В то же самое время в ряде публикаций было показано, что положение нижней челюсти, определяемое по мышечной активности, хотя и аналогично, но не идентично центральному соотношению челюстей.

Дисфункциональный рефлекторный круг (данные от проприорецепторов пародонта поступают через афферентные волокна к моторным ядрам тройничного нерва и обратно через эфферентные импульсы к жевательной мускулатуре) должен быть изменен или прерван с помощью аппаратов, изменяющих рефлекс (рис. 10.26).

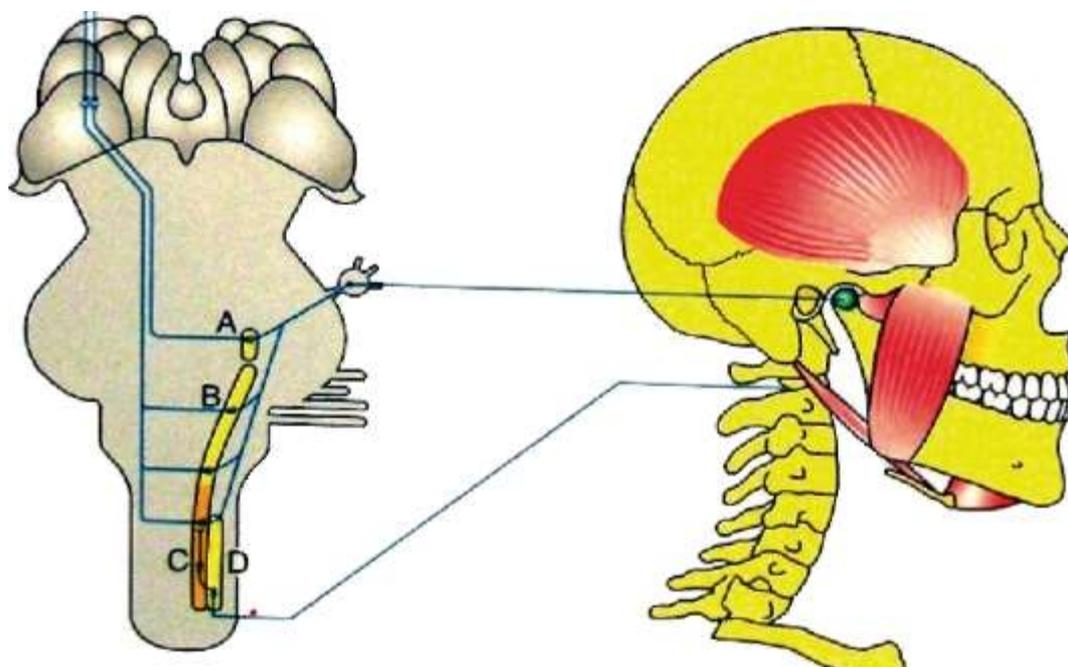


Рис. 10.26. Дисфункциональный рефлекторный круг у больных с дисфункцией ЗЧС

Прерывание межзубного контакта приводит к моментальному рефлекторному снижению активности мускулатуры, что позволяет снять напряжение и оказать позитивное влияние на болевые симптомы зубов, жевательной мускулатуры и челюстных суставов независимо от их причин.

Снижение активности жевательной мускулатуры желательно при использовании аппаратов рефлекторного действия.

Другой эффект, вызываемый аппаратом функционального действия, состоит в снижении мышечной активности посредством разобщения зубных рядов и создания дизокклюзии. Это аппараты кратковременного ношения, которые можно применять максимум 8-14 дней только во время повышенной парафункциональной активности и психоэмоциональной нагрузки. Такие аппараты не устраняют причины парафункций, а лишь иногда препятствуют их воздействию и снижают мышечные нагрузки в системе. Длительное ношение рефлекторных аппаратов может привести к негативным факторам.

Во-первых, аппарат оказывает на зубочелюстную систему сильное воздействие, вследствие чего может возникнуть травма зубов, пародонта, мышц и челюстных суставов

и, как следствие, негативное воздействие на общую картину заболевания. Могут возникнуть другие дисфункциональные формы заболеваний.

Во-вторых, зубы в переднем или боковых участках не имеют опоры в результате ношения аппарата и могут удлиняться. Удлиненные зубы могут служить причиной других функциональных расстройств и это не физиологическая зубоальвеолярная перестройка.

К аппаратам функционального действия относятся:

- назубная каппа (одночелюстная, двучелюстная);
- ортодонтическая пластинка с накусочной площадкой или наклонной плоскостью;
- эластичные шины или каппы;
- ортодонтические аппараты с окклюзионными накладками.

Казуальная терапия всегда оправдана, если причина была определена в ходе соответствующей диагностики. В отличие от этого, определенные лечебные процедуры применяются лишь тогда, когда устранены недомогания или симптомы, а достигнутое состояние должно стабилизироваться в ходе последующих терапевтических процедур.

Исходя не только из названных отличительных черт, но и из функциональных, биомеханических и патофизиологических оценок, стоит подразделять аппараты функционального действия на четыре типа и использовать их при дисфункциональных заболеваниях, учитывая причины их воздействия:

- аппараты рефлекторного действия;
- балансировочные аппараты;
- позиционные аппараты;
- аппараты долговременного пользования.

Ортодонтические аппараты, используемые в начальной терапии, относятся к категориям «рефлекторные аппараты» и «балансирующие аппараты». Каппы, которые больше относятся к казуальной терапии, вследствие различных преследуемых целей лечения могут быть отнесены к «балансирующим или позиционным аппаратам».

Рефлекторные аппараты

Их синонимы: дискоординирующие релаксационные аппараты, упругие аппараты. Задача рефлекторных аппаратов заключается в устранении парафункциональных зубных контактов и характера движений нижней челюсти, вследствие чего должна быть прервана дисфункциональная, нервно-мышечная цепь.

Действие упругих или эластичных ортодонтических аппаратов основано на «смягченном эффекте», который можно объяснить понятием «кусание ваты». Действие упругих шин можно также сравнить с эффектом водяной подушки, так как благодаря выравниванию окклюзионных нарушений наступают эффект гармонии, релаксация жевательной мускулатуры в результате поступления уравнивающей информации от проприорецепторов пародонта.

С помощью эластичных капп может быть достигнут позитивный результат. Путем разобщения зубных рядов и изменения окклюзионного рельефа устраняется привычный бугорково-фиссурный контакт и устанавливается описанный выше «терапевтический преждевременный контакт».

Пластинка с накусочной фронтальной площадкой имеет рефлекторное действие. Фронтальная накусочная площадка контактирует с нижними резцами при помощи плоской, выровненной в окклюзионной плоскости пластмассовой контактной поверхностью, служит для разобщения боковых зубов и, таким образом, прерывания парафункциональной модели поведения (рис. 10.27).

Рефлекторные аппараты главным образом прописываются в случаях психоэмоционально и окклюзионно обусловленных миопатий для устранения острой боли. В случаях исключительно парафункциональных болей, обусловленных внезапным повышением психоэмоциональной нагрузки, например экзамен, развод, свадьба и пр., рефлекторные аппараты, как и интерцептор, являются эффективным терапевтическим средством. Если дентопатии или миопатии при заболевании ВНЧС артрогенно обусловлены, не рекомендуется применять рефлекторные аппараты, поскольку их использование может ухудшить состояние височно-нижнечелюстных суставов. В подобных случаях целесообразно использование ортодонтических аппаратов из области каузальной терапии, как, например, балансировочные или позиционные шины, каппы, которые обеспечивают по всей длине равномерный одновременный контакт всех зубов в статической и динамической окклюзии, а также возможность резцового ведения с разобщением зубных рядов в области боковых зубов. При помощи проприорецепторов пародонта должна быть симулирована возможность создания идеальной, гармоничной окклюзии, которая приводит к мышечному расслаблению и нормализации мышечной деятельности при движениях челюстных суставов.



Рис. 10.27. Пластинка на верхнюю челюсть с накусочной площадкой для устранения привычного фиссурного-бугоркового контакта. Каппа на переднюю группу зубов для разобщения зубных рядов. Назубная пластмассовая каппа в области передних зубов

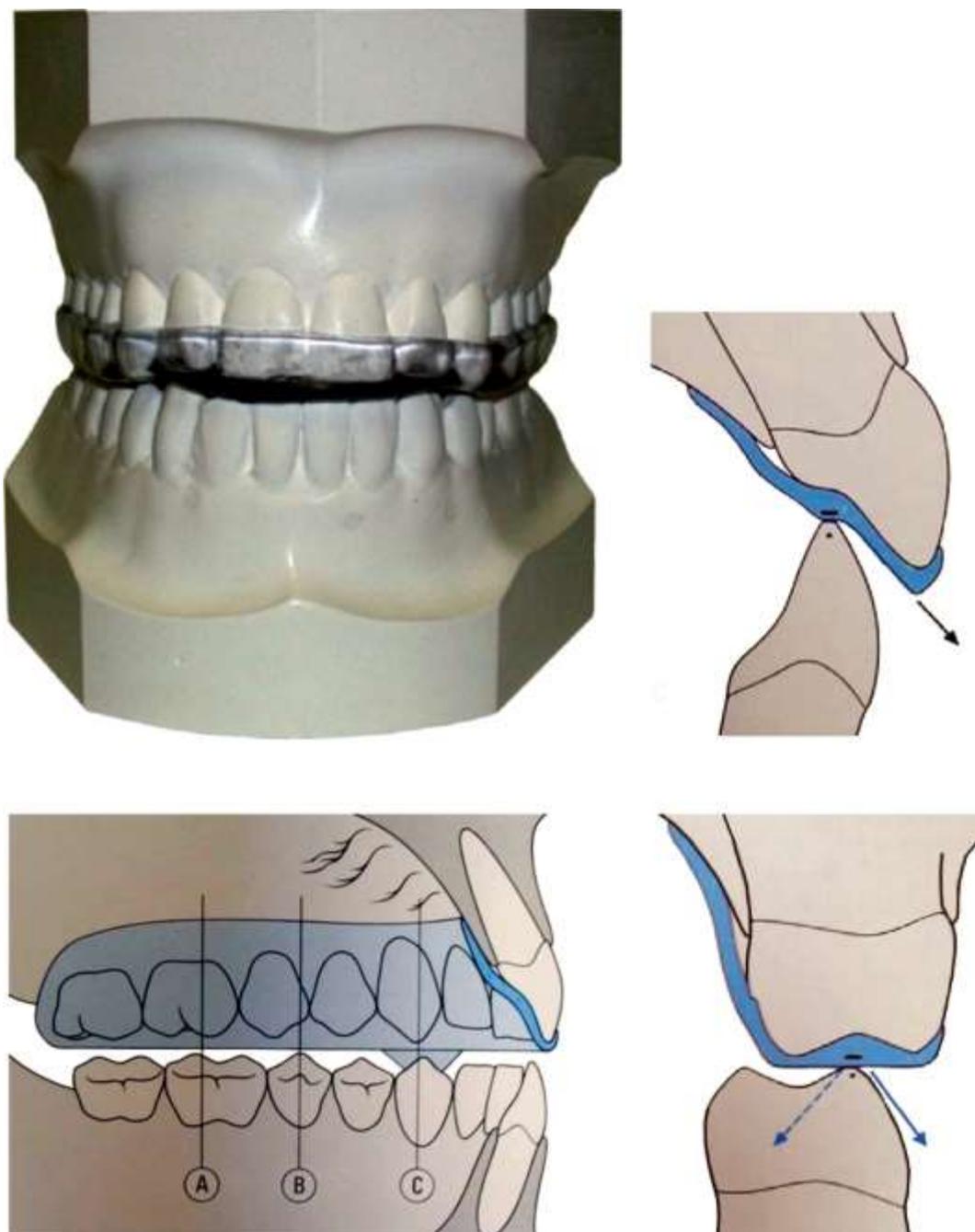


Рис. 10.28. Мичиганская каппа

#### Балансировочная каппа

Как правило, изготавливается на верхнюю челюсть, поскольку возможно лишь временное ее ношение или ношение в ночное время.

Усиленные контакты в области боковых зубов и скользящие контакты наклонных поверхностей устраняются до тех пор, пока все противоположные, несущие бугорки соприкасаются с центральной частью каппы посредством точечных контактов (рис. 10.28).

Мускулатура быстро приспосабливается к повышенным вертикальным размерам. Этот факт был подтвержден Маннсом, которому удалось показать, что повышение вертикальных размеров до 2 до 6 мм приводит к снижению мышечной активности и одновременно понижается уровень максимально возможной мышечной активности в изометрической фазе.

Однако можно предположить, что причина заложена в мышечном рефлексе для контроля физиологической мышечной длины, и посредством удлинения приводит к повышению а-моторики.

Несмотря на это, чтобы провести курс лечения при помощи балансирующей каппы, необходимо добиться того, чтобы пациент постепенно привыкал к ее ношению, т.е. надевал несколько раз в течение дня.

Кроме этого, можно прибегнуть к помощи средств мышечной релаксации и анальгетиков. При возникновении мышечных перенапряжений в качестве дополнительных физиотерапевтических процедур рекомендуется применение массажа или лечение холодом. В целом лечение при помощи балансирующей каппы функционально обусловленных миопатий, дентопатий и пародонтопатий можно считать успешным. Около 80% пациентов полностью избавляются от недомоганий.

Показания:

- дентопатии в результате перегрузок зубов, групп зубов и пародонта;
- миопатии, обусловленные окклюзионными нарушениями;
- миопатии вследствие психоэмоциональных и психосоматических факторов;
- артропатии вследствие изменений нагрузки в челюстном суставе, особенно при растяжении связочного аппарата челюстного сустава;
- дисковые смещения в ходе движений челюстного сустава;
- артропатии вследствие изменения положения мышечно-дискового взаимоотношения относительно суставной впадины, особенно при вентральном смещении;
- краниопатии, при которых каппы оказывают поддержку в ходе лечения нарушений осанки и подвижности шейных позвонков и мускулатуры головы и шеи.

Противопоказания: при частичном или полном дисковом смещении в условиях статичной окклюзии, особенно при необходимости проведения специальной протетической, ортодонтической или комбинированной терапии при помощи хирургического вмешательства.

Позиционные каппы

Синонимами позиционных капп являются: репозиционные каппы, протрузионные каппы, разгрузочные каппы, дистракционные каппы.

Основные области применения позиционных капп:

- репозиция мышелка относительно суставного диска при переднемедиальном смещении диска в условиях привычной окклюзии;
- коррекция мышечно-дискового отношения в суставной впадине;
- выравнивание нагрузки в челюстном суставе, например суставно-челюстного давления;
- разгрузка суставных структур (деформационная артропатия, фиброзы) и при заднем дисковом смещении в условиях статичной окклюзии.

Если при протрузионных или боковых перемещениях в области боковых зубов возникают помехи, то жевательные поверхности зубов стачиваются до обеспечения равномерной дизокклюзии. Если на каппе обнаруживаются фронтальные сточенные поверхности, свидетельствующие о парафункциональной деятельности, то они устраняются таким образом, что по отношению к противоположному зубу образуется линейное ведение и точечный контакт.

Позиционная каппа (рис.10.29) - это полностью перекрывающая весь зубной ряд назубная пластмассовая каппа. Она устанавливается на нижнюю зубную дугу и направляет нижнюю челюсть вниз и вперед в протрузионное положение. Это должно быть такое положение нижней челюсти по отношению к верхней, при котором во время открывания и закрывания рта пациентом отсутствует какой-либо суставной шум (например, щелчок). Такого положения достигают с помощью отпечатков зубов-антагонистов на окклюзионной поверхности каппы, в которую пациент «учится» устанавливать зубы-антагонисты. Для изготовления позиционной каппы снимают альгинатные оттиски с верхней и нижней челюстей. После этого пациента просят широко открывать рот, пока не будет слышно щелканье. Затем пациента просят медленно сомкнуть зубные ряды в протрузионном положении.



Рис. 10.29. Позиционная каппа

Чтобы каппа получилась правильной, нужно найти такое положение, когда щелканье при смыкании исчезнет. Из этого положения циклы опускания и поднимания нижней челюсти должны выполняться без щелканья. Когда такое положение будет достигнуто, и пациент научится возвращать челюсть в протрузионное положение, между зубами необходимо поместить размягченный воск и получить окклюзионный регистрат протрузионного положения. Когда воск затвердеет, смыкание можно проверить на отсутствие щелканья при опускании и поднимании нижней челюсти. Перебазировку каппы осуществляют с помощью быстротвердеющей пластмассы холодного отверждения для усиления прочности и ретенции, пока пациент находится в клинике. Установка каппы в положении протрузии создает условия для восстановления оптимального соотношения головки нижней челюсти и суставного диска. Путем пришлифовывания каппы нижняя челюсть, установленная в протрузионное положение, постепенно возвращается в свое центральное положение (так называемое положение «центрики»). Позиционные каппы успешно применяют для лечения пациентов с дисковыми нарушениями ВНЧС, в основном

с передним смещением диска с репозицией (Leder S., 2005). С помощью репозиционного аппарата возможна установка нижней челюсти в правильное положение и создание условий для нормального положения головок нижней челюсти.

Пациенты с сильно развитой привычкой стискивать зубы или скрежетать ими иногда не могут избавиться от нее даже после установки идеального окклюзионного соотношения при помощи определенного лечения или после шлифовочной терапии. Таким пациентам, особенно после восстановительного лечения, рекомендуется носить парафункциональную капу, чтобы свести к минимуму ущерб от истирания и препятствовать возникновению дисфункционального болевого симптома в челюстно-лицевой области.

Независимо от причин возникновения подобного смещения проводятся попытки центрирования и стабилизации мышелка и суставного диска. Поскольку переднемедиальное смещение диска, как правило, сопровождается дистальным положением мышелка (около 80% случаев), мышелок и вместе с ним нижняя челюсть устанавливаются при помощи каппы в протрузионное положение, отсюда и название «протрузионный аппарат». Однако правильнее будет говорить о позиционной каппе, поскольку в ходе лечения переднемедиального смещения диска в условиях статичной окклюзии проводятся попытки активной или пассивной установки мышелка и суставного диска.

Саморепозиция при частичном или полном переднемедиальном смещении диска в условиях статичной окклюзии имеет наиболее благоприятные шансы на успех. Мануальная, инструментальная и радиологическая репозиция применяется при фиксированном переднемедиальном смещении диска, если таковое носит острый или хронический характер.

При изготовлении позиционной шины следует исходить из того, что пациент должен получать возможность соединения смещенного в переднемедиальном направлении диска с мышелком в ходе движений. Подскакивание мышелка на диске часто

связано с ярко выраженным смещением мышелка в каудально-медиальном направлении и со щелчком в начальной или средней фазе. Данное положение мышелка пытаются зафиксировать на позиционном оттиске (терапевтическом регистрационном оттиске).

С помощью воскового регистрационного оттиска можно также попытаться определить терапевтическое положение при помощи саморепозиции для изготовления каппы. Нагретый восковой элемент накладывается на зубы верхней челюсти и производится регистрация.

Если межокклюзионный восковой регистрат подготовлен соответствующим образом, то для окончательной фиксации пациент должен выполнить комплекс упражнений по саморепозиции. В этом случае мышелок и диск стабилизируются. Лишь затем производится нагревание регистрата и его приложение к зубам верхней челюсти. Затем пациент закрывает рот с помощью легкого мануального ведения до контакта с регистратом. Следует обращать внимание на то, чтобы такое положение достигалось в расслабленном состоянии и при отсутствии давления, а также следить за тем, чтобы отпечатки бугров были не слишком глубокими, не допускаются сквозных прокусов регистрационной пластинки.

Для проведения мануальной репозиции большой палец правой руки (для левой стороны пациента) или левой руки (для правой стороны) накладывается на зубной ряд нижней челюсти. Указательный палец охватывает челюстной угол, а с помощью среднего и безымянного пальцев производится захват края нижней челюсти (рис. 10.30).



Рис. 10.30. Нижняя челюсть отводится врачом-стоматологом в дистальное положение при помощи легкого надавливания. Мыщелки при этом находятся в своем краниальном, дистальном и не смещенном в сторону положении

С применением умеренного давления нижняя челюсть отводится в дорсально-каудальном направлении, что приводит к напряжению и легкому растяжению суставной сумки. Это давление ограничивается болевыми ощущениями пациента. Если пациент ощущает боль, он должен сигнализировать об этом жестом руки! Это заранее оговаривается с пациентом.

После растяжения суставной сумки производится попытка изменения направления усилия на каудально-протрузионное направление, чтобы передвинуть мыщелок за задний край диска и зафиксировать его в двояковогнутом положении. При этом может потребоваться изменить направление давления с латерального на медиальное, поскольку при непосредственно протрузионном направлении задняя связка диска не может быть преодолена. Движение мыщелка контролируется при помощи пальпации указательным пальцем другой руки в области сустава. Если удастся отцентрировать мыщелок, то для закрепления найденного положения осуществляется вытяжение в протрузионном, краниальном направлении.

Важно следить за тем, чтобы мыщелок оставался в центральном положении при помощи постоянной мануальной поддержки и при условии значительного расслабления мускулатуры. Поскольку регистрационный отпечаток был снят в суставном положении, которое в большей или меньшей степени зависит от состояния расслабленности пациента и давления со стороны врача в попытке удержать мыщелок, необходимо обеспечить суставное расслабление при помощи позиционной шины.

У взрослых пациентов часто этого не наблюдается, но может быть обнаружен «двойной прикус», т.е. пациент может сохранять прежнее патологическое положение мыщелка с суставным хрустом или без него, а также принимать терапевтическое положение, не ощущая при этом боли в суставе. Поэтому сохраняющийся «двойной прикус» не во всех случаях следует считать патологическим.

Целью нагрузки суставов также является предотвращение защемления диска при соскальзывании мышелка в патологическое положение в ходе ношения окклюзионной каппы.

При инструментальной записи движений с функционально-терапевтической точки зрения должен быть решен вопрос о том, идет ли речь о нормальном, нескоординированном, скачкообразном или ограниченном движении челюстного сустава. Как уже было описано ранее, скачкообразное движение свидетельствует о внутрикапсульном смещении. Направление и масштаб данного скачкообразного движения может говорить о наличии переднемедиального смещения диска при движениях челюстного сустава.

Пациент опускает нижнюю челюсть из привычного положения бугорково-фиссурного контакта до положения максимального опускания. Если наблюдается скачкообразное движение челюстного сустава, это говорит о переднемедиальном смещении диска в статической окклюзии. Изготовление позиционной шины происходит в артикуляторе. В большинстве случаев пациенту не сразу удается закрыть рот так, чтобы точно попасть в отпечатки терапевтической позиции; исключения наблюдаются при саморегуляции. Даже если пациент не может закрыть рот точно по отпечаткам, шлифовка не производится! Она также не производится, даже если в области резцов наблюдается явная дизокклюзия. Пациенту еще раз разъясняется смысл позиционирования, заключающийся «в попытке привести челюстные суставы в физиологическое положение», и ему настоятельно рекомендуют в течение следующих дней проводить попытки закрытия рта по отпечаткам шины до появления равномерного контакта во всей области боковых зубов. Если ему не удастся это сделать в ходе нормального функционирования, разговора, приема пищи или глотания, он должен ежедневно 10-20 раз намеренно производить смыкание зубных рядов по отпечаткам. Ему также следует сказать о том, что из-за перестройки мускулатуры на новое положение первое время могут появляться мышечные боли.

Затем пациенту разъясняется, что позиционную каппу следует носить целый день, она является аппаратом круглосуточного ношения, и он должен пытаться привыкнуть принимать пищу, не снимая каппы, что требует для начала перехода на мягкую пищу.

Одним из важнейших терапевтических процедур является разгрузка и бережное отношение к ВНЧС.

При опускании челюсти должно наблюдаться не скачкообразное движение или хруст, а равномерное движение.

Протрузионное действие достигается посредством удаления всех контактов в области резцов, а также всех контактов бокового смещения, чтобы нижняя челюсть могла скользить дальше вперед.

Если после позиционной терапии, длящейся в среднем 3-12 мес, полностью исчезают все недомогания и симптомы, то возникает клиническая ситуация, когда боковые зубы не могут быть приведены в соприкосновение. Наблюдается отсутствие окклюзии в результате вертикального изменения в челюстном суставе, благодаря репозиции диска. Отсюда возникает необходимость проведения последующей терапии для восстановления зубного контакта и обеспечения четкого положения челюстного сустава в результате стабильного соотношения бугорков и фиссур. В рамках последующей терапии и согласно топографии промежутков и положения верхней и нижней челюстей следует рассмотреть следующие процедуры:

- сошлифовывание в резцовой области;
- ортодонтические процедуры;
- челюстно-хирургические процедуры;

- процедуры протетической реконструкции.

Лечение функциональных расстройств и заболеваний зубочелюстной системы главным образом осуществляется при помощи накусочных капп. Таким образом, окклюзионные каппы играют роль ценных терапевтических средств в стоматологической практике для функциональной отработки симптомов, результатов обследования и лечения заболеваний.

Кроме этого, окклюзионные каппы могут использоваться в функциональной диагностике для выяснения причин дисфункциональных симптомов или вынесения заключений. В начальной фазе лечения функционального заболевания они служат для снижения боли. В каузальной терапии, после подтверждения причин дисфункциональных симптомов или недомоганий они применяются для восстановления гармонии функций, как неинвазивные средства. В процентном отношении окклюзионные аппараты помогают устранить недомогания и симптомы в зависимости от их типа и причины возникновения в 50-80% случаев.

Лечение посредством окклюзионных капп позволяет в любое время производить коррекцию целей терапии с помощью изменения окклюзионных контактных соотношений, если первичный диагноз был изменен при появлении других симптомов или был определен неверно.

После терапии посредством окклюзионных капп следует всегда рассчитывать на то, что будет установлено (если это необходимо) новое положение нижней челюсти, которое посредством определенных мероприятий (например, стачивания, реконструкции) будет преобразовано в физиологическое контактное соотношение зубных рядов.

Обусловленная окклюзией парафункциональная ситуация способна вызвать почти те же симптомы или заключения, что возникают вследствие психоэмоциональных парафункциональных причин. В первом случае было бы полезно изменить окклюзионное соотношение; во втором случае сделанное заключение осталось бы без сколько-нибудь значимого терапевтического эффекта.

Основой изменения нагрузки на систему в результате перечисленных нарушений является рефлекторный гипои или гипертонус жевательной мускулатуры, который приводит к изменениям в отдельных структурах в соответствии с состоянием их тканей, которые выражаются в таких дисфункциональных симптомах или недомоганиях, как истирание, расшатывание зубов, зубные боли, мышечное перенапряжение, сокращение и боли, хруст, суставное трение, боли челюстных суставов или общие лицевые и головные боли.

Согласно основным симптомам, которые вытекают из дисфункционального состояния, функциональные заболевания отдельных органов можно классифицировать на дентопатии, миопатии, артропатии и краниопатии.

Стабилизационная каппа

В литературе она также известна как приспособление Таннера, Фокса или каппа Мичигана (рис. 10.31).



Рис. 10.31. Стабилизационная капша на нижний зубной ряд с отпечатками зубов-антагонистов

Эта капша обеспечивает временные оптимальные окклюзионные взаимоотношения зубных рядов. Она изготавливается в положении центрального соотношения на зубной ряд одной из челюстей. В этом же положении затем происходит и формирование окклюзионных контактов, согласно гнатологической концепции, характерных для центральной окклюзии. В области боковых зубов имеет толщину 1,5-2 мм. Необходимо создавать выраженную фронтальную направляющую - это клыковое и резцовое ведение, с дизокклюзией боковых зубов. Эта капша в области боковых зубов имеет толщину около 1,5-2 мм. Ее можно устанавливать как на верхнюю, так и на нижнюю челюсть, где возможно создать наибольшую окклюзионную стабильность. В основном выбирают челюсть с большим количеством отсутствующих зубов (величина и положение дефектов зубного ряда, в первую очередь - концевые дефекты, имеющиеся неудовлетворительные ортопедические конструкции), кроме того, имеет значение и анатомическая форма зубной дуги пациента.

В каких случаях рекомендуется изготовление стабилизационной капши на верхнюю челюсть? Это наличие дефектов на верхней челюсти, значительный дистальный прикус, необходимость шинирования зубов верхней челюсти из-за повышенной подвижности, скученность фронтальных зубов на нижней челюсти, а также возможность сформировать более отвесное фронтально-клыковое ведение при значительном межрезцовом пространстве (overbite, overjet более 3-4 мм).

А что же свидетельствует в пользу изготовления капши на нижнюю челюсть? Капшу, изготовленную на нижнюю челюсть, пациенты носят лучше, так как с ней легче разговаривать, эстетика нарушается меньше, не нарушается ведущая функция передних зубов, проще формировать фронтально-клыковое ведение, накусывание на капшу стабилизирует ее положение на зубах. Пациенту комфортнее, поскольку она ниже экватора языка, работа врача-стоматолога более эргономична (проще осуществлять контроль).

Стабилизационную капшу можно использовать при всех заболеваниях ВНЧС и жевательных мышц (Seeher W.-D., 2004; Leder S., 2005). Кроме того, она минимизирует

нежелательные побочные явления, возникающие при использовании других типов капп, например удлинение или подвижность зубов. Необходимо до начала лечения сообщить пациенту о том, что применение капп создает новое положение нижней челюсти, которое будет отличаться от прежнего привычного положения межбугоркового контакта. При использовании стабилизационной каппы такие явления минимальны, потому что она полностью перекрывает окклюзионную поверхность всех зубов одной челюсти и обеспечивает контакт опорных бугров зубов-антагонистов с неглубокими фиссурами, расположенными на жевательной поверхности каппы. В области фронтальных зубов появляется так называемое «ощущение близкого контакта», а при плотном сжатии зубных рядов отмечается «легкий» контакт с каппой.

Для изготовления стабилизационной каппы требуется проведение необходимых регистрационных этапов:

- получение альгинатных оттисков с верхней и нижней челюстей;
- определение центрального соотношения и получение межокклюзионного регистрата;
- установка моделей челюстей пациента с учетом индивидуальных данных в пространство артикулятора с помощью лицевой дуги.

Для определения центрального соотношения челюстей необходимо расслабить нижнюю челюсть, т.е. получить состояние физиологического покоя. Затем на небную и фронтальную поверхности верхних передних зубов наносят небольшое количество регистрационной массы. С помощью пассивной манипуляции врач осторожно смещает нижнюю челюсть вдоль дуги смыкания терминальной (конечной) шарнирной оси до тех пор, пока нижние передние зубы не оставят отпечатки на небольшой глубине в регистрационной массе, при этом боковые зубы не должны контактировать. Используя передний регистрат в качестве так называемого шаблона (ключ окклюзии), между боковыми и передними зубами необходимо проложить специальный материал для регистрации окклюзии. Затем убирают так называемый «ключ окклюзии» на передних зубах и заменяют его специальным материалом для регистрации смыкания, на этот раз в качестве шаблона используется отвердевший материал между задними зубами. В результате получается регистрация по всей зубной дуге в положении центрального соотношения, полностью изготовленная из специального материала для регистрации окклюзии. Регистрат необходимо аккуратно обрезать скальпелем и точно установить на моделях, его не следует сильно сжимать при сопоставлении и гипсовке моделей в артикуляторе. Применение лицевой дуги позволяет установить модель верхней челюсти по отношению к шарнирам артикулятора с учетом терминальной дуги и индивидуального радиуса опускания и поднимания нижней челюсти пациента. Это помогает определить, что при изготовлении стабилизационного аппарата любое открытие или смыкание в артикуляторе происходит вдоль той же самой дуги (рис. 10.32-10.34).

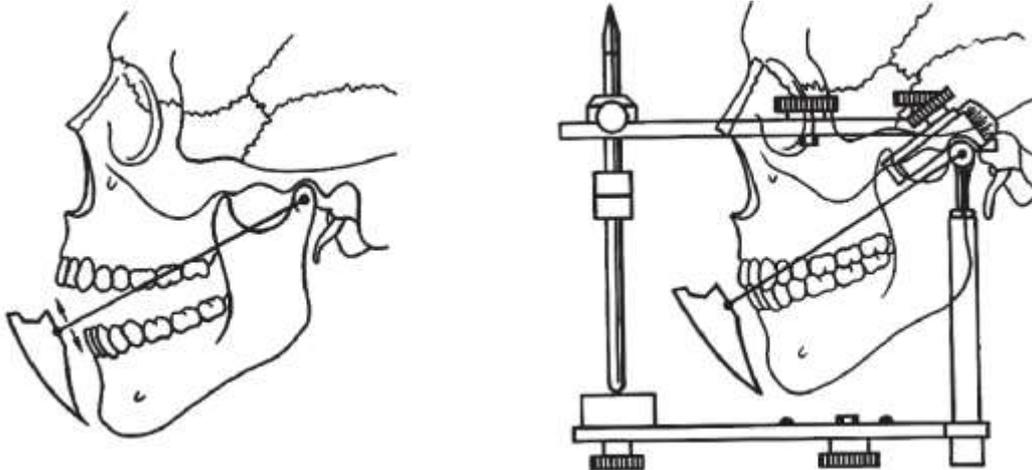


Рис. 10.32. Фиксация положения челюстей в артикуляторе



Рис. 10.33. Передний регистрат центрального соотношения зубных рядов



Рис. 10.34. Полная регистрация ЦС. Передний шаблон и регистрат ЦС на всю дугу из специальной массы

При установке стабилизационной каппы в полости рта необходимо выполнить этапы:

1. Провести перебазировку каппы для улучшения ее ретенции.
2. Создать смыкание с каппой в положении центрального соотношения.
3. Сформировать переднее ведение (клыковая и резцовая направляющая).

Припасовывание стабилизационной каппы в полости рта пациента занимает примерно 40 мин, поскольку она передается из лаборатории с таким рельефом, чтобы ее можно было легко установить на зубной ряд. Затем для улучшения ее ретенции требуется провести перебазировку каппы в полости рта быстротвердеющей пластмассой.

Следующая важная задача заключается в получении окклюзии в центральном соотношении, т.е. достижения одновременного и равномерного контакта между каппой и всеми антагонизирующими зубами в положении центрального соотношения.

Коррекцию начинают с проверки того, чтобы антагонизирующие клыки и резцы контактировали в положении центрального соотношения только после того, как будет достигнуто наличие равномерных симметричных окклюзионных контактов между капшой и опорными буграми каждого антагонизирующего зуба, дистально находящегося по отношению к клыкам. Повторные коррекции каппы выполняют после маркировки окклюзионных опорных бугров с помощью тонкой артикуляционной бумаги, до тех пор пока не будет получен весь ряд отпечатков центральных контактов (рис. 10.35).

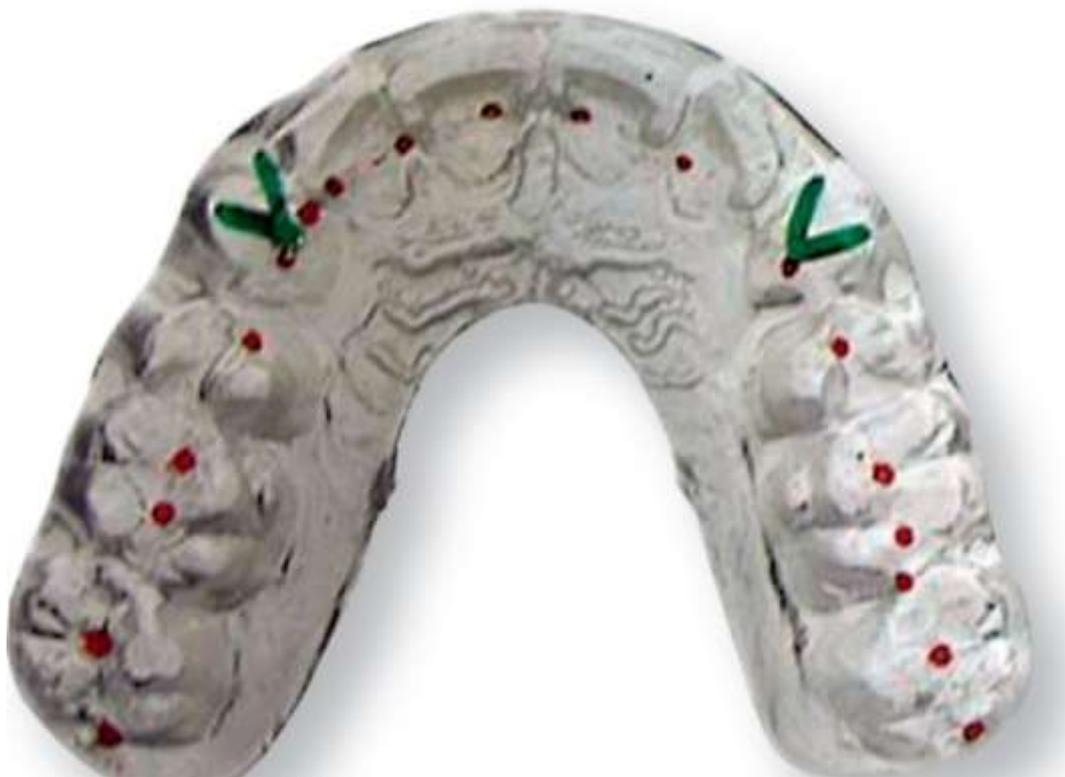


Рис. 10.35. Каппа. Контакты зубов-антагонистов помечены красным цветом при центральном положении

Затем следует перейти к формированию «идеального» переднего ведения. Вначале в центральном соотношении все дистальные контакты маркируют с помощью артикуляционной бумаги красного цвета. После чего, предварительно поместив между зубами артикуляционную бумагу другого цвета, повторно просят пациента сомкнуть зубы в центральном соотношении, а затем сместить нижнюю челюсть в сторону и вперед. Таким способом можно выявить дистальные окклюзионные нарушения и устранить их. Когда будет достигнуто клыковое ведение, каппу следует подогнать так, чтобы клыковое переднее ведение плавно переходило к центральным резцам, которые также обеспечивают большую часть ведения во время протрузионных движений. При продолжительном использовании каппы возникающее мышечное расслабление может позволить нижней челюсти занять новое положение. В этом случае необходима коррекция каппы для достижения оптимального положения челюстей (положения ЦС, ЦО и путь скольжения из ЦС в ЦО).

Противопоказания к применению капп:

- отсутствие снижения глубины резцового перекрытия;
- повышенная активность языка, губ, щек;

- острый артрит (невозможно определить центральное соотношение челюстей, при котором должна быть изготовлена каппа). Перед изготовлением каппы показаны физиотерапия, медикаментозные средства;

- если превалируют психогенные факторы, предпочтительнее использование миорелаксации. Это относится особенно к тем пациентам, которые имеют длительную историю своего «хождения по врачам» без положительного результата лечения.

Дальнейшее применение каппы еще больше фиксирует внимание пациента на окклюзии и затрудняет использование других, не стоматологических методов лечения.

Конструкция каждого лечебно-диагностического аппарата должна быть обоснована результатами функционального анализа зубочелюстной системы. В противном случае могут быть ошибки, трудно поддающиеся исправлению.

В сложных ситуациях диагностики, например при дислокациях диска, показаны графическая регистрация движений нижней челюсти (аксиография), а также МРТ. Перед началом лечения каппой нужно согласовать с пациентом весь план лечения, в том числе постоянную терапию, и заключить с пациентом договор, обговорив стоимость работы. Если каппа не полностью снимает боль, подключить к лечению других специалистов (физиотерапевтов, стоматоневрологов и др.). Релаксационной каппой перед определением центрального соотношения нужно пользоваться 2-3 нед, при патологии ВНЧС - более длительное время (до года). Клиническая картина заболевания позволяет определить преобладание мышечных или суставных расстройств и на этом основании выбрать тип каппы.

Нарушения в мышцах характеризуются:

- болью в области жевательных мышц и их быстрой утомляемостью;
- неконтролируемыми, беспорядочными движениями нижней челюсти, прикусыванием губ, щек, языка;
- головными болями, головокружением;
- чувством давления в ухе;
- эти нарушения часто наблюдаются при бруксизме, неправильно сформированной окклюзионной поверхности. В таких случаях показаны релаксационные каппы.

При преобладании внутренних нарушений в ВНЧС отмечают:

- суставный шум;
- изменение морфологии суставных поверхностей и диска (адгезия, перфорация);
- нарушение взаимного положения суставных элементов.

В этих случаях применяют разобщающие, центрирующие и стабилизирующие каппы и аппараты.

Принципы лечения

Разобщение зубных рядов (дизокклюзия). Репозиция.

Ортодонтические - разблокировка.

Этапное.

Комплексное.

Припасовка окклюзионной каппы.

*Материалы и инструменты*

1. Продезинфицированная окклюзионная каппа.
2. Модели в артикуляторе для контроля.

3. Информационная памятка для пациента.
4. Емкость для хранения окклюзионной каппы.
5. Красная и синяя артикуляционная бумага или окклюзионный шелк.
6. Фрезы и наконечник. *Подготовка*

1. Примерка каппы во рту и коррекция при необходимости: обратить внимание:

- нет ли напряжения при надевании каппы, особенно во фронтальной области?
- Легко ли она снимается?
- Есть ли баланс?
- Не соскакивает ли каппа?

2. Вручить пациенту памятку по его новой окклюзионной каппе.

3. Объяснить пациенту, как пользоваться прилагаемой емкостью для хранения каппы, и показать, как ухаживать за каппой.

*Окклюзионная коррекция каппы в день сдачи*

Расслабляющий тип

Черные: центрические контакты на каждом зубе?

Красные: функционирует ли фронтально-клыковое ведение? Нет ли балансирующих контактов? Не слишком ли выраженные контакты во фронтальной области? В случае необходимости сошлифовать, при этом все время проверяя в ЦС.

*Каппы при скрежете зубов*

Черные: контакты как в привычной окклюзии?

Красные: функционирует ли фронтально-клыковое ведение? Нет ли балансирующих контактов? Не слишком ли выраженные контакты во фронтальной области? В случае необходимости сошлифовать, при этом все время проверяя в привычной окклюзии (позиционирующий тип черный). Равномерное ли накусывание на каппу?

Дать пациенту соответствующие инструкции по режиму ношения каппы. Записать, где и какие контакты были сошлифованы.

*Коррекция окклюзионной каппы*

Материалы и инструменты:

1. Наконечник с грубой фрезой.
2. Красная копирка на держателе/окклюзионный шелк.
3. Черная копирка без держателя/синий окклюзионный шелк.

Контроль окклюзионных контактов:

- пациент накусывает, врач ведет нижнюю челюсть в ЦС, проверяет, осталось ли распределение окклюзионных контактов таким же равномерным или появились преждевременные контакты;

- проложить красную бумагу, пациент выполняет движения вправо/влево, вперед/назад;

- проложив черную копирку, врач ведет нижнюю челюсть в ЦС, просит пациента постучать зубами;

- сошлифовывание до получения нужного распределения контактных пунктов - участки, отмеченные красной копиркой (участки дистальнее созданных путей ведения,

обычно дистальнее клыка), сошлифовать участки, отмеченные черной копиркой; в области боковых зубов - равномерно пришлифовать, а по пути ведения совсем легко освежить;

- записать, где и какие контакты были пришлифованы (указать номер зуба-антагониста).

Пример: в результате возникновения преждевременных контактов с зубами 26 и 27 н/ч каппа была пришлифована в соответствующей области. Кроме того, был сошлифован нежелательный балансирующий контакт, появляющийся при медио- и латеротрузии с зубом 16, который выполнял ведение совместно с зубом 13.

#### *Информационная памятка пациенту*

Окклюзионная каппа за счет специального оформления жевательной поверхности способствует расслаблению жевательной мускулатуры и дает возможность суставным головкам занять правильное физиологическое положение в суставных ямках. Ее лечебное действие осуществляется только тогда, когда верхние и нижние зубы в контакте. К примеру, это происходит при жевании, во время глотания (до доли секунды), часто ночью, когда пациент непроизвольно сильно сжимает зубы на несколько минут или скрежещет во сне. Именно поэтому целесообразно носить капу 24 ч в сутки, прежде всего ночью, также и с той целью, чтобы предотвратить преждевременное стирание зубов. В состоянии покоя между верхними и нижними зубами все время должно сохраняться небольшое пространство. Поэтому пациент должен стараться специально не накусывать на капу, чтобы увеличить ее терапевтический эффект.

Необходимо учесть следующие моменты

Перед контрольным посещением врача каппа должна находиться в полости рта, как минимум, в течение 30 мин. Тогда суставные головки заново установятся в достигнутое терапевтическое положение. Пока пациент пользуется каппой, всегда необходимо ее приносить с собой на прием к врачу-стоматологу, даже если это просто профилактическое обследование или установка пломбы. На период, когда пациент не пользуется каппой, необходимо хранить ее в специальном контейнере. Если каппа постоянно находится во влажной среде, то она остается долгое время мягкой, гибкой и легко надевается. Для очистки каппы от зубного налета она периодически помещается в специальный раствор или ее необходимо чистить зубной щеткой с пастой. Поверхность каппы хорошо обрабатывать профилактической пенкой «Профессор Персин»: 2-3 дозы на 30 с, а потом смыть теплой водой.

В течение всего периода лечения окклюзионную поверхность каппы необходимо будет несколько раз корректировать - сошлифовывать или наплаивать, используя быстротвердеющую пластмассу. Это требуется для реализации лечебного воздействия каппы. Заранее невозможно указать точную длительность ношения окклюзионной каппы. Поэтому пациент должен набраться терпения и следовать четким указаниям врача, если даже кажется, что никаких изменений не происходит.

#### 10.4. Ортодонтическое лечение пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы

Дисфункция зубочелюстной системы объединяет группу пациентов с нарушением функции зубочелюстной системы, возникающей на фоне наличия зубочелюстных аномалий: аномалий зубов, зубных рядов, челюстей, окклюзии (рис. 10.36-10.38).

В настоящее время более 30% пациентов, обращающихся за ортодонтической помощью, имеют те или иные симптомы дисфункций. Чаще это взрослые пациенты, но много и детей, начиная с 12 лет. Всех пациентов можно распределить на три группы в зависимости от патологии, сопровождающей дисфункцию: с зубочелюстными аномалиями, с адентией и ее осложнениями и с гнатическими формами аномалий окклюзии.

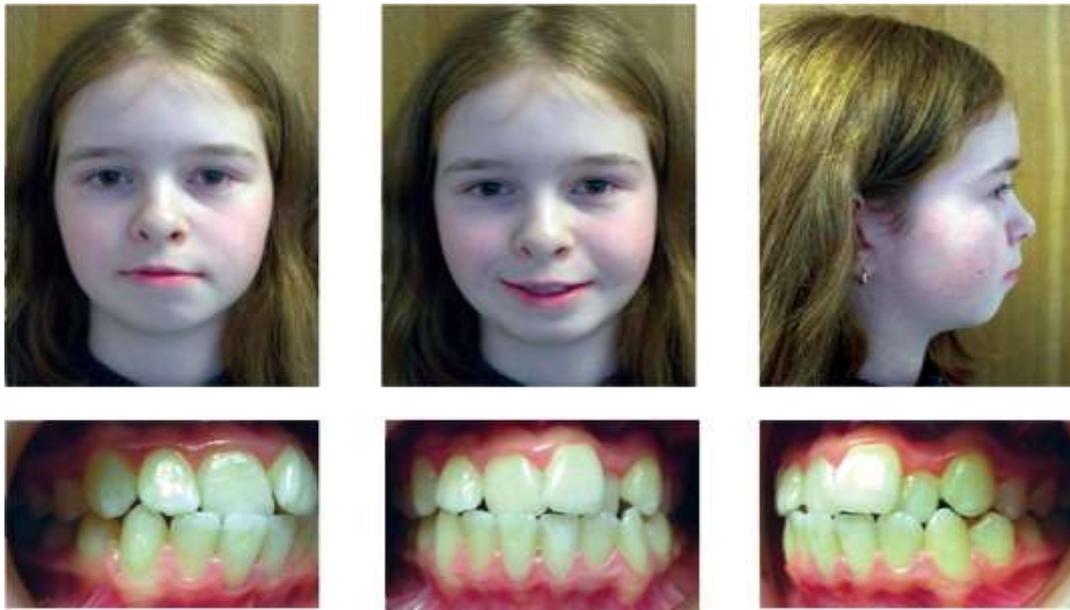


Рис.10.36. Пациентка с дисфункцией зубочелюстной системы вследствие аномалии окклюзии. Обратная резцовая окклюзия в области зубов 1.1 и 2.2 блокирует положение нижней челюсти, создавая ее вынужденное положение и уменьшая объем жевательных движений



Рис. 10.37. Пациентка с дисфункцией зубочелюстной системы вследствие вторичной адентии отдельных зубов, нерационального и несвоевременного протезирования и, как следствия, деформации зубных рядов



Рис.10.38. Пациент с дисфункцией зубочелюстной системы вследствие гнатической формы аномалии окклюзии. Обратная резцовая дизокклюзия и мезиальная окклюзия приводят к уменьшению количества окклюзионных контактов, изменению траектории движения нижней челюсти и снижению эффективности жевания

Сложность проведения ортодонтического лечения взрослых пациентов заключается в том, что завершен рост, отсутствует желание пользоваться ортодонтической аппаратурой, а также ограничены возможности применения функциональной аппаратуры.

Гнатические формы аномалий окклюзии подлежат либо компенсаторному лечению посредством зубных или зубоальвеолярных перемещений, либо комбинированному с хирургией методу.

Другое возрастное отличие заключается в структуре костной ткани: у молодых пациентов верхняя челюсть состоит в основном из губчатой кости и имеет большие костномозговые пространства, а в нижней челюсти преобладает компактная кость. С возрастом костная ткань ослабевает, кость утрачивает свою широкопетлистую структуру. В течение всей жизни происходит процесс реконструкции кости, который зависит от возраста и может усиливаться под воздействием механических раздражителей.

У взрослых пациентов нередко наблюдаются большое количество пломбированных, девитализированных и отсутствующих зубов, атрофия альвеолярных отростков. Многочисленные патологии проявляются в виде частых случаев пародонтопатий, приводящих к смещению зубов и травматическим окклюзионным контактам.

При планировании лечения следует обратить внимание на следующее:

- определение положения нижней челюсти и состояния височно-нижнечелюстного сустава;
- состояние пародонта;
- возможности перемещения зубов;
- величину усилия;
- ретенцию;
- функционально ориентированные мероприятия перед протезированием.

Для составления плана комплексной реабилитации сложного стоматологического пациента необходимо провести тщательное обследование.

При обнаружении окклюзионных нарушений, заболеваний жевательных мышц и/или дисфункции височно-нижнечелюстных суставов необходимо провести функциональную диагностику - анализ артикуляционных взаимоотношений зубных рядов с помощью артикулятора. Если при этом выявляется отличие центрального соотношения челюстей (центральной окклюзии) от привычной окклюзии, может потребоваться проведение сплэнт-терапии (до 3 мес) с целью релаксации жевательных мышц и рефлекторного перемещения нижней челюсти из приобретенного положения в реальное центральное соотношение.

Итогом глубокой добросовестной диагностики может явиться такая ситуация: большинство зубов в центральной окклюзии разобщены, и на самом деле необходимо обширное лечение с полной реконструкцией жевательной поверхности зубных рядов. Лишь тогда пациента перестанут мучить проблемы с пародонтом, рецессиями, болевыми синдромами височно-нижнечелюстных суставов, поломками и плохой фиксацией протезов.

Только на этом этапе можно составить квалифицированный план лечения и приступить к выполнению комбинированной работы.

В.А. Хватова (2002) на конференции «Мышечно-суставная дисфункция на приеме у ортодонта» сделала заключение о том, что ортодонтическое лечение - важный метод окклюзионной коррекции, а следовательно - устранения мышечно-суставной дисфункции, с одной стороны. С другой стороны, в последние годы мы нередко наблюдаем пациентов, у которых в процессе и после ортодонтического лечения возникли симптомы нарушения функции жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов.

В ряде случаев ортодонты основное внимание обращают на эстетические нарушения, не учитывая состояние мышц и височно-нижнечелюстных суставов и исходя из того, что только улучшение положения зубов, создание ортогнатического прикуса нормализует функциональное состояние зубочелюстной системы. Игнорируются два факта:

- зубочелюстные аномалии могут сопровождаться функциональными заболеваниями;
- ортодонтическое лечение может вызвать ухудшение состояния зубочелюстной системы.

Любая зубочелюстная аномалия может быть причиной функциональных нарушений. Но также любое ортодонтическое перемещение зубов изменяет функцию мышц и положение суставных головок в дистальном, трансверзальном и вентральном направлениях. Это зависит от величины и направления действия активной ортодонтической силы. Оценка положения суставных головок может отличить патологическую реакцию сустава от адаптации сустава к новому, правильному положению суставных головок. Сложность в том, что мышечно-суставная дисфункция клинически может не проявляться, пациент не обращает на нее внимания, а в ходе лечения симптомы дисфункции выявляются. Возникает ложное представление о том, что появление патологических симптомов связано с ортодонтическим лечением.

Ключевым звеном в патогенезе развития дисфункции височно-нижнечелюстных суставов у пациентов с аномалиями окклюзии и деформацией зубных рядов является дискоординация деятельности жевательных мышц, приводящая к изменению взаимоотношений внутрисуставного диска и головки нижней челюсти (Семкин В.А., Рабухина Н.А., Кравченко Д.В., 2001). У значительной части пациентов в этих случаях возникают жалобы на боли в проекции сочленения, шум в суставе, внесуставные боли, чувство скованности жевательных мышц и т.д., однако изменений в состоянии элементов сочленения - в строении костных фрагментов, четкости и ширине кортикальных пластинок - длительное время не происходит. Первые симптомы дисфункции нередко происходят

самостоятельно или под действием назначаемого в таких случаях физиотерапевтического лечения. Если причину дискоординации деятельности жевательных мышц не устранить, сохранив, таким образом, внутрисуставные взаимоотношения, развивается приспособительная реакция элементов сочленения к работе в новых условиях.

При длительно существующей дисфункции жевательных мышц могут наблюдаться рентгенологические проявления механической перегрузки тканей элементов ВНЧС с развитием дегенеративных изменений, т.е. появляются симптомы артроза. Артроз обычно проявляется сужением рентгенологической суставной щели вследствие деструкции внутрисуставного диска и повреждения фиброзно-хрящевых покрытий головки нижней челюсти и суставной ямки, субхондрального склероза замыкающих пластинок головки и ямки, который отображает компенсаторное утолщение костной ткани, из-за механической нагрузки на ткани сустава. Деформирующий артроз чаще всего проявляется увеличением суставной поверхности головки за счет окостенения сухожилий латеральной крыловидной мышцы у места ее прикрепления к головке нижней челюсти, что увеличивает площадь, на которую распределяется растущая нагрузка на ткани сустава. Такие же участки окостенения можно обнаружить и у края бугорка, но гораздо реже, вследствие так называемого компрессионного синдрома в результате смещения головки нижней челюсти и уменьшения объема внутрисуставного пространства верхнего и нижнего этажей височно-нижнечелюстных суставов.

В последующем, при прогрессировании органических изменений или при возникновении определенных ситуаций, когда компенсаторные возможности элементов сочленения и жевательных мышц недостаточны (стресс, травма, нерациональное протезирование и др.), появляются стойкие клинические симптомы дисфункции.

Определение положения нижней челюсти и состояния височно-нижнечелюстного сустава

Как уже отмечалось ранее, по завершении роста способность височно-нижнечелюстных структур к ремоделированию сходит на нет, что приводит к необходимости при планировании ортодонтического лечения установки правильного положения нижней челюсти.

Очень часто у взрослых пациентов с неполным набором зубов можно наблюдать наклон или экструзию не только соседних зубов в сторону промежутка, но и зубов, имеющих антагонисты. Подобные нарушения фиссурно-бугоркового контакта нередко влекут за собой смещение нижней челюсти под воздействием нарушения смыкания зубов.

Для установления правильного положения нижней челюсти проводится предварительное лечение с помощью вспомогательных накусочных устройств, которые применяются для снятия нагрузки с височно-нижнечелюстных суставов. Для координации жевательной мускулатуры рекомендуется использовать дополнительные миофункциональные упражнения.

В.А. Семкин (1999) пишет, что после комплексного лечения, включающего в себя медикаментозную терапию, мануальное вправление диска, физиотерапию, массаж и лечебную гимнастику, а также изготовление и установление эксцентричной дистракционной шины на 1-м этапе, с целью нормализации внутрисуставных взаимоотношений, а в последующем - изготовления и установления каппы для закрепления результатов лечения, в течение 3 мес в произошло купирование болевого синдрома, исчезли симптом «щелчка» и хруст при движении нижней челюсти, увеличился объем открывания рта.

D.Mahony (1998) в своей статье «Восстановление физиологического размера окклюзии у пациентов с глубоким прикусом» пишет, что исторически сложилось так, что многие врачи-стоматологи считают увеличение межальвеолярной высоты по ряду справедливых

причин опасным и рискованным мероприятием. Произвольное разобщение зубных рядов непосредственно в артикуляторе на различных этапах изготовления реставраций, как правило, вызывает неудобство и отрицательную реакцию пациентов. Однако, несмотря на этот риск, нормализация глубины перекрытия позволяет получить ряд несомненных преимуществ.

П.В. Ишмурзин (2013) установил, что ортодонтическое лечение сагиттальных аномалий окклюзии в 80% случаев создает предпосылки к проявлению нарушения функции височно-нижнечелюстного сустава, что требует многоуровневого мониторинга его состояния в процессе коррекции аномалий прикуса.

На этапе интервьюирования 98 пациентов с дисфункцией ВНЧС, ассоциированной с зубочелюстными аномалиями, автор выявил субъективные причины обращения к ортодонту. Акустические симптомы в суставе отмечали 75 (76,6%) пациентов; дискомфорт при смыкании зубов, чувство «плавающей нижней челюсти» - 38 (38,7%) человек. «Усталость», «скованность» жевательных мышц была основной жалобой у 34 (34,7%) пациентов; болевой синдром - у 20 (20,4%), асимметрия лица в покое - у 16 (16,3%). Асимметрия лица в динамике была жалобой у 9 (9,2%) пациентов; нарушение смыкания зубов - у 9 (9,2%); «заклинивание» нижней челюсти при зевании и смехе - у 4 (4,1%).

Объективными причинами обращения за ортодонтической помощью являлись: глубокие формы окклюзии - у 69 (70,4%); дистальная окклюзия - у 45 (45,9%); смещение нижней челюсти в трансверсальной плоскости - у 16 (16,7%).

Обследование наблюдаемых пациентов выявило достоверное увеличение объема экскурсии нижней челюсти в вертикальной плоскости у пациентов с дисфункцией ВНЧС, а также смещение подбородочной точки при открывании рта; девиация нижней челюсти и акустические симптомы в виде щелчка при открывании рта были отмечены у 13 (36,1%) пациентов. Качественная характеристика архитектоники ВНЧС у пациентов на стороне нарушения функции сустава заключалась в следующем: достоверно преобладали подчеркнуто-выпуклая и атипичная формы суставного сочленения ( $X^2 = 6,50, p = 0,01$ ) и заднее положение мышцелка ( $X^2 = 12,83, p < 0,01$ ). Измерение линейных параметров элементов ВНЧС показало достоверное уменьшение высоты и ширины суставного отростка нижней челюсти на стороне дисфункции.

Поскольку обеспеченность периферическим кровотоком отражает функциональную активность органа, определено увеличение тонуса собственно жевательной и височной мышц на стороне нарушенной функции ВНЧС, на противоположной - увеличение тонуса крыловидных мышц.

Определена необходимость использования миофункционального ретейнера у пациентов с зубочелюстными аномалиями, сочетанными с дисфункцией ВНЧС. Основная задача такого ретейнера - закрепление центрального положения и профилактика боковых смещений нижней челюсти, поскольку полного восстановления симметричности тонического состояния крыловидных мышц по окончании активного периода лечения по данным функциональных методов исследования не происходит. Предпочтительно отдавать двучелюстным индивидуальным аппаратам.

Доклиническими маркерами дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с зубочелюстными аномалиями являлись:

- окклюзионные знаки - асимметричное и дистальное смыкание боковой группы зубов, отсутствие окклюзионного контакта во фронтальном отделе и трапециевидная форма зубных рядов;

- «рентгенологические знаки» - увеличение параметров верхнего и нижнего окклюзионных углов, тенденция к антеинклинации резцов нижней челюсти при уменьшенном значении межрезцового угла;

- «функциональные знаки» - увеличение экскурсии нижней челюсти в вертикальной плоскости, боль и дискомфорт в области жевательных мышц, дисфункция обеспеченности периферическим кровотоком тканей, окружающих височно-нижнечелюстной сустав.

У пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированной с зубочелюстными аномалиями, вне зависимости от характера смыкания моляров в сагиттальной и трансверзальной плоскостях преобладают подчеркнуто-выпуклая и атипичная формы суставного сочленения и заднее положение мышечного отростка. При сагиттальных аномалиях определялось увеличение сагиттального суставного соотношения с диспропорцией размеров суставной ямки и головки в вертикальной и сагиттальных плоскостях на стороне дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

#### Состояние пародонта

Обязательным условием успешного лечения является критическая оценка состояния пародонта. На основании диагностических данных можно получить реальное представление о возможных зубных перемещениях.

Штуцману (1996) и Петровичу (1998) удалось доказать, что воспаленный пародонт влечет за собой затруднение кровоснабжения клеток, обеспечивающих процесс костной резорбции и аппозиции, вследствие чего снижается степень обновления альвеолярной кости. Это затрудняет и замедляет перемещение зубов.

Перед началом ортодонтического лечения часто необходимы следующие меры:

- обучение гигиене полости рта и контроль

зубного налета;

- предварительное пародонтологическое лечение, например удаление твердого налета, кюретаж или снятие зубного камня, а также, реже, хирургическое вмешательство в виде пластики десны.

#### Возможности перемещения зубов

В ходе тщательных исследований Штуцманн и соавт. определили, что степень регенерации губчатого вещества значительно выше, чем компактной кости, и поэтому ортодонтическое зубное перемещение в губчатом веществе обуславливает в первую очередь резорбцию альвеолярной кости, в то время как перемещение в кортикальной кости ведет к резорбции корней зубов, которая более ярко выражена у корней бутылочной формы, чем у корней с закругленным кончиком. Например, протрузия резцов вызывает резорбцию кости с вестибулярной стороны. Необходимое пространство обеспечивается в этом случае с помощью удаления и дистального смещения зубов.

Значительно более сложному лечению подлежат аномалии в вертикальной плоскости. Особенно трудным является лечение глубокого резцового перекрытия у взрослых, поскольку изменения зубоальвеолярных высот происходят медленно и часто требуются хирургические вмешательства. Изменение глубины резцового перекрытия может обеспечиваться при помощи интрузии резцов и одновременной экструзии боковых зубов. Наиболее устойчивые результаты достигаются при интрузии зубов, которая под воздействием легкого продолжительного усилия обуславливает реконструкцию опорной ткани и рассматривается как стабилизирующее пародонт мероприятие. При этом следует обращать внимание на то, чтобы для опоры имелось достаточное количество зубов для сохранения возникающих экструзионных сил на минимальном уровне.

В качестве другого вида зубных перемещений у взрослых может производиться выравнивание смещенных зубов, которые поддаются успешной коррекции даже у пациентов старшего возраста, что может способствовать улучшению исходного уровня при установке протезов.

По мнению Г. Компош (1998), ограничивающими факторами зубного перемещения на верхней челюсти часто являются: слишком высокий небный свод, препятствующий ретрузионному корпусному перемещению передних зубов, или низкое положение дна верхнечелюстных пазух, препятствующее перемещению боковых зубов в сагиттальном направлении.

#### Величина усилия

При пародонтопатиях следует применять небольшие усилия, чтобы избежать повреждений пульпы и резорбции. Скорость перемещения зуба зависит от прилагаемого усилия.

Проведение контролируемых перемещений зубов под воздействием легких направленных и постоянных усилий возможно лишь при использовании несъемных ортодонтических аппаратов. Наряду со стандартными методиками лечения брекет-системой рекомендуется использование техники сегментных дуг Берстона, особенно в условиях неполного комплекта зубов. При ортодонтическом лечении любыми видами аппаратуры возникает нежелательная отдача на опорную зону, которая особенно выражена при большом количестве отсутствующих зубов. Улучшить опорную часть можно при помощи установки небных или лицевых дуг, пластиночных аппаратов, ортодонтических имплантатов. Съемные приспособления (пластинки Крозата) могут использоваться лишь на некоторых этапах лечения, например для выравнивания отдельных зубов, объемные перемещения зубов осуществляются лишь с использованием брекет-системы.

#### Ретенция

Наряду с предполагаемой продолжительностью лечения для пациентов также важен вопрос продолжительности ретенционного периода и конструкции аппаратов. Как правило, при лечении несъемными аппаратами время ретенции равно времени фактического лечения. Если за ортодонтическим лечением следует установка протезов, а перемещенные зубы включены в общую конструкцию, то время ретенции может быть сокращено приблизительно до 6 мес.

Сохраняющиеся дисфункция или повышенная подвижность зубов после окончания лечения говорят о необходимости продления этапа ретенции. Так, в области резцов после закрытия промежутков велика вероятность рецидива, поскольку зубы стремятся вернуться в исходное положение, а окружающие мягкие ткани еще не успели приспособиться к новому положению. В таких случаях нельзя обойтись без длительной ретенции.

При этом рекомендуется применение съемных аппаратов, например пластинок, которые могут использоваться в комбинации с временными протезами. Если не все перемещенные зубы вовлечены в процесс протезирования, и в результате повышенной подвижности зубов требуется продление времени ретенции, исходя из функциональных и эстетических соображений, должно быть найдено временное решение проблемы с помощью протезирования.

#### Функционально ориентированные мероприятия перед протезированием

Если при лечении детей и подростков врач-ортодонт может справиться с патологией с помощью только ортодонтического лечения, то при лечении взрослых обязательным условием является сотрудничество нескольких специалистов.

Наряду с ситуациями, когда установка зубного протеза может осуществляться без особых затруднений, протезист часто сталкивается с неблагоприятным расположением зубов, которое не позволяет обеспечить нормальное протезирование. Благодаря ортодонтическим мероприятиям по коррекции положения зубов, облегчается не только процесс установки протезов, но и с функциональной точки зрения приобретает

профилактическое, а часто и терапевтическое значение для исправления дисфункций нижней челюсти.

Функционально ориентированное ортодонтическое лечение до протезирования может служить для:

- выравнивания зубов с целью устранения неправильной нагрузки и положения нижней челюсти;
- изменения вертикальных соотношений;



Рис. 10.39. Аппарат Норда для разрыва небного шва: а - на модели верхней челюсти; б - в полости рта

- лучшего распределения опоры с точки зрения функциональной нагрузки;
- формирование гармоничных зубных дуг;
- улучшение эстетики улыбки.

#### *Выпрямление наклонных зубов*

Вследствие удаления зубов нередко наблюдаются изменение положения боковых зубов. Подобный наклон моляров после удаления молочных зубов наиболее ярко выражен на нижней челюсти. Отдельные зубы, наклон которых к окклюзионной плоскости составляет более 25 градусов, не должны покрываться коронками. Нагрузка в подобных случаях распространяется экстрааксиально, т.е. переносится в сторону от оси корня, причем в качестве побочного явления наблюдается окклюзионное несоответствие и изменение вертикального соотношения, которые нельзя упускать из внимания. Необходимо помнить, что боковые зубы помогают обеспечить стабильное положение нижней челюсти. Ортодонтическое выравнивание наклоненных зубов следует производить в следующих случаях:

- во избежание экстрааксиальной нагрузки и для предотвращения разрушения кости;
- при реконструкции вторично измененного смыкания зубных рядов;
- для предотвращения накопления зубного налета и возникновения пародонтопатий;
- для защиты пульпы при препарировании.

Поскольку выпрямление зубов сопровождается экстррузией, в большинстве случаев требуется их одновременная интрузия, чтобы избежать нежелательного разобщения. Посредством пружин, петель или изгибов tip-back можно варьировать направление силы и обеспечивать ориентированное по осям положение зубов.

#### *Изменение вертикальных размеров*

Крайне серьезной проблемой является величина глубокого резцового перекрытия. С одной стороны, оно может быть следствием потери опоры в области боковых зубов и

обуславливать антеинклинацию нижней челюсти и деформацию кривой Шпее. С другой стороны, оно может являться наследственной аномалией горизонтального строения черепа.

#### *Формирование гармоничных зубных дуг*

Часто встречающейся аномалией в трансверзальном направлении, которая нередко сопровождается функциональными нарушениями, является односторонняя или двусторонняя перекрестная окклюзия. В большинстве случаев она обусловлена слишком узкой верхней челюстью. Консервативно расширение верхней челюсти может быть достигнуто при помощи:

- расширения в трансверзальном направлении;
- разрыва срединного нёбного шва.

Расширения верхнего зубного ряда с использованием ортодонтических аппаратов с увеличением ширины верхней челюсти можно достичь лишь в фазе роста. У взрослых пациентов апикальный базис поддается лишь ограниченному воздействию, а расширение может быть достигнуто только в области альвеолярных отростков.

Для коррекции выраженного сужения верхней челюсти у взрослых рекомендуется применять методику быстрого нёбного расширения, которая была подробно описана Дерихсвайлером и взята на вооружение многими ортодонтами. Основным принципом заключается в расширении верхней челюсти посредством разрыва нёбного шва под воздействием больших усилий (рис. 10.39).

Быстрое нёбное расширение для координации зубных дуг может предписываться к использованию:

- в рамках ортодонтического лечения перед протезированием;
- в качестве предхирургического мероприятия.

Цель быстрого нёбного расширения заключается в его открытии посредством использования сравнительно большого усилия, а также в достижении как можно более параллельного бокового перемещения сегментов верхней челюсти, причем по возможности следует избегать наклона зубов. Поскольку применяемое усилие все же передается на зубные ряды, следует привлекать для опорной части как можно большее количество зубов. Таким образом, обеспечивается распределение усилия по всему альвеолярному отростку и предотвращаются травмы отдельных зубов. Устройства такого рода должны цементироваться на время проведения активного лечения, чтобы добиться наибольшего эффекта.

#### *Раскрытие нёбного шва*

После цементирования приспособления пациент получает указание в течение первых трех дней активировать винт 3 раза в день; при этом в зависимости от сопротивления активация может производиться в несколько этапов. Локализация и окостенение нёбного шва зависят не только от возраста, но и от индивидуальных особенностей организма.

Важным критерием успешного прохождения процесса быстрого нёбного расширения является возникновение диастемы по прошествии 3 дней, что свидетельствует об открытии нёбного шва. После этого количество активаций сокращается до двух в день. Подобным образом в течение 3-4 нед можно достичь поперечного расширения до 10 мм (рис. 10.40).

При быстром нёбном расширении должна производиться дополнительная коррекция. Форсированное расширение нёбного шва приводит не только к увеличению ширины верхней челюсти, но и к щечному наклону боковых зубов. По окончании активной фазы

лечения последние выпрямляются и принимают почти исходное положение по отношению к оси. После быстрого небного расширения на период от 6 до 8 нед устанавливается фиксирующая пластинка и сохраняется до тех пор, пока шов не зарастет костной тканью в результате процесса реконструкции.

#### *Осложнения*

Если через 3 дня диастема не появляется, то следует немедленно прекратить быстрое небное расширение. Есть опасность того, что прилагаемое усилие вызовет наклон боковых зубов, приведет к расщеплению вестибулярной компактной пластинки.

Другим осложнением может быть сжатие небной артерии, сопровождаемое образованием гематомы и последующим некрозом. В обоих случаях следует прекратить быстрое небное расширение. После заживления и прояснения причин возможна вторая попытка расширения после предварительного хирургического ослабления небного шва.

Ортодонтические процедуры, даже в условиях ослабленного пародонта, в состоянии оказать поддержку функциональному лечению и дальнейшему протезированию. Обязательным условием лечения является тщательная диагностика с особым вниманием к функциональным методам обследования. Диагностика аномальных функций губ и языка, которые даже у взрослых приводят к гнатическим и зубным изменениям, поможет предотвратить рецидивы ортодонтического лечения. Дисфункции сложно поддаются лечению, поскольку движения осуществляются произвольно и коррекция у взрослых затруднена. В качестве профилактических мероприятий рекомендуется установка ортодонтических аппаратов с накусочной площадкой, а также проведение лечебной гимнастики.

Перед началом лечения необходимо реально оценить сознательность пациента в отношении гигиены рта и соблюдения указаний врача.

#### *Клинический пример*

Выписка из истории болезни №266-567 от 25.05.2010г.

Пациентка Ю., 19 лет. Врач-ортодонт, ассистент кафедры ортодонтии МГМСУ, Климова Т.В.

Жалобы: на нарушение эстетики лица.

Визуально наблюдаются несмыкание губ, выступание зубов 11, 12, выражена подбородочная складка, асимметрия лица, смещение подбородка влево. Мягкие ткани без патологии, состояние гигиены полости рта удовлетворительное, период прикуса постоянных зубов. Наличие хронических заболеваний и вредных привычек отрицает. Рождена в срок. Долихоцефалическая форма головы (рис.10.41).

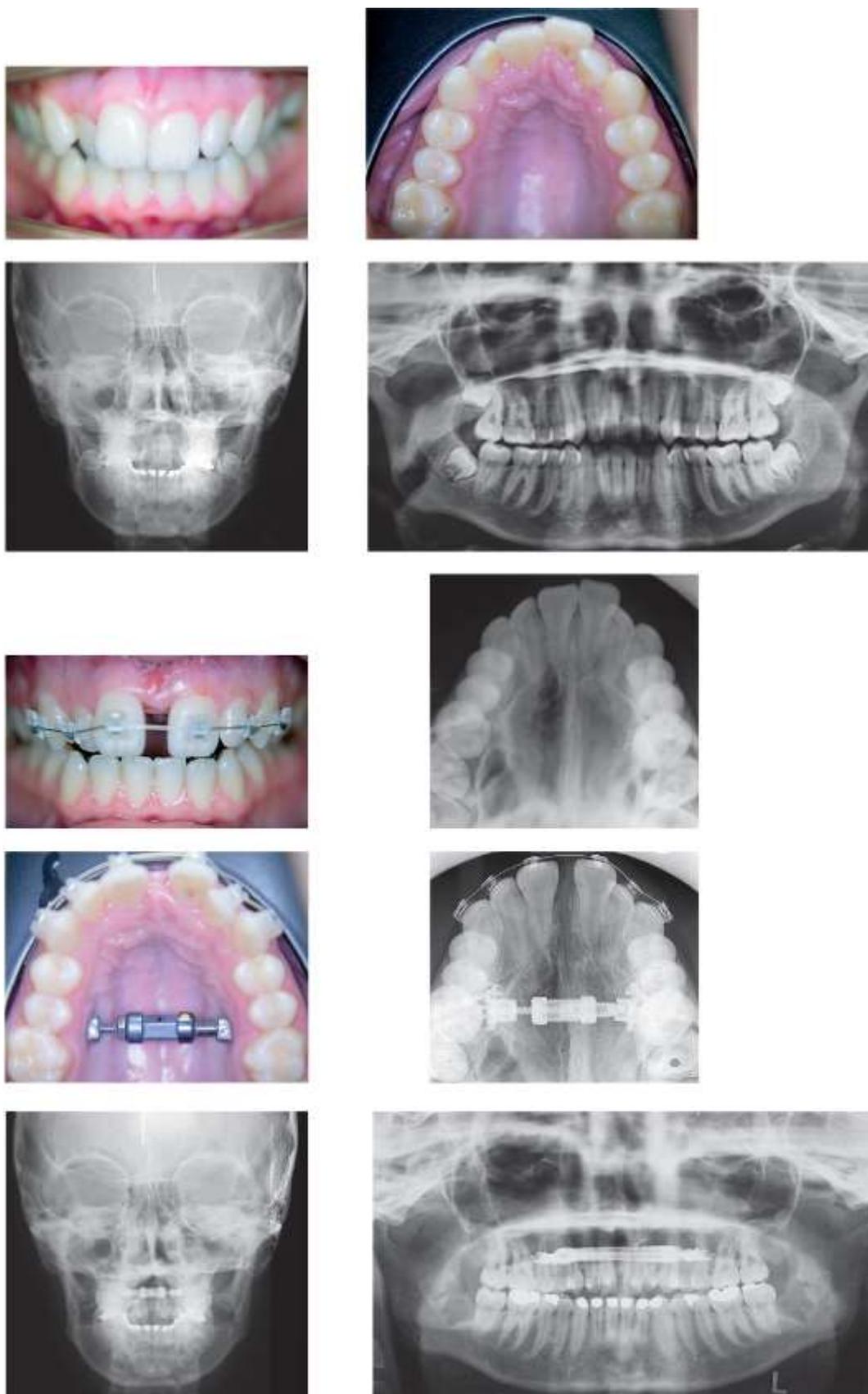


Рис. 10.40. Применение методики раскрытия нёбного шва при ортодонтическом лечении трансверзального сужения верхнего зубного ряда и челюсти

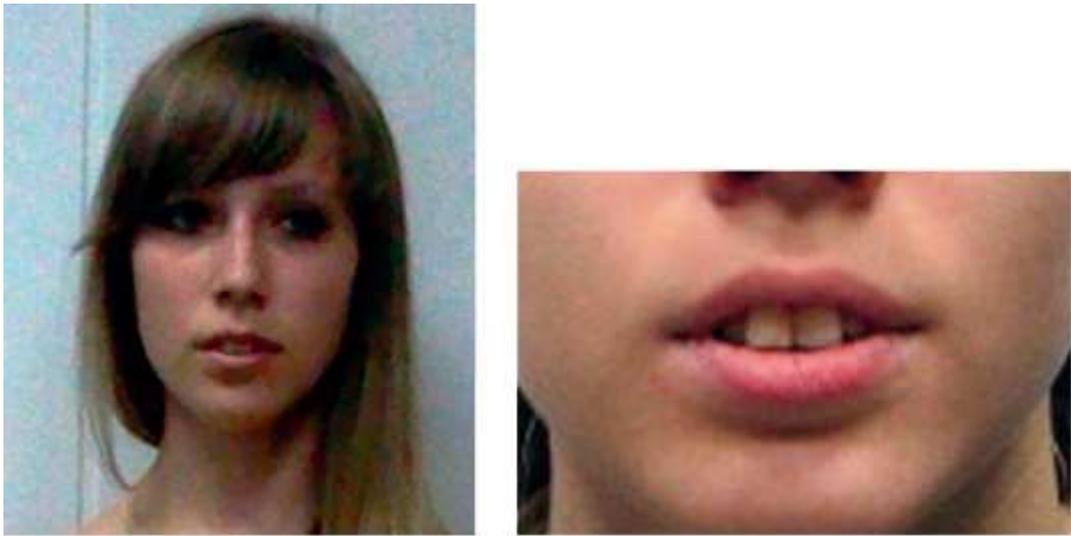


Рис. 10.41. Пациентка Ю., лицо анфас



Рис. 10.42. Сагиттальная резцовая дизокклюзия в сочетании с дистальной окклюзией, лингвоокклюзия, глубокая дизокклюзия



Рис. 10.43. Гипсовые модели зубных рядов пациентки

При осмотре полости рта выявлено следующее.

Дистальная окклюзия зубных рядов. Окклюзия моляров справа и слева - 2-й класс по Энгля.

Лингвоокклюзия справа и слева. Окклюзия клыков справа и слева - 2-й класс по Энгля.

Сагиттальная резцовая дизокклюзия, сагиттальная щель - 10 мм, глубокая резцовая дизокклюзия, трансверзальная резцовая дизокклюзия, смещение косметического центра влево на 2,5 мм (рис. 10.42).

Изготовлены гипсовые модели зубных рядов (рис. 10.43).

Проведено антропометрическое, рентгенологическое исследование.

Расчет гипсовых моделей до лечения:

$\Sigma 4_{вр} = 31,0$  мм - увеличена на 3,3%.  $\Sigma 4_{нр} = 21,0$  мм - снижена на 4,7%.  $\Sigma 12_{в} = 96,0$  мм;  
 $\Sigma 12_{н} = 82,0$  мм.

Индекс Тона = 1,47 при норме 1,33. Индекс соотношения зубных рядов равен 1,17 при норме 1,08.

## ТРГ-показатели, полученные до лечения



Рис. 10.44. ТРГ до лечения

Диагноз:

1. Дистальная окклюзия, обусловленная смещением нижней челюсти кзади.
  2. Сагиттальная резцовая дизокклюзия. Сагиттальная щель 10 мм.
  3. Глубокая резцовая дизокклюзия (травмирующая окклюзия).
  4. Трансверзальная резцовая дизокклюзия, трансверзальная лингвоокклюзия справа и слева.
  5. Сужение и удлинение верхнего зубного ряда.
  6. Сужение и укорочение нижнего зубного ряда.
  7. Скученное положение зубов во фронтальном отделе нижнего зубного ряда.
  8. Протрузия фронтальных зубов верхнего зубного ряда.
- Проведена электромиография мышц челюстно-лицевой области.  
Проба: относительный покой нижней челюсти (рис. 10.45).

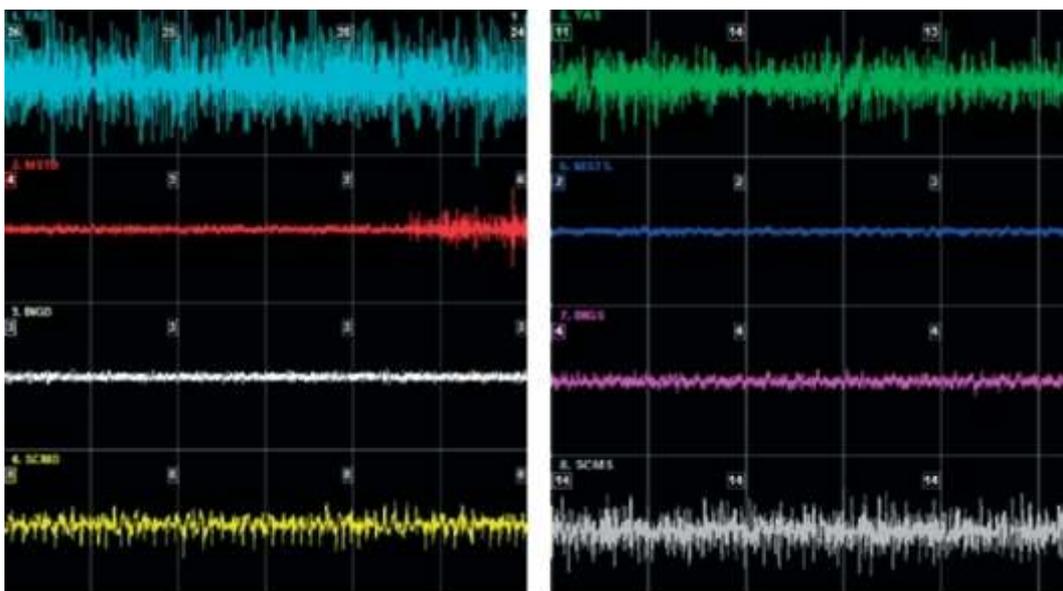


Рис.10.45. ЭМ-граммы, зарегистрированные при относительном покое нижней челюсти

Проба: первичный контакт пар зубовантагонистов (рис. 10.46).

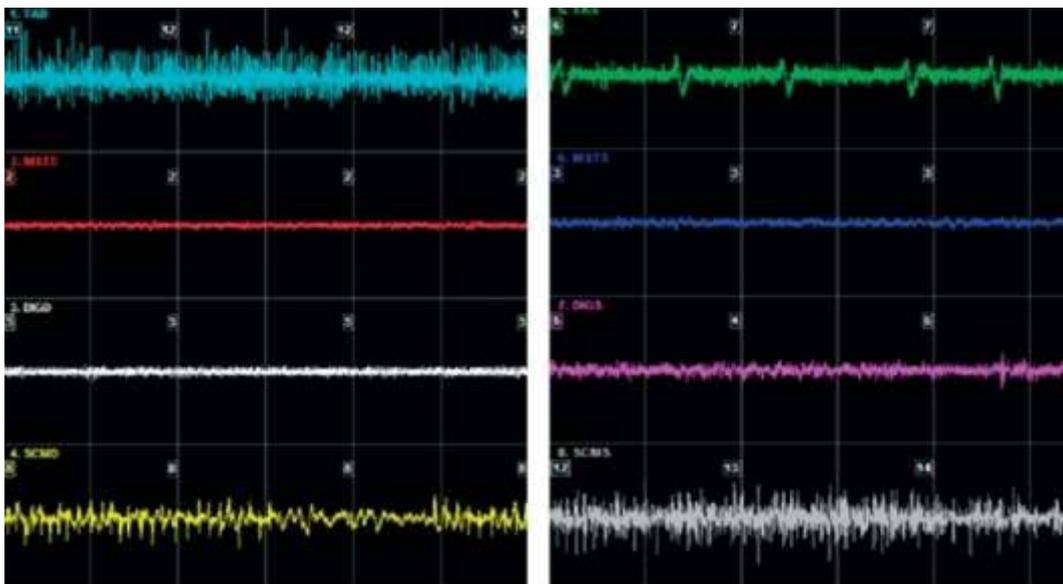


Рис.10.46. ЭМ-граммы при первичном контакте зубов-антагонистов

Гипертонус височных мышц (24 мкВ справа и 14 мкВ слева, при норме 2-3 мкВ) подтверждает диагноз «дистальная окклюзия, обусловленная смещением нижней челюсти кзади».

У пациентки также наблюдаются переднее положение головы, шейный лордоз (рис. 10.47)

При переднем положении головы, на каждые 2,5 см смещения головы вперед, нагрузка на позвоночник и на мышцы шеи (в том числе на грудино-ключично-сосцевидные) увеличивается на 5 кг (Коган О.Г. , 1998).

Это объясняет гипертонус грудино-ключично-сосцевидных мышц на электромиограмме. При норме 2-3 мкВ показатель справа составил 8 мкВ, а слева - 14 мкВ.

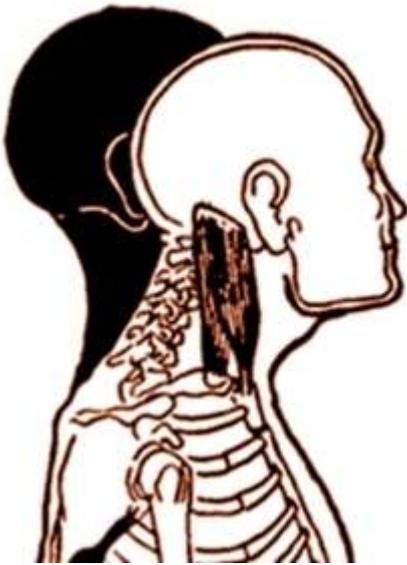


Рис. 10.47. Шейный лордоз, переднее положение головы

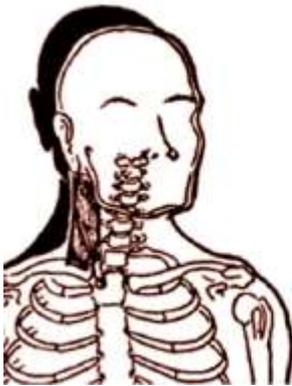


Рис. 10.48. Вынужденное положение головы пациентки

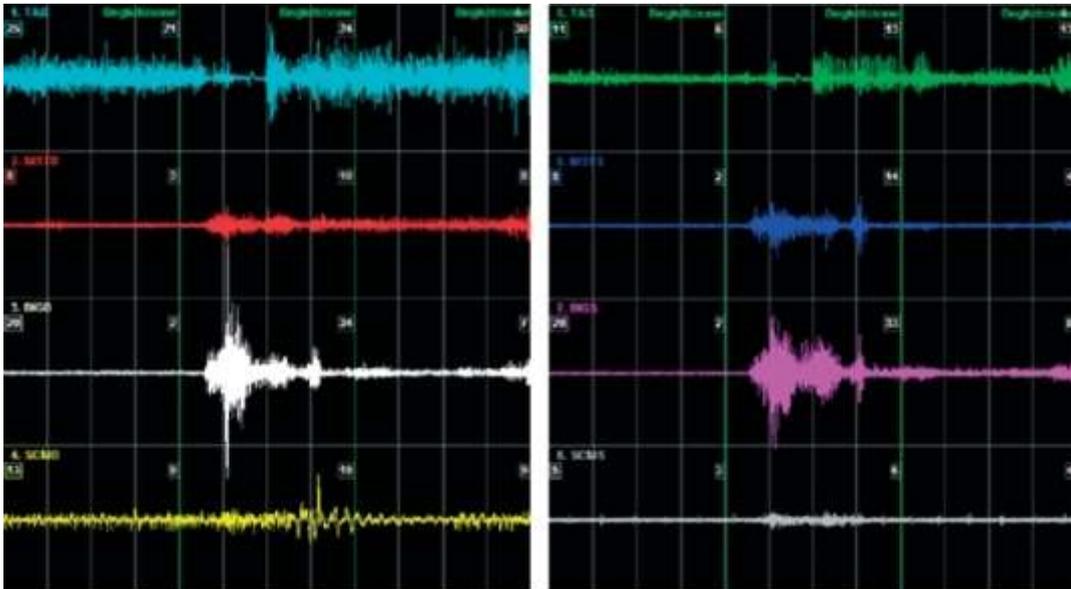


Рис.10.49. ЭМГ-исследование при произвольном глотании

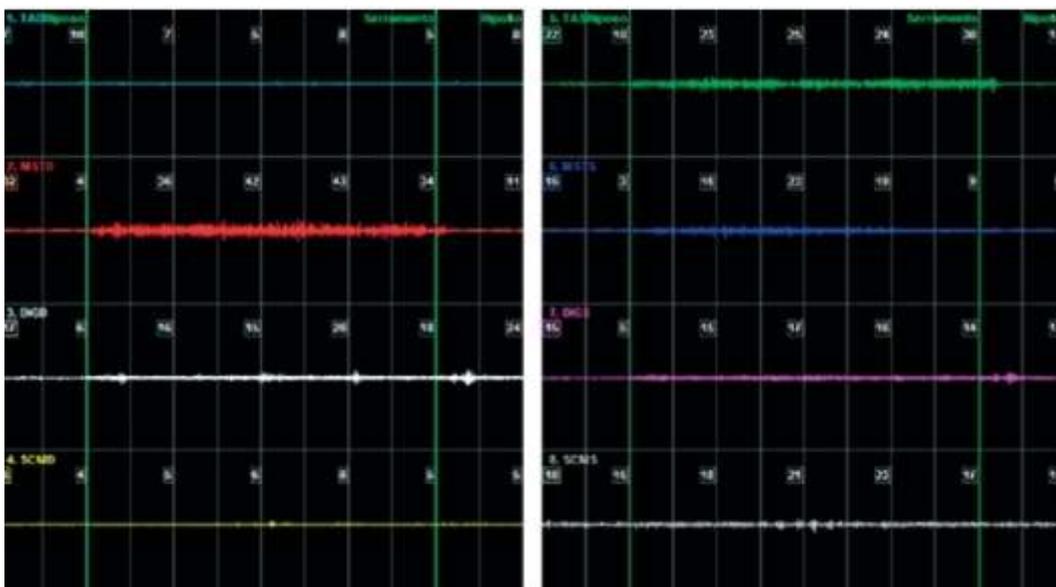


Рис.10.50. ЭМГ при максимальном смыкании зубных рядов

Дефект в нарушении статики (перекос плечевого пояса, таза, укорочение ноги и т.п.) организм компенсирует за счет вынужденного положения головы влево, из-за чего идет перенапряжение на грудино-ключично-сосцевидную мышцу с соответствующей стороны (рис.10.48). При проведении, пробы: произвольное глотание, определена дискоординация функции мышц ЧЛО при глотании (рис. 10.49).

Проба: максимальное смыкание зубных рядов (рис. 10.50).

У пациентки наблюдается нарушение функции мышц при максимальном смыкании зубных рядов. Мышечная активность значительно снижена. В норме при максимальном смыкании зубных рядов сила височных и жевательных мышц справа и слева составляет 200250 мкВ. У пациентки показатели височных мышц составили 6 мкВ справа и 26 мкВ слева, а жевательных - 42 и 23 мкВ справа и слева соответственно.

Проведено кинезиографическое исследование (рис. 10.51).

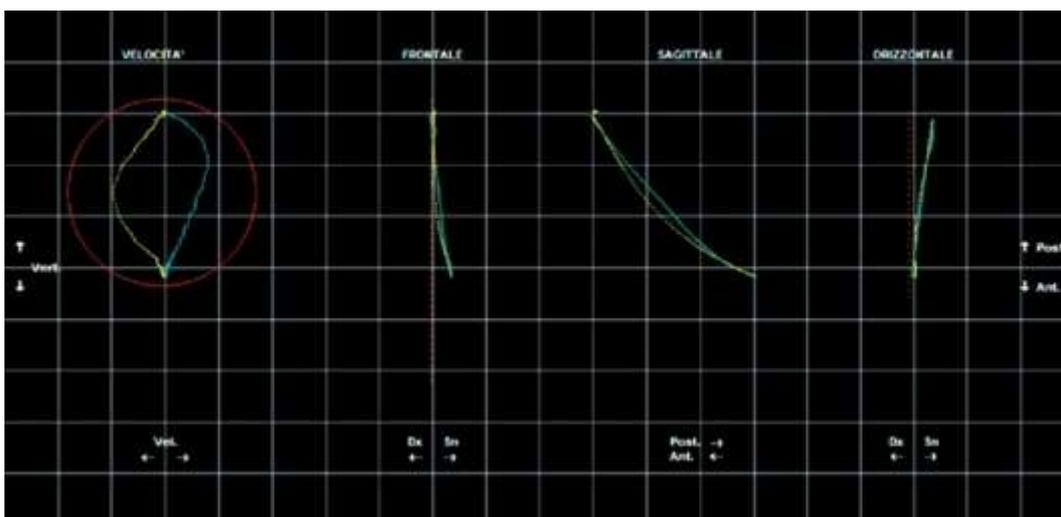


Рис. 10.51. Опускание/поднимание нижней челюсти и оценка скорости движения н/ч



Рис. 10.52. Выдвижение нижней челюсти и ее обратное движение

В ходе проведения пробы установлено, что снижена скорость опускания/поднимания нижней челюсти, ограничено опускание/поднимание нижней челюсти, ее отклонение влево на 3 мм по вертикали.

Проба: выдвижение челюсти вперед и обратно из положения привычного смыкания зубных рядов (рис.10.52).

Представленное движение нижней челюсти соответствует дистальному виду окклюзии. Движение осуществляется вперед и вниз, что также свидетельствует об увеличении перекрытия нижних зубов верхними.

Наблюдается щелчок в ВНЧС при окончании выдвижения нижней челюсти.

Проба: движение н/ч из положения относительного покоя в положение привычного смыкания зубных рядов (рис. 10.53).

Соответствует дистальному виду окклюзии, так как в норме данное движение нижней челюсти осуществляется под углом  $45^\circ$ , у пациентки это движение совершается под углом  $70^\circ$ , что подтверждает вышесказанное. Также имеется смещение нижней челюсти влево при смыкании зубных рядов.

Проба: произвольное глотание (рис. 10.54).

Функция глотания сильно нарушена.

При глотании в норме нижняя челюсть также совершает свое первоначальное движение под углом  $45^\circ$ . График спонтанного глотания должен совпадать с графиком миоцентрики. У данной пациентки нижняя челюсть совершает значительное, противоположно-направленное движение кзади, с отклонением влево во фронтальной и горизонтальной плоскостях.

В организме существуют симметрично расположенные точки, при соединении которых получают параллельные линии, что отражает нормальное состояние опорно-двигательного аппарата.

Основные линии проходят через зрачки, окклюзию, лопатки, гребни подвздошных костей, колени, лодыжки. Нарушение параллельности хотя бы одной линии приводит к нарушениям в других линиях, что может свидетельствовать о позотоническом дисбалансе (рис. 10.55).

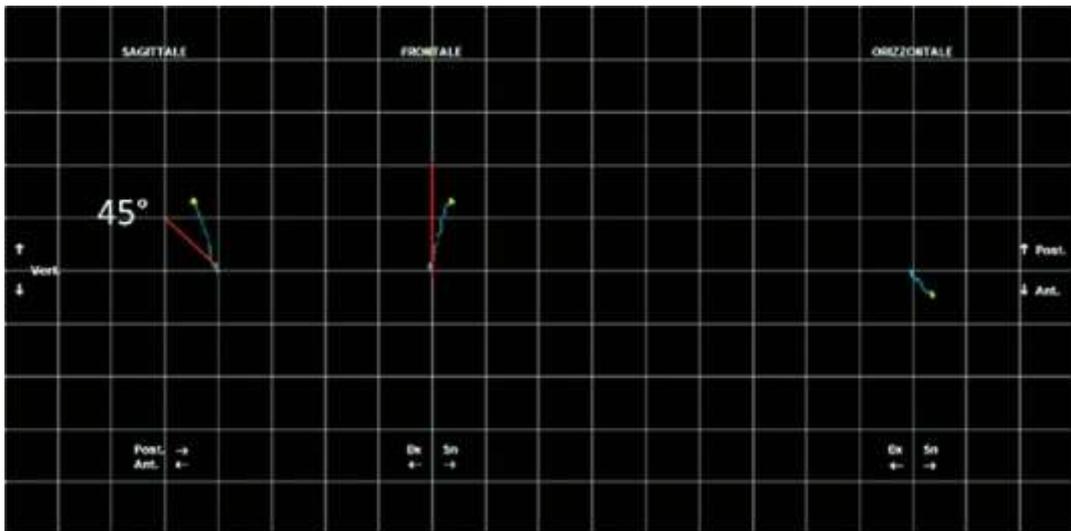


Рис. 10.53. Поднимание нижней челюсти до смыкания зубных рядов. График миоцентрики

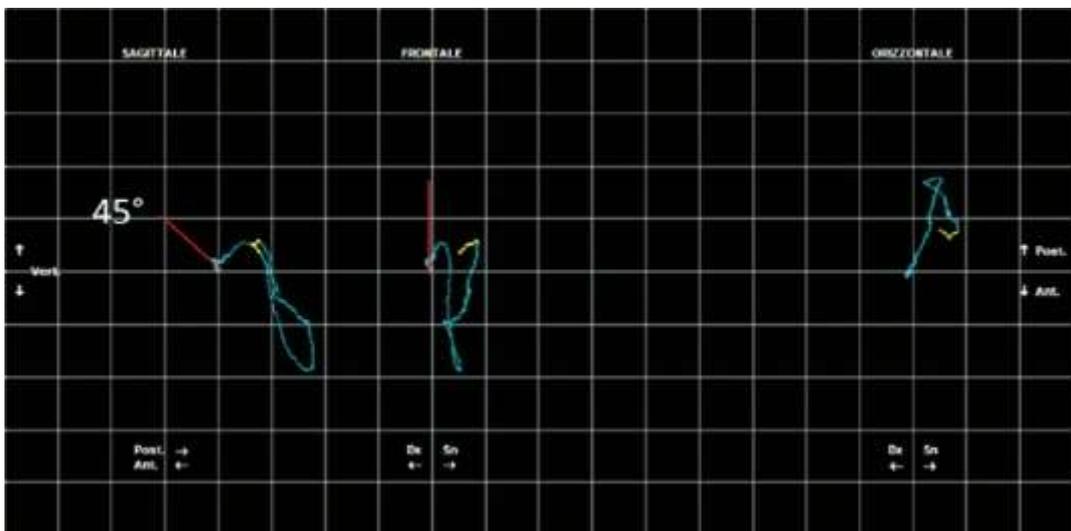


Рис. 10.54. Кинезиограмма при произвольном глотании

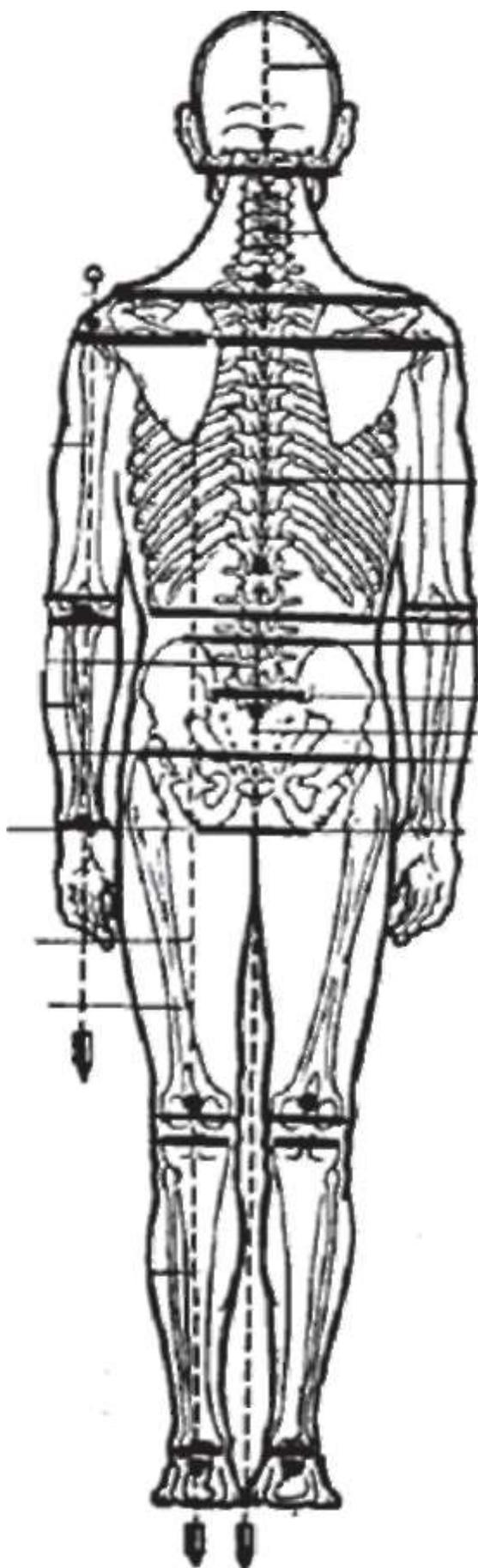


Рис. 10.55. Анализ расположения проекций общего и регионарного центров тяжести позвоночника и конечностей

У данной пациентки наблюдается неоптимальная статика - асимметричное взаиморасположение составных элементов мышечно-скелетной системы, сопровождаемое увеличением гравитационного отягощения постуральных мышц, при котором тело находится в состоянии «остановленного падения».

Визуальные критерии неоптимальной статики:

- смещение проекции общего центра тяжести относительно срединного отвеса;

- смещение проекции регионарных срединных отвесов;

относительно общего срединного отвеса;

- нарушение параллелизма между горизонтальными линиями, проходящими через границы регионов (рис. 10.56).

Исходя из визуального контроля и показателей кинезиографии было принято решение о проведении обследования на оптическом топографе для определения осанки и формы тела пациентки (рис. 10.56, 10.57). На рис. 10.58 представлены результаты исследования.

Поставлен диагноз, который подтвержден данными кинезиографии. Кинезиограф, по максимальному опусканию/ подниманию нижней челюсти (с максимальной амплитудой), строит график осанки и морфофункционального равновесия организма.



Рис. 10.56. Диагностика осанки и формы тела человека

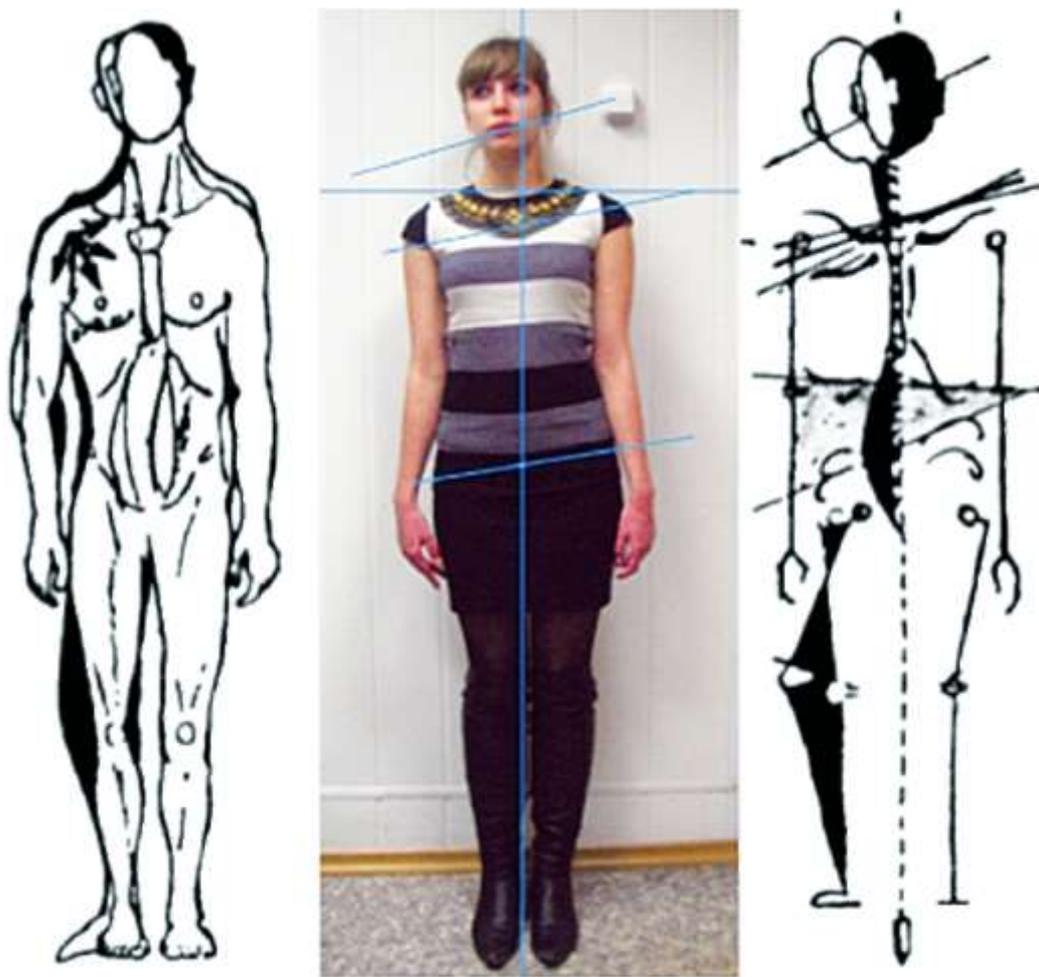


Рис. 10.57. Определение неоптимальной статики

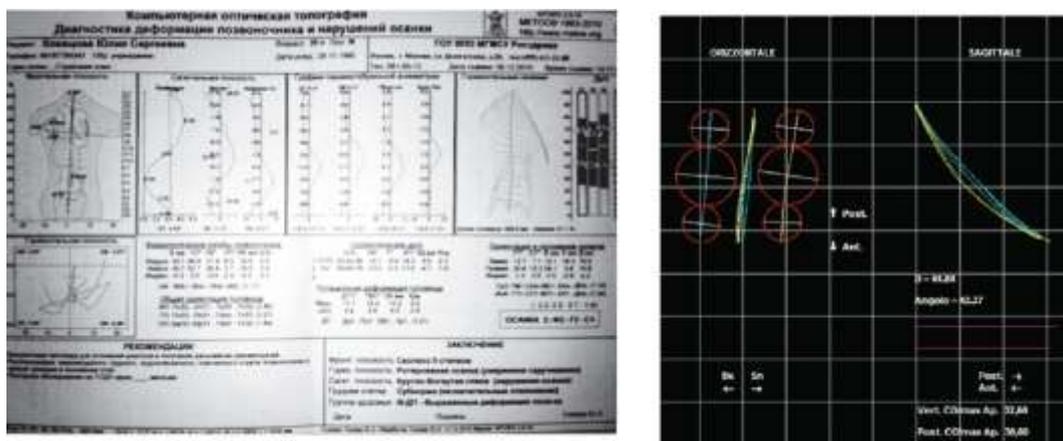


Рис. 10.58. Результаты диагностики осанки на оптическом топографе и кинезиографе

Рентгеновский снимок, сделанный через открытый рот пациентки, обнаруживает подвывих атланта - смещение его кпереди с одновременным поворотом вокруг вертикальной оси (рис. 10.59)

В норме окклюзионная плоскость и плоскости II и III шейных позвонков должны быть параллельны друг другу.

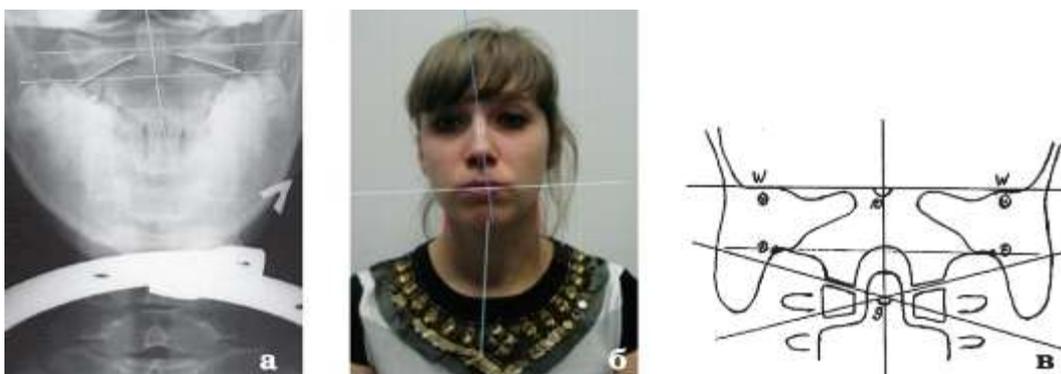


Рис. 10.59. Нарушение положения шейных позвонков (а); б - асимметрия лица; в - схема расположения шейных позвонков и плоскостей в норме



Рис. 10.60. Кинезиограмма боковых движений нижней челюсти

Отклонения в одной из плоскостей неизменно приведут к отклонениям в другой плоскости.

Все вышеизложенное подтверждается кинезиограммой боковых движений нижней челюсти, где наблюдается нарушение направления протетической плоскости согласно вышеуказанным изменениям (рис.10.60).

Движения нижней челюсти вправо и влево осуществляются без ограничений. Наблюдаются асимметричные движения нижней челюсти во всех трех плоскостях.

Для определения нового, физиологического положения нижней челюсти проведена электромиостимуляция при помощи аппарата «Миостим» (рис.10.61).

Контроль нового положения нижней челюсти после миостимуляции осуществлялся при помощи оценки смыкания зубных рядов, электромиографии, кинезиографии.



Рис. 10.61. Миостимуляция мышц челюстно-лицевой области

Оценка смыкания зубных рядов представлена на рис. 10.62.

Проведена проба: относительный покой нижней челюсти (рис.10.63).

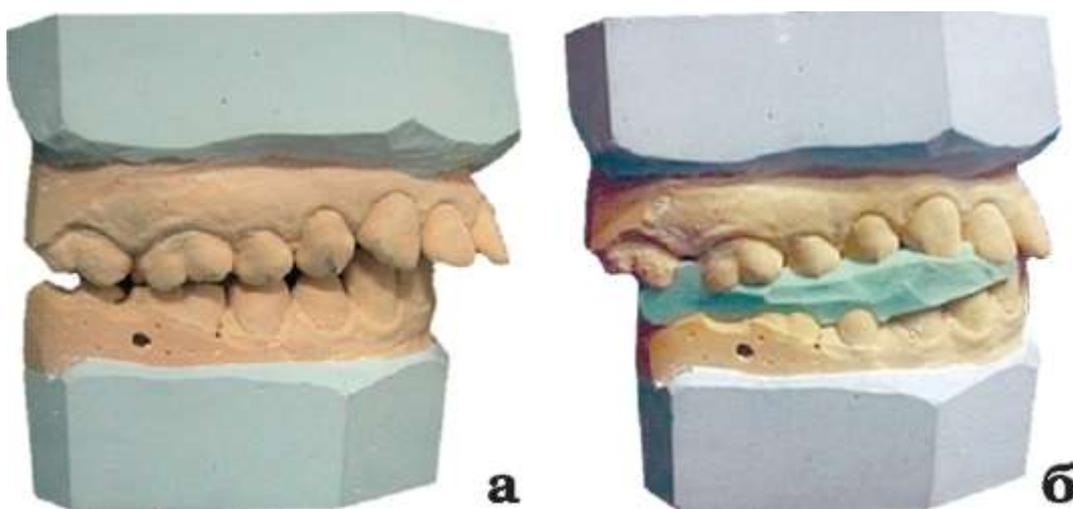


Рис. 10.62. Оценка смыкания зубных рядов до электростимуляции (а); б - после электростимуляции

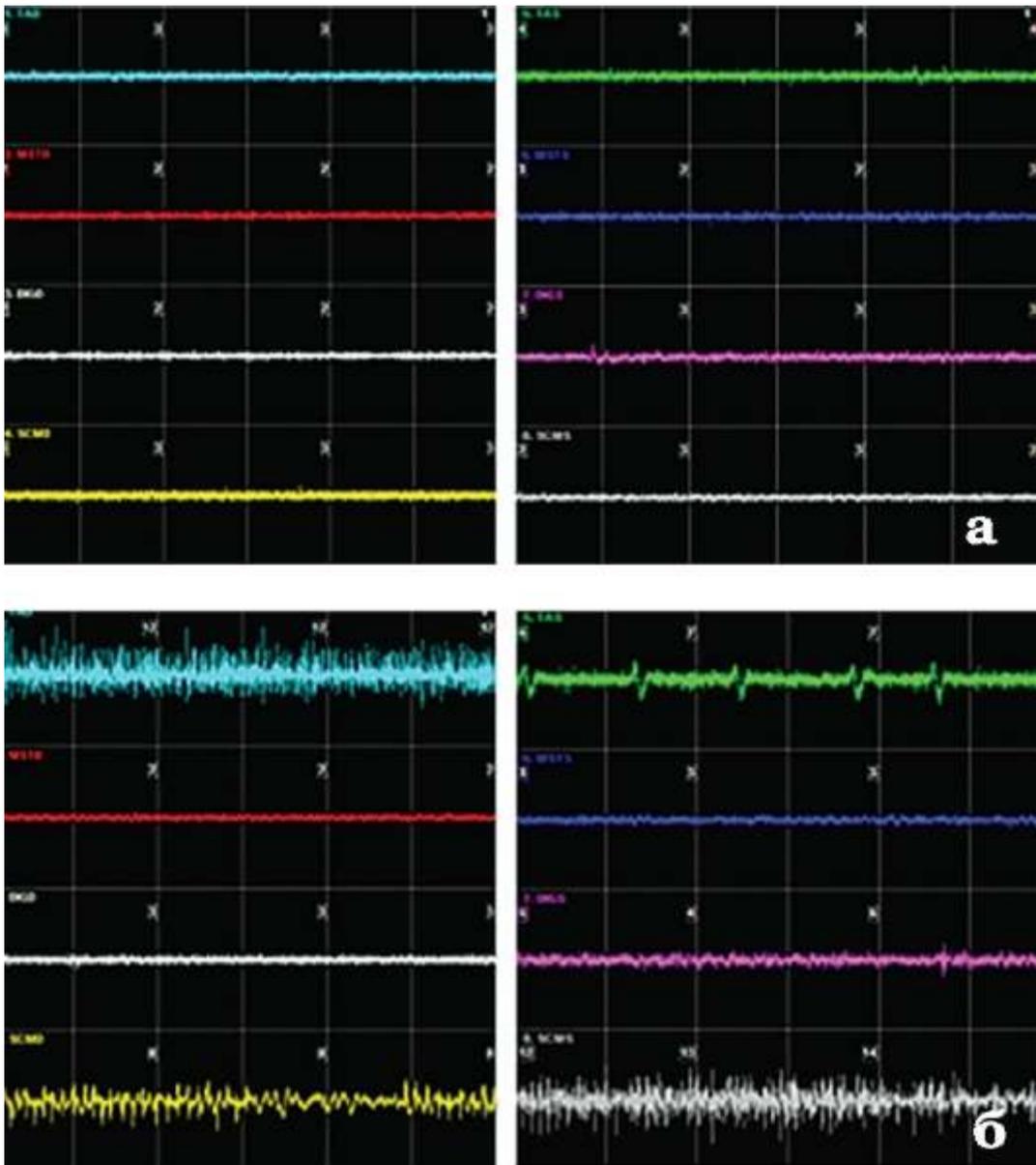


Рис. 10.63. Регистрация ЭМГ при относительном покое нижней челюсти: а - после миостимуляции; б - до миостимуляции

После миостимуляции наблюдалось значительное снижение всех показателей (которые были повышены) до нормативных значений. Так, показатели височных мышц справа и слева снизились с 12 и 8 мкВ до нормативных 2 мкВ справа и слева. Также до значений в 3 мкВ справа и слева снизились показатели грудино-ключично-сосцевидных мышц - с 8 и 14 мкВ соответственно.

Проба: первичный контакт пар зубовантагонистов представлен на рис. 10.64.

Определен гипертонус височных мышц, значительно превосходящий по своим показателям значения в пробе «относительный покой нижней челюсти» (24 и 16 мкВ справа и слева соответственно). Снижение гипертонуса наблюдалось после миостимуляции до нормативных значений - 2 мкВ.

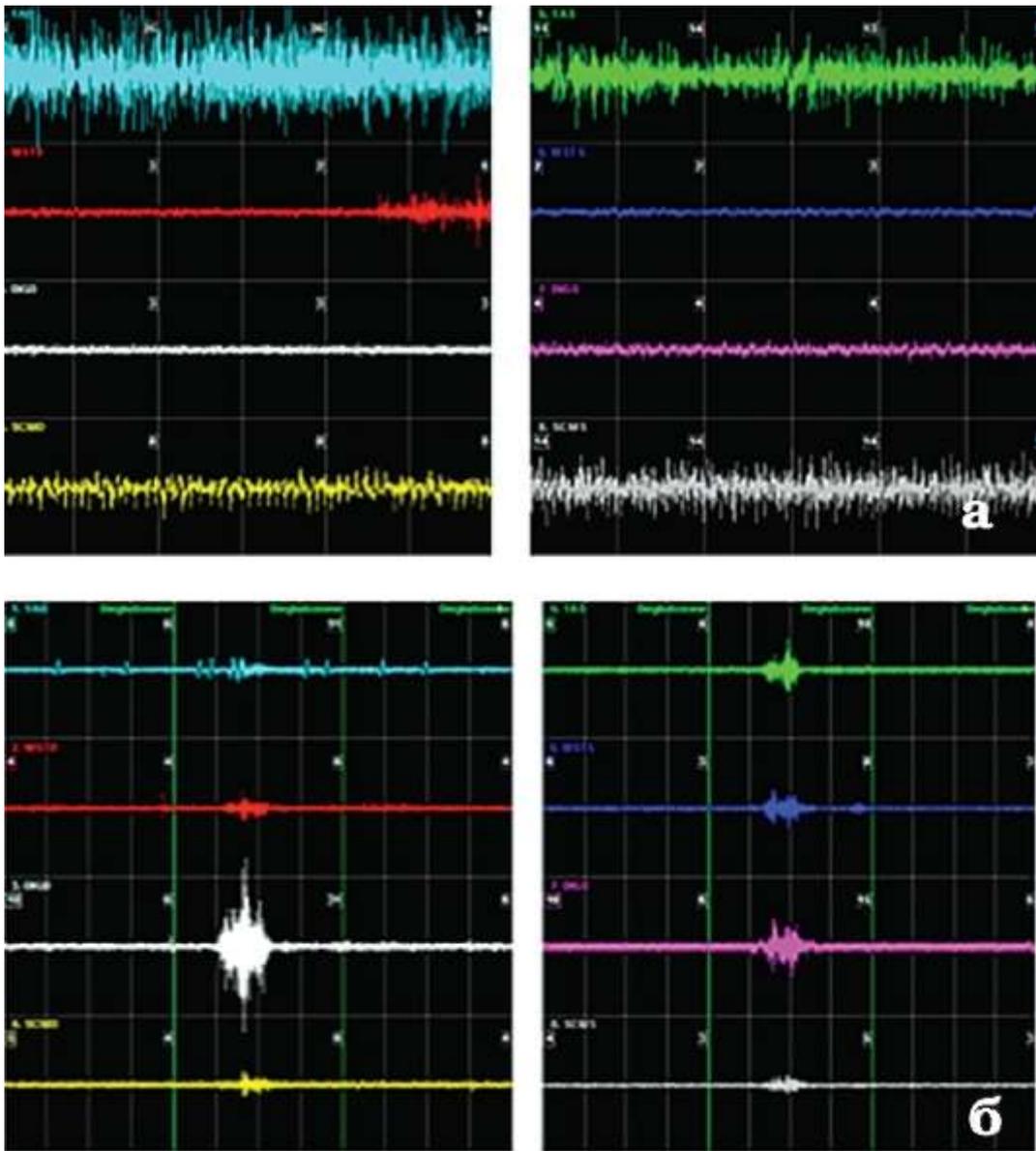


Рис. 10.64. ЭМГ-исследования при первичном контакте зубов-антагонистов: а - после миостимуляции; б - до миостимуляции.

Проба: произвольное глотание (рис. 10.65).

До миостимуляции наблюдалась дискоординированность мышц, челюстнолицевой области, что исчезло после миостимуляции.

Проба: максимальное смыкание зубных рядов (рис. 10.66).

До миостимуляции сила мышц при смыкании зубных рядов практически отсутствовала. После миостимуляции сила мышц при максимальном смыкании зубных рядов возросла: жевательных мышц - с 45 мкВ до 170 мкВ, а височных - с 15 мкВ до 165 мкВ.

Кинезиографическое исследование показало, что после миостимуляции отмечается улучшение всех показателей движений нижней челюсти (рис. 10.67).

В результате улучшения положения нижней челюсти наблюдается отсутствие щелчка в ВНЧС при протрузионном движении.

Проба: движение н/ч из положения относительного покоя в положение привычного смыкания зубных рядов приближенно к норме. Движение осуществляется под углом 47° (рис. 10.68).

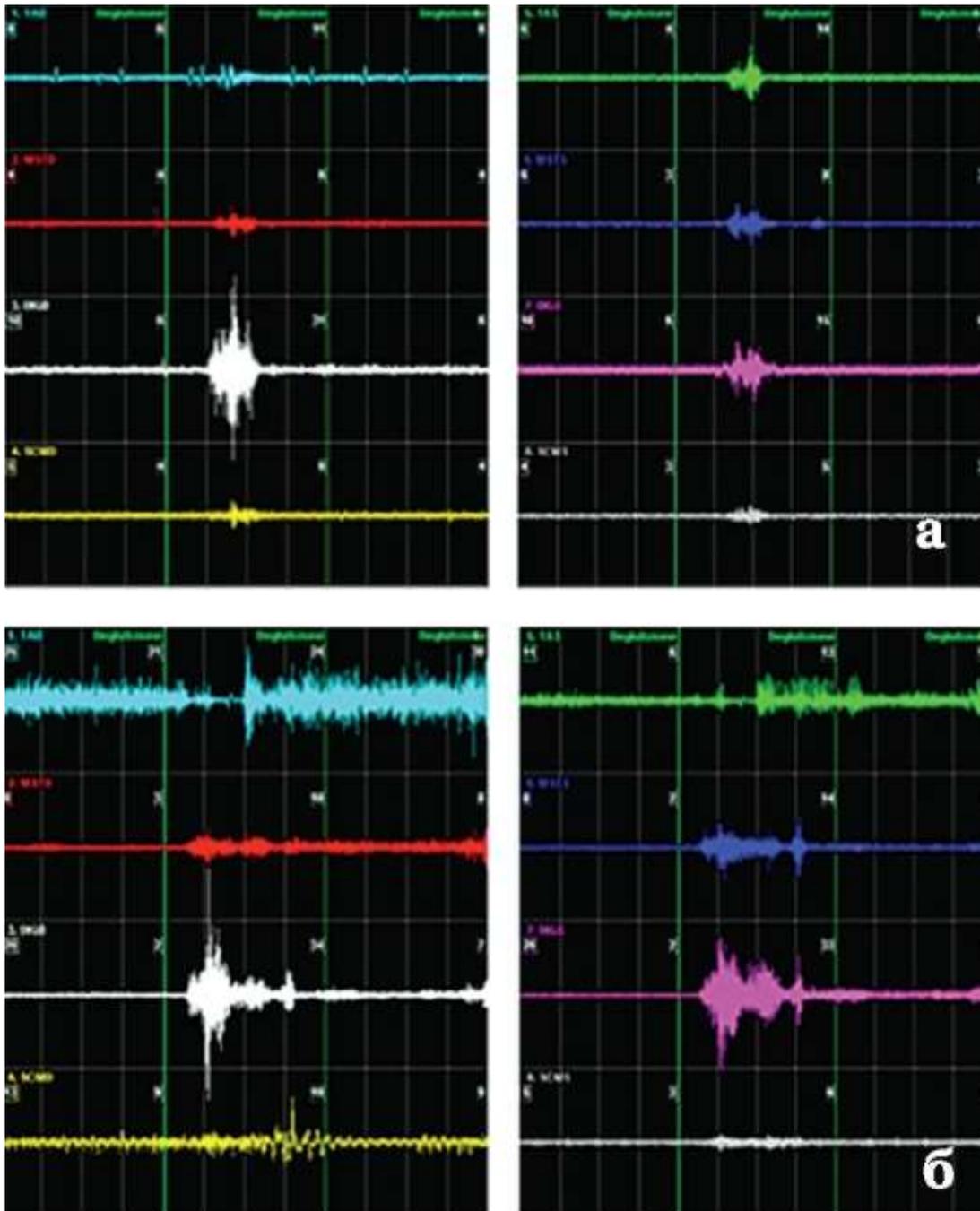


Рис. 10.65. ЭМГ-исследование при произвольном глотании: а - после миостимуляции; б - до миостимуляции

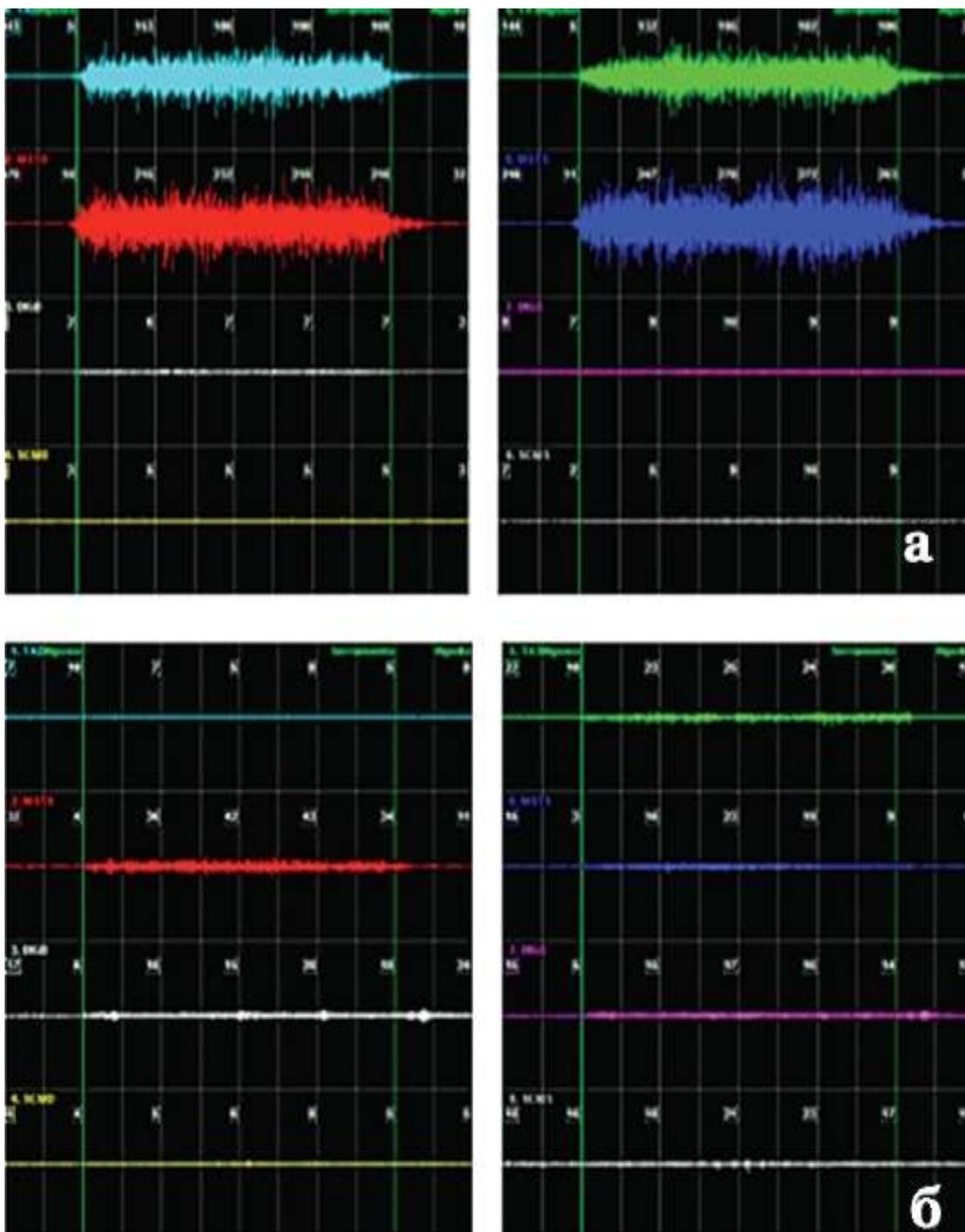


Рис. 10.66. ЭМГ-исследование при максимальном смыкании зубных рядов.



Рис. 10.67. Кинезиограмма до и после миостимуляции.

Проба: произвольное глотание (рис. 10.69).

Функция глотания значительно улучшилась, но не достигает нормативных значений.

Боковые движения нижней челюсти стали более симметричными (рис. 10.70).

После определения нового положения нижней челюсти, которое по данным КГ и ЭМГ оптимально для данной пациентки, было принято решение о проведении нескольких сеансов электромиостимуляции аппаратом «Миостим» для достижения правильного нейродинамического стереотипа (также под контролем КГ и ЭМГ).

После выработки нового стереотипа положения нижней челюсти был изготовлен окклюзионный позиционер непосредственно в полости рта пациентки (рис. 10.71).

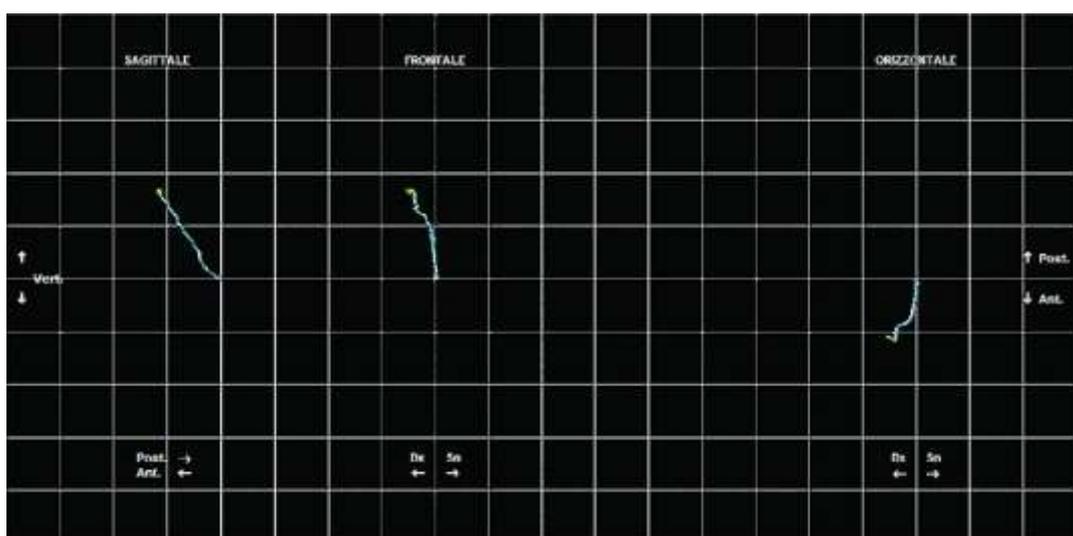


Рис. 10.68. Кинезиограмма миоцентрики после миостимуляции

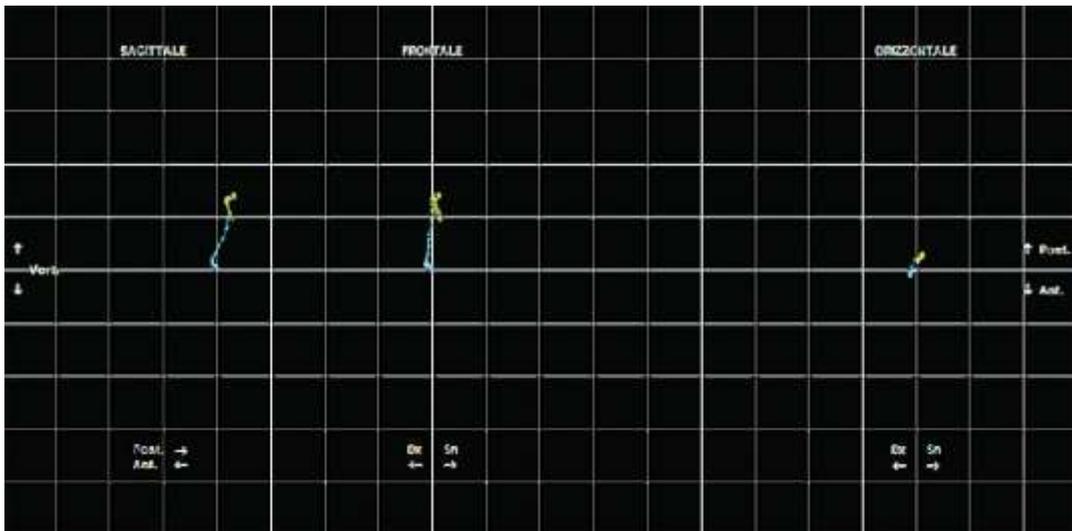


Рис. 10.69. Кинезиограмма при произвольном глотании

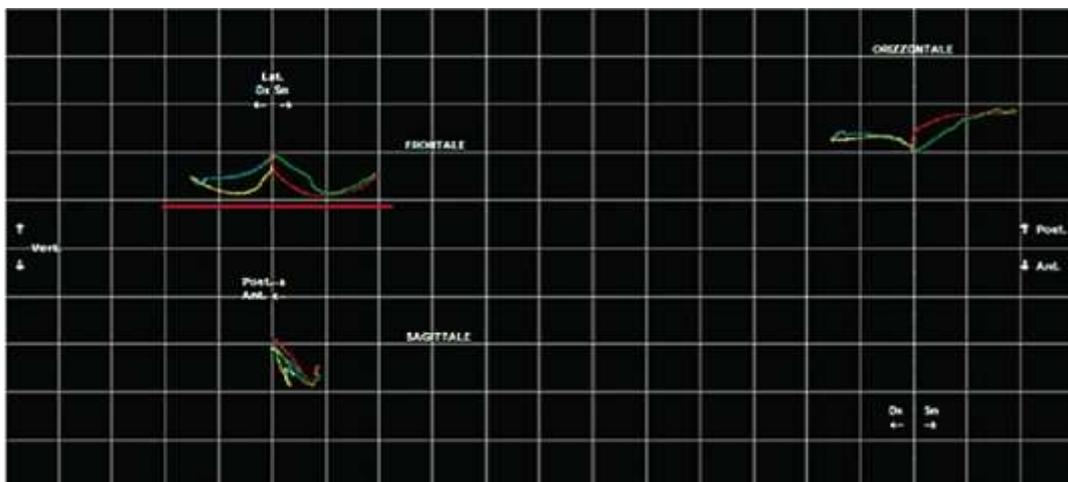


Рис. 10.70. Кинезиограмма боковых движений нижней челюсти

Во время пользования позиционером (2 мес) пациентка проходила лечение у специалиста по осанке (врача-постуролога), в ходе которого отмечались незначительные визуальные улучшения осанки (рис. 10.72).

Назначен курс лечебной физкультуры.

После выработки нейродинамического стереотипа и возможности постоянного удержания челюсти в новом положении без позиционера было начато активное ортодонтическое лечение и фиксирована брекет-система для создания правильных окклюзионных контактов (рис. 10.73). План ортодонтического лечения:

1. Лечение при помощи несъемной техники (брекет-системы) для нормализации положения зубов, формы зубных рядов и соотношения челюстей.
2. Ретенционный период на съемной аппаратуре (табл.10.4,10.5).



Рис. 10.71. Смыкание зубных рядов до (слева) и после (справа) изготовления позиционера



Рис.10.72. Осанка до (а) и после (б) работы врача-постуролога и проведения лечебной гимнастики



Рис. 10.73. Изменение окклюзии спустя 6 мес после начала активного ортодонтического лечения при помощи брекет-системы

При сравнении параметров зубных рядов верхней и нижней челюстей до и после проведения коррекции положения зубов и формы зубных рядов при помощи брекет-системы определено следующее.

До начала вмешательства трансверзальные размеры зубных рядов в области клыков и первых моляров находились в границах индивидуальной нормы, а в области первых премоляров меньше ее на 9,6-15,0%. После проведения манипуляций указанные выше трансверзальные параметры приблизились к индивидуальной норме, в области клыков они даже на 1,5-2,5 мм превысили ее (5,2-11,6%).

Следует отметить, что длина переднего отрезка нижнего зубного ряда соответствовала индивидуальной норме как до, так и после манипуляций. Идентичный параметр верхнего

зубного ряда до вмешательства увеличен на 16,6%, после - снизился на 14,2% и достиг индивидуальной нормы.

Трансверзальные и сагиттальные параметры апикального базиса под воздействием проведенных манипуляций не имели достоверного отличия, хотя их значения не соответствовали индивидуальной норме. ТРГ после лечения представлена на рис. 10.74.



Рис. 10.74. ТРГ, полученная после лечения пациента

В ходе проведенного лечения значительному изменению подверглись следующие параметры:

1. U1/NL увеличился на  $17^\circ$  (с  $61$  до  $78^\circ$ ).
2. U1/ML увеличился на  $6^\circ$  (с  $103$  до  $109^\circ$ ).
3. Угол  $\alpha$  увеличился на  $9^\circ$  (с  $114$  до  $123^\circ$ ).
4.  $\angle$ ML/NSL увеличился на  $6^\circ$  (с  $32$  до  $38^\circ$ ).
5.  $\angle$ N/S/Ar уменьшился на  $3^\circ$  (с  $133$  до  $130^\circ$ ).
6.  $\angle$ S/Ar/Go увеличился на  $4^\circ$  (с  $140$  до  $144^\circ$ ).

144°).

7. S-Go увеличился на 5 мм (с 71 до 76 мм).

8. N-Gn увеличился на 5 мм (с 114 до 119 мм).

9. gl/sn/pg увеличился на 2 мм (с 146 до 148 мм).

Остальные параметры в ходе проведенного лечения были изменены незначительно.

Таким образом, коррекция положения зубов и формы зубных рядов при помощи брекет-системы привело к нормализации трансверзальных и сагиттальных размеров зубных рядов, преимущественно в переднем отделе

Электромиографические показатели до и после лечения следующие.

Проба: относительный покой нижней челюсти (рис. 10.75).

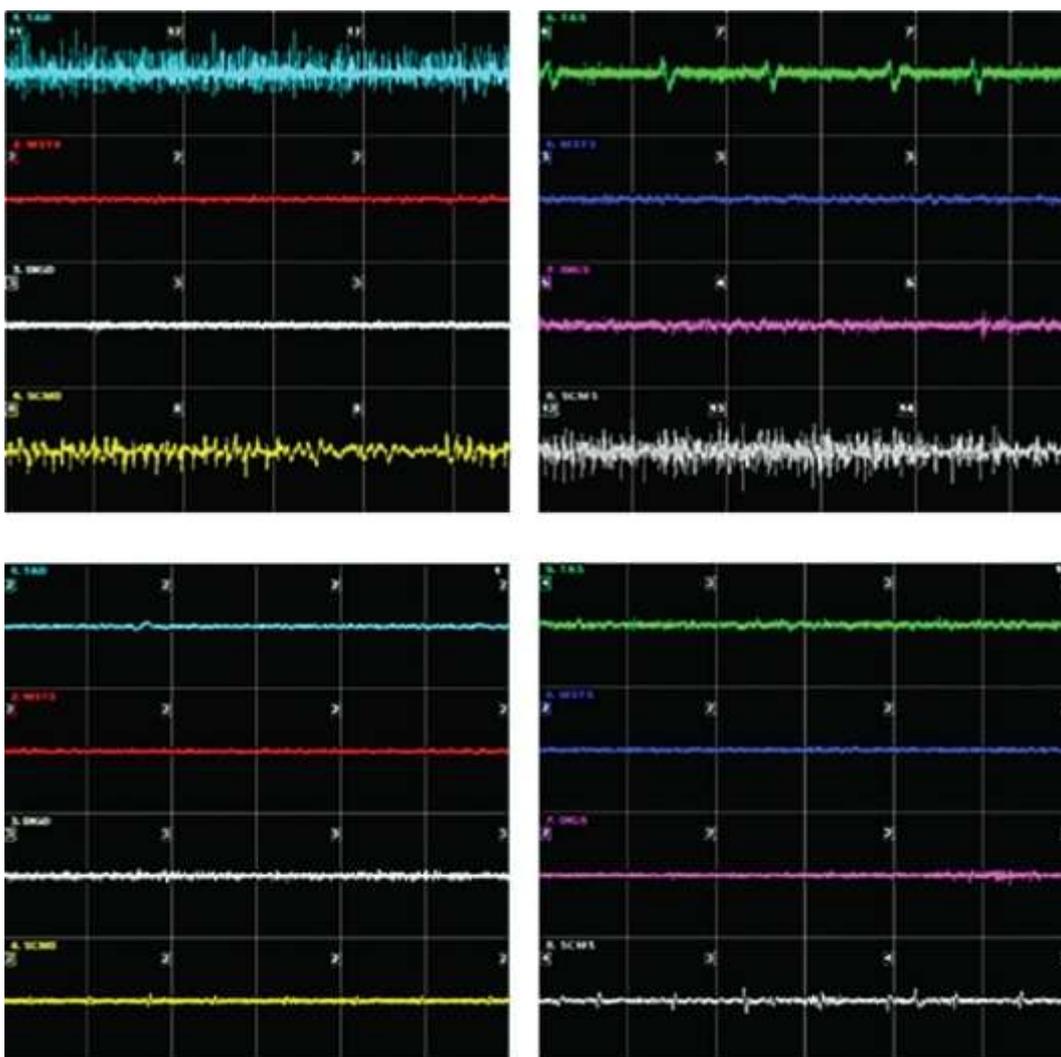


Рис. 10.75. ЭМГ-исследования при относительном покое нижней челюсти: а - до лечения; б - после лечения

Проба: максимальное смыкание зубных рядов (рис. 10.76).

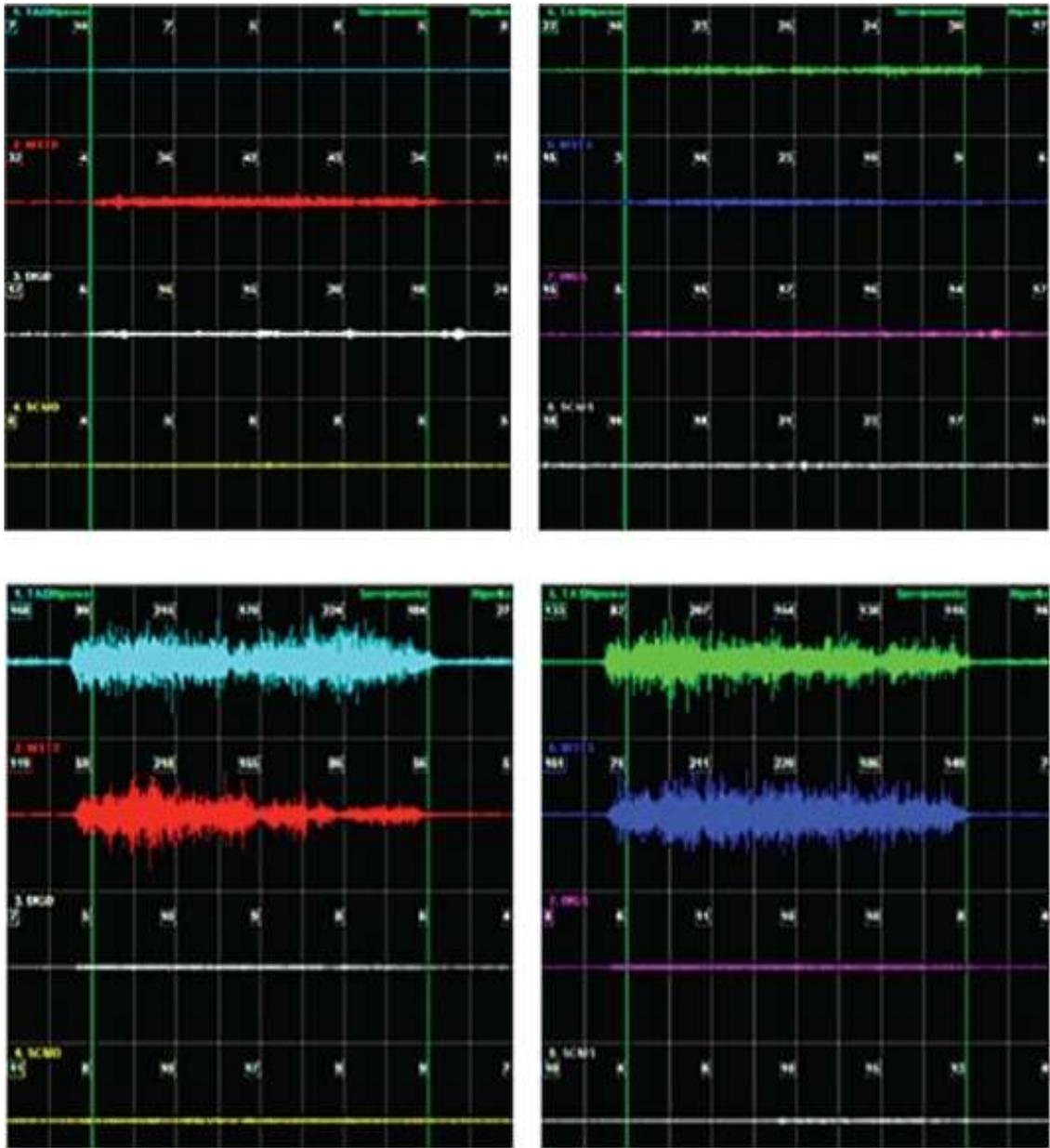


Рис. 10.76. ЭМГ-исследования при максимальном смыкании зубных рядов

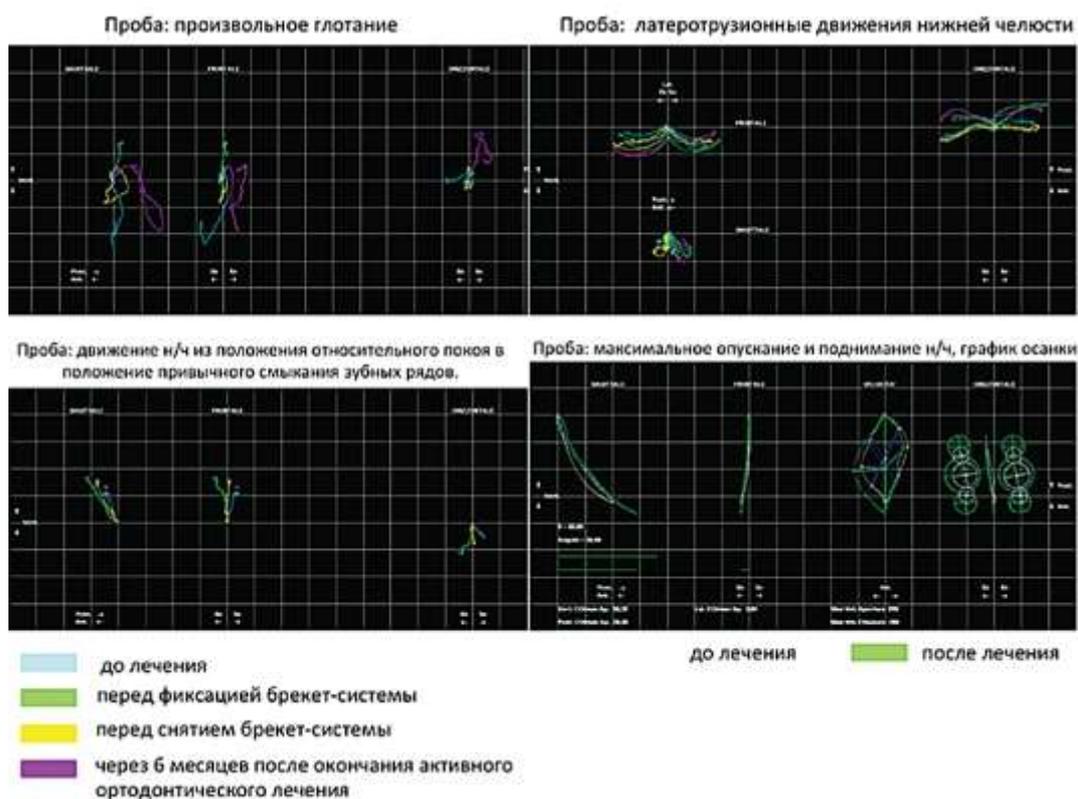


Рис. 10.77. Кинезиограммы пациентки, сделанные на различных этапах ее лечения и наложенные друг на друга



Рис. 10.78. До и после лечения

Кинезиографический контроль до, во время и после лечения представлен на рис. 10.77.

Различные функциональные пробы.

Окончание активного ортодонтического лечения.

Ретенционный аппарат, установленный в полости рта пациентки, показан на рис. 10.78.

#### 10.5. Определение конструктивного прикуса с учетом индивидуальных особенностей строения лицевого черепа пациентов

У пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы часто наблюдается нарушение положения нижней челюсти, которое выражается в смещении ее в любом из трех взаимоперпендикулярных направлений или их сочетаний. При этом наблюдается изменение эстетики лица, вид смыкания зубных рядов, нарушается функция мышц челюстно-лицевой области и височно-нижнечелюстных суставов.

Основным методом лечения дистальной окклюзии, обусловленной недоразвитием и задним положением нижней челюсти в период роста костей лицевого черепа, является создание условий для фиксации ее в правильном положении и удержании в течение

длительного периода времени для достижения нового привычного положения. Эта задача выполняется применением двучелюстных ортодонтических аппаратов, изготовленных в конструктивном прикусе. Конструктивным прикусом называют искусственно нормализованное положение нижней челюсти за счет ее выдвижения вперед и регистрацию этого положения относительно верхнего зубного ряда прикусным шаблоном.

В настоящее время для определения необходимой степени смещения нижней челюсти при регистрации конструктивного прикуса используют несколько способов.

У.Р. Проффит (2006) для регистрации конструктивного прикуса предлагает применять размягченный воск, который плотно устанавливается на верхних зубах для отпечатывания всех зубов. Затем нижняя челюсть пациента выдвигается вперед до правильного смыкания зубов. При этом в боковых отделах создается разобщение 3-4 мм (рис. 10.79).

Кларк (1985) для регистрации конструктивного прикуса предлагает использовать наборы Exactobite или ProjeTbiteGauge для фиксации конструктивного прикуса (рис. 10.80).

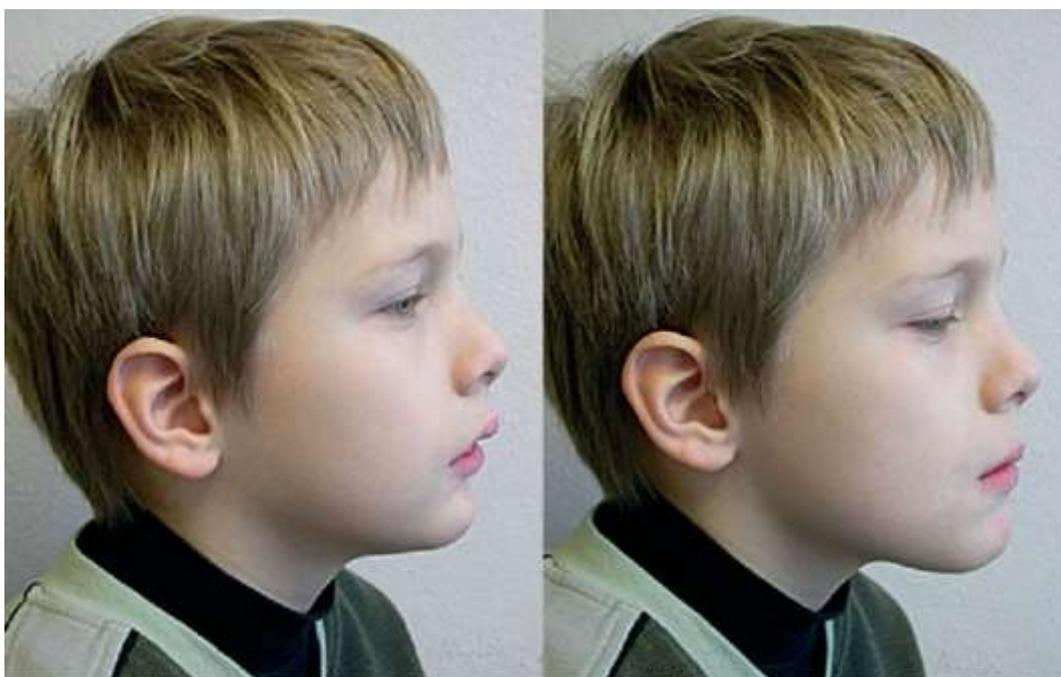


Рис.10.79. Регистрация конструктивного прикуса: а - до выдвижения нижней челюсти; б - при правильном положении нижней челюсти

Шаблон синего цвета позволяет регистрировать прикус с вертикальным просветом 2 мм между режущими краями резцов верхней и нижней челюсти. Резцовая часть шаблона имеет три резцовых желобка с одной стороны для позиционирования краев резцов верхней челюсти и один с другой стороны - для расположения резцового края резцов нижней челюсти. Необходимый желобок на шаблоне в процессе регистрации прикуса выбирается в зависимости от возможности пациента смещать нижнюю челюсть кпереди.



Рис. 10.80. Применение шаблона ProjBiteGauge по W. Clark

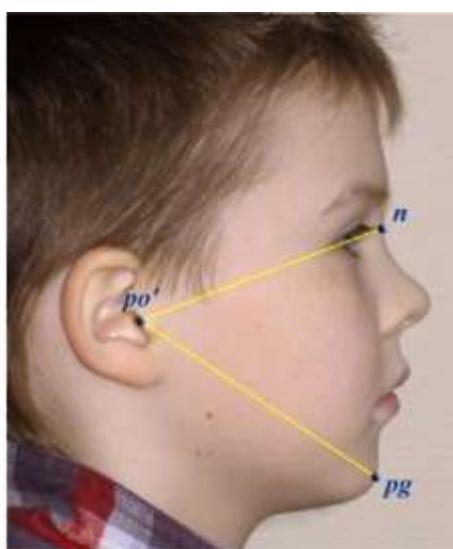
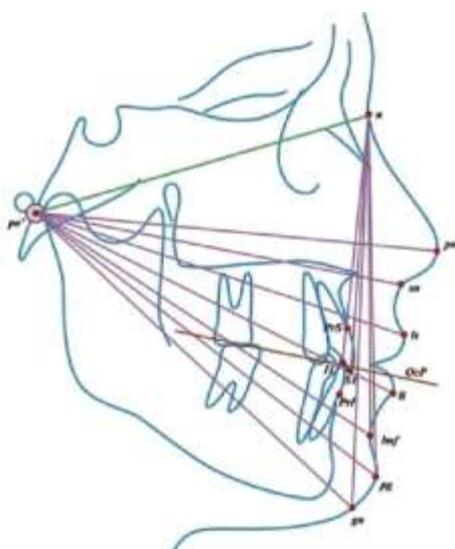


Рис. 10.81. Параметры ТРГ, проанализированные в ходе исследования (а); б - наиболее коррелирующие параметры

Ф.Я. Хорошилкина (1987) предлагает изготавливать восковой шаблон с прикусным валиком, на который накладываются разогретые ленты воска толщиной 1,5-2 мм. Восковой шаблон вводят в полость рта и определяют конструктивный прикус, при котором режущие края резцов устанавливаются в краевом смыкании так, чтобы резцы верхней челюсти минимально перекрывали нижние, а боковые зубы были разобщены.

Все эти методы являются достаточно субъективными, так как ориентируются на смыкание передних зубов, которые могут иметь аномальное положение в зубном ряду, что может привести к недостаточному или чрезмерному выдвигению нижней челюсти, возможна адентия или другие факторы, затрудняющие определение правильного положения нижней челюсти.

А.Ю. Порохиным (2010) проведено исследование, целью которого было повышение объективности клинического определения правильного положения нижней челюсти в сагиттальном направлении. Проанализированы 30 телерентгенограмм головы в боковой проекции пациентов в возрасте 10-14 лет без нарушений размера и положения челюстных костей. На всех снимках измерялись угловые и линейные размеры, влияющие на профиль мягких тканей и характеризующие положение нижней челюсти.

Определена корреляционная зависимость высокой степени (0,87) между размерами параметров «ро'-п» (ро' - центр оливо цефалостата) и «ро'-рg» и коэффициент соотношения средних значений этих параметров, равный 1,22 (рис. 10.81).

Используя результаты проведенного исследования, на кафедре ортодонтии и детского протезирования МГМСУ было создано устройство, принцип которого основан на индивидуализации расстояния «ро'-рg» относительно значения параметра «ро'-п» (Порохин А.Ю., 2010).

Разработанное и изготовленное устройство позволяет клинически определять линейный размер параметра «ро'-п», на основании этого устанавливать индивидуальный размер «ро'-рg» и обеспечивать предел смещения нижней челюсти в момент регистрации конструктивного прикуса (рис. 10.82).

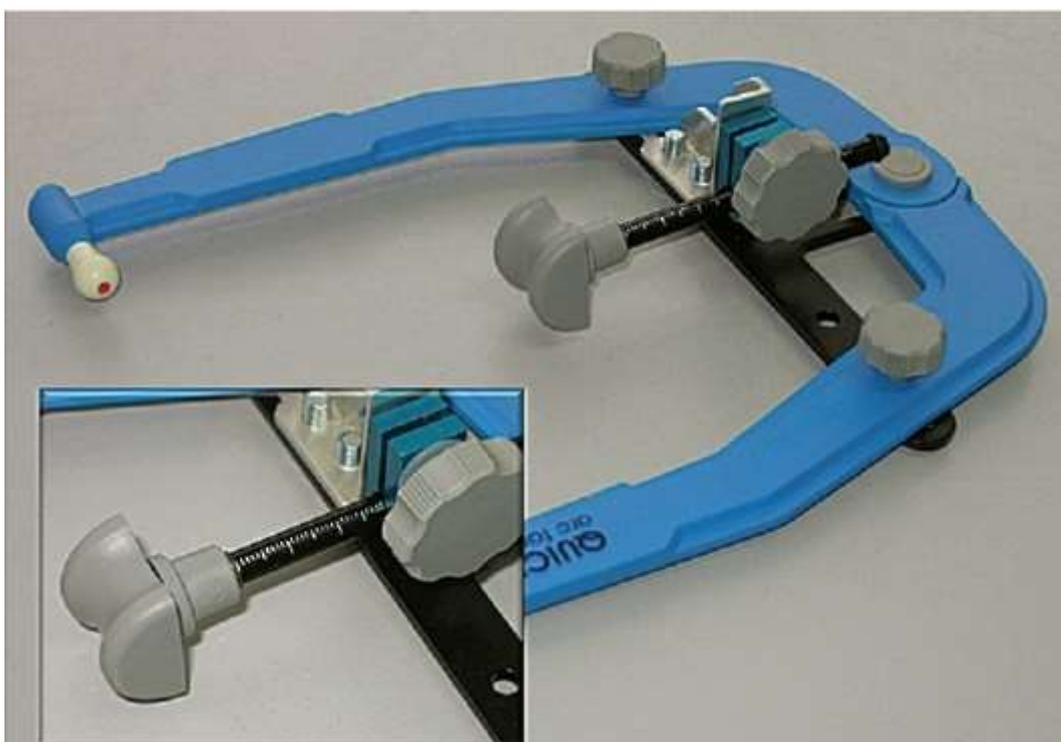


Рис. 10.82. Конструкция устройства для определения правильного положения нижней челюсти

Устройство представляет собой лицевую дугу, на которой закреплен измерительный шток с пластиковым упором, способный перемещаться в сагиттальной плоскости в направлении, перпендикулярном линии, соединяющей центры оливо лицевой дуги.

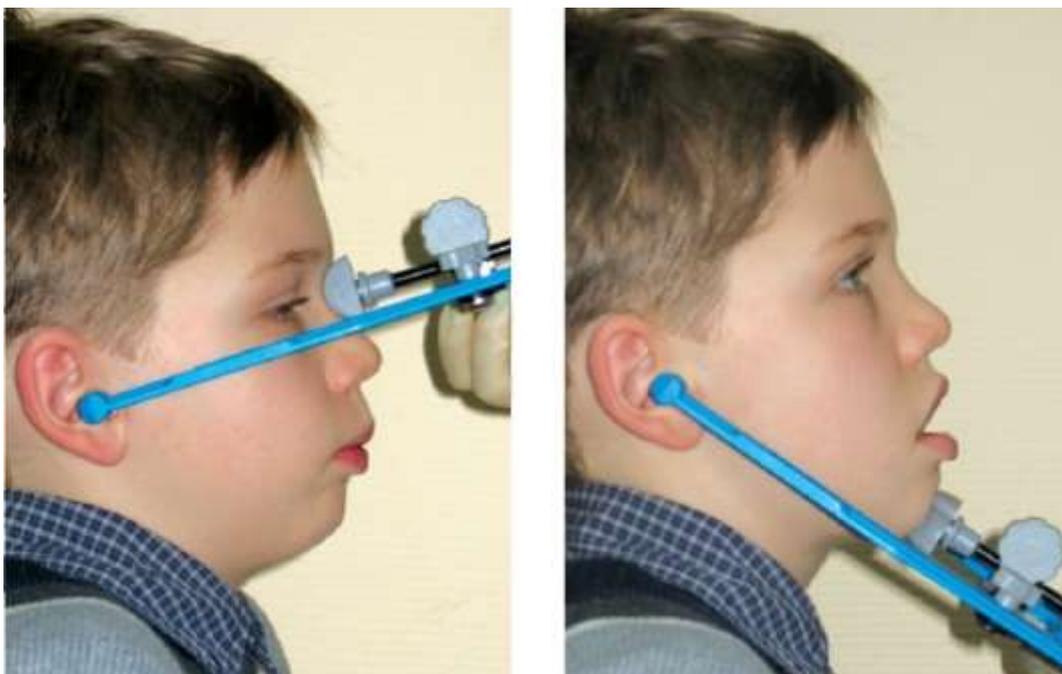


Рис. 10.83. Определение конструктивного прикуса по методу А.Ю. Порохина: а - привычное положение нижней челюсти; б - конструктивное положение нижней челюсти

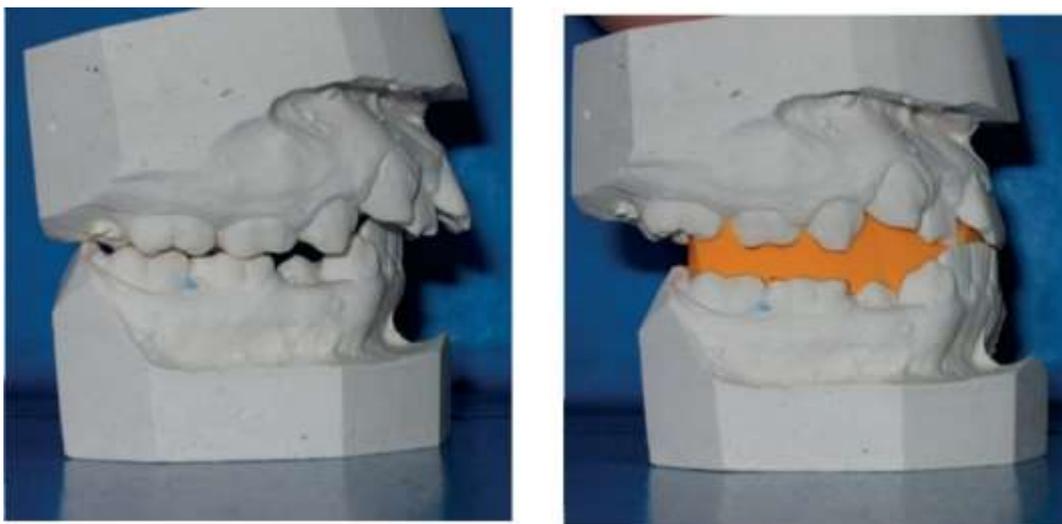


Рис. 10.84. Определение расстояния "ро'-n" (а); б - определение конструктивного прикуса в правильном положении нижней челюсти

На конце штока имеется пластиковый упор, а в креплении осуществлена возможность фиксации штока винтовым зажимом. На поверхности штока имеются два ряда градуированных делений с соотношением цены делений в 1,22.

При клиническом применении оливы лицевой дуги вводят в наружные слуховые проходы пациента и фиксируют полуарки устройства. Ослабив винтовое крепление, выдвигают измерительный шток до упора в точке «nasion». По первой шкале определяют степень смещения штока. Это же значение выставляют по второй шкале, что будет являться искомым проекционным расстоянием «ро'-pg» (рис. 10.83).

Лицевую дугу поворачивают вниз, укладывают на нижний зубной ряд валик материала для регистрации смыкания и просят пациента закрыть рот, упираясь подбородком в упор устройства. При этом контролируют требуемое разобшение между зубными рядами (рис. 10.84).

## Виды ортодонтических аппаратов для нормализации положения нижней челюсти

У большинства больных с дисфункцией ЗЧС наблюдается нарушение положения нижней челюсти и ее смещение в сагиттальном и трансверзальном направлении. Основной задачей является диагностирование аномального положения нижней челюсти и проведение ортодонтического лечения с установкой нижней челюсти в правильное положение. Для этого используются различные виды ортодонтической техники. Дистальное положение нижней челюсти является причиной дистальной окклюзии. Степень выраженности определяется величиной сагиттальной щели. Различают 3 степени выраженности аномалии в зависимости от величины сагиттальной щели между режущими краями резцов верхней и нижней челюсти: до 3 мм, от 3 до 6 мм, свыше 6 мм.



Рис. 10.85, а, б. Пластика с наклонной плоскостью, кламмерами Адамса, вестибулярной дугой

При первой степени выраженности аномалии (до 3 мм) возможно использование пластинки на верхнюю челюсть с наклонной плоскостью (рис. 10.85).

Аппарат позволяет выдвинуть нижнюю челюсть вперед и удерживать ее в таком положении. При этом наблюдается зубоальвеолярное удлинение жевательных зубов и частичное внедрение нижних фронтальных зубов.

### *Несъемный аппарат с накусочной площадкой, предложенный В.А. Тугариным*

Ортодонтический аппарат применяется на периоде формирования прикуса или у взрослых пациентов для разобщения зубных рядов, коррекции моляров и резцов.

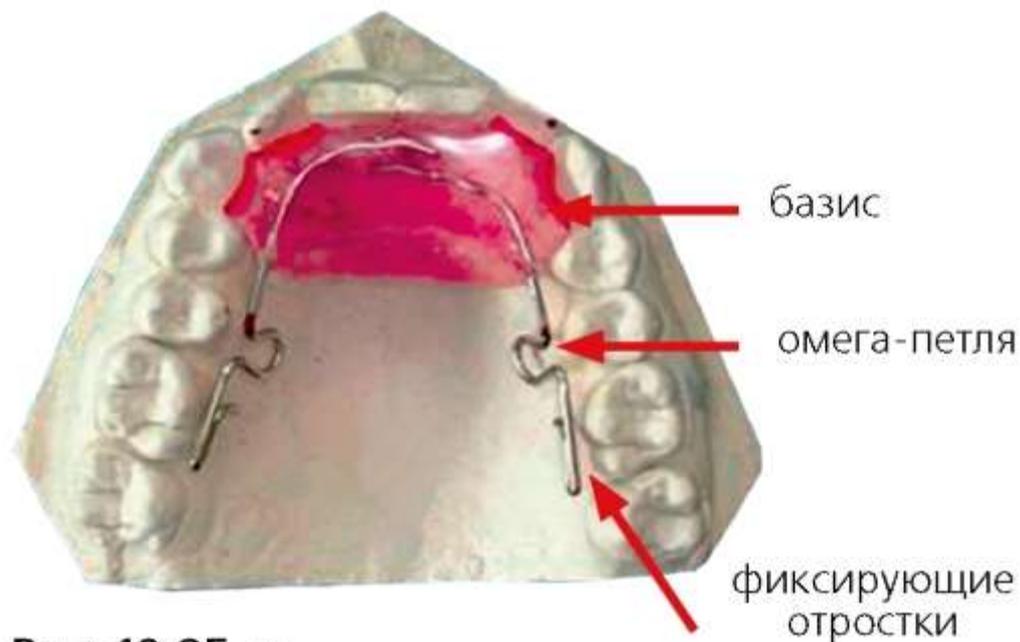
Конструкция аппарата: пластмассовый базис во фронтальном отделе, точно контурируемый по нёбной поверхности резцов и клыков с толщиной пластмассы примерно в 2 слоя базисного воска.

В пластмассовый базис с обеих сторон вваривается стальная ортодонтическая проволока SS сечением 0,9 мм, и на уровне премоляров выполняются омега-петли для возможной активации аппарата с целью коррекции моляров или резцов.

В области первых моляров, после омегапетель, на уровне середины нёбного бугра выполняются фиксирующие отростки, по конструкции аналогичные фиксирующим элементам в аппарате Гожгариана (нёбный бюгель) или Quadhelix.

Предварительно на первых молярах верхней челюсти подбираются, припасовываются и перед фиксацией привариваются лингвальные замки по стандартной схеме.

После постановки колец на первые моляры верхней челюсти аппарат фиксируется в лингвальных замках с дополнительным уровнем лигирования эластичными или металлическими лигатурами. (рис. 10.86).



**Рис. 10.85, в.**

Несъемный аппарат с накусочной площадкой позволяет провести:

- разобщение зубных рядов (дизокклюзия);
- коррекцию моляров верхней челюсти;
- формирование зубных дуг в трансверзальном направлении;
- зубоальвеолярное удлинение боковой группы зубов;
- изменение инклинации резцов верхней челюсти (протрузия);
- изменение инклинации резцов нижней челюсти с интрузионным эффектом;
- правильное формирование окклюзионной плоскости;
- сагиттальный рост нижней челюсти с физиологической позицией.

Клинический случай применения несъемного аппарата с накусочной площадкой представлен на рис. 10.87.

Для выдвижения нижней челюсти можно использовать аппарат АндресенаГойпля, который также позволяет производить морфологическую перестройку. Но это двучелюстной аппарат и состоит по сути из двух базисных пластинок на верхнюю и нижнюю челюсти, зафиксированные в конструктивном прикусе (рис. 10.88).



**Рис. 10.86.** Несъемный ортодонтический аппарат с накусочной площадкой



Рис. 10.87. Клинический пример использования аппарата

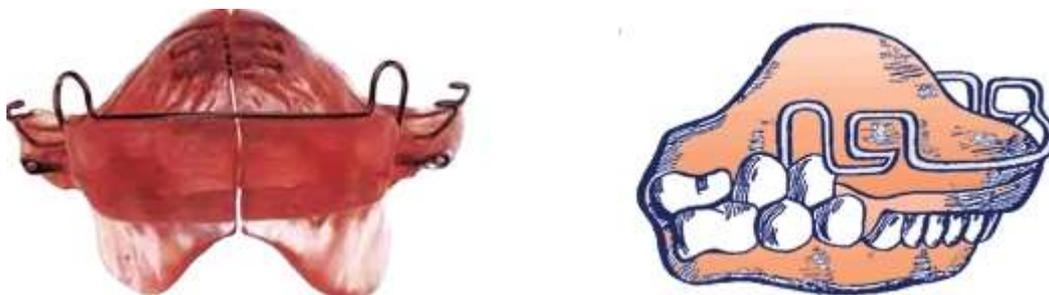


Рис. 10.88. Аппарат Андресена-Гойпля

В зависимости от наличия глубины резцового перекрытия изготавливается пластмассовый капюшон на нижние фронтальные зубы. В боковых участках в аппарате выпиливается пластмасса, с целью создания возможностей для перемещения верхних боковых зубов дистально, а нижних боковых зубов - мезиально.

При более выраженной аномалии окклюзии можно использовать регулятор функции Френкеля I и II типа.

Регулятор функции Френкеля I типа используется для лечения дистальной окклюзии, обусловленной дистальным положением нижней челюсти в сочетании с сужением зубных рядов и протрузией верхних фронтальных зубов (рис. 10.89).

Механизм действия заключается в том, что происходит перестройка миодинамического равновесия между мышцами, а именно круговой мышцей рта и подбородочной мышцей с одной стороны и мышцами языка с другой стороны, а также мышцами языка с одной стороны и жевательными мышцами с другой стороны. Функциональная перестройка приводит к морфологической перестройке и нормализации положения нижней челюсти.

Регулятор функции Френкеля II типа применяется при наличии дистальной окклюзии, обусловленной дистальным положением нижней челюсти, в сочетании с небным наклоном верхних передних резцов и сужением зубных рядов (рис. 10.90).

Аппарат позволяет выдвинуть нижнюю челюсть, расширить зубные ряды, нормализовать положение небно расположенных или наклоненных резцов.

Аппарат Персина также позволяет выдвинуть нижнюю челюсть из дистального положения. Устройство позволяет не только выдвинуть нижнюю челюсть, но и нормализовать положение верхних фронтальных зубов и функцию языка (рис. 10.91).



Рис. 10.89. Регулятор функции Френкеля I типа



Рис. 10.90. Регулятор функции Френкеля II типа



Рис. 10.91. Аппарат Персина для лечения дистальной окклюзии зубных рядов

Ортодонтические аппараты, нормализующие положение нижней челюсти в трансверзальном направлении. Одним из таких аппаратов является пластинка на верхнюю челюсть с наклонной плоскостью. Но здесь на наклонной плоскости должны быть отпечатки нижних фронтальных зубов с учетом совпадения средней межрезцовой линии. Можно также использовать назубную пластмассовую каппу на нижний зубной ряд с отпечатками зубов-антагонистов верхнего зубного ряда. Таким образом, при смыкании зубных рядов фиксируется правильное положение нижней челюсти (рис. 10.92). Нормализация положения нижней челюсти может быть достигнута с помощью пластиночного аппарата с двумя нёбными пелотами (рис. 10.93).

Л.С. Персиным (2013) предложен ортодонтический аппарат для нормализации положения нижней челюсти при трансверзальных аномалиях окклюзии, обусловленных боковым смещением нижней челюсти.



Рис. 10.92. Пластмассовая каппа, выполненная из биопласта

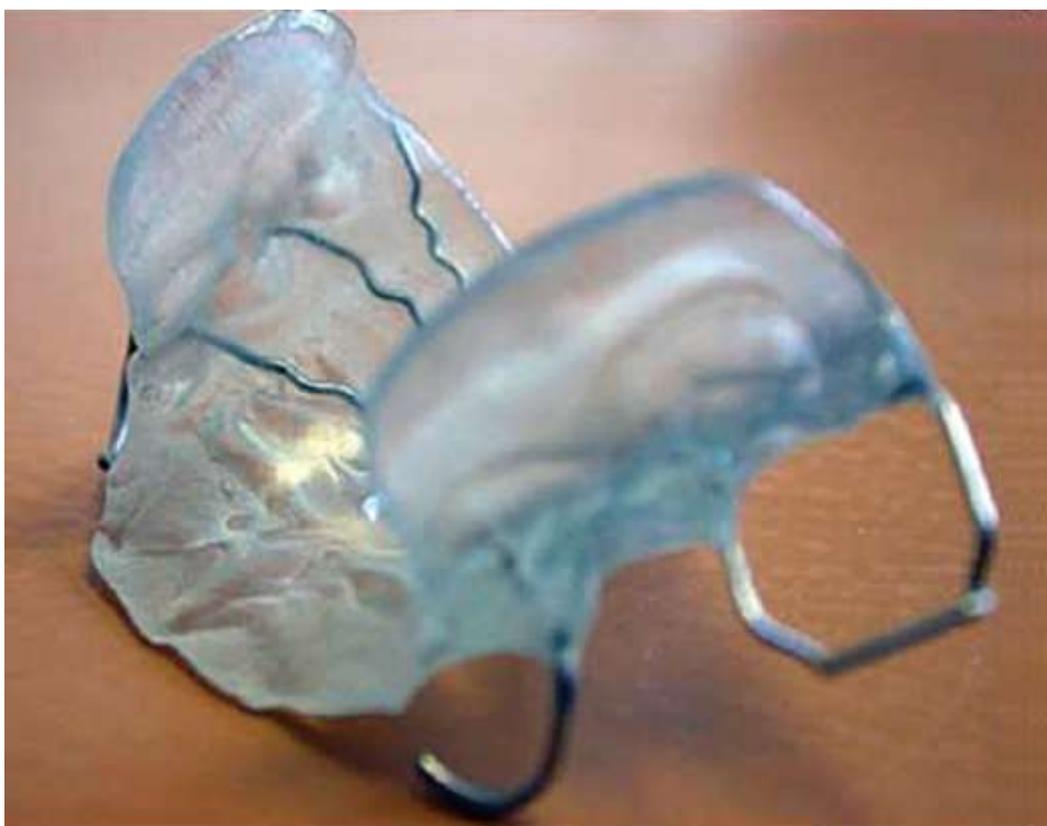


Рис. 10.93. Пластиночный аппарат с двумя небными пелотами



Рис. 10.94. Пластинка на верхнюю челюсть с косо́й наклонной плоскостью при смещении нижней челюсти влево или вправо

Аппарат представляет собой базисную пластмассовую пластинку с косо́й наклонной плоскостью, вестибулярной проволочной дугой и кламмерами Адамса на первые моляры (рис.10.94).

Показания к применению: перекрестная окклюзия, трансверзальная резцовая дизокклюзия, обусловленная боковым смещением нижней челюсти, наличие сагиттальной резцовой дизокклюзии до 3 мм. Механизм действия аппарата заключается в том, что при контакте нижних резцов с самой высокой точкой наклонной плоскости нижняя челюсть

соскальзывает в сторону правильного положения, создавая при этом правильное соотношение верхнего и нижнего зубного ряда.

## Глава 11

### 11.1. Протетические методы лечения дисфункций зубочелюстной системы

Одним из пусковых механизмов развития декомпенсации в области ВНЧС является нерациональное восстановление дефектов зубных рядов при протезировании.

В подавляющем большинстве случаев при протетическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов не учитываются пространственное положение структур ВНЧС, наличие или отсутствие его функциональных изменений, состояние тонуса жевательных мышц и его баланса, а также наличие функциональной связи между соотношением зубных рядов и состоянием ВНЧС. Устранение дефектов зубных рядов протетическим методом без позиционирования головки нижней челюсти нередко приводит к развитию дисфункций ВНЧС либо к их усугублению. В настоящее время у большинства таких больных не проводится своевременной полноценной диагностики, либо обследование осуществляется не в полном объеме и без разработанного концептуального плана.

Отправными пунктами стабильности протетического, ортодонтического, ортогнатического результата лечения, а также при лечении больных с дисфункциями ВНЧС является идеальное положение головки нижней челюсти относительно суставной впадины и внутрисуставного диска (центральное соотношение) (Okeson G.P., 1999; Epker B.N., 1986; Arnet G.W., 1990, и др.), положение ветвей нижней челюсти для предотвращения мышечного дисбаланса между жевательными мышцами (Epker B.N., 1986, 1996; Booth D.F., 1981; Helm G., Stepke M.T., 1997) и т.д.

Лечение пациентов с синдромом мышечно-суставной дисфункции остается одной из наиболее сложных и актуальных проблем современной стоматологии (Скорикова Л.А., 2000, Семкин В.А., Рабухина Н.А., 2000; Брагин Е.А., 2003). Такие патологии окклюзии, как генерализованная форма повышенного стирания зубов, концевые дефекты зубных рядов, зубочелюстные деформации, снижение высоты нижнего отдела лица, способны привести к потере стабильности окклюзии, как статической, так и динамической, и могут явиться пусковым механизмом в формировании синдрома мышечносуставной дисфункции ВНЧС.

Таким пациентам необходимо формирование новых окклюзионных взаимоотношений, что вызывает значительную перестройку работы зубочелюстной системы. (Фадеев Р.А., Кудрявцева О.А., Польщикова И.В., 2006; Долгалев А.А., 2007; Orthlieb J.D., 2008; Лебеденко И.Ю., 2008; Slavics R., 2011; Каламкарров Х.А. и соавт., 1994; Цимбалистов А.В., Статовская Е.Е., 2005; Антоник М.М., Калинин Ю.А., 2010; Антоник М.М., 2011).

По мнению большинства исследователей, нормализацию окклюзионных соотношений зубных рядов у пациентов с восстановленными протетическими конструкциями зубных рядов необходимо начинать с анализа окклюзионно-артикуляционных соотношений зубных рядов (Саигулия С.Г., Зизевский С.А., 2004; Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., 2010)

С этой целью авторы предлагают применять анализ окклюзионных взаимоотношений в полости рта при помощи артикуляционной бумаги и на моделях челюстей, установленных в артикулятор. Восстановление дефектов зубов и зубных рядов, по мнению авторов, необходимо проводить протетическими конструкциями, моделирование окклюзионной поверхности которых должно выполняться в артикуляторе, настроенном на индивидуальную функцию (Антоник М.М., Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Калинин Ю.А., 2011).

Исследования, проведенные отечественными и зарубежными авторами, позволяют им сделать вывод о том, что протетическое восстановление целостности зубных рядов должно приводить к созданию условий для нормального функционирования ВНЧС и жевательных мышц и способствовать профилактике развития дисфункций (Баданин В.В., 1995; Брагин Е.А., 2006; Долгалев А.А., 2008; Лебеденко И.Ю., Антоник М.М., 2010).

При выборе протетической конструкции, способа ее фиксации специалисты должны учитывать параметры напряженно-деформированного состояния в пародонте опорных зубов или в кости вокруг инсталлированного имплантата, возможность рационального восстановления окклюзионно-артикуляционного соотношения зубных рядов, и функциональное состояние ВНЧС и жевательных мышц (Хайман С., 2006; Хауг С., 2007; Чуйко А.Н., 2004; Чукумов Р.М., 2000).

Протетические конструкции при восстановлении целостности зубов и зубных рядов (на протяжении многих десятилетий) традиционно выполнялись в шарнирных окклюдаторах, способных воспроизводить лишь центральную окклюзию и открывание/закрывание рта (Хватова В.А., 2002).

Однако, по мнению некоторых авторов (Ивасенко П.И., 2001; Пантелеев В.Д., 2002; Антоник М.М., Калинин Ю.А., Басова В.И., 2008), иногда при высоких компенсаторных возможностях организма может быть достигнуто новое устойчивое состояние зубочелюстной системы. Это объясняет довольно успешную адаптацию пациентов к выполняемым без учета индивидуальных особенностей строения и функции ВНЧС протетическим конструкциям.

В условиях возрастания требований к функциональному и эстетическому качеству протезов все большую актуальность приобретает вопрос конструирования протезов, соответствующих индивидуальным особенностям строения и функции зубочелюстной системы каждого пациента.

Индивидуальный подход при восстановлении целостности зубных рядов не только решает вопрос соответствия протезов потребностям пациентов, но и позволяет осуществить профилактику развития дисфункций ВНЧС и жевательных мышц.

По мнению большинства авторов, применение артикуляционных систем при конструировании искусственных зубных рядов позволяет добиться соответствия между всеми фазами артикуляционной цепи, множественных окклюзионных контактов зубов при жевательных движениях нижней челюсти, равномерного распределения жевательного давления на пародонт опорных зубов. Это способствует скорейшей адаптации пациентов к новым протезам, созданию условий для физиологического функционирования ВНЧС и жевательных мышц, позволяет оптимально восстановить физиологические и эстетические функции зубочелюстной системы (Петросов Ю.А., 2007; Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., 2010).

Артикуляторы и регистрирующие движения нижней челюсти приборы сложны в работе, настройке и, тем не менее, не воспроизводят тонких деталей и разнообразия индивидуальных движений нижней челюсти. Трудоемкость изготовления протезов с применением сложных артикуляторов и регистрирующих приборов несоизмеримо больше повышения функциональных характеристик создаваемых протезов. Протезы, выполненные с применением современных артикуляторов, все-таки требуют окклюзионных коррекций (Брагин Е.А., 2000; Антоник М.М., Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Калинин Ю.А., 2011).

Исходя из вышеперечисленных обстоятельств, некоторые авторы теряют уверенность в необходимости применения сложных артикуляторов при конструировании искусственных зубных рядов и считают достаточным применение среднеанатомических артикуляторов или окклюдаторов (Брагин Е.А., 2000).

Вероятно, появление CAD-CAM позволит устранить это противоречие.

Авторами (Брагин Е.А., 2003; Долгалев А.А., 2002; Лебеденко И.Ю., Антоник М.М., Калинин Ю.А., 2008) доказано, что эффективное восстановление жевательной функции при лечении пациентов с частичной потерей зубов возможно при использовании с целью конструирования протезов артикуляционных систем, воспроизводящих индивидуальные особенности строения и функции ВНЧС и жевательных мышц.

Сторонники окклюзионно-артикуляционной теории возникновения дисфункциональных заболеваний ВНЧС для нормализации артикуляционно-окклюзионных взаимоотношений предлагали применять протетические методы лечения (Ступников А.А. 2001; Пантелеев В.Д., 2002,

Slavicek R., 2008). Особое внимание авторы акцентируют на качестве воспроизведения окклюзионного рельефа при моделировании протетических конструкций (Хайман С., 2006; Хауг С., 2007).

Доказано, что с возрастом у пациентов увеличивается количество утраченных зубов, повышается вероятность деформаций зубных рядов, чаще возникают окклюзионные нарушения. У пациентов также возрастает вероятность развития дисфункции ВНЧС и жевательных мышц из-за возникающей при генерализованном повышенном стирании твердых тканей зубов и частичном отсутствии зубов гипермобильности головки нижней челюсти, перерастяжения капсулы и связок сустава (Хватова В.А., 2001; Лебеденко И.Ю., Антоник М.М., Калинин Ю.А., 2010).

Авторы указывают на то, что для достижения профилактики развития дисфункций ВНЧС и жевательных мышц протезы должны выполняться с учетом законов окклюзии и артикуляции и отражать индивидуальные особенности строения и функции сустава и жевательных мышц (Насыров М.М., 2001; Шварц А.Д., 2000, 2002; Шилинбург Г., 2004).

Планирование любой протетической конструкции должно начинаться с оценки функционального состояния ВНЧС и жевательных мышц, выбора индивидуальной тактики лечения (Лебеденко И.Ю., Антоник М.М. и др., 2007; Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., 2010). В зависимости от функционального состояния ВНЧС, при отсутствии патологии, при конструировании протезов необходимо учесть индивидуальные особенности строения и функции ВНЧС и жевательных мышц и предусмотреть все мероприятия по профилактике развития дисфункций. С развитием компьютерных технологий в стоматологическую практику вошли CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacture) системы, которые получили заслуженную популярность.

Первые попытки использования CAD/ CAM-технологии в стоматологии были предприняты Б. Альтшулером (США), Ф. Дюре (Франция), В. Морманном и М. Брандестини (Швейцария) (Duret F. et al., 1991; Estefan D. et al., 2000).

В современных CAD/CAM-системах трехмерное изображение препарированного зуба переводится в цифровую форму с использованием лазерных сканеров и оптических камер. Сегодня любая CAD/CAM-система состоит из трех функциональных модулей:

- оптической и/или лазерной системы для получения изображения;
- компьютерной системы для обработки информации и моделирования протеза (CAD-система);
- обрабатывающего центра с компьютерным управлением для изготовления протеза (CAM-система).

Соответственно, CAD/CAM-изготовление зубных протезов состоит из трех основных этапов: сканирования, проектирования, фрезерования (Лебеденко И.Ю., Перегудов А.Б., Вафин С.М., 2000; Ряховский А.Н., 2006; Ретинская М.В., 2006, 2007).

Среди современных стоматологических CAD/CAM-систем система CEREC (фирма Sirona, Германия) является пионером разработок, которая позволяет объединить возможности использования ее у кресла врача и лабораторные этапы.

В 2003 г. новое программное обеспечение CEREC-3D совершило переворот в работе изготовления реставраций на зубы передней и боковой групп, что позволяет врачам изготавливать высокоэстетичные зубные протезы минимальной толщины и адекватной прочности, при этом имеется возможность учитывать конфигурации зубов-антагонистов (Kurbad A., Reichel K., 2003; Mormann W., 2006).

В 2007 г. была проведена модернизация системы Cerec и предложены новые высокоскоростные модули: CEREC MCXL, inLabMCXL и лабораторный сканер inEOS (Fasbinder D.J., Dennison J.B., Heys D., Neiva G., 2010).

В 2009 году фирмой Sirona был представлен принципиально новый модуль CEREC AC. Главной новинкой CEREC AC стала камера Bluescan, основным преимуществом которой является автоматическая система съемки и функция «anti-shake». Новая технология камеры использует видимый синий свет и задает тем самым новый масштаб точности снимков даже в трудно просматриваемых зонах. Параллельный пучок лучей и большая глубина резкости позволяют выполнять съемку практически недоступных участков ротовой полости (Mormann W., Ender A., Mehl A., 2010).

Виртуальное ЭЭ-моделирование при изготовлении реставраций на лечебно-диагностическом этапе создаст врачу возможность формирования более точного рельефа окклюзионной поверхности, позволит сформировать необходимые углы наклона скатов бугорков зубов на компьютере, соотнести пути бокового скольжения жевательной группы зубов, клыков и резцов и, таким образом, создать гармоничную окклюзию зубных рядов.

Существующие, традиционные зубопротезные технологии не позволяют реализовать огромные возможности современных компьютерных диагностических методик, в связи с этим перспективным представляется возможность создания единой виртуально-реальной технологии комплексного обследования, планирования и изготовления временных и постоянных протезов.

#### Виртуально-реальный алгоритм протетического лечения

После анализа результатов клинической и параклинической диагностики составляют предварительный план комплексного лечения, который согласовывают с пациентом.

Особенность комплексного анализа состояния зубочелюстной системы заключается в сопоставлении реальных и виртуальных данных. Компьютерная программа позволяет производить виртуальное моделирование различных вариантов лечения. При этом любые изменения размера, формы, положения зубов сопровождаются соответствующими изменениями зависимых цефалометрических параметров. При этом перед врачом не стоит цель добиться идеального совпадения со средней нормой, а необходимо добиться максимальной гармонии параметров с акцентом на данные клинического обследования с учетом возраста и пола пациента, тяжести патологии.

Ниже будет представлена методика изготовления временных пластмассовых реставраций на аппарате CEREC Э с учетом индивидуальных параметров ВНЧС и движений нижней челюсти пациента.

Основным принципом данной методики является использование при виртуальном моделировании в программном обеспечении CEREC 3D восковых окклюзионных ориентиров, предварительно созданных на гипсовых моделях по индивидуальным параметрам ВНЧС и запланированным траекториям скольжения зубов.

Суть данной методики заключается в объединении принципов моделирования, учитывающих индивидуальные суставные параметры пациента, с возможностями аппарата CEREC Э.

Изготовление реставраций проводят по алгоритму:

1. Проведение электронной аксиографии.
2. Установка гипсовых моделей в артикулятор.
3. Виртуально-реальное планирование реставрационного лечения.
4. Частичное или полное восковое моделирование.
5. Препарирование зубов.
6. Получение оптических оттисков.
7. Получение виртуальных ориентиров.
8. Моделирование реставраций в аппарате CEREC Э.
9. Фрезерование реставраций в аппарате CEREC Э.
10. Установка реставраций в полости рта.

Для анализа в артикуляторе гипсовые модели устанавливают по шарнирной оси и в положении центрального соотношения (задней контактной позиции). Регистрируют контрольное (отправное) положение нижней челюсти (центральное соотношение), используя восковую пластину (твёрдый розовый воск толщиной 3 мм), разогретую в водяной бане при 54°C, предварительно адаптированную на гипсовой модели верхней челюсти с получением отпечатков вершин бугорков нижнечелюстных резцов и моляров на разогретом воске с металлическими опилками (aluwax) (рис. 11.1). Затем устанавливают модель верхней челюсти в артикулятор (Reference SL) по ориентирам шарнирно-орбитальной плоскости (полученным при проведении электронной аксиографии) при помощи кинематической лицевой дуги (Condylograph). Модель нижней челюсти устанавливают в артикулятор по регистрационной восковой пластине в контрольном (отправном) положении (центральном соотношении) нижней челюсти (рис. 11.2).



Рис. 11.1. Регистрация контрольного положения нижней челюсти

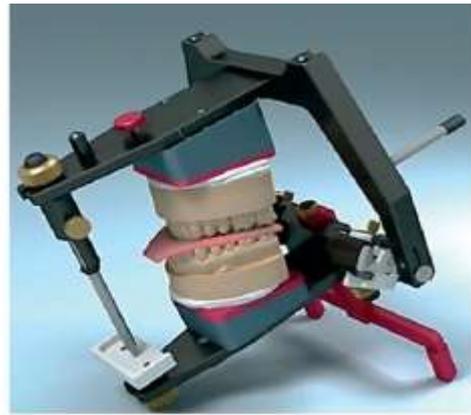
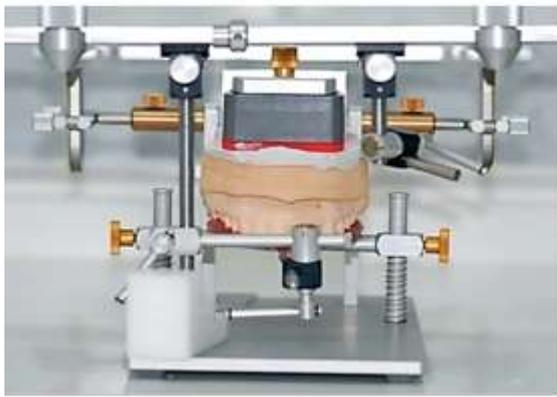


Рис. 11.2. Загипсовка моделей в артикулятор



Рис. 11.3. Контроль точности загипсовки моделей

Перед проведением окклюзионной диагностики гипсовых моделей в артикуляторе необходимо убедиться в точности загипсовки модели нижней челюсти. Для этого после загипсовки нижнечелюстной модели к монтажной пластине артикулятора на отдельном цоколе верхнечелюстной модели удаляют магнит из своего ложа. Верхнюю раму артикулятора откидывают, а модели оставляют соединенными посредством регистрата отправного положения (RP). Затем опускают верхнюю раму артикулятора до контакта двух гипсовых поверхностей и оценивают, насколько точно две поверхности соединяются между собой, без промежутков (при этом рукой удерживают плотно соединенные модели с восковым регистратом) (рис. 11.3), для этого укладывают между поверхностями проверочную фольгу 11 мкм.

При обнаружении неточностей загипсовку модели нижней челюсти повторяют.

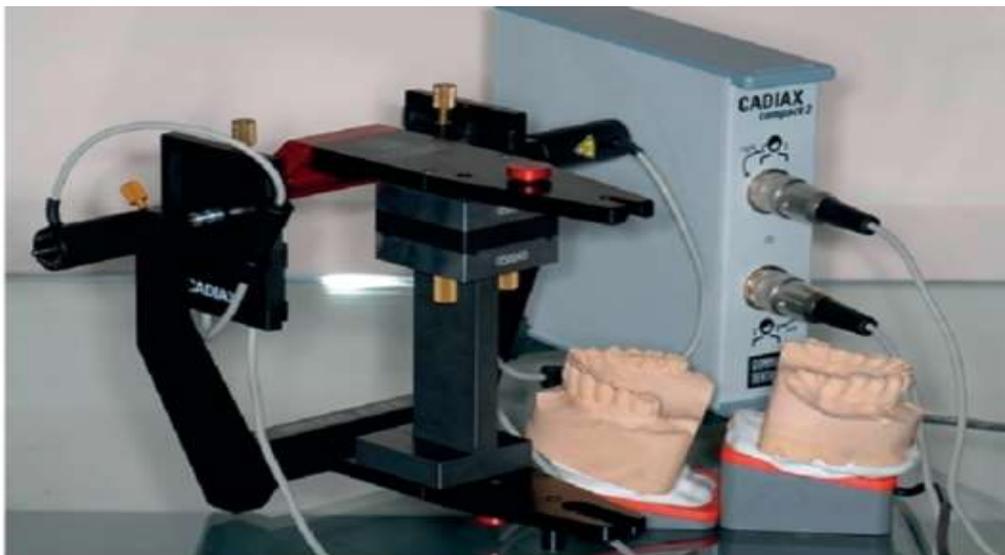


Рис. 11.4. Приборы для проведения измерения смещения мышечков eCPM фирмы GAMMA

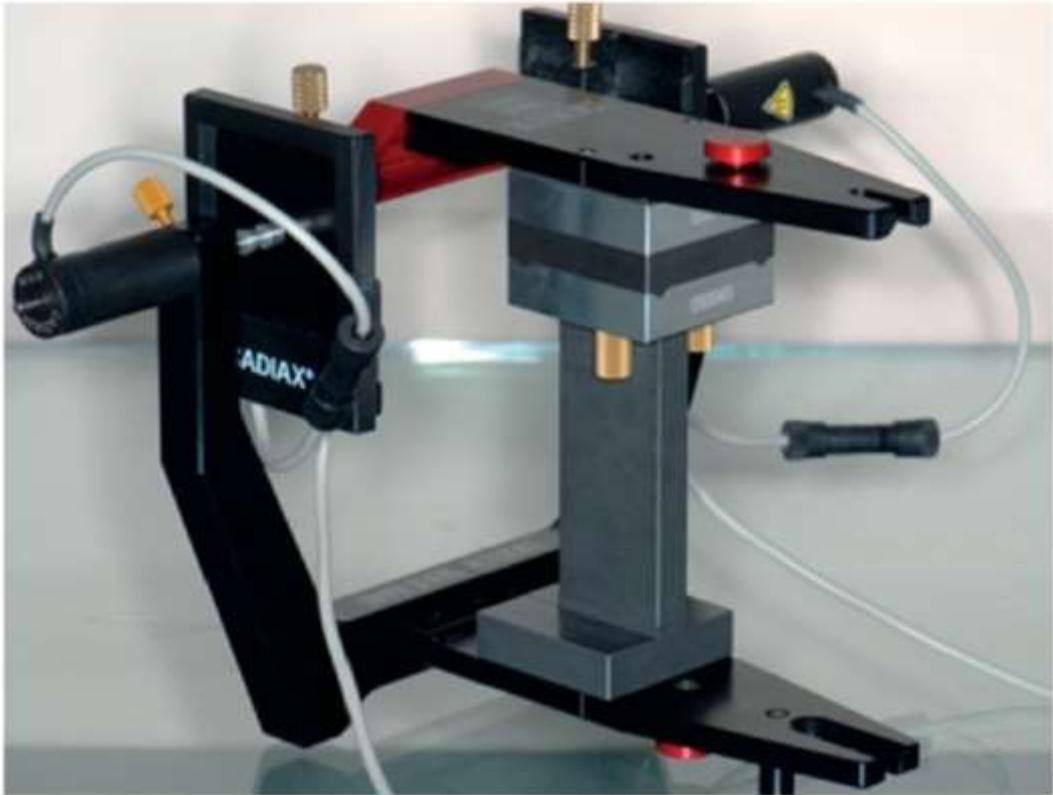


Рис. 11.5. eCPM-устройство, соединенное заводским калибровочным ключом

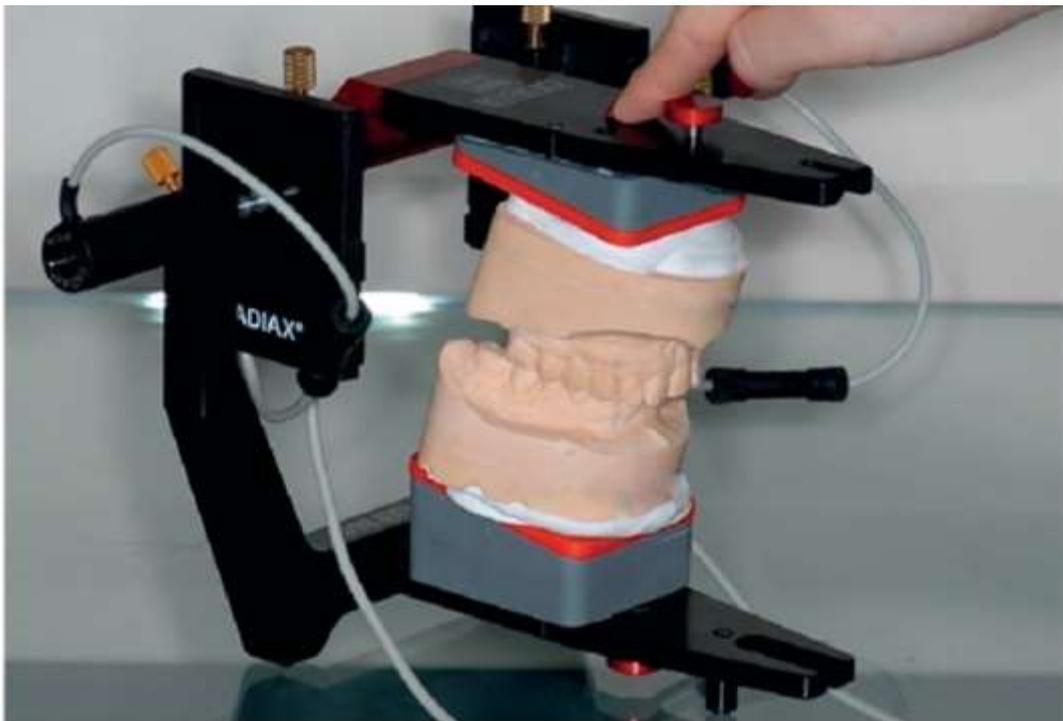


Рис. 11.6. eCPM - устройство в положении ICP

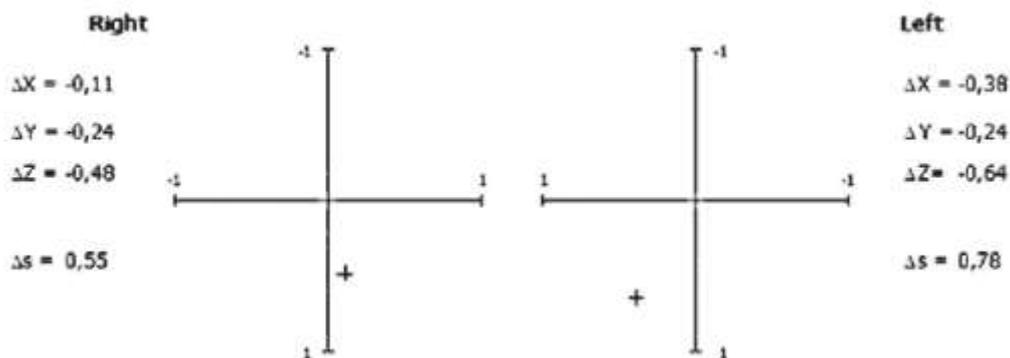


Рис. 11.7. Смещение мыщелков

#### Измерение смещения мыщелков eCPM

При диагностике состояния ВНЧС немаловажное диагностическое значение имеет пространственное смещение мыщелков при переходе нижней челюсти из отправного положения (RP) [задней контактной позиции (RCP)] в максимальный межбугорковый контакт (ICP). Для определения величины такого смещения можно использовать регистрацию смещения терминальной шарнирной оси мыщелков (относительно которой и проводят установку моделей в артикулятор) устройством eCPM фирмы GAMMA (рис. 11.4).

Устройство для проведения механического измерения CPM (Gamma Dental GmbH) подробно описано в методическом пособии «Инструментальная функциональная диагностика зубочелюстной системы» (Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., 2010). Его электронная модификация eCPM отличается тем, что бумажные регистрационные поверхности заменены на электронные датчики (планшеты и пистички) системы для упрощенной электронной аксиографии CadiacCompact 2 (GammaDental GmbH).

Для проведения измерения отмечают отправную точку центрального соотношения (RP) при помощи заводского калибровочного ключа (рис. 11.5).

Затем вместо калибровочного ключа устанавливают гипсовые модели челюстей в позицию максимального межбугоркового контакта (ICP) и проводят электронное измерение разницы между двумя суставными позициями по трем взаимно перпендикулярным осям (рис. 11.6).

Таким образом, получают две точки разного цвета: первая красная - положение шарнирной оси в отправном положении челюстей (RP) и вторая - синяя, указывающая на положение шарнирной оси в максимальном межбугорковом положении (ICP) (рис. 11.7).

Оба сустава в сагиттальной проекции оценивают при взгляде исследователя на правую сторону пациента, при этом значения по оси Y считают положительными (+) при смещении в сагиттальной проекции вниз, а отрицательными (-) при смещении вверх. По оси X - смещения вперед считают положительными (+), а смещения назад - отрицательными (-). Таким образом, для исследователя положительные значения (+) указывают на более физиологическое смещение мыщелков вперед и вниз (по скату суставного бугорка), а отрицательные (-) значения указывают на нежелательную тенденцию - смещение мыщелков назад и (или) вверх (рис.11.8).

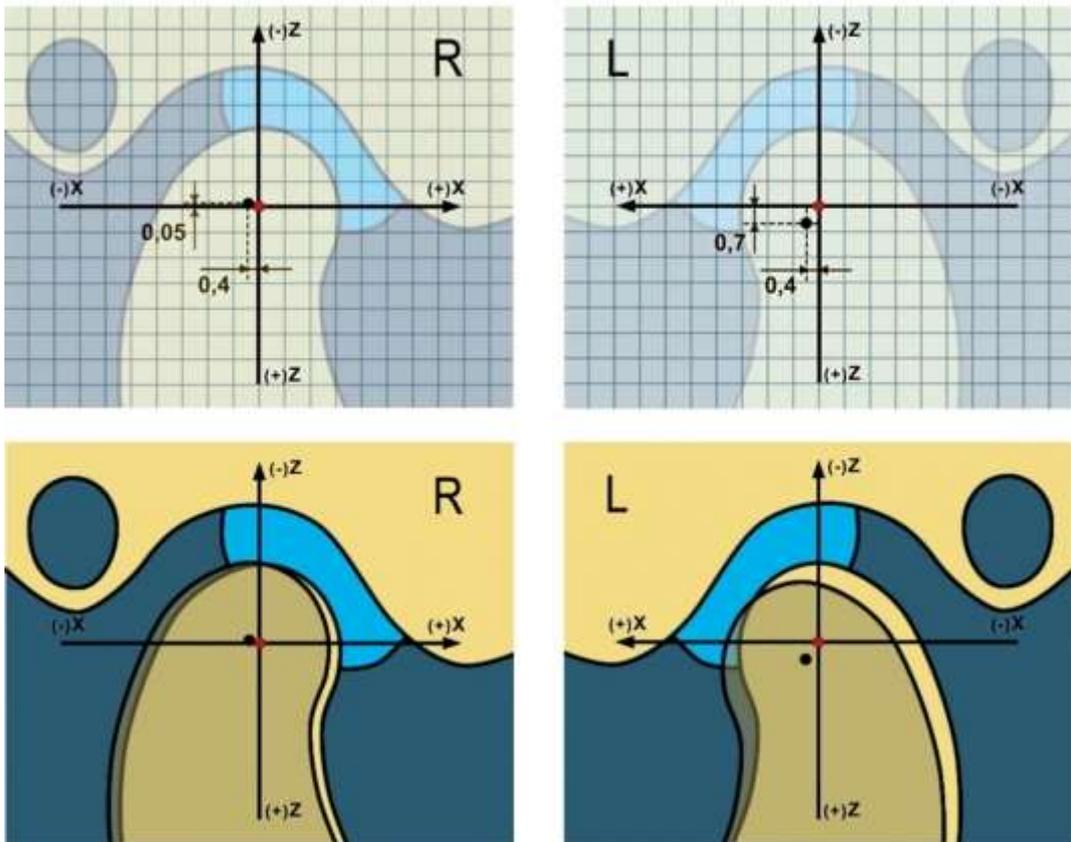


Рис. 11.8. Схема измерения по осям X и Z в системе eCPM

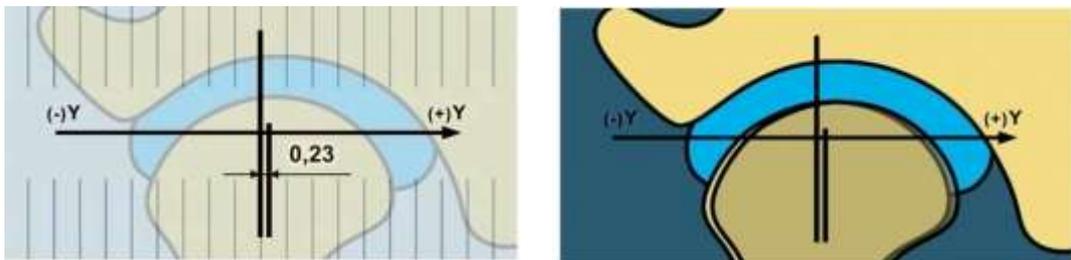


Рис. 11.9. Схема измерения по оси Y в системе eCPM

По трансверзали проводят оценку по оси «Y», где независимо от направления смещения величину 0,5 мм и более считают нефизиологической для ВНЧС (рис.11.9).

#### Настройка артикулятора на индивидуальную функцию

Данные, полученные с помощью системы CADIAX diagnostic, используют для настройки на индивидуальную функцию артикулятора Reference SL. По данным аксиографии определяют угол сагитального суставного пути, углы Беннетта, кривизну суставного пути, вставку угла Беннетта (рис.11.10).

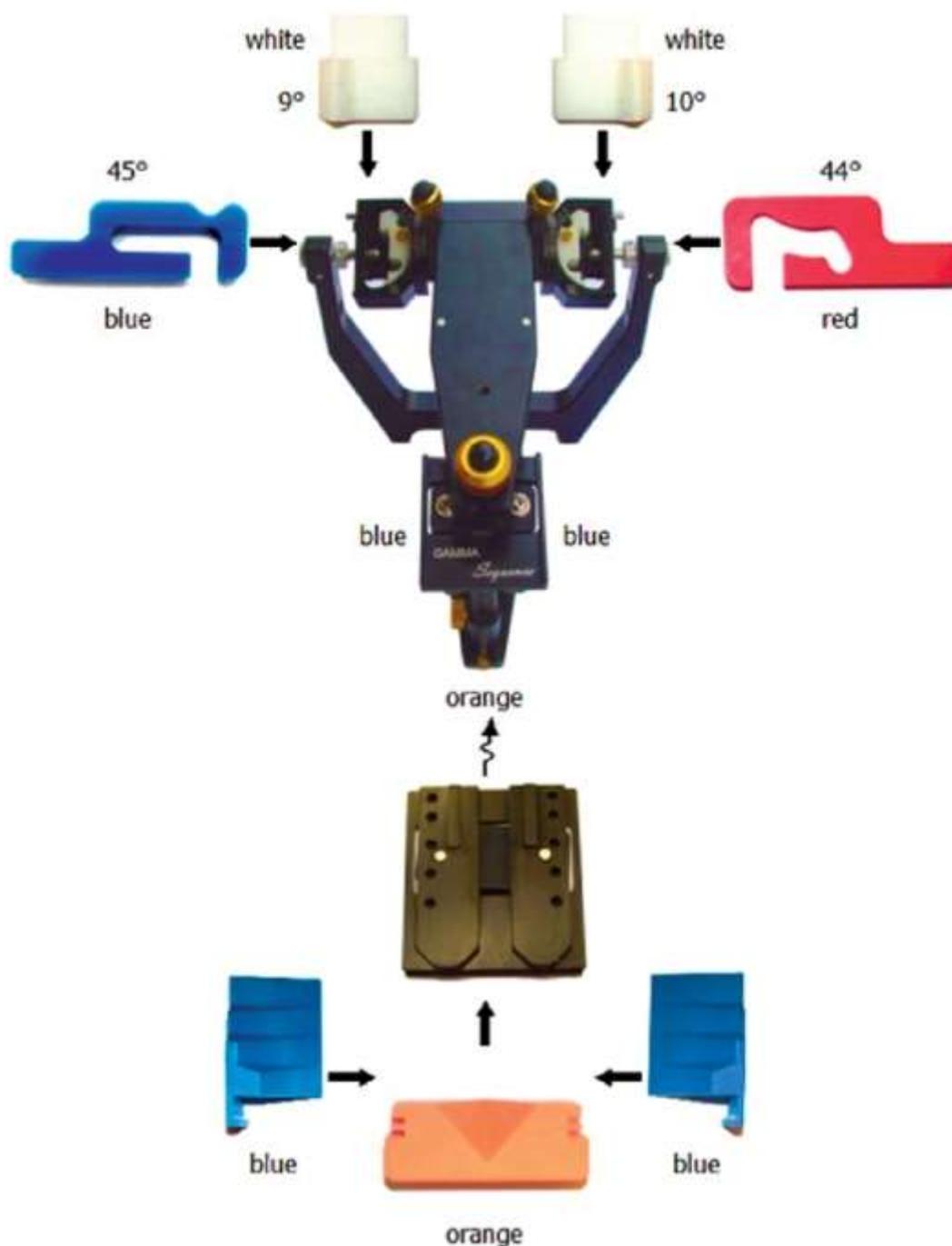


Рис. 11.10. Пример карты для настройки артикулятора на индивидуальную функцию  
Методика анализа окклюзии зубных рядов в статике и динамике на гипсовых моделях

В первую очередь необходимо оценить окклюзионную стабильность зубных рядов на гипсовых моделях. Для этого модели удаляют из артикулятора и, складывая окклюзионными поверхностями, сжимают их, чередуя давление в области премоляров и моляров. Любое раскачивание, баланс моделей указывают на то, что межбугорковое максимальное смыкание зубов пациента является нестабильным (рис. 11.11).

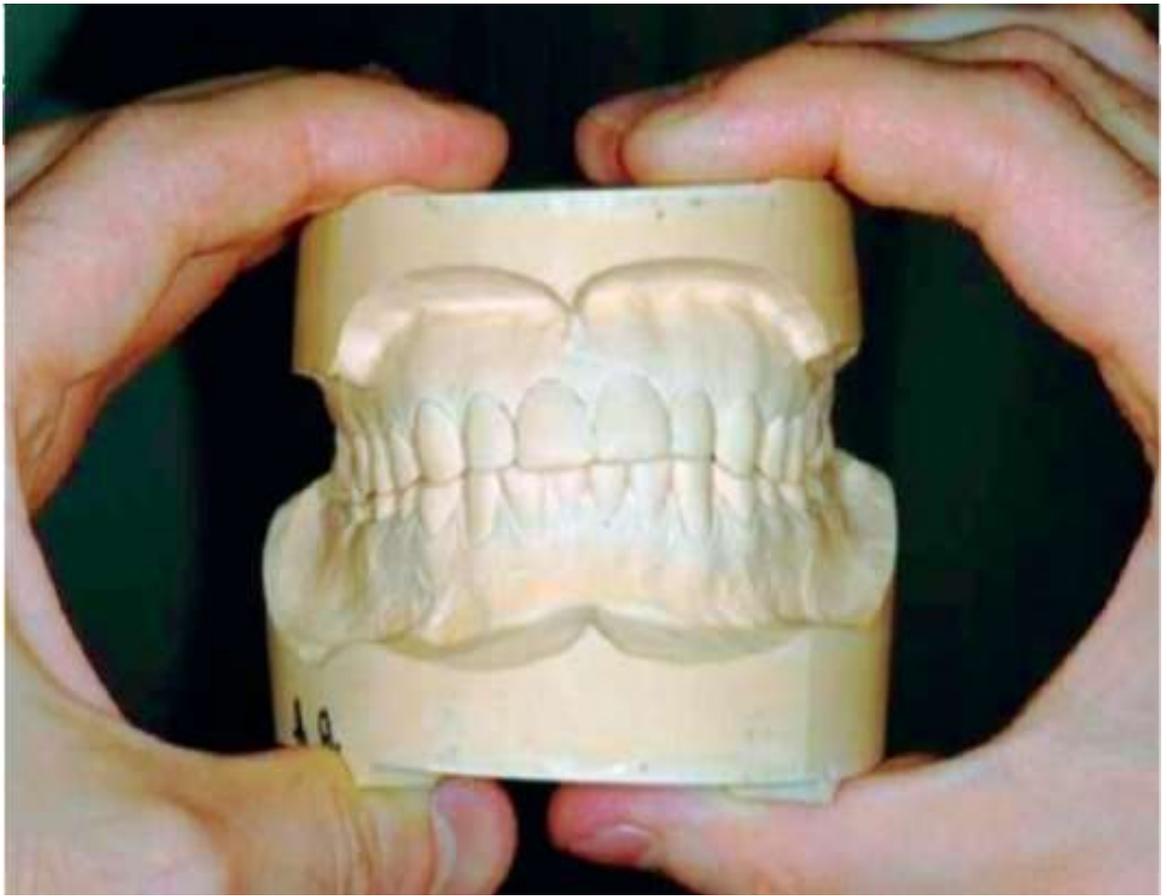


Рис. 11.11. Проверка окклюзионной стабильности

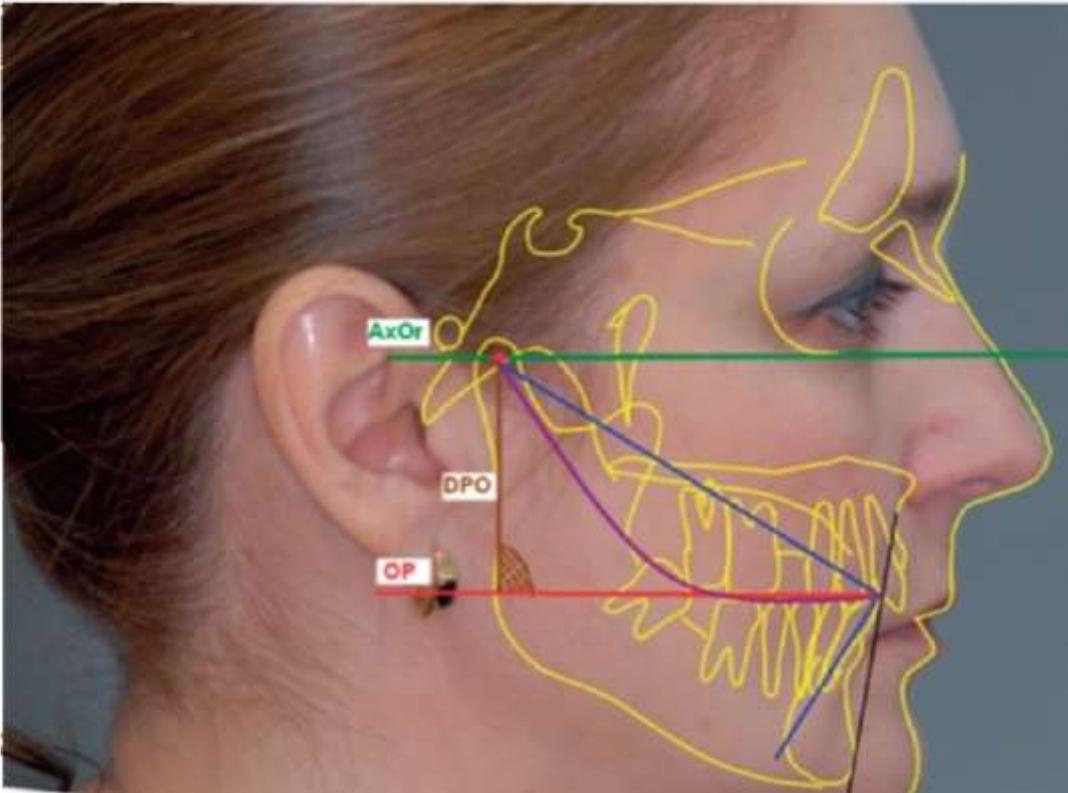
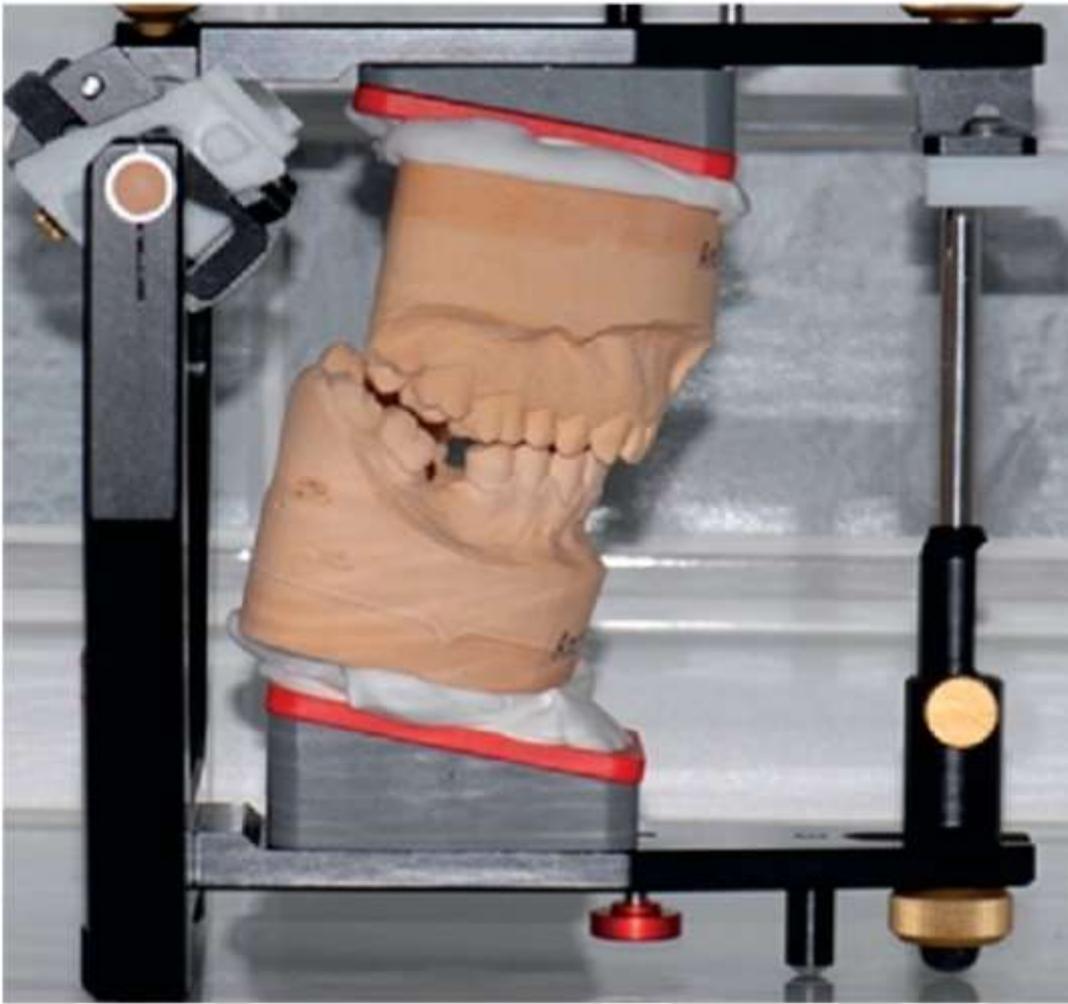


Рис. 11.12. Визуальная оценка компенсационной кривой Шпее

Выявленное нарушение на гипсовых моделях может быть подтверждено или опровергнуто (при неточности моделей) анализом в полости рта пациента. Для этого необходимо проверить наличие преждевременного контакта в полости рта в положении максимального смыкания зубов окклюзионной фольгой (8 мкм) или используя современные электронные устройства для регистрации окклюзии (например, T-Scan). Может быть также ситуация, когда у зуба повышенная вертикальная подвижность, а во время снятия альгинатного оттиска он находится в выдвинутом состоянии.

Затем переходят к визуальной оценке окклюзионных компенсационных кривых (Шпее и Уилсона), деформации зубных рядов. Так как ВНЧС в процессе роста адаптируется путем дополнительного наклона суставных бугорков, рост и ремоделирование мышечковых отростков приводят к изменению положения окклюзионной плоскости (ОП) (рис. 11.12) относительно сустава (отправной шарнирно-орбитальной плоскости - АхOr). Формирование окклюзионных кривых позволяет сохранить функциональное состояние между зубными дугами. Это значит, что чем больше расстояние от сустава до окклюзионной плоскости (DPO), тем больше кривизна окклюзионных кривых (Spee). Оценить это можно по установленным в артикуляторе гипсовым моделям.

Данная оценка ориентировочная. Более точно окклюзионные кривые зубных рядов можно оценить после цефалометрических расчетов и определения расположения окклюзионной плоскости в пространстве черепа и соответственно компенсационных кривых с учетом угла сагиттального суставного пути. При физиологической окклюзии нормой считается плотный контакт в области боковых зубов (либо по схеме 1 зуб - два антагониста, либо 1 зуб - 1 антагонист). В области передних зубов окклюзионная проверочная фольга 8-12 мкм не должна плотно удерживаться (тогда не будет перегрузки передней группы зубов). Как правило, каждый опорный бугорок должен иметь 3 или 2 контактные точки для хорошей стабилизации (рис. 11.13), хотя в реальности в естественном зубном ряду редко можно обнаружить такой идеал. Так как зубные ряды представляют собой единую функциональную структуру, отсутствие некоторых контактов не является критичным благодаря компенсации вертикальной поддержки соседними зубами или бугорками.

Для оценки смыкания зубов необходимо помнить, что постоянные моляры нижней челюсти являются основной дистальной опорой зубных рядов - первый, второй, а часто и третий моляры выполняют опорную функцию. В норме они могут выдерживать очень высокие нагрузки в течение непродолжительного периода.

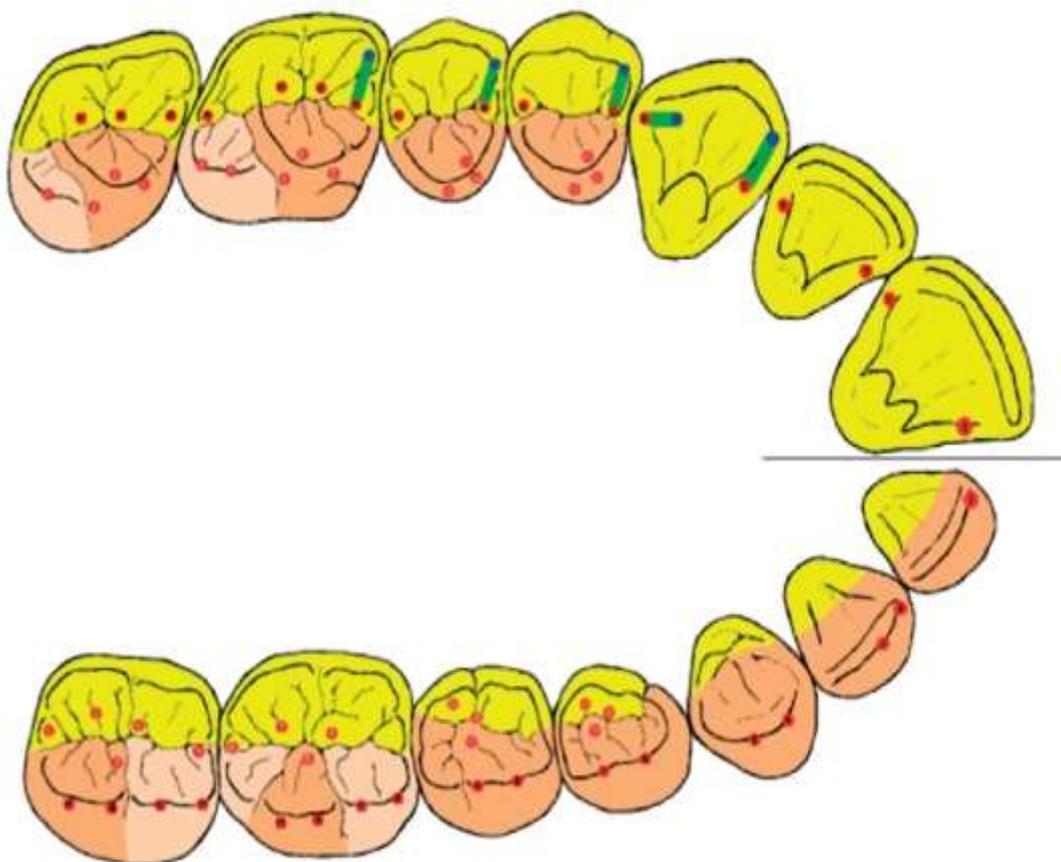


Рис. 11. 13. Схема зубных контактов в жевательной области при смыкании 1 зуб - 2 антагониста (красным цветом выделены статичные контакты)

Оценивают также смыкание зубов с язычной стороны, что возможно только на гипсовых моделях. Особенно следует уделять внимание соотношению моляров и премоляров. Нёбные бугорки премоляров должны плотно смыкаться с антагонизирующими ямками (в зависимости от вида смыкания зубов), что очень важно для переднезадней стабилизации нижней челюсти и является профилактикой смещения нижней челюсти кзади (дистально) (рис. 11.14). Чаще именно премоляры (вестибулярный бугорок первого премоляра нижней челюсти и нёбный бугорок первого премоляра верхней челюсти - при 1-м классе по Энгля) осуществляют протрузионно-ретрузионное ведение при переходе из центрального соотношения в окклюзию зубных рядов.



Рис. 11.14. Вид язычной поверхности зубов. Недостаточное смыкание премоляров (вверху) и хороший контакт (внизу)

При наличии окклюзионных взаимоотношений при дистальной окклюзии такую роль могут выполнять клыки нижней челюсти и нёбные бугорки первых премоляров верхней челюсти (рис. 11.15).



Рис. 11.15. Вид язычной поверхности зубов при дистальной окклюзии. Привычная окклюзия (вверху) и центральное соотношение (внизу)

Иногда контакты зубов в центральном соотношении могут находиться в области моляров или даже передних зубов (этого нужно избегать). Важно, чтобы эти контакты были симметричными, иначе они приводят к вынужденному боковому соскальзыванию нижней челюсти.

Выраженные контакты в области передних зубов (в центральном соотношении) следует считать патологическими, так как это приводит к перегрузке передней группы зубов (не предназначенных для этого) и компрессии в ВНЧС при плотном смыкании зубов в привычной окклюзии, в таком случае это можно рассматривать как «переднюю контактную позицию».

При соотношении 1-го класса по Энгля нижнечелюстной клык контактирует с мезиальным краевым гребнем клыка верхней челюсти или слегка кпереди - между дистальным краевым гребнем верхнечелюстного латерального резца и мезиальным краем верхнечелюстного клыка. Благодаря такому строению фронтальную область зубного ряда можно считать контролирующей и направляющей. Этим точки зрения придерживаются в большинстве окклюзионных концепций. Считается, что фронтальные зубы не испытывают значительной нагрузки в положении центральной окклюзии.

Оси нижнечелюстных резцов параллельны оси поднимания нижней челюсти. Благодаря индивидуальному наклону нижнечелюстные передние зубы играют основную роль в передней зубоальвеолярной компенсации [очень часто при наличии сагиттальных и вертикальных дизокклюзий во фронтальном отделе, происходит зубоальвеолярная компенсация (выдвижение) для устранения несоответствия]. Жевательная нагрузка направлена от контактных точек резцов нижней челюсти вдоль длинной оси зубов (рис. 11.16).

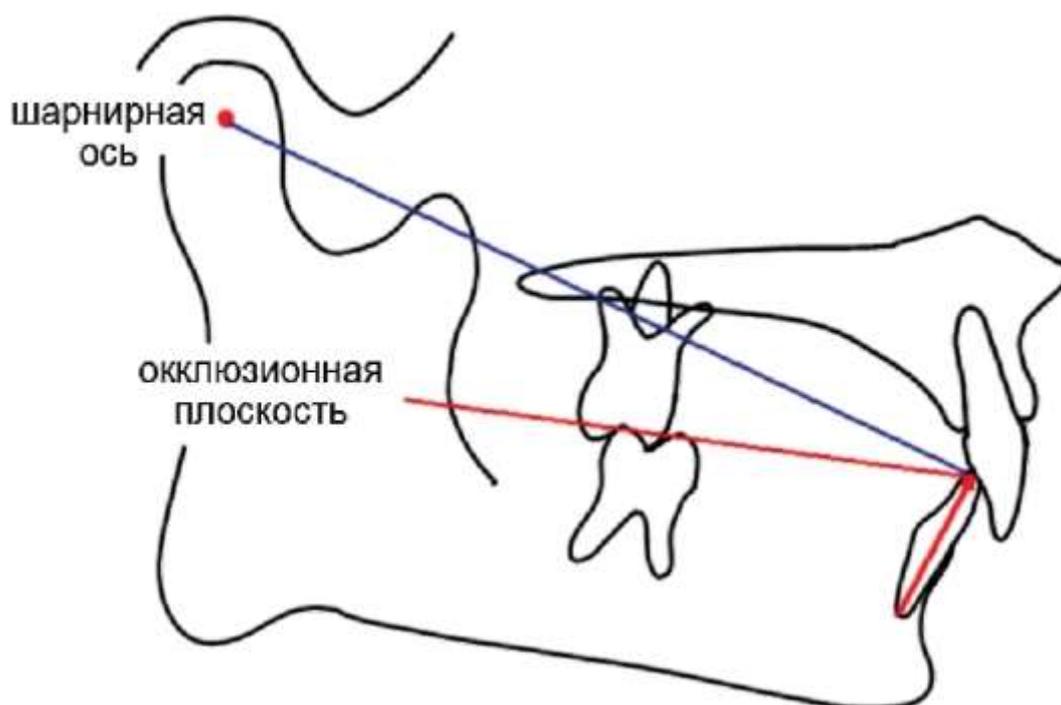


Рис. 11.16. Установка оси нижнечелюстного резца перпендикулярно к оси смыкания зубов (шарнирной оси)

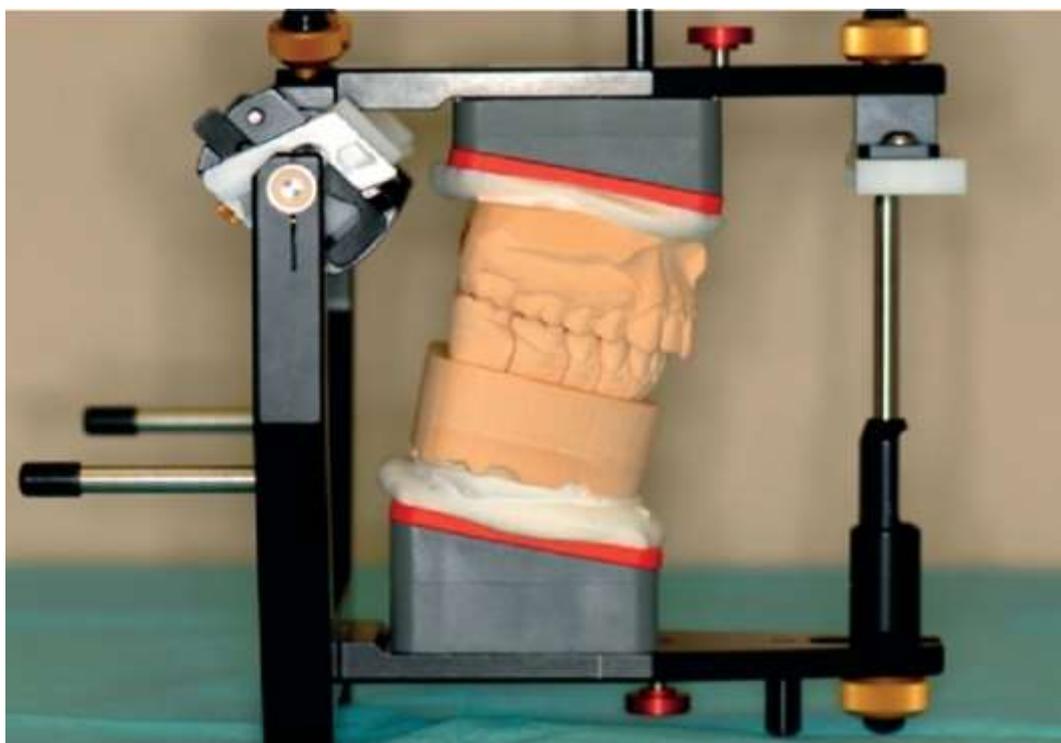


Рис. 11.18. Диагностические модели установлены в артикулятор (модель нижней челюсти - разборная)

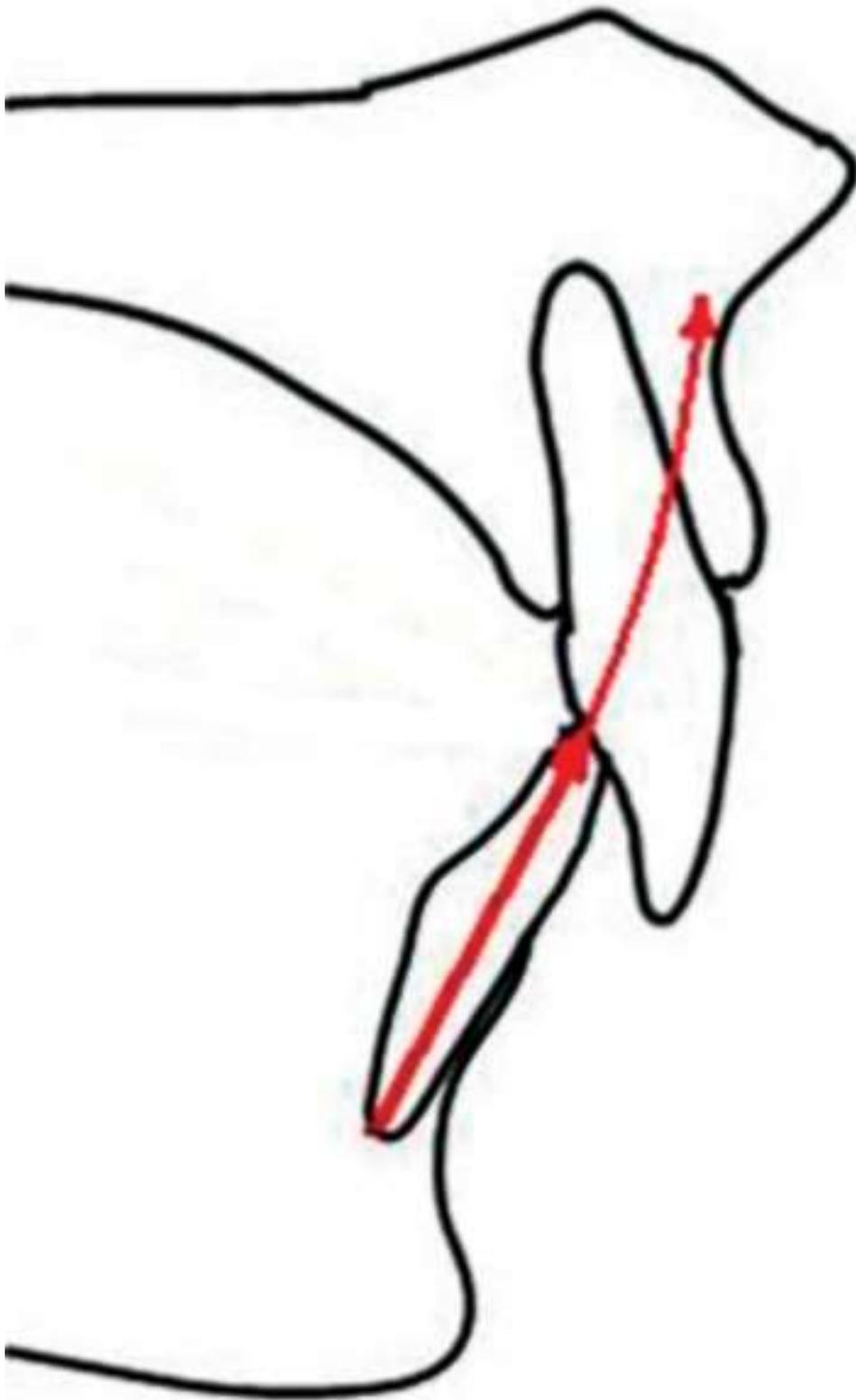


Рис. 11.17. Нагрузка на резцы верхней челюсти при смыкании зубов. В случае недостаточной окклюзионной поддержки жевательных зубов эта нагрузка является травматичной



Рис. 11.19. Модели с соотношениями зубных рядов по 1-му классу Энгля

В области резцов верхней челюсти нагрузка распределяется точно на вогнутой нёбной поверхности, что обуславливает отклонение верхнечелюстных передних зубов кнаружи в процессе роста. Нижнечелюстные передние зубы, как правило, не отклоняются, поскольку нагрузка распределяется от контактной точки по оси зуба (рис. 11.17). Протрузионная направляющая функция (ведение - первые 2 мм) других зубов (чаще это клыки верхней челюсти и первые премоляры нижней челюсти) всегда влияет на морфологию области верхнечелюстных резцов, поэтому они осуществляют только основной проприоцептивный контроль окклюзионных контактов (последующие 3-5 мм резцового пути) (вопреки существующему мнению, что протрузионное ведение осуществляется только резцами).

С помощью разборной нижнечелюстной модели, установленной в центральном соотношении, возможно, провести анализ очередности возникновения преждевременных окклюзионных контактов, а также оценить качество окклюзионных контактов каждого зуба (рис. 11.18).

Необходимо представлять норму окклюзионных контактов каждого зуба с антагонистами. Учитывая важность различных групп зубов, логично будет оценивать контакты первых моляров - «ключи окклюзии». Рассмотрим детально такую диагностику на примере взаимоотношения зубов по 1-му классу Энгля (рис. 11.19).

#### *Первый моляр нижней челюсти*

Для начала анализа статичной окклюзии первого моляра нижней челюсти необходимо удалить из разборной модели все другие зубы. Оценивают визуально правильность расположения бугорков на поверхности антагонистов (рис. 11.20).

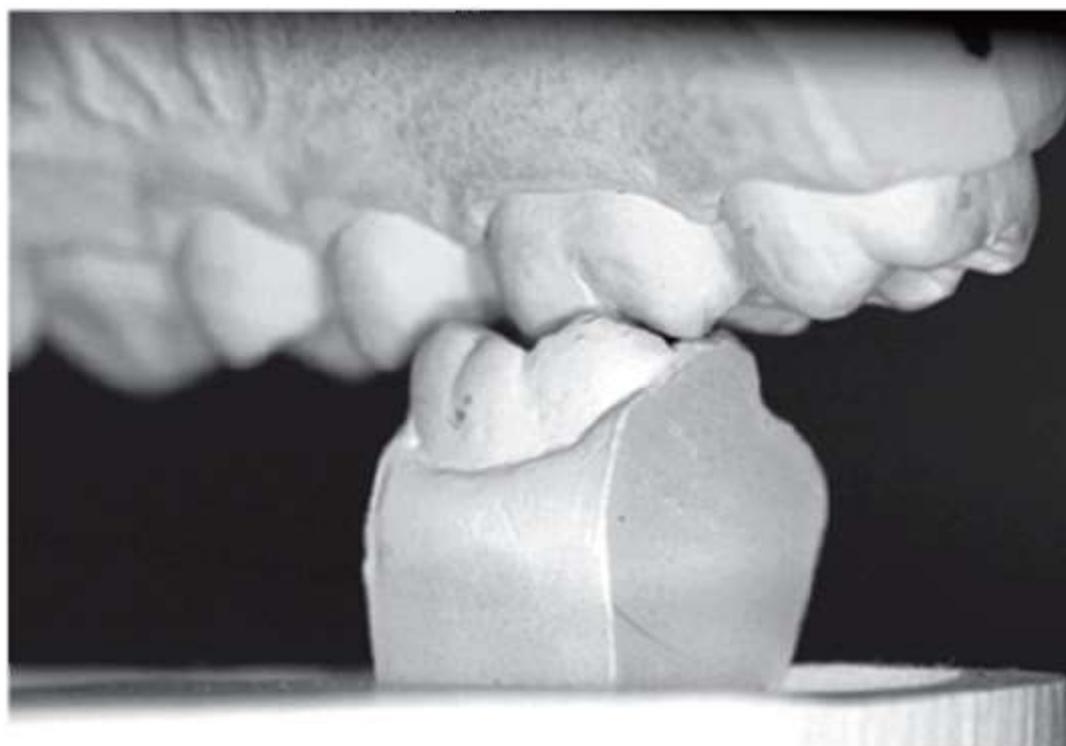


Рис. 11.20. Оценка взаиморасположения бугорков зуба 46 с зубами-антагонистами 16 и 15 при 1-м классе окклюзии по Энглю (с вестибулярной поверхности - вверху и с язычной поверхности - внизу)

При получении отпечатков артикуляционной фольгой или бумагой некоторые окклюзионные контакты, имеющиеся в полости рта, могут не отображаться, так как гипсовая модель не может воспроизвести все особенности тканей зубов, связочного аппарата зуба и мягких тканей.

Тем не менее в норме можно выявить окклюзионные контакты (рис.11.21). Опорные бугорки отмечены коричневым цветом, а неопорные желтым. При этом более важные

функциональные опорные бугорки отмечены более темным цветом. Контактные точки опорных бугорков нижней челюсти отмечены красными кружками с белыми цифрами, а контактные точки опорных бугорков зубов верхней челюсти отмечены фиолетовыми кружками с черными цифрами: дистальный щечный бугорок нижнечелюстного моляра входит в область центральной ямки первого моляра верхней челюсти и контактирует там двумя точками под номером 12 и 13. Медиальный щечный бугорок имеет также два контактных пункта, но уже с двумя зубами-антагонистами в области краевых валиков зуба 15 - контакт № 10 и зуб 16 - контакт № 11. Контакт под номером 8 вместе с контактами 7 и 9 часто относят к медиальному нёбному бугорку верхнечелюстного моляра, хотя он может располагаться ближе к центральной фиссуре данного зуба и тогда его можно классифицировать как третий опорный пункт дистального щечного бугорка нижнечелюстного моляра. На самом деле это все - «условности» и, по мнению авторов данного руководства, не имеют принципиального значения 46 с зубами-антагонистами 16 и 15 при 1-м классе окклюзии по Энгля.

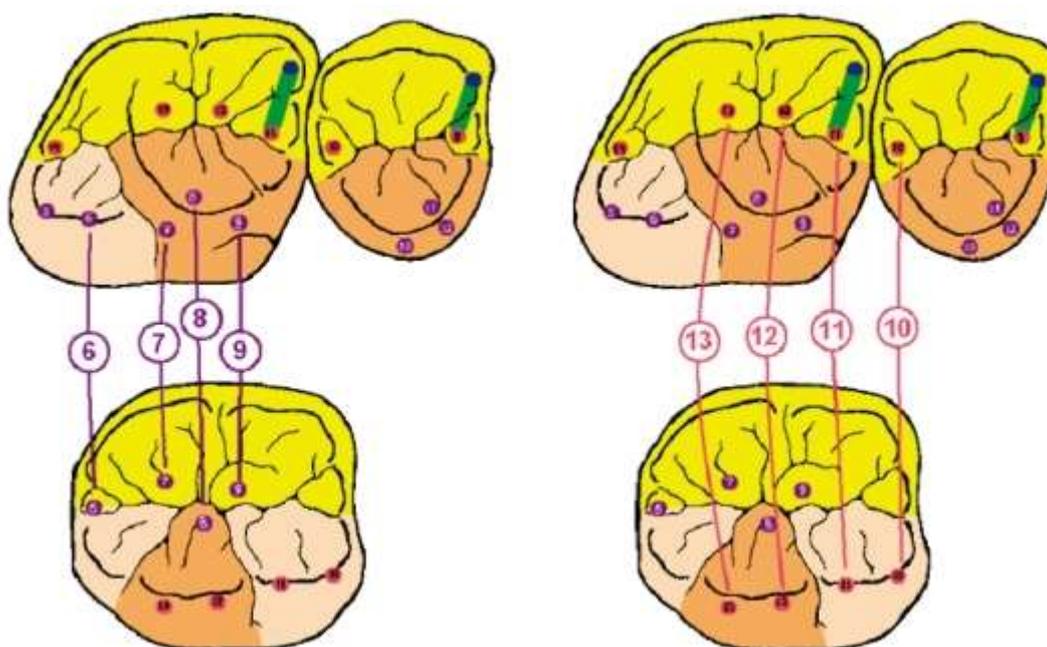


Рис. 11.21. Схема окклюзионных контактов зуба

Таким образом, медиальный нёбный бугорок зуба 16 имеет три контактные точки в области центральной фиссуры зуба 46 под номерами 7, 8, 9. Дистальный нёбный бугорок контактирует в точке № 6 в области дистального краевого валика зуба нижнечелюстного моляра.

#### *Второй моляр нижней челюсти*

На гипсовой модели устанавливают зуб 47 и проводят анализ его статичных окклюзионных контактов (рис. 11.22).

У щечных бугорков зуба 47 может быть также по два контактных пункта под № 14, 15, 16 и 17. Соответственно нёбные бугорки зубов-антагонистов контактируют в области центральной фиссуры зуба 47 пунктами № 1, 2, 3, 4 и 5 (рис.11.23).

Постоянные моляры нижней челюсти, как правило, независимо от положения, выполняют важные функции:

- *латеротрузионная направляющая* - направляет боковые движения нижней челюсти, контактируя дистальным щечным бугорком с внутренним скатом мезиального краевого валика верхнего первого моляра (при 1-м классе смыкания - при другом взаимоотношении

зубов контактируют другие поверхности). В случае плотного смыкания зубов, а также в случае повышенного стирания зубов на рабочей стороне при латеротрузионном движении - первые моляры учувствуют в групповой функции со стоящими более мезиально зубами.



Рис. 11.22. Оценка взаиморасположения бугорков зуба 47 с зубами-антагонистами 17 и 16 при 1-м классе окклюзии по Энгля (с вестибулярной поверхности - вверху и с язычной поверхности - внизу)



Рис. 11.24. Латеротрузионная направляющая на первом моляре верхней челюсти



Рис. 11.26. Ретрузионная защита на поперечном гребне первого моляра верхней челюсти

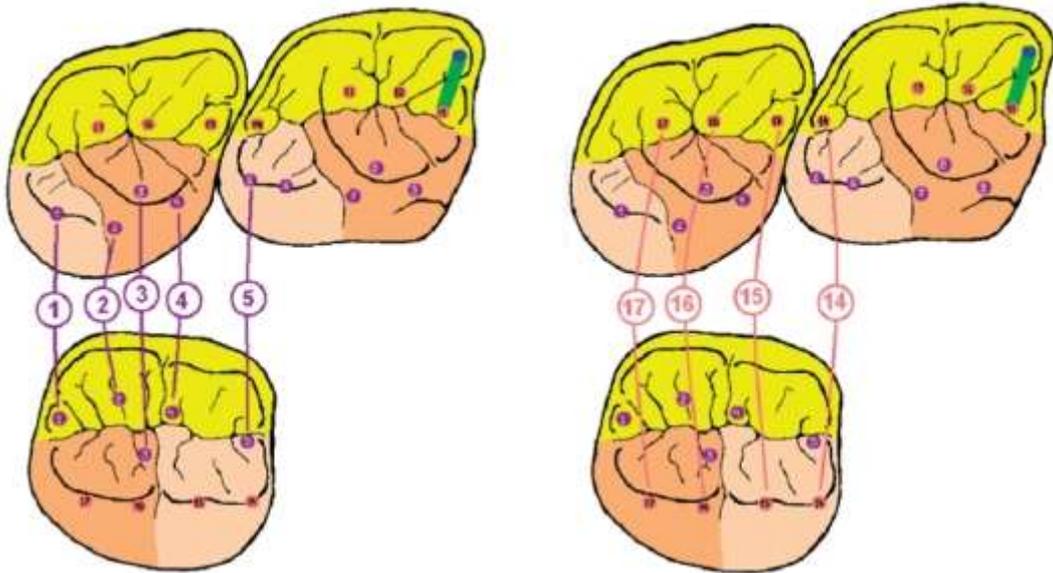


Рис. 11.23. Схема окклюзионных контактов зуба 47 с зубами-антагонистами 17 и 16 при 1-м классе окклюзии по Энгля

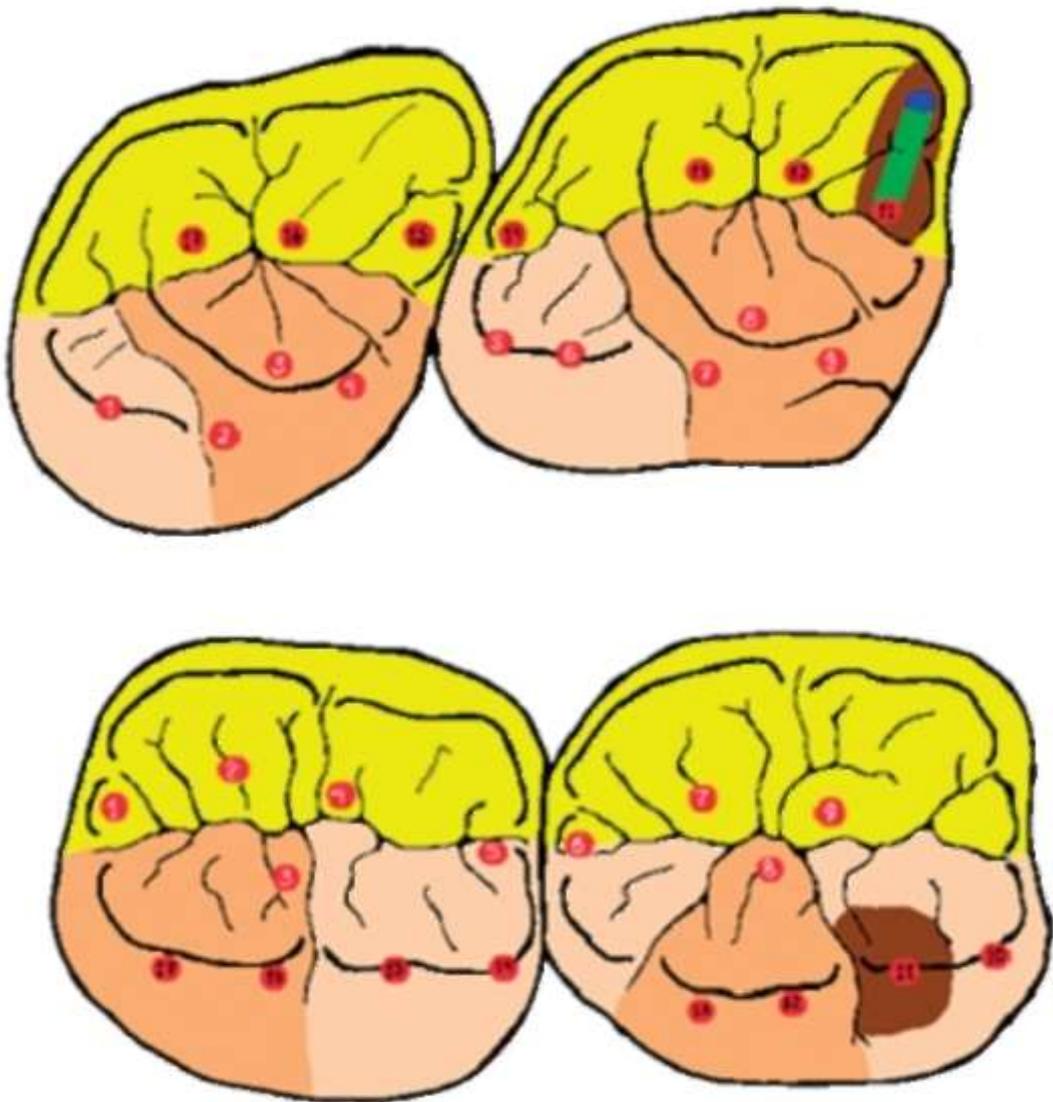


Рис. 11.25. Схема латеротрузионной направляющей на первом моляре верхней челюсти (зеленая линия)

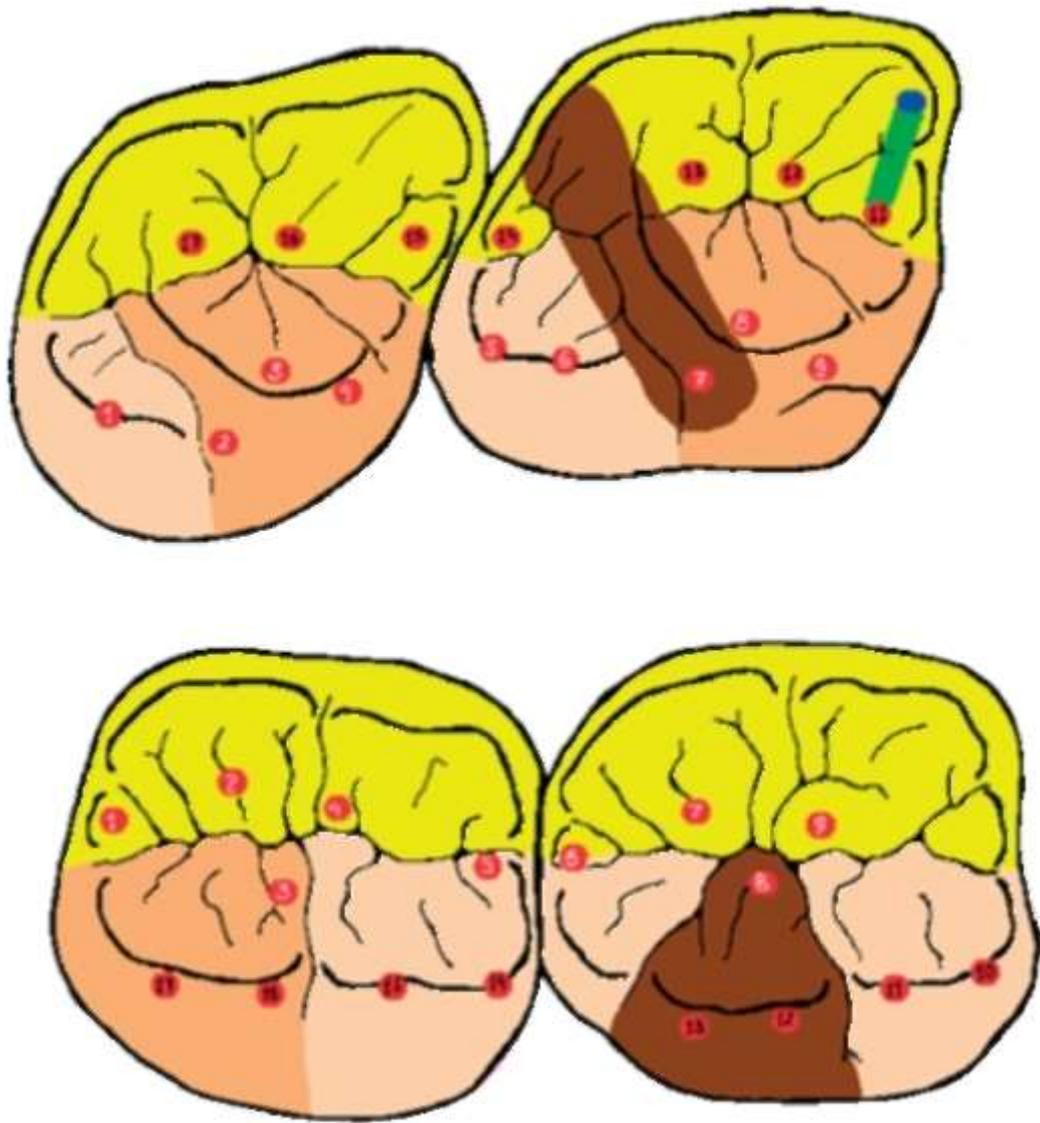


Рис. 11.27. Схема ретрузионной направляющей на первом моляре верхней челюсти (коричневым выделен поперечный гребень моляра верхней челюсти и дистальный щечный бугорок нижнечелюстного моляра)

Имея разборную модель нижней челюсти, можно удалить штампики зубов, расположенных более мезиально от первых моляров, и проверить эту функцию (рис. 11.24, 11.25);

- *ретрузионная защита*. - ретрузионная направляющая обеспечивается контактом первого моляра нижней челюсти и

поперечного гребня первого моляра верхней челюсти (при окклюзии по 1-му классу Энгля), что позволяет сохранять благоприятное протрузионное положение нижней челюсти (которое необходимо для роста в области ветви нижней челюсти) (рис. 11.26, 11.27).

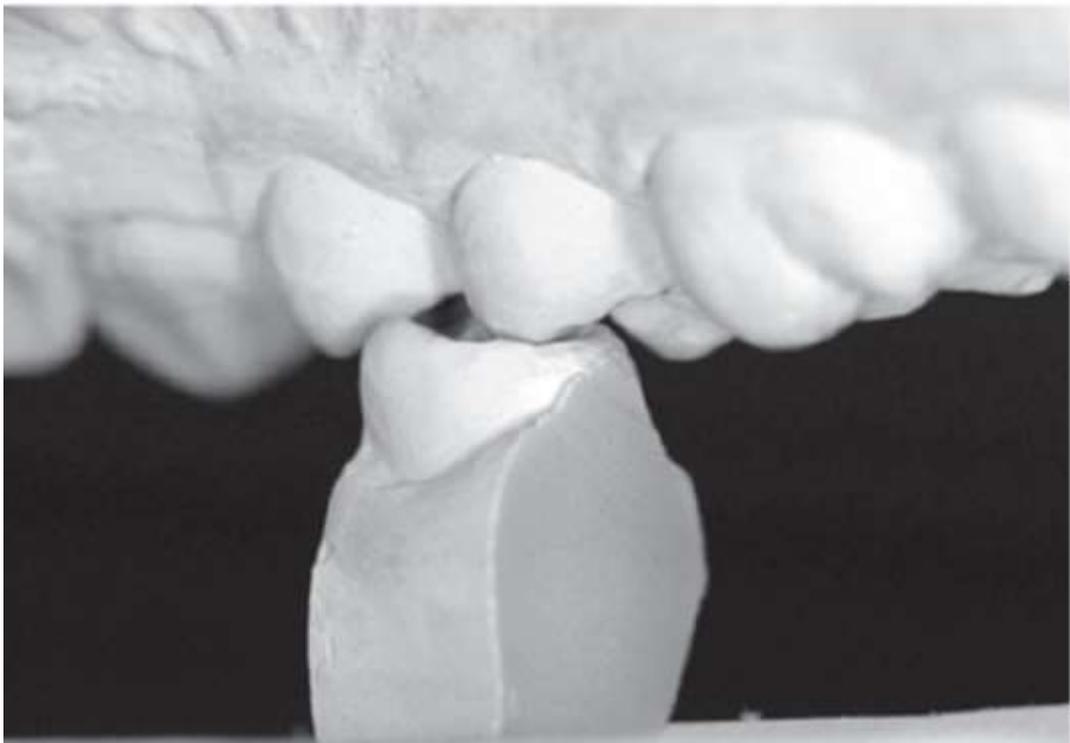
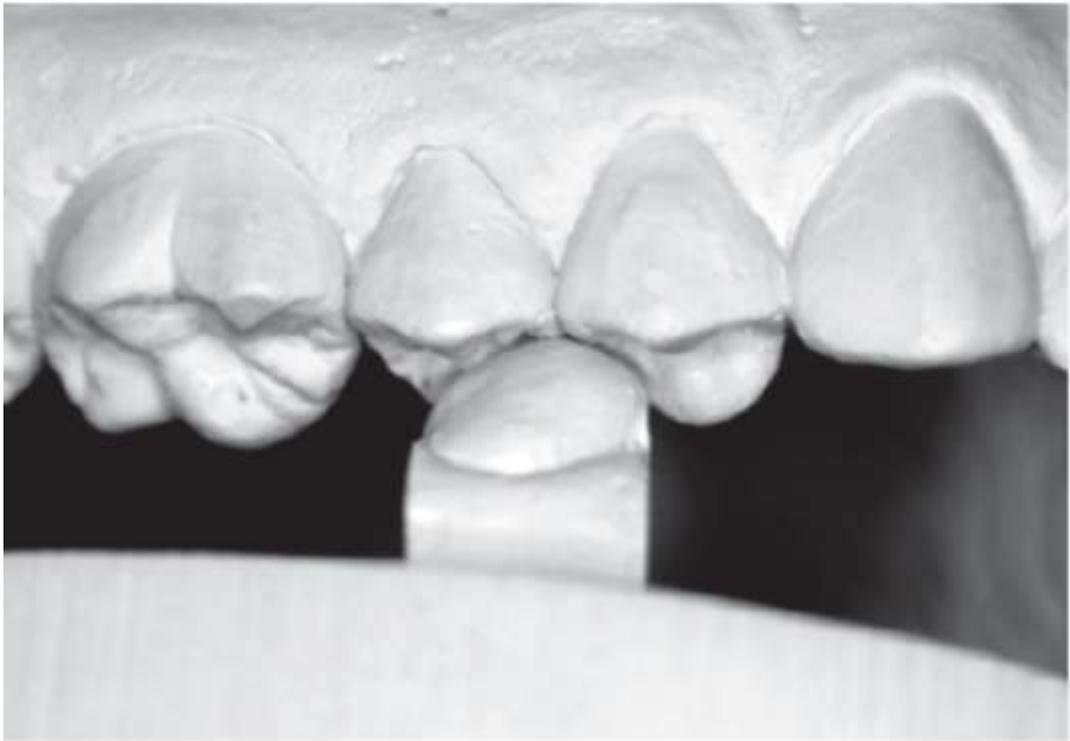


Рис. 11.28. Оценка взаиморасположения бугорков зуба 45 с зубами антагонистами 15 и 15 при 1-м классе окклюзии по Энглю (с вестибулярной поверхности - вверху и с язычной поверхности - внизу)

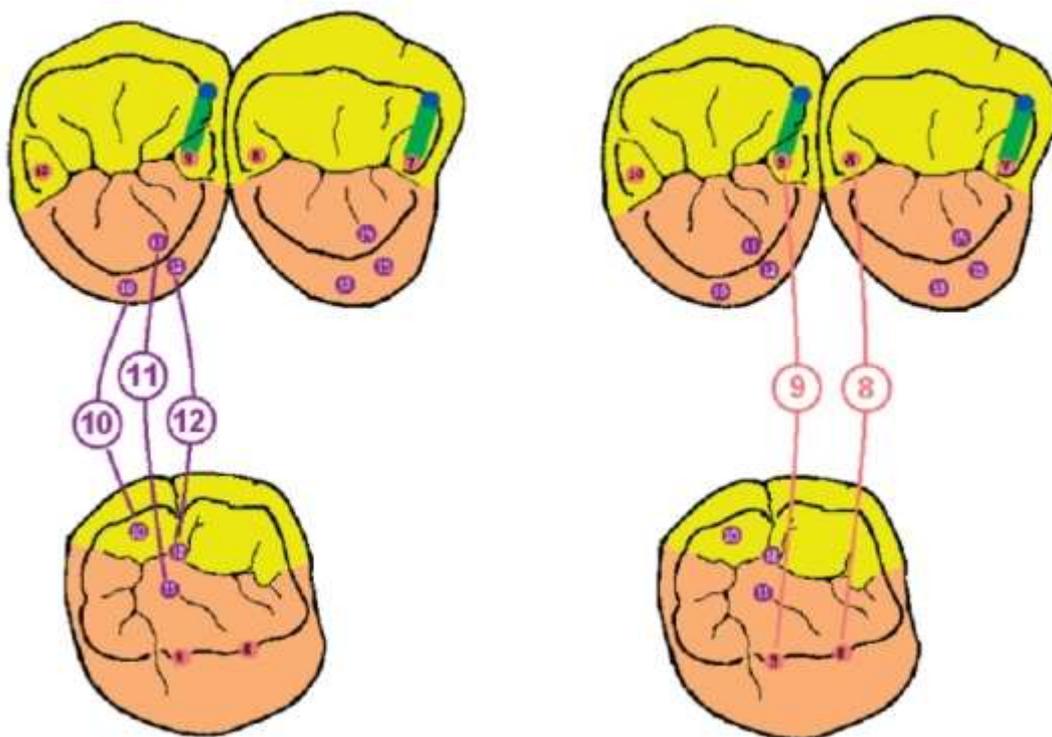


Рис. 11.29. Схема окклюзионных контактов зуба 45 с зубами-антагонистами 15 и 14 при 1-м классе окклюзии по Энглю

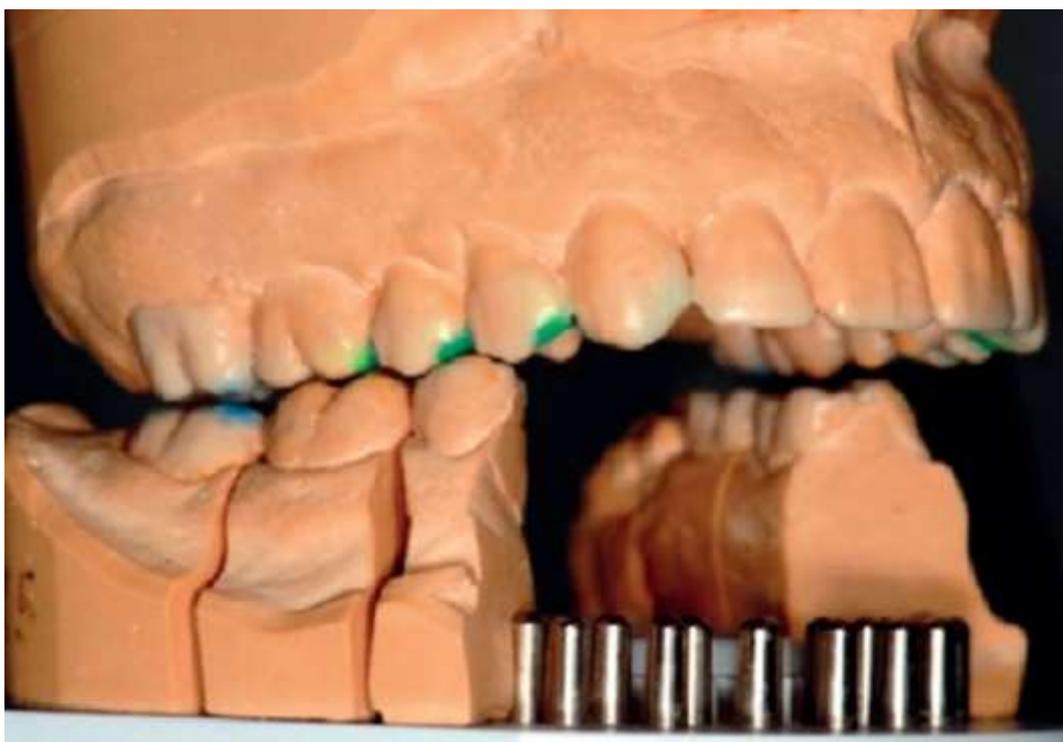


Рис. 11.30. Латеротрузионная направляющая на втором премоляре верхней челюсти

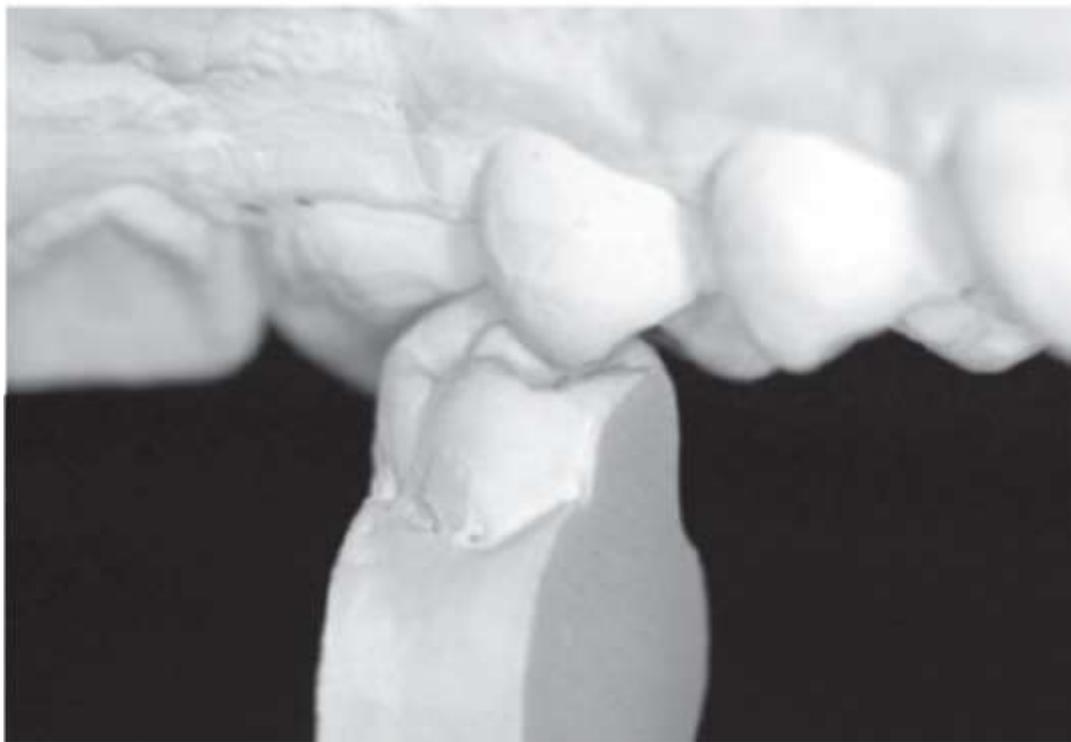
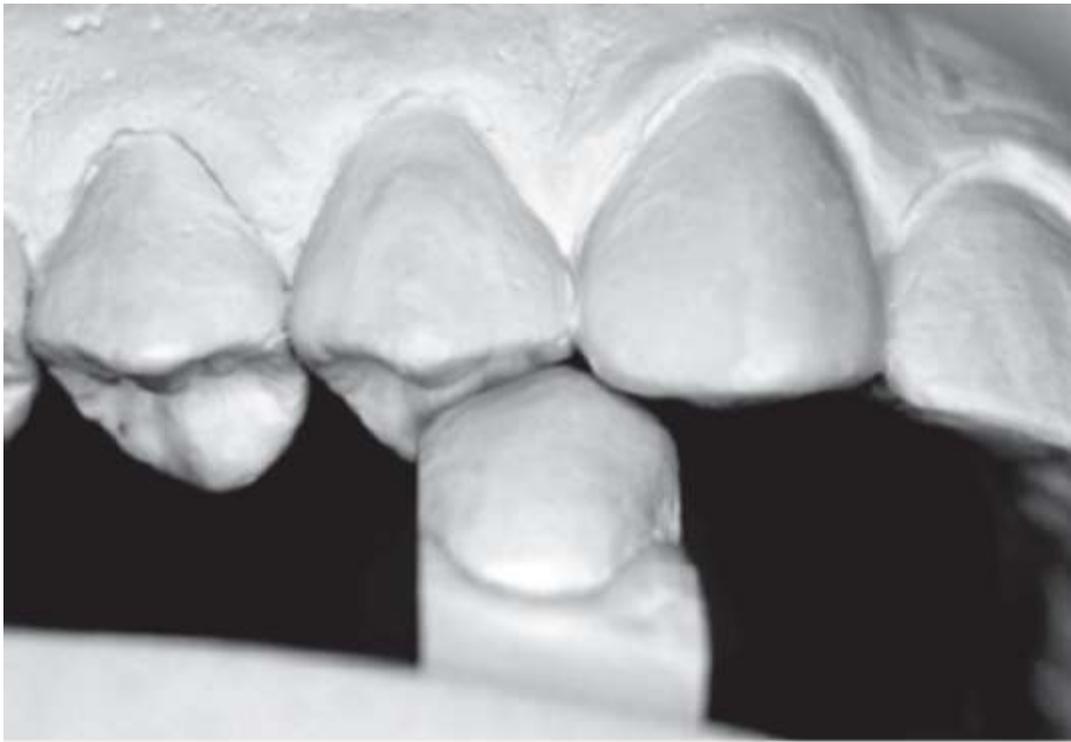


Рис. 11.31. Оценка взаиморасположения бугорков зуба 44 с зубами-антагонистами 14 и 13 при 1-м классе окклюзии по Энгля (с вестибулярной поверхности - вверху и с язычной поверхности - внизу)

В постоянном сформированном прикусе эта функция остается актуальной, хотя к ней и присоединяются и усиливают ее премоляры.

*Второй премоляр нижней челюсти*

Затем переходят к анализу окклюзии премоляров, на гипсовой модели устанавливают зуб 45 (рис. 11.28).

При смыкании по принципу «зуб-2 антагониста» второй премоляр контактирует вестибулярным бугорком в точках № 8 и 9 с краевыми валиками зубов 15 и 14. В дистальную ямку зуба 45 опирается нёбный бугорок второго премоляра верхней челюсти - контакты № 10,11 и 12 (рис. 11.29).

При проведении латеротрузионного движения зуб 45 должен разобщать стоящие более дистально первый и второй моляры (рис.11.30).

*Первый премоляр нижней челюсти* Первый премоляр контактирует вестибулярным бугорком в точках № 6 и 7 с краевыми валиками зубов 13 и 14. В дистальную ямку зуба 44 опирается нёбный бугорок первого премоляра верхней челюсти - контакты № 13,14 и 15 (рис. 11.31, 11.32).

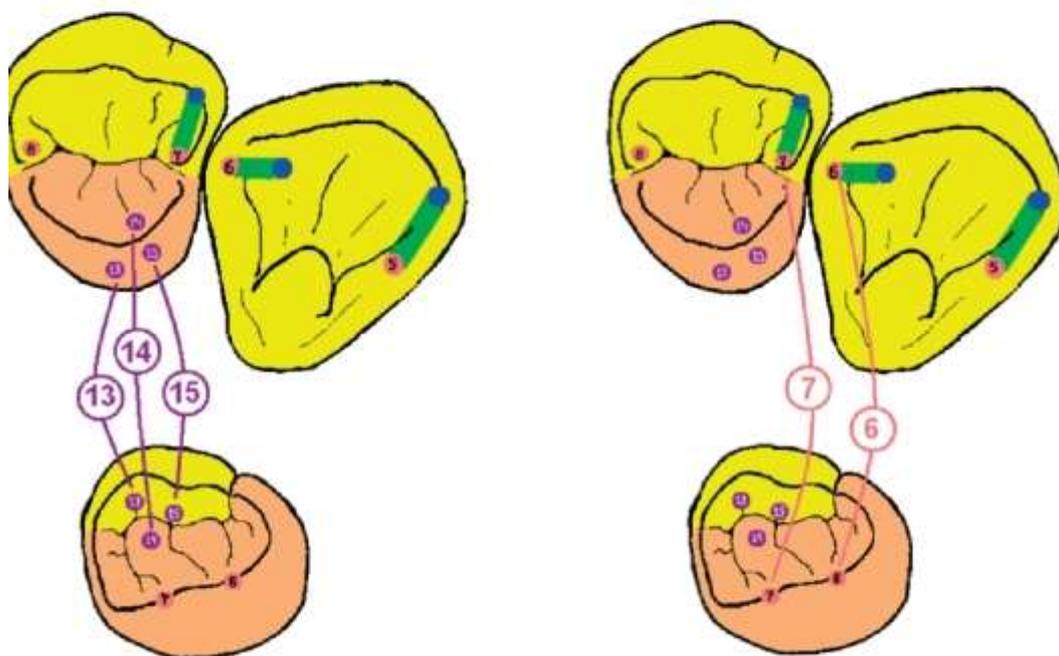


Рис. 11.32. Схема окклюзионных контактов зуба 44 с зубами-антагонистами 14 и 13 при 1-м классе окклюзии по Энгло

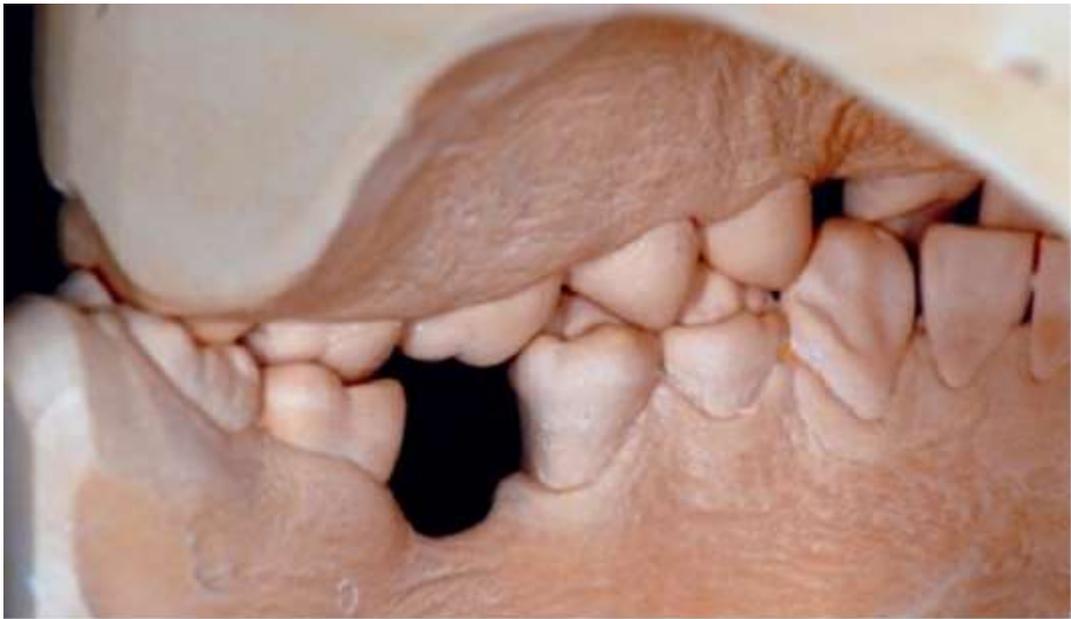


Рис. 11.33. Особенности смыкания премоляров с язычной стороны при дистальной окклюзии (слева) и ретрузионная защита на небном бугорке первого премоляра верхней челюсти и дистального ската клыка нижней челюсти



Рис. 11.34. Более крутая латеротрузионная направляющая на первом премоляре верхней челюсти (с дизокклюзией зубов, располагающихся более дистально)

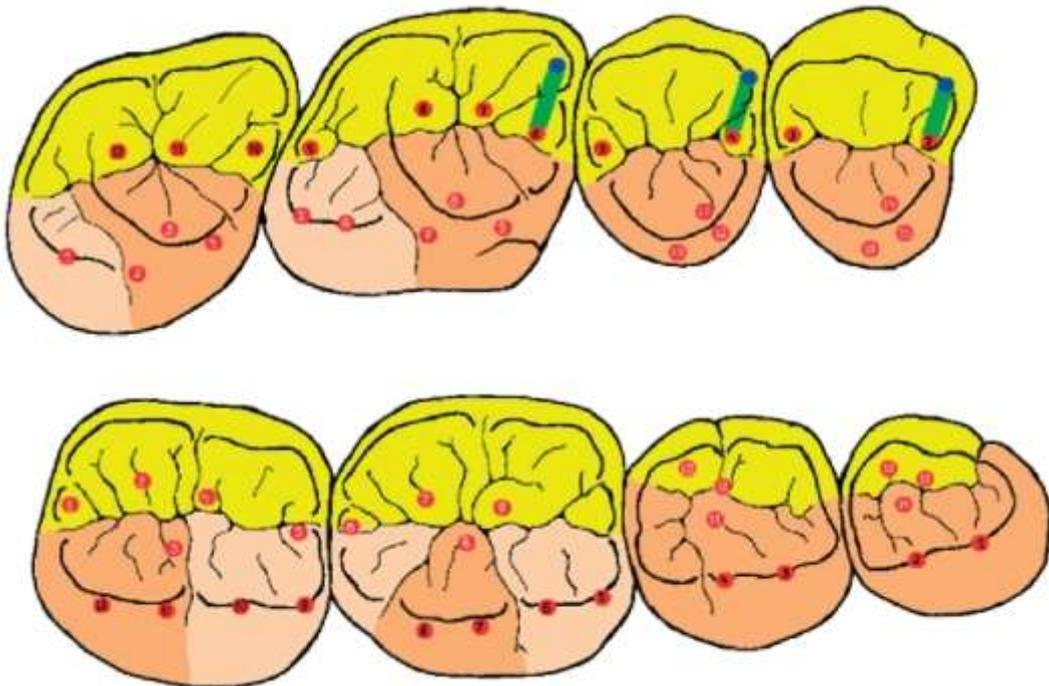


Рис. 11.35. Схема латеротрузионных направляющих на жевательных зубах верхней челюсти (зеленые линии)

Необходимо помнить, что благодаря более низко (ближе к десне) расположенному язычному бугорку нижнечелюстного первого премоляра - у зуба-антагониста верхней челюсти - первого премоляра имеется выраженный небный бугорок, который при ретрузионном движении трется об вестибулярный бугорок зуба 44, осуществляя, таким образом, важный ретрузионный контроль (особенно при дистальной окклюзии с протрузией нижних резцов) (рис. 11.33).

Морфология премоляров, особенно первого, оказывает значительное влияние на характер движений нижней челюсти. В этой связи удаление первых премоляров может приводить к серьезным стоматологическим проблемам, а поэтому должно проводиться по строгим показаниям и с решением о переключении их функции на другие зубы (клыки и вторые премоляры).

При боковом движении первый премоляр должен разобщать расположенные более дистально зубы (рис. 11.34, 11.35).

При протрузии первый нижнечелюстной премоляр (контакт № 6) скользит по дистальной ямке верхнечелюстного клыка, принимая на себя нагрузку. Эта схема функционирует только при окклюзии 1-го класса, так как при дистальной окклюзии, когда нижнечелюстной первый премоляр находится более дистально, эту функцию могут выполнять нижнечелюстные клыки (рис. 11.36, 11.37).



Рис. 11.36. Протрузионное ведение (первые 2 мм пути) по дистальному скату клыка верхней челюсти при 1-м классе по Энглю



Рис. 11.37. Цветным (зеленым) воском выделены протрузионные и латеротрузионные направляющие на клыках верхней челюсти при 1-м классе окклюзии по Энглю

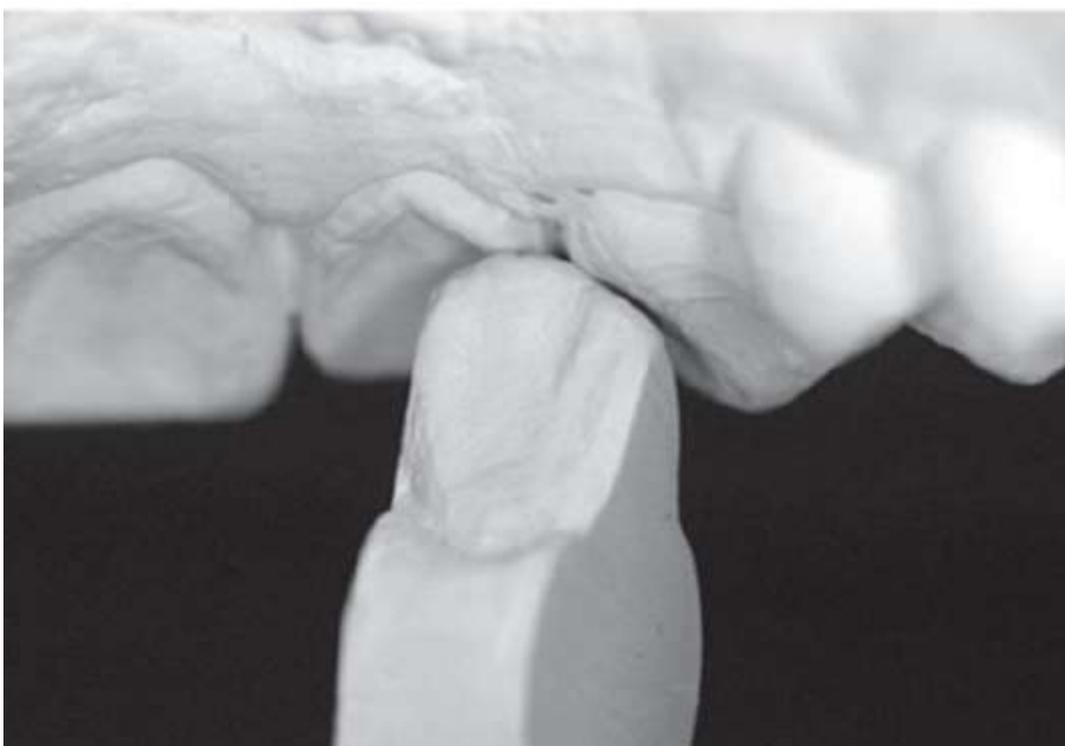


Рис. 11.38. Оценка взаиморасположения бугорков зуба 43 с зубами-антагонистами 13 и 12 при 1-м классе окклюзии по Энгля (с вестибулярной поверхности - вверх и с язычной поверхности - вниз)

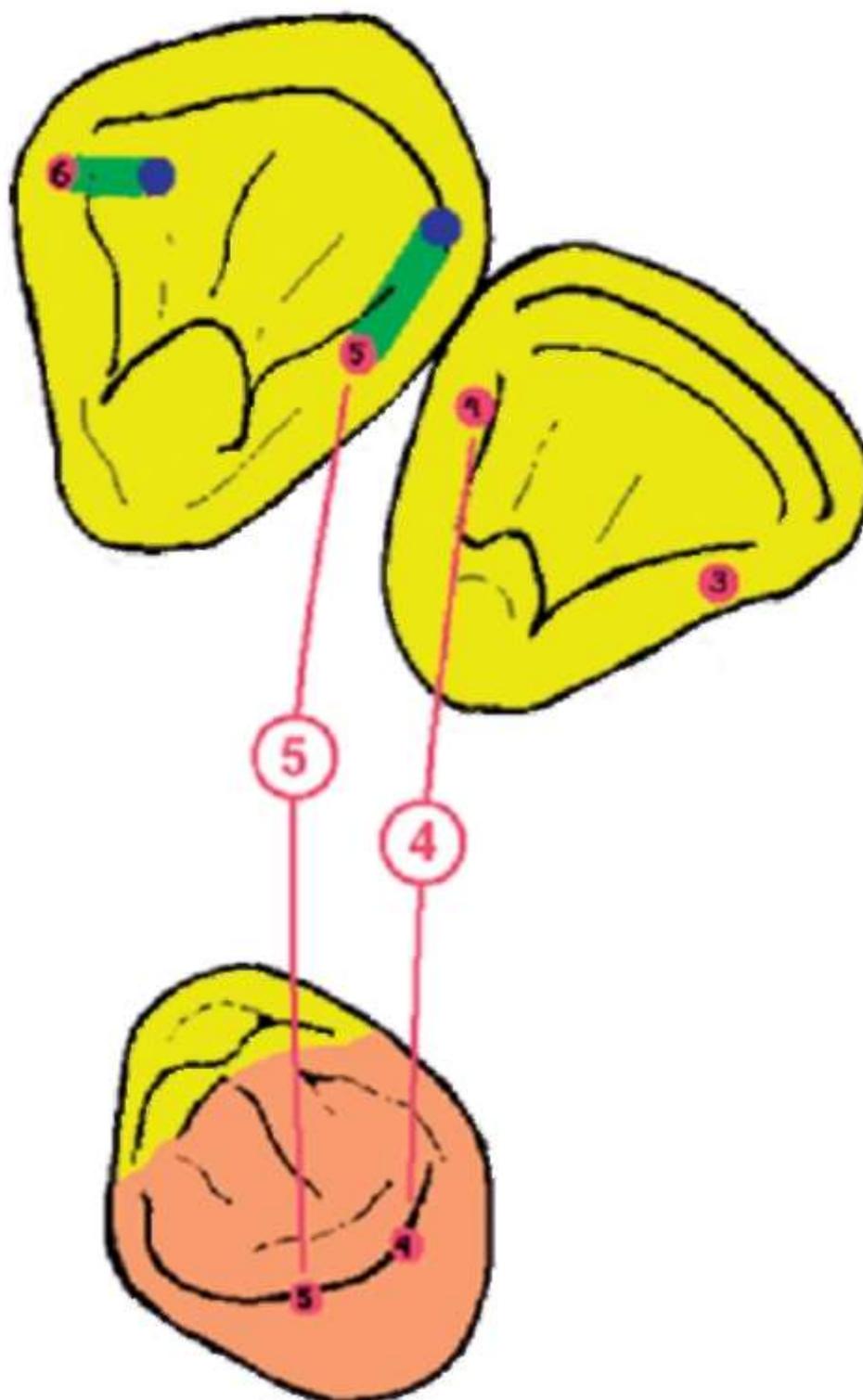


Рис. 11.39. Схема окклюзионных контактов зуба 43 с зубами-антагонистами 13 и 12 при 1-м классе окклюзии по Энгля



Рис. 11.40. Латеротрузионная направляющая на клыке верхней челюсти (с дизокклюзией зубов, располагающихся более дистально)

*Клык нижней челюсти*

При соотношении 1-го класса нижнечелюстной клык контактирует с мезиальным краевым гребнем клыка верхней челюсти (контакт № 5) или слегка кпереди - с дистальным краевым гребнем верхнечелюстного латерального резца (контакт № 4) и мезиальным краем верхнечелюстного клыка (контакт № 5) (рис. 11.38, 11.39).

Клыки при правильном расположении формируют индивидуальную доминантную направляющую (рис. 11.40). Благодаря

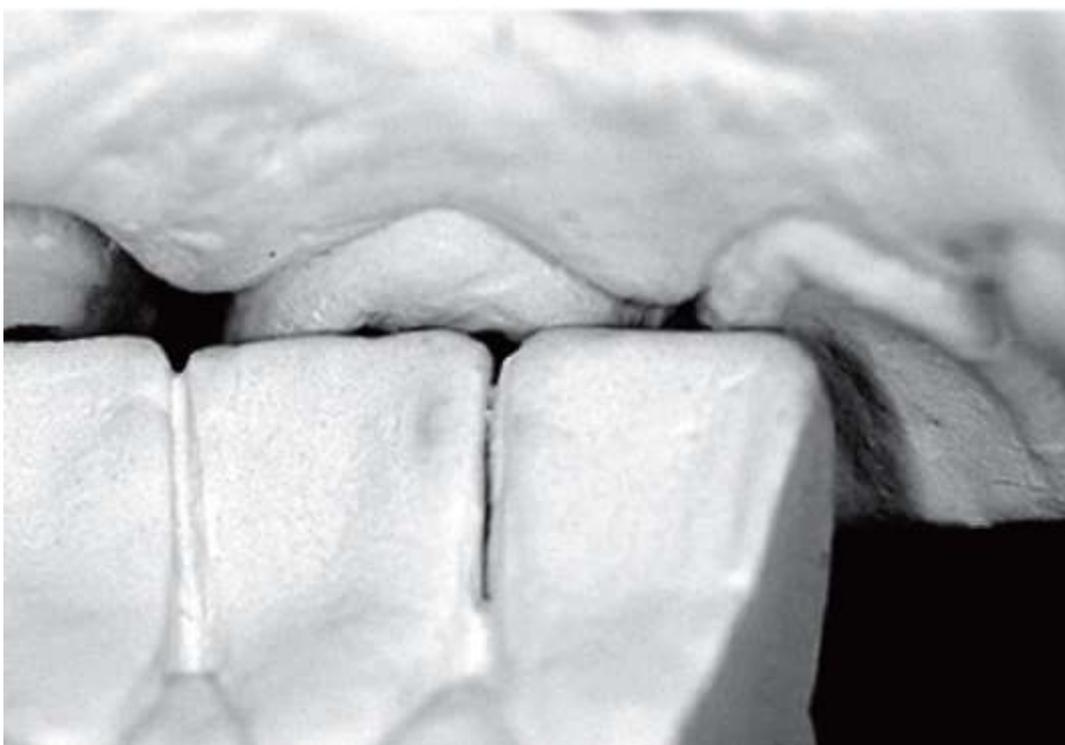
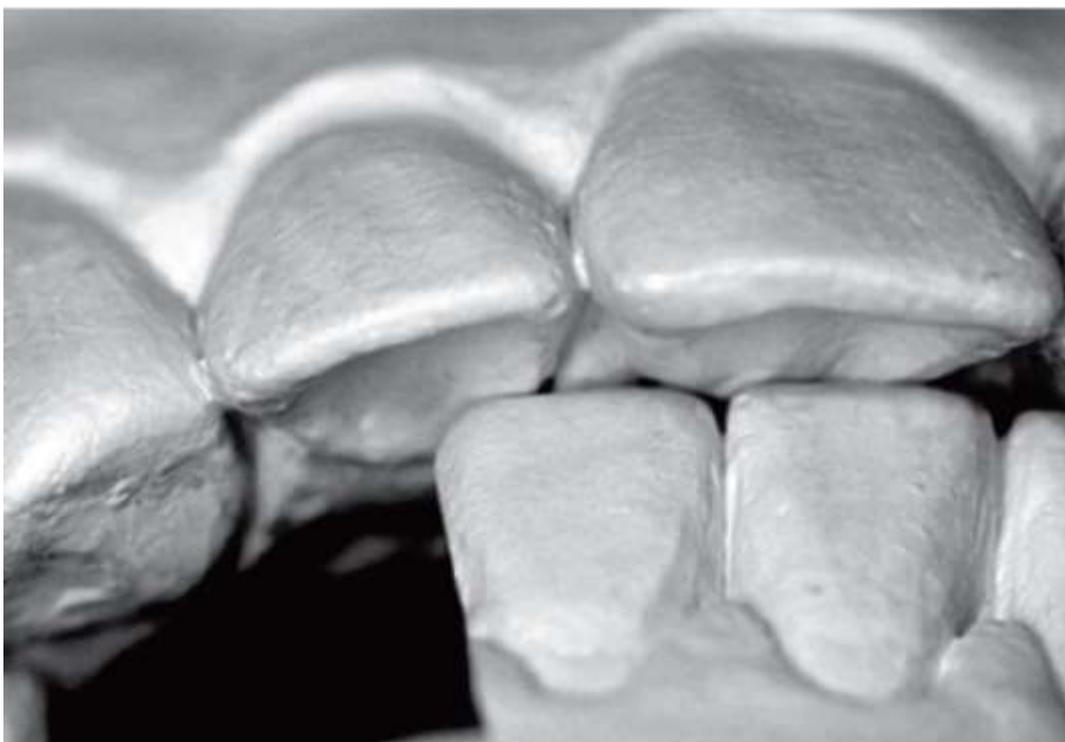


Рис. 11.41. Оценка взаиморасположения режущих краев зубов 42 и 41 с зубами-антагонистами 12 и 11 при 1-м классе окклюзии по Энгля (с вестибулярной поверхности - слева и с язычной поверхности - справа)

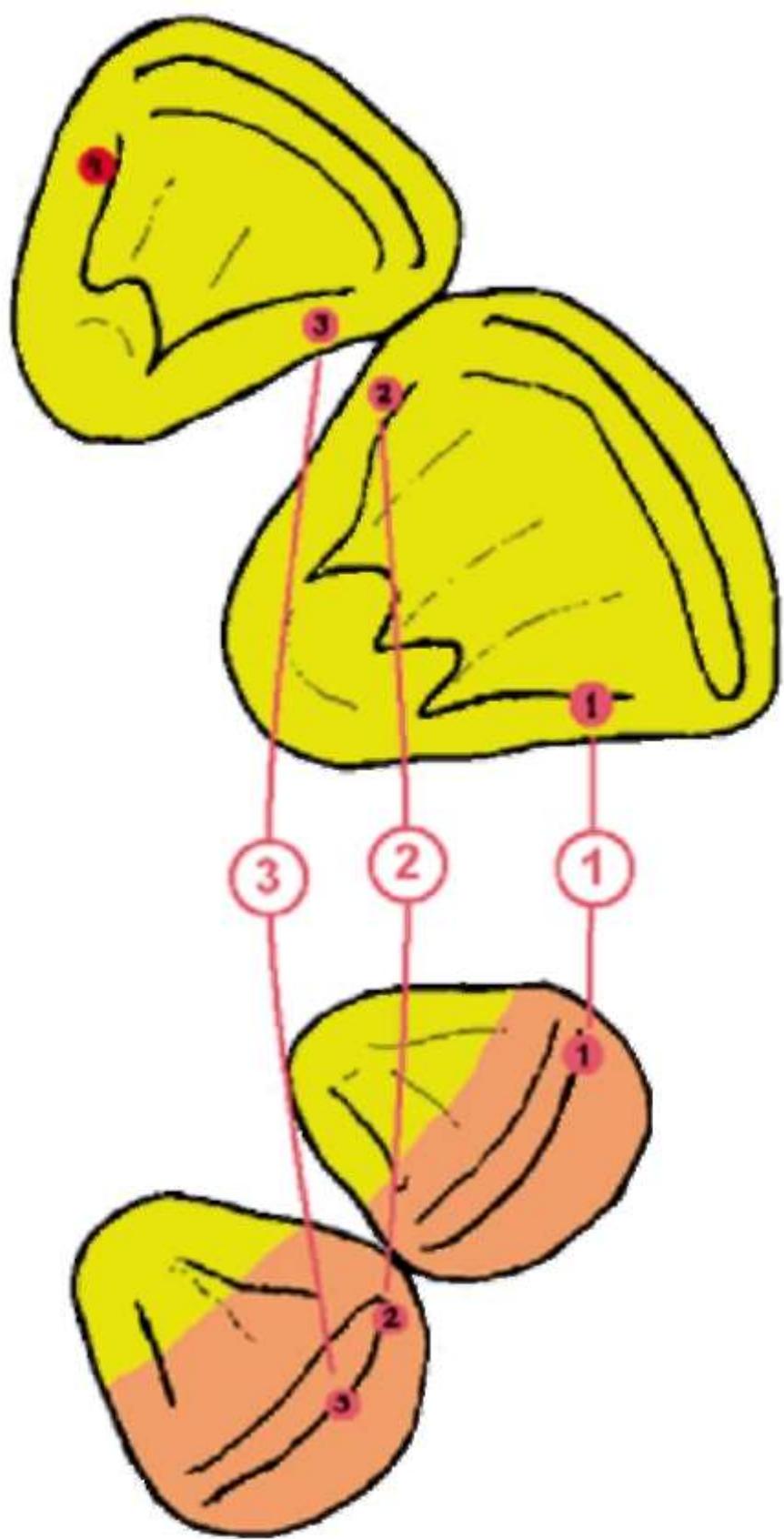


Рис. 11.42. Схема окклюзионных контактов зубов 42 и 41 с зубами-антагонистами 12 и 11 при 1-м классе окклюзии по Энгля



Рис. 11.43. Протрузионный контроль на резцах верхней челюсти (красным цветом отмечены статичные окклюзионные контакты, синим - протрузионные поверхности)

значительной длине коронки и выраженной крутизне язычной поверхности, клыки берут на себя роль доминирующих направляющих (ведущих) поверхностей при протрузии и латеротрузии.

#### *Резцы нижней челюсти*

Морфология нёбной поверхности передних зубов верхней челюсти предопределяется краевыми гребнями (рис. 11.41, 11.42). Кроме того, существуют специфические отличия в этнических группах. Ширина коронок центральных резцов значительно превышает ширину корней. Благодаря этому при внеосевой нагрузке происходит не только наклон, но и ротация зуба. Различия давления воспринимаются одонтобластами, что делает резцы высокочувствительными органами.

Боковые резцы функционально адаптируются к первым премолярам, обеспечивают групповую функцию с нижними передними зубами (у пациентов с повышенным стиранием зубов при стертых клыках включается этот ранее созданный компенсаторный механизм).

По мнению R.Slavicek (2008), резцы следует считать единой функциональной единицей, а наклон их длинных осей к нёбной функциональной поверхности сильно варьирует. Нёбную функциональную поверхность (термин «направляющая поверхность» недостаточно корректен) невозможно описать кривой. Эта поверхность имеет неправильную трехмерную структуру, формируемую краевыми гребнями. Большинство тактильных контактов находятся на этих структурах. Поэтому нёбную функциональную поверхность целесообразно рассматривать независимо от наклона длинной оси зуба (рис. 11.43).

Благодаря такому строению фронтальную область зубного ряда можно считать контролирующей и направляющей. Этой точки зрения придерживаются в большинстве окклюзионных концепций. Считается, что фронтальные зубы не испытывают значительной нагрузки в положении центральной окклюзии.

Необходимо также оценить фасетки стирания зубов, существует даже выражение:

«зубы расскажут свою историю». Для лучшей визуализации и оценки фасеток стирания их границы выделяют карандашом (рис. 11.44).



Рис. 11.44. Очерчивание контура фасеток стирания

По выраженности и месту расположения фасеток стирания на зубах можно узнать привычную сторону жевания (Кибкало И.П., Линченко И.В., Стекольников Н.В., 1990). Четкой связи между степенью стирания зубов и возрастом не существует, так как и очень молодые пациенты (в 20 лет) могут иметь выраженный износ зубов (до III степени) вследствие распространенности парафункции и бруксизма. Бруксизм определяется как расстройство сна и одновременно является защитной реакцией на стресс, вследствие чего происходит повышенный износ твердых тканей зубов и не страдают внутренние органы («адреналиновая» атака).

Важна не столько степень стирания зубов, сколько сохранение функциональных поверхностей зубных рядов и их адаптация даже в стертom состоянии для выполнения важных функций. Для проведения такой оценки необходимо знать функциональную анатомию зубных рядов, которую можно проверить как на отдельном зубе, так и на группе зубов благодаря наличию разборной модели нижней челюсти (иногда и верхней челюсти).

Для маркировки различных окклюзионных контактов используют различную цветную окклюзионную фольгу или бумагу. Так, принято центральные, статические окклюзионные контакты отмечать красным цветом, протрузионные - черным, а соответственно медиотрузионные и латеротрузионные (слева и справа) синим и зеленым. Хотя такая маркировка является не обязательной, можно использовать только два основных цвета, для того чтобы отличить между собой различные движения, которые происходят по одним и тем же зубам. Полезным является также занесение (зарисовка, фотографирование) данных в специальную карту для документации.

После проведенного планирования для согласования с пациентом варианта лечения и его апробации проводят лечебно-диагностическое временное протезирование. Для этого в артикуляторе, настроенном на индивидуальную функцию по параметрам виртуального планирования, проводят восковое моделирование реставраций, переводят в пластмассовые (композитные, металлопластмассовые) несъемные протезы двумя способами: с помощью силиконового ключа или с помощью CAD-CAM-системы CEREC (возможно использование также и других CAD-CAM-систем). В последнем случае возможно добиться виртуальной припасовки не только в статической (центральной), но и динамической окклюзии.

Методика виртуально-реальной диагностики и планирования протетической реабилитации

Комплексную обработку реальных и виртуальных данных проводят в специальных компьютерных программах (ниже будет описано планирование в программе GDSW/CADIAS фирмы Gammadental, Австрия).

Планирование комплексного лечения проводят с учетом основных цефалометрических параметров.

1. Соотношение челюстных костей.
2. Индивидуальная цефалометрическая высота нижнего отдела лица (ВНОЛ) (по Р. Славичеку).
3. Разница угла сагиттального резцового пути (УСРП) и сагиттального суставного пути (УССП).
4. Уровень окклюзионной плоскости (УОП) (по Ортлибу).
5. Наклон окклюзионной плоскости (НОП).
6. Радиус сагиттальной компенсационной кривой Шпее (моляры и премоляры).
7. Положение линии смыкания резцов.
8. Наклон резцов верхней и нижней челюстей (положение мягких тканей верхней и нижней губы) и их сопоставления с особенностями клинического проявления патологии.

Для проведения такого анализа проводят телерентгенографию (ТРГ) головы в боковой проекции в цифровом рентгеновском аппарате (рис. 11.45) или оцифровывают рентгеновские пленочные ТРГ. Затем делают цефалометрический чертеж в компьютерной программе GDSW/CADIAS.



Рис. 11.45. Проведение цифровой ТРГ головы в боковой проекции

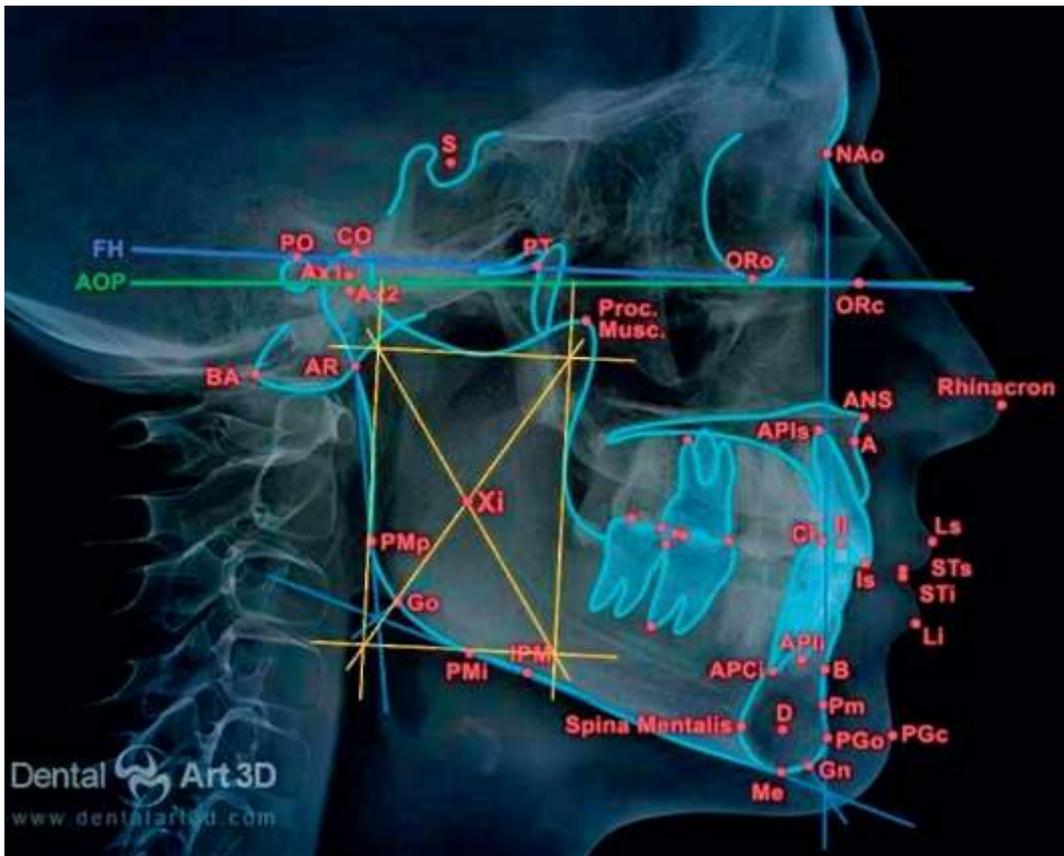


Рис. 11.46. Антропометрические точки, используемые для цефалометрического анализа

Голова пациента в цефалостате (слева) и полученная ТРГ головы (справа) представлены на рис. 11.45.

Методика цефалометрии ТРГ головы в боковой проекции по Р. Славичеку

Скалькированный чертеж анализируется по стандартной методике по Р. Славичеку, которая включает в себя очерчивание контура мягких тканей, а также все основные костные контуры, и наносятся антропометрические точки, которые могут служить ориентирами [базируется на классическом анализе Риккеттса (Jacobson A., Jacobson R.L., 2009)]. Для анализа боковой цефалогаммы черепа используют в качестве отправного ориентира шарнирно-орбитальную плоскость (ШОП - АхОР), которую определяют как линию на боковой цефалогамме черепа, от отмеченной точки шарнирной оси к отмеченной орбитальной точке (рис. 11.46).

Для возможности проведения динамического (функционального) цефалометрического анализа накладывают траекторию сагиттального суставного пути (ССП) на цефалометрический чертеж по методике Р. Славичека в компьютерной программе GDSW/CADIAS. Это возможно простым копированием траектории и введением ее в цефалогамму благодаря общей отправной плоскости при проведении аксиографии и цефалогаммы: шарнирно-орбитальной плоскости (ШОП - АхОР).

Для переноса нёбной поверхности центральных резцов верхней челюсти устанавливают зафиксированную в артикуляторе модель верхней челюсти (вместе с монтажным цоколем, имеющим срез основания параллельный шарнирно-орбитальной плоскости) на столик оптической камеры inEos (фирмы SIRONA, Германия) и получают оптический оттиск нёбной поверхности резцов верхней челюсти. При этом на виртуальном изображении получают основание цоколя (виртуальной модели) перпендикулярно оси съемки камеры (т.е. параллельно основанию монтажной пластины). Затем в программном

обеспечении InLab 3D проводят продольный разрез виртуального центрального резца (по оси коронковой части) инструментом Cut. Отмеряют 10 мм на виртуальной модели для масштабной ориентировки (рис. 11.47).

Полученное изображение сохраняют и по нему переносят контур нёбной поверхности на цефалометрический чертеж в компьютерной программе GDSW/CADIAS (совмещая резцовый край и соблюдая параллельность шарнирно-орбитальной плоскости) (рис. 11.48).

Проводят статичный костный анализ для определения взаимоотношения верхней и нижней челюсти. При этом выделяют: - гармонично развитый скелет, т.е. нормогнатический тип, что соответствует скелетному классу I по классификации С.С. Steiner (Jacobson A., Jacobson R.L., 2009);

- соотношение челюстных костей по нижнему ретрогнатическому типу, что соответствует скелетному классу II по классификации С.С. Steiner;

- соотношение челюстных костей по нижнему прогнатическому типу, что соответствует скелетному классу III по классификации С.С. Steiner

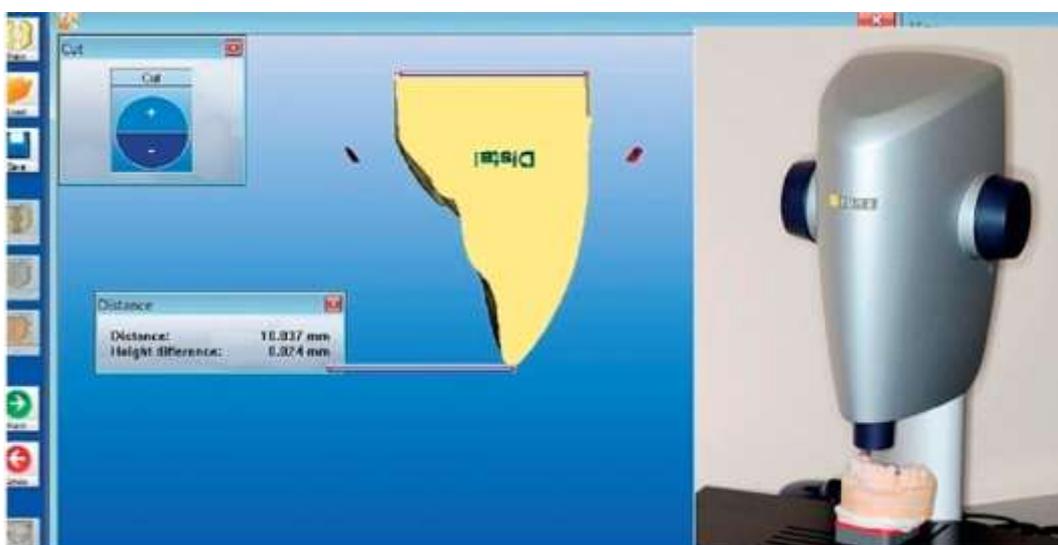


Рис. 11.47. Виртуальная модель в разрезе с масштабным расстоянием и аппарат inEos

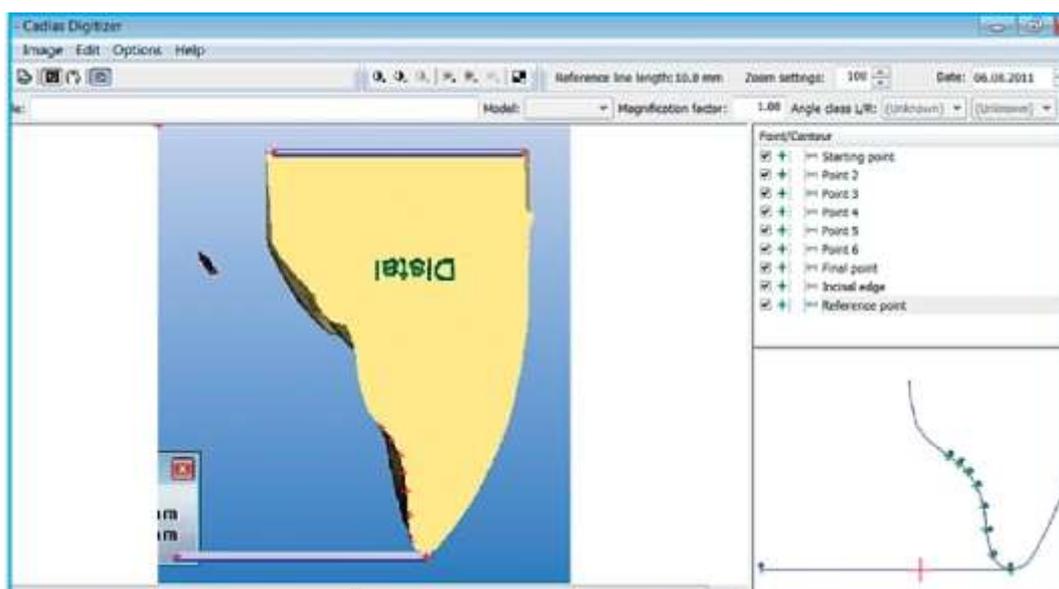


Рис. 11.48. Перенос контура нёбной поверхности центрального резца на цефалометрический чертеж в компьютерной программе GDSW/CADIAS

.Нижнюю и верхнюю челюсти анализируют как отдельные скелетные единицы. По имеющимся показателям определяют принцип строения черепа в соответствии с конкретной лицевой схемой.

В ходе скелетного анализа оценивают высоту нижней трети лица (R. Slavicek) (ВНОЛ), которую определяют как угол между линией от скелетной точки ANS до расчетной точки Xi (по Риккеттсу) и корпусной осью (ось тела нижней челюсти: от Xi к Pm).

Pm). Для сравнения полученных значений ВНОЛ проводят расчет нормы для каждого пациента (с учетом костного анализа) в компьютерной программе GDSW/CADIAS (рис. 11.49).

Угол сагиттального суставного пути (УССП - SCI) определяют в сагиттальной плоскости как наклон первых 5 мм траектории протрузионного суставного пути к шарнирно-орбитальной плоскости (по результатам электронной аксиографии).

Угол сагиттального резцового пути (УСРП - AG) измеряют между шарнирноорбитальной плоскостью и наклоном направляющей нёбной поверхности центральных резцов верхней челюсти (рис. 11.50).

Каждый зуб является частью общей окклюзионной плоскости и формирует свою собственную окклюзионную плоскость. Таким образом, каждый зуб является элементом единой системы координат, но может рассматриваться и в качестве собственной системы координат. Для более глубокого анализа определяют относительный угол сагиттального суставного пути к окклюзионной поверхности (плоскости) первого постоянного моляра нижней челюсти (ОУССП6 - RCI6) в сагиттальной плоскости как наклон первых 5 мм траектории протрузионного суставного пути к окклюзионной плоскости первого моляра нижней челюсти (рис. 11.51).

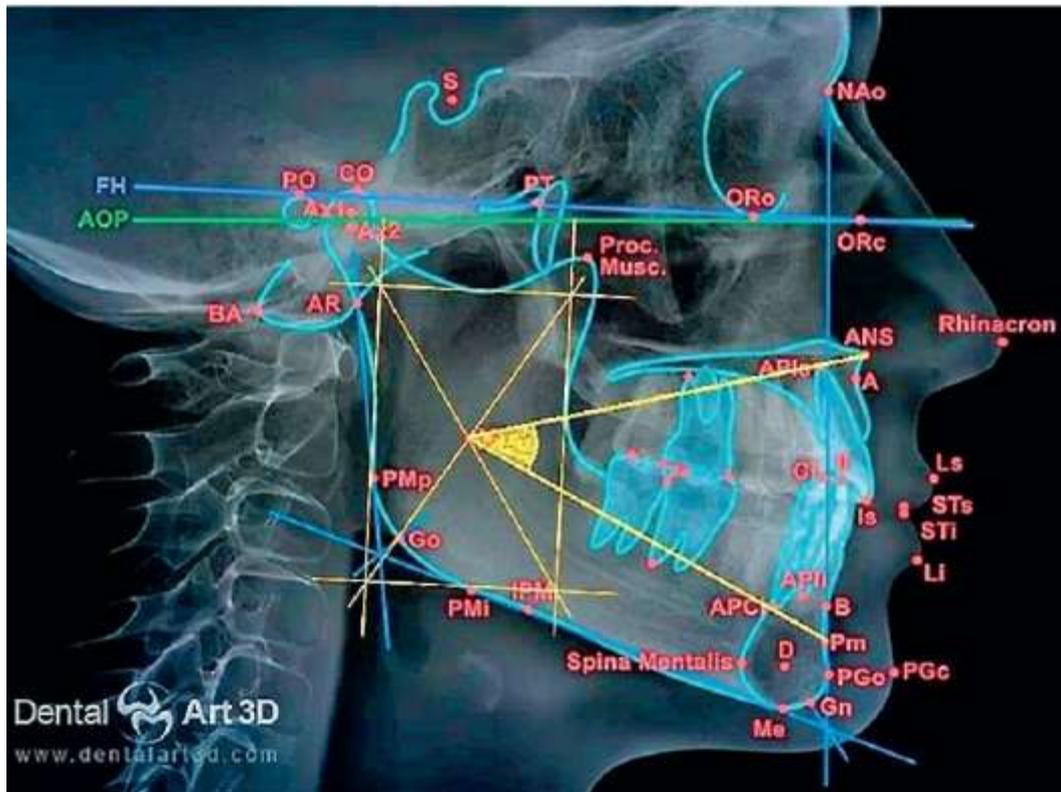


Рис. 11.49. Цефалометрическая высота нижней трети лица, угол ANSXiPm

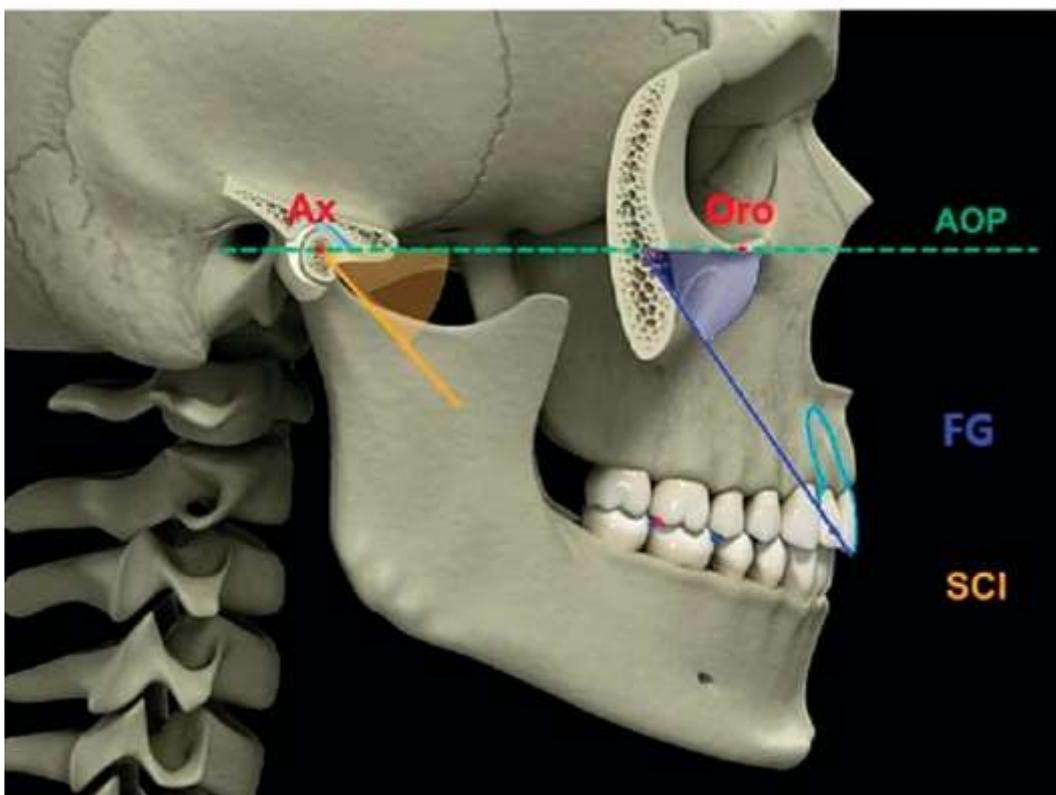


Рис. 11.50. Схематичное соотношение УССП и УСРП на изображении черепа в боковой проекции

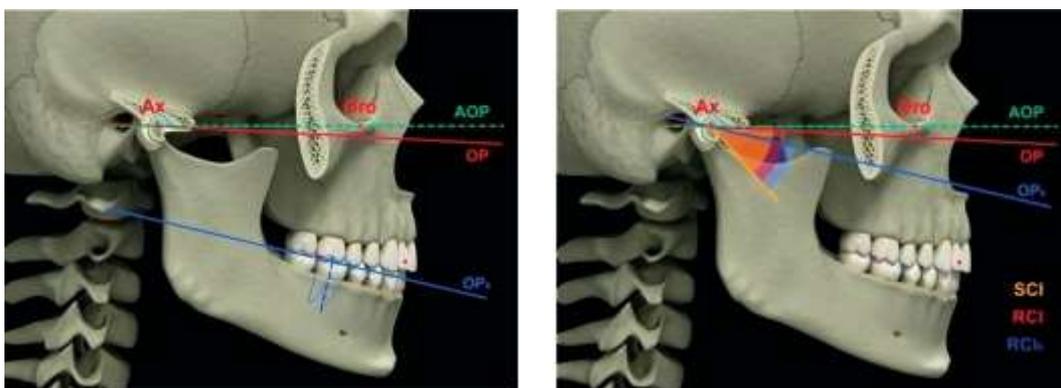


Рис. 11.51. Схематичное изображение окклюзионной плоскости первого моляра нижней челюсти (слева - OP) и относительный угол сагиттального суставного пути (ОУССПб) к плоскости первого моляра нижней челюсти (справа - RCIб)

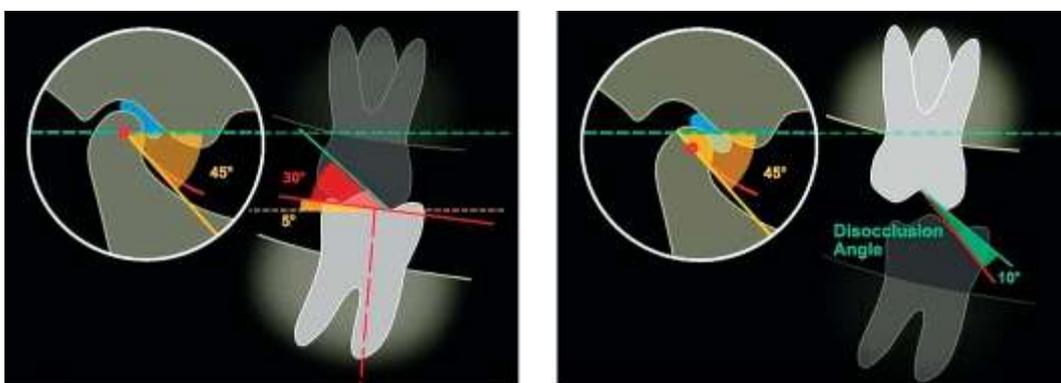


Рис. 11.52. Схематическое изображение угла динамической дизокклюзии первого моляра

Для динамического анализа из полученного значения вычитают  $30^\circ$  предполагаемого среднего угла наклона скатов бугорков первого моляра к его окклюзионной плоскости и получают значение возможного угла разобщения моляров при динамических движениях, т.е. угла динамической дизокклюзии (рис. 11.52).

Для определения уровня расположения окклюзионной плоскости (ОП) (по Ж.Д. Ортлибу) из усредненной точки шарнирной оси проводят перпендикуляр к окклюзионной плоскости, величину которого измеряют и сравнивают со значением среднестатистической нормы (рис. 11.53).

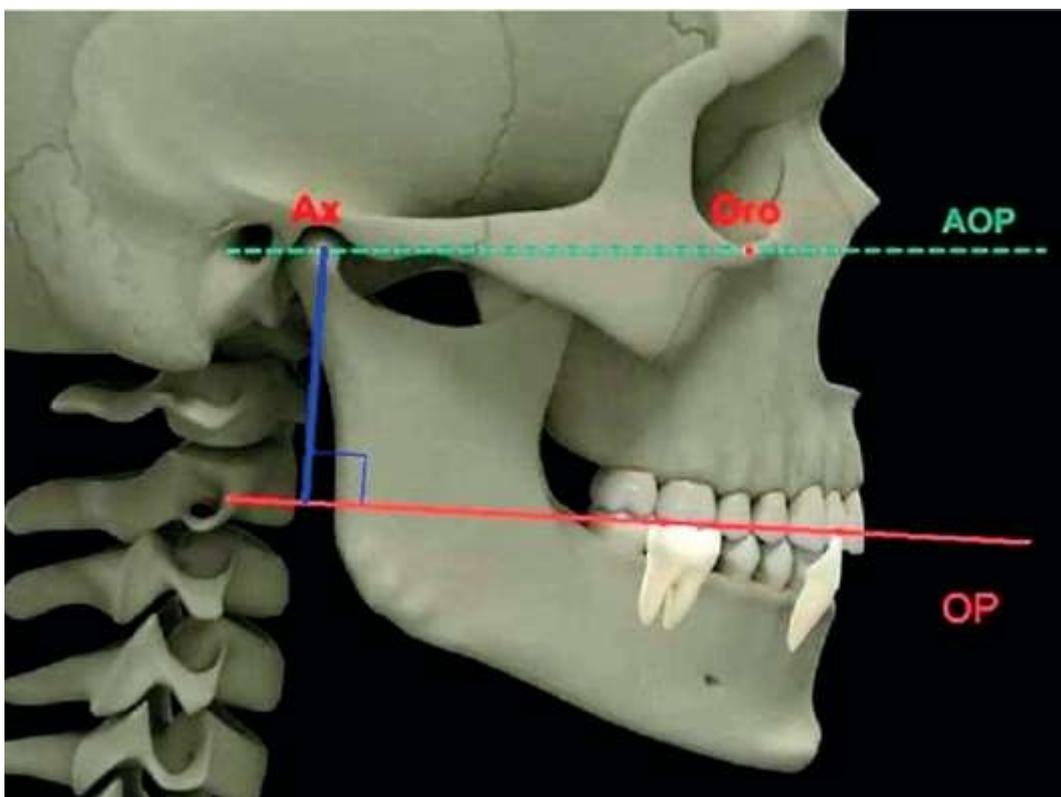


Рис. 11.53. Схематическое изображение уровня расположения окклюзионной плоскости (ОП)

После проведенного планирования для согласования с пациентом варианта лечения и его апробации проводят лечебно-диагностическое временное протезирование. Для этого в артикуляторе, настроенном на индивидуальную функцию по параметрам виртуального планирования, проводят восковое моделирование реставраций, переводят в пластмассовые (композитные, металлопластмассовые) несъемные протезы двумя способами: с помощью силиконового ключа или с помощью CAD/CAM-системы CEREC (возможно использование также и других CAD-CAM-систем). В последнем случае возможно добиться виртуальной припасовки не только в статической (центральной), но и динамической окклюзии.

На рабочих гипсовых моделях в артикуляторе проводят частичное (рис. 11.54) или полное (рис. 11.55) восковое моделирование окклюзионной поверхности искусственных зубов в виде конусов с учетом имитации индивидуальных траекторий движения нижней челюсти по запланированным траекториям скольжения зубов. В результате моделирования выстраивают основные окклюзионные ориентиры, проводят построение окклюзионной плоскости и формируют индивидуальные компенсационные кривые (кривая Шпее и кривая Уилсона).

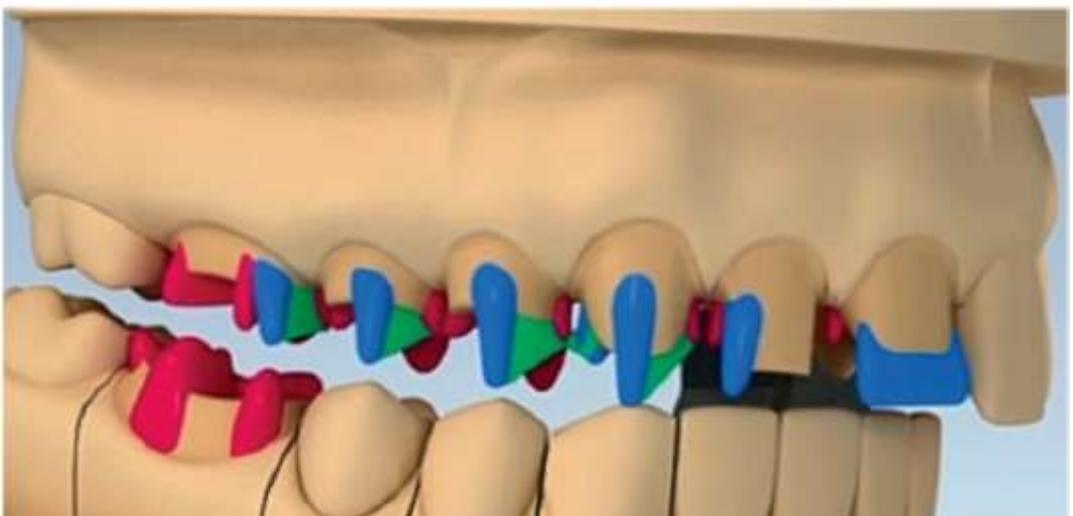
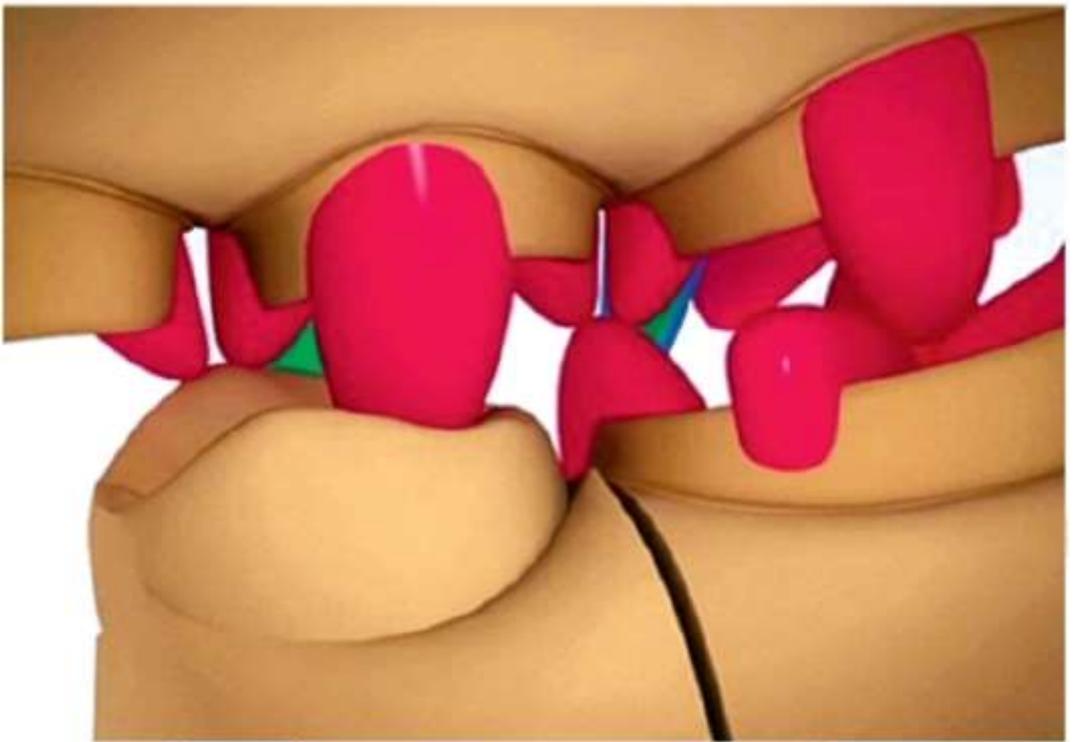
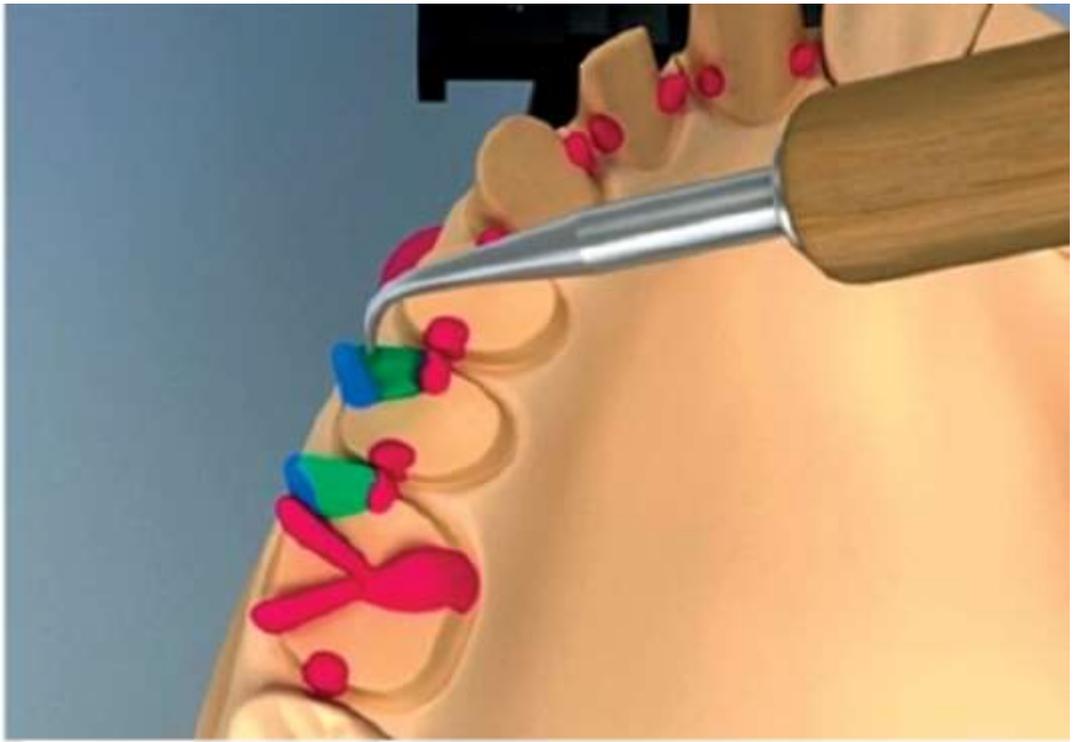


Рис. 11.54. Частичное восковое моделирование окклюзионной поверхности в виде конусов на рабочих гипсовых моделях в артикуляторе



Рис. 11.55. Полное восковое моделирование окклюзионной поверхности на рабочих гипсовых моделях в артикуляторе

Препарирование зубов осуществляют традиционным способом. Гипсовые модели с частичной или полной восковой формой будущих реставраций служат ориентиром для препарирования зубов.

Для переноса формы культей препарированных зубов в программное обеспечение аппарата CEREC 3 получают оптический оттиск внутриротовой камерой по стандартной методике (рис. 11.56).

Для переноса окклюзионных ориентиров пациента в программу аппарата CEREC 3 получают оптический оттиск гипсовых моделей с окклюзионными ориентирами с помощью камеры аппарата CEREC 3 (внутриротовой или лабораторный) (рис. 11.57).

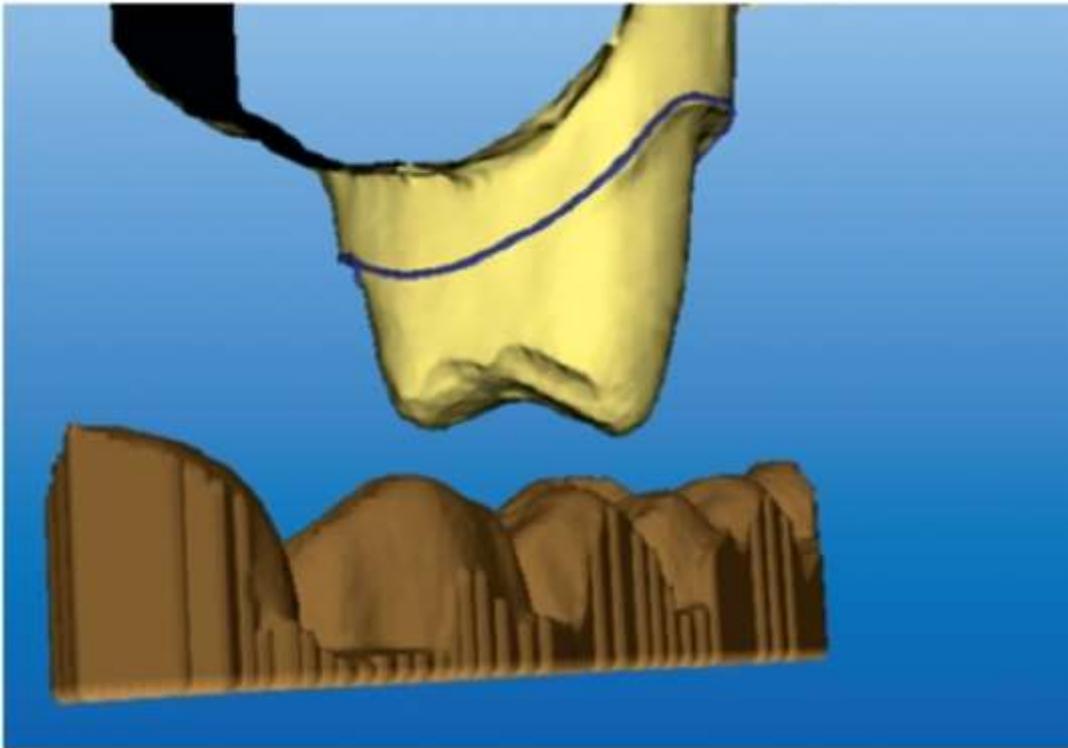


Рис. 11.56. Виртуальная модель культи препарированного зуба на экране монитора аппарата CEREC 3

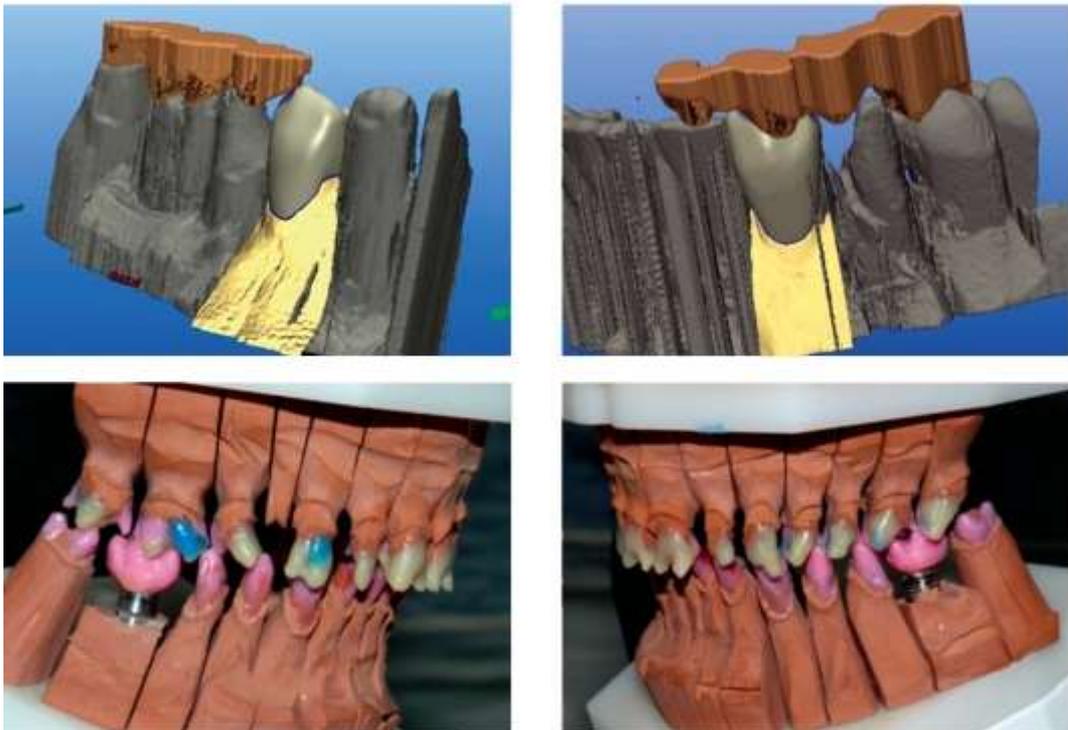


Рис. 11.57. Окклюзионные ориентиры в виде конусов на экране монитора аппарата CEREC 3

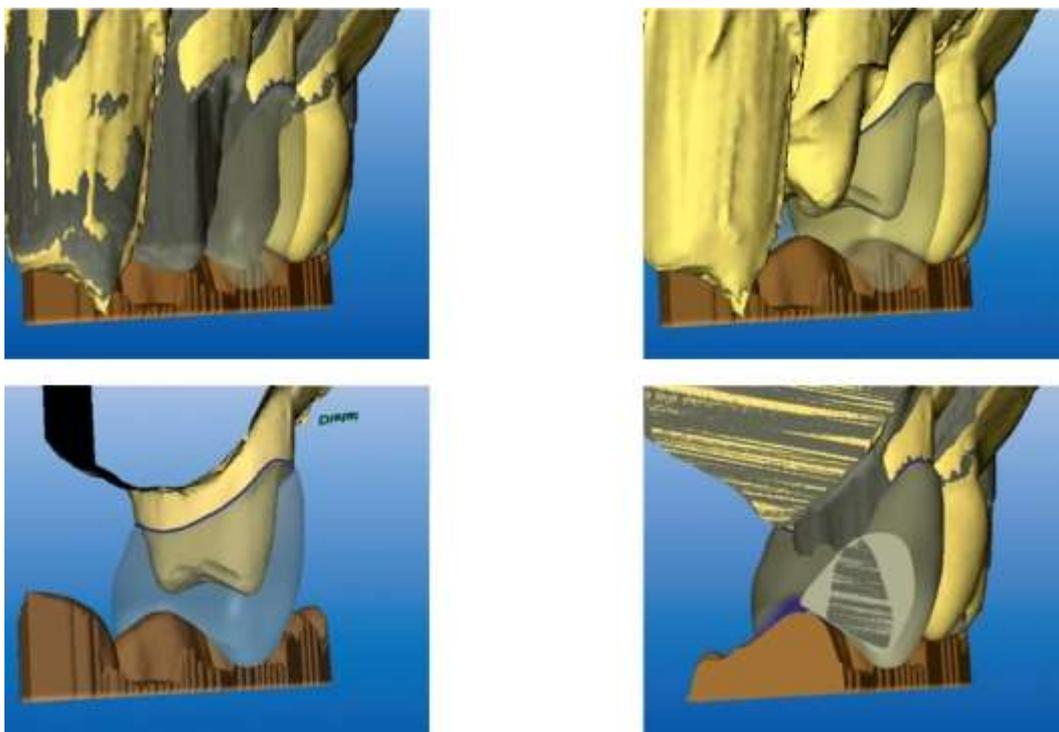


Рис. 11.58. Виртуальное моделирование реставраций на аппарате CEREC 3

Компьютерное моделирование реставраций в программном обеспечении аппарата CEREC 3 производится путем наложения на фотографии культей препарированных зубов сканированных ранее окклюзионных ориентиров с использованием базы данных аппарата CEREC 3 (рис. 11.58). Программное обеспечение аппарата CEREC 3 позволяет провести точное сопоставление и наложение виртуальных моделей реставрируемых зубов с виртуальной моделью с восковыми ориентирами, используя функцию «артикуляция». Возможно точно контролировать анатомическую форму моделируемой реставрации по восковым ориентирам с учетом индивидуальных статических и динамических окклюзионных параметров пациента.



Рис. 11.59. Готовые временные реставрации на гипсовых моделях в артикуляторе (вверху) и в полости рта (внизу)

После моделирования проводят фрезерование временных реставраций в аппарате CEREC 3 из пластмассовых блоков VITA CadTemp (VITA-Zahnfabrik, Германия). (рис. 11.59). После адаптации пациента к новым окклюзионным взаимоотношениям переходят к изготовлению долговременных протезов (чаще с фарфоровой облицовкой), что

представляет собой постепенную замену временных реставраций с сохранением полученных окклюзионных взаимоотношений.

При определенных условиях необходимо создание нового вида окклюзии. Это относится, например, к установке общих протезов, частичных протезов, мостов, коронок и пломб на жевательной поверхности зубов. Новый вид окклюзии создается при установке ортодонтических аппаратов с накусочной площадкой, а также при изменении всего окклюзионного рельефа в результате сошлифовки участков жевательной поверхности.

Создание нового вида окклюзии и артикуляции (фактор формы) оказывает влияние на общее функционирование зубочелюстной системы (фактор функции). Если удастся обеспечить гармонию взаимодействия этих двух факторов, то система будет работать в ортофункциональных условиях. Если же это не удастся, то результатом является парафункциональная система. Поэтому профилактика дисфункционально обусловленных недомоганий в зубочелюстной системе тесно связана с построением приемлемого соотношения формы и функции.

Признаками оптимального вида окклюзии считаются следующие.

- Приемлемое вертикальное соотношение.
- Достаточная пассивная стабилизация (опорные зоны).
- Положение нижней челюсти, при котором бугорково-фиссурная позиция идентична мышечному состоянию; она соответствует новому положению нижней челюсти после изменения ее положения.
- Стабильные бугорково-фиссурные контакты, обеспечивающие надежность положения нижней челюсти.
- Выработанный по всей окклюзионной поверхности многоточечный контакт при смыкании зубных рядов.
- При боковых движениях на медиотрузионной стороне не должен возникать одиночный контакт (гипербаланс).
- На латеротрузионной стороне, чаще в области клыков или премоляров должен наблюдаться групповой контакт (т.е. контакт, по меньшей мере, двух пар зубов-антагонистов). Если при боковых движениях наблюдаются исключительно контакты на клыках, это считается благоприятным фактором, пока не возникают дисфункциональные реакции в челюстных суставах, мускулатуре или окклюзии. В окклюзионном контактном соотношении очень важно не допустить перегрузки клыков. Также наличие контактов только на клыках не должно приводить к принудительному ведению нижней челюсти.
- Латеротрузионные грани слева и справа должны иметь одинаковый наклон для обеспечения двусторонней функциональной модели.

Клинический пример

Из практики врача-стоматолога кафедры ортодонтии МГМСУ Н. Набиева

Пациент М., 62 года, обратился в стоматологическую клинику с жалобами на: затрудненное жевание пищи, быструю утомляемость жевательных мышц во время приема пищи, боли в области ВНЧС справа и слева.

При клиническом осмотре: снижение нижней трети лица, сильно выраженная носогубная складка, в положении сидя пациент, опираясь на левую руку, поддерживал равновесие и пребывал в состоянии остановленного падения в левую сторону (рис. 11.60).

В полости рта: при сомкнутых зубных рядах определялось глубокое резцовое перекрытие более чем на одну треть коронки зуба, генерализованная стираемость зубов (рис. 11.61).

При опускании нижней челюсти наблюдается несовпадение межрезцовой линии (рис 11.62).

Оценка смыкания зубных рядов проводилась в артикуляторе (рис. 11.63).



Рис. 11.60. Асимметричное положение тела сидя на стуле



Рис. 11.61. Глубокая резцовая окклюзия, генерализованная стираемость зубов



Рис. 11.62. Смещение межрезцовой линии



Рис. 11.63. Модели зубных рядов, расположенные в артикуляторе

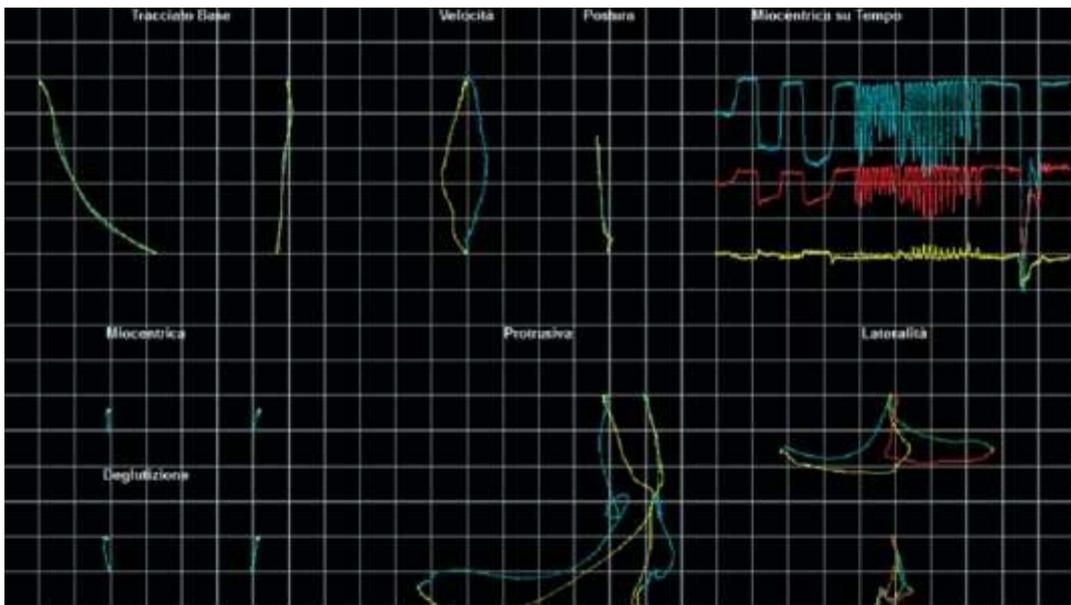


Рис. 11.64. Кинезиограммы при проведении функциональных проб

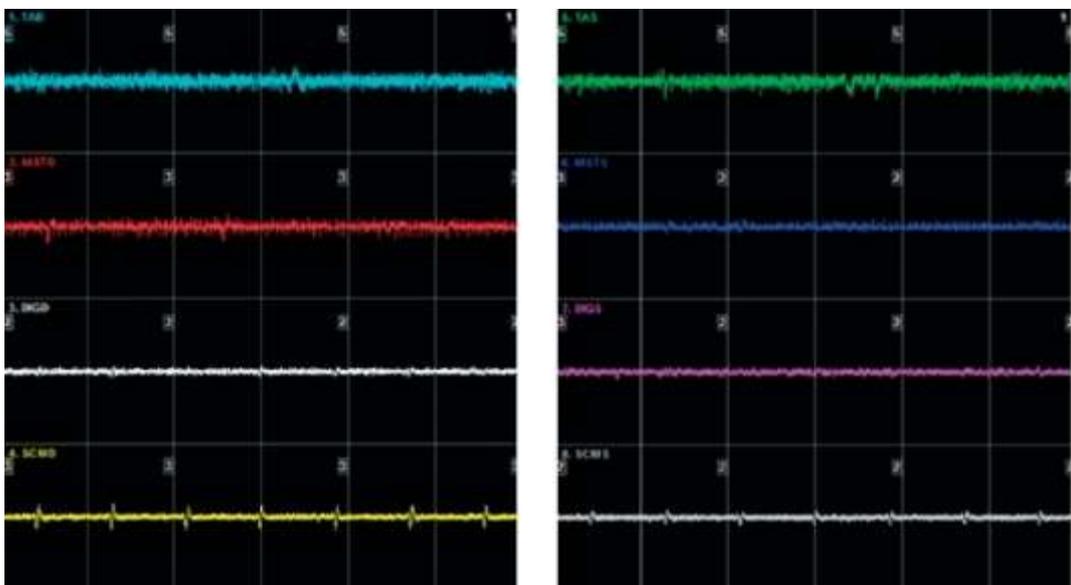


Рис. 11.65. ЭМГ-исследования мышц челюстно-лицевой области

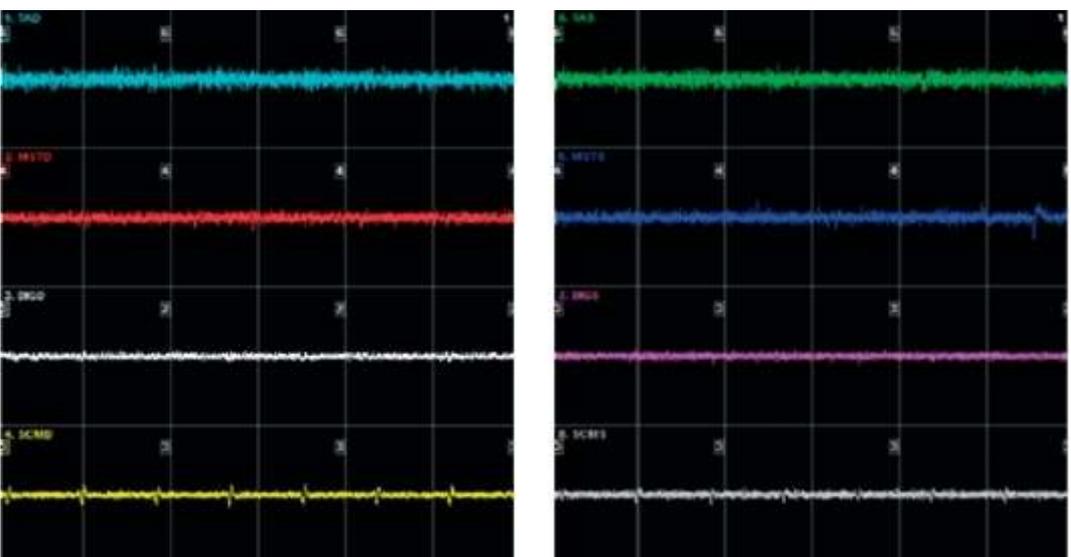


Рис. 11.66. Функциональная проба: первичный контакт зубных рядов

Определены дистальное положение нижней челюсти и дистальная окклюзия.

Дополнительные методы диагностики: проведена кинезиография (рис 11.64).

Определено значительное нарушение движений нижней челюсти, поднимание нижней челюсти из положения покоя в положение первичных контактов зубов. Нижняя челюсть уходит кзади и влево по траектории движения. Дистальное положение нижней челюсти определено при кинезиографическом исследовании во время проведения функциональной пробы: движение нижней челюсти из положения ее относительного покоя в положения привычного смыкания зубовантагонистов. При этом определен угол поднимания нижней челюсти, равный  $81^\circ$  при норме  $45^\circ$ . Разница при этом составила  $36^\circ$ . Нарушены также глотание и протрузионное движение нижней челюсти, а также ее латеротрузионные движения, которые асимметричны, и наблюдается изменение направления протетической плоскости.

ЭМГ-исследование проведено при функциональном состоянии покоя нижней челюсти (рис 11.65).

Повышены биопотенциалы височных мышц справа и слева в 2 раза, жевательной мышцы справа 1,5 раза.

На рис.11.66 представлены данные ЭМГисследования при первичном контакте зубных рядов

Повышены биопотенциалы височных мышц справа и слева в 3 раза, жевательных в 2 раза.

На рис. 11.67 представлена запись электромиограмм во время максимального волевого смыкания зубных рядов

Значительно снижены биопотенциалы височных и жевательных мышц.

На основании проведенных исследований поставлен следующий диагноз.

Дистальная окклюзия зубных рядов, глубокая резцовая окклюзия, генерализованная стираемость зубов, дисфункция ВНЧС, дисфункция мышц ЧЛО.

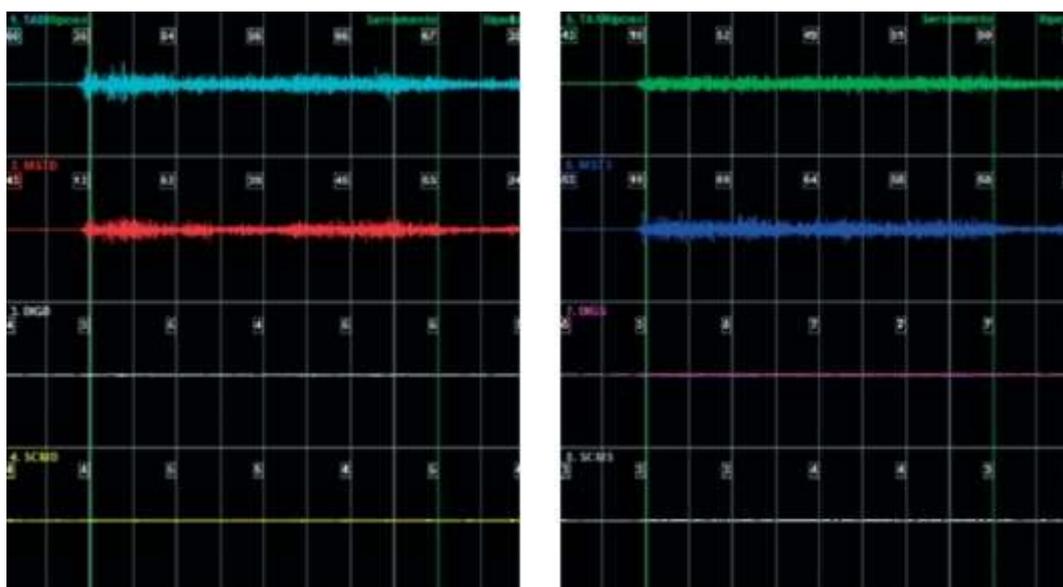


Рис. 11.67. Функциональная проба: максимальное волевое смыкание зубных рядов



Рис. 11.68. Смыкание зубных рядов до электронейростимуляции (а); б - смыкание зубных рядов после электронейростимуляции



Рис. 11.69. Положение зубных рядов, зафиксированное в артикуляторе

План лечения:

1. Нормализация положения нижней челюсти с учетом мышечно-суставной дисфункции.
2. Моделирование формы зубов и зубных рядов в артикуляторе.
3. Восстановление межжюклизонной высоты при помощи каппы.

4. Терапевтическое лечение.

5. Восстановление целостности зубных рядов при помощи культевых штифтовых вкладок прямым методом.

6. Изготовление временных конструкций протезов.

7. Окончательное протезирование.

Проведен сеанс электронейромиостимуляции в течение 30 мин с использованием высокой и низкой частоты импульса и определено новое физиологическое положение нижней челюсти под контролем кинезиографии и ЭМГ (рис. 11.68). Положение нижней челюсти зарегистрировано при помощи силикона.

Новое положение зафиксировано в артикуляторе (рис. 11.69).

Технические этапы изготовления окклюзионной каппы с учетом новой межокклюзионной высоты между зубными рядами представлены на рис. 11.70.

Каппа представлена на рис. 11.71. Расположение окклюзионной каппы на моделях в артикуляторе представлено на рис. 11.72.

Клинический этап припасовки окклюзионной каппы на нижний зубной ряд представлен на рис. 11.73.

Проведено кинезиографическое исследование (рис 11.74).

Красным цветом обозначены данные до начала лечения, зеленым - во время ношения окклюзионной каппы.

Наблюдаются значительные улучшения траекторий движений нижней челюсти, протрузионных, латеротрузионных движений, глотания, движения из положения относительного покоя в положение окклюзии зубов и зубных рядов.



Рис. 11.70. Этапы изготовления назубной пластмассовой каппы



Рис. 11.71. Индивидуально изготовленная каппа



Рис. 11.72. Каппа, расположенная на нижнем зубном ряду



Рис. 11.73. Смыкание зубных рядов при наличии каппы в полости рта. Восстановлено перекрытие зубных рядов

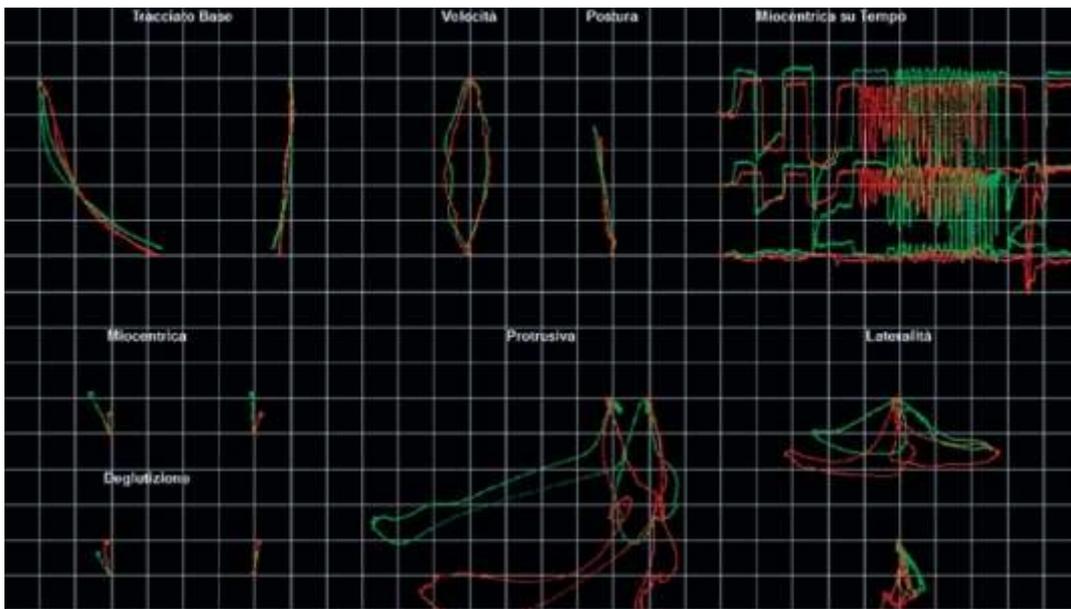


Рис. 11.74. Кинезиограммы, зарегистрированные при проведении функциональных проб при наличии каппы во рту

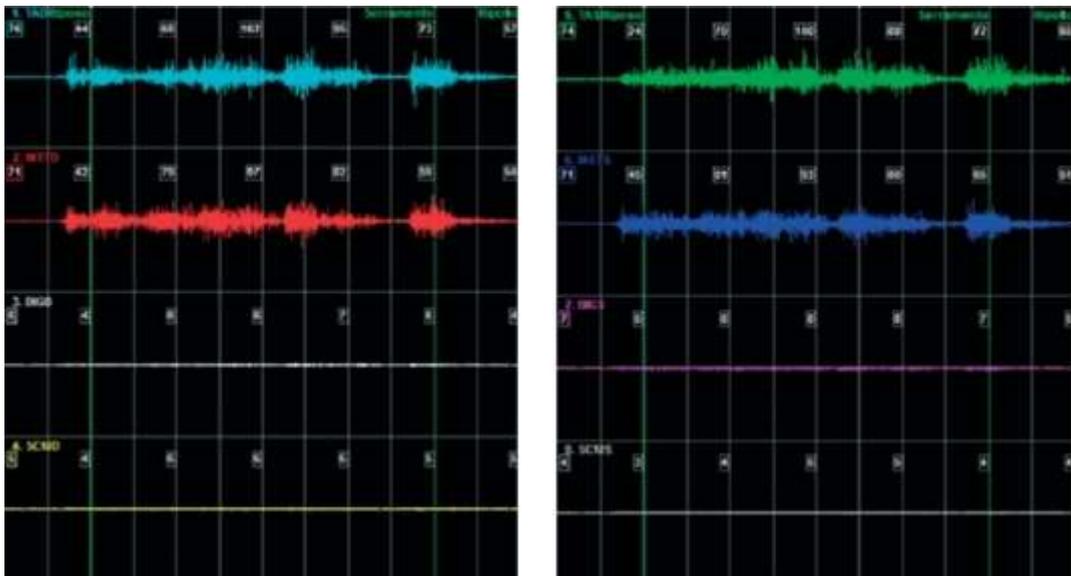


Рис. 11.75. ЭМ-граммы мышц челюстно-лицевой области



Рис. 11.76. Композиция новых зубных протезов.

Окклюзионная каппа находилась в полости рта круглосуточно, включая время приема пищи, в течение 2 мес. На рис. 11.75 представлена ЭМГ, зарегистрированная при максимальном волевом смыкании зубных рядов. Наблюдается повышение биопотенциалов жевательных и височных мышц, что свидетельствует об улучшении функции мышц ЧЛЮ.

С учетом нового положения нижней челюсти из воска смоделированы конструкции новых зубных рядов в артикуляторе (рис. 11.76) с учетом окклюзионных контактов и движений нижней челюсти.

На рис. 11.77 представлен этап изготовления дублирующих гипсовых моделей.

На рис. 11.78 представлены новые каппы.

На рис. 11.79 представлен клинический этап примерки штифтовых вкладок.

Изготовлены временные конструкции протезов до момента фиксации культевых штифтовых вкладок (рис. 11.80).

Отштампованные временные пластмассовые коронки, припасованные и фиксированные на временный цемент в полости рта пациента показаны на рис. 11.81.

Моделирование каркаса будущих металлокерамических конструкций протезов представлено на рис. 11.82.



Рис. 11.77. Изготовление дублирующих гипсовых моделей



Рис. 11.78. Новые каппы



Рис. 11.79. Культевые штифтовые вкладки в полости рта



Рис. 11.80. Культевые штифтовые вкладки, фиксированные в полости рта пациента



Рис. 11.81. Временные пластмассовые коронки



Рис. 11.82. Примерка каркасов в полости рта пациента



Рис. 11.83. Изготовлены керамические протезы в артикуляторе



Рис. 11.84. Припасовка металлокерамических протезов и выполнение функциональных проб

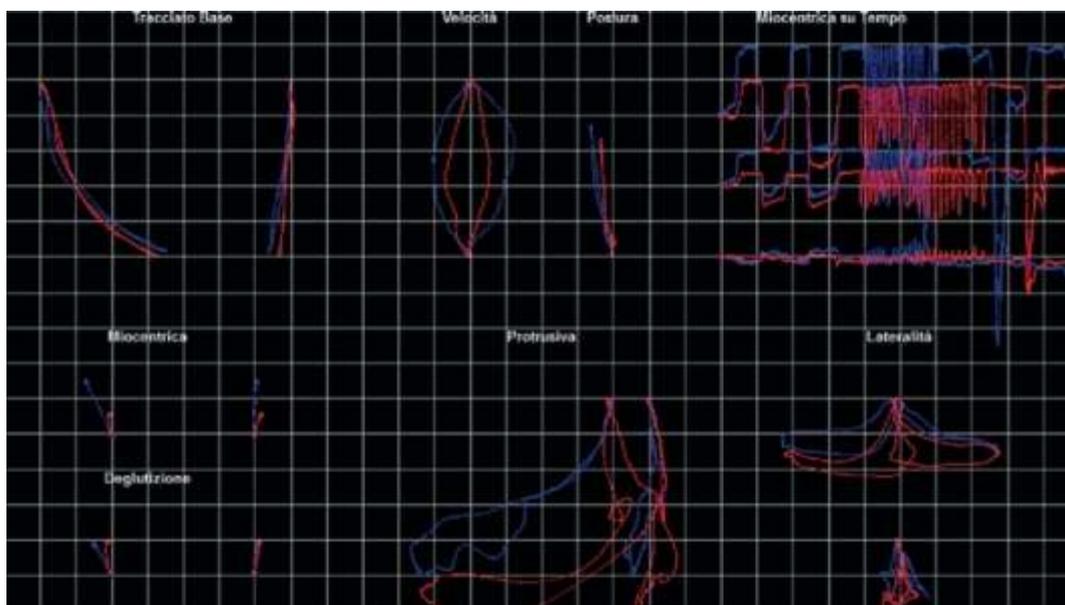


Рис. 11.85. Кинезиограмма после лечения. (красный цвет - до лечения, синий - после лечения)

Готовые керамические конструкции представлены на рис. 11.83.

Металлокерамические конструкции протезов в полости рта пациента (показаны на рис. 11.84).

На рис. 11.85 представлены кинезиограммы после протезирования. Наблюдаются значительные улучшения движений нижней челюсти.

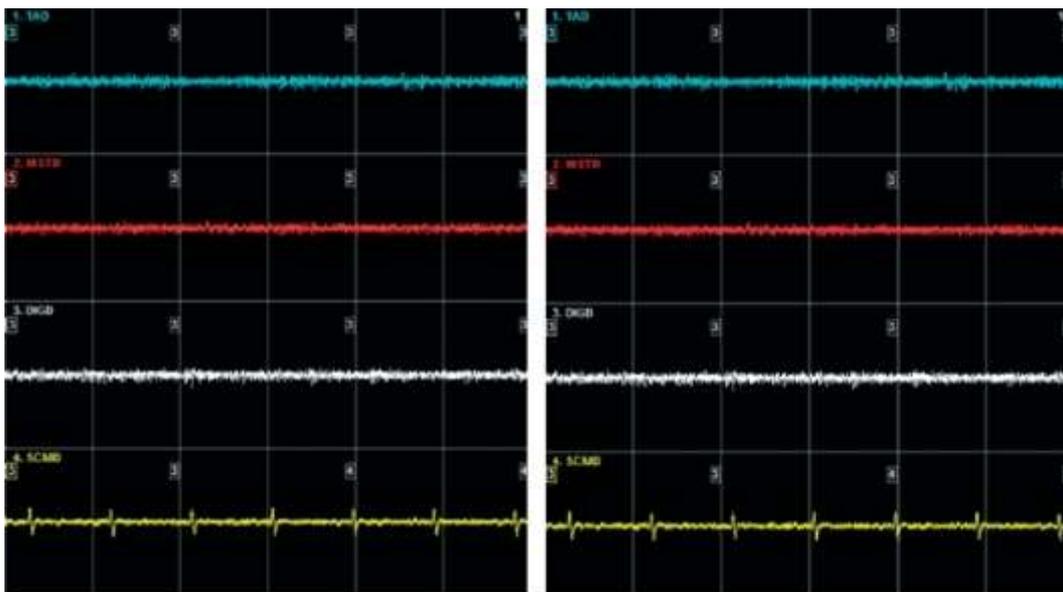


Рис. 11.86. ЭМГ при функциональном состоянии покоя нижней челюсти

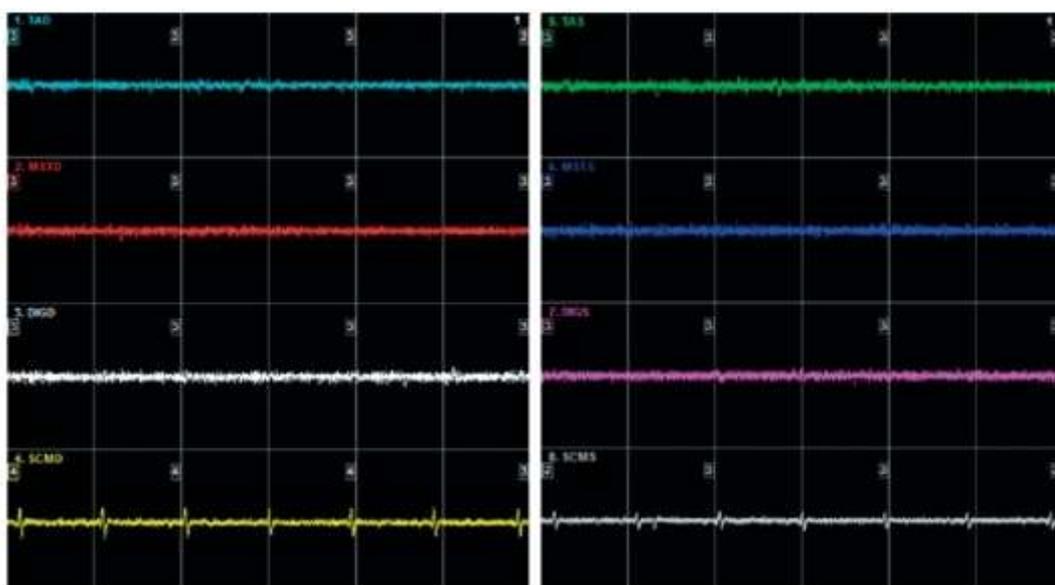


Рис. 11.87. ЭМГ при функциональной пробе: первичный контакт зубных рядов

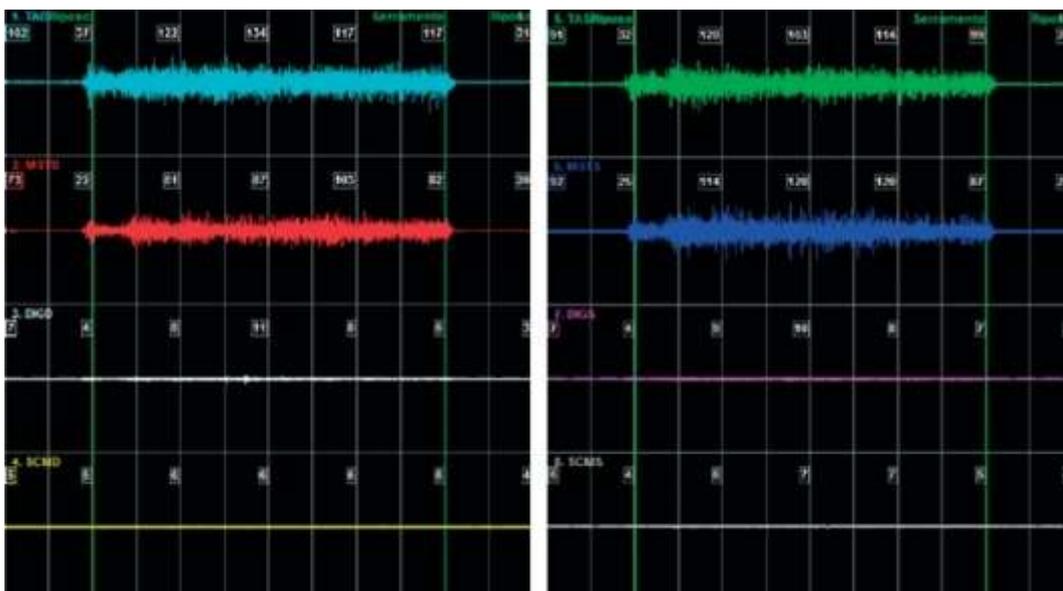


Рис. 11.88. ЭМГ при функциональной пробе: максимальное волевое сжатие зубных рядов



Рис. 11.89. Через 2 года после протезирования

ЭМГ после протезирования представлено на рис.11.86. Показатели ЭМГ приближены к нормативным значениям при выполнении пробы: функциональное состояние покоя нижней челюсти. На рис.11.87 представлена проба: ЭМГ при первичном контакте зубных рядов.

На рис.11.88 представлена электромиографическая запись, зарегистрированная при максимальном волевом смыкании зубных рядов.

На рис.11.89 представлено состояние полости рта после протезирования через 2 года.

Жалоб нет, состояние удовлетворительное, конструкции протезов и положение нижней челюсти стабильны.

## 11.2. Избирательное сошлифовывание зубов при дисфункции зубочелюстной системы

Рассмотрены следующие вопросы:

- цель избирательного сошлифовывания зубов (ИС);
- показания и противопоказания к избирательному сошлифовыванию;
- методы избирательного сошлифовывания зубов;
- правила избирательного сошлифовывания зубов;
- ошибки избирательного сошлифовывания зубов;
- клинические наблюдения.

В комплексном лечении мышечно-суставной дисфункции важное место занимает коррекция окклюзионной поверхности - избирательное сошлифовывание зубов.

Цель ИС - устранение окклюзионных препятствий при смыкании зубных рядов и движениях нижней челюсти, снятие травмы твердых тканей зуба, пульпы и пародонта. Клинические наблюдения показывают, что преждевременные контакты зубов изменяют

функцию жевательных мышц, создают условия для спазма этих мышц, в результате возникают локальные, а чаще отраженные боли в различных участках зубочелюстной системы.

Травма твердых тканей и пульпы вызывает травматические, «ложные» пульпиты. Травма тканей вокруг имплантата - отторжение последнего.

Целью ИС является также создание стабильной центральной окклюзии, для которой характерны следующие основные признаки:

- непрерывный зубной ряд и равномерные окклюзионные точечные контакты противоположащих зубов;

- опорные нёбные бугорки верхних боковых зубов маркируются в центральных фиссурах боковых нижних зубов;

- опорные щечные бугорки нижних зубов - в центральных фиссурах верхних противоположных зубов.

- защитные, направляющие бугорки (язычные - зубов нижней челюсти и щечные - зубов верхней челюсти) защищают язык и щеки от их попадания между зубами (рис. 11.90).

Контакты окклюзионной поверхности А+В+С (идеальные), А+В или В+С (приемлемые) (рис.11.91).

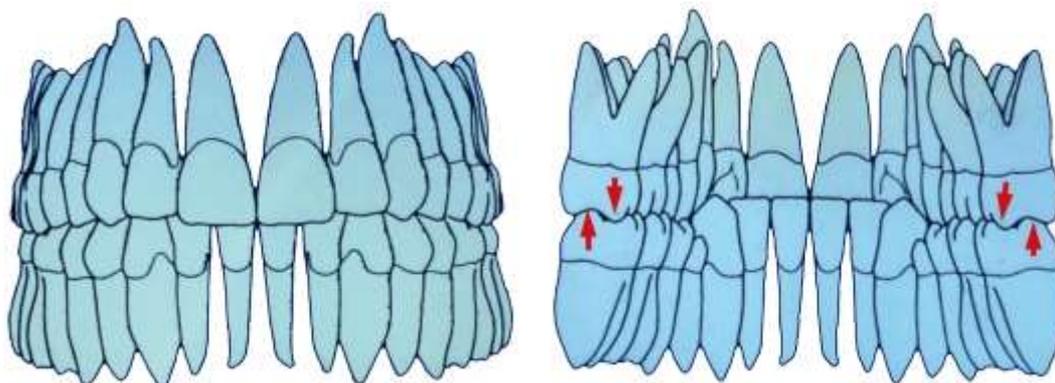


Рис. 11.90. Стабильная окклюзия при равномерных и одновременных контактах опорных бугорков верхних (нёбных) и нижних (щечных) бугорков зубов с противоположащими центральными краевыми ямками (стрелки)

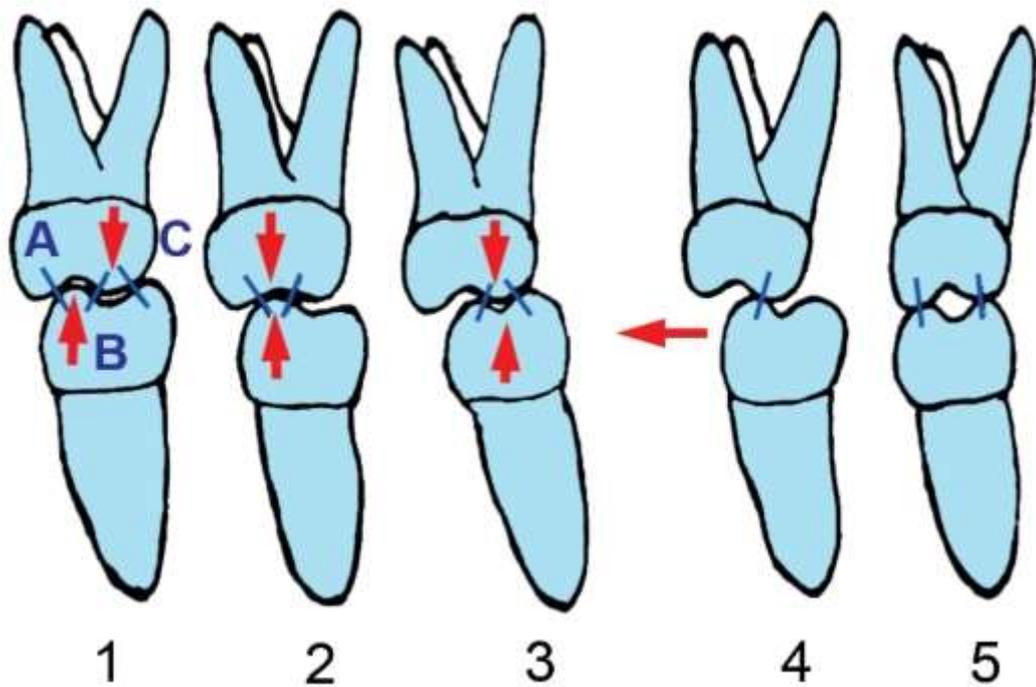


Рис. 11.91. Соотношение первых правых моляров в трансверзальной плоскости при стабильной (1, 2, 3) и нестабильной (4, 5) окклюзиях: 1 - идеальное соотношение правых моляров (контакты А+В+С); 2 - контакты нижнего щечного опорного бугорка с внутренним скатом и фиссурой верхнего моляра (контакты А+В) (окклюзия приемлема); 3 - контакты верхнего нёбного опорного бугорка с противолежащей фиссурой нижнего моляра (контакты В+С) (окклюзия приемлема); 4 - контакт только скатов бугорков (В) ведет к смещению нижней челюсти; 5 - контакт вершин бугорков - нестабильная окклюзия

Плоскостные контакты, контакты на скатах или вершинах бугорков недопустимы.

Площадь всех точечных контактов зубов в центральной окклюзии около 4 мм<sup>2</sup> (Motsch A., 1977) (рис. 11.92).

Все вышесказанное обеспечивает как стабильность центральной окклюзии, так и возможность окончательной обработки пищи перед актом глотания (эффект «пестика в ступке»).



Рис. 11.92. Равномерные точечные контакты на окклюзионной поверхности верхних и нижних зубов

Показания и противопоказания к избирательному сошлифовыванию

ИС показано везде, где имеются нарушения статической и динамической окклюзии.

Противопоказания: болевой синдром любой локализации и этиологии. В этих случаях эффективны: физиотерапия, ЧЭНС, окклюзионные каппы, анальгетики, массаж болевых зон жевательных и шейных мышц и другие методы для снятия боли, релаксации жевательных мышц. В этом плане решающее значение имеет первичная диагностика с помощью клинических, рентгенологических, графических и других исследований. Наши наблюдения показывают, что в случае, например, обнаружения болезненной пальпации

жевательных мышц могут быть «ложные» суперконтакты. После снятия боли и напряжения в этих мышцах характер смыкания зубов меняется. Противопоказано сошлифовывание боковых зубов с целью уменьшения передней дизокклюзии.

Методы избирательного сошлифовывания

Существуют различные методы выявления суперконтактов и ИС.

Для определения локализации суперконтактов используют: артикуляционную бумагу фирмы Bausch, фольгу, окклюзиограммы (воск, жесткий силикон и др.).

Локализацию повышенной жевательной нагрузки выявляют прикусным тестом T-ScanII.

Используют подковообразную форму артикуляционной бумаги толщиной 100 или 200 мк, а ориентиром для окончательной коррекции является маркировка цветной тонкой фольгой толщиной 8 или 12 мк. Более толстая бумага увеличивает площадь маркировки и используется на первых этапах изучения окклюзионных контактов, тонкая бумага (или фольга) отмечает суперконтакты (рис. 11.93).

Очень важно при выполнении функциональных проб выявлять суперконтакты (рис. 11.94).

Для начального определения суперконтактов удобно использовать также зеленые пластинки воска, вырезанные в виде подковы, или полоски того же воска, накладываемые на окклюзионные поверхности правых и левых боковых зубов одновременно. Недопустимо использовать кусочки бумаги, воска и накладывать их на отдельные зубы (например, там, где проведена реставрация окклюзионной поверхности).

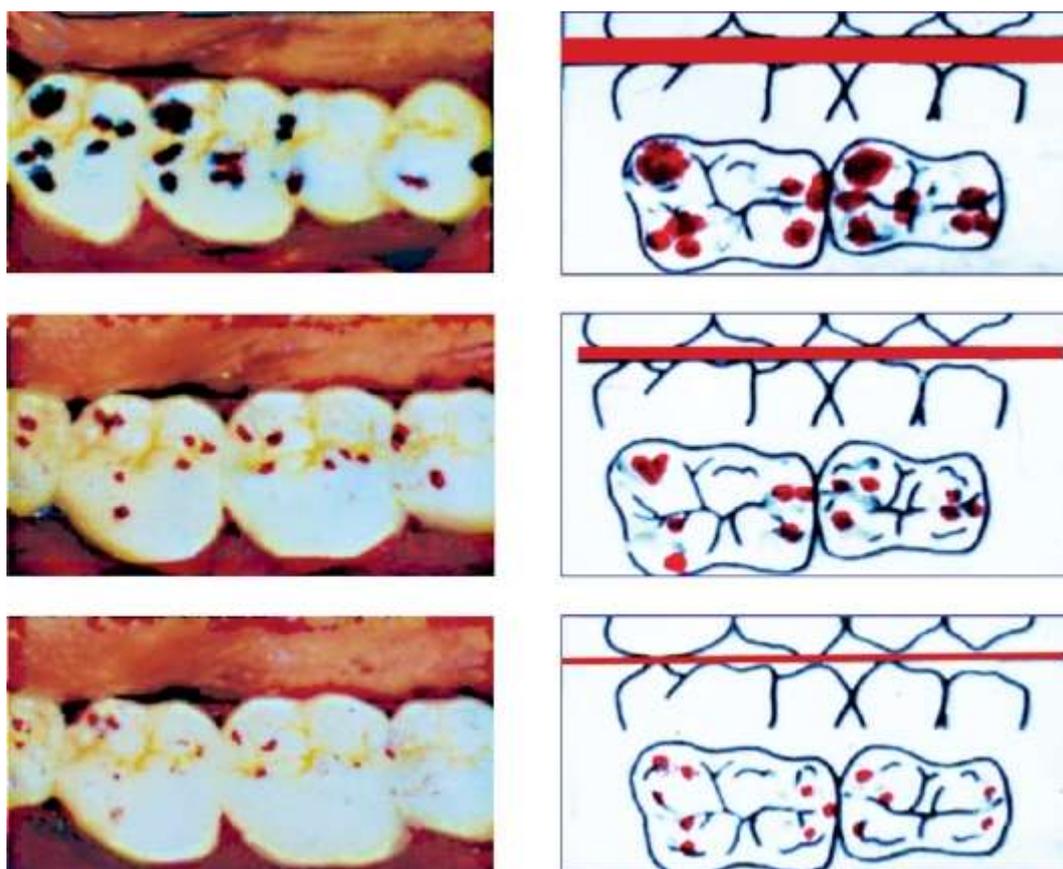


Рис. 11.93. Влияние толщины артикуляционной бумаги на маркировку окклюзионных контактов. Истинные суперконтакты выявляются при использовании фольги фирмы Bausch толщиной 8 мк



Рис. 11.94. Определение суперконтактов при выполнении функциональных проб: а - протрузионное движение нижней челюсти; б, в, г - латеротрузионное движение влево и вправо

В норме на всем протяжении окклюзиограммы должны быть равномерные просвечивающиеся участки. Перфорация укажет на преждевременный контакт (рис. 11.95). Водостойким карандашом можно через перфорацию отметить на зубе участок для сошлифовывания.

При использовании толстой артикуляционной бумаги (40 мк и больше) в участках преждевременных контактов образуются более окрашенные участки, так как из-за большего давления высвобождается и большее количество краски. Нормальные равномерные контакты оставляют на зубах более светлые отпечатки.

Интенсивно окрашенные участки имеют форму круга или овала со светлым центральным участком, который и является суперконтактом.

Целесообразно использовать сначала толстую синюю бумагу, а затем красной фольгой толщиной 8 мк отметить центральный участок - истинный суперконтакт, подлежащий избирательному сошлифовыванию.

Узкие полоски неокрашенной фольги удобно использовать для определения плотности смыкания противоположащих зубов. Для этого при открытом рте полоска фольги укладывается на нижние зубы, затем при сомкнутых зубах врач пытается вытащить полоску. Если она легко вытягивается, то в этом участке контакты отсутствуют. Если фольга вытягивается с трудом - контакты неплотные. Если же фольгу не удается вытянуть, то контакты плотные.



Рис. 11.95. Оклюзиограммы до (вверху) и после (внизу) ИС

Недостаток метода - невозможно определить количество контактов и их локализацию.

Эффективность и точность ИС значительно повышаются, если окклюзионные контакты изучаются в артикуляторе: можно определить объем необходимого сошлифовывания, согласовать с пациентом план проведения избирательного сошлифовывания с демонстрацией моделей, провести ИС на моделях, составить план сошлифовок. Возможно, станет ясно, что объем ИС слишком большой и лучше применить реставрацию окклюзионной поверхности или ортодонтическое лечение.

Желательно иметь две пары моделей. Одну пару оставить в качестве контроля, а вторую - для диагностического ИС.

Практика показывает, что пациентов к ИС надо готовить (беседа, объяснение цели, последовательности ИС), получить письменное согласие пациента на эту процедуру.

Пробное избирательное сошлифовывание на моделях осуществляется в следующем порядке:

- определение взаимного расположения бугорков и фиссур;
- анализ статической и динамической окклюзии;
- сошлифовывая гипс на моделях, необходимо составить список последовательности ИС на тех или иных зубах, чтобы затем можно было повторить ИС у пациента.

Избирательное сошлифовывание осуществляется турбиной. Используются алмазные боры, карборундовые головки различной величины и формы (рис. 11.96).

Сошлифованные поверхности обрабатываются фтористым лаком.

ИС проводится в несколько посещений, один прием - не более 30 мин, лучше в утренние часы. Последующие посещения назначаются не раньше чем через 5-7 дней для адаптации пациента к новым окклюзионным контактам.

Проверку контактов начинают с центральной окклюзии, затем оценивают таковые при перемещениях нижней челюсти. Контакты в центральном соотношении, отмеченные бумагой другого цвета, располагаются в норме на зубах верхней челюсти дистальнее, а на зубах нижней челюсти - мезиальнее от контактов в центральной окклюзии.



Рис. 11.96. ИС балансирующих суперконтактов на нижнем моляре («диагональное» сошлифовывание) (Solnit A., Curnutte D., 1989)

При мезиальном перемещении нижней челюсти до контакта режущих поверхностей резцов «встык» (строго по сагиттали!) образуются полосы на нёбной поверхности верхних резцов и точечные отметки на вестибулярной поверхности нижних резцов справа и слева. Если же получают отметки на одной стороне - это суперконтакты.

Избирательное сошлифовывание при смещении нижней челюсти в сторону имеет свои особенности при «клыковом ведении» и при групповых контактах боковых зубов на рабочей стороне, а также при двусторонней сбалансированной окклюзии.

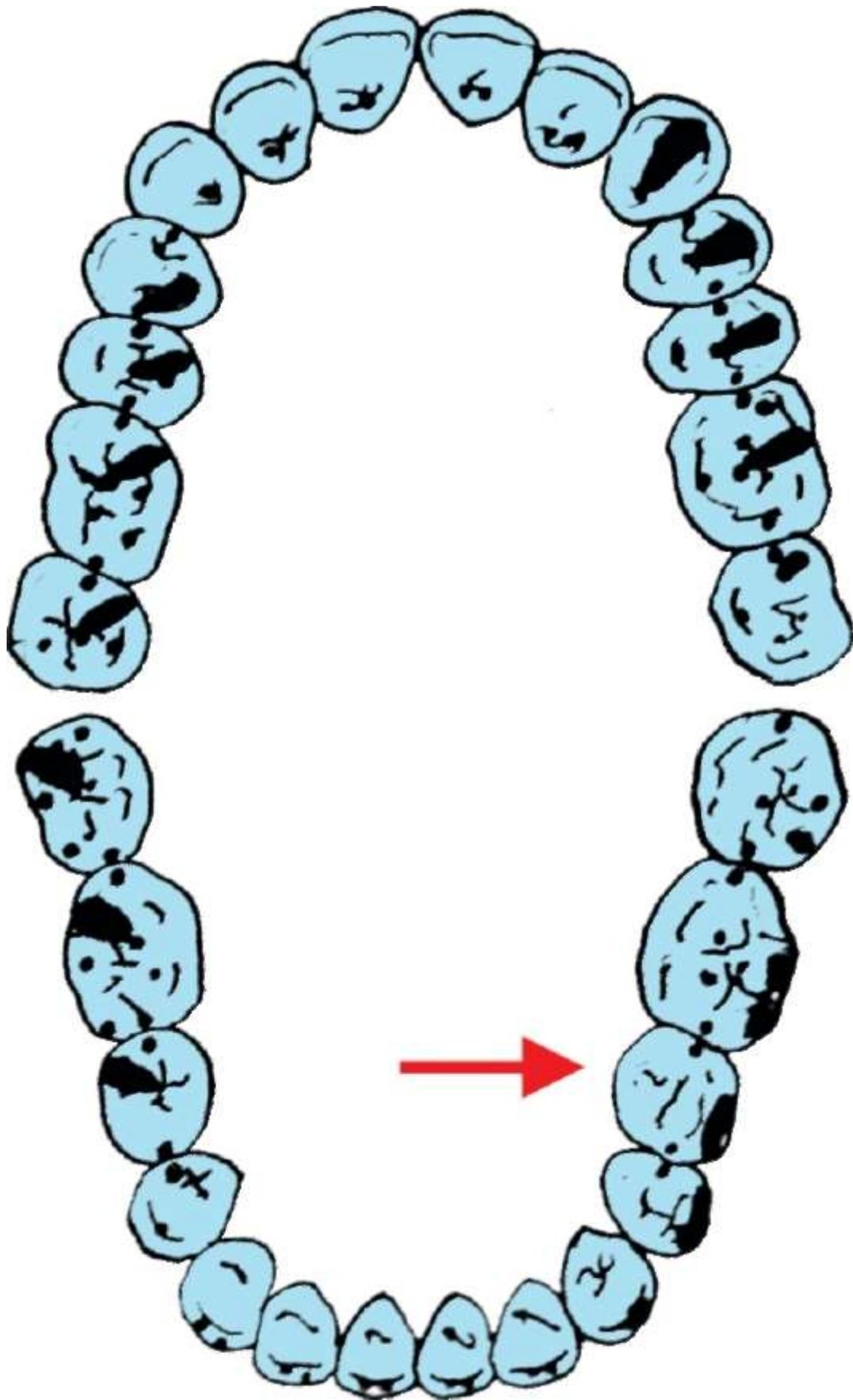


Рис. 11.97. Оклюзионные контакты при перемещении нижней челюсти влево при двусторонней сбалансированной окклюзии. На рабочей стороне такие контакты расположены перпендикулярно, а на балансирующей стороне по диагонали к продольной поверхности зубов (стрелка - направление смещения нижней челюсти)

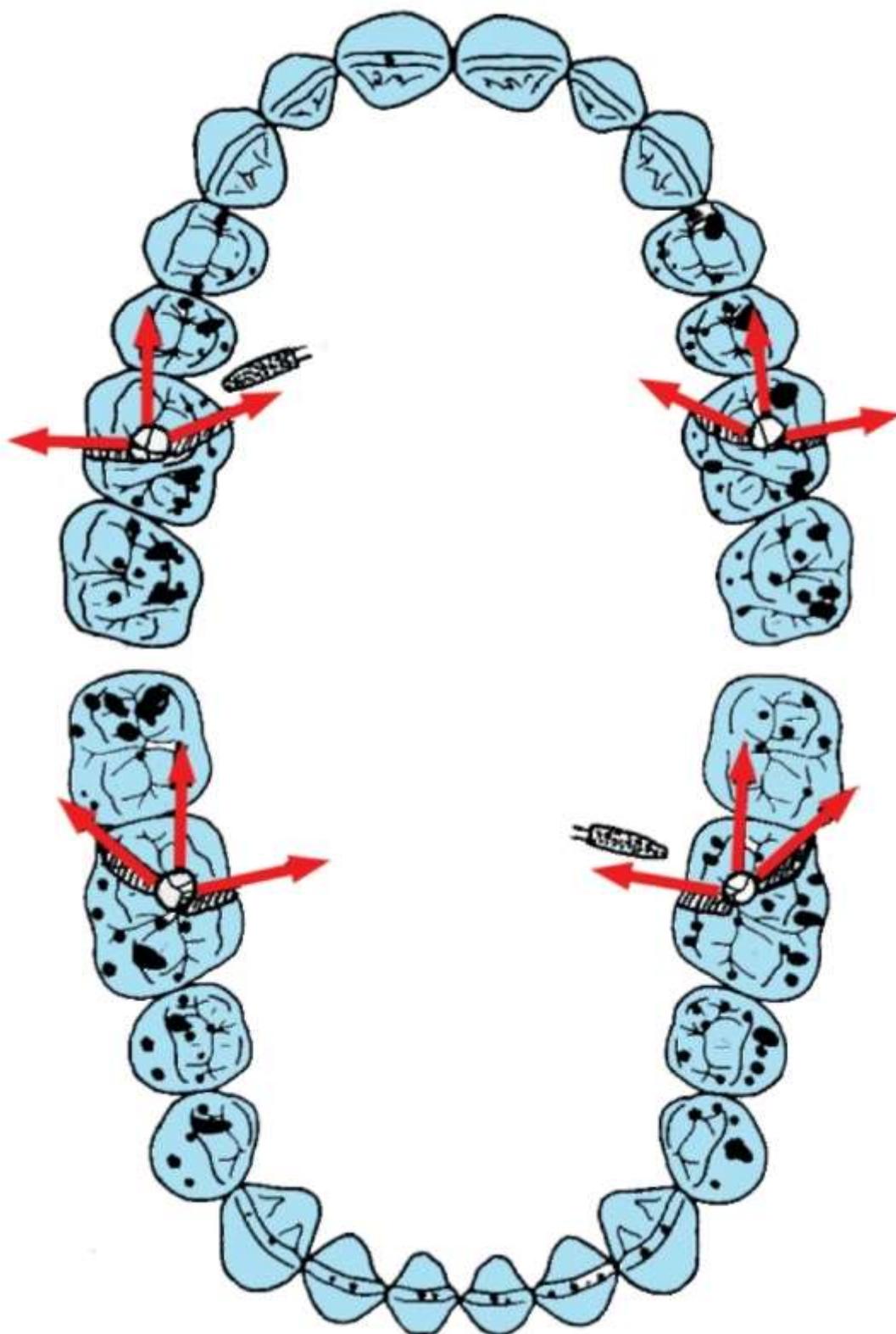


Рис. 11.98. Сошлифовывание суперконтактов при передних (1) и боковых (2, 3) окклюзионных движениях нижней челюсти в направлениях «окклюзионного компаса» при групповых контактах во время боковых перемещений нижней челюсти

При «клыковом ведении» должны быть в контакте только клыки рабочей стороны с одинаковым разобщением остальных зубов рабочей и балансирующей сторон. Если это разобщение разное, то нужно либо сошлифовать отмеченную артикуляционной бумагой нёбную поверхность одного клыка, либо композитным материалом восстановить нёбную поверхность клыка другой стороны.

«Клыковое ведение» чаще наблюдается в молодом возрасте. Со временем клыки стираются и образуются групповые контакты боковых зубов.

Если на одной стороне «клыковое ведение», а на другой - групповые контакты, то нужно восстановить нёбную поверхность клыка на стороне групповых контактов.

При наличии групповых контактов как на рабочей, так и на балансирующей стороне нужно знать, что:

- на рабочей стороне в контакте поверхности зубов А и С (чаще только А). На балансирующей стороне - поверхности В.

На рабочей стороне артикуляционная бумага отмечает участки на внутренних скатах щечных бугорков, верхних и наружных скатах бугорков нижних зубов. Эти участки имеют вид

полосок, перпендикулярных к сагиттальной линии;

- балансирующие контакты расположены на внутренних (обращенных к центральной фиссуре) скатах опорных бугров под углом к сагиттальной линии (рис. 11.97);

- при отсутствии дисфункции балансирующие контакты могут быть оставлены;

- при протезировании беззубых челюстей балансирующие контакты необходимы для стабилизации полных протезов.

Наглядное представление о путях движения опорных бугорков в соответствующих фиссурах и краевых ямках на рабочей и балансирующей сторонах, направление бора при ИС дает «окклюзионный компас» («функциональный угол»).

«Окклюзионный компас» имеет три линии:

- путь переднего движения нижней челюсти на верхних зубах направлен вперед, на нижних - назад;

- рабочий путь (латеротрузия) перпендикулярен переднему пути;

- на балансирующей стороне путь движения бугорка в соответствующей ямке (медиотрузия) расположен под углом  $45^\circ$  к пути переднего движения (рис. 11.98).

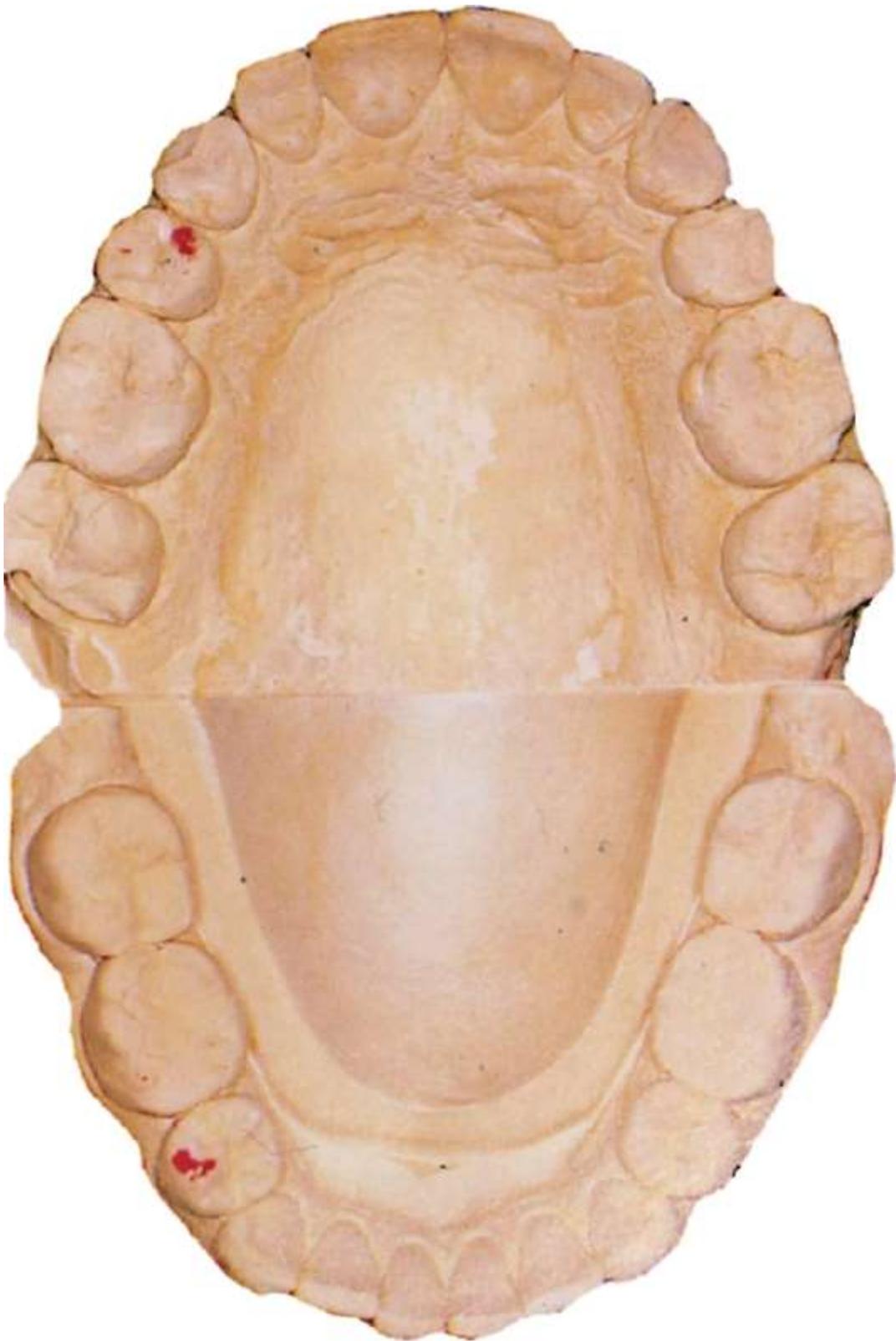


Рис. 11.99. Суперконтакты после ортодонтического лечения должны быть устранены  
Основные правила ИС:

- окклюзионные суперконтакты на рабочей и балансирующей сторонах сошлифовываются в одно посещение;
- вершины опорных бугорков не сошлифовываются, углубляются вершины;

- при ИС рабочих и балансирующих контактов центрические контакты необходимо оставлять!

#### Ошибки ИС

- Снижение межальвеолярного расстояния;
- ортодонтический эффект перемещения зуба;
- гиперестезия твердых тканей зуба;
- уплощение бугорков ведет к повышению нагрузки на пародонт, травме языка, слизистой оболочки щек, неплотному смыканию зубов, бруксизму;
- чрезмерное сошлифовывание бугорков на одной стороне вызывает ложное ощущение у пациента о «преждевременном» контакте зубов на противоположной стороне.

#### Клинические наблюдения

1. После ортодонтического лечения с удалением первых премоляров пациент отметил неудобство при смыкании зубных рядов справа. При исследовании обнаружены суперконтакты на вторых премолярах: мезиальные скаты небного бугорка верхнего премоляра и дистальные скаты щечного бугорка нижнего премоляра (рис. 11.99).

После ИС неприятные ощущения при смыкании зубных рядов и напряжение в околоушно-жевательной области исчезли.

2. У пациентки 28 лет после реставрации центральных верхних резцов композиционным материалом появилось неудобство при смыкании зубов, откусывании пищи, желание сдвинуть челюсть назад, боли в шее.

Обнаружены суперконтакты на небной поверхности верхних резцов (рис. 11.100) и вестибулярной поверхности нижних резцов, правый нижний резец имеет дефект режущего края (рис 11.101).



Рис. 11.100. Суперконтакты на верхних резцах после реставрации этих зубов композитным материалом. Контакты не выверены при перемещении нижней челюсти вперед



Рис. 11.101. Суперконтакты на нижних резцах, скол режущего края правого центрального нижнего резца





Рис. 11.102. Щечные опорные бугорки нижних моляров слева не имеют окклюзионных контактов с противоположными окклюзионными поверхностями в центральной окклюзии

После избирательного сошлифовывания неприятные ощущения постепенно исчезли. Параллельно ИС провели физиотерапевтическое лечение: массаж воротниковой зоны шеи, парафин.

3. Пациентка М., 35 лет, обратилась с жалобой на «отсутствие» контакта зубов, неудобство при жевании слева, боль справа в околоушно-жевательной области. Эти явления возникли после «шлифовки» (со слов пациентки) левых боковых зубов при завершении пародонтологического лечения. Неокрашенная фольга задерживалась при попытке ее вытянуть на премолярах и молярах слева. Оклюзиограммы также не выявили четко причину жалоб. Сошлифовывание вершин опорных щечных бугорков нижних левых моляров привело к правостороннему типу жевания и болевому синдрому мышечно-суставной дисфункции (негативный пример, рис. 11.102). Модели челюстей были установлены в артикулятор и был положен тонкий зеленый воск на боковые левые зубы. В центральной окклюзии обнаружили перфорации в местах контактов небных бугорков верхних боковых зубов с внутренними скатами нижних язычных бугорков. Отсутствовали контакты опорных щечных бугорков моляров нижней челюсти со скатами бугорков верхней челюсти. Моделировали вершины щечных бугорков нижних левых моляров, сделали силиконовый ключ и затем восстановили сошлифованные вершины щечных бугорков. После многочисленных коррекций, во время которых по просьбе пациентки то добавляли композитный материал, то его немного сошлифовывали, удалось получить комфортную окклюзию.

### 11.3. Морфофункциональное обоснование применения лечебной гимнастики у детей с аномалиями окклюзии и дисфункцией зубочелюстной системы

Рекомендуемые упражнения для коррекции осанки затрагивают функцию следующих мышц: грудино-ключично-сосцевидной, передней и задней лестничных, верхней части трапециевидной мышцы, длинной мышцы спины (рис. 11.103).

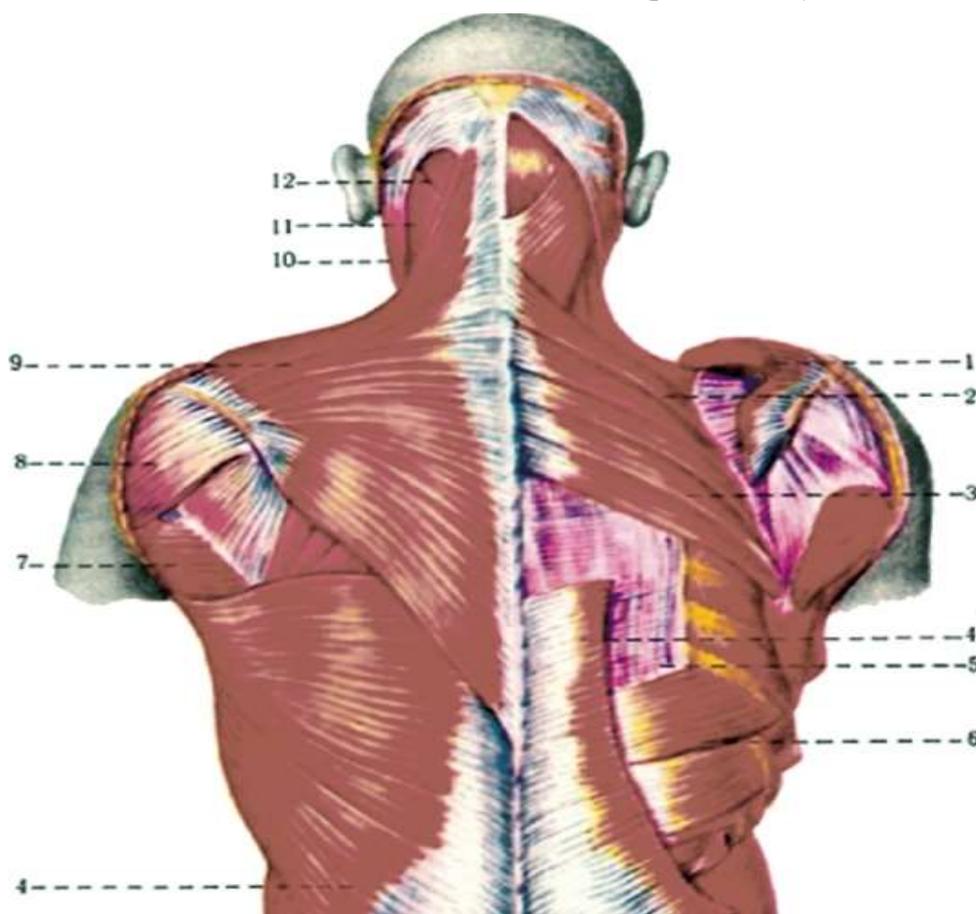


Рис. 11.103. Поверхностные мышцы спины первого и второго слоя (Краев А.В., 1978):  
1 - *m. supraspinatus*; 2 - *m. rhomboideus minor*;

3 - *m. rhomboides major*; 4 - *m. latissimus dorsi*; 5 - *f. lumhodorsalis*; 6 - *m. serratus posterior inferior*; 7 - *m. teres major*; 8 - *m. deltoideus*; 9 - *m. trapezius*; 10 - *m. sternocleidomastoideus*;

II - *m. spleniuscapitis*; 12 - *m. semispinaliscapitis*

Целенаправленное использование ЛФК с учетом биомеханических особенностей и нарушений опорно-двигательного аппарата позволяет добиться существенного улучшения состояния больного и избежать ошибок при комплексном лечении не только дефектов осанки и сколиозов, но и аномалий окклюзии.

Нами совместно со специалистами кафедры нервных болезней МГМСУ (зав. кафедрой д-р мед. наук, проф. И.Н. Стулин) разработан комплекс гимнастических упражнений для детей с сагиттальными аномалиями окклюзии, содержащий статические и динамические упражнения. Упражнений может быть не более 5-6, повторять их следует не менее двух раз в день. В таком режиме гимнастику выполняют в течение месяца, после чего мышцы привыкают к нагрузке, и занятия повторяют уже 1 раз в день 3 раза в неделю. Необходим контроль за правильностью выполнения со стороны родителей и врача-постуролога.

Начинать гимнастику следует с упражнений, способствующих расслаблению длиннейших мышц спины (№ 1 и 2) (рис. 11.104, 11.105). Для нормализации положения тела используют упражнение № 3 (рис. 11.106). Для устранения чрезмерно выраженного поясничного лордоза можно назначать упражнение № 4-«перекат» (рис. 11.107). Для исправления «кифотической» осанки рекомендуются статические движения с гимнастической палкой, с сопротивлением: «скручивание» и «лодочка» (рис. 11.108). При сколиозе требуются движения, способствующие расслаблению мышц, находящихся в гипертонусе, и напряжению мышц со сниженным тонусом. Упражнение № 6 «лодочка» при сколиозе выполняется с разной нагрузкой на правую и левую стороны (рис. 11.109).



Рис. 11.104.

Упражнение № 1 «вис» на гимнастической лестнице или перекладине



Рис. 11.105.

Упражнение № 2 «кошечка»



Рис. 11.106.

Упражнение № 3 «вдох - выдох»





Рис. 11.107.

Упражнение № 4 «перекат»

Упражнение № 1

1. Исходное положение - стоя на ступеньке лестницы, руки на верхней перекладине.

- На вдохе убрать ноги с перекладины
- Свободное положение тела в течение 10 с, дыхание равномерное
- Исходное положение, контроль за исходным положением (предупреждение: нельзя прыгивать и делать резкие движения).

Упражнение № 2

1. Исходное положение - лежа на полу лицом вниз, руки вытянуты вперед, ноги поджаты, руки вытягиваем вперед по очереди.

2. Врач одной рукой проводит круговые массирующие движения вдоль позвоночника, другой прижимает таз к полу

- Упражнение выполняется до легкого покраснения кожи не более 5 мин.



Рис. 11.108. Упражнение № 5 «скручивание»



Рис. 11.109. Упражнение № 6 «лодочка»

#### Упражнение № 3

1. И.п. - стоя на полу, спина прямая, ноги - на ширине плеч, руки опущены вдоль тела.

2. Руки подняты вверх.

3. Руки разведены, лопатки сведены.

- Принять исходное положение.
- Сделать вдох, задержать выдох.
- Руки поднять вверх.
- Руки развести в стороны, свести лопатки.
- Руки опустить вдоль туловища.
- Задержать выдох на 10 с.
- Выдох.

• Повторить 3-5 раз. Упражнение № 4

1. И. п. - лежа на спине. 2. Обхватить колени руками, подтянуть к груди.

Подтянуть голову и при этом стараться перекачиваться на позвоночнике вперед - назад.

• Упражнение повторить 5-10 раз. Упражнение № 5

1. И.п. - лежа на спине, руки разведены в стороны

2. Голова повернута вправо, правая нога согнута в колене.

3. Скручивать тело.

• Скручивающими движениями стараться согнутой ногой достать пол через другую ногу.

- Упражнение повторять по 5 раз с каждой ногой.

#### Упражнение № 6

1. И.п. - лежа на спине лицом вниз, руки вытянуты вперед.

• Поднять правую руку и ногу.

• В этом положении оставаться 5 с.

• Упражнение повторить для каждой стороны.

Проведенное исследование позволило сделать следующее заключение: при комплексном лечении детей с аномалиями окклюзии и нарушениями осанки рекомендуется применение лечебно-гимнастических упражнений. Комплекс упражнений должен быть направлен на устранение деформаций позвоночника с учетом имеющихся аномалий окклюзии и составляться индивидуально для каждого ребенка. Упражнения следует

назначать до начала ортодонтического лечения, что поможет избежать развития и усугубления аномалий окклюзии.

Все дети с сагиттальными аномалиями окклюзии нуждаются в коррекции осанки. Комплекс гимнастических упражнений должен учитывать особенности деформаций позвоночника и их взаимосвязь с аномалиями окклюзии. У детей с дистальной окклюзией усилия должны быть направлены в первую очередь на устранение лордической и кифотической осанки, с мезиальной окклюзией - на нормализацию положения тела. Для детей с дистальной окклюзией рекомендованы упражнения № 1, 2, 3, 5, с мезиальной - упражнения № 1, 2, 3, 4.

#### Устройство для выработки стереотипа положения нижней челюсти

Нами введено новое понятие о стереотипе положения нижней челюсти. Более чем у 80% пациентов определяется аномальное положение нижней челюсти, которое выражается в ее дистальном, мезиальном положении, а также может наблюдаться латеральное положение.

Аномальное положение челюсти зачастую приводит к дисфункции зубочелюстной системы, ВНЧС и в процессе ортодонтического лечения, использование аппаратов функционального действия, а также капп, назубных пластмассовых устройств, сплинтов позволяет зафиксировать правильное положение нижней челюсти. Но еще в работе С.Э. Косенко было установлено, что пациент может удерживать нижнюю челюсть в правильном положении не более минуты, так как мышцы не приспособлены к удерживанию нижней челюсти в новом положении. Поэтому актуальной проблемой является выработка нового стереотипа положения нижней челюсти, перестройка функции мышц челюстно-лицевой области. Но это является нелегкой и трудно решаемой проблемой. На первом этапе решения этой проблемы необходимо изменить положение нижней челюсти, определить новое положение нижней челюсти путем определения конструктивного прикуса. После фиксации в полости рта ортодонтического аппарата, каппы, сплинта необходимо приложить все усилия для удерживания нижней челюсти в правильном положении, т.е. необходимо заняться выработкой стереотипа нового положения нижней челюсти.

Для этого нами разработано специальное устройство стереогнатопозиционер (патент № 2408324). Смысл этого устройства заключается в том, что на подбородок наклеивается магнитный маркер, который фиксирует правильное положение нижней челюсти. Нижняя челюсть изменяет свое положение и если в течение 2-3 с не возвращается в правильное исходное положение, возникает звуковой сигнал, который заставляет пациента установить нижнюю челюсть в правильное положение. Так раз за разом вырабатывается рефлекс на правильное положение.

Поставленная задача решается тем, что в разработанном нами устройстве для лечения аномального положения нижней челюсти, включающем датчик положения нижней челюсти, электронный блок с источником звукового сигнала, быстросъемные средства крепления датчика и электронного блока к голове пациента, датчик смонтирован с возможностью поворота на стержневой рамке, охватывающей подбородок с возможностью изменения положения относительно него.

Датчик является датчиком Холла с магнитным маркером для него, крепящемся на коже подбородка пациента, причем маркер выполнен из материала неодим-железобор, в форме диска диаметром 8-12 мм и толщиной 1,5-2,5 мм; датчик и электронный блок размещены в общем корпусе, который смонтирован с возможностью поворота на упомянутой рамке; электронный блок содержит интерфейс для подключения персонального компьютера и микропроцессор с запоминающими устройствами и узлом калибровки.

Устройство обеспечивает получение совокупности технических результатов: достижение высокой точности определения положения челюсти наряду с возможностью

индивидуальной настройки устройства под пациента и оперативностью контроля за динамикой процесса лечения (рис 11.110).

Данное устройство для лечения аномального положения нижней челюсти включает постоянный магнит в форме диска, который закреплен (наклеен) на подбородке пациента и является маркером для магнитного датчика положения нижней челюсти. Этот датчик вместе с указанными ниже элементами устройства закреплен в корпусе, который фиксируется на крепящейся к голове пространственной рамке, обеспечивающей неизменное положение рамки за счет фиксирующих винтов справа и слева. Корпус смонтирован на рамке с возможностью поворота, а фиксирующие винты позволяют изменять (регулировать) конфигурацию рамки под конкретного пациента. При этом обеспечивается необходимое положение датчика Холла относительно маркера.

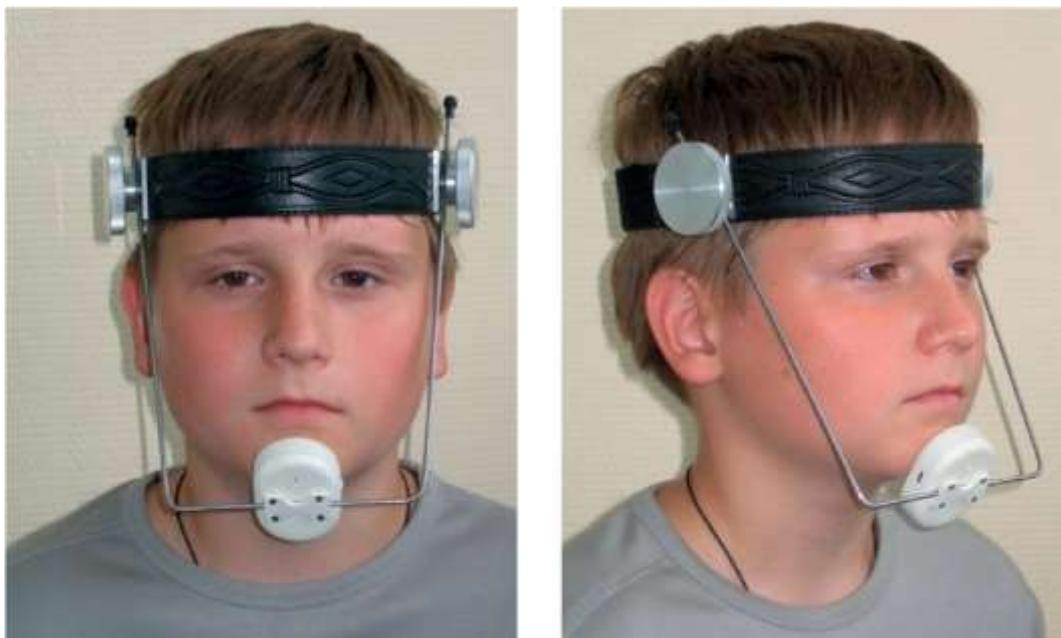


Рис. 11.110. Общий вид устройства для лечения аномального положения нижней челюсти в рабочем положении

Маркер создает направленное перпендикулярно торцевым поверхностям диска сильное магнитное поле с большой неоднородностью. Благодаря этому небольшое смещение маркера относительно начального положения (на 0,5-2,0 мм), происходящее при движении нижней челюсти, приводит к заметному изменению параметров магнитного поля, что регистрируется датчиком Холла. При этом датчик вырабатывает электрический сигнал аналоговой формы, поступающий в электронный блок.

Предусмотренный в электронном блоке аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 14 (рис. 11.111) преобразует поступающий от датчика сигнал из аналоговой в цифровую форму, необходимую для последующей обработки микропроцессором (МП) 15. Он содержит запоминающее устройство для регистрируемых данных (ЗУ) 15А и программное запоминающее устройство (ПЗУ) 15Б, где записаны программы для управляемых рабочих процессов. Имеется также узел калибровки УК (15В), где посредством калибровочной программы МП осуществляет калибровку датчика. Электронный блок снабжен не показанной на схеме батареей питания.

Перед началом лечения с использованием предлагаемого устройства приводят клиническое, функциональное и рентгенологическое обследование пациента с аномалией окклюзии. Затем определяют центральное положение нижней челюсти и фиксируют его посредством изготовленной для этого функциональной капши. Устанавливают устройство для лечения в рабочее положение и выполняют его автоматическую калибровку, после чего

каппу убирают. Лечение достигается благодаря постепенному изменению привычного (аномального) положения нижней челюсти пациента за счет нейромышечной адаптации и направленного роста кости, что позволяет восстановить анатомически нормальные размеры и формы соответствующих частей тела.

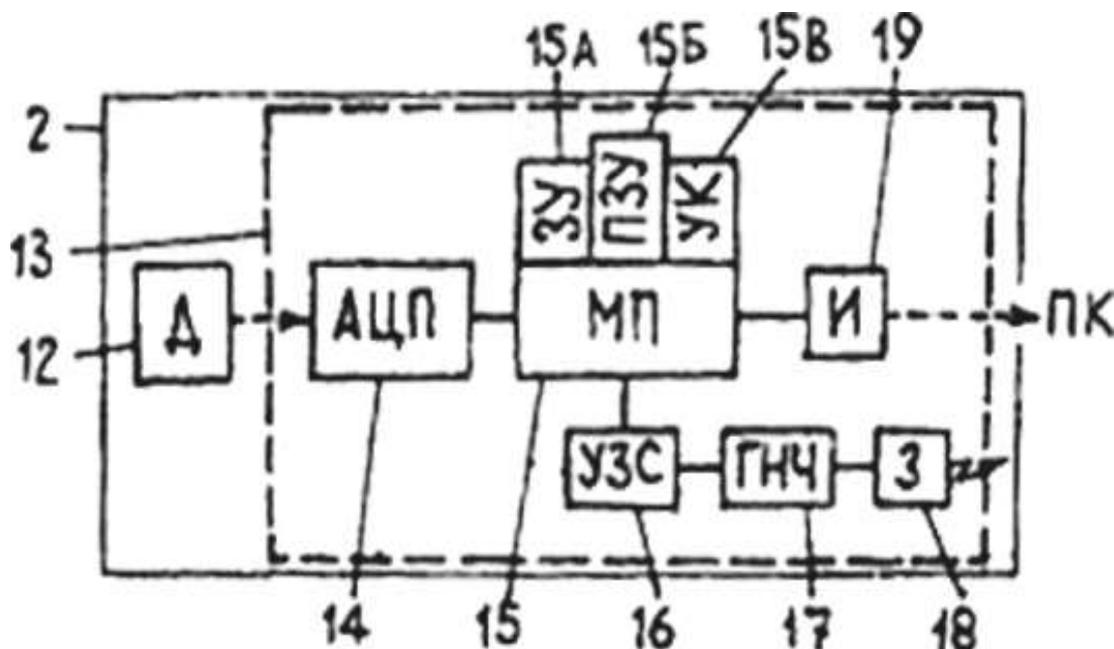


Рис. 11.111. Принципиальная схема электронного блока стереогнатопозиционера

Для осуществления этой возможности в электронном блоке предусмотрен узел задержки сигнала (УЗС) 16 с таймером-счетчиком, который отслеживает временные характеристики процесса движения челюсти. УЗС настроен таким образом, что при смещении челюсти на заданное расстояние с фиксацией нового положения в течение заданного времени (порядка 2-3 с) запускается генератор низких частот (ГНЧ) 17. От него включается зуммер (З) 18, и раздражающий звуковой сигнал предупреждает пациента о необходимости сделать мышечное усилие и вернуть челюсть в исходное, нормальное положение.

Наличие такой обратной связи между пациентом и перемещением его челюсти создает возможность биоадаптивного управления, что является важным фактором успешного лечения. В предлагаемом устройстве эффективность биоадаптивного управления существенно повышена благодаря наличию в электронном блоке интерфейса (И) 19 для подключения персонального компьютера (ПК). При этом микропроцессор накапливает и передает на ПК информацию о смещении нижней челюсти пациента с указанием временных меток. Запоминающее устройство микропроцессора записывает данные измерений или выбранную часть их (в соответствии с заложенной в МП программой) в течение заданного временного периода. На мониторе ПК могут также отображаться вызванные данные из памяти. При необходимости к устройству может подключаться принтер. В итоге находящийся в распоряжении лечащего врача объем данных позволяет осуществлять мониторинг динамики процесса лечения, внося по ходу необходимые коррективы. Пациент может наблюдать за процессом лечения, корректируя свое поведение с большой точностью, нежели только руководствуясь предупредительным звуковым сигналом. Таким образом, пациент активно способствует процессу лечения, ускоряя его.

## Глава 12

### 12.1. Комплексная реабилитация пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы

Врачи-стоматологи не всегда могут справиться с дисфункцией ЗЧС и, в зависимости от жалоб, предъявляемых пациентом, состоянием физического и психоэмоционального здоровья, часто необходима комплексная реабилитация пациента, т.е. для лечения необходимо участие врачей других специальностей.

Для комплексной реабилитации пациенту может быть показано:

- устранение боли в челюстно-лицевой области;
- протетическое лечение;
- ортодонтическое лечение;
- исправление нарушенной осанки;
- улучшение психоэмоционального здоровья;
- терапевтическое и парадонтологическое лечение;
- правильное позиционирование нижней челюсти.

Врачи-стоматологи следуют определенной схеме для постановки диагноза и лечения пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы (рис.12.1).

Сначала пациенты с дисфункцией зубочелюстной системы обращаются к врачу-психоневрологу. После определения психоневрологического компонента в возникновении дисфункции ЗЧС необходима консультация врача-ортодонта для выявления зубочелюстных аномалий и деформаций, а при наличии зубных протезов (съёмных, несъёмных) или при необходимости дальнейшего протезирования - врача стоматолога-протезиста. В дополнение необходима консультация врача-постуролога, так как установлена объективная связь между нарушением осанки и позы с аномалиями окклюзии. Для дифференциальной диагностики с невралгией тройничного нерва необходима консультация врача-стоматоневролога.

Определение дисфункции ЗЧС предусматривает проведение клинической и инструментальной диагностики. Врач-ортодонт выявляет зубочелюстные аномалии, проявляющиеся в виде аномалий зубов, зубных рядов, челюстей и аномалий окклюзии. Одной из основных задач диагностического этапа является определение того, как расположена нижняя челюсть, а именно оценка положения нижней челюсти как правильное или аномальное (переднее, дистальное или латеральное). Необходимо провести функциональные пробы и функциональные исследования для оценки статической и динамической окклюзии. Нужно определить правильное положение нижней челюсти и оценить наличие или отсутствие аномалий окклюзии при данном положении нижней челюсти. Одним из методов для определения правильного положения нижней челюсти является стимуляция жевательных мышц, позволяющая «депрограммировать» деятельность мышц-антагонистов и синергистов. Пациент произвольно, без сопротивления со стороны жевательной мускулатуры «находит» правильное положение нижней челюсти, которое регистрируется врачом. Миостимуляция в данном случае выполняет функцию сплинтов, шин, капп, ортодонтических аппаратов функционального действия, традиционно используемых для определения положения нижней челюсти. В расслабленном состоянии жевательные мышцы не проявляют гиперактивность, вызывающую болевые ощущения у пациента.



Рис. 12.1. Схема комплексной реабилитации пациентов с дисфункцией зубочелюстной системы

После определения правильного положения нижней челюсти необходимо использовать различные ортодонтические аппараты для его стабилизации. При необходимости перемещения нижней челюсти вперед можно использовать пластинку на верхнюю челюсть с накусочной площадкой или наклонной плоскостью. В зависимости от клинической картины (наличие или отсутствие зубочелюстных аномалий) возможно изготовить назубную пластмассовую или эластичную капу либо шину.

Целью консультации врача-протезиста является оценка состояния целостности зубных рядов и качества имеющихся протезных конструкций. Необходимо оценить вид смыкания зубных рядов, глубину резцового перекрытия, совпадение межрезцовой линии. Особое внимание уделяется выявлению окклюзионных интерференций при проведении функциональных проб и оценке направления окклюзионной линии. Причем надо учитывать направление окклюзионных линий на левой и правой стороне зубных рядов, так как асимметричное их расположение приводит к изменению функций мышц челюстно-лицевой области, ВНЧС и формированию дисфункции зубочелюстной системы. Все обозначенные мероприятия направлены на устранение нарушений в строении зубочелюстной системы и способствуют лечению дисфункции челюстно-лицевой области.

В качестве примера междисциплинарного подхода к пониманию и лечению дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) приводятся данные, представленные профессором В.А. Семкиным: патогенез дисфункции ВНЧС является очень сложным, объединяющим большое количество различных факторов. Ключевым звеном в патогенезе развития дисфункции ВНЧС является дискоординация деятельности жевательных мышц, приводящая к изменению взаимоотношений внутрисуставного диска и головки нижней челюсти и, следовательно, к нарушению внутрисуставных взаимоотношений. Головка нижней челюсти при этом может смещаться в сагиттальной плоскости - вниз, назад, вперед, и во фронтальной плоскости - внутрь или наружу. У значительной части пациентов в этих случаях возникают жалобы на боли в проекции сочленения, шум в суставе, внесуставные боли, чувство скованности жевательных мышц и т.д. Однако изменений в состоянии элементов сочленения - в строении костных фрагментов, четкости и ширине кортикальных пластинок - длительное время не происходит. Первые симптомы дисфункции нередко проходят самостоятельно или под действием назначаемого в таких случаях физиотерапевтического лечения. Если причину дискоординации деятельности жевательных мышц не устранить и сохранить возникшие

внутрисуставные взаимоотношения, приводящие к компрессионному синдрому в сочленении, развивается приспособительная реакция элементов сочленения к работе в новых условиях. Затем при длительно существующей дисфункции жевательных мышц могут диагностироваться рентгенологические проявления механической перегрузки тканей элементов ВНЧС с развитием дегенеративных изменений, т.е. появляются симптомы артроза или деформирующего артроза сочленения. Артроз обычно проявляется сужением рентгенологической суставной щели вследствие деструкции внутрисуставного диска и повреждения фиброзно-хрящевых покрытий головки нижней челюсти и суставной ямки, субхондрального склероза замыкающих пластинок головки и ямки, который отображает компенсаторное утолщение костной ткани из-за механической нагрузки на ткани сустава. Деформирующий артроз чаще всего проявляется в этом сочленении увеличением суставной поверхности головки за счет окостенения сухожилий латеральной крыловидной мышцы у места ее прикрепления к головке нижней челюсти, что увеличивает площадь, на которую распределяется растущая нагрузка на ткани сустава. Такие же участки окостенения можно обнаружить и у края бугорка, но гораздо реже. Это указывает на проявление так называемого компрессионного синдрома в результате смещения головки нижней челюсти и уменьшения объема внутрисуставного пространства верхнего и нижнего этажей ВНЧС.

В последующем, при прогрессировании органических изменений или же при возникновении ситуаций, когда компенсаторные возможности элементов сочленения и жевательных мышц недостаточны (стресс, травма, нерациональное протезирование и др.), появляются стойкие клинические симптомы дисфункции:

- шумовые явления (щелчок, крепитация) в области сочленения;
- болевой синдром при движении нижней челюсти;
- ограничение открывания рта и смещение суставного диска;
- заложенность уха или шум в ушах.

Развитием декомпенсации в области ВНЧС может служить нерациональное восстановления дефектов зубных рядов при протезировании.

При ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов часто не учитываются пространственное положение структур ВНЧС, наличие или отсутствие его функциональных изменений, состояние тонуса жевательных мышц и его баланса, а также наличие функциональной связи между соотношением зубных рядов и состоянием ВНЧС. Устранение дефектов зубных рядов ортопедическим методом без позиционирования головки нижней челюсти нередко приводит к развитию дисфункций ВНЧС либо к их усугублению. Главным условием стабильности результата ортопедического, ортодонтического, ортогнатического лечения, а также лечения больных с дисфункциями ВНЧС является правильное положение головки нижней челюсти относительно суставной впадины и внутрисуставного диска, которое может предотвратить развитие мышечного дисбаланса между жевательными мышцами. Патогенез дисфункции ВНЧС можно представить в виде схемы (рис 12.2).

Для постановки правильного диагноза и планирования лечения необходимо комплексное обследование, включающее в себя клинические, рентгенологические и функциональные методы исследования.

Клинические методы

Анамнез заболевания. Осмотр.

Мануальное обследование.

Лучевые методы

Ортопантомография. Зонография ВНЧС.

СКТ ВНЧС. МРТ ВНЧС.

Функциональные методы

Электрмиография жевательной мускулатуры.

Аксиография.

Функциональный анализ диагностических моделей в артикуляторе.

МРТ-анализ.

Пациентам с дисфункцией ВНЧС проводится комплексное лечение, которое включает в себя медикаментозную терапию (хондропротекторы, нестероидные противовоспалительные препараты, препараты, расслабляющие тонус мышц, и т.д.), массаж жевательной мускулатуры, лечебную гимнастику и физиотерапевтические процедуры (магнитотерапия, лазеротерапия и электростимуляция жевательных мышц). Данная терапия направлена на купирование болевого синдрома и нормализацию тонуса жевательных мышц. В то же время принимаются меры к нормализации внутрисуставных взаимоотношений элементов сочленения:

- декомпрессионный артродентез на фоне дистракции ВНЧС;
- сплент-терапия.

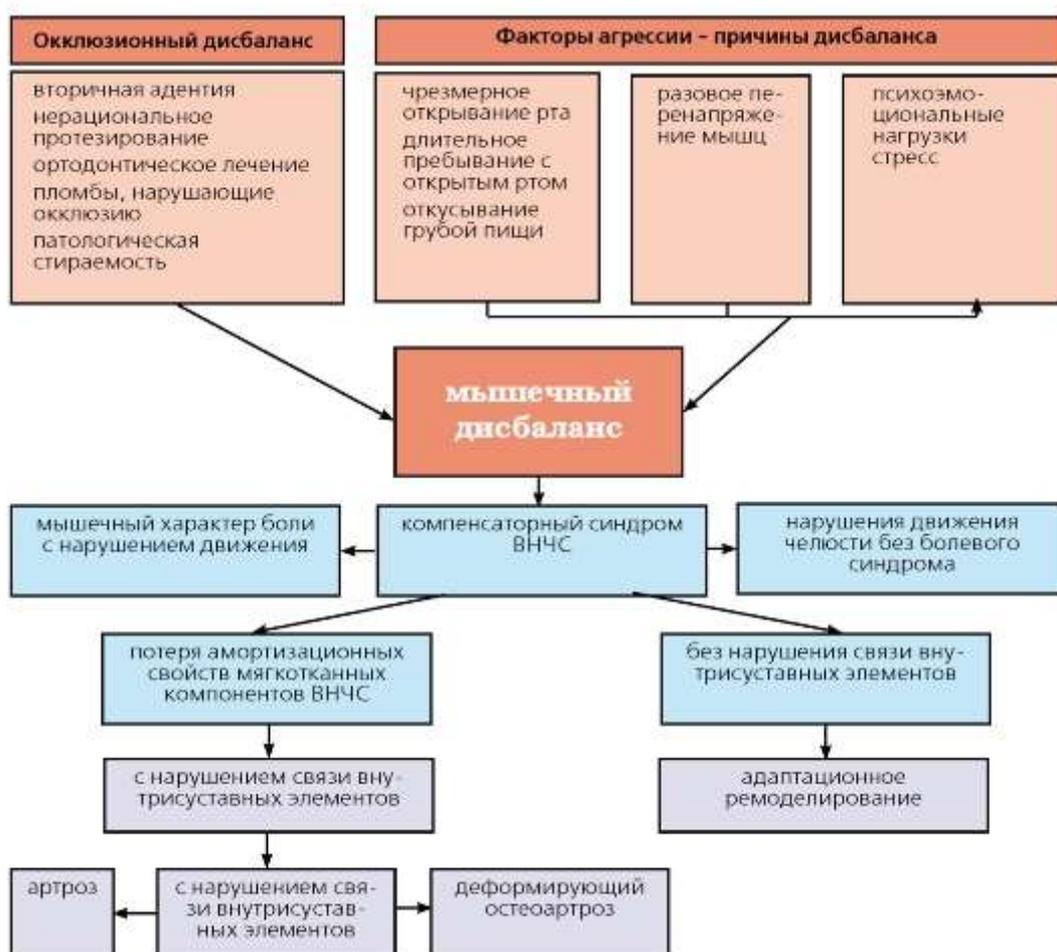


Рис. 12.2. Схема патогенеза дисфункции зубочелюстной системы

После курса описанной терапии и устранения функциональных нарушений со стороны ВНЧС (устранение болевого синдрома, шумовых явлений в области ВНЧС, нормализация движений нижней челюсти) пациентам показано протетическое либо ортодонтическое

лечение. Следует отметить, что обследование и лечение пациентов с функциональными нарушениями ВНЧС длится долго и нередко требует участия врачей других специальностей - иглорефлексотерапевта, невропатолога, психолога.

Результаты комплексного лечения и его прогноз возможно оценить по данным ЭМГ и аксиографии.

Так, по данным ЭМГ жевательных мышц в состоянии покоя регистрируется симметричная активность в жевательных и височных мышцах, биоэлектрическая активность слева и справа симметрична; при смыкании зубных рядов отмечается нормализация координации жевательных мышц, биоэлектрическая активность в жевательных и височных мышцах симметрична.

По данным аксиографии (рис. 12.3) определяются симметричность траекторий длин протрузионных кривых, симметричное положение проекционных точек шарнирной кинематической оси.



Рис. 12.3. Аксиография ВНЧС после лечения



Рис. 12.4. Данные МРТ-анализа после лечения



Рис. 12.5. Вид окклюзии после лечения

При МРТ-анализе с определением пространственного положения мышечкового отростка ВНЧС и его взаимосвязи с центральной окклюзией необходимо достичь совпадения положения шарнирной кинематической оси - геометрического центра ВНЧС - при центральном соотношении и центральной окклюзии (рис. 12.4).

После получения подтверждения о нормализации функции ВНЧС, восстановления соотношения суставных структур, тонуса и баланса жевательной мускулатуры проводится

восковое моделирование и изготовление временных пластмассовых протезов верхней и нижней челюсти с восстановлением глубины резцового перекрытия (рис. 12.5).

Межчелюстные несъемные телескопические аппараты, применяемые для лечения пациентов с дистальной окклюзией, использовала в своей работе М.В. Маркова (2011).

Для лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в периоде постоянного прикуса применяют несъемные межчелюстные телескопические аппараты для выдвижения нижней челюсти, которые имеют ряд преимуществ перед съемными. Они используются 24 ч в сутки, имеют меньший размер, более приемлемый для осуществления жевания, глотания, речи, дыхания. Все несъемные телескопические межчелюстные аппараты делятся на жесткие (аппарат Herbst), эластичные (Jasper Jumper), гибридные (комбинация жестких и эластичных: Twin Force Bite Corrector, Sabbagh Universal Spring II) (Papadopoulos M., 2006) (рис.12.6).



Рис. 12.6. Основные группы межчелюстных несъемных телескопических аппаратов: а - жесткие (аппарат Herbst, ФНТА, Cantiliver); б - эластичные (Jasper Jumper, Flex developer, Bite fixer, Gentle jumper); в - гибридные [Sabbagh Universal Spring(SUS), Forsus, Twin Force Bite Corrector]

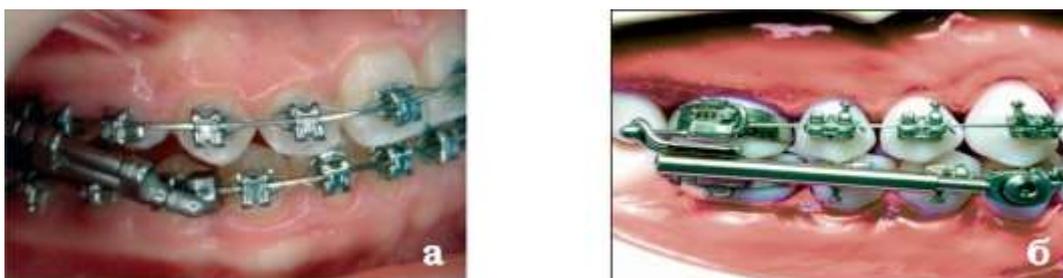


Рис. 12.7. Несъемные телескопические аппараты гибридного типа: а - Twin Force Bite Corrector Double Lock, б - Sabbagh Universal Spring II

Гибридные аппараты - новое поколение телескопических аппаратов. Их применяют совместно с брекет-системой, после выравнивания зубных рядов и перехода на стальные дуги максимального сечения. Основные преимущества таких аппаратов: легкость подготовки к использованию (отсутствие лабораторного этапа), низкая стоимость, комфортность для пациента (увеличены латеральные движения нижней челюсти) и быстрая установка (рис. 12.7).

При выполнении работы проведены клинико-рентгенологическое обследование и ортодонтическое лечение 37 пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной ретроположением нижней челюсти (угол SNB менее  $77^\circ$ , угол ANB более  $4^\circ$ ), в возрасте 12-15 лет, средний возраст составил 13,3 года.

Обследование области ВНЧС выявило клинические признаки нарушений у 21 (56,7%) человека. Из них щелчок при открывании рта отмечался у 9 (24,3%) человек, нарушение плавного движения нижней челюсти - у 16 (43,2%) человек, девиация нижней челюсти - у 3 (8,3%) человек. Болезненные ощущения при максимальном открывании рта выявлены у 1 (2,7%) человека. Неприятные ощущения в области ВНЧС, - у 3 (8,3%) человек. Этим пациентам выполнялась магнитно-резонансная томография ВНЧС до и после лечения с применением несъемных гибридных аппаратов.

Наиболее распространенным положением головки мыщелка в суставной ямке в положении привычной окклюзии было ее смещение вперед - у 11 (52,3%) человек, неизменное (правильное) положение отмечено у 7 (33,3%) человек, смещение головки кзади - у 2 (9,5%) человек, смещение вниз - у 1 (4,8%) человека. Смещения головки мыщелка вверх не выявлено. Контуры у 13 (61,9%) - не изменены; проявления остеоартроза (экзостозы, субкортикальный склероз) отсутствовали у всех обследованных.

При изучении состояния суставной щели ее высота не была изменена у 16 (76,2%) человек, расширена у 5 (23,8%) человек. У 11 (52,4%) человек отсутствовали признаки асимметрии суставной щели, у 10 (47,6%) асимметрия: у 4 расширены задние отделы (19%), у 6 - расширены передние отделы (28,6%).

При открытом рте нормальное положение головки мыщелка отмечено у 6 человек, под вершинкой бугорка - у 6 человек, не достигает вершинки бугорка - 3 человека, кпереди от вершинки суставного бугорка - у 4. При изучении кинематики и оценке максимальной смещаемости головки мыщелка гипермобильность отмечена у 8 человек (из них у 4 в сочетании с передним положением головки мыщелка при открывании рта). Подвывиха или ограничения подвижности головки не было выявлено, что, возможно, объясняется начальной стадией развития имеющихся нарушений.

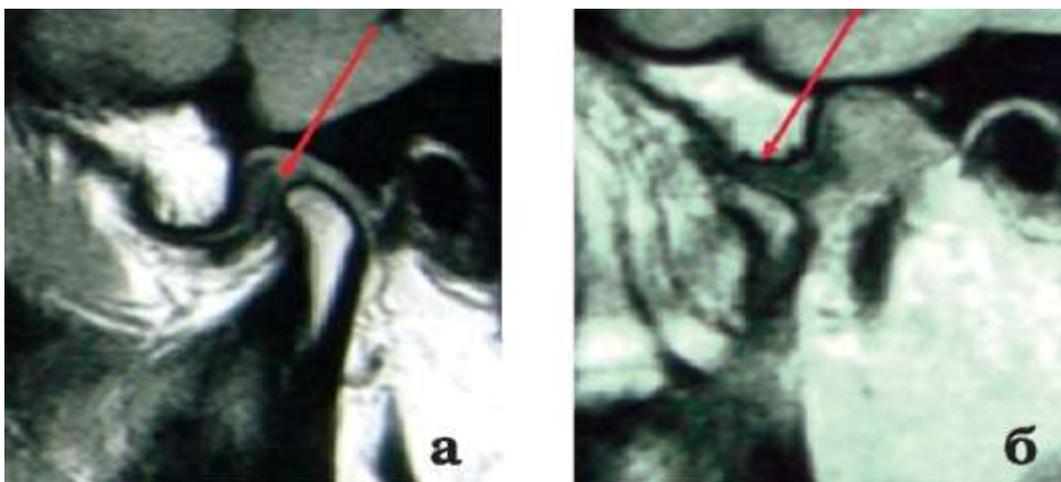


Рис.12.8. Парциальная вентральная дислокация суставного диска с его полной репозицией: а - с закрытым ртом, б - с открытым ртом. Красным - диск

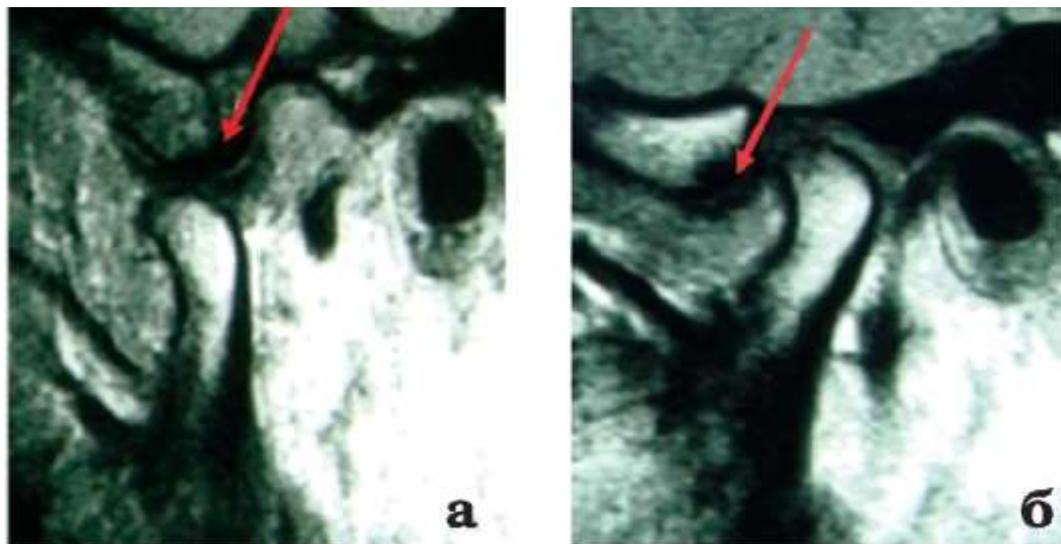


Рис. 12.9. Полная вентральная дислокация с полной репозицией: а - открытый рот, б - закрытый рот. Красным - диск

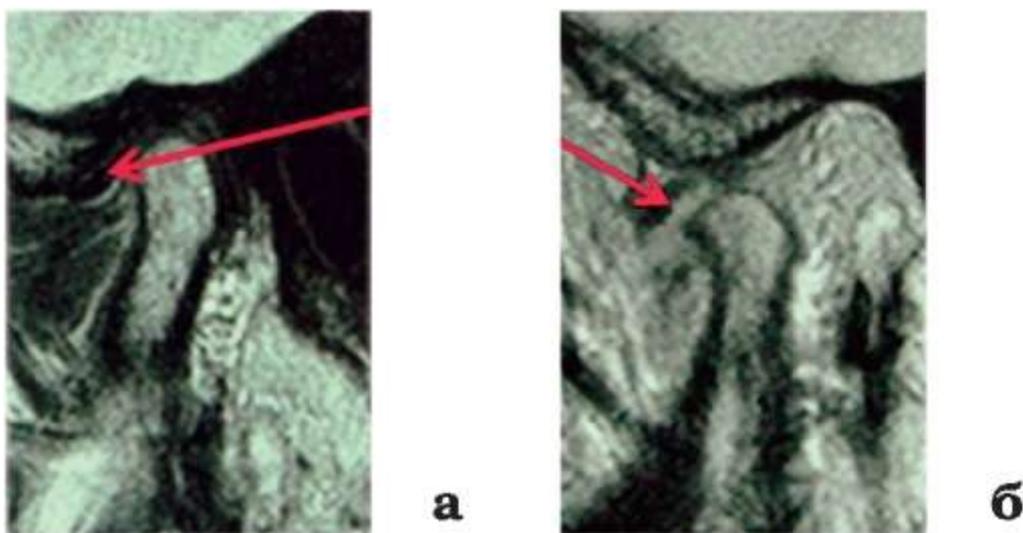


Рис. 12.10. Полная ventральная дислокация диска без репозиции. а - с закрытым ртом, б - с открытым ртом. Репозиции диска не происходит

Таким образом, по данным МРТ более чем у 50% обследованных отмечены правильное положение головки мыщелка нижней челюсти, отсутствие асимметрии суставной щели и изменений высоты. Однако у этих пациентов в некоторых случаях отмечались нарушения положения суставного диска; лишь у 6 человек (28,6%) при правильном положении головки мыщелка в суставной ямке ВНЧС, отсутствии асимметрии суставной щели не было выявлено нарушений в структуре и положении суставного диска (ни в кософронтальной, ни в кососагиттальной проекции), из них лишь у 2 человек отсутствовали дегенеративные изменения диска (изменение МР-сигнала). У остальных пациентов суставной диск был деформирован и дегенеративен.

Среди нарушений положения суставного диска в кососагиттальной проекции отмечена парциальная ventральная дислокация - 6 человек (7 суставов); у 5 человек - односторонняя, у 1 - двусторонняя, у всех пациентов - полная репозиция диска при открывании рта (рис. 12.8)

Полная ventральная дислокация выявлена у 11 человек (51,7%) (12 суставов), из них у 10 пациентов - односторонняя полная ventральная дислокация, с полной репозицией - у 1 человека (рис. 12.9), с частичной репозицией - у 4 человек, без репозиции - у 5 человек; у 1 пациента отмечена двусторонняя полная ventральная дислокация без репозиции (рис. 12.10)

Частичная ventральная дислокация диска выявлена у 5 пациентов (14,1%) (5 суставов), из них у 1 пациента - двусторонняя, у 4 - односторонняя. У всех пациентов - полная репозиция при открывании рта.

У 13 пациентов (61,1%) не было отмечено нарушения положения суставного диска в кососагиттальной проекции, из них только с одной стороны нормальное положение диска отмечено у 7 человек (6 суставов) (32,9%), с 2 сторон - у 6 человек (12 суставов) (28,2%) (рис. 12.11-12.13).

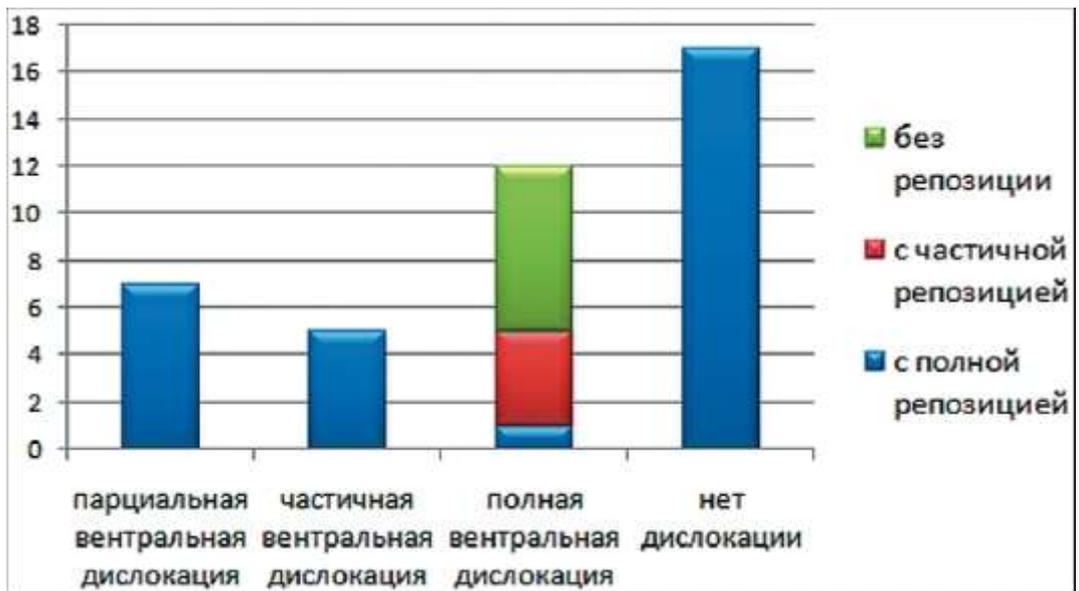


Рис. 12.11. Анализ дислокаций в кососагиттальной проекции по количеству суставов

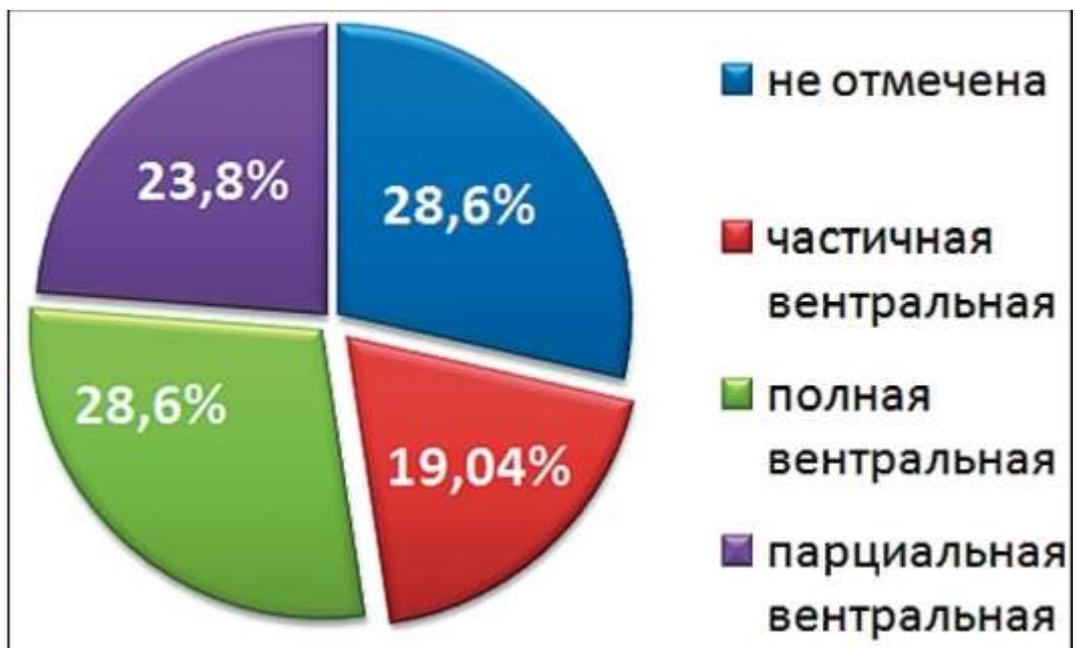


Рис. 12.12. Процентное соотношение дислокаций диска ВНЧС по количеству пациентов

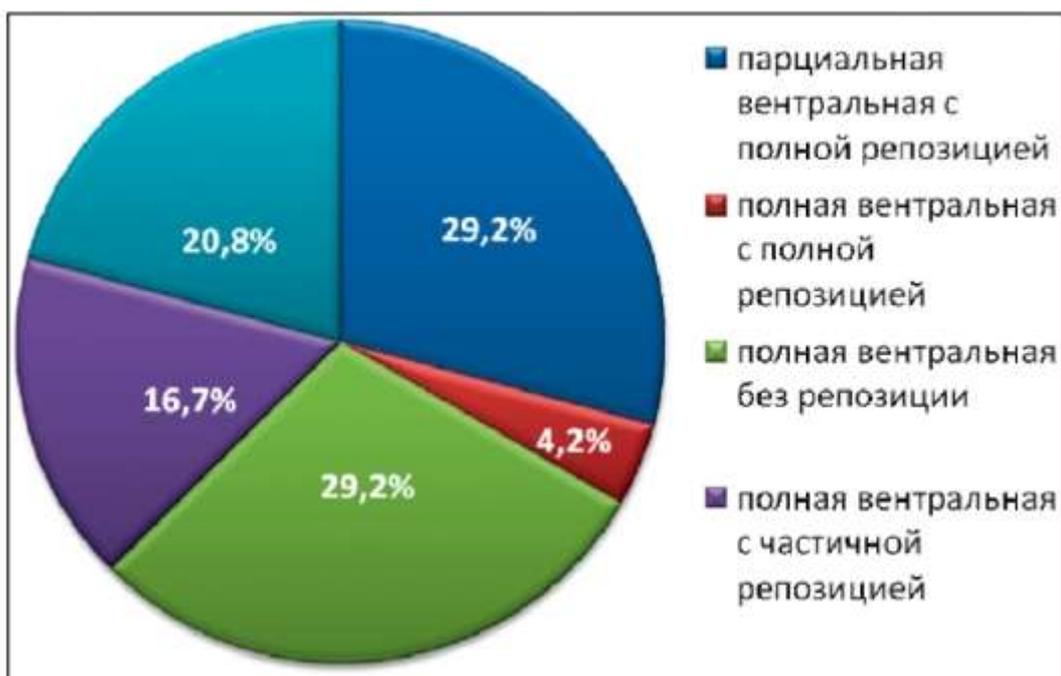


Рис. 12.13. Процентное соотношение дислокаций диска ВНЧС с различным типом репозиции

Проанализировав нарушения положения суставного диска в косоагиттальной проекции, отмечено, что у 12 (56,4%) человек различное положение суставного диска справа и слева: у 6 (28,2%) человек с одной стороны нормальное, с другой - патологическое, у 6 человек (28,2%) - патологическое асимметричное положение диска с обеих сторон; у 3 (14,1%) пациентов отмечено одинаковое патологическое положение суставного диска справа и слева; у 6 пациентов (28,2%) - нормальное положение суставного диска с обеих сторон.

Положение диска в кософронтальной проекции нарушено у 6 пациентов, выявлена медиальная дислокация диска, у 5 пациентов - латеральная дислокация. У 10 пациентов дислокации диска в данной проекции не отмечено.

#### Результаты изучения МРТ ВНЧС после лечения

После проведенного лечения наиболее распространенным положением головки мышелка в суставной ямке в положении привычной окклюзии было ее смещение вперед, как и до лечения, - у 11 (52,4%) человек, неизменное (правильное) положение отмечено у 7 (33,3%) человек, смещение головки назад - у 2 (9,5%) человек, смещение вниз - у 1 (4,8%) человека. Контуры мышелка ремоделированы у 8 (38,1%) человек, у 13 (61,9%) - не изменены; проявления остеоартроза (экзостозы, субкортикальный склероз) отсутствовали у всех обследованных.



Рис. 12.14. МРТ ВНЧС: а - до лечения, б - после лечения. Красной стрелкой - в верхней части мыщелка отмечается усиление интенсивности сигнала

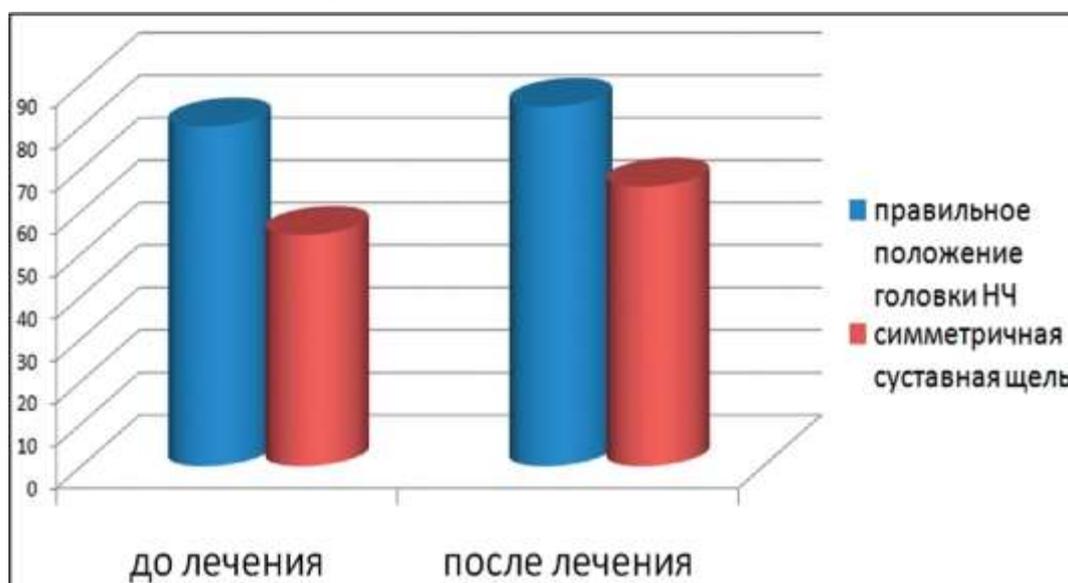


Рис. 12.15. Оценка динамических изменений состояния суставной щели и положения мыщелка по данным МРТ

После лечения у 8 пациентов (21,6%) на МРТ отмечено увеличение интенсивности МРТ-сигнала на задневерхней поверхности мыщелка (светлая зона) по сравнению с данными до лечения (рис. 12.14).

При расшифровке МРТ-снимков следует принимать во внимание следующее. В процессе роста мыщелка имеет место значительное увеличение хрящевой матрицы, которая на 80-90% состоит из воды (Bosshardt-Luehrs and Luder, 1991). Светлая зона на МРТ - это участок скопления протонов водорода на единицу объема.

Увеличение интенсивности сигнала говорит о гиперплазии прехондробластической области, продемонстрированной на животных в ряде работ иностранных авторов (Peterson and McNamara, 2003; McNamara et al., 2003). У пациентов раннего взрослого возраста это может быть результатом стимуляции активных клеток в прехондробластической зоне, а у подростков - реакция неактивных (спящих) клеток этой зоны, т.е. при применении несъемных телескопических гибридных аппаратов происходит ремоделирование верхнезадней части мыщелкового отростка нижней челюсти, за счет чего

и достигается стабильное положение нижней челюсти. Из 8 пациентов 5 человек были из группы 1 «с высоким потенциалом роста» и 4 человека из группы 2 «с низким потенциалом роста», что говорит о возможности ремоделирования мышечка не только у пациентов с потенциалом роста; но и у пациентов после пика роста, с другой стороны, группа 2 пациентов относится также к подростковому возрасту.

Изменения контуров суставной ямки нами не было выявлено, возможно, это связано с тем, что ремоделирование суставной ямки происходит позже и медленнее, чем ремоделирование мышечкового отростка, а МРТ-исследование выполнялось нами сразу по окончании активного ортодонтического лечения.

Состояние суставной щели улучшилось у 14,3% обследованных - нормальная высота суставной отмечена у 90,3%. У 14 (66,5%) человек отсутствовали признаки асимметрии суставной щели, у 7 (33,3%) асимметрия: у 2 расширены задние отделы (9,5%), у 4 - расширены передние отделы (19%). Оценивая эти данные в динамике, выявлено снижение у 14,3% пациентов признаков асимметрии суставной щели (рис. 12.15).

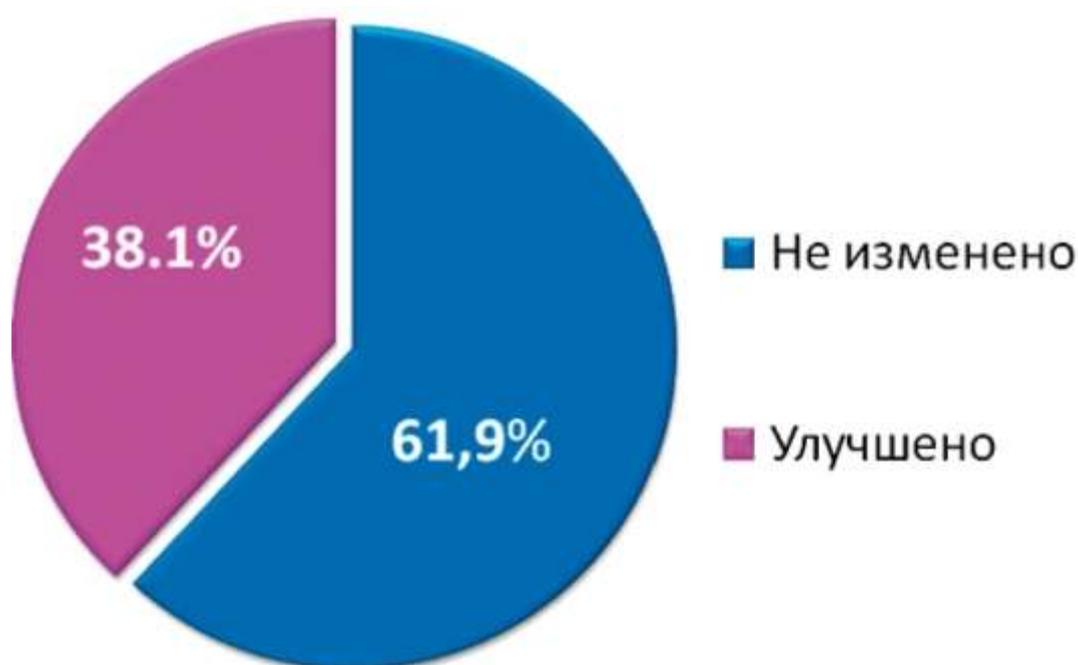


Рис. 12.16. Процентное соотношение положительных изменений положения суставного диска в результате лечения

При оценке изменений положения суставного диска после лечения нами учитывалось каждое нарушение положения в отдельности. Так, у 5 пациентов с полной вентральной дислокацией диска без репозиции у 2 (9,5%) ( у 1 пациента с двусторонней, у 1 - с правосторонней) после лечения было выявлено улучшение положения суставного диска: у 1 пациента отмечена частичная репозиция суставного диска (вместо ее отсутствия), у другого пациента - с правой стороны отмечалась полная репозиция, с левой - частичная репозиция суставного диска. Таким образом, у 9,5% пациентов с полной вентральной дислокацией диска отмечается улучшение (нормализация) его положения.

У 1 пациента при полной вентральной дислокации с частичной репозицией диска отмечено улучшение положения суставного диска в сторону полной репозиции (4,75%).

У 2 пациентов с частичной вентральной дислокацией и полной репозицией диска после проведенного лечения выявлено отсутствие смещения диска (отмечено его нормальное положение) (9,5%).

Из 11 пациентов с нарушениями положения диска в кософронтальной проекции у 3 человек с латеральным смещением суставного диска не отмечено этого нарушения (14,3%).

Таким образом, улучшение/нормализация положения суставного диска в косо-сагиттальной проекции отмечалась у 5 пациентов (23,8%) .

Нормализация положения диска в кософронтальной проекции отмечена у 14,3%.

У остальных пациентов как с нормальным, так и с нарушенным положением суставного диска после лечения изменений в положении диска ВНЧС не было выявлено.

Таким образом, по результатам МРТ после лечения отмечаются положительные изменения в структурах ВНЧС и положении суставного диска у отдельных пациентов (рис.12.16).

#### Клинический пример

Пациентка Н. 12 лет обратилась в клинику кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ с жалобами на отсутствие зуба 1.1. При клиническом обследовании ВНЧС выявлены болевые ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава. Определялись ранний щелчок и уменьшение амплитуды опускания нижней челюсти. На основании данных обследования поставлен диагноз: дисфункция ВНЧС; дистальная окклюзия зубных рядов, обусловленная ретроположением нижней челюсти; сагиттальная резцовая дизокклюзия; глубокая резцовая дизокклюзия; трансверзальная резцовая дизокклюзия; сужение зубных рядов; мезиальное смещение боковой группы зубов верхнего зубного ряда справа; ретенция 1.1 (рис. 12.17). Магнитно-резонансная томография ВНЧС показала картину полной вентральной дислокации диска без репозиции в левом ВНЧС (рис.12.18).

План лечения :

1. Нормализация положения зубов, формы и размеров зубных рядов, создание места для 1.1.
2. Хирургическое обнажение коронки 1.1, постановка 1.1 в зубной ряд.
3. Устранение аномалии окклюзии при помощи несъемного аппарата Twin Force Bite Corrector.
4. Ретенция результата ортодонтического лечения.

После нормализации положения зубов, формы и размеров рядов на завершающем этапе ортодонтического лечения пациентке установлен несъемный аппарат для выдвижения нижней челюсти (рис. 12.19,12.20). В течение первой недели ношения аппарата пациентка отметила исчезновение суставной симптоматики. Данные контрольной МРТ определили улучшение положения суставного диска левого ВНЧС - частичную вентральную дислокацию с полной репозицией (рис. 12.21). В качестве съемного ретенционного аппарата рекомендован индивидуальный позиционер для удержания нижней челюсти в правильном положении.

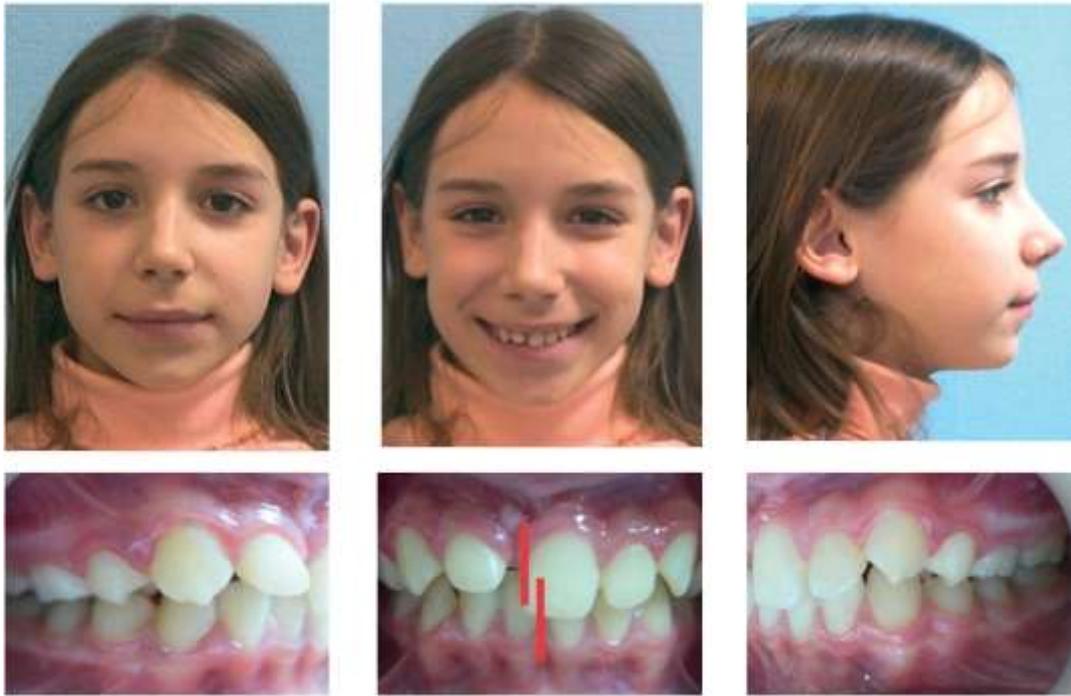


Рис. 12.17. Фотографии лица и смыкания зубных рядов до лечения

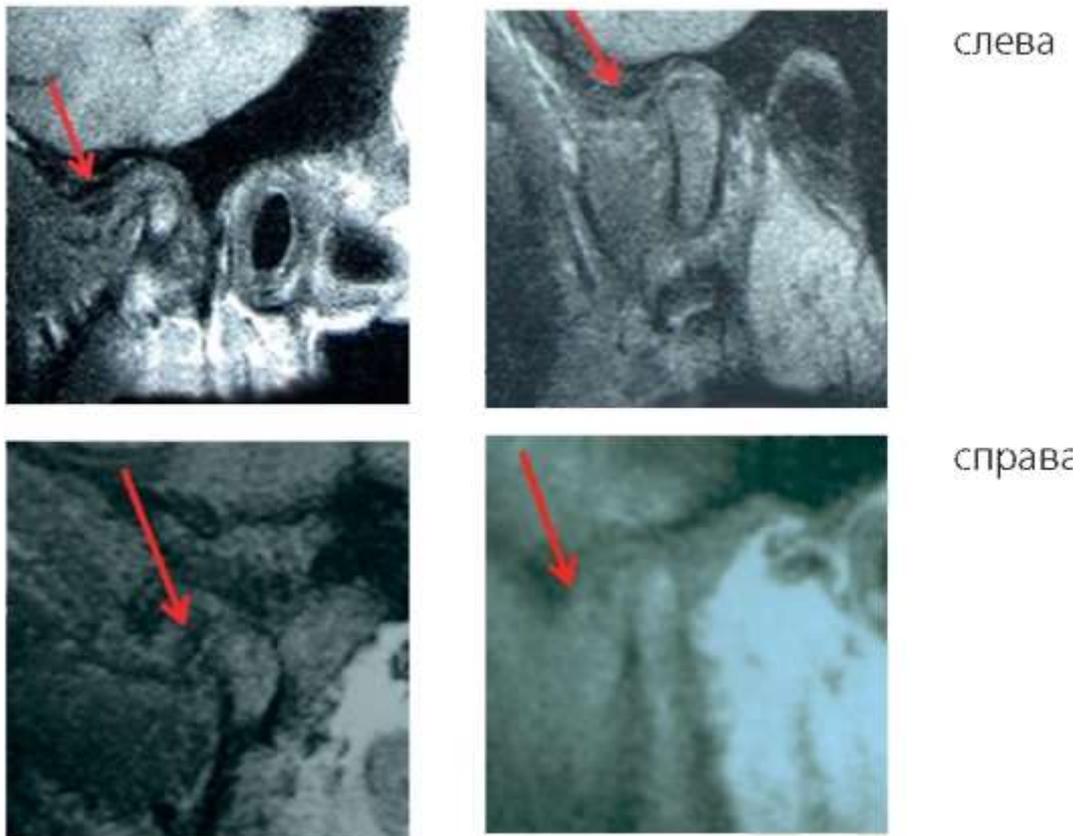


Рис. 12.18. МР-картина полной вентральной дислокации диска без репозиции в левом ВНЧС

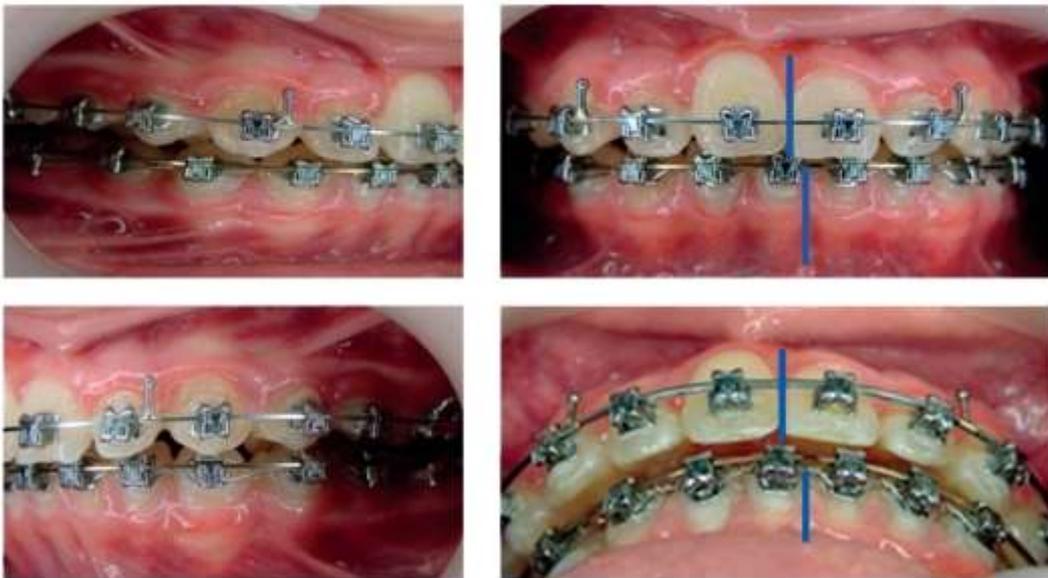


Рис. 12.19.

Смыкание зубных рядов до фиксации функционального аппарата



Рис. 12.20. Фиксация аппарата Twin Force Double Lock BC

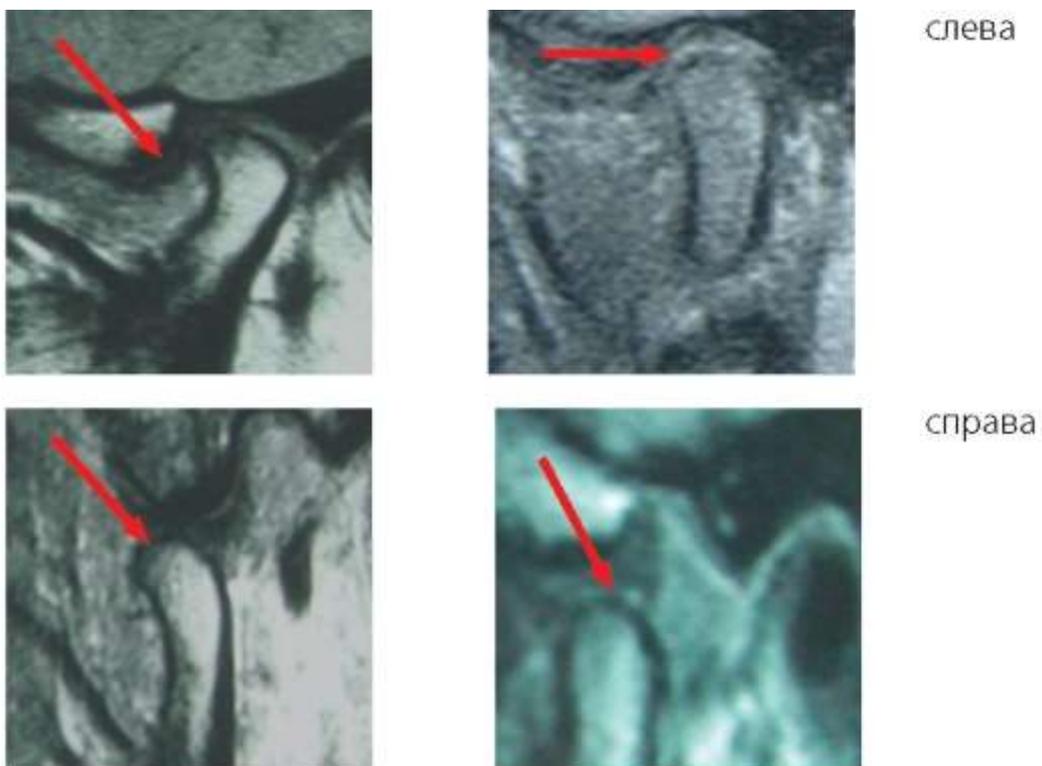


Рис. 12.21. МРТ после лечения: улучшение состояния ВНЧС; частичная вентральная дислокация с полной репозицией в левом ВНЧС



Рис. 12.22. Фотографии лица и смыкания зубных рядов после лечения

Результаты лечения представлены на рис. 12.22-12.24.



Рис. 12.23. ТРГ в боковой проекции до и после лечения

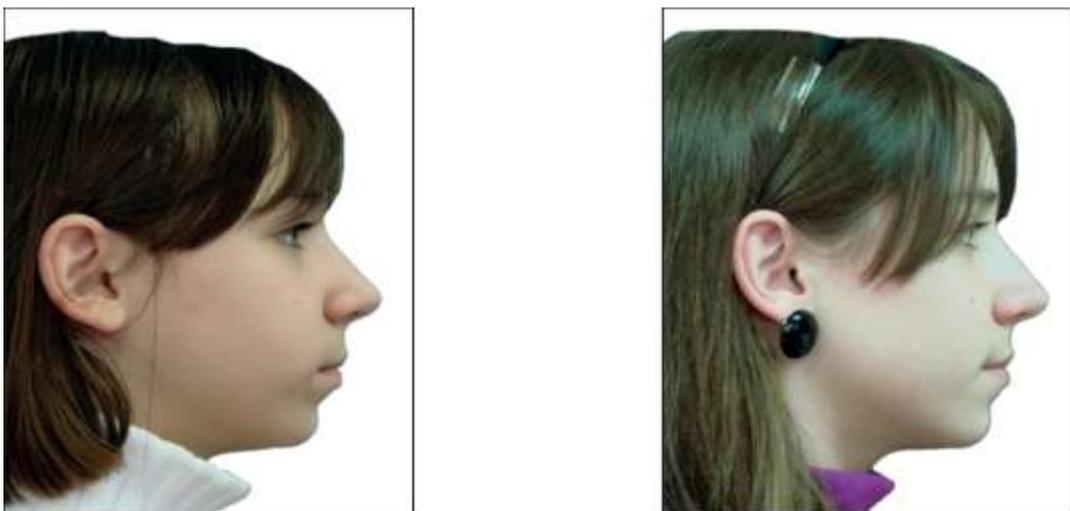


Рис. 12.24. Изменение профиля лица в результате лечения

Для определения патологических изменений со стороны ВНЧС (как функционального, так и органического характера) у пациентов с дефектами зубных рядов или аномалиями окклюзии врач следует диагностическому алгоритму:

1. Клинические и рентгенологические методы исследования.
2. Дифференциальная диагностика заболеваний ВНЧС.
3. Лучевые и функциональные методы.
4. Диагноз.
5. План лечения и реабилитации пациента.

## Глава 13

### 13.1. Хирургическое лечение заболеваний ВНЧС

Появлению новых методов лечения ВНЧС, как правило, предшествует появление новых методов диагностики, открывающих и объясняющих новые аспекты и звенья в патологическом процессе. Так и методы лечения пациентов с дисфункцией ВНЧС в исторической ретроспективе прошли несколько этапов.

Начало ортопедическому методу лечения положил Джейм Костен в 1934 г., предложивший резиновые накладки на зубные ряды в дистальных отделах. Основываясь на предположении о снижении межальвеолярной высоты в дистальных отделах, R.E. Bleiker. (1938), В.М. Pipilini (1940) продолжили данное направление, предложив серию назубных резиновых устройств, фиксирующихся на дистальных отделах зубных рядов с помощью лигатур. Данные методы лечения заложили основу ортопедических методов лечения пациентов с заболеваниями ВНЧС.

В дополнение к этому появились несъемные аппаратные методики в виде назубных аппаратов с коронковыми методами фиксации, такие как аппарат Петросова и аппарат Гербста, целью которых служит ограничение движения нижней челюсти и устранение гипермобильности сочленения. Работа любых видов аппаратов заключается в депрограммировании и настройке функционирования мышечно-связочного компонента жевательной системы на новый объем движений нижней челюсти.

Придерживаясь теории о гипермобильности связочно-капсульного аппарата ВНЧС, L.W. Schultz в 1943 г. предложил способ лечения, основанный на введении в полость сустава склерозирующих жидкостей (70% этилового спирта).

H. Sicher (1954), L. Schwartz (1954, 1955), предложившие миопатогенную теорию происхождения болевой дисфункции ВНЧС, стали внедрять такие методы лечения, как проведение мышечных блокад анестетиками, таким образом снижая мышечную активность мышц. Данный метод применяется и сейчас у пациентов с миофасциальным болевым синдромом путем проведения проводниковой анестезии по Берше-Дубову (1954) либо по Егорову, что нашло отображение в работах отечественных ученых (Егоров П.М., Карапетян И.С., 1975).

Для воздействия на тонус мышц было предложено проведение ботулинотерапии путем введения раствора ботулинического токсина в толщу мышц, что оказывает выраженный эффект релаксации и последующего «спраутинга», резко облегчая состояние пациента (Laskin D.M., Greene C.S., Nylander W.L., 2006).

Развитие хирургии челюстно-лицевой области и возрастающее количество пациентов с патологией ВНЧС способствовало развитию хирургии височно-нижнечелюстного сустава. На начальных этапах основные оперативные вмешательства проводились по поводу деформирующих артрозов, выявляемых на зонограммах ВНЧС, как один из видов адаптационного ремоделирования ВНЧС. Операция проводилась на головке нижней челюсти в виде кондилотомии (Иванов А.С., 1984, 1985, 1987; Плотников Н. А., Никитин А.А., 1987).

В дальнейшем оперативные вмешательства начали проводить на суставном бугре и диске ВНЧС с целью устранения шумовых явлений и ограничения движения нижней челюсти. Операции представляли собой менискэктомии и аминэктомии.

С течением времени, в конце 80-х годов XX века, определена нецелесообразность проведения данных вмешательств на ВНЧС при относительно неплохих результатах лечения и низком проценте рецидивов болевого синдрома и шумовых явлений. В.L. Eppley, J.J. Delfino (1988), L. Erikson, P.L. Westesson (1985), H. Ogus (1987), B. Wennberg, Th. Nystrom, G.E. Carlsson (1985), H.S. Kerstens, D.B. Tuinzing, W.A. VanderKwast (1987) обращают внимание на необходимость проведения исследований для решения вопроса о целесообразности менискэктомии и аминэктомии. Также активно применялись различные виды пластики суставного диска, пропласттефлоновой пластинки, аутогенного реберного и ушного хрящей, аутодермы, фасции (Hackney F.L., Van Sickls J.E., Wummikovski P.V., 1989; Heifer L., Mafee M.F., Langer B., 1987; Heps H.I., Haanses H.R., Beyer-Obsen E.M., 1985; Lessin S.P., Gross P.D., 1989; Lewin R.W., Wright J.A., 1978; Ioannides G., Maltha J.C., 1988; Goss A.N., 1988).

Однако при анализе результатов, полученных после оперативного лечения, выявлялось, как правило, смещение или деструкция аллопластических материалов с вторичным процессом ремоделирования суставных поверхностей и появлением экзофитов. В срок порядка 24 мес происходило утолщение суставных поверхностей, их дистопия и смещение, а также выраженные процессы резорбции материалов.

Наиболее оптимальные результаты были получены при проведении менее радикальных вмешательств на элементах ВНЧС в виде очаговой хондроластики диска либо головки ВНЧС с использованием ушного аутохряща (Ильин А.А., 1996) или же после вправления диска и ушивания внутрисуставных связок и капсулы сустава (Benson B.I., Keith D.A., 1985; Mosby E.L., Hiat W.R., 1989; Ильин А.А., 1996; Christiansen E.L., Thompson J.R., Appleton S.S., 1987; Cros P., Friedel M., Borif J., 1989; Solberg W.K., 1986).

При появлении в медицинской практике волоконной оптики и разработке артроскопов в последнее десятилетие артроскопическая техника стала широко применяться в практике с целью диагностики и лечения пациентов с заболеваниями ВНЧС (Geering A.N., 1987; Gola R., 1992; Indresano A.Th., 1989; Tarro A.W., 1989). Рассматривая метод эндоскопической хирургии как малоинвазивный и щадящий метод с достаточно широким спектром возможностей, его стали использовать для проведения расширенной диагностики полости сустава с целью визуализации суставной капсулы, передней и задней связок диска, суставного диска, биламинарной зоны, а также для проведения терапевтического воздействия. Проведение движения нижней челюсти во время артроскопии дает возможность увидеть патологию в виде смещения или дистопии диска в различных плоскостях, выявить спаечно-адгезивный процесс верхнего этажа суставной полости и оценить состояние биламинарной зоны.

Из лечебных манипуляций с использованием эндоскопической техники проводится артролаваж, целью которого является удаление патологической суставной жидкости с нарушенными и патологическими белковыми фракциями, так как присутствие последних нарушает либо делает невозможным движение в суставе и, как правило, содержит патологические компоненты в виде продуктов распада соединительной ткани (Hamada Y., Kondoh T., Holmlund A.B., Iino M., Kobayashiand K., Seto K. 2005). В качестве лечебного воздействия на внутрисуставные структуры ВНЧС используется артролизис, что подразумевает проведение разрыва внутрисуставного адгезивно-спаечного процесса. Артролизис подразделяется на химический и механический. Химический артролизис - устранение адгезивноспаечного процесса путем введения хондролитиков, способствующих разрыхлению и рассасыванию плотной соединительной ткани. Механический артролизис

осуществляется путем непосредственного механического разрыва рубцовой соединительной ткани.

Хондролитики - лекарственные препараты, относящиеся к разным группам химических веществ: 1 - препараты группы коллагеназ (коллагеназа, амилаза); 2 - препараты группы глюкокортикоидов (дипроспан, кеналог).

Несмотря на малоинвазивность и атравматичность, эндоскопический метод за свою историю применения имел ряд осложнений, таких как повреждение поверхностной височной артерии, вены и лицевого нерва с развитием кровотечения и гематом. Часто встречалось повреждение околоушной слюнной железы с образования фистул и повреждение лобной веточки лицевого нерва (Nitzan D.W., Dolwick M.F., Martinez G.A., 1991).

Интересным является направление, обеспечивающее дополнительное повышение вязкости (восстановление реологических свойств тканевой матрицы) путем инъекции гиалуроната натрия в суставы. Данный метод используется уже в течение 20 лет в основном при остеоартрозе коленного сустава. При этом вводится 20-25 мг гиалуроната с молекулярной массой от 500 тыс. до 2,5 млн. Да от 2 до 5 раз с недельными интервалами. Болеутоляющее действие наступает уже через несколько дней, оно усиливается в течение нескольких недель и часто сохраняется несколько месяцев. Некоторые исследования подтверждают, что результат лечения может продолжаться от шести месяцев до года. Переносимость данного препарата очень хорошая. От 65 до 80 % пациентов отреагировали на лечение гиалуронатом и только 30-35% - на плацебо. По сравнению с локальными инъекциями глюкокортикоидов, действие гиалуроната натрия сохраняется значительно дольше (Peurton J.G., 1993).

#### Хирургические методики лечения патологии ВНЧС

Эффективность малоинвазивных хирургических методик при лечении заболеваний височно-нижнечелюстных суставов, таких как артроцентез с лаважем и артроскопия ВНЧС, в настоящее время подтверждена значительным количеством исследований (Reston J.T., Turkelson C.M., 2003).

#### Артроцентез с артролаважем ВНЧС

Манипуляция артроцентеза с артролаважем ВНЧС была предложена как модификация артроскопии сочленения. В процессе исследований было установлено, что механический лизис адгезионных изменений и лаваж сустава, который базируется на артроскопии, был эффективен в лечении внутренних нарушений височнонижнечелюстного сочленения (Sanders B., 1994).

*Показания к проведению процедуры артроцентеза ВНЧС:* артроцентез наиболее эффективно использовать в составе комплексного лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС (переднее смещение внутрисуставного диска, смещение диска без репозиции, адгезионные изменения внутрисуставного диска). Также артроцентез эффективен в качестве паллиативной процедуры в лечении пациентов во время периода обострения (Nitzan D.W., Price A., 2001) и ревматоидного артрита ВНЧС (Trieiger N., Hoffman C.H., Rodriguez E., 1999).

*Методика применения:* процедура проводится под местной анестезией с внутривенной седацией либо под общей анестезией. После антисептической обработки операционного поля спиртовым раствором на кожу наносятся соответствующие ориентиры, отражающие положение элементов сустава. Через середину козелка уха проводится трагоорбитальная линия к наружному краю глазницы (рис. 13.1).

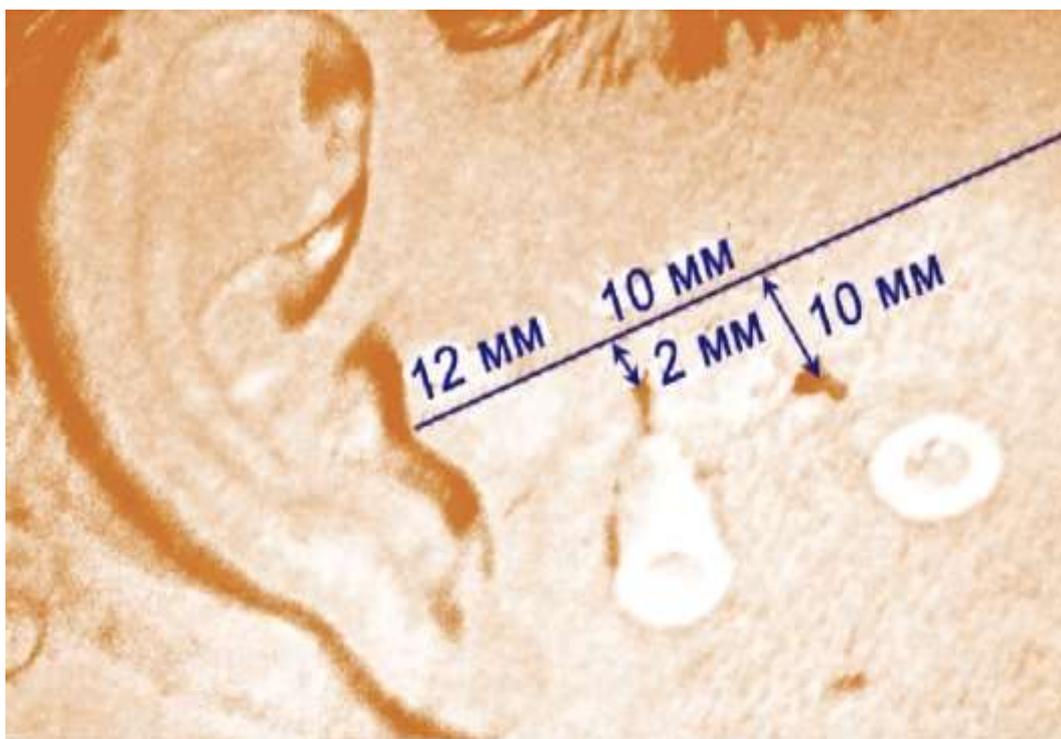


Рис. 13.1. Разметка операции артроцентеза с артролаважем ВНЧС. Иглы установлены в полости сустава

После проведения местной анестезии первая игла вводится в полость сустава в области задней части верхнего суставного пространства на 12 мм впереди и на 2 мм ниже трагоорбитальной линии. Через нее вводится 0,5-1,5 мл раствора Рингера, что увеличивает объем суставного пространства. Правильность положения иглы можно определить по характерному сопротивлению поршня шприца. Затем в верхнее суставное пространство вводится вторая игла, которая позиционируется на 20-22 мм впереди и на 8-10 мм ниже трагоорбитальной линии в области передней части верхнего суставного пространства. Так как доступ к передней части верхнего суставного пространства более необходим при проведении артроскопии, при проведении артроцентеза позиционирование второй иглы возможно на 2-3 мм впереди от расположения первой пункции (рис. 13.2).

При этом из второй иглы должна появиться капля или струя раствора, что является клиническим признаком правильного расположения второй иглы и свободной циркуляции жидкости в верхнем отделе полости сустава.

Целесообразно использовать иглы следующего диаметра: в области первой пункции 20 gauge (диаметр 0,8 мм), диаметр иглы выходного канала в области передней части верхнего суставного пространства - 18 gauge (1 мм). Затем проводится механический артролаваж. Для этого можно использовать раствор Рингера в объеме 200-400 мл. Данное количество раствора необходимо для эвакуации всех воспалительных цитокинов из полости сустава (Kaneyama K., Segami N., Nishimura N., Sato J., Fujimura K., Yoshimura H., 2004). Во время данной манипуляции необходимо проводить активные движения нижней челюсти. Увеличенный объем суставного пространства и активные движения приводят к уменьшению адгезии диска, разрушению мелких фиброзных спаек и тем самым способствуют освобождению диска и нормализации его положения (рис. 13.3).



Рис. 13.2. Иглы расположены в полости сустава, раствор Рингера свободно выделяется из второй иглы



Рис. 13.3. Для артролаважа используется 200-400 мл раствора Рингера. При этом эвакуируются медиаторы воспаления, разрушаются фиброзные спайки, уменьшается адгезия диска

Последним этапом процедуры является введение в полость сустава имплантата суставной жидкости на основе гиалуроновой кислоты.

Гиалуроновая кислота (ГК) - природный полимер, играющий существенную роль в нормальном функционировании сустава. В норме ГК образует барьерный слой на поверхностях суставных хрящей и синовиальной мембраны, кроме того, высокая концентрация отмечается в синовиальной жидкости.

*ГК выступает как:*

1. Смазка.
2. Энергонакапливающий агент между суставными хрящами.
3. Полупроницаемый барьер, регулирующий метаболические обмены между хрящом и синовиальной жидкостью.

4. Агент, управляющий движением клеток.

5. Вязкоупругий щит вокруг синовиоцитов и прилегающих нервных окончаний (рис. 13.4).

В нашей работе мы используем препараты на основе гиалуроната натрия - дьюролан и остенил.

Согласно данным современной литературы, артроцентез с лаважем способствует эвакуации основных «игроков» воспалительного процесса [поддерживающих воспаление цитокинов, IL-1B, IL-6, TNF $\alpha$ , связанных с развитием болевого синдрома медиаторов, простагландинов (PGE2), протеиназ], восстановлению баланса дегенеративных и восстановительных процессов в полости сустава (Hamada Y., Holmund A. et al., 2009).

Заканчивается манипуляция позиционированием в полости рта окклюзионностабилизирующего аппарата и наложением давящей повязки на срок до 6 ч.

Артроскопия ВНЧС. Применение эндоскопической техники

Хирургические вмешательства на ВНЧС с использованием эндоскопической техники носят лечебно-диагностический характер. Проводятся они при неэффективности использования капп и артролаважа либо на более поздних стадиях развития патологического процесса в ВНЧС, при которых артролаваж будет заведомо неэффективным. Артроскопию ВНЧС желательно проводить под наркозом для достижения миорелаксации и комфортного уровня анальгезии.

Для определения точки доступа прежде всего необходимо провести линию, соединяющую козелок уха с наружным углом глаза - *linea tragoorbitalis*. Данная линия является касательной к вершине головки нижней челюсти. Далее на этой линии на расстоянии 10 мм кпереди от козелка определяют точку, из которой вниз на 2 мм опускают перпендикуляр. Полученный отрезок является проекцией будущего разреза, а его нижняя точка - местом проникновения в сустав иглы для проведения анестезии и эндоинструментов (рис. 13.5).



Рис. 13.4. Последним этапом операции является введение в полость сустава имплантата суставной жидкости гиалурановой кислоты

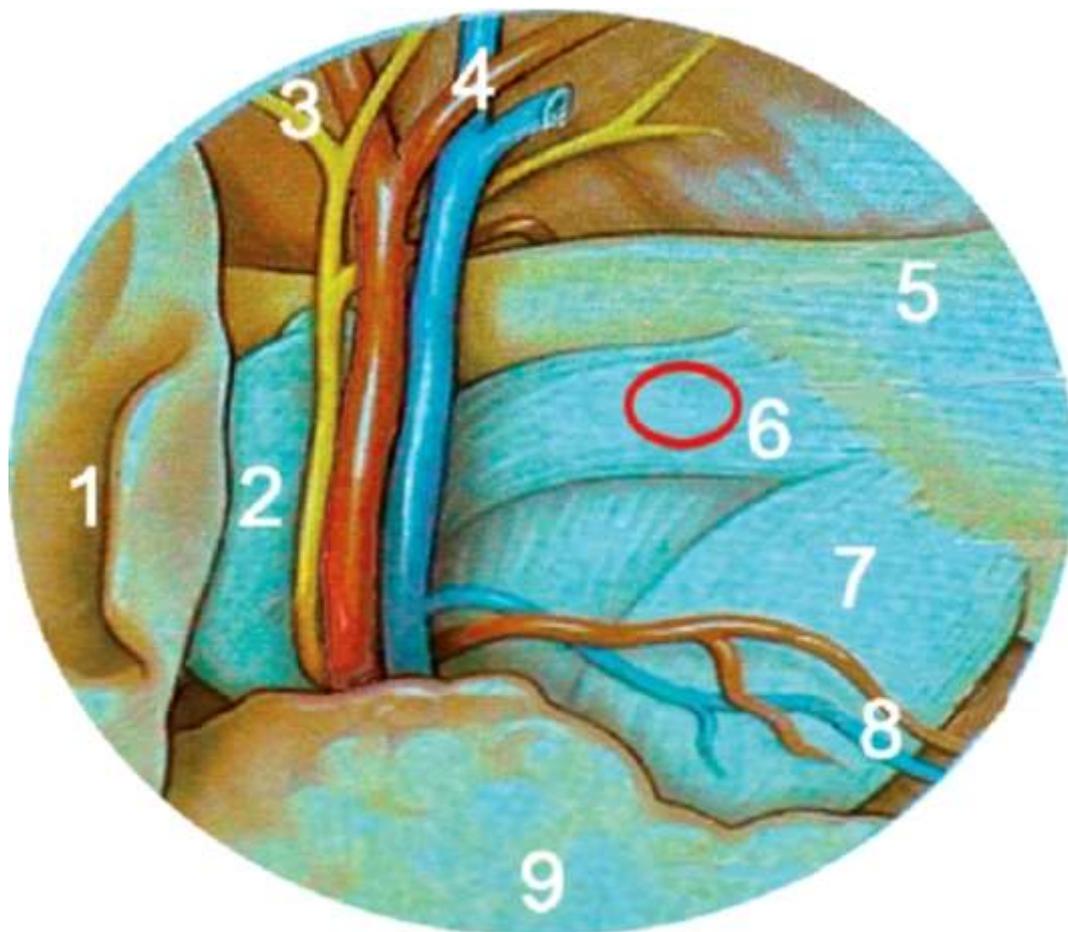


Рис. 13.5. Анатомия области височно-нижнечелюстного сустава. 1 - козелок уха; 2 - передняя стенка ушного хряща; 3 - ушно-височный нерв; 4 - поверхностная височная артерия и вена; 5 - скуловой отросток; 6 - точка 1-й пункции суставной ямки при артроскопии; 7 - связки и капсула ВНЧС; 8 - поперечная лицевая артерия и вена; 9 - околоушная слюнная железа

В случае проведения двухканальной артроскопии разметку начинают с планирования размещения второго (выходного) канала. Выходная канюля должна помещаться кпереди и книзу от вершины переднего бугорка суставной головки нижней челюсти. Разрез обычно делают на 20-22 мм кпереди козелка уха, определяя на этом расстоянии еще один перпендикуляр вниз от трагоорбитальной линии (Коротких Н.Г., Морозов А.Н., Аникеев Ю.М., 2007).

На процесс введения троакара в верхнее суставное пространство оказывают влияние три основных фактора.

1. Отклонение нижней челюсти вниз и медиально под действием силы тяжести и вследствие мышечного расслабления, а также горизонтального положения головы.
2. Расширение верхнего суставного пространства с помощью жидкости;
3. Активное отведение ассистентом нижней челюсти в переднем и нижнем направлениях.

Пункцию верхнего суставного пространства проводят острым троакаром, затем производят замену на троакар с тупым

кончиком для предотвращения травмирования элементов височно-нижнечелюстного сустава (рис. 13.6).

Целесообразно использовать маркированный троакар с контролем глубины погружения, которая не должна превышать 25 мм. Подобная маркировка позволяет снизить риск возможных осложнений, связанных с травмой анатомических структур в процессе артроскопии.

Артроскопическое исследование выполняется при расширении полости сустава раствором Рингера, что обеспечивает поддержание гомеостаза и увеличивает объем верхнего суставного пространства до размера, достаточного для выполнения необходимого исследования. Для этой цели запорный кран тубуса соединяется с 20-граммовым шприцем.

Использование раствора Рингера предпочтительнее физиологического раствора, поскольку он не оказывает влияния на сосудистую сеть сустава и, как следствие, не искажает картину поверхностной васкуляризации задисковой ткани.

Обследование полости верхнего суставного пространства проводится по схеме, представленной на рис. 13.7.

*Патологии при артроскопии ВНЧС:*

смещение суставного диска; перфорация суставного диска; дегенеративные изменения хряща; воспаление синовиальной оболочки;

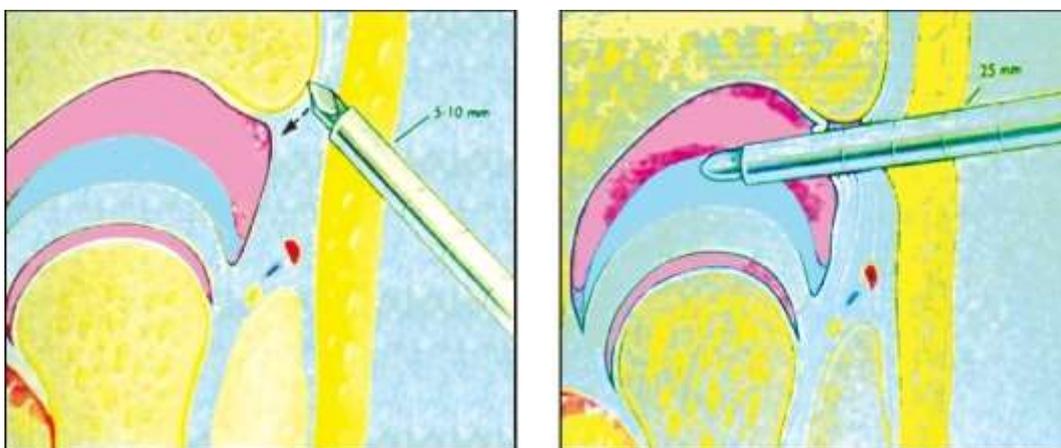


Рис. 13.6. Методика ведения троакара в верхнее суставное пространство

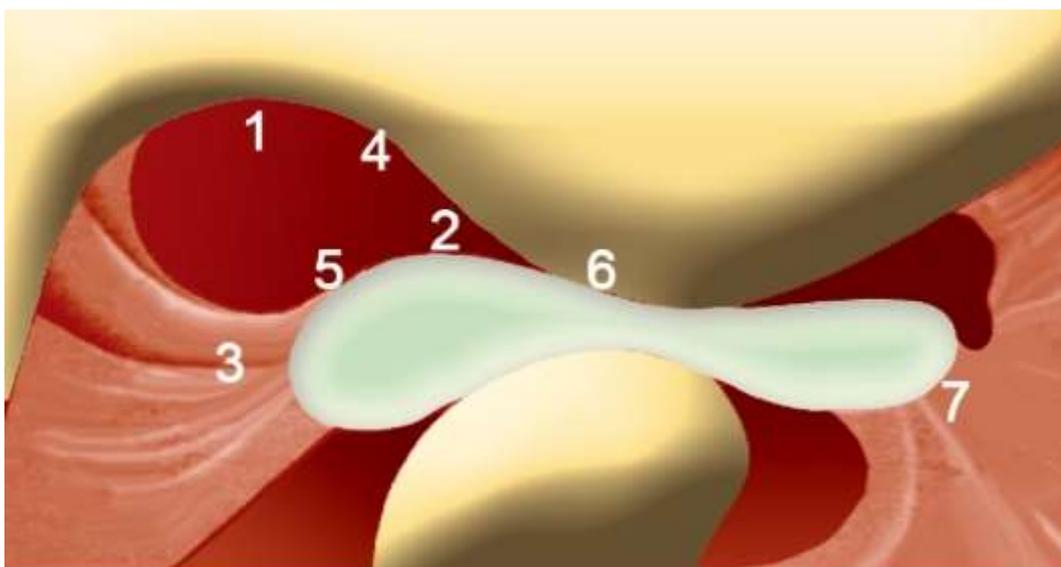


Рис. 13.7. Обследование задней части верхнего суставного пространства: 1 - задняя часть верхнего суставного пространства; 2 - область заднего ската суставного бугорка; 3 - область биламинарной зоны; 4 - основание ската суставной ямки; 5 - заднее прикрепление

суставного диска; 6 - суставной бугорок, промежуточная зона диска; 7 - область переднего прикрепления суставного диска, передняя часть верхнего суставного пространства

адгезивные изменения;

свободные тела в полости сочленения;

пролиферативные изменения.

Несомненным достоинством данного метода является то, что наряду с диагностикой возможно осуществление лечебных мероприятий: промывание сустава, устранение спаек, улучшение взаимоотношения внутрисуставных элементов.

По окончании процедуры в полость сустава вводится имплантат суставной жидкости, в области разрезов накладываются швы, при необходимости фиксируется давящая повязка. Кровопотеря при данном виде вмешательства минимальна.

#### Открытая хирургия ВНЧС

При развитии явлений остеоартроза или анкилоза ВНЧС показаны хирургические вмешательства, используя наружный доступ.

Операция проводится под эндотрахеальным наркозом и местной анестезией. Подход к суставу осуществляется через предушной разрез либо полуовальным разрезом кожи, который начинается на 1,52 см ниже мочки уха и огибает угол челюсти. Восстановление функции жевательного аппарата зависит от состояния жевательных мышц. С этой целью мышцы от кости целесообразно не отслаивать, а отделять вместе с кортикальными пластинками (соответственно месту их прикрепления), формируя таким образом костно-мышечные лоскуты (декортикаты).

Тупым путем проводится препарирование мягких тканей до подхода к суставу. Во время препарирования важно обнаружить поверхностные височные артерию и вену, ветви лицевого нерва, верхний полюс околоушной слюнной железы, чтобы не повредить данные анатомические образования при дальнейших манипуляциях.

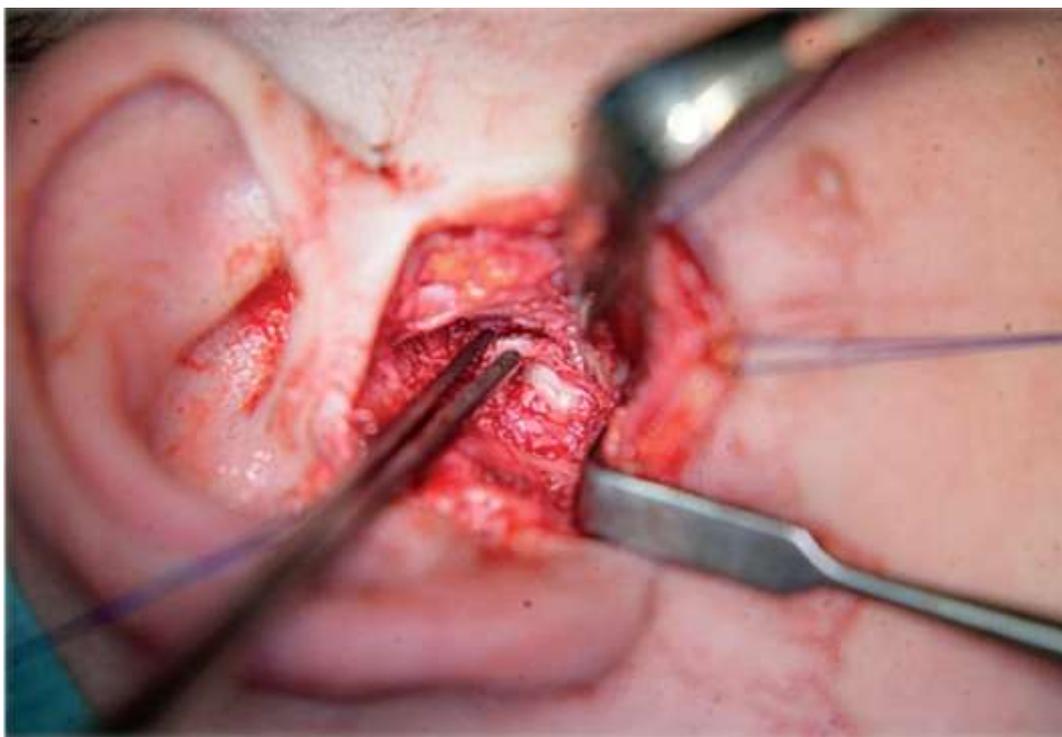


Рис. 13.8. Открытая хирургия височно-нижнечелюстного сустава. Этап фиксации диска в правильное положение

При деформирующем остеоартрозе после вскрытия полости сустава производится обработка суставных поверхностей ВНЧС. Удаляются экзостозы, костные разрастания и свободнолежащие фрагменты, если таковые имеются (рис. 13.8). Для этого используются фрезы, шейверы, рашпили, лазерное излучение. После нивелировки суставных поверхностей рана послойно ушивается. Ушивание суставной капсулы необходимо проводить особенно тщательно. При данных вмешательствах также необходимо введение имплантата суставной жидкости.

После проведения хирургического вмешательства проводится курс лечебной гимнастики с использованием аппарата TheraBite (рис. 13.9).

Аппарат TheraBite предназначен для использования пациентами с ограничением открывания рта различной этиологии, также может использоваться в качестве реабилитационного инструмента для послеоперационной механотерапии. Аппаратом не должны пользоваться пациенты, имеющие в анамнезе или предрасположенные к перелому челюстей.

Аппарат TheraBite - мануально управляемая механическая система с приспособляемым диапазоном, которая разработана, чтобы помочь пациентам увеличить объем открывания рта и силу жевательных мышц. Во время использования аппарат с загубниками, помещенными между верхними и нижними передними зубами, держится рукой. Давление на рычаг, оказываемое рукой, обеспечивает или открывание, или сопротивление закрыванию. Аппарат ведет нижнюю челюсть по анатомически правильной траектории во время движения нижней челюсти при ее опускании и поднимании (рис. 13.10).



Рис. 13.9. Аппарат TheraBite (Atos, Швеция)

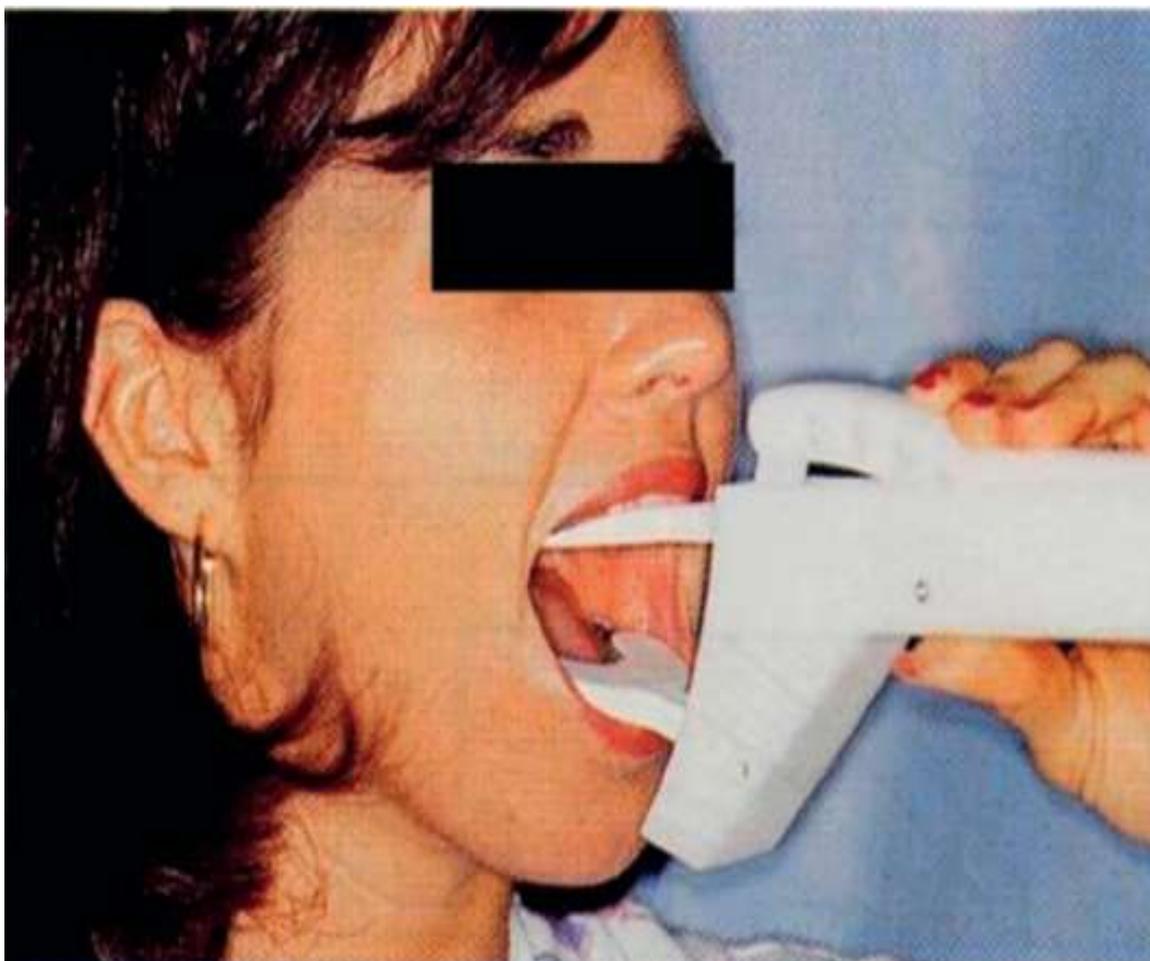


Рис. 13.10. Применение аппарата TheraBite

При помощи аппарата достигался надлежащий объем открывания рта путем растяжения соединительной ткани, пассивной мобилизации сустава, тренировки мышц путем реализации полного диапазона движений нижней челюсти.

*Методика применения аппарата для увеличения открывания рта*

1. Разместить загубник между зубами.
2. Медленно нажать на рычаг для раскрытия загубников.
3. Позволить нижней челюсти пассивно следовать за движением загубников.
4. Удерживать в открытом состоянии необходимое количество времени.
5. Ослабить давление на рычаг, позволяя нижней челюсти медленно подниматься.

Если необходимо провести тренировку жевательных мышц, то движения нижней челюсти совершаются активно против сопротивления, оказываемого давлением на рычаг аппарата.

Курс упражнений разрабатывается индивидуально.

Производителями аппарата рекомендованы две схемы упражнений:

-7-7-7. Семь раз в день. Семь упражнений за один раз. Каждое упражнение длится 7 с.  
-5-5-30. Пять раз в день. Пять упражнений за один раз, каждое упражнение длится 30 с.

13.2. Взгляд хирурга-стоматолога на лечение внутренних нарушений височнонижнечелюстного сустава. Алгоритм диагностики

Среди патологических процессов, возникающих в височно-нижнечелюстном суставе, наиболее часто встречаются внутренние нарушения и, по данным различных авторов,

наблюдаются у 70 - 89% больных, обращающихся к врачу-стоматологу с жалобами на нарушение функции этого сочленения (Бекреев В.В., 1985; Квириг М.Е., 2008; Куприянов И.А., 1999; Потапов В.П., 2008; Рабухина Н.А., 1991; Хватова В.А., 1996; Toyama M., 2000). «Внутренние нарушения ВНЧС» - собирательный термин, включающий состояния, при которых имеется патология мягкотканых элементов сустава (суставного диска, внутрисуставных связок, капсулы) и изменения их анатомических и функциональных взаимоотношений. Основными причинами этих заболеваний являются нарушение окклюзии (Баландин В.В., 2000; Гринин В.М., 1995; Персин Л.С., 1999; Шестопапов С.И., 1992) и неполноценность связочного аппарата височно-нижнечелюстного сустава (Гринин В.М., 1995; Сулимов А.Ф., 2004; Сысолятин П.Г., 1997).

Чаще всего при растяжении заднедискосвязки происходит переднее смещение суставного диска. При этом головка нижней челюсти во время открывания рта постоянно травмирует переднюю часть суставного диска и деформирует ее в виде его перегиба или сжатия (Сысолятин П.Г., 2001). В результате несоответствия толщины смещенной части диска и ширины суставной щели нормализации положения суставного диска не происходит и самоизлечения не наступает. Если в начальных стадиях внутренних нарушений при применении каппы достигается нормализация окклюзии, репозиция суставного диска (Роцин Е.М., 2011; Сысолятин П.Г., 1990), то в поздних стадиях, при неуправляемом смещении диска, это часто практически невозможно. В этих случаях смещенный суставной диск при попытке воспроизведения движений нижней челюсти остается неподвижным, а взаимная травма элементов сочленения обуславливает воспалительный процесс, дегенерацию диска, образование фиброзных спаек (склерозирование), вторичный остеоартроз (Сысолятин П.Г., 2001). Все это приводит к сращению диска с окружающими тканями и значительно затрудняет репозицию суставного диска при лечении. Таким образом, у больных с внутренними нарушениями ВНЧС самыми сложными для лечения являются пациенты с неуправляемым смещением суставного диска и вторичным остеоартрозом. Их лечение с помощью каппы (окклюзионной шины), восстановлением нормальной окклюзии далеко не всегда приводит к нормализации положения суставного диска (Долгалев А.А., 2009; Okeson J.P., 2003), а репонирование диска хирургическими методами без учета окклюзии часто приводит к рецидиву данной патологии.

В связи с отсутствием общепризнанной классификации заболеваний ВНЧС и алгоритма лечения внутренних нарушений ВНЧС у стоматологов любой специализации возникают определенные трудности на амбулаторном приеме. Чаще всего при первичном осмотре в стоматологическом кабинете или поликлинике ставится диагноз «артрит» или «дисфункция ВНЧС» и назначается симптоматическое лечение. Но без четкого понимания этиологии и патогенеза патологического процесса в суставе лечение оказывается малоэффективным или неэффективным. Вниманию специалистов предлагается разработанная нами схема лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС (рис.13.11).

При опросе пациента с подозрением на внутренние нарушения ВНЧС выясняют, имеются у него в настоящем или отмечались в прошлом щелчки в ВНЧС, ограничения открывания рта. При осмотре следует обратить внимание на величину открывания рта, наличие или отсутствие девиации нижней челюсти во время ее опускания. При пальпации нужно выяснить, имеется ли болезненность ВНЧС и мышц, участвующих в движениях нижней челюсти. Звуковые явления в суставе при открывании и закрывании рта иногда слышны на расстоянии, но часто они бывают слабыми, и их слышит лишь сам пациент. В этих случаях щелчки или хруст в ВНЧС определяются прикладыванием пальца врача к ВНЧС, а детализировать их можно с помощью фонендоскопа. Во всяком случае, при наличии симптомов поражения ВНЧС необходимо назначить рентгенографию ВНЧС (ортопантограмму по Шюллеру, по Парма). Одной из главных целей рентгенографического исследования в данном случае является обнаружение признаков остеоартроза ВНЧС, что может свидетельствовать о давности патологического процесса. И

если остеоартроз будет выявлен в ВНЧС при отсутствии признаков поражения других суставов, это может свидетельствовать о наличии местной причины патологии ВНЧС. Чаще всего такой причиной является смещение суставного диска (наличие внутренних нарушений). В таком случае имеются показания к назначению МРТ ВНЧС. Прямыми показаниями к назначению МРТ является выявление щелчков в ВНЧС в настоящее время или в прошлом, а также ограничение степени открывания рта, трудно объяснимое с точки зрения возникновения тризма из-за болезненного спазма жевательных мышц. Показаниям к МРТ ВНЧС также может быть неясность происхождения воспалительного процесса в ВНЧС, наличие неврологических симптомов и симптомов поражения уха в случаях, когда невропатолог и оториноларинголог не обнаруживают патологию, объясняющую эти симптомы. Дело в том, что медиальное и латеральное смещение суставного диска может не сопровождаться звуковыми явлениями в суставе, но при этом головка нижней челюсти смещается назад и вверх.

А.Я. Вязьмин (1999), считает, что через прослойку мягких тканей на ушно-височный нерв оказывается давление, вызывая появление неврологических симптомов и симптомов заболевания уха (боли, заложенность уха, шум в ухе, снижение слуха и др.) (Scmidt В.L., 2003). Для уточнения положения головки нижней челюсти в нижнечелюстной ямке, а также подтверждения или исключения явлений остеоартроза показано назначение компьютерной томографии ВНЧС (дентальной объемной томографии, мультиспиральной томографии).

Если у пациента имеется поражение других суставов (коленного, тазобедренного, пальцев верхней или нижней конечностей), его необходимо направить на консультацию к ревматологу. В этом случае главная роль в лечении будет отведена ревматологу. Однако при обнаружении у больного внутренних нарушений ВНЧС лечение у стоматолога должно проводиться так, как оно обычно проводится у пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС, но с учетом назначений ревматолога.

После подтверждения внутренних нарушений ВНЧС с помощью МРТ ставится диагноз с указанием их формы согласно классификации П.Г. Сысолятина, В.М. Безрукова, А.А. Ильина (1997) (табл. 13.1). После постановки диагноза пациента следует направить на консультацию к врачу-ортодонту или стоматологу-ортопеду для согласования с ними плана лечения.

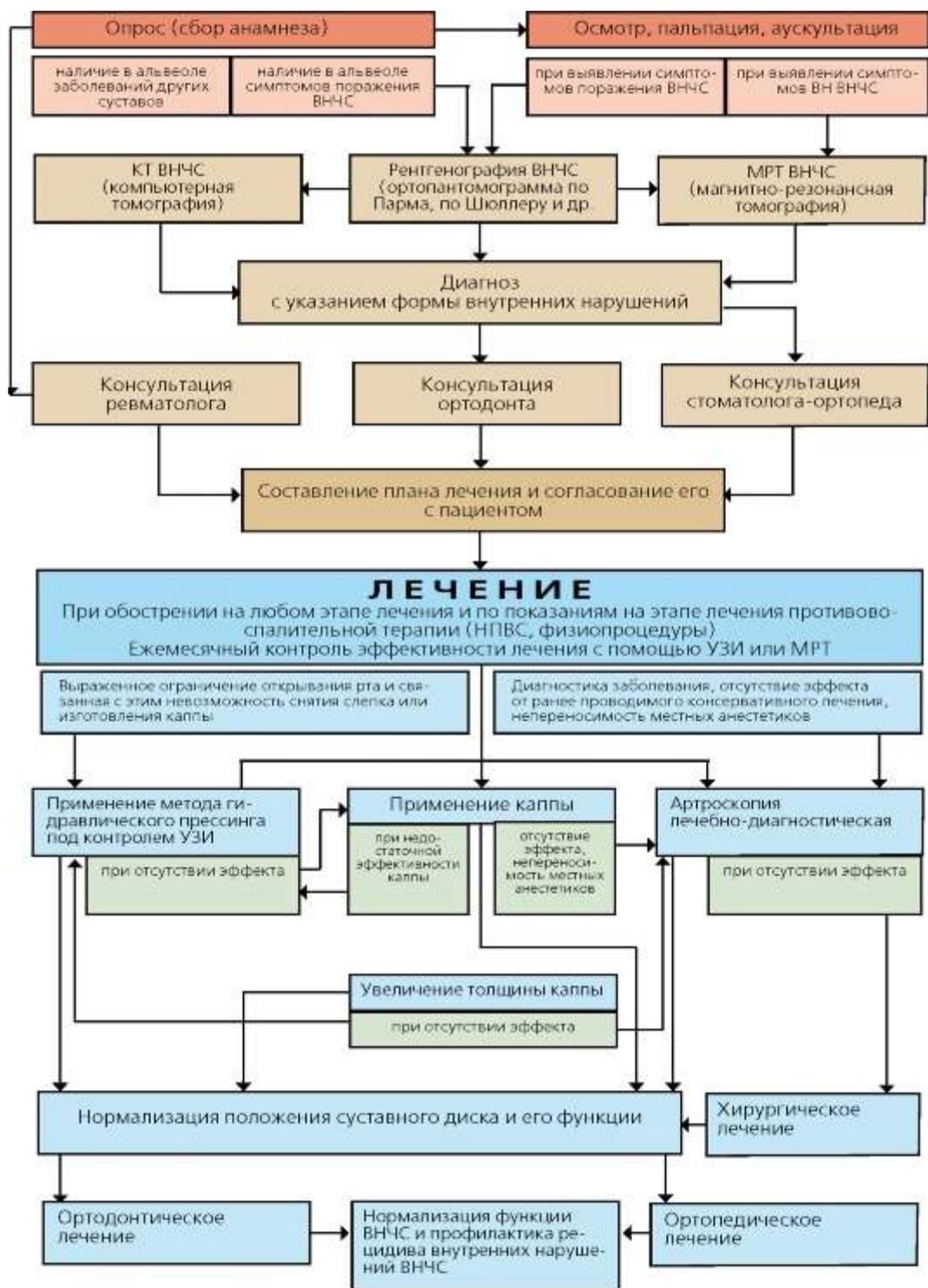


Рис. 13.11. Схема диагностики и лечения внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава

Обычно лечение начинается с изготовления и применения индивидуальной разобщающей каппы. Главная цель применения каппы - «разгрузка» сустава. Являясь прокладкой между верхней и нижней челюстями, каппа опускает нижнюю челюсть вниз и несколько увеличивает ширину суставной щели, что способствует репозиции суставного диска. Пациентам рекомендуется применять ее, как правило, 2-3 ч дома и надевать на ночь в течение 6 мес.

У некоторых пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС открывание рта настолько ограничено, что невозможно снять слепок (сделать оттиск) для изготовления каппы. В

таких случаях используется метод гидравлического прессинга (Бекреев В.В., 2010; Ильин А.А., 2003). Суть метода заключается во введении 1 мл 1 % раствора лидокаина гидрохлорида в верхний или нижний отдел ВНЧС (в зависимости от показаний) под контролем УЗИ. При этом возможно разрушение отдельных фиброзных спаек, ограничивающих движения суставного диска, частичное расправление деформированного диска, происходит расширение суставной щели. Все это создает условия для репозиции диска. В большинстве случаев в результате 3-4 инъекций с интервалами в 3-6 дней улучшается открывание рта до величины, необходимой для снятия слепка с целью изготовления каппы. При отсутствии положительного эффекта гидравлического прессинга показано применение артроскопии ВНЧС.

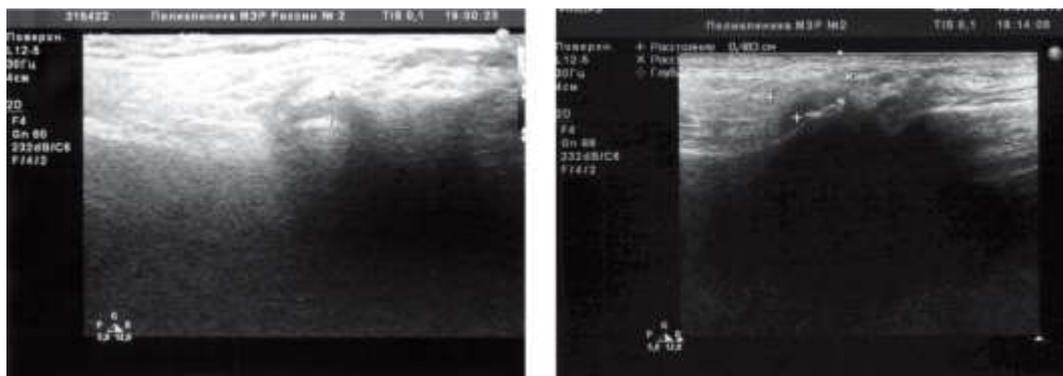


Рис. 13.12. Изображение ВНЧС двух пациентов. У обоих пациентов выявлено снижение эхогенности диска и перифокальный отек прилежащих мягких тканей без четких контуров

Перед применением каппы в обязательном порядке делается УЗИ ВНЧС измеряются ширина суставной щели, толщина суставного диска в различных его отделах, степень его переднего смещения, объем движения диска в миллиметрах. Также определяется наличие или отсутствие снижения эхогенности мягкотканых элементов сустава, выпота в сустав и его количество. В данном случае УЗИ проводится не для подтверждения диагноза, а для получения исходных данных перед применением каппы с целью контроля за эффективностью лечения. Следует отметить, что при УЗИ хорошо видны передние и центральные части сустава, а задние отделы плохо различимы. Поэтому УЗИ ВНЧС применяется для контроля лечения только у пациентов с передним смещением суставного диска, которое при внутренних нарушениях встречается чаще всего. Для контроля лечения пациентов с медиальным или латеральным, а тем более задним смещением суставного диска требуется применение МРТ ВНЧС.

Довольно часто при УЗИ выявляются признаки острого воспалительного процесса в суставе - снижение эхогенности диска или его части, а также перифокальный отек прилежащих мягких тканей без четких контуров. Примеры обострения синовита ВНЧС представлены на рис. 13.12.

Артропункция у этих пациентов может служить дополнительной травмой и оказать негативное влияние на течение воспалительного процесса в суставе. Поэтому артропункция в таких случаях проводится только после купирования острого воспалительного процесса консервативными методами лечения, что также подтверждено результатами УЗИ. Как уже отмечалось, при смещении суставного диска во время движений нижней челюсти происходит постоянная травма головкой нижней челюсти смещенной части диска, что обуславливает хронический воспалительный процесс в суставе (Сысолятин П.Г., 2001). Этот воспалительный процесс может протекать бессимптомно, но при обострениях появляются боли при открывании рта, жевании, боковых движениях нижней челюсти, а также отмечается болезненность при пальпации сустава. Боли при выраженном

воспалительном процессе могут быть и в покое, причем с иррадиацией в близлежащие анатомические области.

Обострение воспалительного процесса может возникнуть по разным причинам: широкое открывание рта, употребление жесткой пищи, общее переохлаждение, а иногда и в результате артропункции, которая сама по себе является в какой-то степени травмирующим фактором (механическая травма тканей сустава иглой и вводимым раствором). При обострении синовита назначаются нестероидные противовоспалительные средства (нимесулид, целебрекс), по показаниям гомеопатические препараты траумель С, цель Т, физиотерапевтические процедуры (ультрафонофорез с гидрокортизоном, магнитотерапия), компрессы с 20% раствором диметилсульфоксида. У пациентов с болевыми ощущениями в области жевательных, крыловидных или височных мышц, затруднением открывания рта, связанным с их спазмом, применяются миорелаксирующая каппа и проводится 5-6 сеансов чрескожной электронейростимуляции (ЧЭНС), обладающей обезболивающим и миорелаксирующим действием, с интервалами в 3-5 дней длительностью каждый по 3040 мин (Бекреев В.В., 1985; 2010).

Следует отметить, что при обострении воспалительного процесса применение каппы дает положительный эффект.

Контроль за эффективностью применения каппы с помощью УЗИ осуществляется ежемесячно. Если при очередном посещении отмечается положительная динамика заболевания, то коррекции лечения не требуется, пациенту назначается контрольный осмотр с применением УЗИ через месяц. Если же положение суставного диска, объем его движений положительно не изменились, необходимо внести изменения в ход лечения. Воздействовать на положение суставного диска, не прибегая к оперативному лечению, в таких случаях можно только двумя способами: или увеличить толщину каппы, или ввести под небольшим давлением жидкость в ВНЧС. Обычно коррекция лечения начинается с увеличения толщины каппы. Конечно, есть вероятность того, что у больного появятся боли в жевательных мышцах при дальнейшем применении каппы. Если это происходит, каппа возвращается в исходное состояние. В сложных случаях показано применение аксиографии и электромиографии для выбора вида каппы и определения необходимой ее толщины. Если в результате применения увеличенной в толщине каппы в течение следующего месяца имеется положительная динамика (улучшение положения и формы суставного диска, увеличение его подвижности), которые отмечаются при УЗИ, пациент назначается на контрольный осмотр еще через месяц. В случаях, когда более значительное разобщение зубных рядов не дает результата, показано применение метода гидравлического прессинга под контролем УЗИ. Перед артропункцией проводится УЗИ ВНЧС с измерением исходных значений положения и толщины суставного диска, степени его перемещения во время движений нижней челюсти. Во время движений нижней челюсти на экране монитора УЗИ отмечается, в какой этаж сустава, верхний или нижний, предпочтительнее произвести артропункцию. Это определяется в зависимости от того, в каком этаже сустава имеется торможение или отсутствие движения. Если при движении головки нижней челюсти диск малоподвижен или неподвижен, и перемещения элементов сустава происходят только в нижнем этаже ВНЧС, значит, имеется адгезия диска к кортикальной пластинке нижнечелюстной ямки и, следовательно, артропункцию необходимо проводить в верхнюю составную щель. Затем после соответствующей обработки места вкола игла вводится в области верхнезаднего полюса головки нижней челюсти с учетом прохождения поверхностной височной артерии при полуоткрытом рте. После вхождения в суставную щель игла направляется до контакта с кортикальной пластинкой нижнечелюстной ямки височной кости, вводится 0,2-0,3 мл раствора. При этом на экране монитора УЗИ сама игла не видна из-за малого ее диаметра, но положение кончика иглы легко определяется, так как хорошо видно раздвигание тканей при введении раствора. После того как врач убедился в том, что кончик иглы находится в верхнем суставном пространстве, вводится остальное

количество раствора. При необходимости введения раствора в нижнюю суставную щель вкол иглы производится там же, где и при введении в верхнюю щель, но продвижение иглы производится с постоянным легким контактом с головкой нижней челюсти. Одновременно осуществляется УЗИ и при частичном введении раствора проверяется правильность положения кончика иглы, что определяется по факту небольшого расширения нижней суставной щели. После подтверждения положения иглы в нижнем суставном пространстве вводится основная часть раствора. При введении раствора в суставную щель происходит ее расширение, что также хорошо визуализируется на экране монитора. Иногда требуется введение и в верхнюю, и в нижнюю суставную щель. При одновременных движениях нижней челюсти и проведении УЗИ проводятся те же измерения внутрисуставных элементов и степень подвижности диска, которые проводились перед инъекцией, полученные значения сравниваются и делается вывод об эффективности артропункции (рис. 13.13).

Если отмечаются положительные изменения формы и положения суставного диска, улучшение его подвижности, пациент приглашается через 2-4 нед на следующий осмотр для решения вопроса о необходимости повторной артропункции. В тех случаях, когда положительный эффект инъекции отсутствует, можно сделать вывод о том, что диск достаточно прочно фиксирован к окружающим тканям фиброзными сращениями или он значительно деформирован, что не позволяет ему функционировать, и имеются показания к проведению артроскопического вмешательства. Таким образом, по результатам наших исследований, в течение полугода при использовании капши и применения метода гидравлического прессинга удастся нормализовать положение суставного диска и его функции в большинстве случаев даже у пациентов с диагнозом «дислокация суставного диска без репозиции» (рис. 13.14).

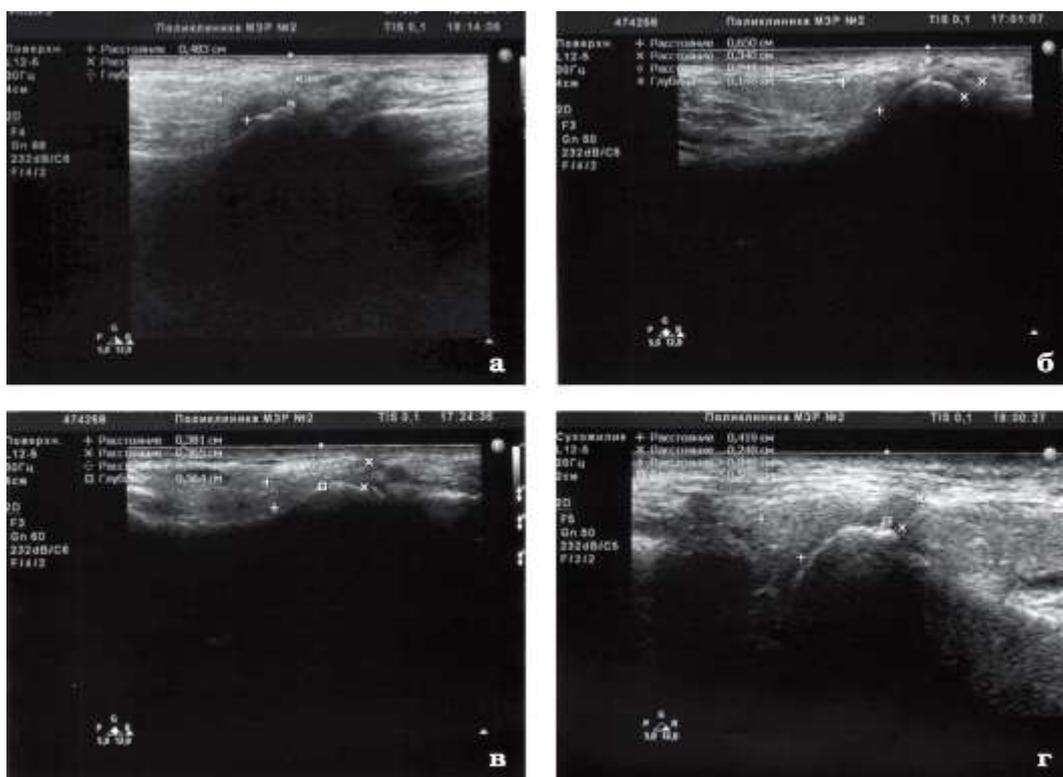


Рис. 13.13. Репозиция суставного диска ВНЧС у двух пациентов с невправляемым его смещением с помощью метода гидравлического прессинга под контролем УЗИ: а, в - суставной диск смещен вперед и деформирован; б, г - после артропункции и гидравлической репозиции: суставной диск расправлен и равномерно распределен над головкой нижней челюсти

На диаграмме видно, что нормализация положения диска или значительное улучшение его положения, восстановление движений нижней челюсти в полном объеме произошло у 73,0% пациентов, а у 13,4% больных при применении гидравлического прессинга положительного результата не получено. При первом УЗИ определялись смещение суставного диска и его полная неподвижность, при последующих УЗИ с артропункцией наблюдались лишь колебательные движения диска. В таких случаях имеются показания к хирургическому лечению.

В настоящее время наиболее безопасным и косметичным является хирургическое вмешательство в ВНЧС с помощью артроскопа. Артроскопия проводилась с использованием артроскопа фирмы Storz, диаметром 1,9 мм под общим обезболиванием, по методикам, описанным в монографиях С.П. Сысолятина, П.Г. Сысолятина (2005) и Н.Г. Коротких (2007). Показанием для лечебно-диагностической артроскопии явились значительное ограничение открывания рта, наличие болей в области сустава, отсутствие эффекта от консервативного лечения. В нашем исследовании цели артроскопии были следующие: осмотр полостей ВНЧС, определение причины неподвижности суставного диска, по возможности ее устранение, промывание (лаваж сустава с удалением продуктов хронического воспалительного процесса). При проведении артроскопии у пациентов обнаружен разной степени процесс склерозирования - были видны множественные фиброзные спайки, фиксирующие суставной диск к поверхности головки нижней челюсти или височной кости (рис. 13.15).

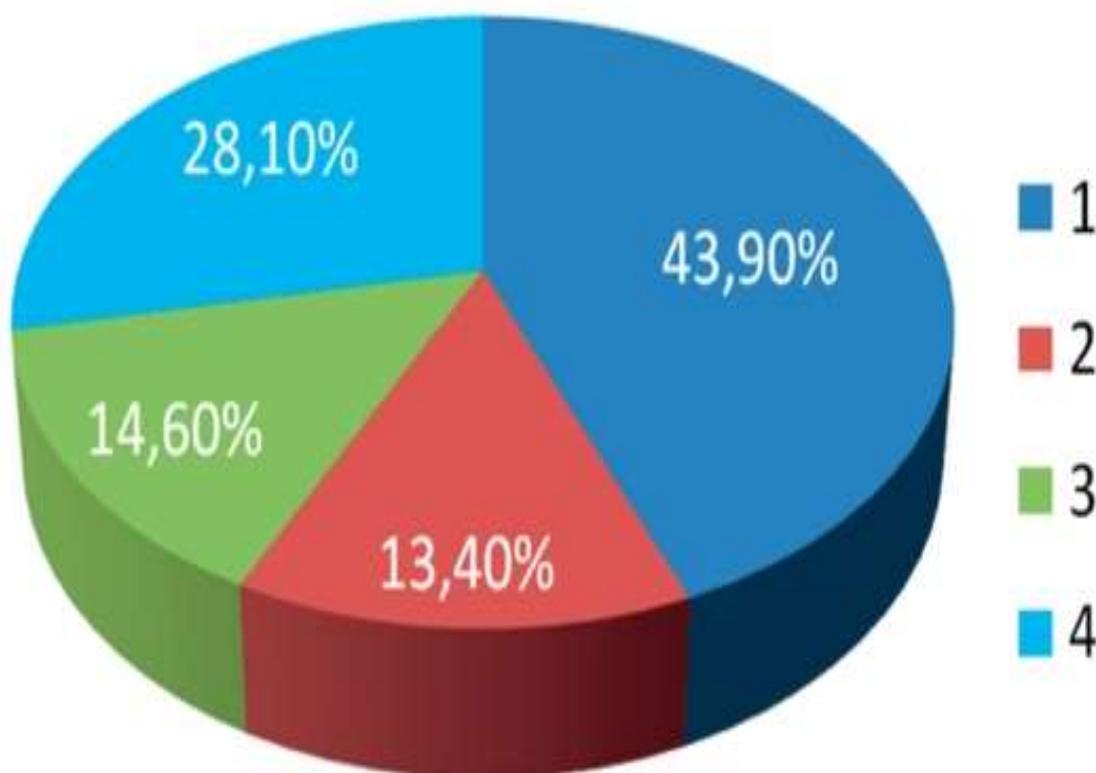


Рис. 13.14. Процентный состав результата лечения 82 пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС методом гидравлической репозиции суставного диска. 1 - нормализация положения диска: прекращение боли, восстановление движений нижней челюсти в полном объеме; 2 - значительное улучшение: прекращение боли, восстановление движений нижней челюсти в полном объеме; 3 - положительная динамика: уменьшение боли, увеличение степени открывания рта; 4 - без изменений



Рис. 13.15. Фиброзные спайки. 1 - головка нижней челюсти, 2 - суставной диск, 3 - фиброзные образования

Спайки обнаружены как в нижнем, так и в верхнем отделах сустава, но больше и чаще в нижнем. Надо отметить, что фиброзные спайки не визуализировались при МРТ и УЗИ. Гидравлическим воздействием жидкости для промывания полостей сустава (физиологического раствора) и специальных инструментов обнаруженные спайки разрушены и удалены (рис. 13.16). После вмешательства пациенты оставались на сутки под наблюдением врача в стационаре одного дня. В ближайшем послеоперационном периоде назначались антибиотики и обезболивающие средства. Сонографические исследования, проведенные в первые дни после операции, показали значительное улучшение положения суставного диска, но имелись воспалительные явления вследствие операционной травмы (рис. 13.17). Через 2-3 нед после артроскопии, после исчезновения острых воспалительных явлений в области периартикулярных тканей, а также внутри сустава (определялось с помощью УЗИ) назначалась механотерапия, которая осуществлялась с помощью аппарата TheraBite (Швеция).

Целью механотерапии являлось улучшение подвижности суставного диска. Контроль осуществлялся с помощью УЗИ, которое проводилось ежемесячно. В случае недостаточной эффективности механотерапии применялся метод гидравлического расширения суставной щели (гидравлический прессинг). Раннее применение механотерапии обусловлено стремлением предупредить образование новых фиброзных сращений. Однако, как показали наши наблюдения, у больных, перенесших артроскопическое вмешательство, механотерапию следует проводить дозированно. У пациентки Н. после полуторамесячного применения аппарата Thera

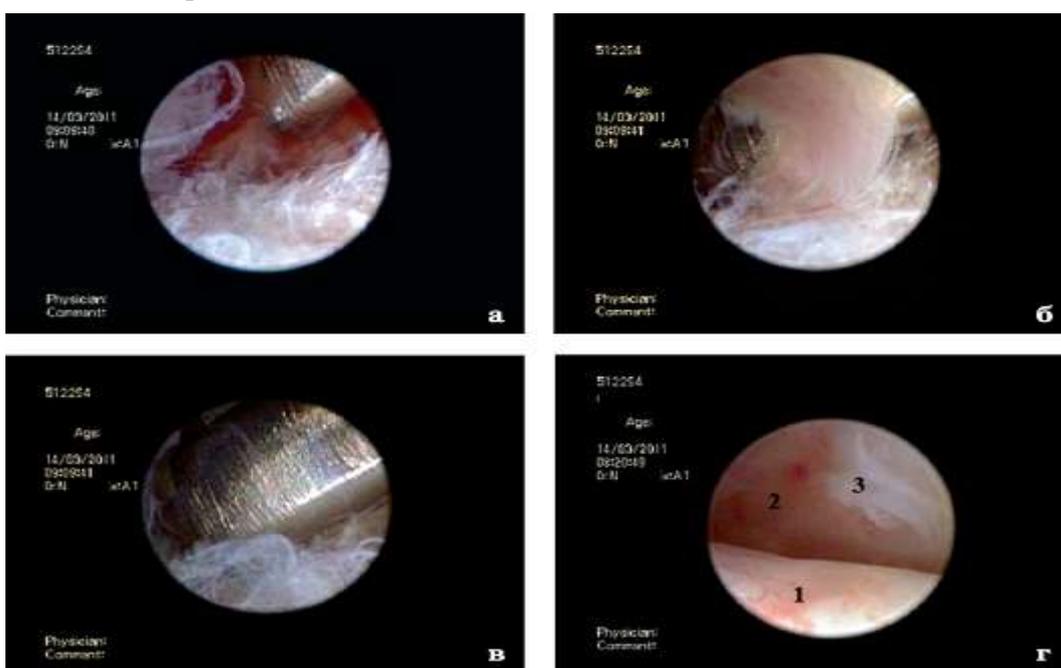


Рис. 13.16. Разрушение и удаление фиброзных сращений из полости сустава: а - введение инструмента в область фиброзных сращений; б - инструмент подведен под фиброзную спайку; в - захват кусачками фиброзной спайки; г - нижний отдел сустава в процессе очистки от фиброзных сращений. Видны остатки фиброзных волокон; 1 - головка нижней челюсти, 2 - суставной диск, 3 - фиброзные образования

Вите появились боли в прооперированном суставе. При УЗИ обнаружен острый воспалительный процесс в полости сустава. Это было расценено как осложнение механотерапии, поскольку пациентка Н., стремясь получить быстрее эффект, пыталась увеличить степень открывания рта повышением силы механического воздействия на нижнюю челюсть. Конечно, стратегическая задача заключается в увеличении степени открывания рта, но не путем растяжения капсулы, связочного аппарата и дальнейшей деформации смещенного суставного диска при давлении на него головки нижней челюсти при попытке широкого открывания рта, а нормализацией положения суставного диска и восстановлением его функции. Поэтому тактическая задача на данном этапе лечения заключалась в подборе дозированных пассивных (с помощью аппарата) и активных движений нижней челюсти. У другой пациентки также в результате чрезмерного применения механотерапии возникла болезненность жевательной и височной мышц на противоположной стороне от пораженного сустава. Гораздо более серьезное осложнение механотерапии после артроскопического вмешательства возникло у пациентки Т., которое заключалось в подвывихе суставного диска здорового сустава. После двух артропункций с применением метода гидравлического прессинга удалось нормализовать положение суставного диска. Два выше описанных осложнения купировались назначением противовоспалительного лечения и уменьшением активности механотерапии. Других осложнений при лечении больных с применением артроскопии не наблюдалось. Ближайшие результаты комплексного лечения пациентов с применением артроскопии оценивались через 3-4 мес после операции. Восстановление полного объема движений отмечалось у 9 пациентов, у 7 человек открывание рта улучшилось до 4,0-4,2 см, а у 2 больных - только до 3,5-3,8 см. Жалобы на боли в указанные сроки после вмешательства никто из пациентов не предъявлял. При УЗИ почти полная нормализация положения суставного диска отмечалась у 12 пациентов. Примеры восстановления положения суставного диска у двух пациентов представлены на рис. 13.18.

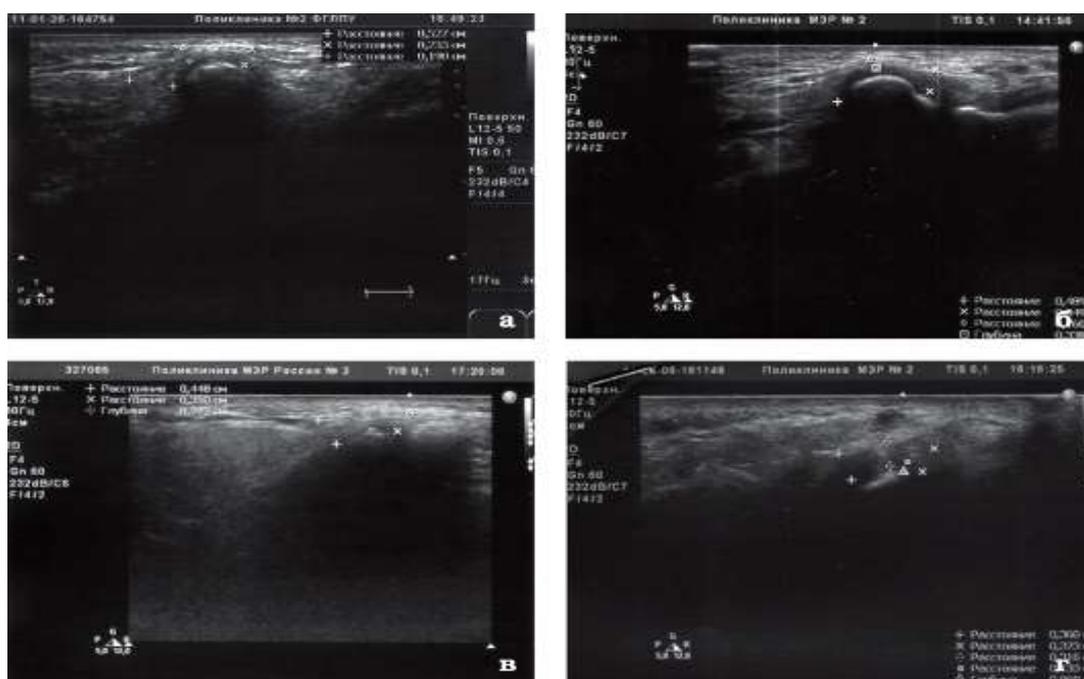


Рис. 13.17. УЗИ двух пациентов: а,в - до артроскопии; б,г - через 7 сут после артроскопии. После вмешательства наблюдается улучшение положения суставного диска, но отмечаются снижение эхогенности диска и перифокальный отек прилежащих мягких тканей без четких контуров

В послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось, отечность тканей околоушно-жевательной области на стороне операции была умеренной или незначительной, проходила она на 3-6-й день, косметических дефектов впоследствии не оставалось (рис. 13.19).

У всех оперированных пациентов после артроскопии положение суставного диска нормализовалось, но сразу после операции движения нижней челюсти в полном объеме отмечены только у 2 пациентов, а у остальных потребовались реабилитационное лечение, включающее физиопроцедуры и механотерапию. Все пациенты после гидравлического прессинга и артроскопии продолжали лечение у ортодонта или стоматолога-ортопеда с применением каппы, а в дальнейшем, по показаниям, проводилась нормализация окклюзии.

Предлагаемый алгоритм лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС мы успешно применяем с 2000 г. Комплекс используемых методов за это время показал свою достаточно высокую эффективность, заключающуюся в восстановлении функции ВНЧС. Лечение пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС при участии необходимых специалистов (ревматологов, врачей-ортодонт, стоматологов-ортопедов, стоматологов-хирургов, челюстно-лицевых хирургов) даже при невправляемом смещении суставного диска в 86,6% случаев приводит к восстановлению функции нижней челюсти и нормализации работы ВНЧС (Бекреев В.В., 2012).

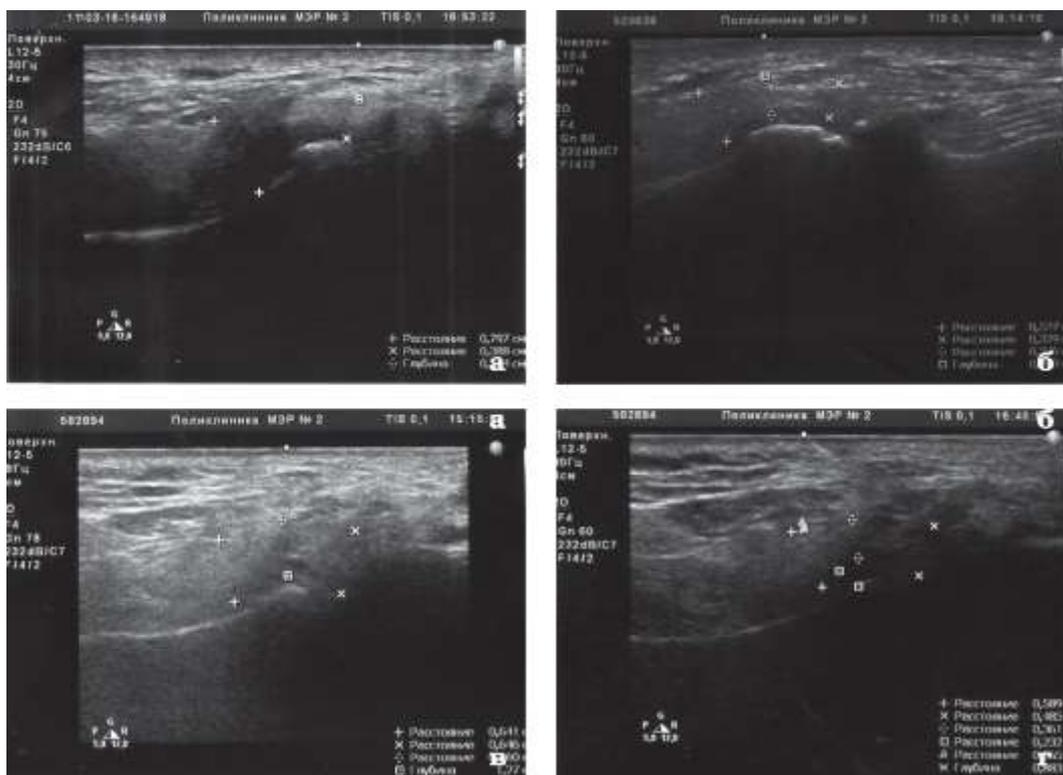


Рис. 13.18. УЗИ пациентов: а,в - до артроскопии: суставной диск смещен вперед и деформирован; б,г - через 3 мес после артроскопии: суставной диск расправлен и равномерно распределен над головкой нижней челюсти

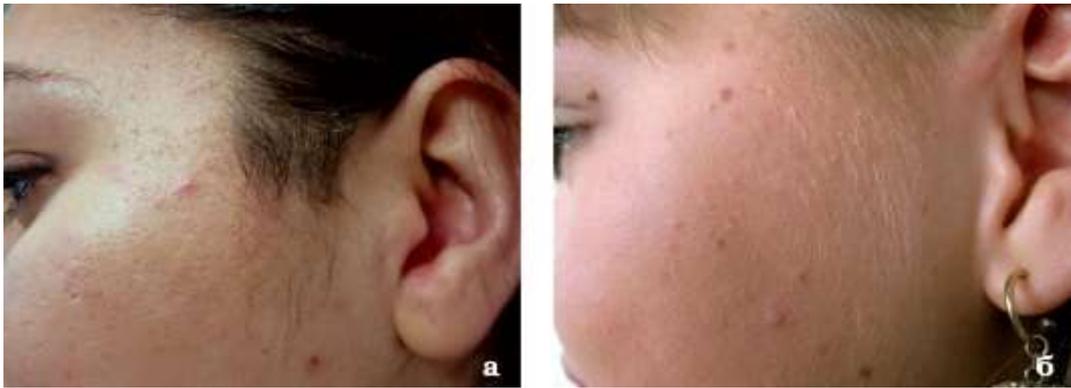


Рис. 13.19. Две пациентки после артроскопии: а - через 37 сут; б - через 60 сут