

С.А. Рабинович

Современные  
технологии  
местного обезболивания  
в стоматологии



Москва • 2000

**С.А. Рабинович**

**Современные  
технологии  
местного обезболивания  
в стоматологии**

*Издание монографии рекомендовано  
Стоматологической ассоциацией России*

**Москва • 2000**

### Рецензенты:

Е.А. Дамир – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Российской медицинской академии постдипломного образования, заслуженный деятель науки РФ.

В.Ф. Рудько – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Московского государственного медико-стоматологического университета.

А.Ф. Бизяев – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургической стоматологии с курсом имплантологии Московского государственного медико-стоматологического университета.

**С.А. Рабинович.**

Современные технологии местного обезболивания в стоматологии.  
– М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 2000 – 144 с., илл., табл.

ISBN 5-89004-092-8

Настоящее издание посвящено проблемам местного обезболивания в практике отечественной стоматологии. Здесь рассмотрены механизмы действия местноанестезирующих препаратов, проанализированы особенности применения различных видов лекарственных средств с точки зрения их использования в конкретных случаях стоматологического вмешательства, в том числе и у пациентов с сопутствующей патологией. В специальной главе представлена современная инструментально-техническая база, позволяющая проводить успешное обезболивание, дано описание карпульной технологии, различных типов шприцев (апробированный автором компьютерный шприц «WAND») и игл, необходимых врачу-стоматологу в его повседневной работе.

Особое внимание автор уделяет подробному изложению способов местной анестезии, применяемых в современной стоматологической практике. Поэтому данная монография может рассматриваться и как иллюстрированное учебное пособие по технике выполнения определенных приемов, которые позволят врачам стоматологических специальностей освоить новый, более высокий уровень обслуживания пациентов и исключить психологический дискомфорт, связанный с ожиданием боли.

ISBN 5-89004-092-8

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
1. Отличительные особенности местного обезболивания в арсенале анестезиологических средств .....	7
2. Механизмы действия и обоснование выбора местно-анестезирующих препаратов .....	13
3. Современное инструментальное обеспечение для проведения местной анестезии в челюстно-лицевой области .....	31
3.1. Лекарственные формы местноанестезирующих препаратов и карпульная технология .....	33
3.2. Шприцы .....	39
3.3. Иглы .....	48
4. Клинические особенности проведения амбулаторных стоматологических вмешательств с использованием местной анестезии .....	55
4.1. Психосоматическое состояние пациентов на амбулаторном стоматологическом приеме .....	56
4.2. Основные этапы проведения амбулаторных стоматологических вмешательств с применением местной анестезии .....	58
5. Способы местной анестезии .....	63
5.1. Классификация способов местной анестезии .....	64
5.2. Поверхностная анестезия .....	71
5.3. Местная анестезия на верхней челюсти .....	75
5.3.1. Анестезия над надкостницей .....	79
5.3.2. Блокада задних верхних луночковых нервов .....	82
5.3.3. Подглазничная анестезия .....	86
5.3.4. Блокада большого небного нерва .....	89
5.3.5. Блокада носоняного нерва .....	91
5.4. Местная анестезия на нижней челюсти .....	92
5.4.1. Способы блокады нижнего луночкового нерва .....	93
5.4.1.1. Блокада нижнего луночкового нерва по П.М. Егорову .....	97

5.4.1.3. Блокада нижнего луночкового нерва при ограниченном открывании рта по Вазирани-Акинози .....	109
5.4.1.4. Блокада подбородочного нерва и резцовой ветви нижнего луночкового нерва .....	111
5.4.2. Блокада щечного нерва .....	115
5.5. Пародонтальные способы местной анестезии .....	116
5.5.1. Интралигаментарная анестезия .....	119
5.5.2. Интрасептальная анестезия .....	124
5.6. Внутрипульпарная и внутриканальная анестезия .....	127
6. Общесоматические осложнения, наиболее часто встречающиеся при проведении местной анестезии в амбулаторной стоматологической практике .....	129
6.1. Обморок .....	131
6.2. Коллапс .....	132
6.3. Гипертонический криз .....	133
6.4. Анафилактический шок .....	134
Заключение .....	139
Литература .....	141

## ВВЕДЕНИЕ

Как показывает практика, обезболивание остается одной из самых актуальных проблем стоматологии. Ключевое значение обезболивания определяется тем, что для развития любой лечебной технологии, связанной, как правило, с увеличением объема, травматичности и продолжительности вмешательства, требуется соответствующее анестезиологическое обеспечение. Адекватное обезболивание создает психофизиологический комфорт, значительно снижает эмоциональную нагрузку как на пациента, так и на врача, что соответствует требованиям медицинской деонтологии, способствует достижению лучшего сотрудничества между врачом и пациентом, повышению качества и сокращению сроков лечения. Все это благоприятствует коммерческому успеху, повышает авторитет врача в глазах пациента, а также свидетельствует о его высоком профессионализме.

В 1981 г. на VII Всесоюзном съезде стоматологов по инициативе профессора В.Ф. Рудько была принята комплексная научная программа исследований «Разработка, совершенствование и внедрение в практику методов борьбы с болью при лечении стоматологических заболеваний». Реализация этой программы осуществлялась в основном силами лаборатории по борьбе с болью в стоматологии и кафедры анестезиологии и реаниматологии факультета усовершенствования врачей, которые были созданы в 1977 и в 1986 гг. в Московском медицинском стоматологическом институте (в настоящее время – Московский государственный медико-стоматологический университет). В результате проведенной работы были разработаны новые и усовершенствованы известные методы комбинированного обезболивания при различных стоматологических вмешательствах, лечении болевых синдромов при стоматоневрологических заболеваниях и у послеоперационных больных. Основой этого явились оригинальные исследования по вопросам анестезиологии, физиологии боли, фармакологии, рефлексотерапии и медицинской техники.

Местная анестезия была, есть и будет ведущим методом обезболивания в стоматологической практике. Это обусловлено ее высокой эффективностью, сравнительной безопасностью и технической простотой выполнения. Как показывает анализ специальной литературы и наш педагогический опыт по преподаванию вопросов обезболивания на факультете усовершенствования врачей, вопросы практического использования местной анестезии в отечественной стоматологии далеки от своего окончательного решения. Основными причинами можно назвать следующие:

- выраженное эмоциональное напряжение пациентов, которое сопровождается лечением стоматологических заболеваний;
- низкая эффективность используемых до последнего времени в нашей стране местноанестезирующих средств, в частности использование «фирного ряда» (новокаина);

- вариабельность строения тканей челюстно-лицевой области и расположения ветвей тройничного нерва, а также уникальные анатомо-физиологические особенности рецепторного аппарата зубов;
- недостаточные знания практическими врачами-стоматологами анатомии и физиологии челюстно-лицевой области и, как следствие, трудности при проведении современных методов обезболивания, особенно проводникового;
- трудности при обезболивании тканей челюстно-лицевой области в условиях воспаления.

Благодаря достижениям современных технологий в последние годы наметился явный прогресс в стоматологии, в том числе в вопросах обезболивания. По нашему мнению, основными направлениями в совершенствовании обезболивания являются:

- применение премедикации, влияющей на основные компоненты болевой реакции с учетом психофизиологического состояния пациентов;
- использование современных высокоэффективных и безопасных местных анестетиков и их рациональное сочетание с вазоконстрикторами;
- использование карпульной технологии и современного инструментального обеспечения для проведения местной анестезии;
- освоение и внедрение в повседневную практическую работу современных способов местной анестезии.

С приобретением теоретических знаний и практических навыков решение этих вопросов станет возможным для каждого врача-стоматолога. Этому и посвящены подготовка и издание настоящей монографии, где нашел свое отражение 28-летний опыт практической, научной и педагогической работы автора, а также опыт возглавляемого им коллектива сотрудников по вопросам боли и обезболивания в стоматологии.

Работа выполнена на кафедре анестезиологии и реаниматологии с курсом высоких технологий в стоматологии факультета усовершенствования врачей-стоматологов Московского государственного медико-стоматологического университета.

Автор с благодарностью примет все советы и замечания и постарается учесть их в дальнейшей работе.

# *Глава*

**Отличительные особенности  
местного обезболивания  
в арсенале  
анестезиологических средств**



Для достижения адекватного обезболивания анестезиологическое пособие должно включать средства, эффективно влияющие на 4 компонента болевой реакции: сенсорный, эмоциональный, вегетативный и двигательный (А.В. Вальдман, Ю.Д. Игнатов, 1976). Формирование этих компонентов осуществляется при поступлении нервных импульсов от оперируемых тканей по нервным волокнам в центральную нервную систему. Интенсивность потока нервных импульсов по отдельным группам нервных волокон и особенности функционального состояния центральной нервной системы определяют как сравнительную выраженность отдельных компонентов, так и болевую реакцию в целом.

Под влиянием анестезиологических средств происходит снижение болевой реакции. В зависимости от особенностей действия применяемых средств снижение болевой реакции может происходить под влиянием торможения как периферического, так и центрального звеньев ее формирования. В том случае, если средство оказывает влияние на периферическое звено формирования болевой реакции, оно, как правило, воздействует только на один из ее компонентов. Тогда же, когда средство имеет центральный механизм, под его влиянием изменяется несколько компонентов болевой реакции.

Миорелаксанты периферического типа действия, оказывающие влияние на двигательный компонент болевой реакции, вызывают расслабление скелетных мышц за счет торможения нервно-мышечной передачи возбуждения на уровне постсинаптической мембраны. Центральные миорелаксанты практически не влияют на нервно-мышечную передачу или прямую возбудимость скелетных мышц. Механизм мышечно-расслабляющего действия препаратов этой группы обусловлен их угнетающим влиянием на передачу возбуждения в центральной нервной системе, в связи с чем большинство этих препаратов (например, препараты бензодиазепинового ряда) обладают транквилизирующими свойствами и способностью потенцировать действие снотворных и анальгетических средств. Таким образом, центральные миорелаксанты воздействуют не только на двигательный, но и на сенсорный, эмоциональный и вегетативный компоненты болевой реакции.

Средства, используемые для воздействия на вегетативный компонент болевой реакции, могут оказывать преимущественное влияние на периферическое или центральное звено его формирования. На периферическое звено формирования вегетативных реакций оказывают воздействие вегетотропные вещества, влияющие на передачу возбуждения в симпатических и парасимпатических синапсах. Вещества, усиливающие или ослабляющие реакции в симпатической нервной системе, где медиатором (передатчиком возбуждения) является норадреналин, относятся соответственно, к адреномиметическим или адреноблокирующим (симпатолитическим) средствам. Вещества, действующие аналогично в парасимпатической нервной системе, где медиатором является ацетилхолин, относятся к холиномиметическим или холиноблокирующим (холинолитическим) веществам. Эти группы вегетотропных веществ могут изменять только вегетативные реакции (интенсивность слюноотделения, тонус периферических кровеносных сосудов и т.п.), но не оказывают никакого влияния на другие компоненты болевой реакции.

Средства, оказывающие влияние на центральное звено формирования вегетативного компонента болевой реакции, классифицируются уже как психотропные (М.В. Комендантова, Е.В. Зорян, 1988), поскольку

9

центральные механизмы вегетативных и эмоциональных реакций тесным образом взаимосвязаны. Таким же многокомпонентным воздействием обладают и средства, используемые для воздействия на центральные механизмы формирования сенсорного компонента болевой реакции - наркотические анальгетики. Интересно отметить, что у ненаркотических анальгетиков, спектр воздействия которых в значительной степени ограничен только сенсорным компонентом болевой реакции, ведущее значение в механизме болеутоляющего действия имеет не центральное, а именно периферическое звено (М.В. Комендантова, Е.В. Зорян, 1988).

Средства для наркоза оказывают влияние на все 4 компонента болевой реакции, действуя преимущественно на центральную нервную систему и вызывая торможение сознания. Однако применение наркоза как радикального средства борьбы с психическими компонентами боли ограничено при лечении стоматологических заболеваний по целому ряду причин.

Во-первых, медицинский риск проведения наркоза, как правило, превышает риск стоматологического вмешательства. Такой высокий риск связан с тем, что под влиянием наркотических средств происходит угнетение не только реакции на боль, но и различных функций организма: подавляются защитные рефлексы (кашлевой, рвотный), нарушается регуляция внешнего и тканевого дыхания, сердечной деятельности, артериального давления и др. В этих условиях анестезиологическая задача борьбы с болью превращается в задачу борьбы за жизнь, т.е. за точное «протезирование» нарушенных наркозом регуляторных функций организма (В.Ю. Островский, 1983).

Во-вторых, для проведения наркоза требуются специальная аппаратура и подготовленные кадры, что значительно увеличивает техническую сложность и стоимость стоматологического вмешательства.

В-третьих, для качественного лечения стоматологических заболеваний зачастую необходимо сохранение сознания пациента.

Местная анестезия занимает особое место в арсенале анестезиологических средств. Она представляет собой потерю участком тела чувствительности (в результате утраты рецепторами или ограниченными частями чувствительных нервных волокон, иннервирующих этот участок), а также способности возбуждаться и передавать нервные импульсы в центральную нервную систему. Такое состояние может возникнуть под действием различных факторов: механической травмы, охлаждения, кислородной недостаточности или химических веществ. Под влиянием местноанестезирующих растворов возникает временная и полностью проходящая потеря способности возбуждаться.

В том случае, если под действием местноанестезирующих растворов способность возбуждаться теряется всеми рецепторами и чувствительными нервными волокнами, то это соответствует состоянию анестезии (нечувствительности) тканей, при котором отсутствуют все виды чувствительности. Если же способность возбуждаться утрачивается только теми рецепторами и нервными волокнами, которые участвуют в формировании болевой чувствительности, то такое состояние чувствительности определяется как анальгезия или обезболивание. При этом другие виды ощущений (прикосновения, давления, температуры) сохраняются. Поскольку для твердых тканей зуба единственным видом чувствительности является боль, то при оценке анестезиологического эффекта этих тканей термины анестезия и обезболивание могут использоваться как

— различные состояния чувствительности.  
В механизме местной анестезии ведущее значение принадлежит периферическому звену, т.к. она обеспечивается за счет блокады рецепторов и чувствительных нервных волокон. В результате блокады нервные импульсы из зоны операции не поступают в центральную нервную систему. Благодаря этому при местной анестезии происходит снижение всех компонентов болевой реакции без какого-либо влияния на центральную регуляцию основных жизненно важных функций и сознание пациента. Поэтому в большинстве клинических случаев для проведения стоматологического вмешательства эффективного местного обезболивания бывает достаточно (без дополнительного использования других средств). При этом наиболее серьезный медицинский риск анестезиологического пособия связан только с аллергическими или токсическими реакциями на местноанестезирующий препарат.

Вторая отличительная особенность местной анестезии среди всех анестезиологических средств состоит в том, что ее применение позволяет добиться максимальной степени торможения всех компонентов болевой реакции. Это происходит потому, что местные анестетики полностью исключают возбудимость нервных волокон и нервные импульсы не поступают в центральную нервную систему. Такая высокая эффективность чрезвычайно важна для стоматологии, поскольку ткани челюстно-лицевой области имеют очень высокую плотность иннервации, а следовательно, очень высокую болевую чувствительность.

Описанные особенности местного обезболивания наряду с его относительной безопасностью, быстротой развития эффекта и сравнительной технической простотой выполнения делают этот анестезиологический метод незаменимым в стоматологии. Имеющийся большой практический опыт свидетельствует о том, что местное обезболивание показано во всех случаях при выполнении стоматологических вмешательств, сопровождающихся болевой реакцией.

Какие же трудности возможны при использовании местного обезболивания?

Как следует из описания сравнительных особенностей его действия на периферическое и центральное звенья формирования болевой реакции, местные анестетики не влияют на функциональное состояние структур центральной нервной системы. Поэтому при эмоциональном стрессе или при наличии сопутствующих соматических заболеваний, когда эмоциональная и вегетативная регуляции нарушены, местное обезболивание необходимо сочетать с соответствующими дополнительными средствами, включаемыми в состав премедикации или медикаментозной подготовки. Использование местных анестетиков в сочетании с другими лекарственными средствами представляет собой комбинированное обезболивание, при котором подбор дополнительных средств обеспечивает коррекцию функционального состояния пациента в соответствии с его сопутствующей патологией.

Повышение эффективности местного обезболивания — один из наиболее важных и многоплановых вопросов. Для достижения блокады нервных волокон необходимо, чтобы вокруг них было создано депо с высококонцентрированным раствором местного анестетика, который способен подавить их возбудимость. Для создания депо необходимо под-

вести кончик иглы как можно ближе к нервному стволу, учитывая вариабельность расположения ветвей тройничного нерва. Поэтому повышение эффективности местного обезболивания связано с решением вопросов технической оснащённости современными инструментами (иглы, шприцы) и препаратами, а также с освоением стоматологом современных способов местной анестезии, в которых используются индивидуальные анатомические ориентиры.

К важным вопросам местного обезболивания относится также его безопасность. Чем выше концентрация вводимых препаратов, тем больше степень их тормозящего влияния на возбудимость нервных волокон. Однако введение высококонцентрированных сильнодействующих препаратов создает риск возникновения как местных, так и системных токсических реакций. Для снижения риска возникновения этих реакций необходимо уменьшать объем вводимых веществ при одновременном повышении точности их подведения к нервному стволу.

Обеспечение точности подведения местноанестезирующих веществ осложнено тем, что челюстно-лицевая область представляет собой анатомически наиболее сложную часть тела (Т.В. Золотарева, Г.Н. Топоров, 1968; М.Р. Сагин, 1987). Это обусловлено следующими причинами:

- Лицевой череп составлен из значительного количества сложных по строению костей.
- Мышечный аппарат головы (мимические и жевательные мышцы) характеризуется многослойностью строения и анатомо-функциональной уникальностью. Мимические мышцы отличаются от мышц других областей человеческого тела как по происхождению, так и по характеру прикрепления и функции. В частности, мимические мышцы не покрыты фасциями, в результате чего растекание вводимых растворов будет более широким. Жевательные мышцы имеют такое же происхождение и способ крепления, как и другие скелетные мышцы. Но функционально они участвуют в тонко дифференцированном выражении речи и эмоций.
- Костные и мягкие ткани челюстно-лицевой области имеют очень высокую степень васкуляризации и иннервации. Причем для всех этих тканей – костей, мышц, сосудистого русла и сети периферических нервных волокон – анатомическая индивидуальность в наибольшей степени выражена именно в челюстно-лицевой области, поэтому человека легче всего отличить по лицу, а не по какой-либо другой части тела.

Анатомические особенности челюстно-лицевой области создают в работе врача-стоматолога повышенный риск возникновения местных осложнений в результате травмирования иглой нервов, сосудов, мышц и других тканей. Для предотвращения этих осложнений необходимы разработка и внедрение в практику способов местной анестезии, основанных на индивидуальных анатомических ориентирах для безопасных путей подведения препаратов, а также использование одноразовых игл с качественной заточкой.

Развитие системных реакций возможно также и при ошибочном введении препаратов в кровеносный сосуд. Для предотвращения этого необходима предварительная аспирационная проба, которую наиболее удобно проводить при соответствующей конструкции шприца.

Наконец, еще одной проблемой безопасного применения местного обезболивания является вероятность введения растворов ошибочных веществ или ошибочных концентраций веществ, особенно концентраций вазоконстрикторов. Действенной профилактикой этого является разработка карпульной технологии, при которой местноанестезирующие растворы готовятся в заводских условиях, где процесс производства анестетиков автоматизирован и контролируется на всех этапах, начиная с очистки воды и заканчивая точным разведением препаратов.

Таким образом, обобщая обсуждение вопроса о месте и возможностях местного обезболивания в арсенале анестезиологических средств, можно считать, что этот метод является наиболее эффективным в стоматологии, особенностями которой являются высокая болевая чувствительность тканей челюстно-лицевой области, как правило, небольшая пространственная распространенность места вмешательства и необходимость сохранения сознания при проведении лечебных процедур. Ключевыми моментами эффективного и безопасного местного обезболивания являются использование:

- **высококонцентрированных и низкотоксичных местноанестезирующих средств и их рациональное сочетание с препаратами, включаемыми в состав премедикации или медикаментозной подготовки у пациентов с повышенным эмоциональным напряжением или сопутствующей патологией;**
- **способов местной анестезии, основанных на индивидуальных анатомических ориентирах;**
- **современного инструментального обеспечения для проведения местной анестезии: карпульной технологии для местноанестезирующих растворов, соответствующих инъекторов и одноразовых игл.**

# *Глава*

**Механизмы действия  
и обоснование выбора  
местноанестезирующих  
препаратов**

# СЕНСОРНЫЕ ВОЛОКНА ПУЛЬПЫ ЗУБА



Рис. 1. Чувствительные нервные волокна и их значение в обеспечении болевой чувствительности.

Адекватное обезбоживание – необходимое условие качественного лечения стоматологических заболеваний и коммерческого успеха врача-стоматолога. За последние годы произошло значительное расширение ассортимента средств для местного обезбоживания. Для того, чтобы квалифицированно решать вопрос выбора местноанестезирующих препаратов, в этом разделе книги представлено клинико-физиологическое обоснование их эффективности. Лекарственные формы средств для местного обезбоживания помимо местного анестетика включают, как правило, и вазоконстриктор. Рассмотрим особенности их действия на чувствительные нервные волокна и периферические кровеносные сосуды.

На рисунке 1 представлено схематическое изображение нервного ствола и входящих в его состав отдельных чувствительных нервных волокон, иннервирующих пульпу зубов и другие ткани. По анатомическим и физиологическим особенностям нервные волокна объединяют в несколько групп, но с учетом их участия в формировании болевой чувствительности целесообразно рассмотреть их, объединив следующим образом:

- тонкие безмиелиновые волокна группы С, возбуждение которых сопровождается нестерпимой продолжительной болью с ярко выраженным эмоциональным переживанием;
- тонкие миелинизированные волокна группы А-δ, которые опосредуют резкую, но кратковременную приступообразную боль, не сопровождающуюся интенсивными эмоциональными реакциями. Эта группа нервных волокон также участвует совместно с волокнами группы С в формировании температурной чувствительности;
- толстые миелинизированные волокна групп А-δ и А-β, при возбуждении которых возникают различные неболевые ощущения: давления на ткани, их смещения или прикосновения к ним. При действии естественных повреждающих ткани раздражителей возбуждаются, как правило, несколько групп нервных волокон, что и создает известную каждому гамму болевых ощущений с разными по характеру и интенсивности оттенками. Интересную особенность представляет собой рецепторный аппарат зуба: в отличие от других тканей, в иннервации которых принимают участие все группы чувствительных нервных волокон, восприятие повреждения твердых тканей зуба осуществляется с участием практически исключительно волокон группы А-δ. Поэтому ощущения при лечении неосложненного кариеса в условиях недостаточного обезбоживания могут соответствовать только тем, которые опосредуют нервные волокна этой группы. Лишь при искусственно подобранном в исследованиях раздражении можно добиться любых ощущений в ответ на стимуляцию зубов.

В данной работе для объективного подтверждения изменения возбудимости различных групп нервных волокон приведены результаты, полученные с помощью детально разработанного метода нейрофизиологического анализа уровня анальгезии в стоматологии (Р.А. Дуринян и соавт., 1983; С.А. Рабинович, 1984). Этот метод основан на регистрации корковых соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП). Принципиальное отличие результатов, полученных с помощью этого метода, от результатов других работ, в которых также используются ССВП, состоит в том, что они позволяют дифференцированно оценить изменения под воздействием местной анестезии возбудимости каждой группы нервных во-



локон. Это достигается за счет того, что ССВП регистрируются при различной интенсивности вызываемых у пациента ощущений. Благодаря этому динамика амплитуды волн ССВП при пороге ощущений или интенсивных неболевых ощущениях отражает изменение возбудимости нервных волокон группы А-β и А-γ. Динамика амплитуды волн ССВП при пороге боли отражает изменение возбудимости нервных волокон группы А-δ. Динамика амплитуды волн ССВП при пороге выносливости или толерантности боли отражает изменение возбудимости нервных волокон группы С.

Особенности действия местных анестетиков (рис. 2) состоят в том, что при повышении их концентрации в среде, окружающей нерв, происходит поэтапное торможение возбудимости вначале наиболее тонких, безмиелиновых волокон, а затем более толстых миелинизированных нервных волокон. При выборе анестетиков с более высокой местноанестезирующей способностью (от новокаина до современных анестетиков, в состав которых входит артикаин) динамика увеличения тормозящего действия имеет ту же последовательность: в большей степени снижается возбудимость наиболее тонких волокон, и в меньшей степени усиление действия сказывается на наиболее толстых волокнах. Поэтому развитие обезболивающего эффекта, которое состоит в снижении интенсивности потока нервных импульсов, передаваемых по нервным волокнам, протекает в несколько этапов:

- купирование ноющей, тупой, разлитой боли вследствие снижения возбудимости волокон группы С;
- блокирование температурной чувствительности и резкой боли, возникающей при хирургическом или терапевтическом лечении в условиях недостаточного обезболивания в результате снижения возбудимости волокон группы А-δ;
- достижение анестезии с исключением чувствительности тканей к давлению, смещению или прикосновению.

Описанная динамика изменения чувствительности под влиянием анестетиков позволяет считать, что при блокировании возбудимости нервных волокон групп А-дельта и С возникает состояние обезболивания. Проведение в этих условиях лечебных процедур может вызывать у пациента только неболевые ощущения, которые не должны его беспокоить. Тем не менее клиническая практика свидетельствует о том, что на фоне эмоционального напряжения эти ощущения зачастую воспринимаются пациентами как неприятные и расцениваются как признак недостаточного обезболивания.

Однако достижение анестезии с блокадой наиболее толстых нервных волокон при использовании растворов только местных анестетиков представляет собой трудную задачу из-за высокой степени иннервации и васкуляризации тканей челюстно-лицевой области, сложной техники выполнения местной анестезии и ограниченной токсическим действием возможности увеличения концентрации местного анестетика во вводимом растворе. Вместе с этим большинство местных анестетиков оказывают выраженный сосудорасширяющий эффект как за счет прямого миорелаксирующего действия на гладкомышечные элементы артериол, так и за счет блокирования вазоконстрикторных нервных импульсов, которые поступают по симпатическим волокнам, относящимся по своим анатомо-физиологическим особенностям к группе С. Это приводит к неже-

С

Аδ

Аβ

Рис. 2.

пв

пб

по



Влияние анестетика на возбудимость чувствительных волокон и периферический кровоток.

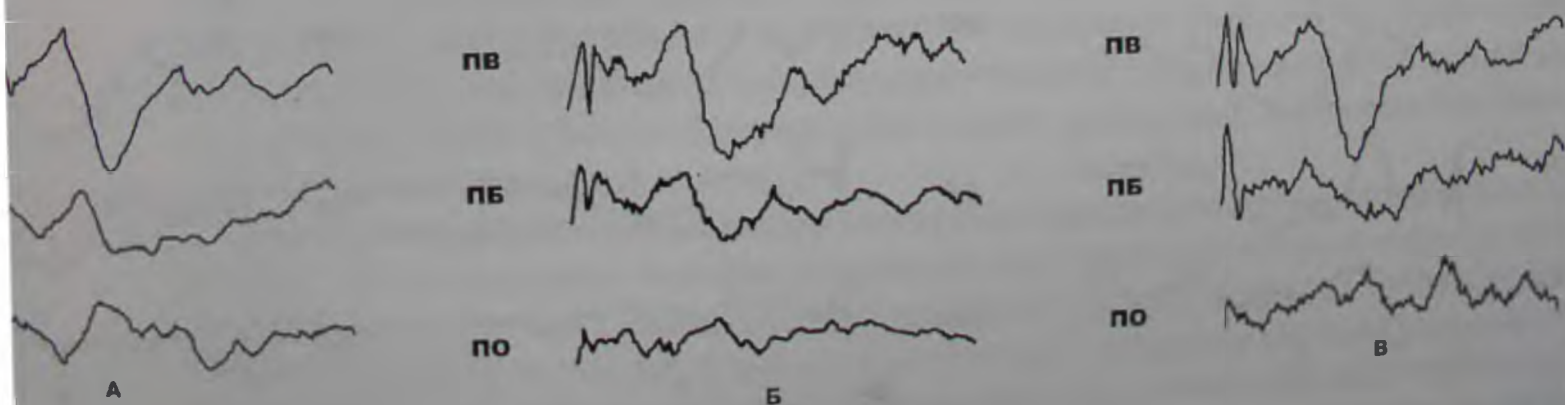


Рис. 3. Соматосенсорные вызванные потенциалы, зарегистрированные у больной Р. (история болезни № 40588) при электростимуляции зуба, соответствующей по интенсивности порогу ощущений (ПО), порогу боли (ПБ) и порогу выносливости боли (ПВ) после анестезии 2% раствором лидокаина. А - фоновые значения; Б - через 1-5 мин после анестезии; В - через 20 мин после анестезии. Калибровка времени - 100 мс. Калибровка амплитуды - 10 мкВ.

чувствительности тканей в опера-

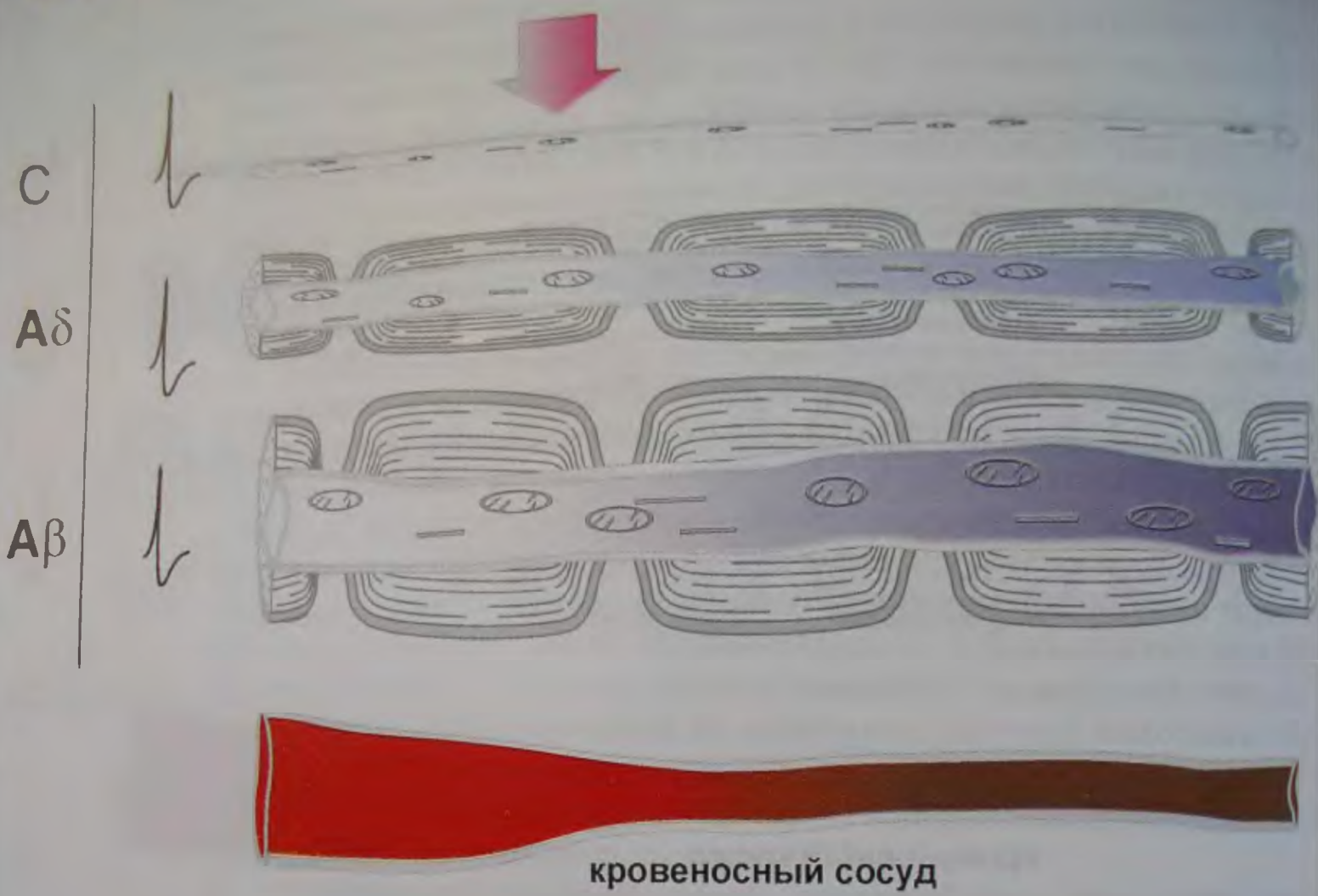


Рис. 4. Влияние вазоконстриктора на возбудимость чувствительных волокон и периферической крови

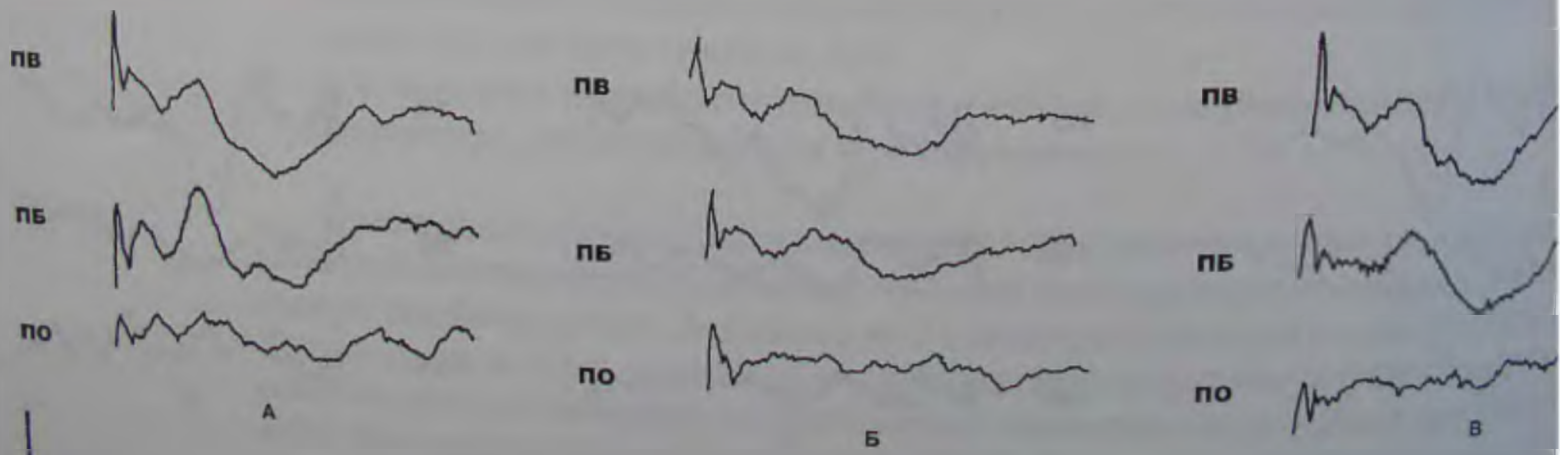


Рис. 5. Соматосенсорные вызванные потенциалы, зарегистрированные у больного К. (история № 22186) при электростимуляции зуба, соответствующей по интенсивности порогу ощущения порогу боли (ПБ) и порогу выносливости боли (ПВ) после анестезии раствором адреналина в концентрации 1:25000. А - фоновые значения; Б - через 1-5 мин после анестезии; В - через 20 мин после анестезии. Калибровка времени - 100 мс. Калибровка амплитуды - 10 мкВ.

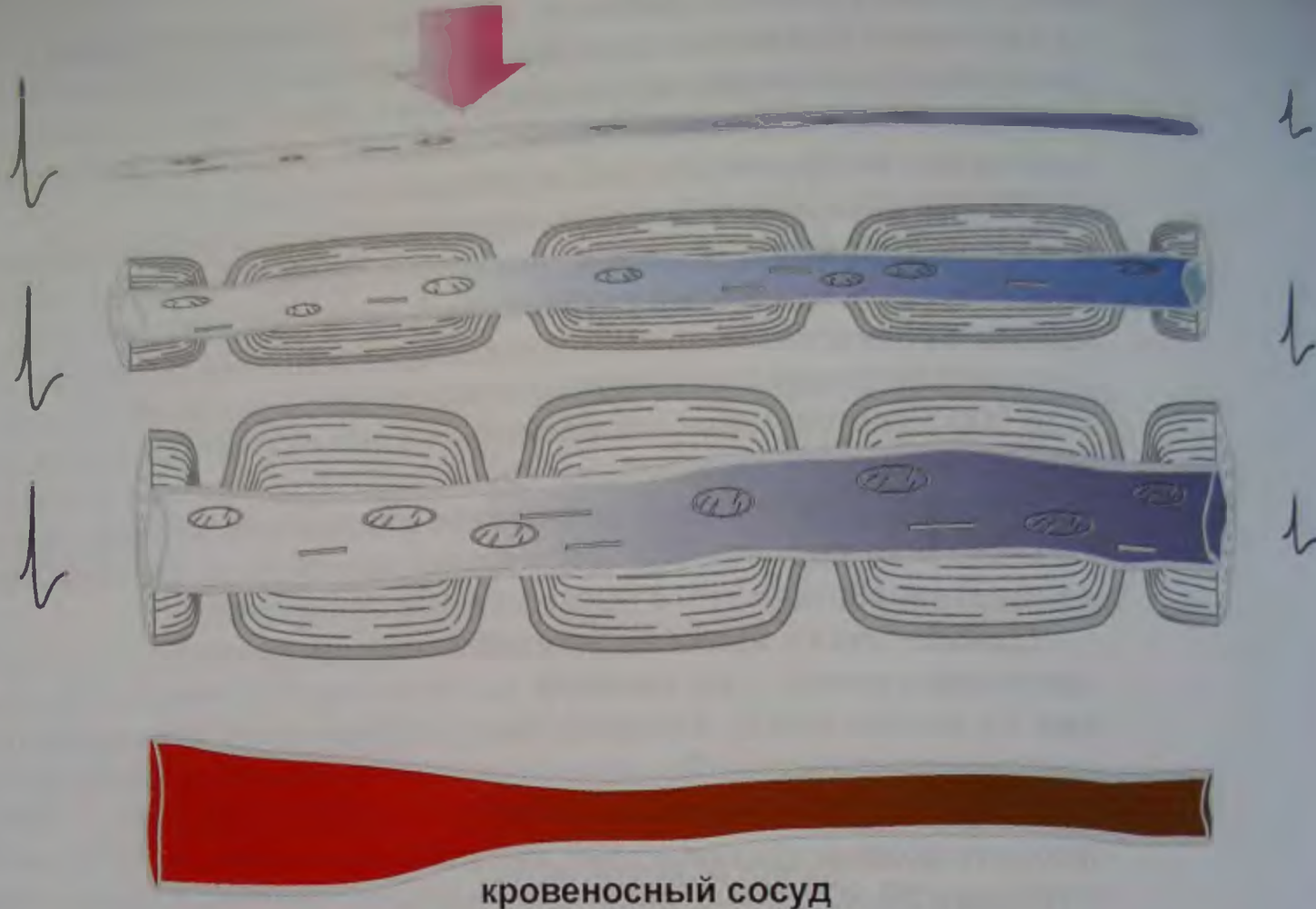
немиелинизированные и миелинизированные нервные волокна, тогда как возбудимость; чем толще нервное волокно, тем в большей степени снижается его возбудимость под влиянием гипоксии.

Таким образом, вазоконстрикторы не только пролонгируют обезболивающий эффект, но и усиливают его за счет тормозящего действия на возбудимость миелинизированных групп нервных волокон. Как показали проведенные нами исследования действия растворов с различной концентрацией вазоконстрикторов, при концентрации адреналина 1:25 000 удается добиться настолько глубокого торможения передачи возбуждения как по волокнам групп А-β и А-γ, так и по болевым волокнам группы А-δ, что этого достаточно для безболезненного лечения неосложненного кариеса без применения местного анестетика. Объективное подтверждение этого эффекта показано на рис. 5.

Однако такая высокая концентрация вазоконстриктора вызывает гипоксию тканей, при которой могут произойти необратимые нарушения их метаболизма. Согласно результатам изучения периферического кровотока в пульпе зуба, полученным нами с помощью метода лазерной доплер-флоуметрии, уже при концентрации адреналина 1:50 000 происходит полное прекращение микроциркуляции, которое развивается в течение 20-30 с после введения вазоконстриктора и продолжается 15-20 мин. После этого объем кровенаполнения сосудов, оцененный по амплитуде лазерной доплер-флоуграммы, остается сниженным на 80% в течение еще 30-40 мин. Увеличение количества вводимых катехоламинов также может вызвать нежелательные системные реакции у пациентов с факторами риска: с декомпенсированными формами сердечно-сосудистой патологии, эндокринной патологией, заболеваниями щитовидной железы и др. Поэтому для снижения риска применения вазоконстрикторов целесообразно применять растворы с возможно меньшей их концентрацией.

При сочетанном применении местного анестетика и вазоконстриктора (рис. 6) происходит как бы встречное их действие на весь спектр чувствительных нервных волокон: местный анестетик угнетает возбудимость тонких нервных волокон, а вазоконстриктор – толстых нервных волокон. При соответствующем подборе анестетической активности местного анестетика и концентрации вазоконстриктора возникает наиболее полное торможение возбудимости всего диапазона нервных волокон.

Нами были проведены исследования особенностей развития обезболивающего действия различных местных анестетиков (новокаина, тримекаина, лидокаина, артикаина и других) в сочетании с вазоконстриктором (адреналин, норадреналин) различной концентрации (от 1:50 000 до 1:200 000). Результаты этих исследований показали, что при любом сочетании указанных препаратов механизмы их действия идентичны, хотя количественно выражены по-разному. Для иллюстрации приведем пример действия 3% раствора байкаина – триметил-2-диэтил-амино-ацетиламинобензойной кислоты метиловый эфир гидрохлорид с раствором норадреналина гидротартрата в соотношении 1:50 000 (рис. 7).



кровеносный сосуд

Рис. 6. Влияние анестетика и вазоконстриктора на возбудимость чувствительных волокон и периферического кровотока.

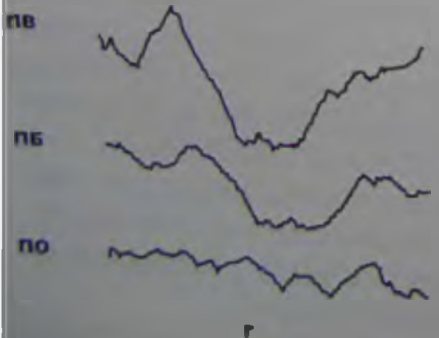
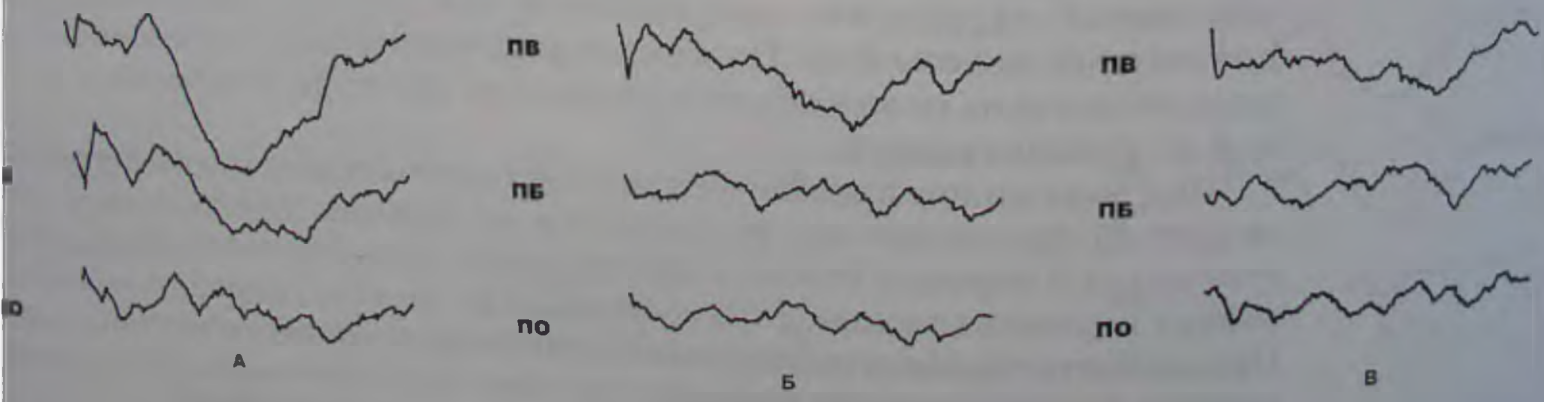


Рис. 7. Соматосенсорные вызванные потенциалы, зарегистрированные у больной М. (история болезни № 14378) при электростимуляции зуба, соответствующей по интенсивности порогу ощущений (ПО), порогу боли (ПБ) и порогу выносливости боли (ПВ) после анестезии 3% раствором байкаина с норадреналином в концентрации 1:50000. А - фоновые значения; Б - через 1-5 мин после анестезии; В - через 20 мин после анестезии; Г - через 30 мин после анестезии

ра приводит к снижению амплитуды волн ССВП, которое наиболее выражено на 20-й минуте. Их неполное восстановление происходит к 30-й минуте. Усредненные данные по серии исследований этого местноанестезирующего раствора представлены на рис. 8. Анализ представленных данных позволяет считать, что обезболивающий эффект обусловлен действием двух механизмов, имеющих разную временную динамику. Первый, более быстро развивающийся эффект приводит к снижению амплитуды волн ССВП уже на 5-й минуте, что обусловлено действием вазоконстриктора. Это подтверждается динамикой амплитуды волн ССВП при пороге ощущений. Этот эффект продолжается до 20-й минуты, что совпадает с продолжительностью вазоконстрикторного действия на микроциркуляцию, которая была определена при изучении лазерной доплер-флоуграммы. Второй эффект развивается медленнее и достигает своего максимума к 20-й минуте, что видно по динамике амплитуды волн ССВП при пороге выносливости боли. Этот эффект обусловлен действием местного анестетика. Быстрое снижение действия местного анестетика к 30-й минуте вызвано восстановлением микроциркуляции и вымыванием местного анестетика.

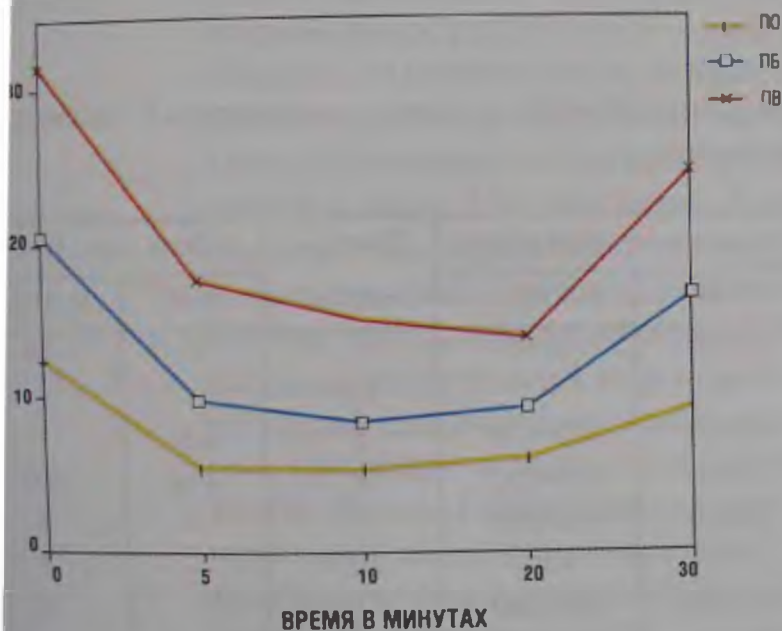


рис. 8. Динамика усредненных данных амплитуд волны Р2 соматосенсорных вызванных потенциалов, зарегистрированных при электростимуляции зуба, соответствующей по интенсивности порогу ощущений (ПО), порогу (ПБ) и порогу выносливости боли (ПВ) после анестезии 3% раствором байкаина с норадреналином в концентрации 1:50000.

В заключение необходимо отметить, что, как свидетельствует анализ особенностей действия различных местных анестетиков и вазоконстрикторов, глубина и продолжительность обезболивающего эффекта зависит не только от их концентрации, но и от их сочетания. Так при одной и той же концентрации вазоконстриктора замена в растворе одного местного анестетика на другой, имеющий такую же местноанестезирующую активность, может изменить как глубину, так и продолжительность обезболивающего действия. Это может быть обусловлено, по-видимому, их биохимическими особенностями при конкурентном взаимодействии на гладкомышечные элементы кровеносных сосудов.

Из рассмотренного процесса сочетанного действия анестетика и вазоконстриктора становится ясно, что наибольшая трудность возникает в достижении торможения возбудимости

тонких миелинизированных нервных волокон группы А-δ. Лекарственные формы средств для местного обезболивания, которые широко апробированы в клинической практике как не вызывающие нежелательных системных реакций у пациентов без факторов риска, содержат вазоконстриктор в концентрации 1:100 000 или 1:200 000. Однако такие концентрации вазоконстриктора в 4 или 8 раз ниже, чем та концентрация, которая необходима для эффективного торможения возбудимости миелинизированных нервных волокон группы А-δ. Поэтому в основном торможение возбудимости нервных волокон группы А-δ должно обеспечиваться местноанестезирующим действием анестетика.

При проведении стоматологических операций эффективного обезболивания. И здесь он стоит перед выбором препаратов для местного обезболивания: использовать анестетик со сравнительно невысокой местноанестезирующей активностью в сочетании с высокой концентрацией вазоконстриктора (например, 2% раствор лидокаина с вазоконстриктором в концентрации 1:50 000) или использовать анестетик с более высокой местноанестезирующей активностью в сочетании с меньшей концентрацией вазоконстриктора (например, местный анестетик на основе 4% раствора артикаина с вазоконстриктором в концентрации 1:200 000)? Согласно результатам проведенных нами исследований в обоих конкретных случаях степень обезболивания будет практически одинаковой. Различия будут связаны только со стоимостью препаратов и с риском возникновения нежелательных системных и местных реакций в результате как действия вазоконстрикторов, о которых упоминалось выше, так и токсического действия местных анестетиков. В таблице 1 приведены известные данные по анестезирующей активности, продолжительности действия, а также токсичности и максимально допустимой дозе различных анестетиков.

Таблица 1.

Анестезирующая активность, продолжительность действия, токсичность и максимально допустимая доза различных анестетиков.

Название анестетика	Активность	Время действия (мин)		Токсичность	Доза макс.(мг/кг)	
		м/а	м/а+в/к		м/а	м/а+в/к
Новокаин	1	15-30	30-40	1	7	14
Тримекаин	3	-	-	1,5	-	-
Лидокаин	4	30-60	120-130	2	4,5	7
Мепивакаин	4	45-90	120-360	2	4,5	6,6
Прилокаин	4	30-90	120-360	1	6	8
Артикаин	5	60	180	1,5	-	7
Бупивакаин	6	120-240	180-240	7	2	1

Условные обозначения:

м/а – местный анестетик;

м/а+в/к – местный анестетик с вазоконстриктором;

“-” – данные отсутствуют.

Анализ таких показателей препаратов, как активность, токсичность и максимально допустимая доза позволяет считать, что наилучшее их соотношение имеется у артикаина. Благодаря этому за последние годы внимание стоматологов во многих странах мира привлекают препараты, созданные на основе артикаина – местного анестетика группы амидов. По сравнению с местными анестетиками группы сложных эфиров анестетики этой группы характеризуются большей продолжительностью действия, лучшей диффузионной способностью, а также стойкостью при хранении и стерилизации (Е.В. Зорян и соавт., 1999).

Артикаин был синтезирован в 1969 г. Н. Rusching et al., и с 1976 г. используется в Германии и Швеции. В 1978 г. в Австралии...

мами, и в нашей стране разрешены к применению ультракаин, септо-нест, альфакаин, убистезин и примекаин.

Артикаин по химической структуре значительно отличается от всех известных местных анестетиков, являясь первым производным тиофена. Как и другие местные анестетики, он является слабым основанием, плохо растворимым в воде, и поэтому используется в виде водорастворимой солянокислой соли. Для проявления местноанестезирующей активности в тканях должен произойти гидролиз препарата с образованием жирорастворимого основания, проникающего через фосфолипидную мембрану нервного окончания или волокна.

Поскольку константа диссоциации ( $pK_a$ ) артикаина 7,8, т.е. близка к  $pH$  интактных тканей организма (7,4), его гидролиз в тканях происходит быстро, и обезболивающий эффект наступает при инфильтрационной анестезии через 1-2 мин, при мандибулярной – через 2-5 мин (Зорян Е.В., Анисимова Е.Н., 1996; Григорьянц Л.А., Шафранский А.П., 1999; S.F. Malamed, 1997 и др.). Максимальная концентрация препарата в крови при мандибулярной анестезии создается через 15-20 мин.

По данным S.F. Malamed (1997), препарат уступает лидокаину по жирорастворимости, что обуславливает меньшую возможность всасывания в кровь и поступления в ткани и органы, т.е. меньшую системную токсичность. Однако жирорастворимость влияет и на проникновение местного анестетика через мембрану нервного волокна к рецептору, поэтому для получения адекватной местной анестезии в стоматологии он используется в виде 4% раствора. Хорошее связывание артикаина с белками обуславливает длительность фиксации препарата на рецепторе и, следовательно, среднюю продолжительность анестезирующего действия, несмотря на то, что по сравнению с другими амидными анестетиками артикаин имеет самый короткий период полувыведения (около 20 мин) и высокий плазматический клиренс. Большая часть препарата попадает в кровоток в виде неактивного метаболита – артикаиновой кислоты (R. Rahn, 1996), что делает его препаратом выбора у пациентов с печеночной недостаточностью. С другой стороны, прочное связывание с белками плазмы крови предотвращает быструю диффузию артикаина через мембрану капилляра и гематоэнцефалический барьер, что имеет важное значение для снижения его системной токсичности. Однако необходимо помнить, что гиперкапния и ацидоз уменьшают связывание анестетиков с белками, повышая их токсичность.

Артикаин обладает самым высоким соотношением активности и токсичности, т.е. имеет большую широту терапевтического действия, что делает его препаратом выбора у детей, лиц пожилого возраста и имеющих в анамнезе патологию печени и почек (Е.В. Зорян и соавт., 1998).

Высокая эффективность артикаина отмечается большинством исследователей (Анисимова Е.Н., 1998; Зорян Е.В., Анисимова Е.Н., 1996; Griegleit (1996), S.F. Malamed (1997), Е.Н. Анисимовой (1998) и др., артикаин превосходит по активности новокаин в 4-5 раз, лидокаин – в 1,5 раза. У взрослых пациентов эффективность анестезии при его использовании достигает 95-100%.

Низкая жирорастворимость и высокая степень связывания с белками плазмы крови снижают риск проникновения препарата через плацентарный барьер и воздействия его на плод (R. Rahn, 1996). Указанное имеет важное значение при выборе местного анестетика



для проведения обезболивания у беременных женщин (H.G. Grigoletti, 1996), при этом предпочтение отдают препаратам артикаина с более высоким содержанием в них адреналина.

Концентрация препарата в крови определяется скоростью метаболизма, клиренсом и периодом полувыведения ( $T_{1/2}$ ), т.е. временем снижения его уровня в плазме крови на 50%. Артикаин быстро разрушается, имеет малый период полувыведения ( $T_{1/2}$  около 20 мин), достаточно высокий клиренс (3,9 л/мин). В экспериментальных исследованиях он не обнаруживается в грудном молоке в клинически значимых концентрациях, что свидетельствует о его преимуществах при выборе средств для местного обезболивания у кормящих матерей (G.T. Tucker, G.K. Arthur, 1981). Короткий период полувыведения по сравнению с другими амидными местными анестетиками, имеющими  $T_{1/2}$  от 1 до 3,6 ч, обусловлен наличием эфирной связи, гидролизующейся эстеразами (псевдохолинэстеразой) плазмы крови, поэтому биотрансформация артикаина происходит как в плазме крови, так и в печени (микросомальными ферментами). Основным его метаболитом является артикаиновая кислота. При дефиците холинэстеразы возможно пролонгирование и усиление эффекта (в том числе и системного) артикаина, что ограничивает его применение у пациентов, имеющих указанную патологию. Выводится препарат почками в основном в виде неактивных метаболитов, в неизмененном виде – около 5-10% препарата (T.V. Vree et al., 1988).

Быстрота метаболизма и экскреции артикаина обуславливают отсутствие кумуляции при повторном его введении в ходе проведения большого объема стоматологической помощи. Высокая скорость элиминации по сравнению с другими амидными местными анестетиками, меньшая жирорастворимость и высокая степень связывания с белками плазмы крови снижают риск проявления выраженных системных реакций, что особенно важно при проведении анестезии в челюстно-лицевой области, где велика возможность случайного внутрисосудистого введения препарата. По данным R. Rahn (1996), наиболее часто встречаемыми побочными реакциями при использовании артикаина для местного обезболивания являются гипотензия (0,26%), головная боль (0,15%) и тошнота (0,13%). Потенциальным побочным эффектом артикаина является также метгемоглобинемия, но она отмечается только при внутривенном введении препарата в дозах, значительно превышающих те, которые используются в стоматологии.

В отличие от большинства лекарственных препаратов местные анестетики оказывают свой лечебный эффект в месте введения. Скорость всасывания препарата в кровь зависит не только от химической структуры, физико-химических свойств, общей дозы, концентрации препарата, пути и скорости его введения, но и от состояния регионарного кровотока, поэтому эффективность и длительность обезболивания зависит от влияния анестетика на гладкую мускулатуру сосудов. Как и большинство местноанестезирующих препаратов, артикаин обладает сосудорасширяющим действием, что неблагоприятно при проведении местного обезболивания в высокоvascularизированной челюстно-лицевой области. Этим объясняется короткая экспозиция его в месте введения, что соответственно снижает активность и длительность действия. Введение в раствор артикаина вазоконстрикторов...

образно использовать артикаин с адреналином. Длительность анестезии мягких тканей при использовании артикаина без вазоконстриктора составляет 60 мин, с вазоконстриктором – 2,5-3 ч, а анестезии пульпы – 10 и 45 мин (R. Rahn, 1996; H. Lemay, G. Abbert, P. Helie et al., 1984). Рекомендовано две формы выпуска 4% раствора артикаина гидрохлорида: с содержанием адреналина 1:100 000 и 1:200 000. Как показали работы H. Lemay et al. (1984), Е.В. Зорян, Е.Н. Анисимовой (1996), С.А. Рабиновича, О.Н. Московца, Т.Д. Федосеевой (1999), оптимальным для стоматологической практики является содержание в растворе местного анестетика адреналина 1:200 000. Препараты с повышенной концентрацией вазоконстриктора 1:100 000 могут использоваться у пациентов с гипертонической болезнью, при травматических вмешательствах и при необходимости создания выраженной ишемии для уменьшения кровоточивости во время вмешательства.

Низкое содержание вазоконстриктора в растворе уменьшает риск применения препарата у пациентов с тяжелой сердечно-сосудистой патологией, тиреотоксикозом, сахарным диабетом (Е.В. Зорян и соавт., 1998). Однако при синусовой брадикардии, пароксизмальной тахикардии, закрытоугольной глаукоме, а также у пациентов, применяющих неселективные  $\beta$ -адреноблокаторы и антидепрессанты (трициклические и ингибиторы МАО), использование растворов местных анестетиков, содержащих вазоконстрикторы, вообще не рекомендуется. Препараты артикаина с низким содержанием адреналина являются наиболее безопасными для пожилых и ослабленных пациентов, беременных, кормящих матерей, детей, а также лиц с сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой и эндокринной системы (A. Dudkiewicz, S. Schwartz, R. Laliberte, 1987; U. Borchard, 1989; S.S. Andren, 1993; Е.В. Зорян и соавт., 1998 и др.). Максимально допустимая доза артикаина с вазоконстриктором для взрослых – 7 мг/кг (т.е. пациенту с массой тела 70 кг можно ввести 12,5 мл или 7 карпул 4% раствора артикаина с адреналином), для детей от 4 до 12 лет – 5 мг/кг. Превышение рекомендуемых доз в стоматологии бывает крайне редко. Передозировка сопровождается дозозависимыми реакциями со стороны ЦНС (ступор, потеря сознания, нарушение дыхания, мышечный тремор – вплоть до судорог). В связи с низким содержанием в растворе вазоконстриктора при использовании рекомендованных доз препарата реакции со стороны сердечно-сосудистой системы наблюдаются в единичных случаях.

Важной особенностью артикаина является его высокая диффузионная способность. Обычно для обезболивания вмешательств, проводимых на нижней челюсти, используется проводниковая анестезия, т.к. вследствие толщины кости инфильтрационная анестезия у большинства пациентов не обеспечивает адекватного эффекта. Лишь применение препаратов на основе артикаина позволяет безболезненно проводить вмешательства на тканях зубов нижней челюсти во фронтальном отделе (включая премоляры) под инфильтрационным обезболиванием, что дает возможность сузить показания к применению проводникового метода анестезии на нижней челюсти. Это не только упрощает методику обезболивания, что особенно привлекательно для молодых специалистов, но и уменьшает вероятность развития потенциальных осложнений, связанных с проведением проводниковой анестезии, в частности, у детей, которые отказываются от лечения. Большая порозность костной ткани у детей позволяет безболезненно проводить вмешательства на зубах верх-

ней челюсти при введении препарата только с вестибулярной стороны, избегая болезненных небных инъекций и нередко трудновыполнимого у детей проводникового обезболивания (Е.В. Васманова и соавт., 1996).

Большую сложность для стоматологов представляет обезболивание воспаленных тканей, т.к. в очаге воспаления среда кислая, и гидролиз местного анестетика ухудшается. Проведенные сравнительные исследования продемонстрировали более высокую эффективность препаратов артикаина при обезболивании воспаленных тканей (H.G. Grigoleit, 1996), что позволяет считать их средством выбора для обезболивания тканей при тяжелых гнойно-воспалительных процессах.

По данным статистики, артикаин вызывает аллергические реакции реже, чем другие местные анестетики, однако следует учитывать, что содержание в растворе вазоконстриктора требует наличия консерванта – бисульфита натрия, в связи с чем такой раствор противопоказан пациентам с повышенной чувствительностью к сере (особенно при бронхиальной астме). У этой категории пациентов препаратом выбора может быть мепивакаин, у которого отсутствует выраженное сосудорасширяющее действие, что позволяет использовать его без вазоконстриктора (Е.В. Зорян и соавт., 1999).

Таким образом, особенности химической структуры и физико-химических свойств определяют высокую эффективность и безопасность препаратов на основе артикаина, что подтверждается данными литературы и нашим 16-летним клиническим опытом его применения. Наличие у препарата сосудорасширяющего действия обуславливает необходимость сочетания его с вазоконстрикторами при проведении местной анестезии в челюстно-лицевой области. Фармацевтический рынок располагает целым рядом местноанестезирующих препаратов, производимых различными фирмами на основе 4% раствора артикаина. Однако все фирмы производят только две лекарственных формы: с содержанием адреналина 1:200 000 или 1:100 000. Поскольку не выпускаются препараты, содержащие иные вазоконстрикторы, то достаточно привести описание местного и системного действия только адреналина.

Адреналин наиболее широко используется в растворах местных анестетиков в виде солей: адреналина гидрохлорид или адреналина гидротартрат. Адреналин (синонимы: эпинефрин, супранефрин, супраренин) оказывает возбуждающее действие на  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta_1$ - и  $\beta_2$ -адренорецепторы. Наиболее выражено его влияние на сердечно-сосудистую систему. За счет действия на постсинаптические  $\alpha_1$ -адренорецепторы он вызывает сужение сосудов брюшной полости, кожи и слизистых оболочек; возбуждая  $\beta_2$ -адренорецепторы – расширяет сосуды скелетной мускулатуры, сердечной мышцы, головного мозга, печени. В связи с этим вызываемый адреналином местный эффект на сосуды зависит от типа тканей, в которые он вводится. Активность симпатомиметиков, к которым относится адреналин, уменьшается при ацидозе в инфицированных или воспаленных тканях (S.B. Milan, J.A. Giovannitti, 1984).

Действие адреналина на сердце двояко: за счет влияния на  $\beta_1$ -адренорецепторы он вызывает учащение сердечного ритма и усиление сердечного выброса; в то же время, повышая кровяное давление, он может рефлекторно возбуждать центр блуждающего нерва, оказывающего на сердце тормозящее влияние. Кроме того, адреналин вызывает расслабление гладких мышц бронхов, снижает тонус, ослабляет перистальтику желудочно-кишечного тракта, но повышает тонус его сфинктеров, сокращает

ду селезенки, стимулирует тонические сокращения миометрия (особенно в период беременности), расширяет зрачок. Адреналин, являющийся гормоном мозгового слоя надпочечников, влияет на обмен веществ, повышает содержание сахара в крови, стимулирует липолиз.

После внутривидовой инъекции местноанестезирующих растворов, содержащих адреналин, превалирует возбуждение  $\alpha_1$ -адренорецепторов и наблюдается вазоконстрикция в течение 30-90 мин. Постепенно концентрация адреналина в тканях снижается, и начинает преобладать его влияние на  $\beta$ -адренорецепторы, что приводит к вазодилатации, которая сохраняется до 1,5-2 ч (Н.Н. Lindorf, 1979).

Количество адреналина, добавляемого к местному анестетику, может варьировать (от 1:50 000 до 1:200 000). По данным А.С. Tolas et al. (1982), после введения одной карпулы лидокаина с содержанием 1:100 000 адреналина уровень последнего в крови (по сравнению с исходным – 39 пг/мл) удваивается, а без адреналина – не изменяется. Увеличение уровня катехоламинов в крови после введения 2% раствора лидокаина с содержанием 1:100 000 адреналина наблюдали также G.A. Cioffi et al. (1985), при этом они отмечали параллельное учащение сердечных сокращений без значительного изменения артериального давления. Повышение уровня адреналина является дозозависимым и проявляется в течение от нескольких минут до получаса (J.T. Jastak et al., 1995).

Хотя мнения о влиянии входящего в состав местноанестезирующего раствора вазоконстриктора на состояние сердечно-сосудистой системы неоднозначны, многие авторы считают, что количество вазоконстриктора, вводимого при обычных стоматологических вмешательствах, меньше влияет на сердечно-сосудистую систему, чем выделяемый эндогенный гормон (S.V. Holroyd et al., 1960; S.F. Malamed, 1990).

Исследования последних лет показали, что достигаемые при внутривидовых инъекциях концентрации адреналина могут вызывать умеренное увеличение сердечного выброса при минимальном воздействии на кровяное давление и сердечный ритм (D.S. Goldstein et al., 1982; R.A. Dionne et al., 1984; S. Taylor et al., 1984; G.A. Cioffi et al., 1985; J.A. Yagiela et al., 1985), вполне безопасное для пациентов, не имеющих соматической патологии. Тахикардия, вызываемая адреналином, кратковременна из-за быстрой инактивации препарата. Однако у пациентов группы риска, несмотря на то, что в настоящее время при проведении местного обезболивания врачи соблюдают определенные правила (проводят аспирационные пробы, медленно вводят местные анестетики), адреналин, всасываясь вместе с местным анестетиком, может вызывать симпатомиметические эффекты: реактивное состояние, тахикардию, сильное сердцебиение, повышение потоотделения.

Н.Н. Lindorf (1979) считает, что оптимальной концентрацией адреналина в растворе местного анестетика является 5 мкг/мл, т.е. 1:200 000. Повышение концентрации вазоконстриктора в растворе местного анестетика не имеет значительных преимуществ по глубине и длительности анестезии, но увеличивает риск развития побочных реакций (G.R. Kesling, E.C. Hinds, 1963; G. Persson, 1969).

Таким образом, на современном уровне развития фармакологии выбором местноанестезирующих препаратов для

можно считать 4% раствор артикаина с вазоконстриктором в концентрации 1: 200 000.

Однако в ряде случаев применение препаратов с вазоконстрикторами противопоказано. Такое противопоказание, которое полностью исключает или существенно ограничивает применение рекомендованных местноанестезирующих средств на основе артикаина, возникает при наличии следующей сопутствующей патологии у пациентов:

- повышенной чувствительности к консервантам (особенно при бронхиальной астме), которая содержится в консерванте, обязательно добавляемом в растворы местных анестетиков с вазоконстрикторами;
- синусовой брадикардии, пароксизмальной тахикардии, закрытоугольной глаукоме, а также у пациентов, применяющих неселективные  $\beta$ -адреноблокаторы и антидепрессанты (трициклические и ингибиторы МАО);
- тяжелой сердечно-сосудистой патологии, тиреотоксикозе, сахарном диабете;
- у пожилых и ослабленных пациентов, беременных, кормящих матерей и детей.

В этих случаях препаратами выбора могут быть местноанестезирующие средства на основе мепивакаина. Представленные на российском рынке препараты на основе мепивакаина производятся фирмами «Septodont» (скандонест) и «Espe» (мепивастезин).

Мепивакаин (карбокаин, скандикаин, скандонест, изокаин, мепикатон, мепивастезин, мепидонт и др.) был синтезирован А.Ф. Ekenstam в 1957 г. и введен в анестезиологическую практику с 1960 г. Он стал соперником лидокаина, и 65% всех опрошенных в 1995 г. врачей США отдают ему предпочтение.

Мепивакаин – амидное производное ксилитидина. Имеет рКа 7,6, поэтому в слабощелочной среде тканей он быстро гидролизует и имеет короткий латентный период (1,5-2 мин). По активности превосходит новокаин в 2-4 раза, а по токсичности – в 2 раза. Мепивакаин хорошо всасывается, быстро метаболизируется в печени микросомальными оксидазами смешанной функции с образованием неактивных метаболитов. Выводится почками. Период полувыведения составляет 114 мин. У новорожденных активность печеночных ферментов недостаточно высока, что значительно удлиняет период полувыведения препарата. По физико-химическим свойствам близок к лидокаину, но, уступая ему по жирорастворимости, лучше связывается с белками плазмы.

В стоматологической практике мепивакаин используется в виде 3% раствора без вазоконстриктора и 2% раствора с содержанием в качестве вазоконстриктора левонордефрина. Максимальная рекомендуемая доза составляет 4,4 мг/кг массы тела.

Из побочных эффектов, которые развиваются в основном при внутрисосудистом введении препарата, иногда отмечается эйфория, депрессия, нарушение речи, глотания, зрения, брадикардия, артериальная гипотензия, редко (при передозировке) – судороги, угнетение дыхания, кома. Аллергические реакции наблюдаются редко. Мепивакаин не вызывает перекрестной аллергической реакции с лидокаином и эфирными анестетиками. Противопоказанием к применению раствора мепивакаина является повышенная чувствительность к ингредиентам препарата. С осторож-

ностью его следует назначать в период беременности (поскольку препарат может проходить через плацентарный барьер), новорожденным и пожилым пациентам, у которых снижена активность микросомальных ферментов печени.

В стоматологической практике мепивакаин используется для инфильтрационной, проводниковой и интралигаментарной анестезии. По эффективности и токсичности 2% раствор мепивакаина приблизительно равен 2% раствору лидокаина. Для поверхностной анестезии препарат не используется. Мепивакаин значительно меньше, чем лидокаин и новокаин, расширяет сосуды, что обуславливает большую длительность его эффекта и возможность использования без вазоконстриктора. 3% раствор мепивакаина по эффективности и длительности действия сопоставим с 2% раствором лидокаина с адреналином (1:100 000), но не стимулирует сердечно-сосудистую систему. Мепивакаин является препаратом выбора у пациентов с повышенной чувствительностью к вазоконстрикторам, а также к консерванту вазоконстриктора – бисульфиту натрия (бронхиальная астма и аллергия на препараты серы).

По данным Е.В. Зорян и соавт. (1999), С.А. Рабиновича и соавт. (2000), Checci et al. (1989); Nickel (1990); Schwenzler et al. (1991); Cohen et al. (1993), S.F. Malamed (1997), при проведении инфильтрационной анестезии обезболивание пульпы растворами 3% мепивакаина без вазоконстриктора длится от 20 до 40 мин, а мягких тканей – до 2-3 ч, в то время как при использовании 2% раствора лидокаина без вазоконстриктора эти показатели составляют, соответственно, 5-10 мин и 1,5-2 ч. При проведении традиционной мандибулярной анестезии продолжительность обезболивающего эффекта мепивакаина составляет около 40 мин.

По данным систематического исследования клинической эффективности местноанестезирующих препаратов, применяющихся в амбулаторной стоматологической практике, которое было проведено Е.Н. Анисимовой (1998), применение 3% раствора мепивакаина имеет ряд особенностей (Табл. 2).

Таблица 2.

Эффективность обезболивания 3% раствором мепивакаина без вазоконстриктора (в процентах).

Вид вмешательства	Инфильтрационная анестезия на верхней челюсти	Проводниковая анестезия на нижней челюсти
Вмешательство на мягких тканях полости рта	90,2±3,5 p<0,05	80,1±2,4 p<0,05
Удаление зуба	80,1±2,8 p<0,05	
Препарирование твердых тканей	41,2±1,5 p<0,05	75,1±2,1 p<0,05
Депульпирование	39,1±1,4 p<0,05	70,5±1,9 p<0,05

При использовании инфильтрационной анестезии на верхней челюсти обезболивание вмешательств на мягких тканях полости рта (удаление над- и поддесневых зубных отложений, кюретаж патологических карманов) было эффективным в 90,2±3,5% случаев.

вышеуказанных манипуляций, обильной кровоточивости операционного поля не отмечалось.

Эффективность обезболивания 3% раствором мепивакаина операции удаления зуба составила  $80,1 \pm 2,8\%$ . Длительность анестезии была достаточной в тех случаях, когда удаление зуба проходило без осложнений и составляло от 15 до 20 мин от начала анестезии. В случаях осложнений (отлом коронки зуба во время операции) возникала необходимость в дополнительной инъекции анестетика. Период образования кровяного сгустка в лунке удаленного зуба был, как правило, продолжительным.

При проведении таких манипуляций, как *препарирование твердых тканей и депульпирование зубов* эффективность анестезии составила  $41,2 \pm 1,5\%$  и  $39,1 \pm 1,4\%$ . Обезболивание длилось 10-15 мин от начала анестезии, обезболивание пульпы – от 8 до 10 мин от начала анестезии. Во время проведения депульпирования осуществлялось дополнительное внутривульпарное введение препарата.

При применении *проводникового метода обезболивания на нижней челюсти* с использованием 3% раствора мепивакаина эффективность анестезии при проведении операции удаления зуба составила  $80,1 \pm 2,4\%$ . Длительность обезболивания была достаточной во всех случаях, скорость образования кровяного сгустка была замедленной.

При *препарировании твердых тканей и депульпировании зубов* эффективность обезболивания составила  $75,1 \pm 2,1\%$  и  $70,5 \pm 1,9\%$ . Длительность обезболивания была достаточной для обработки одного зуба. При проведении лечения группы рядом стоящих зубов под анестезией 3% раствором мепивакаина существовала необходимость в пролонгировании анестезии.

Таким образом, использование 3% раствора мепивакаина без вазоконстриктора может быть эффективным в случаях проведения кратковременных вмешательств при использовании любого метода введения препарата.

Обобщая данные о местноанестезирующих средствах, можно считать, что на современном этапе наиболее эффективными и безопасными для обезболевания амбулаторных стоматологических вмешательств являются следующие препараты:

- у пациентов без выраженной соматической патологии – местные анестетики на основе 4% раствора артикаина с вазоконстриктором в концентрации 1:200 000. Препараты с повышенной концентрацией вазоконстриктора 1:100 000 могут использоваться у пациентов с гисти пералгезией, при травматичных вмешательствах и при необходимости создания выраженной ишемии для уменьшения кровоточивости во время вмешательства.
- у пациентов, которым применение растворов вазоконстрикторов противопоказано, – местные анестетики на основе 3% раствора мепивакаина без вазоконстриктора.

# Глава

**Современное инструментальное  
обеспечение для проведения  
местной анестезии  
в челюстно-лицевой области**





Рис. 9. Инструменты и местноанестезирующие средства на рабочем столике врача-стоматолога.

За последнее время произошли значительные изменения в инструментальном обеспечении местной анестезии. Эти изменения коснулись буквально всех компонентов: лекарственных форм и способа приготовления местноанестезирующих растворов, конструкции и техники работы со шприцами, конструкции, размеров и формы упаковки игл, а также решения вопроса обеспечения стерильности используемых растворов и инструментов. Благодаря этому произошло обновление всей технологии местной анестезии в стоматологии, включая даже появление новых и совершенствование известных способов обезболивания. Вместе с этим применение обновленной технологии местной анестезии не только создало дополнительные удобства, но повысило безопасность и упростило требования к стерильности условий работы врача-стоматолога. Если прежняя технология позволяла проводить местную анестезию только в стерильных хирургических отделениях, то современная технология предоставляет возможность применять ее на своих рабочих местах и терапевтам, и ортопедам.

Последнее обстоятельство оказало влияние на организацию работы стоматологов различных специальностей и изменило требования к уровню их подготовки. Возможность самостоятельного проведения обезболивания позволяет значительно сократить непроизводительные затраты времени, улучшить качество лечения, радикальным образом повысить безопасность местной анестезии, поскольку пациент постоянно находится под наблюдением одного врача, а не ходит по отделениям от одного врача к другому. Однако для этого необходимо, чтобы стоматологи не только хирургического профиля, но и все другие овладели технологией местной анестезии, включая навыки оказания неотложной помощи.

В этом разделе описывается современное инструментальное обеспечение, которое является важной составной частью технологии и от которого зависит эффективность и безопасность местной анестезии. Стоматолог должен располагать удобным и надежным инструментом для любого вида обезболивания. Шприцы, иглы и местноанестезирующие средства должны быть в полном комплекте и всегда готовы к использованию (рис. 9), а врач должен располагать полной информацией о характеристиках применяемых инструментов и средств.

### 3.1. Лекарственные формы местноанестезирующих препаратов и карпульная технология.

Еще не так давно технология местной анестезии включала приготовление местноанестезирующих средств путем разведения концентрированных растворов местных анестетиков и добавления при необходимости вазоконстрикторов непосредственно в лечебном учреждении. В связи с этим ответственность за соблюдение правильности выполнения всех этапов приготовления растворов целиком ложилась на сотрудников учреждения. Как показал опыт работы, в большинстве случаев приготовления растворов приходилось исправлять ошибки и неточности в силу от-



Рис. 10. Некоторые современные анестетики артикаинового и мепивакаинового ряда.

сутствия специального оборудования, что приводило к осложнениям при инъекции таких растворов пациентам.

Разработка карпульной технологии – революционное достижение в нашей специальности. Перенос процесса производства местноанестезирующих средств в заводские условия обеспечил стерильность и высокую точность в соблюдении всей технологии их изготовления. Посетив некоторые фирмы-производители, мы убедились, что современный процесс производства анестетиков полностью автоматизирован и контролируется на всех этапах, начиная с очистки воды и заканчивая разведением вазоконстрикторов. Благодаря этому врач-стоматолог может быть полностью уверен в качестве применяемых местноанестезирующих средств.

Внедрение карпульной технологии позволило также перенести ответственность за качество вводимых из карпулы препаратов на фирмы-производители. При этом врачу необходимо соблюсти лишь ряд обязательных условий, к которым относятся следующие:

- местноанестезирующий препарат должен быть разрешен к применению Фармакологическим комитетом Минздрава РФ;
- в комплекте поставки должен находиться сертификат соответствия данной партии препарата, подтверждающий на основе экспертизы его качество. Номер партии препаратов указывается на каждой упаковке и карпуле.

Приобретать местноанестезирующие препараты можно только при наличии у продавца следующих документов:

- лицензии на фармацевтическую деятельность, которая свидетельствует о его праве на торговлю;
- регистрационного удостоверения Минздрава РФ на данную лекарственную форму, что дает право ее клинического применения в России;
- сертификата Госстандарта РФ, который дает право продавцу на импорт указанного препарата.

При отсутствии одного из указанных документов юридическая ответственность ложится на врача и учреждение, в котором произошло осложнение от применения препарата.

Карпульная технология состоит из следующих основных компонентов:

- стандартизации лекарственных форм местноанестезирующих препаратов;
- производства в заводских условиях препаратов в виде, готовом к использованию, который включает как стандартизованный раствор, так и стандартизованную упаковку;
- техники инъекции препаратов с применением специальных инструментов (шприцев, игл) и порядка их использования.

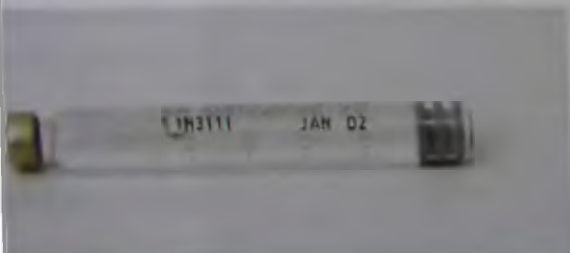
При самостоятельном изготовлении препаратов как состав, так и концентрация входящих в раствор веществ могли варьировать в значительных пределах. Для наиболее эффективных и безопасных препаратов на основе артикаина в настоящее время имеется только две лекарственных формы, различающиеся концентрацией вазоконстриктора: 4% раствор артикаина с адреналином в концентрации 1:100 000 или 1:200 000. Помимо местноанестезирующего вещества и вазоконстриктора в карпулах содержатся и

другие компоненты. В качестве наполнителя используется апиrogenная дистиллированная вода с добавлением хлорида натрия для создания осмотического равновесия: рН растворов варьирует от 3,0 до 6,0. Для предотвращения окисления вазоконстриктора (адреналина) добавляется антиоксидант – раствор бисульфита натрия. Наличие вазоконстриктора и антиоксиданта снижают рН раствора. Кроме того, при длительном хранении бисульфит натрия за счет окисления преобразуется в бисульфат натрия, что является дополнительным фактором снижения рН. Чем ниже рН раствора, тем вероятнее возникновение у пациента ощущения жжения при введении препарата.

Врач должен знать состав и свойства компонентов, входящих в карпулированный раствор. Описание содержимого карпулы обычно дается на коробке (рис. 10). Эта информация включает в себя: данные о процентном содержании раствора, торговое название препарата, номер партии, название и адрес фирмы-производителя, наличие и концентрацию сосудосуживающего средства, количество антиоксиданта и наличие консерванта. При использовании препарата особое внимание следует уделять сроку хранения, не допуская применения просроченных препаратов.

Для консервации растворов анестетика чаще всего использовался метилпарабен, который обладает бактериостатическими, противогрибковыми и антиоксидантными свойствами. Однако он также является алергеном. В последнее время большинство фирм перешли на новые технологии, позволяющие выпускать карпулированные растворы без метилпарабена. Отсутствие парабенов значительно расширило показания к применению карпул.

Клиническое применение изготовленных в заводских условиях стерильных растворов удалось осуществить благодаря созданию удобной герметичной конструкции – карпулы или картриджа (рис. 11). Карпула обеспечивает длительное хранение и дозированную инъекцию находя-



1. Общий вид карпулы для проведения местной анестезии.

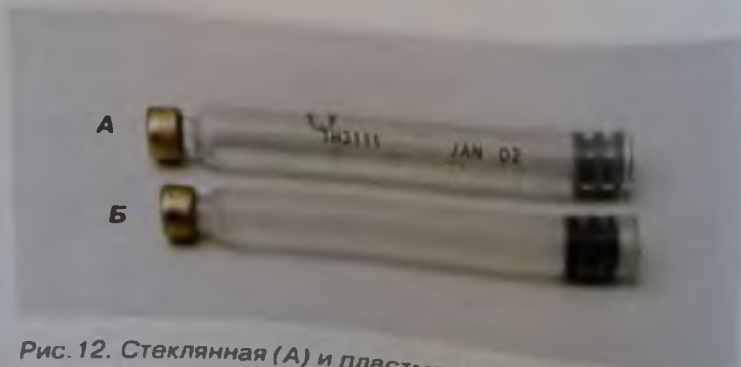


Рис. 12. Стеклоянная (А) и пластмассовая (Б) карпулы.



Рис. 13. Карпулы для хранения анестетика.

щегося в ней раствора. Кроме того, с ее помощью можно создать высокое давление, под которым необходимо вводить раствор в ткани при интралигаментарной или интрасептальной анестезии, а также разряжение для проведения аспирационной пробы.

Каждая карпула состоит из стеклянного или пластмассового цилиндра (рис. 12) с силиконовым поршнем с одного конца и резиновой пробкой и металлическим колпачком – с другого. Впервые карпулы были созданы еще в 1917 г. во время 1 мировой войны американским военным хирургом Харвеем Куком, который изобрел цилиндрические ампулы – прообраз современных карпул. В 1921 г. в его лаборатории был разработан первый металлический аспирационный карпульный шприц.

Внутренний объем карпулы обычно составляет 2,0 мл, но за счет наличия пробки он сокращается до 1,7-1,8 мл. Необходимо помнить, что для некоторых стран Азии и для Австралии производятся карпулы объемом 2,2 мл (рис. 13), которые, как правило, не входят в карпульные шприцы, используемые в России. Карпулы укладываются в металлический контейнер (по 50 шт.) или пластиковую упаковку – блистер (по 10 шт.), в которых их следует и хранить (рис. 14). Кроме того, что-



Рис. 14. Анестетики в пластиковой упаковке (блистерах) по 10 штук и металлических банках по 50 штук.

бы избежать разрушения светочувствительного вазоконстриктора в обычных условиях для хранения являются комнатная температура и темнота.

Перед употреблением (для дезинфекции) резиновую пробку и металлический колпачок карпулы протирают тампоном, смоченным этиловым спиртом (70°). Другие способы дезинфекции считаются недопустимыми. Например, помещение в дезинфицирующие растворы приводит к загрязнению содержимого карпулы путем диффузии через полупроницаемую пробку. Нагревание при автоклавировании может деформировать пробку и ускорить распад вазоконстриктора.

При транспортировке и хранении могут произойти изменения внешнего вида карпулы или упаковки, в которой они содержатся. Наиболее опасными являются следующие:

- изменение цвета и консистенции раствора – пожелтение, помутнение или появление осадка;
- положение поршня, когда он выходит за край карпулы, при этом внутри могут находиться пузырьки размером более 2 мм;
- наличие ржавчины на карпуле;
- наличие вмятин или других повреждений на упаковке.

Изменение цвета и консистенции раствора свидетельствует о нарушении его химического состава. Это происходит чаще всего в результате распада вазоконстриктора под влиянием тепла, света или продолжительного срока хранения.

Выдвинутое за край положение поршня свидетельствует о нарушении стерильности раствора в карпуле, что также не позволяет ее использовать. Это нарушение может произойти в результате диффузии через пробку дезинфицирующего раствора, при котором увеличившийся внутри карпулы объем жидкости выталкивает поршень. Если в процессе хранения произошло замораживание содержимого карпулы (при котором поршень также выталкивается), а затем размораживание, сопровождающееся, как правило, всасыванием воздуха, в карпуле образуются пузырьки большого размера. Если пробка не выдвинута за край, а пузырьки небольшого размера, то это может быть следствием скопления газообразного азота, который применяется при производстве для предотвращения попадания в карпулу кислорода. Такие карпулы можно использовать.

Наличие ржавчины на карпуле свидетельствует о нарушении целостности этой или хранившейся рядом карпулы и вытекании наружу раствора. В этом случае необходимо тщательно проследить за карпулой и выявить поврежденную, чтобы она не была случайно использована.

Наличие вмятин или других повреждений на упаковке также свидетельствует о возможных повреждениях целостности карпулы. Трещины в стеклянном баллоне карпулы (наиболее часто возникают на ее концах) могут приводить к разрушению карпулы во время инъекции. Это может вызвать серьезные осложнения, особенно при инъекции в полость рта. Поэтому лучше не использовать карпулы из деформированной упаковки или тщательно их обследовать перед употреблением.

Наконец, может возникнуть еще одна неприятность при использовании карпулы: во время инъекции раствор может просачиваться мимо иглы и попадать в рот пациента. Одна из причин этого состоит в том, что при установке карпулы и иглы в шприц их оси не совпали. В

зультате игла, проткнув пробку карпулы не в центре, обжимает герметично. Для устранения этого необходимо повторить установку иглы и карпулы в шприц более тщательно, обращая внимание на ледователность их установки: вначале устанавливается карпула, затем – игла. Другой причиной просачивания раствора в рот пациента может быть, по мнению С. Маламеда (S.F. Malamed, 1997), деформация пластиковых карпул, особенно при проведении способов анестезии при которых необходимо применять высокое давление. В частности при интралигаментарной анестезии утечка из стеклянных карпул отмечена в 1,4% случаев, а из пластиковых – в 75,1% случаев.

Таким образом, с учетом ряда особенностей карпульная технология дает возможность применения местной анестезии каждому врачу-стоматологу на своем рабочем месте. Она позволяет значительно повысить эффективность и безопасность обезболивания, сократить сроки и улучшить качество лечения.

### 3.2. Шприцы.

Шприцы подверглись, пожалуй, наибольшему изменению в процессе совершенствования технологии местной анестезии тканей челюстно-лицевой области. Казалось бы, не должно быть никакого отличия в устройстве шприца для введения растворов внутрь любых тканей, в какой бы части тела они ни находились. Основные принципы инъекционного введения растворов, разработанные трудами С. Н. Wren, J.S. Elsh, A. Neuner, C.G. Pravaz, Luer, F. Rynd, Ferguson, A.L. Wood (H.A. Wood, 1981), предполагают использование шприца как устройства, обеспечивающего следующие функции:

- временное размещение вводимого раствора;
- создание давления, под действием которого раствор выходит из шприца через специальный адаптер, герметично соединяемый с полостью;
- измерение количества раствора, подаваемого из шприца.

Для обеспечения этих функций устройство шприца состояло из прозрачного цилиндра, внутри которого передвигался герметично прилегающий к стенкам поршень. С одной стороны цилиндра имелся адаптер для соединения с иглой. Поршень, вставляемый с другой стороны цилиндра, приводился в движение за счет надавливания на шток, соединенный с поршнем. На боковой стенке цилиндра были нанесены деления, соответствующие с положением поршня можно было оценить количество раствора в шприце (рис. 15, 16).





Рис. 16. Различные виды одноразовых пластмассовых шприцев.

Несколько десятилетий назад местную анестезию в челюстно-лицевой области проводили с использованием многоразовых достаточно толстых игл и шприцев для подкожных и внутривенных инъекций. Из разрешимые вне заводских условий трудности с повсеместным обеспечением стерильного и точно дозированного приготовления растворов привели к тому, что у стоматологических шприцев была изъята функция временного хранения растворов перед их введением. Теперь же анестезирующие растворы после изготовления и вплоть до момента их введения в ткани хранятся в специальных герметичных контейнерах – карпулах или картриджах, каждый из которых состоит из стеклянного или пластмассового цилиндра, пробки и поршня. Для осуществления инъекции карпулу необходимо вставить в шприц (рис. 17). Используемые в России шприцы рассчитаны, как правило, на карпулы объемом 1,7-1,8 мл, тогда как в странах Европы, Азии и в Австралии выпускаются карпулы объемом 2,0-2,2 мл. Эти карпулы имеют геометрически большие размеры и могут быть использованы только с предназначенными для них шприцами. Поэтому при покупке шприца необходимо точно определиться с размерами карпул, которые подходят для него.

Вторая функция – создание давления – у стоматологических шприцев по сравнению с обычными дополняется: для увеличения безопасности



Рис. 17. Металлический карпульный шприц в собранном виде с карпулой и иглой.



Рис. 18. Положительная аспирационная проба. К...

раствора в ткани, но и разряжение для осуществления аспирации. Аспирация (всасывание среды, в которой располагается кончик иглы) используется для того, чтобы по отсутствию появления крови в растворе удостовериться, что кончик иглы не находится внутри кровеносного сосуда (рис. 18). Это необходимо для того, чтобы предотвратить введение в кровеносное русло высококонцентрированных веществ, используемых в современной технологии местного обезболивания.

Наиболее простым способом осуществления аспирации является обратное движение поршня, которое и создает отрицательное давление в растворе. Обычные шприцы не имеют конструктивных приспособлений для аспирации, поэтому при их использовании приходится одной рукой держать шприц, а другой – оттягивать назад поршень. Помимо неудобства в работе такая техника создает дополнительную опасность возникновения осложнений. Неизбежные микродвижения рук друг относительно друга приведут к дрожанию острого кончика иглы и разрыву тканей.

Чтобы не прибегать к использованию двух рук для оттягивания поршня, упор для большого пальца на конце штока у стоматологических шприцев стали делать в виде кольца (рис. 19). А для удерживания самого шприца указательным и средним пальцами – захваты различной конструкции на его корпусе. Благодаря этой конструкции на шток, так и оттягивание



Рис. 19. Аспирационные карпульные шприцы с различными упорами для большого пальца: А - в виде седла; Б - в виде кольца.

можно делать движениями одного большого пальца. Чтобы усилие оттягивания передавалось на поршень карпулы, другой конец штока должен иметь крючок, гарпун или зазубрину, которые резким движением вводятся в поршень и удерживаются там за счет острых краев и плотности резины. Перед установкой карпулы необходимо всякий раз убедиться в том, что крючок на штоке не загнут, не затупился и не имеет остатков пробки после предыдущего использования. В процессе аспирационной пробы нет необходимости оттягивать шток с силой, при которой зацепление с поршнем рискует быть нарушенным. Мягкое оттягивание штока лишь на 1-2 мм достаточно для создания эффективного аспирационного разряжения. В том случае, если шток все-таки вырывается из зацепления с поршнем, крючок следует очистить, заострить, если необходимо, и повторно ввести в пробку с новым его расположением. Необходимо подчеркнуть, что во время проведения аспирационной пробы шприц не должен изменять своего положения относительно лица пациента. Для предотвращения этого целесообразно фиксировать руку с шприцем относительно лица, упираясь в него мизинцем или безымянным пальцем.

Помимо приспособлений для оттягивания были разработаны конструкции, которые обеспечивают автоматическое развитие аспирационного разряжения. Принцип работы этих конструкций заключается в том, чтобы во время нажатия на шток происходила деформация эластичных частей карпулы (пробки и/или поршня), которая приводит к тому, как бы к их вдавливанию в карпулу. После прекращения нажатия на шток они выпрямляются, и объем, который ограничивается ими внутри карпулы, увеличивается, что и приводит к развитию аспирационного разряжения. Одна из таких конструкций обеспечивает создание упора, при котором крышка карпулы упирается в шприц не по всей выступающей поверхности, а только небольшой центральной частью пробки за счет выпячивающегося ниппеля или соски, через отверстие в нем в карпулу проходит игла. При нажатии на шток пробка вдавливается в карпулу, а после прекращения давления – выпрямляется, создавая разряжение. Конструкция, предложенная около двух десятков лет назад в самоаспирационном шприце Astra, осуществляет аналогичный принцип.

крутым стержнем большого диаметра, соответствующего диаметру поршня, а зауженным стержнем без крючка. В результате этого надавливание штоком происходит не на заднюю часть поршня по всему его диаметру, а на центральную переднюю часть, до которой сквозь весь поршень проходит зауженный стержень. При таком надавливании передняя часть поршня вытягивается внутрь карпулы, а после прекращения надавливания – оттягивается назад, восстанавливая свою форму. По мнению S.F. Malamed (1997), обобщившего опыт использования шприцев с автоматической аспирацией, степень разряжения зависит от силы предыдущего надавливания, однако, как правило, всегда достаточна для эффективной аспирационной пробы.

Возвращаясь к особенностям у стоматологических шприцев их второй функции – создания давления, необходимо отметить следующую особенность. При некоторых способах местной анестезии шприцы должны обеспечивать существенно большее давление, чем при подкожных инъекциях. Как правило, такая необходимость возникает в случаях введения растворов в плотные ткани зубочелюстной системы: связочный аппарат зубов – при интралигаментарной анестезии или костную ткань – при интрасептальной или внутрикостной анестезии. Это привело к разработке и промышленному производству шприцев с конструкцией, специально предназначенной для создания высокого давления в карпуле. В этой конструкции передача мышечного усилия врача для передвижения штока опосредуется рычажным механизмом, увеличивающим давление в несколько раз (рис. 20).

Наряду с введением в конструкцию рычажного механизма возникла необходимость в более надежном креплении иглы к шприцу. При создании высокого давления возникала опасность соскальзывания иглы с адаптера, на котором в обычных шприцах она удерживалась только за счет трения. Для этого на адаптере стоматологических шприцев была сделана резьба, куда навинчивалась втулка иглы. На отечественном



Рис. 20. Российский шприц для интралигаментарной анестезии «ИС-01-МИД» с поворотной головкой.

рынке шприцы, как правило, имеют метрический размер резьбы, а втулки игл – как метрический, так и дюймовый. При несовпадении размеров резьбы игла может сорваться во время инъекции, что приводит к развитию тяжелых осложнений у пациента, поэтому вопросу совпадения размеров резьбы адаптера шприца и втулки иглы необходимо уделять самое пристальное внимание при их приобретении и использовании.

Накопленный врачами опыт применения стоматологических шприцев, позволяющих вводить в ткани растворы под большим давлением, наряду с положительными результатами дал свидетельства нецелесообразности увлечения этим способом. Так, во время инъекции в периодонтальную щель раствора под чрезмерно высоким давлением (что является нарушением методики введения) возникает процесс выталкивания зуба из лунки с частичным разрывом связок. В результате этого в послеоперационном периоде пациент в течение нескольких дней ощущает болезненность при накусывании.

Вместе с этим J.G. Meechan et al. (1998) считают, что давление, под которым вводится раствор, существенно влияет на его локализацию в тканях относительно кончика иглы: при небольшом давлении раствор пропитывает ткани в окрестностях кончика иглы, а при большом давлении он как бы «выстреливается» и распространяется далеко от него. Это обстоятельство важно не только для проводниковых способов анестезии, как считают авторы, где точность подведения раствора особенно важна, но и для инфильтрационных способов. Чем на большее расстояние от кончика иглы будет удаляться раствор, тем меньшую концентрацию он будет иметь, следовательно, эффективность анестезии будет меньше. В связи с этим нам представляется, что при введении местных анестетиков под давлением необходимо контролировать развиваемое давление и объем вводимого раствора (Т.Д. Федосеева, 1992; С.А. Рабинович, Т.Д. Федосеева, 1999).

Для измерения количества выдавленного раствора используют деления, которые имеются на некоторых карпулах. Кроме того, в качестве ориентира можно использовать толщину поршня: при перемещении поршня на расстояние, равное его толщине, из карпулы выдавливается примерно 0,2-0,3 мл раствора. Чтобы была возможность оценить эти количества, место размещения карпулы в шприце должно иметь соответствующее окно.

Некоторые шприцы не имеют такого окна, вероятно, для того, чтобы предотвратить разлетание осколков карпулы при ее разрушении под действием высокого давления. Поскольку введение растворов под большим давлением не рекомендуется и по другим соображениям, такие шприцы использовать нецелесообразно. Некоторым современным способам местной анестезии предписывают введение очень маленьких объемов высококонцентрированных растворов препаратов – до 0,06 мл. Такое дозирование достигается использованием в конструкции некоторых стоматологических шприцев механизма, осуществляющего перемещение поршня карпулы на соответствующее определенное расстояние при полном выполнении движения управляющей части этого механизма, как правило, нажатием на рычаг. В этом случае измерение введенного объема раствора вычисляется по количеству нажатий. Следует отметить, что внешний вид шприцев с такими механизмами совершенно отличается от привычного вида шприцев и больше похож на авторучку.

К конструктивному устройству современных шприцев можно отнести еще две особенности. По устройству для фиксации карпул их можно разделить на три вида:

- пружинные (рис. 19 Б);
- блоковидные (рис. 21);
- баянетные (рис. 22).

Пружинный вид фиксирующего устройства позволяет разместить карпулу в шприц после оттягивания штока, который под действием пружины возвращается на свое место и зажимает карпулу. Блоковидный вид позволяет ввести карпулу на ее место после отведения под углом задней части шприца, которую затем необходимо вернуть в прежнее поло-



Рис. 21. Карпульный шприц блоковидного вида.



Рис. 22. Баянетный вид фиксации карпул, реализованный в российском универсаль-

процессе эксплуатации. Другая особенность состоит в устройстве адаптера для присоединения иглы. В большинстве шприцев адаптер имеет такую конструкцию, при которой подсоединенная игла соосна со шприцем. Такая конструкция бывает не всегда удобной. В ряде случаев инъекцию проводить более удобно при расположении иглы и корпуса шприца под углом. С этой целью была проведена исследовательская и конструкторская разработка адаптера, в процессе которой удалось создать уникальное устройство.

Эта конструкция имеет патентную чистоту (И.А. Шугайлов, С.А. Рабинович и соавт., 1991) и реализована в серийно выпускаемом в настоящее время инжекторе стоматологическом «ИС-01-МИД» (см. рис. 20). Изобретенная конструкция позволяет поворачивать ось иглы стоматологического шприца относительно его корпуса и фиксировать их взаимное расположение под любым углом. Поворот оси иглы осуществляется на угол до  $90^\circ$  за счет ее деформации на участке между вводом в резиновую пробку карпулы и ниппелем, перемещаемым в щели насадки, имеющей сферическую поверхность. Отличительными особенностями конструкции являются: подвижный ниппель, сферическое исполнение насадки шприца, по которой ниппель может передвигаться, наличие ловителя иглы и его форма, облегчающая направленное введение иглы в карпулу через пробку. Шприц изготовлен из титана, что минимизирует его вес и создает дополнительные удобства для контроля по субъективным ощущениям продвижения иглы в тканях.

Как и другие одноразовые стоматологические шприцы, этот шприц устойчив к проведению дезинфекции и методам «холодной» стерилизации.

Уже в процессе подготовки книги к изданию нами был получен и апробирован (С.А. Рабинович, А.С. Бабинов, 1999) новый шприц для местной анестезии с принципиально измененной конструкцией. Это автоматизированный компьютерный шприц «WAND», изобретенный в США в 1997 г. компанией «MILESTONE SCIENTIFIC». Конструктивно он состоит из блока с индикатором управления, ножной педали, с помощью которой производится подача анестетика, сетевого шнура и предкаптридж для стандартной карпулы анестетика, капиллярный удлинитель и палочка с одноразовой иглой, которую изобретатели назвали «волшебной» (рис. 23).

Работа с компьютерным шприцем несколько отличается от таковой с обычным шприцем. По тем первоначальным впечатлениям, которые были получены нами, можно сформулировать следующие особенности.

1. У больных отсутствовал страх перед инъекцией, так как они не видят перед собой привычного и часто ненавистного шприца. «Волшебная» палочка стерильна, и мы ее использовали в начале обследования пациента как смотровой инструмент, тем самым пациенты еще больше успокаивались. На колпачок иглы наносили гель аппликационного анестетика и обезболивали место будущего вкола. После того, как пациент успокаивался, мы незаметно снимали колпачок с иглы и производили инъекцию.



Рис. 23. Общий вид автоматизированного компьютерного шприца «Wand» и его клиническое применение при различных способах анестезии.



2. Шприц позволяет автоматизировать процесс введения анестетика. Подача раствора управляется компьютерной системой, которая автоматически выдерживает установленную скорость подачи раствора и проведение аспирационной пробы. Небольшим движением руки перед вколom нажимали педаль прибора для того, чтобы подача анестетика предшествовала продвижению иглы. После прокола уже обезболенных аппликационной анестезией поверхностных слоев слизистой оболочки в ткани мгновенно нагнетался анестетик и равномерно диффундировал, создавая депо. Таким образом, игла погружалась (очень медленно) уже в обезболенные ткани. Благодаря этому пациенты не испытывали боль при вколе, продвижении иглы и не ощущали дискомфорта при введении анестетика.

3. В связи с медленным током препарата под постоянным давлением обезболивание наступало быстрее и с меньшим количеством анестетика.

Также хочется отметить, что в процессе работы были выявлены следующие преимущества:

- удобная форма, напоминающая ручку;
- точный контроль ввода иглы;
- точное управление потоком анестетика;
- возможность использования вращательной техники, что дает нам atraumaticкое введение иглы и отсутствие погрешности вследствие отклонения ее в сторону;
- защита врача от инфицирования, так как колпачок от иглы стоит в приемном отверстии на приборе, и врач после процедуры, промахнувшись, не уколет себя.

Таким образом, наш первый опыт работы с автоматизированным компьютерным шприцем «WAND» показывает, что его необходимо внедрять во взрослую и детскую стоматологическую практику, ибо с помощью данной системы местная анестезия становится более эффективной и безопасной. Это достигается благодаря автоматизированной подаче медленного потока анестетика под постоянным давлением и проведением аспирационной пробы. Продолжение исследований позволит определить показания и противопоказания, преимущества и недостатки шприца, а также отработать технику его использования при различных способах местной анестезии.

### 3.3. Иглы.

Иглы являются важным компонентом технологии местного обезболивания и предназначены для доставки раствора из карпулы в ткани, окружающие кончик иглы. Основными конструктивными элементами иглы являются: металлическая трубка, канюля (или адаптер), с помощью которой игла соединяется со шприцем, и скос кончика иглы. С другой стороны от канюли имеется заостренная часть трубки для прокалывания пробки и погружения ее в карпулу. В последние годы некоторые фирмы начали выпускать иглы, у которых на втулке имеется указатель положения скоса, что удобно для правильной его ориентации перед погружением иглы в ткани (рис. 24).



Рис. 24. Иглы различных размеров, применяемые при карпульной технологии.  
В нижней части рисунка крупным планом показана канюля с указателем скоса иглы.

Иглы различаются двумя основными характеристиками: диаметром трубки и ее длиной от кончика до канюли. Выпускаются иглы с размерами, которые имеют международные стандарты. Большинство фирм подразделяют стоматологические иглы на длинные, короткие и очень короткие, что находит свое соответствие в разном цвете этикеток на упаковке игл. Длину игл также измеряют в дюймах и миллиметрах (табл. 3).

Таблица 3.  
Стандартизованные характеристики длины игл.

Очень короткие			Короткие					Длинные		
5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	13/16"	11/12"	1"	1 3/12"	1 3/8"	1 1/2"	1 7/8"
8 мм	10 мм	12 мм	16 мм	21 мм	23 мм	25 мм	32 мм	35 мм	38 мм	42 мм

Диаметр трубки игл также имеет международные стандарты, однако в их понимании и соотношении имеются некоторые трудности. Для наиболее широко распространенного стандарта измерения диаметра иглы используется число G, которое происходит от английского слова «gauge», что в переводе означает «размер», «калибр». Этот стандарт определяет величину просвета внутренней части иглы, по которой проте-

кает раствор. Как при измерении размера диафрагмы в фотографии, чем больше число G, тем меньше просвет, следовательно, тем меньше внутренний диаметр иглы. Поскольку число G определяет некую физическую величину, которая зависит от площади поперечного сечения внутренней части иглы, то простой, линейной зависимости между этим числом и внутренним диаметром иглы нет.

Более понятный для врача и легко определяемый размер – наружный диаметр иглы. Однако он определяется не только внутренним диаметром иглы, но и толщиной стенок трубки, которая не стандартизована и у разных фирм-производителей различна. В связи с этим имеется лишь приблизительное соответствие между числом G и наружным диаметром иглы, который также указывается на этикетках упаковок игл. Различные характеристики диаметра игл приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристики внутреннего и наружного диаметра игл.

Размер просвета	20G	21G	22G	23G	25G	27G	30G
Внутренний диаметр (")					0,0095	0,0075	0,006
Внутренний диаметр (мм)					0,24	0,19	0,15
Наружный диаметр (мм)	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

Таблица 5.

Возможные сочетания диаметра и длины игл (отмечены крестиками).

Размер просвета	20G	21G	22G	25G	27G	30G
Наружный диаметр	0,9мм	0,8мм	0,7мм	0,5мм	0,4мм	0,3мм
Длина игл						
8 мм			х	х	х	х
10 мм						х
12 мм			х			х
16 мм						х
21 мм					х	х
23 мм		х		х	х	х
25 мм				х	х	х
32 мм	х			х	х	х
35 мм					х	
38 мм				х	х	
42 мм				х	х	

Нами был проведен анализ продукции фирм-производителей игл для стоматологического применения, представленной на отечественном рынке (табл. 5). В результате было выявлено определенное сочетание размеров игл (диаметра и длины), встречающихся в готовой продукции, что обусловлено медицинскими требованиями их применения. Не выпускаются иглы, имеющие маленький диаметр и большую длину. Видимо, в силу их механической непрочности и опасности применения. Тогда как толстые иглы могут быть не только длинными (для проводникового обезболевания), но и короткими, а также очень короткими (для эндодонтического применения или внутрикостных способов местной анестезии).



Рис. 25. Подставка для шприца с иглой фирмы «Септодонт» для профилактики травмы рук стоматолога инфицированной иглой.

Чтобы подвести анестезирующий раствор к глубоко лежащим тканям, необходимо прежде подвести к этим тканям кончик иглы, через который и производится инъекция. Эта, казалось бы, простая задача влечет за собой ряд проблем, которые непосредственным образом влияют на эффективность и безопасность анестезии. Врач должен ясно представлять, каково их решение в каждом конкретном случае. К этим проблемам относятся следующие:

1. Игла должна быть стерильной. В настоящее время полную гарантию стерильности дает их высокотехнологическая обработка только в заводских условиях. Поэтому мы рекомендуем использовать одноразовые иглы, которые поставляются в защитной упаковке, вскрываемой непосредственно перед инъекцией. В том случае, когда у одного и того же пациента необходимо произвести несколько инъекций в одно посещение, можно использовать одну и ту же иглу, если она соответствует по своим размерам (диаметру и длине) медицинским требованиям при всех этих инъекциях. После завершения инъекции игла должна закрываться колпачком. Эта мера позволит предупредить как заражение медперсонала при случайном повреждении об иглу, так и заражение иглы при случайном контакте с другими предметами в случае ее повторного использования у того же пациента. Чтобы не промахнуться и не уколоться при погружении иглы в защитный колпачок, его не надо держать в руках. Существуют специальные устройства, в которые помещают колпачок (рис. 25).
2. Диаметр иглы влияет на риск внутрисосудистого введения раствора: чем тоньше игла, тем риск внутрисосудистого введения выше. Это обусловлено тремя причинами. Во-первых, чем тоньше игла, тем внутрь более тонкого кровеносного сосуда она может проникнуть. Во-

вторых, чем меньше внутренний просвет иглы, тем вероятнее, что он будет перекрыт тканями, и это может дать неправильный результат аспирационной пробы. Перекрытие просвета может произойти как за счет забивания тканями при погружении иглы (особенно иглы с плохо обработанным кончиком, множественными задирами и зацепами), так и за счет всасывания внутренней стенки сосуда в процессе аспирации. В-третьих, чем меньше внутренний просвет иглы, тем большее сопротивление току жидкости возникает. Поэтому при одинаковом аспирационном разряжении вероятность правильного результата пробы выше при использовании толстых игл. В связи с этим нецелесообразно использовать тонкие иглы для местной анестезии в тканях, где велика вероятность внутрисосудистого введения раствора.

3. Вопреки широко распространенному предубеждению о том, что при меньшем диаметре иглы болезненность укола меньше, опыт показывает, что не только диаметр, но и механическое состояние кончика иглы является в этом решающим фактором. При использовании острых игл с хорошим качеством обработки кончика пациенты не отличаются по субъективным ощущениям уколы иглами разного диаметра: от самых тонких с диаметром 30G (0,3 мм) до игл с диаметром 23G (0,6 мм) (H.L. Hamburg, 1972). Поэтому, как свидетельствует и наш опыт, при правильной технике использование одноразовых игл настолько малоболезненно, что не всегда требует дополнительного применения аппликационных анестетиков. Некоторые фирмы производят иглы с силиконовым покрытием, что также снижает болезненность. В заключение вопроса о связи механического состояния кончика игл с болезненностью их введения необходимо отметить, что быстрое погружение в ткани может привести к загибу кончика иглы при упоре в кость. В этом случае иглу следует сменить, чтобы избежать повышенной болезненности и дополнительного травмирования тканей при следующей инъекции.
4. Во время погружения в ткани игла отклоняется в сторону от прямолинейной траектории. Основной причиной этого является треугольный скос кончика иглы: чем больше угол скоса, тем в большей степени игла отклоняется. В связи с этим тонкие, более гибкие иглы отклоняются значительно, что может привести к снижению эффективности проводниковых способов анестезии, при которых глубина погружения достаточно велика. Некоторые врачи пытаются компенсировать отклонение, изменяя точку вкола или направление введения иглы в ткани, что, по нашему мнению, не уменьшает ошибки. Для снижения этой погрешности следует использовать иглы с большим диаметром (27G, 0,4 мм) и более длинным срезом, при котором угол скоса меньше. Практически не отклоняются иглы, имеющие мультисрез — кончик иглы расположен на оси металлической трубки.
5. Длину иглы следует выбирать с учетом того, что после ее погружения около 1/3 длины должно остаться вне ткани. Механически наиболее слабым местом иглы является ее часть в области канюли. Поэтому наиболее часто она отламывается именно в этом месте. Погружение иглы в ткани на всю глубину до канюли приводит к тому, что ее наиболее слабое место совпадает с местом перегиба при случайном движении пациента или руки врача, резко увеличивая риск поломки. С другой стороны, если после поломки иглы видна ее не-

погруженная часть, то извлечение иглы не потребует хирургического вмешательства. Для профилактики поломки иглы никогда не следует применять усилий при погружении иглы или изменении ее положения в тканях. Во всех случаях ее необходимо извлечь из тканей и мягко погрузить по прямой траектории повторно в ином направлении.

6. Благодаря большей механической прочности использование более толстых игл представляет собой меньший риск осложнений в результате поломки иглы.

Выбор длины иглы и ее диаметра зависит от способа анестезии. Для проводниковой анестезии на нижней челюсти мы рекомендуем иглы диаметром 0,4-0,5 мм и длиной 35, 38 или 42 мм. Такие иглы меньше отклоняются, и можно легко провести аспирационную пробу. Интралигаментарную анестезию надо проводить короткими иглами 10 или 12 мм с небольшим диаметром – 0,3 мм. Для инфильтрационной анестезии можно использовать иглы длиной 16 или 25 мм и диаметром 0,3-0,4 мм, поскольку риск положительной аспирационной пробы невелик. Для интрасептальной анестезии на российском рынке появились удобные специальные иглы фирмы «Septodont» диаметром 0,4 мм и длиной 8 мм. Размеры игл указываются как на коробке, так и на футляре каждой иглы. Кроме того, там можно найти название фирмы-производителя и серийный номер.

Таким образом, правильный подбор игл имеет большое значение для повышения эффективности и безопасности местного обезболивания. Каждый врач должен знать правила и особенности их использования, а также располагать достаточным набором игл различных размеров.

# *Глава*

**Клинические особенности  
проведения амбулаторных  
стоматологических  
вмешательств с использованием  
местной анестезии**

#### 4.1. Психосоциальные аспекты лечения пациентов на амбулаторном стоматологическом приеме.

Амбулаторные стоматологические вмешательства у 99,5% пациентов производятся при сохраненном сознании и сопровождаются болевыми реакциями разной степени выраженности. Челюстно-лицевая область, в которой производятся манипуляции, в силу своих топографических и функциональных особенностей имеет хорошую иннервацию и кровоснабжение, поэтому производимые здесь раздражения вызывают ответные реакции со стороны многих систем организма. Психофизиологические исследования показали, что величина стимулирующего электрического импульса, вызывающего болевые ощущения в области лица и шеи, меньше, чем в других участках тела. Это объясняется не только богатой иннервацией лица и полости рта, но и их большим социально-психологическим значением для человека с первых дней его жизни – первый крик и первое удовлетворение потребностей в пищи, а также коммуникативные функции (речь, дикция, мимика). Огромное влияние на внешний вид человека имеет состояние губ, зубов, десен, языка.

Страх и тревожность перед стоматологическим лечением существуют так же давно, как и заболевания зубов и полости рта и проявляются эмоциональным напряжением перед стоматологическим вмешательством.

Последствия эмоционального напряжения можно условно подразделить на биологические, связанные с нарушением гомеостатического равновесия, и психосоциальные, чреватые неудачными исходами лечения, поздней обращаемостью к врачу, неадекватным отношением некоторых больных к стоматологическим процедурам, отказом от лечения. Можно предположить, что причиной удаления большого количества зубов является боязнь многих пациентов лечить зубы.

Основной и ведущей причиной эмоционального напряжения у стоматологических больных является ожидание и переживание боли. В отличие от других ощущений переживание боли определяется не только, а часто и не столько сенсорным, сколько эмоциональным компонентом (реакцией личности на боль). Страх перед зубоврачеванием проявляется как следствие и запоминание перенесенной боли, тошноты, инъекций, рассказов об этом родителей, знакомых. Однажды возникший страх в результате лечения зубов и других стоматологических вмешательств, вызвавших боль, оставляет следовую реакцию, отрицательную установку на лечение, вследствие чего больной старается избегать стоматологического кресла (Н.А. Демина, 1999). По данным различных авторов, от 5 до 14% населения ряда стран (Швеция, США) совсем не обращаются к стоматологу из-за страха. Из тех же, кто прибегает к стоматологической помощи, 30% составляют лица, испытывающие непреодолимый страх перед врачебным вмешательством. По данным литературы, распространенность страха, связанного с возможной болезненностью предстоящего лечения и возникающего задолго до обращения к стоматологу, составляла 61-92%. Кроме того, у 38% пациентов клиник страх усиливается испытываемые на приеме ощущения. Эмоциональное напряжение возникает у стоматологических больных зачастую задолго до лечебных мероприятий, в частности и потому, что подавляющее число стоматологи-



ческих больных – это эмоционально лабильные пациенты. Посещение стоматолога – один из наиболее ярких примеров эмоционального стресса. Е. Руан (1946) ставил страх перед зубообращением на один уровень с боязнью рака и сердечно-сосудистых заболеваний. Реакция на эмоциональное напряжение в стоматологическом кабинете у пациентов варьирует от коротких эпизодов тревоги, предшествующих манипуляциям, до вполне развившегося невроза.

Изменение гомеостаза у ряда лиц, ожидающих лечения или удаления зубов, бывает столь значительным, что соответствует таковому у больных перед полостными операциями. Эмоциональный компонент реагирования, создаваемый чувством страха и боязнью боли, ее ожидаемое в отдельных случаях до трансформации тактильных раздражений в болевые, слабых болевых – в сильные. Т.Э. Шишняшвили (1979) пишет, что внезапная смерть, которая наступает даже на фоне полного здоровья, может быть вызвана именно эмоциональным стрессом. Что же касается обмороков, возникающих в результате психорефлекторного сосудистого криза из-за боязни предстоящей манипуляции, то они наблюдаются в среднем у 2% стоматологических больных. Предоперационное эмоциональное напряжение приводит к изменению силы, ритма и частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД), уровня артериального давления (АД). Изменяется кожная температура у больных, ожидающих стоматологического приема: по мнению Н.И. Наенко (1976) она повышается, а В.А. Сафронов и Т.А. Немчин (1970, 1983) отмечали как ее повышение, так и понижение. М.Ж. Gang, L. Tefl (1975) сообщают о количественных изменениях некоторых физиологических показателей у тревожных пациентов: ЧСС и ЧД могут увеличиваться в 2,5-3 раза, АД – на 10-25 мм рт. ст., а ЧСС меняется на 10-15 уд./мин даже от звука бормашины.

При эмоциональном напряжении повышаются также кожно-гальванический рефлекс, потоотделение, уровень сахара и гистамина в крови, меняется обмен веществ, электрокожное сопротивление, отмечаются сухость во рту, диарея, изменяется картина крови. Наличие выраженного эмоционального напряжения у предоперационных стоматологических больных находит свое отражение в изменениях функции симпатической адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем и в характерных изменениях физиологических функций организма, которые регулируются этими системами. Поэтому уровень адреналина, норадреналина и кортикостероидов в крови и моче у пациентов, испытывающих страх перед стоматологическим лечением, достоверно выше, чем в контрольных группах. Изменения у пациентов гормонального фона, газообмена, гемодинамики осложняют работу врача-стоматолога, повышают степень операционного риска (особенно при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, бронхиальной астме, эндокринопатиях, психозах), приводят к такой же направленности энергетического обмена, как множественные воспалительные процессы.

Операция удаления зуба у больных с сердечно-сосудистой патологией может вызвать двухфазную реакцию изменения АД. Оно повышается в первую фазу в ответ на вмешательство (операция + анестезия), и, по данным ЭКГ, развивается выраженная гипоксия сердечной мышцы, аналогичная таковой в ранних стадиях инфаркта. Во вторую фазу подъем АД наблюдается через 5-6 ч после операции удаления зуба. В этот пери-

од на ЭКГ выявляется картина коронарной недостаточности. Все указанные выше факторы способствуют развитию патологических состояний у больных с сопутствующими заболеваниями во время амбулаторного стоматологического приема, что требует от врача-стоматолога знания умения предупредить развитие стрессовых состояний путем эффективной премедикации, а в случае необходимости оказать неотложную помощь на догоспитальном этапе.

## 4.2. Основные этапы проведения амбулаторных стоматологических вмешательств с применением местной анестезии.

При проведении амбулаторных стоматологических вмешательств с применением местной анестезии важными являются следующие основные этапы (В.И. Стош и соавт., 1998; С.А. Рабинович и соавт., 1999):

- оценка функционального состояния пациента;
- выбор адекватного обезболивания (премедикации или медикаментозной подготовки);
- выбор типа анестетика и концентрации в его растворе вазоконстриктора в зависимости от сопутствующей патологии;
- тщательное планирование предстоящего стоматологического вмешательства;
- наблюдение и рекомендации пациенту после проведенного вмешательства.

### 1. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА НА АМБУЛАТОРНОМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЕМЕ.

Оценку состояния пациента следует начинать с тщательного, целенаправленного сбора анамнеза с целью выявления сопутствующих общесоматических заболеваний и выяснения особенностей их течения, применяемой пациентом терапии (лекарственных препаратов и их дозировках). Сбор анамнеза должен быть стандартизирован.

Оценку психофизиологического состояния пациента проводят с установлением:

- психологического статуса пациента (тип личности, отношение к предстоящему вмешательству, страх перед вмешательством, тревожность);
- общего состояния пациента:
  - внешний вид пациента (цвет кожных покровов, особенно цвет губ — цианоз, анемия; особенности слизистой оболочки полости рта, языка, потоотделения и т.д.);
  - обмен веществ (масса тела, рост, температура тела) с учетом данных нормы, возрастных изменений, влияния сопутствующей патологии;
  - дыхание (частота и ритм дыхания, слышимые дыхательные шумы, кашель, деятельность вспомогательной дыхательной мускулатуры);

- кровообращение (пульс, АД, кровообращение в капиллярах – симптом белого пятна, наличие отеков, венозный застой) с учетом данных нормы, а также изменений, связанных с возрастом или наличием сопутствующей патологии;
- соотношение показателей функций дыхания и кровообращения в норме (соотношение длительности вдоха и выдоха 1:2) и при наличии сопутствующей патологии (наличие одышки и др.).

Необходимость применения комбинированного обезболивания определяется оценкой психологического состояния пациента и диктуется прежде всего тем, что 10% стоматологических больных испытывает нескрываемый страх перед лечением. По данным специальных исследований, 50-70% пациентов нуждаются в седативной подготовке к лечению. Более высокий уровень эмоционального напряжения наблюдается у пациентов с острой болью. И, наконец, максимальное напряжение, близкое к стрессу, испытывают те пациенты с сопутствующей патологией, у которых уже развивались осложнения общего характера во время стоматологического лечения. Кроме того, даже применение самых современных средств для местной анестезии в 5-10% случаев не эффективно без коррекции эмоциональной сферы больного. Страх и тревожность обусловлены не только статусом больного, но и личностью врача, степенью доверия к нему.

## 2. ВЫБОР АДЕКВАТНОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ.

В болевой реакции условно выделяют четыре компонента:

- психоэмоциональный;
- сенсорный;
- вегетативный;
- двигательный.

В соответствии с данным пониманием болевой реакции адекватным является обезболивание, корригирующее имеющиеся исходные изменения в данных компонентах (развивающиеся при различных патологических процессах в организме) и блокирующее нежелательные изменения при проведении вмешательства.

В применении к амбулаторной практике это означает, что адекватным является обезболивание, позволяющее провести вмешательство в условиях эмоционального спокойствия пациента, безболезненно и без осложнений, т.е. комфортно для пациента и врача.

В настоящий момент практически всем данным условиям соответствует так называемое комбинированное обезболивание, сочетающее элементы общего обезболивания (премедикацию или медикаментозную подготовку) с местным обезболиванием (А.Ф. Бизяев и соавт., 1992). **Премедикацией** называется введение одного или нескольких медикаментов в предоперационном периоде с целью облегчения анестезии или **подготовки** называется уменьшения возможных осложнений. **Медикаментозного назначения** включает применение препаратов для коррекции патологических изменений, возникших в организме пациента в связи с имеющимися сопутствующими заболеваниями.

**Комбинированное обезболивание** включает в себя премедикацию, которая позволяет, применяя различные препараты, селективно воздействовать на следующие компоненты болевой реакции пациента:

- эмоциональный (чувство страха, тревожности перед вмешательством), корригирующийся или блокирующийся препаратами седативно-гипнотического действия (как правило, транквилизаторами бензодиазепинового ряда);
- сенсорный, корригирующийся и частично блокирующийся применением анальгетических препаратов (как правило, ненаркотического действия), особенно если у пациента имеется исходное состояние гипералгезии;
- вегетативный (реакции на боль, опосредованные вегетативной нервной системой), блокирующийся препаратами холинолитической группы или препаратами спазмолитического действия в зависимости от того, тонус какого из отделов вегетативной нервной системы у данного пациента преобладает исходно; применение в премедикации данных препаратов стабилизирует гемодинамику и дыхание, блокирует нежелательные вазовагальные реакции;
- двигательный, представляющий собой двигательную реакцию мышц в ответ на болевой стимул; при надежной блокаде сенсорного и коррекции психоэмоционального компонентов, при стабилизированной гемодинамике и дыхании двигательных реакций, как правило, не возникает.

При проведении премедикации широко используются **транквилизаторы** – вещества, обладающие комплексным воздействием на компоненты болевой реакции. В мире синтезируются транквилизаторы различных химических групп, но наибольшее распространение в клинической практике с 1960 г. получили производные бензодиазепина (рис. 26). В настоящее время известно около 2 тыс. производных этой химической



Рис. 26. Один из транквилизаторов бензодиазепинового ряда, который использовался нами для премедикации.

структуры, однако широкое признание заслужили 10-13 препаратов. Среди них хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, нитрозепа, медазепам, феназепам, лоразепам, мидазолам и др.

В отличие от нейролептиков действие транквилизаторов имеет следующие отличительные особенности:

- они мягче воздействуют на центральную нервную систему (антинейротическое действие);
- у них нет антиксикотического действия;
- они не влияют на вегетативные функции;
- они также не вызывают экстрапирамидные расстройства.

В основе механизма действия бензодиазепинов лежит их влияние на ГАМК-эргические рецепторы, имеющиеся в различных структурах мозга, прежде всего в лимбических (эмоциогенных) структурах. Под влиянием бензодиазепинов происходит повышение чувствительности этих рецепторов к ГАМК, которая является тормозным медиатором, что и приводит к изменению функционирования нервной системы. В связи с этим бензодиазепины обладают следующим спектром действия:

- анксиолитическое действие (противотревожное), обусловленное влиянием бензодиазепинов на миндалевидный комплекс лимбической системы. Это приводит к снижению эмоциональной лабильности, психического напряжения, страха, тревоги. Однако до настоящего времени остается неясным, являются ли анксиолитические эффекты проявлением седативного действия;
- седативный эффект, обусловленный влиянием бензодиазепинов на соответствующие рецепторы, локализованные в ретикулярной формации и неспецифических ядрах таламуса. Результатом такого действия является снижение скорости и точности реакций на внешние раздражители, возникает сонливость, снижение умственной работоспособности, поэтому назначение бензодиазепинов людям точных профессий следует проводить с осторожностью;
- снотворное действие, не являющееся истинным, а обусловленное анксиолитическим эффектом и пропорциональное психоседативному. Ускоряет процесс засыпания, увеличивает длительность сна, который близок к физиологическому.

Местная анестезия с использованием современных местноанестезирующих препаратов в большинстве случаев надежно блокирует сенсорный компонент болевой реакции в нужной врачу анатомической области. При комбинированном обезболивании возникает потенцирующий эффект, т.е. усиление анестезии.

Таким образом, комбинированное обезбоживание позволяет обеспечить седативный, анальгетический, потенцирующий эффекты и тормозит нежелательные рефлекторные реакции, что повышает эффективность обезбоживания и позволяет резко уменьшить показания к наркозу при амбулаторных вмешательствах.

### 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДСТОЯЩЕГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА.

Тактика стоматологического вмешательства при различной сопутствующей патологии зависит от исходного общего состояния пациента, срочности проведения, объема и особенностей вмешательства. В случае необходимости должны быть проведены консультации с врачами других специальностей. При наличии в анамнезе сопутствующей патологии следует предупредить пациента о необходимости приема обычно используемых лекарств и в день лечения. Такие пациенты не должны длительно ожидать приема врача. Для каждого пациента с наличием в анамнезе сопутствующей патологии необходимо тщательно планировать тактику обезболивания и предстоящего вмешательства.

### 4. НАБЛЮДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА.

Перед тем как отпустить пациента после проведенного под комбинированным обезболиванием стоматологического вмешательства, врач должен убедиться в восстановлении его реакций и адекватности поведения.

Для этого каждому пациенту необходимо задать несколько простых вопросов, а также проверить устойчивость в позе Ромберга, провести пальце-носовую пробу, отметить отсутствие атаксии при движении. При адекватности реакций и поведения после получения соответствующих рекомендаций пациент может быть отпущен домой. Если пациент пришел с сопровождающим, необходимые рекомендации можно сообщить ему. В ближайшие 10 часов после применения премедикации и местной анестезии пациенту не рекомендуется: управление транспортными средствами, работа на высоте, у вращающихся механизмов, все виды деятельности (особенно при повышенном внимании и быстрыми реакция-ряда).

Соответствующая запись должна быть сделана в истории болезни — основном медицинском и юридическом документе.

# Глава

**особы местной анестезии**

Сложная топография и глубокое расположение ветвей тройничного нерва создают определенные трудности при их выключении и в значительной мере способствуют возникновению ряда местных осложнений, связанных с повреждением иглой нервов, сосудов, мышц и других тканей. Преодолеть эти трудности и исключить или уменьшить число неудач, ошибок и осложнений можно только при помощи разработки и внедрения новых технологий местного обезболивания.

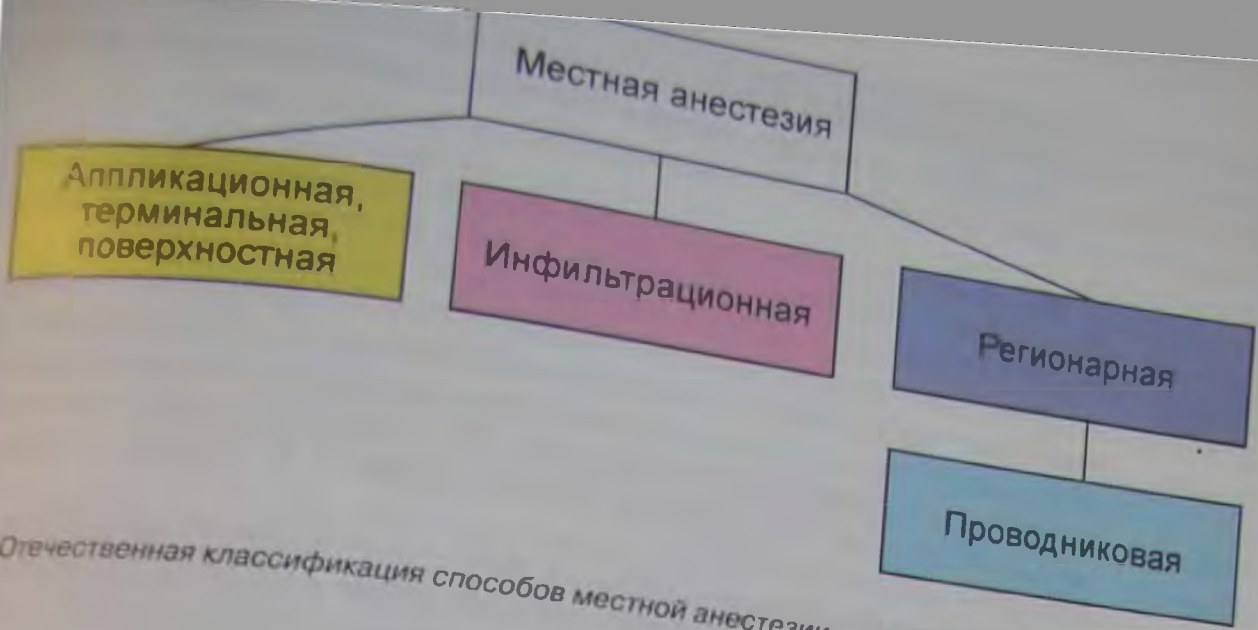
Одним из важнейших элементов технологии местного обезболивания являются способы местной анестезии. Эффективность местного обезболивания в недалеком прошлом (15-25 лет назад) составляла 70-75% (А.Г. Шаргородский, 1976; А.М. Газимагомедов, 1981; S.C. Jelbreath, M.K. Eklund, 1970), а в последние годы благодаря применению современных средств и способов она выросла до 90-97% (S.F. Malamed, 1997), одновременно значительно снизив количество не только местных, но и системных осложнений. С учетом данных литературы и собственного многолетнего опыта автором проанализированы все известные способы местной анестезии, применяемые в амбулаторной стоматологии. На основании этого анализа в данном разделе книги описаны и выделены способы, наиболее приемлемые для практической работы врача-стоматолога.

## 5.1. Классификация способов местной анестезии.

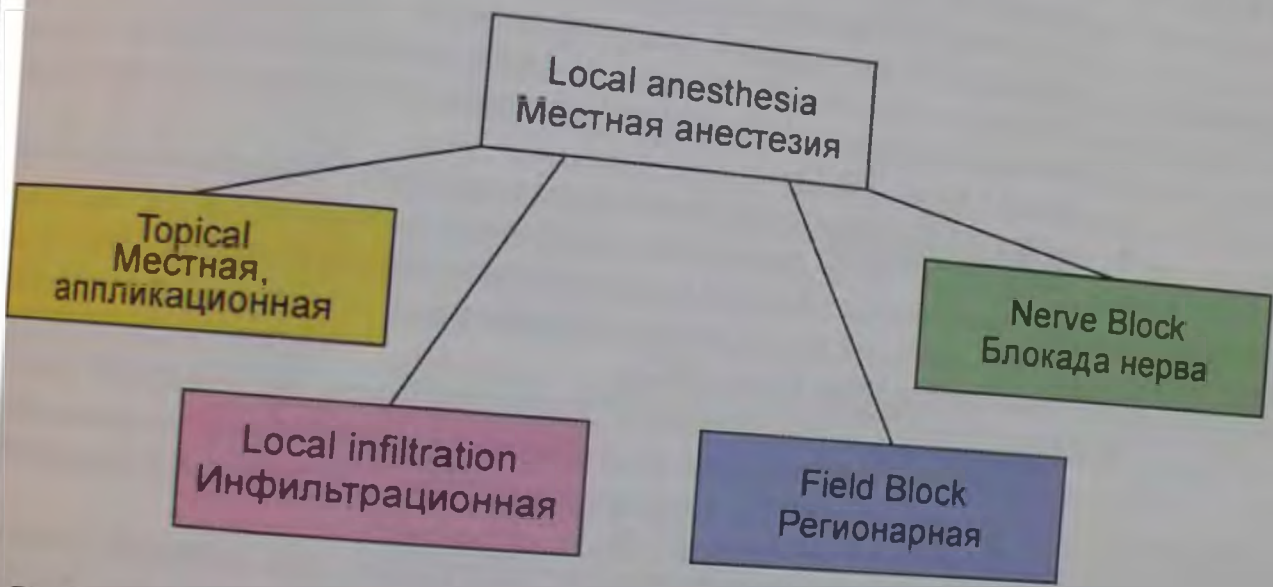
Каждый способ, применяемый для обезболивания тканей челюстно-лицевой области, характеризуется путем и местом подведения местно-анестезирующего раствора, а также анестезируемыми нервами, что определяет как особенности обезболивающего эффекта (эффективность, продолжительность, область обезболиваемых тканей и др.), так и название способа. Описание конкретных способов местной анестезии целесообразно начать с их общей характеристики, поскольку классификация способов помогает понять их сходные и отличительные особенности, облегчает процесс их изучения. Общая классификация (рис. 27) способов местной анестезии подразделяет их на три типа (А.А. Вишневский, 1974; А.Ф. Бизяев, 1998):

- **Аппликационная** (от лат. «applicatio» – прикладывание), терминальная (от лат. «terminus» – предел, конец), или поверхностная анестезия, которая осуществляется безинъекционным способом путем нанесения анестезирующих средств на поверхность тканей. Пропитывая поверхностные слои тканей, анестезирующие средства блокируют расположенные в этих слоях рецепторы и терминальные части периферических нервных волокон.
- **Инфильтрационная** (от лат. «infiltratio» – пропитанное) анестезия осуществляется пропитыванием глубоких слоев тканей анестезирующим раствором, вводимым через инъекционную иглу. Область анестезии в этом случае ограничена областью диффузии раствора, блокирующего рецепторы и периферические нервные волокна в этих слоях тканей. Наиболее часто инфильтрационную анестезию проводят введением анестезирующего раствора под слизистую оболочку, над надкостницей, внутрикостно или в пародонтальные ткани.





17. Отечественная классификация способов местной анестезии, используемых в стоматологии.



18. Зарубежная классификация способов местной анестезии, используемых в стоматологии.

- **Регионарная** (от лат. «region» – область) анестезия достигается направленным введением анестезирующего раствора, при котором раствор концентрируется вокруг нервных стволов, сплетений или корешков спинного мозга. Благодаря этому происходит их блокада, и эффект анестезии возникает в той области тела, которая иннервируется анестезируемыми нервными образованиями. Различают три основных вида регионарной местной анестезии: проводниковую, спинномозговую (субарахноидальный блок) и перидуральную (экстрадуральный блок). К регионарной анестезии относят и внутрисосудистую анестезию, когда анестезирующий раствор достигает тканей с током крови по той части сосудистого русла, куда вводится раствор. Регионарная анестезия, при которой анестезирующий раствор концентрируется вокруг участка нерва или нервного ствола, в результате чего проведение по нему нервных импульсов нарушается, называется проводниковой анестезией. Эта анестезия осуществляется введением анестезирующего раствора эндоневрально (внутри нерва) или периневрально (в непосредственной

близости от него). Эндоневральный способ введения для избежания стоматологических вмешательств в настоящее время не применяется ввиду его травматичности и высокого риска постигших ионных местных осложнений.

В стоматологии используются все три типа местной анестезии: поверхностная, инфильтрационная и проводниковая, причем последние два являются основными и наиболее часто используемыми.

В зарубежной литературе используется классификация способов местной анестезии, которая несколько отличается от отечественной. Чтобы избежать терминологической путаницы, приведем сравнительное описание зарубежной классификации (рис. 28), составленное на основании мнения ряда авторов (С.Р. Bennett, 1984; Т. Jastak, J.A. Yagiela, D. Donaldson, 1995; S.F. Malamed, 1997):

- **Topical anesthesia** (от греч. «topos» – место, местность) – анестезия свободных нервных окончаний при поверхностном нанесении (аппликации) местноанестезирующих средств. Этот тип анестезии соответствует поверхностной (аппликационной или терминальной) анестезии в отечественной классификации. Необходимо отметить, что термины «topical anesthesia» и «local anesthesia» (от лат. «localis» – местный) часто переводятся одинаково и означают – «местная анестезия» (рис. 29-1).
- **Local infiltration** (местная инфильтрация) – пропитывание местноанестезирующим раствором концевых частей нервных волокон, расположенных в области предстоящего вмешательства. Этот тип анестезии соответствует инфильтрационной анестезии в отечественной классификации (рис. 29-2).
- **Field block** (блок области) – разновидность регионарной анестезии, при которой блокируются небольшие ответвления нервов. Этот тип анестезии соответствует проводниковой анестезии в отечественной классификации (рис. 29-3).
- **Nerve block** (нервный блок) – анестезия, при которой блокируется крупный нерв или нервный ствол. Этот тип анестезии, как и «field block», также соответствует проводниковой анестезии в отечественной классификации (рис. 29-4).

Сравнивая зарубежную и отечественную классификации способов местной анестезии, можно отметить, что при кажущейся их схожести в них используются различные критерии. В отечественной классификации основным критерием определения способа местной анестезии явля-

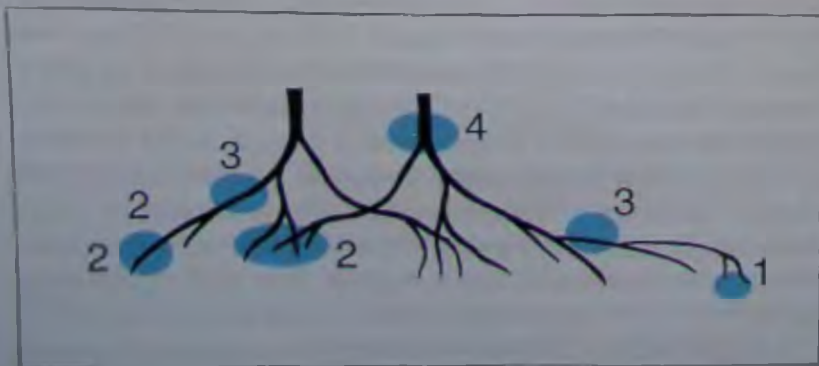


Рис. 29. Схематическое изображение способов местной анестезии по зарубежной классификации:

1. Topical anesthesia.
2. Local infiltration anesthesia.
3. Field block.
4. Nerve block.

...раствора в ткани. При по-  
 ...иной – им пропитывают глубокие слои тканей через вве-  
 стетика в глубокие слои тканей, которое направлено на крупный нерв  
 для определения способа местной анестезии является тот участок пери-  
 ферической нервной системы, на который действует местноанестезиру-  
 ющий раствор, введенный при данном способе. В практической работе  
 сколько во время проведения анестезии врач-стоматолог не может опре-  
 делить, на какую часть периферической нервной системы подействовал



Рис. 30. Схема способа анесте-  
 зии над надкостницей на верхней  
 челюсти.

введенный местноанестезирующий раствор. Он может вы-  
 бирать и управлять лишь способом введения раствора в  
 ткани. В качестве примера использования этих класси-  
 фикаций рассмотрим способ анестезии, который осуще-  
 ствляется на верхней челюсти введением местного анес-  
 тетика в ткани около верхушки корня над надкостницей  
 (рис. 30). По отечественной классификации это инфильт-  
 рационная анестезия, тогда как по зарубежной класси-  
 фикации такая анестезия должна относиться к регионар-  
 ной, точнее к «field block», т.к. анестетик действует на  
 нервы только у верхушки корня, а не на их окончания  
 внутри зуба (Т. Jastak, J.A. Yagiela, D. Donaldson, 1995).  
 Однако зарубежные стоматологи обычно классифицируют  
 эту анестезию как инфильтрационную, и это несоответствие  
 вынужден отметить S.F. Malamed (1997) в своем последнем  
 руководстве по местной анестезии. В связи с этим в отли-  
 чие от некоторых отечественных авторов (С.Ф. Грицук,  
 1998) при дальнейшем изложении будет использована оте-  
 чественная классификация способов местной анестезии.

Каковы же основные особенности инфильтрационной и проводнико-  
 вой анестезии? Как показывает их детальный анализ, между этими дву-  
 мя типами местной анестезии имеются принципиальные отличия, кото-  
 рые относятся как к технике и клиническим особенностям обезболивания,  
 так и к учебно-методологическим подходам в их освоении:

1. Если использовать образное сравнение, то эти типы местной анесте-  
 зии по технике выполнения отличаются следующим образом: при  
 проводниковом обезболивании надо найти кончиком иглы нервный  
 ствол, расположенный, как правило, глубоко в тканях, а при инфильт-  
 рационном – анестетик сам «найдет» нервные волокна в тех тканях,  
 которые пропитает. Поэтому технически проводниковая анестезия  
 значительно сложнее, чем инфильтрационная. Для освоения провод-  
 никовых способов анестезии надо очень хорошо изучить индивиду-  
 альные анатомические ориентиры и уметь ими пользоваться для оп-  
 ределения нервных стволов глубоко в тканях.
2. Наиболее частым местом введения анестезирующего раствора при  
 проводниковых способах обезболивания являются клетчаточные  
 пространства, в которых и проходят крупные нервы и нервные ство-  
 лы. Достаточное внимание описанию клетчаточных пространств, в  
 том числе в челюстно-лицевой области, уделит еще Н.И. Пирогов.

Их тщательное изучение с целью совершенствования способов местной анестезии в стоматологии было проведено П. М. Егоровым (1985). Клетчаточные пространства – промежутки между различными анатомическими образованиями, содержащие рыхлую клетчатку с большим или меньшим количеством жировой ткани (Т. И. Аникина, 1979). Благодаря особенностям строения клетчаточных пространств и окружающих тканей местноанестезирующий раствор, введенный в эти пространства, не растекается, что позволяет создать его высокую концентрацию в окрестностях нервного ствола.

Инфильтрационная анестезия обеспечивается пропитыванием местным анестетиком тканей, при котором диффузия раствора происходит в соответствии с градиентом концентрации. В процессе этой диффузии анестетик смешивается с межклеточной жидкостью, и его концентрация снижается, поэтому при инфильтрационной анестезии степень торможения процессов возбуждения в нервных волокнах, как правило, ниже, чем при проводниковой анестезии.

3. Поскольку эффективность инфильтрационной анестезии определяется возможностью диффузии местноанестезирующего раствора в тканях, то ее применимость для обезболивания твердых тканей верхней и нижней челюстей различна в связи с их анатомическими отличиями. Существенная анатомическая особенность, отличающая верхнюю челюсть от нижней, состоит в том, что наружная кортикальная пластинка верхней челюсти тонкая и имеет множественные отверстия, а наружная и внутренняя поверхности тела нижней челюсти состоят из плотных слоев компактного вещества, толщина которого увеличивается в нижнем отделе. По направлению спереди назад наружный кортикальный слой нижней челюсти постепенно утолщается. В области премоляров и особенно моляров он достигает значительных размеров и при этом практически не имеет отверстий. В результате этого диффузия растворов через костную ткань верхней челюсти очень хорошая, а через костную ткань нижней челюсти в области боковых зубов – отсутствует. Поэтому инфильтрационная анестезия на нижней челюсти применяется у взрослых только в области фронтальной группы зубов. У детей костная ткань нижней челюсти не такая плотная, как у взрослых, поэтому у них возможно применение инфильтрационной анестезии также и в области боковых зубов.

В связи с этими отличиями каждый тип местной анестезии имеет свои преимущества и недостатки. Основными преимуществами проводниковой анестезии являются:

- возможность ограничиться небольшим количеством уколов (чаще одним) для обезболивания обширных областей тканей, иннервируемых блокируемым нервом, что снижает риск возникновения постинъекционных травматических осложнений;
- возможность использовать небольшое количество местноанестезирующего раствора, что снижает риск возникновения местных и системных токсических реакций;
- более полное и продолжительное обезболивание при проводниковой анестезии за счет более высокой концентрации местного анестетика в области нервов;
- отсутствие деформации тканей в месте предстоящей операции;

- возможность вводить местный анестетик вне воспалительного очага, где его активность снижается;
- у пациентов пожилого и старческого возраста проводниковая анестезия является способом выбора не только при операциях на нижней челюсти, но и на верхней. Это связано с возрастными изменениями (склерозом) в костных стенках альвеолярного отростка, при которых происходит сужение и облитерация костных отверстий и канальцев;
- благодаря тому, что введенный местноанестезирующий раствор действует не только на чувствительные, но и на вегетативные нервные волокна, которые, как правило, проходят в составе нервного ствола, проводниковое обезболивание сопровождается уменьшением слюноотделения, что улучшает клинические условия работы в полости рта.

Сравнительными преимуществами инфильтрационной анестезии являются следующие:

- более простая техника проведения обезболивания, не требующая продолжительного обучения очень точному подведению кончика иглы к определенному анатомическому месту (целевому пункту), где располагается нервный ствол;
- значительно меньшее количество травматических осложнений в результате того, что при инфильтрационном обезболивании игла вводится, как правило, неглубоко. Поэтому не происходит травмирования иглой глубоко лежащих нервных стволов, мышц и крупных кровеносных сосудов, значительно снижена вероятность обламывания введенной иглы. Благодаря тому, что в периферических тканях диаметр кровеносных сосудов небольшой, при инфильтрационной анестезии существенно уменьшается риск внутрисосудистого введения растворов местных анестетиков;
- инфильтрационная анестезия имеет преимущества перед проводниковой при обезболивании тканей, иннервация которых осуществляется веточками от нескольких нервов (рис. 30-2). Фронтальные группы зубов на верхней и нижней челюстях имеют иннервацию от соответствующих нервов с левой и правой стороны. Поэтому при проводниковом обезболивании одного фронтального зуба необходимо введение местноанестезирующего раствора с обеих сторон, тогда как при инфильтрационном обезболивании – только у верхушки его корня.

Таким образом, каждый тип анестезии имеет свои преимущества и недостатки. Выбор конкретного типа определяется врачом по клиническим показаниям, а также на основании достаточных знаний об особенностях анестезии и наличия практических навыков.

Широко используется также классификация способов местной анестезии по анатомическим признакам: пути и месту подведения анестезирующего раствора. Как правило, классифицирующие названия способов соответствуют названиям анестезируемых нервов. Традиционно способы обезболивания тканей верхней челюсти рассматриваются отдельно от способов обезболивания тканей нижней челюсти. Такое разделение способов представляется обоснованным потому, что, во-первых, в практической работе выбор способа зависит от области предстоящего вмешательства, а во-вторых, технические отличия каждого способа определяются, прежде всего, анатомическими особенностями.

С использованием анатомических признаков на верхней челюсти определяются следующие способы местной анестезии, которые мы рекомендуем как наиболее эффективные:

- анестезия над надкостницей;
- блокада задних верхних луночковых нервов. Эта анестезия имеет также другое название – туберальная (от лат. «tuber» – бугор), т.к. она проводится введением анестетика у бугра верхней челюсти;
- подглазничная или инфраорбитальная анестезия, которая обеспечивает блокаду передних и средних альвеолярных нервов;
- резцовая анестезия или блокада носонебного нерва;
- блокада большого небного нерва. Другое название этой анестезии – небная или палатинальная (от лат. «palatum» – небо);

На нижней челюсти нами были выделены следующие способы:

- блокада нижнего луночкового нерва или мандибулярная анестезия в модификациях по П.М. Егорову, Гоу-Гейтсу и Вазирани-Акинози, которые отличаются путями подведения иглы к нижнему луночковому нерву;
- блокада подбородочного нерва и резцовой ветви нижнего луночкового нерва в модификации по S. Malamed (S.F. Malamed, 1998);
- блокада щечного нерва.

Таким образом, основным признаком для классификации способов местной анестезии по анатомическому признаку является блокируемый нерв, к которому, соответственно, подводится кончик иглы. Только один способ, используемый наиболее часто для обезболивания тканей па верхней челюсти (анестезия над надкостницей), определяет в своем названии место, к которому подводится кончик иглы, без указания конкретного нерва. Это связано с тем, что техника этого способа одинакова при обезболивании различных нервов. Более того, этот способ применяется для обезболивания тканей не только верхней, но и нижней челюсти.

Известны также и другие способы местной анестезии, которые могут быть использованы для обезболивания тканей как верхней, так и нижней челюстей без существенных изменений техники их выполнения. Анатомически эти способы характеризуются тем, что при их применении местноанестезирующий раствор подводится к пародонтальным тканям: периодонту или костномозговому пространству, окружающим зуб. К таким способам отнесены внутрисвязочная (интралигаментарная), внутрикостная и межперегородочная (интрасептальная) анестезии. В отдельном разделе описаны также внутрипульсарная и внутриканальцевая анестезии. В названии этих способов также определяющим является анатомический критерий, т.е. место, к которому осуществляется подведение местноанестезирующего раствора. Некоторые авторы объединяют все эти способы в группу дополнительных, поскольку их можно применять дополнительно при недостаточной эффективности основных способов анестезии.

При описании способов местной анестезии в настоящей книге они были сгруппированы по анатомическому признаку с целью создания удобства при справочном пользовании материалами. Детальное описание каждого способа приведено в последующих разделах.

## 5.2. Поверхностная анестезия.

Технически наиболее простым способом местной анестезии тканей является поверхностная, или аппликационная (от лат. «applicatio» – прикладывание) анестезия, которую по механизму действия можно отнести к инфильтрационной анестезии. Особенностью поверхностной анестезии является то, что пропитывание тканей местным анестетиком осуществляется с поверхностных слоев, на которые наносится местноанестезирующее средство. Для этого используются лекарственные формы анестетиков в виде жидких растворов, мазей, гелей или аэрозолей (рис. 31, 32), содержащих местные анестетики в высокой концентрации без вазоконстрикторов. Местные анестетики, нанесенные поверхностно с помощью ватного или марлевого тампона, за счет высокой концентрации быстро проникают через поверхность слизистой или поврежденной (но не интактной) кожной ткани на глубину до нескольких (2-3) миллиметров и осуществляют блокаду рецепторов и периферических нервных волокон. Анестезирующее действие развивается в течение нескольких минут и продолжается до нескольких десятков минут. Поэтому техника поверхностной анестезии для обезболивания места предполагаемого вкола иглы состоит в том, что аппликационный анестетик точно наносится в этом месте на 2-3 мин, после чего его следует тщательно удалить (рис. 33).

Известны также аппликационные средства, при которых обезболивающий эффект достигается за счет не местного анестетика, а охлаждающих веществ. Эти вещества (например, хлорэтил) после распыления быстро испаряются и вызывают глубокое охлаждение тканей. Однако применение таких веществ в полости рта нецелесообразно из-за опасности их попадания в дыхательные пути, а также на интактные зубы. Их



Рис. 31. Современный аппликационный анестетик в виде геля.



Рис. 32. Аппликационный анестетик в виде аэрозоля.



Рис. 33. Техника нанесения аппликационного анестетика на слизистую оболочку полости рта в месте инъекции.

резкое охлаждение само по себе может вызвать неблагоприятные последствия и резкую болезненность.

Основным показанием для поверхностной анестезии является обеспечение психологического комфорта для больного и практикующего врача. Наибольшее распространение эта анестезия получила для обезболивания места вкола иглы, поскольку проведение инъекционных способов местной анестезии осложняется болезненностью и связанными с этим психофизиологическими реакциями пациента: страхом, развитием обморочных состояний и другими. По данным M.D.W. Lipp (1998), две трети пациентов оценивают ощущения от инъекции как неприятные и хотели бы их избежать.

Эффективность поверхностной анестезии показана: при различных малотравматичных вмешательствах (удаление молочных или постоянных подвижных зубов, вскрытие подслизистых абсцессов, болезненные манипуляции у края десны, удаление зубного камня, припасовка коронок и мостовидных протезов), для снижения рвотного рефлекса во время снятия слепков и временного облегчения боли при некоторых заболеваниях слизистой оболочки полости рта (гингивит, стоматит). А.Ж. Петрикас (1997) описал обезболивание центральных верхних резцов при внутриназальном подведении аппликационного анестетика, при котором достигается блокада носонейного нерва.



Однако наряду с достоинствами аппликационные способы имеют и существенные недостатки. Основным является выраженное токсическое действие местных анестетиков. Из-за высокой концентрации, необходимой для обеспечения процесса их проникновения в ткани, сосудорасширяющего действия и отсутствия вазоконстриктора они всасываются в кровь и создают там токсические концентрации так же быстро, как и при внутривенном введении (C.R. Bennett, 1984). Это характерно в большей степени для водорастворимых аппликационных средств (пиромеканин, тетракаин) и в меньшей степени – для средств, плохо растворимых в воде (на бензокаиновой и лидокаиновой основе). В результате этих особенностей при применении аппликационных способов возможны как местные, так и системные токсические эффекты. Поэтому необходим строгий контроль общего количества введенных местных анестетиков, включая использование при поверхностной анестезии.

В связи с этим аэрозольные формы представляются менее приемлемыми, т.к. при их использовании оценка общей дозы затруднена. Кроме того, аэрозольное распыление допускает попадание средств на врача и медперсонал (не только в дыхательные пути, но и на открытые участки рук, лица, шеи), что увеличивает профессиональную вредность условий работы.

Определенным противопоказанием к применению аппликационных способов обезболивания в полости рта является также психологический дискомфорт у пациентов в результате продолжительного нарушения чувствительности слизистой, а также вероятность прикусывания тканей, особенно у детей.

Вследствие этого мнение большинства авторов (А.Ж. Петрикас, 1997; С.Ф. Грицук, 1998; C.R. Bennett, 1984; T. Jastak, J.A. Yagiela, D. Donaldson, 1995; S.F. Malamed, 1997; M.D.W. Lipp, 1998), а также наш клинический опыт свидетельствуют о необходимости внимательного и взвешенного отношения к применению аппликационного обезболивания в амбулаторной стоматологической практике. К примеру, в большинстве случаев преодоление болезненности при прокалывании иглой тканей может быть достигнуто следующими приемами:

- отвлечением внимания пациента;
- сдавлением удерживаемых пальцами мягких тканей во время инъекции;
- просьбой к пациенту сделать глубокий вдох перед вколом иглы;
- немедленной после мягкого введения среза иглы в ткани инъекцией небольшого количества местноанестезирующего раствора.

В тех случаях, когда болезненность не может быть преодолена приведенными мерами (при небной анестезии, боязни пациентом инъекции), следует использовать возможно меньшие количества анестетика, который следует наносить максимально ограниченно в месте предстоящего введения иглы.

Несомненно ярким достижением в разработке средств для поверхностной анестезии является создание фирмой Astra крема «Емла», который является эутектическим раствором местных анестетиков лидокаина и прилокаина в соотношении 1:1. Термин «эутектический» означает, что точка плавления этой смеси из двух анестетиков ниже, чем каждого из них в отдельности. При температуре 25° С смесь лидокаина и прилокаина переходит из масляной формы в водоземulsionную. Благодаря

высокому содержанию воды в составе крема «Емла» абсорбция эуэктической смеси происходит и через неповрежденную поверхность кожи. Обязательным условием успешного применения этого крема является наличие специальной окклюзионной повязки. При отсутствии повязки вода из крема интенсивно испаряется, что приводит к недостаточному увлажнению поверхностного эпителия и снижает абсорбцию эуэктической смеси.

Процессы пропитывания влагой поверхностных слоев кожи и последующая абсорбция местных анестетиков достаточно медленные, поэтому эффект обезболивания интактной кожи развивается в течение не менее 60 мин. Наибольшего значения эффект обезболивания достигает в среднем через 120 мин. После снятия окклюзионной повязки анальгезия сохраняется в течение 2 ч. Глубина анестезированных тканей зависит от времени наложения повязки и может увеличиваться от 3 мм после 60 мин аппликации до не более 5 мм.

Применение крема «Емла», как показали результаты его клинического использования в течение уже более 10 лет, достаточно безопасно. Пиковые концентрации анестетиков в крови после нанесения 150 г 5% крема на большую поверхность кожи (1300 см<sup>2</sup>) составляли 1,1 мкг/мл для лидокаина и 0,2 мкг/мл – для прилокаина, тогда как токсичные уровни для этих препаратов – 5 мкг/мл и 10 мкг/мл, соответственно. Препарат хорошо переносится. Местные реакции, такие как бледность, эритема, отек, возникают достаточно часто, отражая гидратацию кожи и действие местных анестетиков на сосуды. Однако эти реакции преходящи и маловыражены, ощущения жжения и пощипывания возникают редко.

Таким образом, применение крема «Емла» можно рекомендовать при таких плановых вмешательствах в челюстно-лицевой области, как введение игл и катетеров в сосуды перед индукцией анестезии, поверхностные кожные вмешательства, в косметологии, особенно в косметической хирургии (А.И. Лешкевич и соавт., 1999). Для обезболивания места ввода иглы при проведении способов местной анестезии это средство практически не приемлемо из-за большого латентного периода.

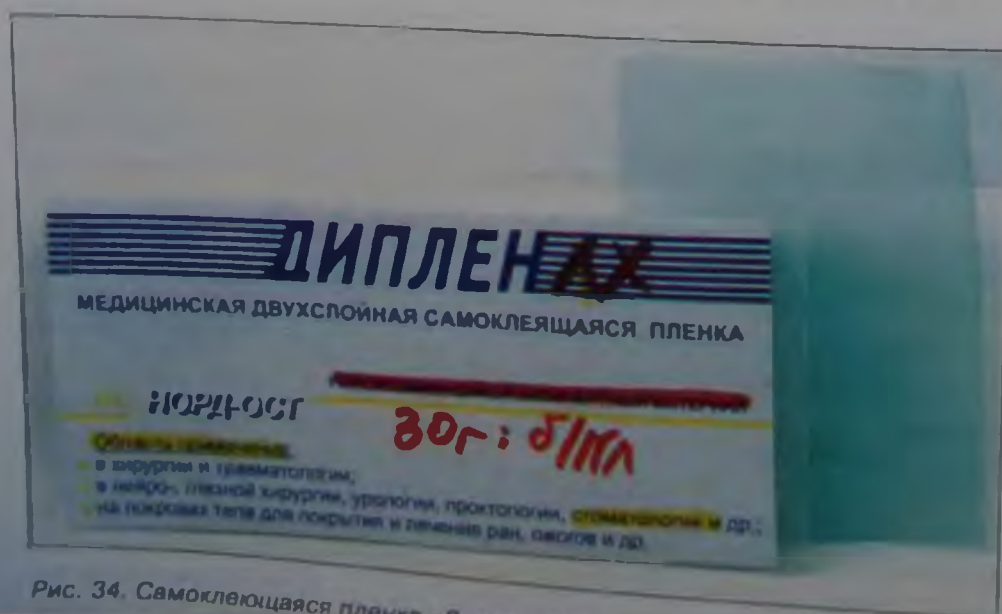


Рис. 34. Самоклеющаяся пленка «Диплен»

Для поверхностной анестезии слизистых оболочек перед проведением инъекции очень удобной представляется нам недавно разработанная отечественная самоклеющаяся пленка «Диплен ЛХ» (рис. 34). Она имеет комбинированное действие: обезболивает и антибактериальное. В основу пленки положено пленочное покрытие «Диплен», которое конструктивно состоит из двух совмещенных слоев – гидрофильного и гидрофобного. Пленка обладает сорбционной способностью, защитными свойствами (непроницаема для микрофлоры) и паропроницаемостью. В составе средства «Диплен ЛХ» использованы антисептик хлоргексидин, обладающий широким спектром активности в отношении микрофлоры полости рта, анестетик лидокаин гидрохлорид и находящийся в поверхностном слое пленки бриллиантовый зеленый.

Техника применения этого средства проста и удобна. Ножницами отрезают необходимого размера пленку и клеящейся стороной накладывают на слизистую оболочку в области предполагаемого вмешательства. Для обезболивания и одновременно антисептической обработки места вкола иглы достаточно очень небольшого кусочка. После наклеивания пленки оба эффекта развиваются уже через 60-90 с. Ярко зеленый цвет пленки облегчает врачу ориентацию в полости рта. Пленку не удаляют ни перед инъекцией, прокалывая ее иглой, ни после инъекции, что предохраняет место вкола иглы от инфицирования и способствует безболезненному его состоянию после прекращения действия введенного раствора местного анестетика. Через 10-12 ч пленка, как правило, полностью рассасывается.

Научно и клинически обоснована достаточность небольшой концентрации препаратов в пленке: 10 мкг/см<sup>2</sup> хлоргексидина биглюканата и 30 мкг/см<sup>2</sup> лидокаина гидрохлорида. Благодаря этому пленка не обладает местнораздражающим, общетоксическим, сенсibiliзирующим, мутагенным действием и активно влияет на микрофлору полости рта, включая строгие неспорообразующие анаэробные виды. Кроме того, у нее нет неприятного запаха и вкуса, она не вызывает дискомфорта и каких-либо отрицательных ощущений у пациентов. Благодаря своим свойствам самоклеющаяся пленка «Диплен ЛХ» имеет широкие показания к применению в стоматологической практике (Р.В. Ушаков и соавт., 1999).

### 5.3. Местная анестезия на верхней челюсти.

Верхняя челюсть является наиболее крупной парной костью верхней части лицевого скелета, которая совместно со скуловой костью и нижней челюстью формирует неповторимую индивидуальность формы лица. В ней различают тело и четыре отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и небный. Тело верхней челюсти имеет обширную воздухоносную полость, выстланную слизистой, которая занимает от 3/4 до 4/5, а иногда и больше его объема. На теле верхней челюсти различают четыре поверхности: переднюю, глазничную, образующую дно глазницы, подвижную и носовую, участвующую в образовании латеральной стенки носовой полости. Наибольшее внимание для определения анатомических ориентиров современных способов местной анестезии на верхней че-

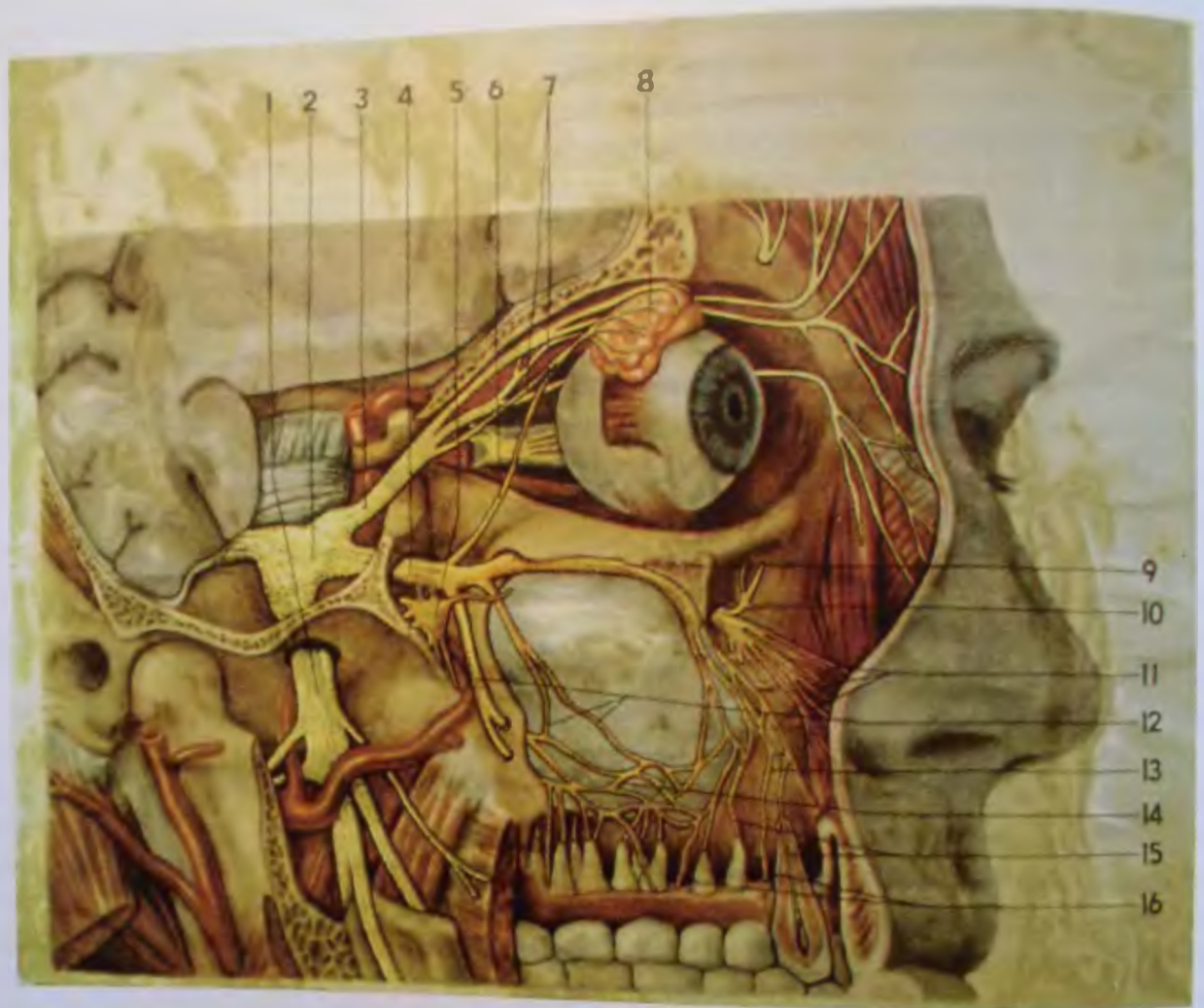


Рис. 35. Схематическое изображение расположения основных ветвей верхнечелюстного нерва (n. maxillaris). 1 - нижнечелюстной нерв; 2 - тройничный (полулунный, Гассеров) узел; 3 - глазной нерв; 4 - верхнечелюстной нерв; 5 - крылонебный узел; 6 - скуловой нерв; 7 - слезный нерв и его соединение со скуловым нервом; 8 - слезная железа; 9 - подглазничном канале; 10 - подглазничное отверстие; 11 - носовые ветви; 12 - верхние луночковые нервы (передние, средние, задние); 13 - верхние губные ветви; 14 - верхнее зубное сплетение; 15 - верхние зубные ветви; 16 - верхние ветви десны.

люсти привлекают передняя и подвисочная поверхности, разделенные скуловым отростком, а также примыкающие к этим поверхностям альвеолярный и небный отростки.

Передняя поверхность тела верхней челюсти вогнутая. От глазничной поверхности она отделяется подглазничным краем, ниже которого находится подглазничное отверстие (*foramen infraorbitale*). Подглазничным отверстием открывается на передней поверхности подглазничный канал, начинающийся одноименной бороздой, переходящей в канал. Ниже отверстия находится углубление – клыковая ямка (*fossa canina*). Медиальный край передней поверхности верхней челюсти переходит вверх в лобный отросток. Латеральный край передней поверхности ограничен костным выступом – скулоальвеолярным гребнем (*crista zygomaticoalveolaris*), который начинается у первого большого коренного зуба и переходит в скуловой отросток.

Основание скулового отростка отделяет переднюю поверхность верхней челюсти от подвисочной поверхности. Подвисочная поверхность участвует в образовании подвисочной и крылонебной ямок. Крылонебная ямка (*fossa pterygopalatina*) имеет ключевое положение в анатомии верхнечелюстного нерва, иннервирующего все ткани верхней челюсти. Именно в эту ямку спускается из мозгового черепа верхнечелюстной нерв, где и разделяется на основные ветви. Крылонебная ямка имеет три костные стенки: переднюю, заднюю и медиальную. Передней стенкой ямки является бугор верхней челюсти (*tuber maxillae*). На бугре верхней челюсти открываются отверстия луночковых каналов, по ним спускаются сосуды и нервы к задним верхним зубам. Задняя стенка образована основанием крыловидного отростка клиновидной кости, к нему прикрепляется латеральная крыловидная мышца, а она с другой стороны – к мышцелковому отростку нижней челюсти. Медиальной стенкой крылонебной ямки является перпендикулярная пластинка небной кости, которая участвует в образовании большого небного канала. С латеральной стороны крылонебная ямка не имеет костной стенки и сообщается с подвисочной ямкой.

В крылонебную ямку выходит пять отверстий. Медиально эта ямка сообщается с полостью носа через клиновидно-небное отверстие. Сверху и сзади располагается круглое отверстие, через которое из мозгового черепа спускается верхнечелюстной нерв. Кзади крылонебная ямка сообщается с областью рваного отверстия при помощи крыловидного канала, а книзу – с полостью рта через большой крыловидный канал. Наконец, крылонебная ямка связана с глазницей посредством нижней глазничной щели, где также начинается подглазничная борозда, переходящая в подглазничный канал.

Книзу передняя и подвисочная поверхности переходят в альвеолярный или луночковый отросток, соединяющий их нижние края. Альвеолярный отросток (*processus alveolaris*) представляет собой толстую дугообразную пластинку, которую некоторые исследователи считают генетически самостоятельной костью. Отросток имеет две поверхности, у каждой из них имеется несколько названий: латеральная, вестибулярная, щечная или губная и медиальная, ротовая или язычная. Между латеральной и медиальной поверхностями луночкового отростка имеется пространство, заполненное губчатым веществом, в котором находятся луночки для 8 зубов. Луночки расположены ближе к латеральной поверхности, поэтому толщина стенки у этой поверхности зна-

78

чительно меньше, чем у медиальной поверхности. Между собой луночки разделены межлуночковыми перегородками (*septa interalveolaria*). Слизистая оболочка, покрывающая альвеолярный отросток, называется десной (*gingiva*). Со стороны преддверия в участке, расположенном ближе к зубам, она неподвижно укреплена на надкостнице. В этом месте слизистая оболочка имеет розовый цвет, богата сосудами, бедна нервами и не имеет слизистых желез. На теле верхней челюсти, т.е. на передней и подвисочной поверхностях, а также в области губы и щеки слизистая оболочка становится более подвижной, т.к. здесь под ней имеется рыхлый подслизистый слой. Место перехода малоподвижной слизистой в подвижную называется переходной складкой и часто используется для вкола иглы при проведении местной анестезии.

От носовой поверхности тела верхней челюсти у места его перехода в альвеолярный отросток начинается небный отросток. Медиальным широким краем небный отросток соединяется срединным швом с одноименным отростком противоположной стороны, образуя твердое небо. У переднего конца срединного шва находится отверстие, ведущее в резцовый канал (*canalis incisivus*), в котором проходит носонебный нерв. Задний край небного отростка соединяется с небной костью, в которой расположены большое и малые небные отверстия (*foramen palatinum majus et foramina palatina minora*), через которые выходят одноименные нервы.

Иннервация тканей верхней челюсти осуществляется верхнечелюстным нервом (*n. maxillaris*), который является второй ветвью тройничного нерва и берет начало от средней части выпуклости полулунного узла. Общая толщина верхнечелюстного нерва, состоящего из 25-70 небольших пучков, колеблется от 2,5 до 4,5 мм. Он выходит из полости черепа через круглое отверстие (*foramen rotundum*) в крылонебную ямку, где делится на основные ветви:

1. Скуловой нерв отходит непосредственно у круглого отверстия. Он не принимает участия в иннервации тканей полости рта.
2. Крылонебные нервы (*n.n. pterygopalatini*) отходят от верхнечелюстного нерва на расстоянии 1-2,5 мм от круглого отверстия и участвуют в образовании крылонебного узла, который относят к парасимпатической части вегетативной нервной системы. Ветвями крылонебного узла, осуществляющими чувствительную иннервацию тканей полости рта, являются носонебный нерв, а также большой и малые небные нервы. Носонебный нерв (*n. nasopalatinus*) делится на перегородку носа, затем направляется через резцовый канал и, выйдя через одноименное отверстие, разветвляется в слизистой оболочке передней части твердого неба. Большой и малые небные нервы (*n. palatinus major et n.n. palatini minores*) через соответствующие каналы и отверстия следуют к слизистой оболочке твердого и мягкого неба.
3. Задние верхние луночковые нервы (*nn. alveolares superiores posteriores*) имеют большие индивидуальные различия и могут формироваться из одного или нескольких пучков. Они ответвляются от верхнечелюстного нерва в крылонебной ямке сразу после его вхождения в подглазничную борозду, где он получает название подглазничного нерва. Поэтому задние верхние луночковые нервы одни из следователи относят к ветвям верхнечелюстного нерва, а другие — к

ветвям подглазничного нерва. Небольшое количество волокон задних верхних луночковых нервов распространяется по наружной поверхности бугра вниз к альвеолярному отростку, где заканчивается в надкостнице верхней челюсти, слизистой оболочке щеки и десны с вестибулярной стороны на уровне больших и малых коренных зубов. Основное количество волокон задних верхних луночковых нервов входит в один или несколько задних верхних луночковых каналов, пронизывающих бугор верхней челюсти, и иннервируют слизистую оболочку верхнечелюстной пазухи, луночки, периодонтальные связки и ткани пульпы всех трех жевательных зубов верхней челюсти, за исключением медиального щечного корня первого моляра у части пациентов.

4. Подглазничный нерв (*n. infraorbitalis*) является одной из основных ветвей верхнечелюстного нерва. Он ложится в подглазничную борозду, а затем входит в подглазничный канал, из которого он выходит через подглазничное отверстие. Внутри канала от подглазничного нерва отходят средние и передние верхние луночковые ветви (*г.г. alveolares superiores medius et anterior*), которые вместе с задними верхними луночковыми нервами образуют верхнее зубное сплетение.

Анатомической особенностью верхней челюсти является ее пористое строение, благодаря которому растворы легко диффундируют вглубь костной ткани. Поэтому наиболее широко применяемым способом местной анестезии является инфильтрация растворов под слизистую оболочку над надкостницей в месте проекции верхушки корня обезболиваемого зуба. Только один участок альвеолярного отростка верхней челюсти имеет повышенную плотность, которая снижает диффузионные возможности местноанестезирующих растворов. Этот участок находится в области скулоальвеолярного гребня, около которого расположен первый моляр этой челюсти. Поэтому обезболивание этого зуба характеризуется своими отличительными особенностями.

С использованием анатомических признаков на верхней челюсти определяются следующие способы местной анестезии, которые мы рекомендуем как наиболее эффективные:

- анестезия над надкостницей;
- блокада задних верхних луночковых нервов. Эта анестезия имеет также другое название – туберальная (от лат. «tuber» – бугор), т.к. она проводится введением анестетика у бугра верхней челюсти;
- подглазничная, или инфраорбитальная анестезия, которая обеспечивает блокаду передних и средних верхних луночковых нервов;
- блокада большого небного нерва; другое название – небная или палатинальная (от лат. «palatum» – небо) анестезия;
- блокада носонейного нерва, или резцовая анестезия.

### 5.3.1. Анестезия над надкостницей.

Анестезия над надкостницей относится к инфильтрационному типу местной анестезии и обеспечивается за счет диффузии местноанестезирующего раствора через мягкие и костные ткани к блокируемым нервам. Поскольку латеральная поверхность альвеолярного отростка верхней челюсти и образована пористой костной тканью, то растворы до-

статочно легко проникают через нее. Поэтому эффективная блокада зубочувствительных нервов любого зуба на верхней челюсти может быть достигнута созданием депо анестетика у верхушки зуба.

Техника инфильтрационной анестезии зуба на верхней челюсти практически не зависит от места его расположения. Иглу вкалывают в переходную складку между обезболиваемым зубом и зубом, расположенным медиальнее, и продвигают до места, расположенного несколько выше верхушки обезболиваемого зуба, где медленно, предупреждая вздутие слизистой оболочки, вводят 0,5 мл раствора (рис. 36). В каждом случае глубина погружения иглы определяется длиной корня зуба. Эта длина составляет для любого зуба 12-14 мм, за исключением клыка, у которого корень на 2-3 мм длиннее. Еще одним ориентиром для определения глубины погружения иглы является длина зуба, которая включает длину коронки и корня зуба. При использовании этого ориентира можно избежать ошибки определения глубины погружения, которая обусловлена оголением шейки зуба в результате пародонтальных процессов. Средняя длина зуба на верхней челюсти составляет 21-23 мм, при этом длина центральных резцов больше на 1-3 мм, а длина клыков – на 4-5 мм.

В связи с такими размерами для проведения анестезии над надкостницей следует использовать тонкую иглу диаметром 0,3-0,4 мм и дли-

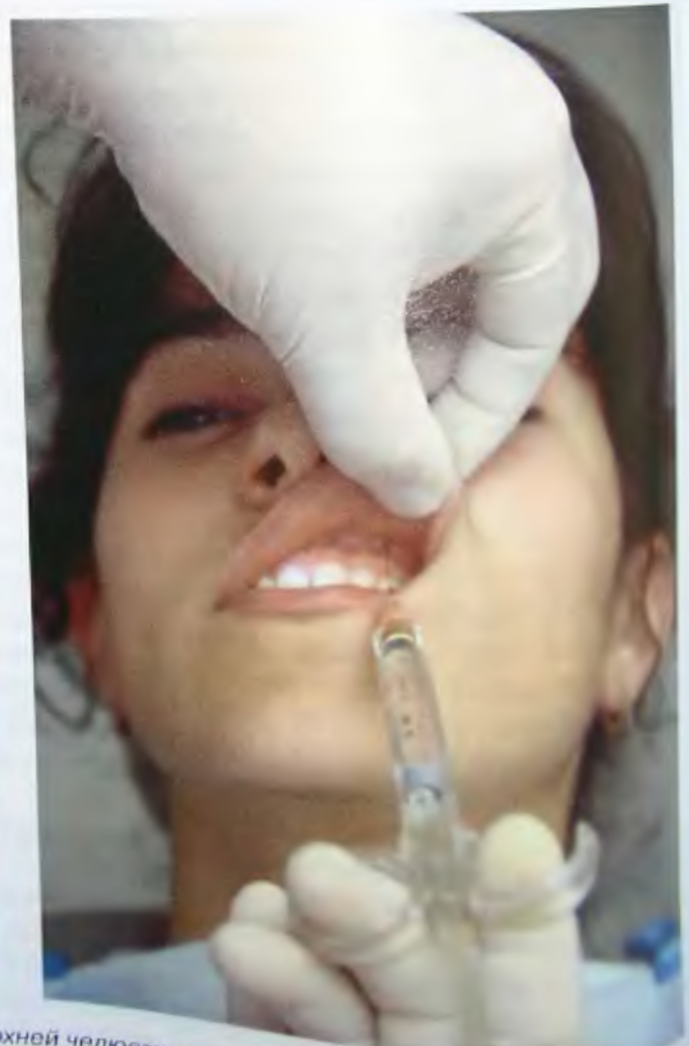


Рис. 36. Техника инфильтрационной анестезии на верхней челюсти.



ной 16-25 мм. Кончик иглы при введении следует ориентировать срезом к кости для направления вводимого раствора в костные ткани. Не следует стремиться вводить иглу под надкостницу, т.к. ее богатая иннервация приведет к резкому увеличению болезненности не только вкола иглы, но и введения раствора под надкостницу, а также к постинъекционным осложнениям. Благодаря высокой диффузионной способности современных анестетиков введение раствора под надкостницу не создаст значительных преимуществ по сравнению с его депонированием под слизистую оболочку.

Анестезия первого верхнего моляра, который расположен у основания скулоальвеолярного гребня, имеет следующие особенности. Поскольку в этом месте латеральная поверхность костной пластинки имеет большую толщину, препятствующую диффузии раствора, инъекцию

проводят на удалении от этого места по обе стороны от скулоальвеолярного гребня (рис. 37). Введение местноанестезирующего раствора у верхушки второго премоляра позволяет достичь эффективной блокады нервов медиального щечного корня первого моляра. Для обезболивания дистального щечного корня следует ввести несколько большее количество анестетика (до 1 мл) непосредственно за скулоальвеолярным гребнем у его верхушки.

При хирургических вмешательствах возникает необходимость в обезболивании дополнительно слизистой оболочки с небной стороны альвеолярного отростка. Для этого, кроме инъекции у верхушки корня над надкостницей с вестибулярной стороны, вводят раствор с небной стороны. Как правило, местом введения раствора в этом случае является угол, образуемый небным и



...и первого моляра на верхней челюсти.

альвеолярным отростками верхней челюсти, напротив обезбаливающего зуба. Исключение составляют резцы, у которых такое место совпадает с резцовым отверстием, а также второй и третий моляры, где с таким местом совпадает большое небное отверстие, куда и следует вводить раствор.

Необходимо указать еще одну особенность, которая возникает при проведении анестезии над надкостницей у клыков верхней челюсти. Поскольку длина корня у клыков большая, то проекция их верхушки на переднюю поверхность верхней челюсти располагается рядом с глазничным отверстием. Поэтому вводимый раствор может проникнуть внутрь подглазничного канала, что приведет к блокаде передних верхних луночковых нервов, которые иннервируют резцы и ткани передней поверхности верхней челюсти.

В заключение следует отметить, что применение современных высококонцентрированных растворов местных анестетиков обязывает врача использовать небольшие их количества. Поэтому при проведении анестезии над надкостницей от врача требуется более точная ориентация и определение места инъекции, чем это рекомендовалось ранее, когда техника аналогичного способа анестезии предполагала введение нескольких миллилитров раствора с образованием инфильтрата над верхушками нескольких зубов. В связи с этим можно сказать, что современная техника инфильтрационной анестезии сближается по требованиям с техникой проводниковой анестезии: эта техника основывается на направленном введении меньшего количества раствора. Таким образом, анестезия над надкостницей обеспечивает технически простое, эффективное и безопасное обезболивание.

### 5.3.2. Блокада задних верхних луночковых нервов (туберальная анестезия).

Задние верхние луночковые нервы ответвляются от верхнечелюстного нерва в крылонебной ямке и спускаются вниз по бугру верхней челюсти. Здесь они разделяются на две части, меньшая из которых распространяется поверхностно в слизистой оболочке и десне вокруг бугра и в мягких тканях щеки. Большая часть задних верхних луночковых нервов через луночковые отверстия в костной ткани посередине бугра проникают вглубь и обеспечивают чувствительность верхних моляров (за исключением медиального щечного корня), а также окружающих зубы костных тканей, периодонтальных связок и слизистой оболочки щечной поверхности альвеолярного отростка. Поэтому блокада задних верхних луночковых нервов используется как проводниковое обезболивание при вмешательствах в области верхних моляров. При этом способе местной анестезии инъекция раствора осуществляется у бугра верхней челюсти, где эти нервы наиболее доступны. Поэтому другое распространенное название этого способа – туберальная (от лат. «tuber» – бугор) анестезия.

Пожалуй, из всех способов местной анестезии, описываемых в этой книге, туберальная анестезия – наиболее опасная по вероятности возникновения осложнений. Это связано со сложной, чрезвычайно различающейся индивидуально анатомией не только нервов, кровеносных сосудов, мышечных и костных тканей.

63

гих отделов челюстно-лицевой области. Отличительными особенностями анатомического строения тканей в области проведения туберальной анестезии, которые дополнительно увеличивают риск возникновения осложнений и/или снижают эффективность анестезии, являются следующие:

1. Над бугром верхней челюсти располагается крыловидное венозное сплетение, которое представляет собой глубокую венозную сеть из вен различного числа и калибра, образующих многочисленные петлистые анастомозы. Это сплетение связывает основные коллекторы всех венозных путей челюстно-лицевой области: лицевую, позадичелюстную, средние менингеальные, поверхностные вены, а также вены одноименного сплетения противоположной стороны. Крыловидное венозное сплетение занимает область, которая ограничена ветвью нижней челюсти, наружной поверхностью латеральной крыловидной мышцы и внутренней поверхностью височной мышцы, располагаясь в височно-крыловидном клетчаточном пространстве. Оно простирается от нижнеглазничной щели до шейки мышечного отростка нижней челюсти. Поэтому прокалывание иглой данной области грозит повреждением сосудов крыловидного венозного сплетения и образованием обширной гематомы, и этого практически невозможно избежать (личное сообщение член-корр. РАМН, проф. В.А. Козлова).
2. Выпуклая поверхность бугра верхней челюсти приводит к тому, что при любой ориентации, особенно при внутриворотковых способах, игла проходит у костной поверхности по касательной линии. В результате этого определение глубины погружения иглы с использованием индивидуальных ориентиров, основанных на упоре кончика иглы в кость, практически невозможно. Однако мы считаем неприемлемым погружение иглы на усредненную глубину, как рекомендуют авторы большинства проанализированной нами литературы (С.Р. Bennett, 1984; J.F. Gaudy et al., 1995; S.F. Malamed, 1997; J.G. Meechan et al., 1998; и др.). По данным П.М. Егорова (1985), основанным на тщательных краниометрических исследованиях, расстояние от нижнего переднего угла скуловой кости до нижнего луночкового отверстия на бугре верхней челюсти колеблется от 19 до 35 мм. Причем на одном черепе из 66 оно было равно 19 мм, на двух – 35 мм, а на остальных 63 – колебалось от 21 до 31 мм. Ошибки в определении глубины погружения всегда приводят к снижению эффективности анестезии и к возможному развитию различных осложнений. При недостаточной глубине погружения раствор депонируется в толще жирового тела, и анестезия при этом может вообще не наступить. При превышении глубины погружения в зависимости от его направления раствор может попасть: к зрительному нерву (что вызовет временную слепоту), в клетчатку орбиты (что блокирует мышцы глазницы и вызовет временное косоглазие), в латеральную крыловидную мышцу (что может привести к появлению боли и ограничению подвижности нижней челюсти в послеоперационном периоде).
3. Задние верхние луночковые нервы входят в костную ткань бугра, как правило, не через одно, а несколько небольших отверстий, рассеянных по средней части его поверхности. В месте своего вхождения в кость нервы и сопровождающие их кровеносные сосуды существенно ограничены в подвижности. Поэтому скольжение кончиком иглы

по поверхности бугра, необходимое для индивидуальной ориентации его места расположения, будет обладать «сбривающим» действием, при котором будут разрываться перфорированные нервы и сосуды. Даже применение методики гидропрепаровки (продвижение иглы сочетается с выдавливанием раствора) не даст желаемого снижения травматичности инъекции.

В результате описанных особенностей травматичность способов туберальной анестезии, которые не основаны на индивидуальных анатомических ориентирах, настолько высока, что опытные клиницисты не рекомендуют применять ее молодым специалистам. На основании анализа литературных данных об известных способах туберальной анестезии и собственных результатов их клинического применения, нами выделен способ, разработанный П.М. Егоровым (авторское свидетельство № 445437). По нашему мнению, в этом способе автору удалось найти решение, которое обеспечивает не только высокую эффективность, но и безопасность этой анестезии в сочетании с простотой ее практического выполнения.

Основой способа блокады задних верхних луночковых нервов (туберальной анестезии) по П.М. Егорову является определение индивидуальных анатомических ориентиров места вкола, направления и глубины погружения иглы. Детальное изучение автором анатомии подвисочной области показало, что в ее наиболее ростральном отделе между кожей и подвисочной поверхностью верхней челюсти располагается только слабо васкуляризированная подкожная жировая клетчатка и жировое тело щеки, верхняя часть которого занимает все пространство между бугром верхней челюсти, ветвью нижней челюсти и крыловидными мышцами. Крыловидное венозное сплетение располагается ниже и латеральнее. Жевательная мышца также располагается латеральнее этого участка подвисочной поверхности. Поэтому погружение иглы в этом месте от переднего нижнего угла скуловой кости под скуловую кость не сопровождается травмой жевательной мышцы и сосудов крыловидного венозного сплетения.

Для определения индивидуальной глубины погружения иглы измеряют расстояние от нижнего наружного угла глазницы пациента до переднего нижнего угла его скуловой кости с помощью линейки или, что практичнее, сопоставляя это расстояние с участком иглы (рис. 38). Как показали результаты краниометрических исследований П.М. Егорова, это расстояние равно расстоянию от переднего нижнего угла скуловой кости до подвисочной поверхности верхней челюсти, что соответствует необходимой глубине погружения иглы. Раствор, вводимый в этом месте подвисочной поверхности, попадает в слой клетчатки, которая при высоте в среднем составляет 29 мм, ширина — 21 мм и толщина — 6 мм. Распространяясь по этому слою клетчатки, местноанестезирующий раствор достигает всех ветвей задних верхних луночковых нервов и блокирует их. Иногда зона распространения раствора поднимается выше него верхних луночковых нервов.

Для выполнения способа П.М. Егоров рекомендует использовать ротовой путь введения иглы. В связи с этим необходимо отметить, что большие, как правило, настороженно относятся к инъекционным маши-



пуляциям на лице через кожные покровы. Такое отношение обусловлено функционально важной и многосторонней ролью этой части тела: коммуникативной, сексуальной, функциями речи, питания, дыхания и др. С другой стороны, врачи-стоматологи считают внеротовые способы местной анестезии более сложными, полагая, что при их проведении требуются более точные представления о топографии тканей, расположенных по пути погружения иглы, следовательно, нужна более тщательная подготовка. По этим причинам внеротовые способы инъекции на лице применяются редко.

Однако наряду с недостатками эти способы имеют ряд несомненных достоинств. При внеротовых способах местной анестезии операционное поле более доступно для обзора и выбора места вкола, направления и пути погружения иглы. Кроме того, имеются все условия для надежной антисептической обработки места вкола.

При проведении туберальной анестезии по П.М. Егорову направление погружения иглы должно быть под углом  $45^\circ$  к срединной сагиттальной плоскости и под углом  $90^\circ$  – к траго-орбитальной линии (франкфуртской горизонтали). Такое направление можно создать только при внеротовом пути введения иглы. Благодаря анатомически обоснованному месту вкола и направлению погружения игла проходит до слоя клетчатки, прилежащего к бугру верхней челюсти, пронизывая только кожу и слабо васкуляризированные подкожную жировую клетчатку и жировое тело щеки. Это обеспечивает высокую безопасность способа. После погружения иглы на заранее определенную глубину вводят 1,7-1,8 мл (одну карпулу) раствора анестетика. При использовании современных анестетиков артикаинового ряда обезболивание тканей в зоне иннервации верхних задних луночковых нервов развивается через 3-5 мин.

### 5.3.3. Подглазничная анестезия.

Иннервация резцов, клыка, премоляров, а также медиального щечного корня первого моляра осуществляется ветвями переднего и среднего верхних луночковых нервов (n.n. alveolares superiores anteriores et medius). Передний верхний луночковый нерв ответвляется от подглазничного нерва за 8-10 мм до его выхода из подглазничного отверстия и спускается вниз по передней стенке верхнечелюстной пазухи. Там он разветвляется и отдает свои волокна центральному и латеральному резцу, а также клыку. Нервные волокна этого же нерва обеспечивают чувствительность периодонтальных тканей, кости и слизистой оболочки альвеолярного отростка с вестибулярной стороны около этих же зубов. Средний верхний луночковый нерв ответвляется от подглазничного отверстия дальше относительно подглазничного отверстия и обеспечивает чувствительную иннервацию двух премоляров и медиального щечного корня первого моляра, а также периодонтальных тканей, мягких и костных тканей щечной поверхности около премоляров. Передний верхний луночковый нерв является относительно большой ветвью подглазничного нерва по сравнению со средним верхним луночковым нервом. Более того, у некоторых пациентов (примерно у 30%) средние верхние луночковые нервы вообще отсутствуют. В таких случаях иннервация премоляров и окружающих их тканей осуществляется нервными волокнами

нами в основном переднего верхнего луночкового нерва и в значительно меньшей степени – заднего верхнего луночкового нерва.

Поскольку оба нерва ответвляются и входят в костные ткани внутри подглазничного канала, то для их анестезии раствор можно подвести через канал. Ранее рекомендовались способы, при которых иглу следовало вводить в канал на глубину, где они ответвляются. Это было обусловлено недостаточной эффективностью местноанестезирующих растворов. При использовании современных анестетиков надежная блокада этих нервов достигается при депонировании раствора у входа в подглазничный канал. Благодаря этому удается повысить эффективность и значительно снизить травматичность обезбоживания, что связано с несколькими причинами. Во-первых, было выявлено, что примерно у 10% пациентов имеется не одно, а несколько подглазничных отверстий. Во-вторых, примерно у 40% пациентов устье подглазничного канала направлено не косо вниз и внутрь, а только вниз или главным образом внутрь, что затрудняет точное введение иглы в канал. Наконец, при продвижении иглы внутрь любого отверстия, из которого выходят кровеносные сосуды и нервы, как правило, не удается избежать повреждений. В связи с этим при внутриканальном проведении подглазничной анестезии часто возникают гематомы и явления неврита в послеоперационном периоде. В результате, повреждение нервов и сосудов, по мнению А.Е. Верлоцкого, может быть более травматичным, чем операция, ради которой проводится обезбоживание. С учетом приведенных соображений мы рекомендуем проводить блокаду переднего и среднего верхних луночковых нервов путем депонирования местноанестезирующего раствора возле подглазничного отверстия, не вводя иглу внутрь канала.

Успех подглазничной анестезии связан с точностью определения подглазничного отверстия. Определить расположение подглазничного отверстия можно с использованием нескольких анатомических ориентиров:

- подглазничное отверстие расположено на 5-8 мм ниже нижнего края глазницы;
- оно расположено на линии, проходящей через продольную ось второго верхнего премоляра;
- прямо над подглазничным отверстием располагается подглазничный шов (место соединения скулового отростка верхней челюсти со скуловой костью), который ощущается при пальпации нижнего края глазницы костным выступом или выемкой;
- подглазничное отверстие расположено на вертикально проходящей линии, которая соединяет зрачок глаза пациента, смотрящего прямо перед собой, и угол его рта. Интересно отметить, что на этой же линии располагаются выемки на верхнем и, как только что отмечено, на нижнем краях глазницы, а также подбородочное отверстие.

Дополнительно подглазничное отверстие определяется при пальпации по обнаружению небольшой впадины в месте его расположения. Особенно следует остановиться на вопросе, который связан с выбором пути подведения кончика иглы к подглазничному отверстию (внутри- или внеротовой способ), а также под каким углом. Ранее определяющим требованием в выборе пути была необходимость точной ориентации иглы по ходу подглазничного канала, для чего более удобным большинством считался внеротовой способ. В современных услови-



Рис. 39. Техника подглазничной анестезии внутриротовым и внеротовым способами.



ях это требование снимается, и в соответствии с мнением большинства пациентов целесообразно использовать интратротоновую путь. При продвижении иглы после ее погружения в ткани удобным индивидуальным анатомическим ориентиром является костная поверхность, по которой игла легко скользит, если срез обращен к этой поверхности. Однако особенностью передней поверхности верхней челюсти является то, что под подглазничным отверстием расположена клыковая ямка. Поэтому при продвижении иглы по поверхности снизу, вдоль продольной оси клыка или премоляров, кончик иглы упрется в кривизну клыковой ямки и не дойдет до подглазничного отверстия. В связи с этим мы пользуемся пурезцами (рис. 39). Затем иглу ориентируют под углом к продольной оси резцов в направлении на подглазничное отверстие и продвигают, скользя по передней поверхности верхней челюсти. При таком пути удастся обойти клыковую ямку и избежать неопределенности в выборе глубины расположения кончика иглы при ее продвижении к отверстию.

После подведения кончика иглы к подглазничному отверстию медленно вводят раствор. Чтобы направить большее количество раствора вглубь канала, пальцем надавливают на кожу напротив подглазничного отверстия, контролируя по ощущениям под пальцем выход анестетика в ткани. После введения 1 мл раствора и медленного удаления иглы давление пальцем на кожу продолжают еще в течение 1-2 мин.

Развивающаяся анестезия охватывает не только резцы, клык, премоляры и частично медиальный щечный корень первого моляра, но и костные и мягкие ткани, прилежащие к этим зубам с вестибулярной стороны. Подглазничный нерв, выходящий вместе с кровеносными сосудами из подглазничного отверстия, разветвляется «малой гусиной лапкой» в мягких тканях соответствующей половины передней части лица. Поэтому анестезия захватит обширную область мягких тканей, ограниченную нижним веком, латеральной поверхностью носа и верхней губой. Анестезия этих тканей не является необходимой для обезболивания при стоматологических вмешательствах, а развивается вследствие анатомических особенностей расположения нервов. Если при хирургических вмешательствах в области передних и боковых зубов подглазничной анестезии недостаточно, дополнительно следует провести обезболивание мягких тканей с небной стороны, что было описано в предыдущем разделе.

#### 5.3.4. Блокада большого небного нерва.

Большой небный нерв относится к группе небных нервов, которые ответвляются от крылонебного узла, и является их самой крупной ветвью. Он выходит на твердое небо через большое небное отверстие и иннервирует слизистую оболочку заднего и среднего отделов твердого неба до клыка, а также десну с небной стороны, частично мягкое небо и малые слюнные железы. Для блокады этого нерва местноанестезирующий раствор вводят под слизистую оболочку в области прохождения ветвей большого небного нерва, которые выходят из большого небного отверстия. Оно располагается, как правило, между вторым и третьим большими коренными зубами в углу, образованном небным и альвеолярным отростками. Более точно большое небное отверстие можно определить по опущению проваливания ватного тампона в этой области.



Рис. 40. Техника блокады ветвей большого небного нерва различными шприцами: вверху - карпульным аспирационным пластмассовым шприцем; внизу - отечественным универсальным карпульным шприцем.



Место депонирования раствора располагается кпереди от отверстия на расстоянии 5-10 мм (рис. 40). Для этого при широко открытом рте пациента иглу вводят на 10 мм кпереди и кнутри от проекции большого небного отверстия на слизистую поверхность. Затем иглу продвигают вверх, кзади и кнаружи до соприкосновения с костью, после чего проводят аспирационную пробу. Вводить следует небольшое количество раствора - 0,3-0,5 мл. Обезболивание мягких тканей развивается в течение 3-5 мин.

При проведении блокады большого небного нерва могут возникнуть следующие осложнения. Если раствор ввести близко к большому небному отверстию и/или ввести чрезмерное количество раствора, то он может распространиться на мягкое небо. Это приведет к выключению мышц, осуществляющих глотание, и анестезии тканей мягкого неба, которая вызывает у пациентов ощущение постороннего тела во рту. В результате возникает тошнота и позывы на рвоту. Введение раствора под значительным давлением может вызвать рефлекторный спазм сосудов, сильное механическое сдавление и даже их разрыв, что приводит к некрозу мягких тканей. Особенно высокий риск этого осложнения у пациентов пожилого и старческого возраста с атеросклеротическими явлениями, вызывающими повышенную ломкость кровеносных сосудов.

### 5.3.5. Блокада носоняного нерва.

Носоняный нерв является ветвью крылонебного узла и выходит на поверхность через резцовое отверстие, где разветвляется в слизистой оболочке твердого неба. Он осуществляет чувствительную иннервацию мягких тканей переднего отдела твердого неба. Зона его распространения ограничивается областью тканей в пределах центральных резцов или расширяется до первых моляров.



Наиболее простой способ блокады носонейного нерва состоит в инъекции местноанестезирующего раствора в мягкие ткани у резцового отверстия. Для этого тонкую короткую иглу (диаметром 30G или 0,3 мм и длиной 8-12 мм) вкалывают на глубину несколько миллиметров в основание резцового сосочка, расположенного по средней линии за центральными резцами. После аспирационной пробы медленно вводят 0,1-0,3 мл раствора (рис. 41).

Особенностью блокады носонейного нерва, как и других способов местной анестезии небных тканей, является ее болезненность. Это обусловлено тем, что слизистая оболочка на небе плотная, обладает высокой чувствительностью и плотно прилежит к костной ткани. Поэтому при проведении этого способа следует особенно придерживаться техники снижения болезненности инъекции, включающей использование тонких острых игл, применение аппликационной анестезии, медленное введение раствора под небольшим давлением.

#### 5.4. Местная анестезия на нижней челюсти.

Особенность анатомического строения нижней челюсти заключается в том, что наружная и внутренняя поверхности тела нижней челюсти состоят из плотных слоев компактного вещества, которое практически не имеет отверстий. В этих условиях диффузия местноанестезирующих растворов вглубь костной ткани к луночковым нервам затруднена. Поэтому при местной анестезии тканей на нижней челюсти основным яв-

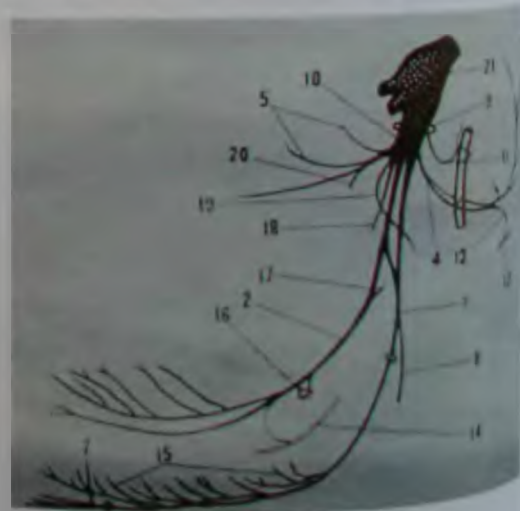
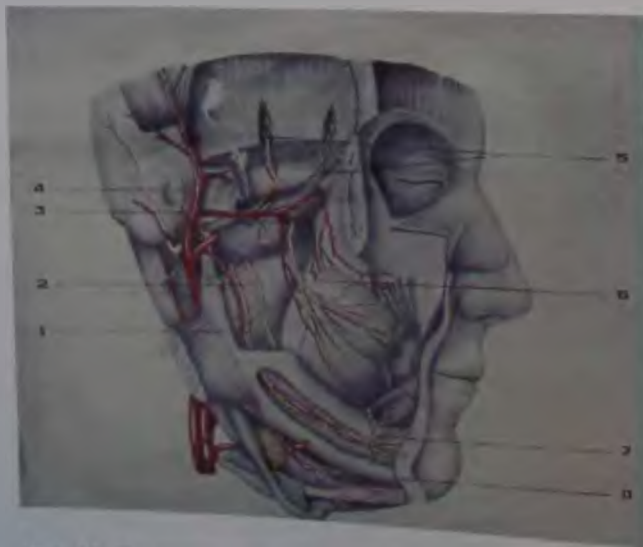


Рис. 42. Схематическое изображение расположения основных ветвей нижнечелюстного нерва (n. mandibularis): 1 - нижний луночковый нерв; 2 - язычный нерв; 3 - верхнечелюстная артерия; 4 - ушно-височный нерв; 5 - глубокие височные нервы; 6 - щечный нерв; 7 - подбородочный нерв; 8 - челюстно-подъязычный нерв; 9 - овальное отверстие основания черепа; 10 - нижнечелюстной нерв; 11 - менингеальная ветвь; 12 - лицевой нерв; 13 - соединительная ветвь с лицевым нервом; 14 - подъязычный нерв; 15 - нижние зубные нервы; 16 - поднижнечелюстной узел; 17 - барабанная струна (отрезана); 18 - медиальный крыловидный нерв; 19 - жевательный нерв; 20 - латеральный крыловидный нерв; 21 - тройничный нерв.

ляется проводниковое обезболивание. При проводниковом обезболивании самое главное – это найти кончиком иглы блокируемый нервный ствол. Чтобы успешно решить эту задачу, надо хорошо знать анатомические особенности всех основных чувствительных нервов.

В иннервации тканей нижней челюсти участвуют несколько чувствительных нервов (рис. 42). Основным нервом, от которого ответвляются все остальные нервы, иннервирующие ткани нижней челюсти, является нижнечелюстной нерв (*n. mandibularis*). Он является третьей ветвью тройничного нерва и образуется двумя корешками, которые тесно связаны между собой: большим чувствительным корешком, отходящим от нижнего угла тройничного ганглия, и двигательным корешком, отходящим от варолиева моста. Из черепа нижнечелюстной нерв выходит через овальное отверстие. Толщина нерва составляет 3,5-7,5 мм, а длина внечерепной части – от 5 до 19 мм (Т.В. Золотарева, Г.Н. Топоров, 1968; П.М. Егоров, 1985) или еще короче – только 2-3 мм (S.F. Malamed, 1997). Далее нижнечелюстной нерв разделяется на расходящиеся ветви, которые объединяют (по В.П. Воробьеву и Р.Д. Синельникову) в две группы: переднюю (преимущественно двигательную) и заднюю (преимущественно чувствительную). Поэтому для блокады нижнечелюстного нерва анестезирующий раствор необходимо подвести к месту, расположенному фактически рядом с овальным отверстием. Такой способ местной анестезии (блокада нижнечелюстного нерва у овального отверстия) известен; однако, как свидетельствует анализ многочисленных данных литературы и собственный опыт его применения, из-за высокого риска местных травматических осложнений этот способ может использоваться только при особых показаниях и при достаточных знаниях и опыте практической работы. В связи с этим для обезболивания тканей нижней челюсти при амбулаторных вмешательствах врачам-стоматологам целесообразно использовать блокаду ветвей нижнечелюстного нерва, что обуславливает необходимость подробного рассмотрения их анатомических особенностей. Основными чувствительными ветвями нижнечелюстного нерва, иннервирующими ткани полости рта, являются следующие:

- нижний луночковый нерв;
- резцовая ветвь, которая является внутрикостным продолжением нижнего луночкового нерва после подбородочного отверстия;
- подбородочный нерв, который является внеканальным продолжением нижнего луночкового нерва после подбородочного отверстия;
- щечный нерв.

#### 5.4.1. Способы блокады нижнего луночкового нерва.

Нижний луночковый нерв (*n. alveolaris inferior*) – самая крупная ветвь нижнечелюстного нерва, которая формируется из одного, двух, а иногда трех стволов группы задних нервов. Эти стволы соединяются между собой на различном, как правило, значительном расстоянии от овального отверстия, образуя нижний луночковый нерв, диаметр которого составляет 2,5-4 мм. Нижний луночковый нерв проходит вниз через межкрыловидный клетчаточный промежуток, образованный латеральной крыловидной мышцей снаружи и медиальной крыловидной мышцей изнутри. Далее он спускается в крыловидно-челюстное клетчаточное пространство, которое ограничено внутренней поверхностью ветви ниж-

ней челюсти снаружи и медиальной крыловидной мышцей изнутри. Из крыловидно-челюстного клетчаточного пространства нижний луночковый нерв вместе с нижнечелюстной артерией и веной проходит через нижнечелюстное отверстие и в составе сосудисто-нервного пучка идет далее в нижнечелюстном канале. Перед вхождением в канал от него отходят двигательный челюстно-подъязычный нерв (n. mylohyoideus), иннервирующий одноименную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы, а также веточки к ушно-височному, язычному нервам и нервам крыловидных мышц. В канале нижний луночковый нерв идет в большинстве случаев одним стволом, однако примерно в 20% случаев он образует зубное сплетение, которое локализуется в проксимальном отделе канала. От зубного сплетения и ствола нижнего луночкового нерва отходят веточки к зубам, деснам и кости. Таким образом, чувствительная иннервация твердых и части мягких тканей нижней челюсти, которые являются основным объектом при амбулаторных стоматологических вмешательствах, осуществляется нижним луночковым нервом.

Наиболее широко распространенным способом блокады нижнего луночкового нерва является введение местноанестезирующего раствора у нижнечелюстного отверстия, что, видимо, ошибочно называют мандибулярной анестезией, т.к. в данном случае блокируется не нижнечелюстной нерв (n. mandibularis) (Т.Г. Робустова, В.С. Стародубцев, 1990; А.Ф. Бизяев, 1998). Размеры нижнечелюстного отверстия колеблются от 2×2 мм до 5×5 мм. В 8% случаев оно спереди прикрыто язычком полностью, в 60% – язычок прикрывает отверстие частично, а в 32% – оно совсем не прикрыто язычком. Расположение нижнечелюстного отверстия относительно границ ветви нижней челюсти также имеет индивидуальные анатомические вариации. В 54% случаев оно находится на 1-2 мм, а в 25% случаев – на 3-5 мм кзади от средней линии, проведенной вдоль ветви нижней челюсти. В 18% случаев нижнечелюстное отверстие попадает прямо на среднюю линию, и лишь в 2,5-3% случаев оно смещено на 2-3 мм кпереди от нее.

Необходимо также отметить, что были выявлены случаи раздвоения (бифуркации): нижний луночковый нерв может входить в нижнечелюстной канал двумя ветвями через раздвоенное нижнечелюстное отверстие. Нижнечелюстной канал также может раздваиваться. Раздвоение нижнечелюстного канала было выявлено в 0,95% случаев (R.P. Langlais et al., 1985). Встречается, хотя и редко, такая особенность, как наличие задней луночковой веточки, которая отделяется от нижнего луночкового нерва до его вступления в канал нижней челюсти. Эта веточка иннервирует третий моляр на нижней челюсти (П.М. Егоров, 1985).

Описанные анатомические особенности нижнего луночкового нерва могут снизить эффективность обезболивания. Кроме того, подведение острого кончика иглы к нижнечелюстному отверстию, где входящий в него сосудисто-нервный пучок ограничен в подвижности, может привести к повышенному риску травматических осложнений.

Крыловидно-челюстное пространство, расположенное над нижнечелюстным отверстием, является, по мнению П.М. Егорова (1985) и собственному опыту, наиболее удобным целевым пунктом для введения местноанестезирующего раствора с целью блокады нижнего луночкового нерва по ряду причин:

1. Проходящий в этом пространстве участок нижнего луночкового нерва еще не объединен с артерией и веной в единый сосудисто-нервный

- пучок, а подвижно располагается в рыхлой клетчатке. Поэтому при его блокаде на этом участке вероятность травматических осложнений меньше, чем у нижнечелюстного отверстия.
2. При подведении кончика иглы к крыловидно-челюстному пространству интратротовым способом врач имеет очень хороший индивидуальный анатомический ориентир: достигнув внутренней поверхности ветви нижней челюсти, игла не провалится глубже, и врач с уверенностью может определить правильную глубину погружения иглы.
  3. Это пространство ограничено плотными анатомическими образованиями, препятствующими растеканию местноанестезирующего раствора. Снаружи – это плотный слой компактного вещества внутренней поверхности ветви нижней челюсти, а внутри – межкрыловидная фасция, покрывающая медиальную крыловидную мышцу. Эта фасция начинается от основания черепа по линии, идущей от крыловидного отростка основной кости вдоль внутреннего края овального и остистого отверстий до угловой ости. Разделяя латеральную и медиальную крыловидные мышцы, межкрыловидная фасция участвует в образовании межкрыловидного клетчаточного промежутка и далее идет по косо́й плоскости сверху вниз, внутрикнаружи и спереди назад. Спустившись вниз по наружной поверхности медиальной крыловидной мышцы, она прикрепляется к внутренней поверхности нижней челюсти непосредственно у места прикрепления этой мышцы. Поэтому при небольшом объеме и давлении введения местноанестезирующего раствора он будет концентрироваться в крыловидно-челюстном клетчаточном пространстве. При увеличении объема и давления раствор может распространиться выше вдоль межкрыловидной фасции в межкрыловидный клетчаточный промежуток, а далее – к основанию черепа и входу в крылонебную ямку (Т.В. Золотарева, Г.Н. Топоров, 1968; P. Reynes et al., 1983). Анатомические особенности строения крыловидно-челюстного клетчаточного пространства позволяют не опасаться небольшого превышения объема или давления при введении местноанестезирующего раствора. Однако эти показатели не следует превышать значительно, т.к. возможными путями распространения раствора из крыловидно-челюстного пространства являются также височно-крыловидное и окологлоточное пространства. Проникновение местноанестезирующего раствора в заднее окологлоточное пространство особенно опасно в связи с тем, что в этом пространстве располагаются внутренняя сонная артерия, внутренняя яремная вена, IX, X, XI и XII пары черепномозговых нервов, а также верхний шейный симпатический узел и лимфатические узлы.

Такие особенности распространения раствора, вводимого в крыловидно-челюстное пространство, обусловлены тем, что это пространство (Н.И. Пирогов назвал его межчелюстным клетчаточным пространством, или межчелюстной областью), как и межкрыловидный клетчаточный промежуток, является частью глубокой области лица. Эта область ограничена спереди бугром верхней челюсти, сверху – телом и большим крылом основной кости, внутри – крыловидным отростком, снаружи – ветвью нижней челюсти и снизу – медиальной крыловид-

Золотарева, Г.Н. Топоров, 1968).

Таким образом, использование способов местной анестезии, при которых местноанестезирующий раствор вводится не у нижнечелюстного отверстия, а в крыловидно-челюстное пространство, позволяет не только снизить риск постинъекционных травматических осложнений, но и повысить эффективность обезболивания. В связи с анатомическими особенностями расположения нижнего луночкового нерва представляет интерес анализ способов местной анестезии, при которых используются внеротовые пути подведения иглы к этому нерву. К таким путям относятся следующие:

- через вырезку нижней челюсти – подскуловой путь;
- со стороны нижнего края нижней челюсти – подчелюстной путь;
- со стороны заднего края ветви нижней челюсти.

Подскуловой путь первоначально использовался для введения местноанестезирующих растворов в толщу жевательной мышцы с целью устранения ее контрактуры. После уточнений, сделанных Берше (Berscher, 1922, цит. По П.М. Егорову, 1985), этот способ получил распространение в клинической практике, получив его имя. В процессе дальнейших анатомических и клинических исследований этот способ с различными дополнениями стали рекомендовать и для блокады нижнего луночкового и язычного нервов. Однако, несмотря на все усилия, для способа Берше, который в отечественной стоматологии больше известен как способ Берше-Дубова (М.Д. Дубов, 1969), не удалось разработать индивидуальных анатомических ориентиров подведения иглы к чувствительным ветвям нижнечелюстного нерва. Для их блокирования глубина погружения иглы должна быть не 2-2,5 см от поверхности кожи, как для блокады двигательных нервов, а больше. У некоторых пациентов при введении иглы на 3-3,5 см ее кончик погружался на глубину, превышающую глубину расположения овального отверстия, и возникала опасность повреждения крупных сосудов, а также слуховой трубы. В связи с этим подскуловой путь в настоящее время используется с небольшой глубиной погружения иглы в основном для проведения блокад при рефлекторном сведении челюстей, болезненном спазме жевательных мышц, дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, лицевых болях и других функциональных нарушениях.

Подчелюстной путь рекомендуют использовать при затрудненном открывании рта. При этом иглу проводят в контакте с внутренней поверхностью ветви нижней челюсти до достижения нижнего луночкового нерва. К основным недостаткам можно отнести отсутствие хорошо определяемых индивидуальных ориентиров глубины погружения иглы. У пациентов с выраженной бугристостью внутренней поверхности ветви нижней челюсти в месте крепления медиальной крыловидной мышцы возможно отклонение иглы. Проведение анестезии сложно и неудобно у детей и особенно у тучных людей с короткой шеей из-за трудностей в ориентации иглы для создания контакта с костью. Наконец, в этом случае невозможно избежать травмирования медиальной крыловидной мышцей, покрывающей внутреннюю поверхность ветви нижней челюсти. Как считает большинство исследователей, травма именно медиальной крыловидной мышцы является наиболее частой причиной развития ограничения подвижности нижней челюсти или вообще сведения челюстей. Таким образом, введение иглы подчелюстным путем может создать дополнительные причины для сохранения затрудненного открывания рта.



Подведение иглы к нижнему луночковому нерву со стороны заднего края ветви нижней челюсти неминуемо сопряжено с прохождением сквозь околушную железу, в тканях которой располагаются наружная сонная артерия и ветви лицевого нерва. Как свидетельствуют данные литературы, при использовании этого пути часто происходит травмирование, что сопровождается неприятными последствиями: при травме ветвей лицевого нерва, например, возникает контрактура лицевых мышц, поэтому способы местной анестезии с использованием этого пути не получили распространения в клинической практике.

Таким образом, безопасными и удобными в практической работе являются такие способы местной анестезии нижнего луночкового нерва, при которых используются введение со стороны переднего края ветви нижней челюсти и интратрахеальные способы при свободном открывании рта. На основании анализа данных литературы и результатов собственной анестезиологической практики наиболее эффективными были признаны следующие:

- блокада нижнего луночкового нерва при свободном открывании рта по П.М. Егорову;
- блокада нижнего луночкового нерва при свободном открывании рта по Гоу-Гейтсу;
- блокада нижнего луночкового нерва при ограниченном открывании рта по Вазирани-Акинози.

#### 5.4.1.1. Блокада нижнего луночкового нерва по П.М. Егорову.

Предложенный П.М. Егоровым способ блокады нижнего луночкового нерва (авт. свид. № 410792) основан на скрупулезных анатомических исследованиях и многолетнем клиническом опыте автора, позволивших ему разработать индивидуальные анатомические ориентиры, создающие удобства в работе врача и повышающие эффективность обезболивания. В этой разработке нашли конкретное практическое развитие идеи Н.И. Пирогова о закономерностях топографической анатомии человека и фундаментальные положения техники местной анестезии А.В. Вишневого по использованию межфасциальных клетчаточных пространств для местного обезболивания.

Анализируя данные литературы и собственные результаты работы, П.М. Егоров пришел к выводу, что для получения эффективной блокады нижнего луночкового нерва находить его кончиком иглы в глубине тканей не обязательно. Высокая концентрация местного анестетика вокруг участка этого нерва может быть создана при введении анестетика в крыловидно-челюстное клетчаточное пространство, по которому он проходит. Если толщина нижнего луночкового нерва составляет не более 4 мм, то размеры крыловидно-челюстного клетчаточного пространства значительно больше, что облегчает задачу точного введения иглы.

По данным П.М. Егорова (1981, 1985), протяженность клетчатки крыловидно-челюстного пространства под краем вырезки поперек ветви нижней челюсти составляет 18-27 мм, а над нижнечелюстным отверстием колеблется от 18 до 32 мм. Глубина крыловидно-челюстного пространства, т.е. расстояние от внутренней поверхности ветви нижней

челюсти до межкрыловидной фасции, лежащей на наружной поверхности медиальной крыловидной мышцы, составляет под нижним краем латеральной крыловидной мышцы 4-20 мм, на уровне вырезки нижней челюсти – 4-13 мм, а на уровне венечного отростка – 1-8 мм. Высота крыловидно-челюстного пространства (расстояние от нижнего края латеральной крыловидной мышцы до верхней границы прикрепления щелкового отростка нижней челюсти соответственно расположению мыщелкового отростка нижней челюсти составляет 12-35 мм, соответственно вырезке нижней челюсти – 15-35 мм и соответственно заднему краю венечного отростка – 5-27 мм. Безусловно, у кресла пациента определить расположение крыловидно-челюстного пространства по его геометрическим величинам не просто. Для облегчения практического решения этой задачи П.М. Егоров разработал систему быстрой и точной ориентации, которая имеет особую ценность в связи с ее привязкой индивидуально к конкретному пациенту. Эта система позволяет достаточно точно определить расположение наиболее удобного места для кончика иглы в крыловидно-челюстном пространстве, а также расположение нижнечелюстного отверстия не среднестатистически, а у данного пациента.

Система ориентации по П.М. Егорову состоит в следующем. Ветвь нижней челюсти разделяется на 4 квадранта двумя пересекающимися линиями. Одна линия проходит вертикально через середину вырезки и через углубление впереди угла нижней челюсти. Вторая линия соединяет самую вогнутую часть переднего края ветви нижней челюсти и вогнутую часть ее заднего края.

Как показали результаты анатомических сопоставлений, проведенных автором, в пространстве нижних переднего и заднего квадрантов



Рис. 43. Положение пальцев левой руки при определении проекции нижнечелюстного отверстия на кожу лица: 1 - положение I пальца у переднего края ветви нижней челюсти; 2 - положение II пальца у нижнего края скуловой дуги; 3 - положение III пальца в переднем нижнем углу заднего верхнего квадранта ветви нижней челюсти над нижнечелюстным отверстием; 4 - положение V пальца в углублении впереди угла нижней челюсти.

внутренней поверхности ветви нижней челюсти прикрепляется медиальная крыловидная мышца. К внутренней поверхности переднего верхнего квадранта прикрепляется височная мышца. А внутренняя поверхность заднего верхнего квадранта ветви нижней челюсти как раз и ограничивает крыловидно-челюстное пространство. Причем в этом же квадранте определяется и нижнечелюстное отверстие. При этом же располагается в переднем нижнем углу квадранта.

Таким образом, наименее травматичным и эффективным для блокады нижнего луночкового нерва является середина верхнего заднего квадранта. Необходимо отметить, что задняя граница этого квадранта особенно опасна для возникновения постинъекционных осложнений. Там заканчивается крыловидно-челюстное клетчаточное пространство и начинается околоушная слюнная железа, в которой располагаются ветви лицевого нерва.

Для удобства использования этого способа в практической работе П.М. Егоров и С.А. Рабинович (1990) предлагают врачу проводить ориентацию при помощи кончиков пальцев (рис. 43). При выключении нижнего луночкового нерва с правой стороны вводят большой (I) палец левой руки в преддверие полости рта и устанавливают его кончик на переднем крае ветви венечной вырезки (в самой вогнутой части переднего края ветви нижней челюсти) или фиксируют его в этом же месте со стороны кожных покровов. Кончик безымянного (IV) пальца этой же руки устанавливают на задний край ветви нижней челюсти в области основания мышцелкового отростка. Кончик мизинца (V) помещают в углубление, расположенное впереди угла нижней челюсти. Кончик указательного пальца (II) устанавливают под нижним краем скуловой дуги. Кончик среднего пальца (III) помещают в воображаемый верхний задний квадрант, смещая его от центральной точки между установленными пальцами несколько кзади (не более 1 см) и выше (до 1,5 см). В этом положении средний палец будет указывать на проекцию крыловидно-челюстного пространства и отверстия нижней челюсти.

При выключении нижнего луночкового нерва с левой стороны кончик указательного пальца левой руки фиксируют в углублении, расположенном на нижнем крае впереди угла нижней челюсти. Кончиком мизинца отмечают нижний край скуловой дуги. Другие пальцы располагаются так же, как и при проведении обезболивания с правой стороны. Таким образом, врач индивидуально определяет основной ориентир для проведения блокады нижнего луночкового нерва: расположение крыловидно-челюстного клетчаточного пространства и нижнечелюстного отверстия.

Вкол иглы справа и слева производят до 1,5 см ниже и кнаружи от крючка крыловидного отростка клиновидной кости, т.е. в межмышечный треугольник, расположенный ниже нижнего края наружной крыловидной, латеральнее внутренней крыловидной и медиальнее височной мышц (рис. 44). Не касаясь мышц, иглу продвигают по межмышечному пространству, фиксированному кончиком среднего пальца левой руки, в направлении участка ветви нижней челюсти. У внутренней поверхности ветви нижней челюсти вводят медленно 1,7-1,8 мл раствора анестетика (одну карпулу). Этот способ обезболивания можно осуществить и в том случае, когда рот у пациента открывается не полностью.

В крыловидно-челюстном пространстве располагаются помимо нижнего луночкового нерва также язычный и щечный нервы. Поэтому у боль-

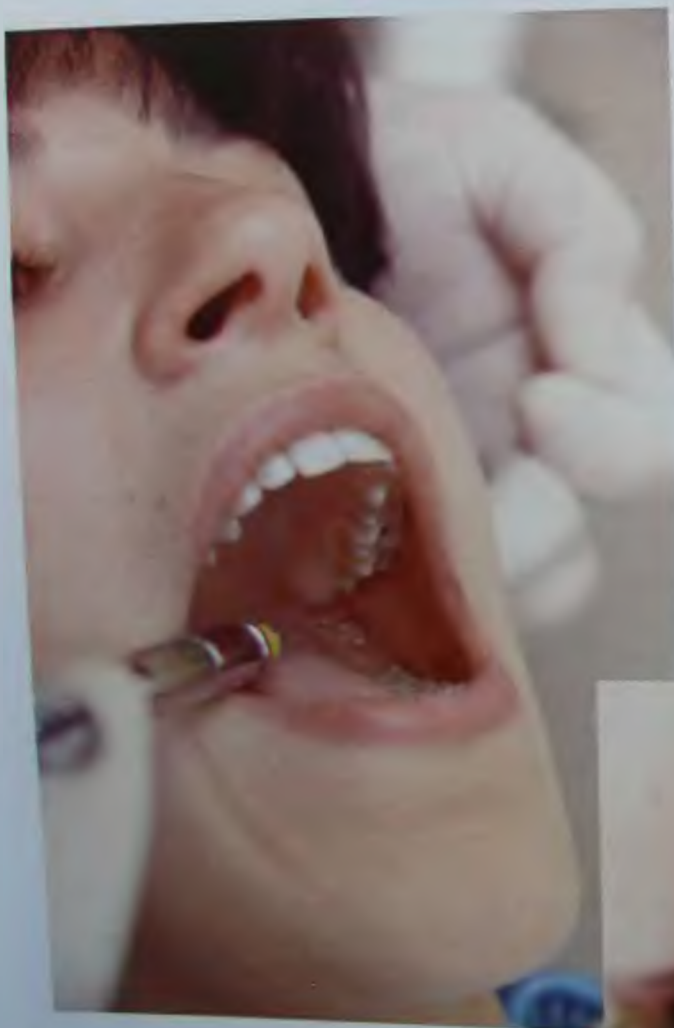


Рис. 44. Техника блокады нижнего луночкового нерва по П.М. Егорову.

шинства больных одновременно с выключением нижнего луночкового нерва наступает блокада язычного, а часто и щечного нервов в течение 5-10 мин. Имеющиеся различия во времени развития эффекта и степени вовлечения щечного нерва связаны, видимо, как с индивидуальными анатомическими особенностями, так и с распространением введенного местноанестезирующего раствора в зависимости от его объема и давления.

Во время стоматологических вмешательств, проведенных с использованием этого способа обезболивания, пациенты не отмечали болей. В послеоперационном периоде постинъекционные осложнения наблюдались редко.

### 5.4.1.2. Блокада нижнего луночкового нерва по Гоу-Гейтсу.

Из всех широко известных способов блокады нижнего луночкового нерва наиболее эффективным признан способ, который в 1973 г. был предложен австралийским стоматологом-практиком Гоу-Гейтсом (G.A.E. Gow-Gates, 1973). По оценкам различных исследователей эффективное обезболивание при применении этого метода достигается в 90-97% случаев, что заметно выше, чем при применении других способов. Настолько же хорошие результаты обезболивания обеспечиваются и при раздвоенных нижнем луночковом нерве и нижнечелюстном канале. Положительные аспирационные пробы составляют от 1,6 до 1,9% случаев, что почти в 10 раз меньше, чем при других способах анестезии. Местные постинъекционные осложнения (гематомы, затрудненное открывание рта) возникают настолько редко, что даже не оцениваются авторами в процентном отношении. Кроме того, одной инъекцией (1,8-2,2 мл) местноанестезирующего раствора при способе Гоу-Гейтса удается достичь обезболивания не только нижнего луночкового, но и язычного, челюстно-подъязычного, ушно-височного нервов, а также (в 65-75% случаев) щечного нерва. При таких показателях клинической эффективности этот способ был принят в учебные программы 55 (из 57) стоматологических факультетов в США уже с конца 70-х годов (S.F. Malamed, 1981).

Приведенная характеристика способа свидетельствует о бесспорной целесообразности его широкого внедрения в практику отечественной стоматологии. Основными положениями техники проводниковой анестезии, следование которым обеспечивает ее высокую эффективность и безопасность, являются следующие (С.Н. Вайсблат, 1927; А.В. Вишневский, 1956):

1. Точное определение по опознавательным ориентирам целевого пункта, к которому должен быть подведен кончик иглы. Целевой пункт должен располагаться в непосредственной близости к анестезируемому нерву или нервному стволу и в одном фасциальном пространстве с ними.
2. Точное определение по опознавательным ориентирам места входа и его доступность. Определение направления для продвижения иглы к целевому пункту и возможность придания ей необходимой ориентации.

3. Отсутствие на пути продвижения иглы от места вкола до целевого пункта костных образований (которые могут вызвать отклонение иглы), а также нервов, кровеносных сосудов или мышц (которые могут быть травмированы иглой).

В связи с этим интересно отметить, что, определяя основные положения техники проводниковой анестезии, С.Н. Вайсблат (1927) указывал на необходимость довести анестезирующий раствор до доступной части нервного ствола. Он писал: «Эти нервы доступны для нашей иглы или для выходящего из нее раствора только в следующих случаях: перед вступлением в челюсть, по выходе из челюсти и, наконец, когда вводится игла в то или другое отверстие и анестезируется ствол, лежащий в канале. При всех этих случаях мы имеем дело с тем или другим анатомическим отверстием челюсти». Вероятно, эти представления об обязательной связи целевого пункта с анатомическим отверстием обусловили то обстоятельство, что многолетние поиски исследователей и их многочисленные способы проводниковой анестезии нижнечелюстного нерва концентрировались вокруг подходов иглой к нижнечелюстному отверстию. Как мы увидим, Гоу-Гейтс при разработке своего способа отошел от этих представлений и получил неожиданный результат (С.А. Рабинович, О.Н. Московец, 1999).

Рассмотрим технику выполнения проводниковой анестезии нижнечелюстного нерва по Гоу-Гейтсу и ее соответствие всем сформулированным основным положениям.

Целевым пунктом для проведения этой анестезии является латеральная сторона шейки мышечкового отростка ветви нижней челюсти у основания шейки, непосредственно под местом прикрепления латеральной крыловидной мышцы (рис. 45).

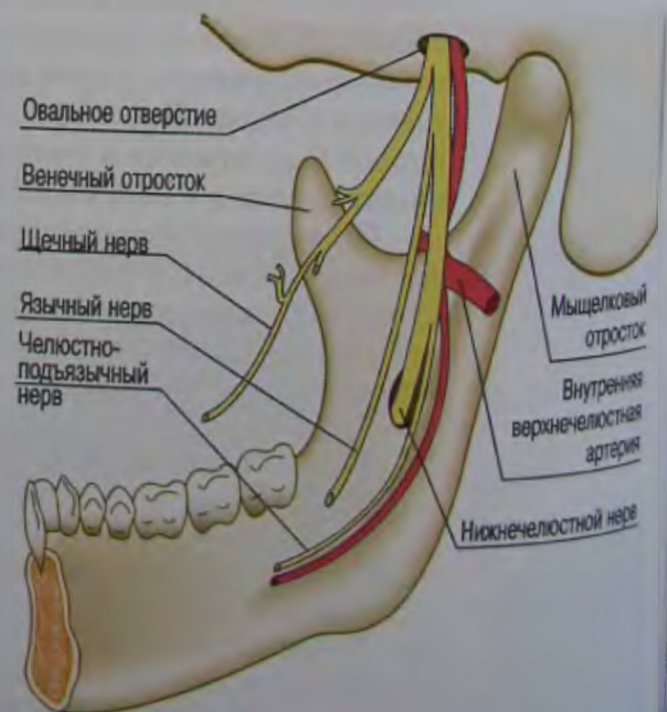


Рис. 45. Целевой пункт и схематическое изображение расположения основных анатомических образований на нижней челюсти.

Однако этот пункт расположен не менее чем в 10 мм от нижнечелюстного нерва, который проходит от овального отверстия до нижнечелюстного отверстия где-то посередине вырезки отверстия до нижнечелюстными и мышцелковым отростками. Расстояние между этим целевым пунктом и нижнечелюстным отверстием, где нижнечелюстной нерв входит в нижнечелюстной канал, еще больше. Кроме того, между суставной крыловидной мышцей. Она прикрепляется к передней поверхности шейной мышцелкового отростка, суставной капсуле и к мышцелковому отростку, проходит горизонтально вперед над вырезкой нижней челюсти и заканчивается в нескольких местах: на верхнечелюстной поверхности и поверхности латеральной пластинки крыловидного отростка той же кости. Совершенно очевидно, что введение местноанестезирующего раствора в описанном целевом пункте не создаст высокой концентрации в окрестности нижнечелюстного нерва. Более того, раствор просто не сможет достигнуть нерва.

В чем же загадка? Какое обстоятельство в технике выполнения способа Гоу-Гейтса решающим образом изменяет взаиморасположение целевого пункта и нижнечелюстного нерва?

Видимо, выявление этого обстоятельства, как любое озарение, далось провидением Божиим или знанием, доведенным до уровня чувствования. Хотя первое без второго не бывает. На разработку способа у Гоу-Гейтса ушел не один десяток лет: с 1948 до 1973 гг., да и после опубликования основных положений Гоу-Гейтса еще в течение ряда лет в соавторстве со своими коллегами уточнял отдельные положения способа.

Согласно описанию способа, перед проведением анестезии пациент должен открыть рот как можно шире. Что же при этом происходит? При небольшом открытии рта нижняя челюсть двигается вокруг фронтальной оси в нижнем этаже сустава. Суставной диск остается в суставной ямке, а нижнечелюстное отверстие перемещается книзу и кзади. Вследствие этого нижнечелюстной нерв натягивается между овальным и нижнечелюстным отверстиями. Та его часть, которая связана с нижнечелюстным отверстием, перемещается несколько ближе к височно-нижнечелюстному суставу.

На второй фазе (рис. 46), при дальнейшем открытии рта на фоне продолжающегося шарнирного движения суставных дисков в нижнем этаже сустава, хрящевой диск вместе с головкой мышцелкового отростка скользит вперед и выходит на суставную бугорок. Мыщелковый отросток нижней челюсти перемещается кпереди приблизительно на 12 мм и располагается во фронтальной плоскости напротив нижнечелюстного нерва, который на второй фазе движения дополнительно натягивается, тогда как толстая короткая латеральная крыловидная мышца вся уходит вперед.

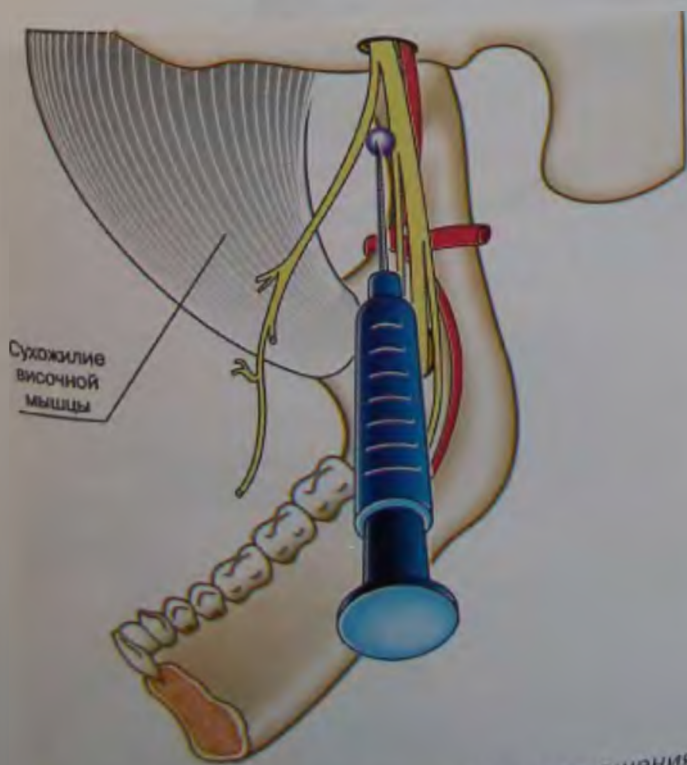


Рис. 46. Топографо-анатомические соотношения... по Гоу-Гейтсу на нижней

В процессе последующего (максимального) опускания челюсти движение происходит только в нижнем этаже сустава вокруг фронтальной оси. Таким образом, наиболее близкое взаимное расположение целевого пункта и нижнечелюстного нерва возникает уже на второй фазе, когда головка мыщелкового отростка выходит вперед на суставной бугорок. Дальнейшее открытие рта «как можно шире» не целесообразно. Процесс выхода мыщелкового отростка вперед хорошо определяется, при этом головка мыщелкового отростка пальпируется лучше, что удовлетворяет первому основному положению.



Рис. 47. Техника анестезии по Гоу-Гейтсу на нижней челюсти с одной из наших модификаций расположения пальцев левой руки.



1. Место вкола, как описывал Гоу-Гейтс, находится на латеральном краю крыловидно-челюстного углубления, сразу же медиальнее медиального пучка сухожилия височной мышцы. Как уточняет S.F. Malamed (1997) в своем последнем руководстве по местной анестезии, высота точки вкола устанавливается расположением кончика иглы сразу под медиально-язычным (медиально-небным) бугорком второго моляра верхней челюсти. По сравнению с традиционным способом проводниковой анестезии нижнечелюстного нерва в данном случае точка вкола находится на 1-2 см выше и медиальнее.

Крыловидно-височное (птериго-темпоральное) углубление, как правило, хорошо видно. Наш опыт также свидетельствует о том, что для эффективной и безопасной анестезии по способу Гоу-Гейтса место вкола должно располагаться в более медиальной точке углубления. Это позволяет вводить иглу без травмирования сухожилия височной мышцы. Однако привязывать точку вкола к медиально-язычному бугорку второго моляра верхней челюсти мы считаем нецелесообразным в практической работе. Во-первых, отступление от столь точного определения точки вкола, согласно клиническим результатам нашей работы, не сказывается на показателях анестезии. Во-вторых, отказ от этого ориентира позволит легко определять место вкола у пациентов с отсутствующим вторым моляром верхней челюсти. Поэтому для выбора точки вкола достаточно пальпировать или визуально оценить несколько выступающую медиальную границу сухожилия височной мышцы и ввести иглу медиальнее этой границы.

Наибольшая сложность, по нашему мнению, возникает при ориентировании направления погружения иглы в ткани. Действительно, трудно использовать в практической работе такие пространственные образы, как «плоскость, проходящую через угол рта и межкозелковые вырезки обеих ушей» (G.A.E. Gow-Gates, 1973) или «плоскость, простирающуюся от угла рта до нижнего края козелка на стороне инъекции и параллельно углу ушной раковины по отношению к лицу» (S.F. Malamed, 1981, 1997), или направление, которое «совпадает с линией, соединяющей противоположный угол рта и межкозелковую вырезку уха на стороне анестезии» (T. Jastak, J.A. Yagiela, D. Donaldson, 1995; S.F. Malamed, 1997). Трудность состоит прежде всего в том, что одновременно видеть все ориентиры для представления нужного пространственного образа невозможно.

Для преодоления этой сложности мы предлагаем использовать следующую мануальную прием, который представляется нам более практичным (рис. 47). Удерживая шприц в правой руке, указательный палец левой руки помещают в наружный слуховой проход или на кожу лица непосредственно впереди нижней границы козелка уха у межкозелковой вырезки. Контролируя по ощущениям указательного пальца левой руки перемещение головки мышечного отростка на суставной бугорок в процессе широкого открытия пациентом рта, определяют шейку мышечного отростка и направляют пациентом рта, определяют шейку указательного пальца, что также будет соответствовать и направлению на козелок. Похожий прием определения направления иглы описан и в монографии Т. Jastak, J.A. Yagiela, D. Donaldson (1995).  
 Описанный мануальный прием не требует тщательного зрительного построения пространственных образов и успешно выполня-

ется при наличии удовлетворительной координации движений, подобно сведению указательных пальцев двух рук при закрытых глазах.

2. Как следует из предыдущего описания, благодаря выбору точки входа и целевого пункта, а также перемещению анатомических образований при широком открывании рта весь путь продвижения иглы лишен как мышц, так и крупных нервно-сосудистых пучков. Выступающая верхнечелюстная артерия (единственный крупный кровеносный сосуд) остается ниже пути продвижения иглы, располагаясь в вырезке нижней челюсти (С.А. Bennett, 1984), а при широко открытом рте – прижимаясь к кости. Благодаря этим анатомическим особенностям подведение иглы к шейке мышечного отростка не сопровождается значительным травмированием тканей и не вызывает постинъекционных осложнений.

Таким образом, проведенный анализ особенностей способа местной анестезии нижнечелюстного нерва по Гоу-Гейтсу объясняет его высокую эффективность и безопасность, а также позволяет уточнить ряд положений в технике его выполнения.

#### *Техника выполнения блокады нижнего луночкового нерва по Гоу-Гейтсу*

1. Пациента располагают в горизонтальном или полугоризонтальном положении. Это положение не только удобно для проведения анестезии по способу Гоу-Гейтса, но и более физиологично для профилактики неотложных состояний у пациента вследствие возможных рефлекторных изменений тонуса кровеносных сосудов. Стоматолог располагается с правой стороны от пациента.
2. Более точное расположение стоматолога определяются тем, с какой стороны у пациента предполагается осуществить анестезию (S.F. Malamed, 1997). Если на правой стороне челюсти пациента, то стоматологу удобнее встать в положение, соответствующее положению 8 ч на циферблате, который несложно себе представить, стоя у ног пациента. При этом голову пациента надо попросить повернуть к стоматологу, чтобы хорошо видеть крыловидно-челюстное углубление на стороне инъекции в глубине открытого рта.
3. Если на левой стороне челюсти пациента, то стоматологу удобнее встать в положение, которое соответствует положению 10 ч на циферблате. При этом голову пациента надо попросить повернуть несколько от стоматолога по аналогичным соображениям.
4. При открытом рте пациента обработать слизистую в месте предполагаемого входа в крыловидно-челюстном углублении, вначале высушив ее, а затем обезболив с помощью аппликационного анестетика. Наносить анестетик следует точно, устранив через 2-3 мин его остатки.
5. Дополнительными приемами для снижения травматизации тканей и профилактики сосудистых реакций во время инъекции могут быть следующие. Перед прокалыванием слизистой попросите пациента сделать глубокий вдох и задержать дыхание. Задержка дыхания уменьшит количество возможных нежелательных движений пациента во время продвижения иглы к целевому пункту. Предваритель-

- ная дополнительная вентиляция легких во время глубокого вдоха увеличит насыщение крови кислородом и приведет к небольшому увеличению частоты сердечных сокращений за счет кардио-респираторного рефлекса, что увеличит кровенаполнение сосудов.
6. Взяв шприц в правую руку, помещают его в угол рта, противоположной стороне инъекции, отводя слизистые ткани щеки на стороне инъекции большим пальцем левой руки, помещенным в рот (рис. 48). Просят пациента широко открыть рот, контролируя степень его открытия по выходу мышцелкового отростка на суставной бугорок. Движение мышцелкового отростка, как уже описывалось, прослеживают по ощущениям под указательным пальцем левой руки, помещенным перед козелком или в наружный слуховой проход. Иглу направляют в крыловидно-челюстное пространство, медиальнее сухожилия височной мышцы в то место, где предварительно была проведена аппликационная анестезия.
  7. После глубокого вдоха и задержки пациентом дыхания делают прокол слизистой и иглу продвигают медленно до ее упора в кость – латеральный отдел мышцелкового отростка, за которым располагается кончик указательного пальца левой руки. Глубина продвижения иглы составляет в среднем 25 мм. Достижение кости соответствует расположению кончика иглы в целевом пункте. Если этого не произошло, то иглу медленно выводят до слизистой поверхности и повторяют ориентацию иглы и ее продвижение к целевому пункту.
  8. В том случае, если целевой пункт достигнут успешно, отводят иглу на 1 мм назад и проводят аспирационную пробу. При отрицательном результате аспирационной пробы медленно вводят 1,7-1,8 мл (1 карпула) анестезирующего раствора, при этом сосредоточив свое внимание на состоянии пациента.
  9. После введения анестезирующего раствора иглу медленно выводят из тканей. Пациента просят не закрывать рот в течение еще 2-3 мин для того, чтобы местноанестезирующий раствор пропитал окружающие ткани в том анатомическом расположении, которое они имеют при открытии рта. Как уже отмечалось, в большинстве случаев при этой анестезии блокируется и щечный нерв. Однако, по нашему мнению, целесообразно всегда делать дополнительно анестезию щечного нерва перед вмешательством, не причиняя беспокойства пациенту в случае недостаточного блока этого нерва.

Таким образом, приведенное описание способа местной анестезии нижнечелюстного нерва по Гоу-Гейтсу, а также разработанные мануальные приемы и дополнительные ориентиры будут, как мы надеемся, способствовать более широкому распространению в нашей стране этого эффективного и безопасного способа.

- Преимущества анестезии по Гоу-Гейтсу:*
- высокий процент положительных результатов (90-97%);
  - способ имеет четкие вне- и внутриротовые ориентиры;
  - незначительное число местных и системных осложнений.

Гоу-Гейтсу – более продолжительный (на

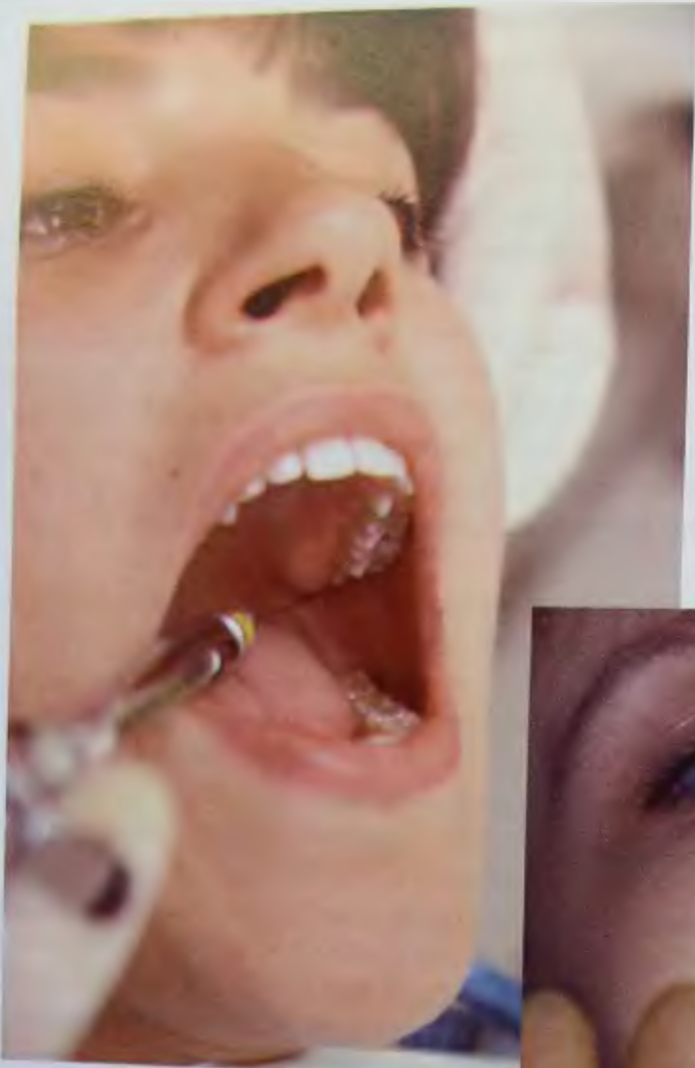


Рис. 48. Ориентация шприца и иглы при проведении анестезии по Гоу-Гейтсу на нижней челюсти.

## по Вазирани-Акинози.

Оказание стоматологической помощи пациентам с ограниченной подвижностью нижней челюсти представляет трудности при лечении зубов не только на нижней, но и на верхней челюсти. Поэтому прежде, чем начать лечение, желательно добиться снятия контрактуры височно-нижнечелюстного сустава. Иннервация жевательных мышц, спазмов которых приводит к ограничению подвижности или даже сведению челюстей, осуществляется нервными волокнами, проходящими в составе нижнечелюстного нерва. В связи с этим блокада ветвей нижнечелюстного нерва является необходимым начальным этапом в этих условиях не только с целью последующего лечения зубов. Эта блокада может применяться также с диагностической целью и при лечении собственно ограниченной подвижности нижней челюсти.

Для блокады двигательных ветвей нижнечелюстного нерва используют введение местноанестезирующих растворов в крыловидно-височное пространство. Для этого наиболее удобным считается внеротовой способ введения иглы через вырезку нижней челюсти - подскуловой путь, тогда как блокада чувствительных ветвей нижнечелюстного нерва (прежде всего нижнего луночкового) представляет в этих условиях дополнительные сложности.

Способы местной анестезии нижнего луночкового и других чувствительных ветвей нижнечелюстного нерва, при которых используются такие внеротовые пути подведения иглы, как подскуловой, подчелюстной (со стороны нижнего края нижней челюсти) или путь со стороны заднего края ветви нижней челюсти имеют невысокую эффективность. Данные литературы и собственный опыт позволяют рекомендовать как наиболее безопасный и эффективный внутриворотовой способ Вазирани-Акинози (S.J. Vazirani, 1960; J.O. Akinosi, 1977), при котором введение иглы осуществляется со стороны переднего края ветви нижней челюсти. Этот способ имеет очень похожие ориентиры с внеротовым способом блокады нижнего альвеолярного и язычного нервов по Егорову-Якимовой (П.М. Егоров, И.П. Лапис, 1963). Однако введение иглы через внутриворотовые ткани, как при способе Вазирани-Акинози, психологически воспринимается пациентами более спокойно, чем при проколе кожных покровов лица. Поэтому здесь описывается именно этот способ.

В соответствии со способом Вазирани-Акинози введение иглы осуществляется в довольно ограниченный пространственный промежуток между медиальной поверхностью ветви нижней челюсти и латеральной поверхностью альвеолярного отростка верхней челюсти под скуловой костью (рис. 49). Шприц с иглой ориентируют параллельно окклюзионной плоскости и по касательной линии к заднему отделу альвеолярного отростка верхней челюсти. Затем иглу вводят в слизистую возле третьего моляра верхней челюсти и продвигают вдоль медиальной поверхности ветви нижней челюсти. Рекомендуются глубина погружения в ткани, измеренная от бугра скуловой кости, составляет 25 мм. После погружения кончик иглы должен расположиться у середины ветви нижней челюсти возле нижнечелюстного отверстия, где и вводят местноане-



Рис. 49. Техника анестезии при затрудненном открывании рта по Вазирхани-Акинози



Рис. 49. Техника анестезии при затрудненном открывании рта

Простота этого способа, к сожалению, сочетается с недостаточностью индивидуальных ориентиров, особенно для определения глубины погружения иглы. В результате эффективность этого способа ниже, чем при других способах, и составляет 80-85%. Кроме этого, при способе Вазирани-Акинози достаточно высока вероятность возникновения постинъекционных осложнений. Эти осложнения могут возникнуть в результате:

- травмирования иглой височной мышцы, которая прикрепляется к медиальной стороне венечного отростка;
- введения иглы в латеральную крыловидную мышцу при отклонении иглы вверх или в медиальную крыловидную мышцу при отклонении иглы вниз или медиально;
- травмирования надкостницы при погружении иглы, слишком близком к ветви нижней челюсти;
- введения иглы в околоушную слюнную железу с высокой вероятностью повреждения ветвей лицевого нерва при слишком глубоком погружении иглы.

Таким образом, только при «ювелирном» введении иглы может быть получен безопасный и эффективный результат применения этого способа. В связи с этим, несмотря на возможность использования способа Вазирани-Акинози для блокады ветвей нижнечелюстного нерва в любом случае, большинство стоматологов прибегают к нему лишь при ограниченной подвижности нижней челюсти.

#### 5.4.1.4. Блокада подбородочного нерва и резцовой ветви нижнего луночкового нерва.

Подбородочный нерв и резцовая ветвь нижнего луночкового нерва являются конечными ветвями нижнего луночкового нерва, на которые он разделяется после подбородочного отверстия. Большая ветвь – подбородочный нерв (n. mentalis) – выходит из подбородочного отверстия (foramen mentale) и заканчивается в слизистой щеки, десне, коже подбородка и нижней губы, разветвляясь на подбородочные и губные ветви, количество которых может быть от 2 до 6. Меньшая ветвь нижнего луночкового нерва – резцовая – проходит в губчатом слое кости к фронтальной группе зубов, иннервируя эти зубы, периодонт, кость и надкостницу в области подбородка соответствующей стороны. Важной анатомической особенностью является то, что оба нерва – подбородочный и резцовая ветвь – иннервируют ткани не только со своей, но и с противоположной стороны, охватывая область вплоть до премоляров, что необходимо учитывать врачу-стоматологу в своей практической работе.

В стоматологической практике имеется немного показаний к использованию блокады подбородочного нерва и резцовой ветви нижнего луночкового нерва. Поскольку мягкие ткани с язычной стороны при этом не обезболиваются, то основным показанием является вмешательство на слизистой нижней губы (наложение швов при травматических повреждениях тканей – биопсии и др.), для чего используют блокаду подбородочного луночкового нерва иннервирующей ветвью. Однако блокада



этой ветви с одной стороны не будет достаточной для обезболивания этих зубов, т.к. они имеют иннервацию такой же ветвью с противоположной стороны. Поэтому для обезболивания фронтальной группы зубов на нижней челюсти предпочтительнее использовать инфильтрационную анестезию с применением современных анестетиков, имеющих хорошие диффузионные способности проникновения через костные ткани.

Применение инфильтрационной анестезии на нижней челюсти ограничено тем, что наружная и внутренняя поверхности тела нижней челюсти состоят из плотных слоев компактного вещества, через которые диффузия растворов практически не происходит. Однако на вестибулярной поверхности фронтального отдела альвеолярного отростка, который иннервируется резцовой ветвью нижнего луночкового нерва, имеются мелкие отверстия. У молодых людей их много, благодаря чему инфильтрационная анестезия в этой области у них достаточно эффективна. С возрастом из-за склеротических процессов происходит сужение и облитерация костных отверстий и канальцев, плотность кости увеличивается, что существенно ухудшает условия диффузии. Поэтому у пациентов пожилого и старческого возраста обезболивание тканей в переднем отделе нижней челюсти приходится проводить только проводниковыми способами анестезии: блокадой нижнего луночкового нерва или блокадой резцовой ветви нижнего луночкового нерва у подбородочного отверстия.

Поскольку подбородочный нерв после выхода из отверстия распадается на расходящиеся ветви, его блокаду следует проводить введением местноанестезирующего раствора у подбородочного отверстия. Для этого необходимо точно определить расположение этого отверстия.

Подбородочное отверстие имеет овальную или округлую форму, а его размер колеблется от 1,5×2 до 3×7 мм (П.М. Егоров, 1985). Оно располагается в области верхушек корней клыков или премоляров.

По данным обширного исследования Н.Д. Довгялло (1937), подбородочное отверстие располагается: в 0,8% случаев с правой и в 1,1% случаев с левой стороны – под клыком; в 5,1% справа и 7,4% слева – между клыком и первым премоляром; в 11,1% справа и 15,9% слева – под первым премоляром; в 22,5% справа и 30,3% слева – между первым и вторым премолярами; в 54,5% справа и 42,3% слева – под вторым премоляром и, наконец, в 6% справа и в 3,1% слева – кзади от второго премоляра. В ряде случаев было обнаружено по два подбородочных отверстия с каждой стороны. От нижнего края нижней челюсти подбородочное отверстие располагается на расстоянии от 3 до 21 мм.

Более точное его расположение может быть определено по рентгенограмме или на ощупь. При определении расположения подбородочного отверстия на ощупь надо прощупать альвеолярный отросток нижней челюсти, скользя подушечкой указательного пальца по слизистой. Отверстие обнаруживается по ощущению неровности или вогнутости кости в области верхушек корней премоляров.

Различают внеротовой и внутриротовой способы блокады подбородочного нерва (рис. 50). Ранее, когда в практике стоматологии были доступны препараты только с низкой анестетической активностью, для создания высокой концентрации раствора рекомендовали вводить иглу в подбородочное отверстие. Для блокады резцовой ветви нижнего луночкового нерва введение иглы в отверстие с последующим ее погружением на несколько миллиметров также считалось приемлемым. Чтобы погру-

Рис. 50.  
собом.

Тих  
ной  
изж-  
сте-  
иф-  
ог-  
ней  
то-  
ти-  
ка,  
ва,  
му  
к-  
се-  
е-  
у  
е-  
д-  
за  
и-

и-  
м  
о  
у  
о

о

и

и



Рис. 50. Техника блокады подбородочного нерва и резцовой ветви нижнего луночкового нерва наружным способом. Для удобства ориентирования большим и средним пальцами определяют границы нижней челюсти.

зять иглу, необходимо было ориентировать ее по ходу канала. С целью точного определения направления канала были проведены тщательные анатомические исследования с учетом половых различий и стороны его расположения (V. Freitas et al., 1976). Было выявлено, что канал направлен назад и вверх, причем под таким углом, при котором внутриворотовой способ введения становился неудобным из-за необходимости сильно отводить щеку в сторону. Поэтому предпочтение отдавалось внеротовому способу, хотя, как правило, пациенты эмоционально более спокойно относятся к внутриворотовым инъекциям из-за косметологических сообра-



Рис. 51. Анестезия у подбородочного отверстия интравитальным способом.

В настоящее время высокоэффективные местноанестезирующие препараты позволяют достигать достаточного обезболивания, не вводя иглу в канал, а инфильтрируя ткани возле подбородочного отверстия (рис. 51). Благодаря этому удастся значительно снизить травматичность анестезии, а также использовать интравитальный способ введения и не придерживаться строго направления ориентации иглы, что упрощает технику. Интересен в данном случае прием для увеличения эффективности блокады не только подбородочного нерва, но и резцовой ветви, рекомендованный S. Malamed (S.F. Malamed, 1997). После введения кончика иглы в область, расположенную напротив подбородочного отверстия, создают пальцем мягкое давление на эту область. Надавливание может осуществляться либо на слизистую при расположении пальца внутри рта, либо на кожу при расположении пальца вне ротовой полости.

Поддерживая это давление, осуществляют инъекцию местноанестезирующего раствора. В этих условиях вздутие тканей в месте инъекции будет происходить значительно меньше. По мнению S. Malamed, под действием давления пальцем раствор будет распространяться внутрь канала через подбородочное отверстие, что позволит создать высокую концентрацию анестетика вокруг не только подбородочного нерва, но и резцовой ветви нижнего луночкового нерва. После окончания инъекции и выведения иглы из тканей давление сохраняют в течение еще не менее 2 мин для предотвращения вытекания введенного раствора из отверстия. Через еще 3 мин развивается анестезия тканей, иннервируемых этими нервами. Таким образом, с использованием усовершенствования, предложенного S. Malamed, эффективная блокада нервов у подбородочного отверстия может быть достигнута при значительном упрощении техники и снижении травматичности обезболивания.

Щечный нерв (n. buccalis) – единственный чувствительный нерв из группы передних нервов. Он иннервирует кожу и слизистую оболочку щеки и угла рта, а также десну альвеолярного отростка нижней челюсти с вестибулярной стороны в области премоляров и моляров. Поэтому для обезболивания хирургических вмешательств в области боковых зубов нижней челюсти необходимо дополнительно проводить блокаду щечного нерва.

В большинстве случаев щечный нерв ответвляется от основного ствола нижнечелюстного нерва сразу же под овальным отверстием, реже – иногда тремя стволами. Эти стволы идут самостоятельно на протяжении до 15 мм, а затем сливаются в один ствол. Диаметр щечного нерва составляет от 1 до 2,5 мм.

После формирования он проходит между двумя головками латеральной крыловидной мышцы к внутренней поверхности височной мышцы. Спустившись сквозь крыловидно-височное клетчаточное пространство и височную мышцу, щечный нерв выходит на передний край венечного отростка ветви нижней челюсти на уровне его основания. Далее он переходит на наружную поверхность щечной мышцы, где разветвляется в коже и слизистой оболочки щеки, а также в коже угла рта и десне нижней челюсти.

Особенностью анатомии щечного нерва является то, что он проходит в ином клетчаточном пространстве, чем нижний луночковый нерв, и в области нижнечелюстного валика расстояние между ними составляет в среднем 27 мм. Поэтому при проведении любого способа блокады нижнего луночкового нерва, связанного с введением местноанестезирующего раствора в крыловидно-челюстное пространство, выключение щечного нерва происходит далеко не всегда (П.М. Егоров, 1985).

Наиболее удобным, эффективным и безопасным местом блокады щечного нерва является тот его участок, который расположен на передней поверхности основания венечного отростка ветви нижней челюсти. Здесь щечный нерв выходит из крыловидно-височного пространства или из толщи височной мышцы и располагается по наружной поверхности щечной мышцы. Для определения индивидуальных ориентиров широко открытым ртом пациента ощупывают основание венечного отростка. При блокаде нерва с правой стороны пациента это удобно делать 2-м пальцем левой руки, а при блокаде нерва с левой стороны – 1-м пальцем левой руки. Иглу вкалывают у ногтевой фаланги соответствующего пальца левой руки и медленно продвигают ее на глубину 1-1,5 см до внутренней поверхности переднего края ветви нижней челюсти, контакт с которой служит надежным критерием определения глубины погружения. По пути продвижения иглы вводят 0,3-0,5 мл раствора анестетика, после чего через 3-5 мин наступает блокада нерва. Эффективность этого способа местной анестезии очень высокая, а положительные аспирационные пробы возникают менее чем в 1% случаев.

В повседневной работе при вмешательствах на 1-2 зубах нижней челюсти можно рекомендовать использование не проводникового обезболивания всего щечного нерва, а инфльтрационной анестезии ветвей щечного нерва, которую проводят инъекцией раствора анестетика по естественной складке рядом с соответствующими зубами (рис. 52).



Рис. 52. Инфильтрационная анестезия ветвей щечного нерва.

Как показала практика, ни при одном способе блокады нижнего луночкового нерва невозможно гарантировать развитие анестезии в области иннервации щечного нерва. Поэтому при хирургическом лечении в области боковых зубов нижней челюсти мы рекомендуем всегда сочетать блокаду нижнего луночкового нерва с блокадой щечного нерва. В связи с этим удобно использовать ту же самую иглу, которой осуществляется блокада нижнего луночкового нерва.

## 5.5. Пародонтальные способы местной анестезии.

Твердые ткани зуба являются основным объектом вмешательства в большинстве случаев амбулаторного лечения стоматологических заболеваний. При этом обезболивание мягких и твердых тканей, окружающих зубы, может быть не только не обязательным, но и не желательным. В частности, некоторые пациенты негативно относятся к чувству онемения обширных областей полости рта, которое сохраняется в течение продолжительного времени и после вмешательства. Нарушение чувствительности мягких тканей полости рта после обезболивания может также приводить к их травмированию в результате механических (прикусывание) или термических (ожоги) воздействий, что особенно часто возникает у детей. Поэтому определенный интерес представляют способы местной анестезии, позволяющие обезболить наряду с твердыми тканями зуба и ограниченные участки тканей, окружающих его. К этим способам относятся:

- интралигаментарная (внутрисвязочная) анестезия;
- интрасептальная (внутриперегородочная) анестезия;
- внутрикостная анестезия.

lamed, 1997) определяют эти способы как дополнительные. Однако все эти способы, за исключением внутривульпарной и внутриканальной анестезии, могут использоваться не только в случае недостаточности обезболивания обычными способами анестезии, но и как самостоятельные. Основной отличительной особенностью этих способов является то, что они обеспечивают анестезию достаточно ограниченной области пародонтальных тканей, поэтому, по нашему мнению, терминологически точнее определить их как группу не дополнительных, а пародонтальных способов местной анестезии. Выделение этих способов в отдельную группу оправданно по еще одному анатомическому признаку: они могут использоваться для обезболивания зубов как на верхней, так и на нижней челюсти.

По механизму обезболивающего действия эти способы относятся к инфильтрационной анестезии по той причине, что их техника не предполагает направленного введения местноанестезирующего раствора. После инъекции он диффундирует в окружающие ткани и блокирует периферические нервные волокна, а также нервные окончания, расположенные рядом с местом инъекции. Как при интрасептальной и внутрикостной, так и при интралигаментарной анестезии основным путем распространения раствора до верхушки обезболиваемого зуба является костномозговое пространство (A. Saadon, S.F. Malamed, 1985; S.F. Malamed, 1997). Детальное изучение механизма дентальной внутрикостной анестезии было проведено А.Ж. Петрикасом (1974, 1983, 1997), который на основании анализа результатов клинических, гистологических и рентгенологических исследований сформулировал представление о двойственном механизме действия внутрикостной анестезии, что нашло подтверждение в результатах последующих работ других авторов. Согласно этому представлению раствор местного анестетика, введенный в костное пространство, распространяется двумя путями. Один из путей состоит в диффузии раствора в костной ткани, окружающей лунку зуба: по костномозговым пространствам межзубной перегородки и периапикальной области. Благодаря этому происходит блокада расположенных в этой ткани нервных волокон, которые иннервируют периодонт и пульпу зуба.

Величина зоны диффузии зависит в основном от давления и в меньшей степени от объема вводимого раствора. При небольшом давлении весь введенный объем местноанестезирующего раствора будет концентрироваться в области места введения, что позволит создать высокую концентрацию анестетика и обеспечит эффективное обезболивание. Благодаря тому, что при любом из этих способов инъекция осуществляется в непосредственной близости от обезболиваемого зуба, достаточное обезболивание развивается при объемах вводимого раствора в несколько раз меньших, чем при обычных способах, — 0,2-0,6 мл. Поэтому эффективная анестезия развивается, как правило: в одном зубе — при интралигаментарной анестезии или в двух соседних зубах с прилегающими к ним твердыми и мягкими тканями — при интрасептальной или внутрикостной анестезии.

Значительное увеличение объема вводимого раствора до нескольких миллилитров позволяет создать и в области более удаленных от места введения зубная концентрация анестетика, которая бывает достаточно высокой. В практике детской стоматологии извест-

ны случаи возникновения анестезии половины нижней губы и кожи подбородка, которая обусловлена распространением раствора из костномозгового пространства через тонкую стенку нижнечелюстного канала. Однако нельзя рекомендовать увеличение объема вводимого раствора. Однако пародонтальных способах анестезии из-за риска развития осложнений, чему в большой степени способствует второй путь распространения анестетика.

Этот второй путь состоит в проникновении раствора в сосудистое русло. Как показал А.Ж. Петрикас (1983), при инъекции на верхней челюсти раствор по сосудам распространяется радиально к дну полости носа и гайморовой пазухе, а при введении на нижней челюсти – к нижнечелюстному каналу. В этом вертикально-радиальном распределении можно выделить 3 яруса, где раствор распространяется преимущественно горизонтально. Первый горизонтальный ярус наслаивается на корни или коронки зубов и представлен крупными венами, соответствующими сосудам переходной складки слизистой оболочки полости рта. Второй горизонтальный ярус обычно в виде мелкопетлистого сплетения располагается на уровне верхушек корней зубов, захватывая по одному зубу от места введения. Околозубное сплетение соединяется с третьим горизонтальным ярусом, представленным внутрикостными магистральными сосудами и сплетениями. На верхней челюсти эти сосуды расположены в области дна полости носа и гайморовой пазухи, на нижней – в нижнечелюстном канале. По сосудам первого и третьего ярусов осуществляется отток введенного раствора. При пародонтальных способах анестезии для снижения оттока по кровеносным сосудам необходимо использовать местноанестезирующие растворы только с вазоконстрикторами, что также снижает объемы растворов, рекомендуемые для использования при этих методах.

Заполнение сосудистого русла происходит не только по ходу тока крови, но под действием высокого инъекционного давления и против хода, в результате чего раствор заполняет сосуды пульпы и внутрикостные артерии. Под влиянием такого распространения раствора происходит почти полное обескровливание пульпы и пародонтальных тканей, которое в такой степени не развивается при других способах анестезии, что клинически хорошо определяется по побелению слизистой вокруг места инъекции. Это способствует как углублению обезболивающего эффекта, так и увеличению риска развития местных и системных осложнений.

В силу общности механизма действия этих способов местной анестезии показания к их применению во многом совпадают. К ним относятся:

1. Лечение зубов, расположенных в различных отделах верхней и нижней челюстей. В большей степени это показание относится к зубам на нижней челюсти, т.к. на верхней челюсти достаточную эффективность имеет анестезия над надкостницей, при которой анестезируемая область практически настолько же ограничена, как и при пародонтальных способах анестезии.
2. Лечение стоматологических заболеваний у детей с целью снижения риска самоповреждения мягких тканей в результате их прикусывания или ожога.
3. Снижение риска осложнений у пациентов с сопутствующей патологией за счет значительного снижения количества вводимых препаратов.

4. Лечение стоматологических заболеваний у пациентов, которым противопоказана блокада нервов (например, стенофилией) из-за возможности возникновения кровотечения при повреждении сосуда.
5. Для проведения дифференциальной диагностики причинного зуба на нижней челюсти.

Техника выполнения каждого пародонтального способа анестезии требует или специальных инструментов (шприцев, игл), или дополнительного приспособления инструментов, которые используются при обычных способах анестезии. Более подробному описанию способов и особенностей техники их выполнения посвящены соответствующие разделы.

### 5.5.1. Интралигаментарная анестезия.

Интралигаментарная или внутрисвязочная анестезия – способ местной анестезии, который состоит во введении местноанестезирующего раствора в периодонтальное пространство. Способу интралигаментарной анестезии около века. Его разработка в 1907 г. связана с именем французского дантиста Noque. Своим вторым рождением способ обязан совершенствованию инструментального обеспечения местного обезболивания, а точнее изобретению Lafargue (1965 г.) инъектора, создающего во время инъекции достаточно высокое давление (35 - 70 кг/см<sup>2</sup>) для продвижения раствора в ткани пародонта.

Обозначение «внутрисвязочная анестезия» некорректно, т.к. инъектор непосредственно в связку не вводится. Но все же большинство авторов используют этот термин.

Особенностью интралигаментарной анестезии является тот факт, что обезболивающее средство инъецируется под более высоким давлением, чем при обычной анестезии. Если оно будет достаточным, то только незначительная часть раствора распределяется вдоль щелевидного периодонтального пространства, тогда как основная часть жидкости через отверстия Lamina cribiformis проникает во внутрикостное пространство альвеолярной кости. Отсюда она распространяется до периапикальной области, что доказывает внутрикостный характер этой анестезии.

По многим свойствам интралигаментарная анестезия выделяется из группы инфильтрационных способов местной анестезии, а именно:

- латентный период минимальный: анестезия наступает на 1-й минуте с момента инъекции;
- максимальный эффект развивается сразу и держится до 20-й минуты;
- техника анестезии достаточно проста и овладеть ею легко;
- проведение интралигаментарной анестезии практически безболезненно;
- отсутствие онемения мягких тканей во время и после инъекции.

Последнее свойство очень важно не только для взрослых пациентов, но и для детей, т.к.:

- а) предотвращены образование гематомы и послеоперационное жевание онемевшей губы, языка или щеки;



- б) короче; относительно легче;
- в) потенциальная токсичность препаратов маловероятна из-за минимального количества используемого раствора.

Интралигаментарную анестезию безопаснее и легче проводить специальными инъекторами. Предъявляемые к ним требования должны быть следующими:

- создавать и поддерживать достаточно высокое давление во время инъекции;
- иметь систему дозированного выведения раствора;
- иметь угловую насадку или поворотную головку для изменения угла наклона иглы по отношению к зубу;
- они должны быть выполнены из материала, выдерживающего различные способы стерилизации, должны быть легкими и удобными в работе.

Применяемые инъекторы для анестезии используют мышечную силу руки врача, однако за счет редуктора позволяют развивать сильное давление. Поскольку эффективность обезболивания в большой степени зависит от технических возможностей инструментов, приведем краткие характеристики шприцев нового поколения, которые используются в настоящее время для проведения интралигаментарной анестезии.

Шприцы STERINJECT и PERI-PRESS (фирма LKB PRODUCTS) имеют анатомическую форму креста, оснащенного защелкой, удерживаемой четырьмя пальцами. Шприц позволяет использовать максимальную мышечную силу руки врача, продвижение вперед осуществляется с помощью системы гребенки, позволяющей производить наибольшее увеличение усилия. Каждое нажатие на рычаг выводит 0,2 мл раствора анестетика.



Рис. 53. Первый шприц «Citoject» для интралигаментарной анестезии, который мы использовали в своей работе с 1985 г. В настоящее время выпускается фирмой «Heraeus Kulzer».



Рис. 54. Шприц для интралигаментарной анестезии «Paroject» (Дания) в разобранном виде с иглой и карпулой.

Шприц СИТОЈЕСТ (рис. 53) – первый шприц, которым мы с 1985 г. проводим интралигаментарную анестезию – имеет форму авторучки. Этот шприц ранее выпускался фирмой «Bayer» (ФРГ), а в настоящее время – фирмой «Heraeus Kulzer» (Германия). Связанная с поршнем гребенка действует с помощью защелки, которая выводит при каждом движении 0,2 мл анестезирующего раствора в шприце «Ligmaject» и 0,06 мл – в шприце «Citoject».

Шприц PAROJECT (рис. 54) (фирма «Ronvig», Дания) представляет собой полый металлический цилиндр, не более авторучки. Каждый шаг поршня выводит около 0,06 мл анестетика.

Рекомендуемая для инъекций игла должна иметь наружный диаметр не более 0,3 мм, при этом внутренний диаметр канюли составляет 0,03 мм, а длина иглы может быть 10, 12 или 16 мм. Ее особенностью является способность изгибаться, не ломаясь. Поскольку ширина периодонтальной щели составляет 0,05-0,36 мм в средней части корня, то иглу не вводят глубоко, а раствор проталкивается под давлением.

Применяемый для интралигаментарной анестезии карпулированный местноанестезирующий раствор (объемом 1,7 и 1,8 мл) должен содержать анестетик амидного ряда и обязательно вазоконстриктор.

#### *Методика проведения интралигаментарной анестезии*

После удаления налета и антисептической обработки (например, 0,06% раствором хлоргексидина биглюконата) всей поверхности зуба и десневой бороздки вокруг него раствор анестетика инъецируют под давлением в периодонтальное пространство. Игла скользит по поверхности зуба под углом 30° к центральной оси зуба, прокалывает десневую бороздку и проникает на глубину 1-3 мм до появления у врача ощущения сопротивления тканей (рис. 55). Затем развивается максимальное давление нажатием на рукоятку шприца в течение 7 с, под влиянием чего раствор инъецируется. На правильное размещение иглы указывает сильное сопротивление тканей.



Рис. 55. Техника интралигаментарной анестезии.

В редких случаях при правильном введении иглы может отсутствовать ток жидкости из иглы. Это возможно при очень тугом прижатии иглы к поверхности корня или стенке альвеолы либо при закупорке иглы. В первом случае следует поменять положение иглы, во втором – проверить, поступает ли раствор через иглу. Очень важно следить за поступлением анестетика из иглы: если в области расположения иглы появилась капля анестетика, это свидетельствует о неправильном расположении иглы и выходе раствора наружу. В этом случае надо обязательно изменить ее положение. Клиническим признаком правильно проводимой анестезии является ишемия десны вокруг обезболиваемого зуба.

Число инъекций зависит от количества корней зуба. На обезболивание однокорневого зуба требуется 0,12-0,18 мл раствора. Основное требование – медленное введение раствора. При работе инъектором с дозатором 0,06 мл это количество раствора вводится в течение 7 с. На однокорневой зуб это введение повторяется 2-3 раза с интервалом 7 с. В конце инъекции иглу не рекомендуется убирать сразу, а следует подождать еще 10-15 с, чтобы раствор не вышел обратно.

Анестезию проводят с апроксимальных поверхностей зуба (медиальной и дистальной), т.е. у каждого корня. Таким образом, для обезболивания однокорневого зуба достаточно 0,12-0,18 мл анестетика, для двухкорневых – 0,24-0,36 мл, а для трехкорневых (для верхних моляров дополнительно вводят анестетик у небного корня) – 0,36-0,54 мл.

### *Клинические рекомендации по применению анестезии*

При консервативных вмешательствах (лечении зубов по поводу кариеса и пульпита), а также препарировании зубов под коронку во время анестезии необходимо осторожно вводить иглу в пародонт на глубину не более 2-3 мм и очень медленно выпускать раствор, строго соблюдать паузы между введением каждой дозы раствора.

Для удаления зуба проведение интралигаментарной анестезии не требует соблюдения щадящих мер. В этом случае допустимо как более глубокое введение иглы, так и более быстрое введение раствора.

В случае недостаточной эффективности интралигаментарной анестезии при лечении острой и хронической форм пульпита можно вводить анестезирующий раствор внутривпульпарно, пользуясь тем же инъектором с иглой. Предварительно вскрытый участок пульпы обезболивается аппликационно.

Эффективность интралигаментарной анестезии высока: от 89% (при терапевтических) до 94% (при ортопедических) и 99% (хирургических) вмешательствах. Следует отметить, что интралигаментарная анестезия эффективна не для всех групп зубов, а именно: в 46% случаев неэффективно обезболивание клыков на верхней и нижней челюстях, немного эффективнее обезболивание верхних центральных резцов. Вероятно, на успех анестезии влияет длина корня этих групп зубов (Т.Д. Федосеева, 1992; С.А. Рабинович, Т.Д. Федосеева, 1999).

*Преимущества интралигаментарного способа анестезии*

1. Высокий процент успешного обезболивания – от 89% в терапевтической до 99% в хирургической практике. Исключение составляет обезболивание клыков и иногда центральных резцов верхней челюсти (46%).

2. Практически безболезненное проведение анестезии.
3. Анестезирующий эффект проявляется практически немедленно (через 15-45 с), что экономит время врача и пациента.
4. Продолжительность интралигаментарного обезболивания достаточно для проведения основных амбулаторных стоматологических вмешательств (от 20 до 30 мин).
5. Минимальное использование анестетика (0,12-0,54 мл на обезболивание одного зуба) и вазоконстриктора, что особенно важно у лиц с сопутствующей патологией.
6. Анестезия лишена недостатков, присущих проводниковой анестезии, таких как длительное нарушение проводимости нерва, длительный латентный период, контрактура и т.д.
7. Возможность замены проводниковой анестезии при проведении вмешательств на фронтальных зубах нижней челюсти, не прибегая к проведению двусторонней проводниковой анестезии.
8. Лечение в одно посещение зубов в четырех квадрантах челюстей, используя при этом минимальный объем обезболивающего раствора, не вызывая дискомфорта у пациента при проведении инъекции.

#### *Противопоказания к проведению интралигаментарной анестезии*

1. Наличие пародонтального кармана, если только не требуется удаление зуба.
2. Наличие острых воспалительных заболеваний тканей пародонта.
3. Лечение и удаление зубов по поводу острого и обострения хронического периодонтита.
4. Наличие в анамнезе эндокардита.

Интралигаментарная анестезия является перспективным, высокоэффективным, безопасным и простым по технике исполнения способом обезболивания, обеспечивающим адекватную анестезию почти для всех амбулаторных стоматологических вмешательств. Для пациента анестезия приемлема, т.к. по окончании вмешательства функции зубочелюстной системы не нарушены, и сама инъекция не вызывает отрицательных эмоций. Интралигаментарная анестезия может служить как основным, так и дополнительным способом, освоение и применение которого позволит повысить эффективность обезболивания при проведении стоматологических вмешательств.

### 5.5.2. Интрасептальная анестезия.

Интрасептальная (внутриперегородочная) анестезия является разновидностью внутрикостной анестезии и состоит во введении местноанестезирующего раствора в костную перегородку между лунками соседних зубов. Механизм ее действия основан на распространении раствора двумя основными путями, как и при других внутрикостных способах анестезии. Этими путями являются:

- костномозговые пространства вокруг лунок зубов, включая периапикальные области, где расположены нервные волокна, иннервирующие периодонт и пульпу прилежащих к месту инъекции зубов;
- внутрисосудистое проникновение раствора и его распространение по кровеносным сосудам пародонта в постоперикулярного пространства.

Благодаря этому при интрасептальной анестезии происходит блокада нервных волокон костных и мягких тканей за счет действия местного анестетика и обескровливание тканей пародонта. Обескровливание тканей, что клинически определяется побелением десны вокруг места инъекции, усиливает обезболивающий эффект вследствие дополнительной гипоксической блокады миелинизированных нервных волокон. Таким образом, при интрасептальной анестезии развивается более глубокое обезболивание, чем при обычных способах анестезии. Кроме того, возникновение гемостаза создает дополнительные удобства при проведении кюретажа и других хирургических операций на твердых и мягких тканях пародонта (лоскутные операции, операции имплантации).

При интрасептальной анестезии, как и при других способах внутрикостной анестезии, вводится небольшой объем раствора – 0,2-0,4 мл. Обезболивающий эффект развивается быстро (не более 1 мин) и характеризуется редким возникновением местных и системных постинъекционных осложнений. В отличие от интралигаментарной анестезии этот способ можно использовать с меньшим риском инфицирования тканей.

К недостаткам способа можно отнести: довольно ограниченную обезболиваемую область, захватывающую только соседствующие с местом инъекции ткани, непродолжительный период анестезии пульпы зубов, обусловленный рассасыванием небольшого количества вводимого раствора, а также неприятный вкус, который может возникнуть у пациента при случайной утечке местноанестезирующего раствора из места его введения.

Техника интрасептальной анестезии состоит во введении иглы в костную ткань перегородки. Для этого используют короткую иглу 27 размера (рис. 56), которой под углом  $90^\circ$  к поверхности прокалывают десну (рис. 57). После введения небольшого количества анестетика ее погружают до контакта с костью и затем, преодолевая сопротивление, вкалывают в костную ткань межзубной перегородки на глубину 1-2 мм. Медленно, чтобы максимально уменьшить область распространения анестетика, вводят 0,2-0,4 мл раствора. Необходимо остановиться на двух особенностях техники интрасептальной анестезии:

1. Трудности в определении точки вкола, которая находится на равном расстоянии между соседними зубами, но по высоте должна соответ-





Рис. 57 Техника интрасептальной анестезии на модели нижней

- ствовать той, при которой вводимая игла попадет в верхушку перегородки. Это обусловлено тем, что на нижней челюсти, где наиболее показано применение интрасептальной анестезии, кортикальный слой имеет наименьшую толщину на верхушке перегородки. Поэтому механическое сопротивление и требуемая глубина погружения в кость будет меньше именно в этом месте, что будет способствовать успешному выполнению способа. Как правило, костная ткань перегородки располагается на 2-4 мм ниже выступа десны, но из-за заболеваний пародонта это расстояние может изменяться в значительной степени. Для более точного определения расположения перегородки можно использовать рентгеновские снимки.
2. При введении местноанестезирующего раствора должно ощущаться отчетливое сопротивление движению поршня, которое лучше выражено при использовании обычных шприцев. Наличие сопротивления является признаком того, что раствор вводится не в мягкие, а в костные ткани. Кроме того, во время введения раствор не должен попадать в полость рта пациента. Если это происходит, то следует перенаправить иглу и повторить ее погружение на большую глубину.

Этот способ анестезии прост, малотравматичен и эффективен.

## 5.6. Внутрипульпарная и внутриканальная анестезия.

Проведение вмешательств внутри пульпы зубов сопровождается выраженной болезненностью, которая не всегда устраняется при применении описанных способов местной анестезии. Наиболее часто недостаточность обезболивания возникает при эндодонтических вмешательствах на молярах нижней челюсти. В таких случаях можно рекомендовать применение эффективного и технически простого дополнительного способа внутрипульпарной и внутриканальной анестезии. Этот способ осуществляется путем введения местноанестезирующего раствора непосредственно в пульповую камеру или при более глубоком погружении иглы — внутрь канала зуба. Необходимо отметить, что обезболивающим фактором при этом способе является не только фармакологическое действие препарата, но и механическое сдавливание нервных волокон раствором, вводимым под давлением.

Для подведения раствора можно использовать имеющееся в зубе карриозное отверстие, но лучше сделать отверстие бором таким образом, чтобы его диаметр соответствовал диаметру иглы. Это позволит избежать вытекания раствора в полость рта, что избавит пациента от неприятных ощущений, а также создать при введении раствора достаточное давление для более глубокого его проникновения.

Одним из немногих осложнений при этом способе является возникновение неприятных, а иногда и достаточно сильно выраженных болевых ощущений у пациента во время введения раствора. Чтобы предупредить это, перед инъекцией прикладывают тампон, смоченный раствором или гелем поверхностного анестетика, или капают раствором анестетика из иглы. Вводить следует небольшое количество анестетика — 0,2-0,3 мл раствора. Во время введения должно ощущаться сопротив-



ление движению поршня шприца, что является косвенным свидетельством правильности выполнения процедуры.

Вводить раствор внутрь зуба через прямую иглу часто не очень удобно. Поэтому перед введением можно согнуть иглу под углом, что не снижает безопасность инъекции, учитывая небольшую глубину погружения. При этом удобнее использовать не очень короткую и не тонкую иглу: длина иглы может составлять 16-25 мм, а диаметр – 25G или 27G (0,4-0,5 мм), соответствующий диаметру отверстия в коронке зуба.

После введения раствора анестезия развивается практически сразу, и ее продолжительность достаточна для выполнения любого эндодонтического вмешательства.

# Глава

**Наиболее часто встречающиеся  
общесоматические осложнения  
при проведении местной  
анестезии в амбулаторной  
стоматологической практике**

---

Лечение стоматологических заболеваний на амбулаторном приеме имеет ряд характерных особенностей. Во-первых, для многих пациентов визит к стоматологу – это довольно сильный стрессорный фактор. Во-вторых, без адекватного обезболивания лечение большинства стоматологических заболеваний, как правило, сопровождается болевыми ощущениями. В-третьих, на приеме у стоматолога можно встретить пациентов самого разного возраста, нередко отягощенных соматической и психоневрологической патологией. В связи с этим практически каждый стоматолог в своей профессиональной деятельности сталкивается с необходимостью оказания неотложной помощи. По данным S. Malamed (1998), только за последние 10 лет 4 тыс. опрошенных стоматологов в США заявили о более чем 30 тыс. нештатных ситуаций, возникших у них во время работы на амбулаторном стоматологическом приеме. В нашей стране количество и структуру побочных системных реакций при амбулаторных стоматологических вмешательствах исследовали П.И. Ивасенко и соавт. (1999). По результатам работы ГКСП № 1 г. Омска из 618462 обратившихся в течение 5 лет (1994-1998 гг.) неотложные состояния развились у 804 пациентов (табл. 6).

Таблица 6.

Структура побочных системных реакций у пациентов при амбулаторных стоматологических вмешательствах.

Гипертензия	170	21,1%
Обморок	148	18,4%
Кровотечения	90	11,2%
Коллапс	86	10,7%
Аллергические реакции (легкие)	74	9,2%
Стенокардия	32	4,0%
Токсическая реакция	26	3,2%
Истерические реакции	16	2%
Бронхиальная астма (приступ)	12	1,5%
Эпилепсия (приступ)	8	1%
Анафилактический шок	3	0,4%
Прочие (приступ кашля, аритмии)	139	17,3%
ВСЕГО	804	100%

Опыт отечественных стоматологов по этим вопросам был обобщен на I-й Всероссийской научно-практической конференции по неотложной помощи в стоматологии, которая была проведена Стоматологической ассоциацией России в мае 1999 г. Этот опыт свидетельствует о том, что подавляющее большинство неотложных состояний было спровоцировано повышенным эмоциональным напряжением или вмешательством в условиях неадекватного обезболивания, особенно у пациентов с сопутствующей соматической и психоневрологической патологией (В.И. Стош и соавт., 1998; С.А. Рабинович, И.А. Зиновьев, 1999; С.А. Рабинович и соавт., 1999; С.А. Рабинович, В.И. Стош, 1999, И.А. Шугайлов и соавт., 1999). Это значит, что помимо профессионального проведения чисто стоматологических манипуляций врачу-стоматологу рано или поздно придется сталкиваться с другими проблемами, относящимися к профилактической медицине, а также необходимостью оказания неотложной помощи. Поскольку предупредить возникновение различных осложнений легче, чем их устранить, врач-стоматолог должен знать о возможности риска и способах профилактики неотложных состояний при лече-

нии пациентов с сопутствующей патологией. По статистическим данным стоматологического комплекса Московского государственного медико-стоматологического университета (В.И. Стош, С.А. Рабиновича, 2000), почти 30% пациентов на стоматологическом приеме имеют компенсированные общесоматические заболевания. Кроме того, врач-стоматолог ориентирован в клинических проявлениях возможных сопутствующих заболеваний и тактике оказания неотложной помощи.

Введение местного анестетика оценивается пациентами как один из наиболее травматичных и стрессогенных этапов стоматологического лечения. Более половины системных осложнений возникает во время или сразу после проведения местной анестезии (S.F. Malamed, 1998). Литературные данные по этому вопросу недостаточны, поэтому мы решили описать общесоматические осложнения, наиболее часто встречающиеся при проведении местной анестезии в амбулаторной стоматологической практике.

## 6.1. Обморок.

Является наиболее типичным примером острой сосудистой недостаточности. Обморок – это внезапная кратковременная потеря сознания вследствие острой гипоксии мозга, которая развивается на фоне падения кровяного давления и нарушения мозгового кровообращения.

Обморочное состояние – результат потери сосудами способности к быстрым изменениям своего тонуса. Развившаяся вазодилатация приводит к относительной недостаточности объема циркулирующей крови (ОЦК), за счет депонирования крови в расширенных сосудах брюшной полости и конечностей. Недостаточный возврат крови к сердцу снижает его сердечный выброс, ухудшает мозговой кровоток, что вызывает гипоксию мозга.

Причины развития обморочных состояний многочисленны и разнообразны:

- психогенная;
- болевая;
- симптоматическая (аритмии, физическое напряжение, гипервентиляции и пр.).

Обморок имеет 3 последовательно сменяющих друг друга стадии:

- 1) предвестников (предобморочное состояние);
- 2) нарушение сознания;
- 3) восстановительный период.

Обморок начинается со стадии предвестников, которая характеризуется дискомфортом, нарастающей слабостью, головокружением, тошнотой, неприятными ощущениями в области живота, сердца, потемнением в глазах, звоном в ушах.

Стадия нарушения сознания проявляется падением АД (до 50-60 мм рт. ст.), брадикардией (до 40-50 уд./мин). Кожные покровы и видимые слизистые бледнеют, подкожные вены спадаются, зрачок суживается, брадипное, пульс слабый или не определяется. В легких случаях сознание теряется на несколько минут, в тяжелых – на 30-40 мин. При глубоком обмороке могут наблюдаться судороги.

Стадия восстановления длится от нескольких минут до нескольких часов.

При оказании стоматологической помощи больным в условиях стоматологической поликлиники (кабинета) возможна внезапная кратковременная потеря сознания. Наиболее частой причиной обморока является сильная психическая травма или болевая реакция при проведении инъекции, а также во время стоматологических вмешательств. Он чаще возникает у лиц с лабильной вегетативной нервной системой и низким АД.

Врач при обмороке обязан срочно уложить больного, лучше откинуть спинку зубоврачебного кресла, придать пациенту горизонтальное положение с приподнятыми кверху нижними конечностями. Не следует наклонять туловище вниз (приток крови к органам брюшной полости) — этим достигается централизация кровообращения. Обеспечить приток свежего воздуха в кабинет, расстегнуть пациенту верхнюю одежду, дать понюхать тампон, смоченный нашатырным спиртом — с целью рефлекторного воздействия на центры продолговатого мозга. Можно также использовать воздействие на рефлексогенные точки. Для восстановления тонуса сосудов можно ввести 1 мл 10% раствора кофеина или 2 мл кордиамина, 0,5-1 мл 0,1% раствора атропина сульфата или метацина сульфата.

Стоматологические вмешательства могут быть проведены после выведения больного из обморочного состояния с принятием профилактических мер: лечение больного в горизонтальном положении под защитой премедикации (с применением седативных и стабилизирующих гемодинамику средств: транквилизаторы бензодиазепинового ряда, М-холиноблокаторы — атропин или метацин) с адекватной местной анестезией.

В кабинете должна быть хорошая вентиляция, в максимальной степени исключены всякого рода отрицательные эмоциональные воздействия. Целесообразно также убрать из поля зрения пациента инструменты, которые ассоциируются с болью: шприцы, иглы, хирургические щипцы, скальпели и т.п.

## 6.2. Коллапс.

Это одна из форм острой сосудистой недостаточности, характеризующаяся резким падением сосудистого тонуса (особенно венозного) и снижением АД. В отличие от обморока коллапс характеризуется тяжелым повреждением вазомоторных центров, приводящем к внезапному резкому уменьшению количества циркулирующей в кровяном русле крови и уменьшению притока ее к сердцу, в результате снижается его работа, ухудшается кровоснабжение центральной нервной системы.

Признаки коллапса: резкое ухудшение общего состояния, появление головокружения, слабости, бледности, мраморной окраски кожи, озноба. Больные сохраняют сознание, но безучастны к окружающему. Выступает холодный пот. Пульс слабый, частый, почти не прощупывается. АД понижено: систолическое — до 70-60, диастолическое — до 40 мм рт. ст. и даже ниже. Дыхание частое, поверхностное.

Врач при оказании неотложной помощи должен помнить, что подобное состояние может наблюдаться при острой сердечной недостаточности (часто после инфаркта миокарда), но в этом случае отмечается меньшее понижение АД и изменение показателей пульса; на фоне более выраженного цианоза кожных покровов и слизистых оболочек нет потливости, дыхание также учащено, могут быть признаки удушья, наблюдается набухание шейных вен.

При коллапсе больному необходимо придать горизонтальное положение с приподнятыми нижними конечностями, обеспечить доступ свежего воздуха или кислорода. До приезда бригады скорой помощи (для того мозга) необходимо ввести внутривенно 1 мл кордиамина или 1 мл 10% раствора кофеина бензоата натрия, а с целью поднятия венозного тонуса – 1 мл 1% раствора мезатона, суживающего периферические сосуды. Тем самым усиливается работа сердца, улучшается кровоток. Этой же цели служит внутривенное введение 1 мл 5% раствора эфедрина гидрохлорида, обладающего прессорным и кардиостимулирующим действием. В тяжелых случаях показано внутривенное медленное введение гормональных препаратов: например, глюкокортикоидов – преднизолона (60-90 мг) или дексазона (8-16 мг). Эти препараты устраняют относительную гиповолемию, способствуют повышению АД.

Стоматологическое вмешательство в поликлинике должно быть отложено и проведено в стационарных условиях после консультации и необходимой подготовки пациента врачом-терапевтом.

Больные, перенесшие коллапс, нуждаются в стационарном лечении в терапевтическом отделении.

### 6.3. Гипертонический криз.

Количество больных гипертонической болезнью с каждым годом увеличивается. При гипертонической болезни возбуждение прессорных центров имеет четыре доминирующие черты:

- стойкость и длительность возбуждения;
- способность очага усиливать свое возбуждение за счет суммации самых различных, даже очень слабых раздражителей;
- высокое возбуждение прессорных центров;
- инертность возбуждения в прессорных центрах.

По нормативам ВОЗ, верхними границами нормального уровня АД считается 160 мм рт. ст. (систолическое) и 95 мм рт.ст. (диастолическое). В практике целесообразно считать гипертонией АД выше 140 мм рт. ст. (систолическое) и 85 мм рт. ст. (диастолическое). В ситуациях, связанных со страхом, волнением, болью, у пациентов, страдающих гипертонической болезнью, может возникнуть гипертонический криз.

По патогенетическим и клиническим особенностям условно различают гипертонические кризы первого и второго типов.

В основе *криза первого типа* чаще лежит психоэмоциональный фактор. Такой криз обычно появляется на ранних стадиях гипертонической болезни, длится от нескольких минут до 2-3 ч, может развиваться быстро, без предвестников. Этиологическим моментом является резкий спазм сосудов, включая мозговые, вследствие поступления в кровь большого количества адренергических прессорных веществ. Непосредственной причиной развития криза могут быть отрицательные эмоции, психические травмы, в том числе и факт посещения врача-стоматолога.

Криз отличается следующими симптомами: появлением сильной головной боли, головокружением, возможной кратковременной потерей сознания, амнезией, гемипарезом, психотическими явлениями. Больные возбуждены, возможны одышка, тахикардия, чувство нехватки воздуха и т.д. АД резко повышено, особенно систолическое.

*Кризисы второго типа* развиваются медленнее, продолжаются от не-

скольких часов до нескольких дней. Клиническими проявлениями служат: холодная сухая кожа, резкая головная боль, тяжесть в голове, звон в ушах, головокружение, тошнота, рвота, вялость. Возможны инсульт, инфаркт миокарда. Более выражены мозговые явления: сильные головные боли, тошнота, рвота центрального происхождения. Могут развиваться амнезия, парестезия. Повышено и систолическое и диастолическое давление. В отличие от криза первого типа больные вялы, апатичны.

Гипертонический криз представляет реальную угрозу жизни, создавая благоприятные условия для развития острой левожелудочковой недостаточности (вследствие повышения сопротивления выбросу крови сердцем в аорту) и для разрыва сосуда (чаще в головном мозге) с кровотечением в окружающие ткани.

Если данное состояние возникло в условиях стоматологического приема, до приезда бригады врачей скорой помощи врач-стоматолог должен принять следующие меры: измерить АД, создать пациенту физический и психологический покой, положение – полулежа (горизонтальное положение плохо переносится больными), успокоить больного, прекратить все вмешательства.

*Медикаментозная терапия:* внутривенно вводят растворы дибазола (1% 4-6 мл) или папаверина гидрохлорида (2% 2-4 мл), сибазона, реланиума или седуксена (10 мг), клофелина (0,01% 0,5-1 мл, разведенный в 20 мл физиологического раствора в течение 7-10 мин), баралгина (5 мл), сульфата магния (25% до 10 мл). Необходим постоянный контроль АД.

Транспортировка в больницу должна осуществляться с особой осторожностью (на носилках).

Стоматологические вмешательства возможны только после выведения больного из криза и консультации терапевта. Учитывая важность в возникновении криза отрицательных эмоций, сопровождающихся продукцией эндогенного адреналина, вмешательства следует производить под защитой транквилизаторов. Кроме того, в состав средств, применяемых для премедикации, необходимо включать препараты, обладающие обезболивающим и спазмолитическим действием (например, баралгин).

## 6.4. Анафилактический шок.

Нередко пациенты, обращающиеся к врачу-стоматологу, имеют в анамнезе случаи проявления аллергических реакций, в том числе и на местноанестезирующие препараты. Количество таких пациентов, по данным нашей клиники, к сожалению, неуклонно растет (рис. 58, 59). Наиболее часто в практике врача-стоматолога встречаются аллергические реакции на местные анестетики, особенно группы сложных эфиров (новокаин), а также на содержащиеся в ампулах, флаконах и карпулах некоторых фирм консерванты (парабены, бисульфит натрия). Кроме того, аллергические реакции могут быть вызваны антибиотиками, сульфаниламидными препаратами или стоматологическими материалами. Все это обязывает стоматологов всех специальностей быть предельно бдительными при профилактике и подготовленными для лечения аллергических реакций.

Задача врача во время стоматологического приема в плане профилактики лекарственной аллергии должна заключаться в тщательном, педантичном сборе анамнеза, выяснении скрытой предрасположенности

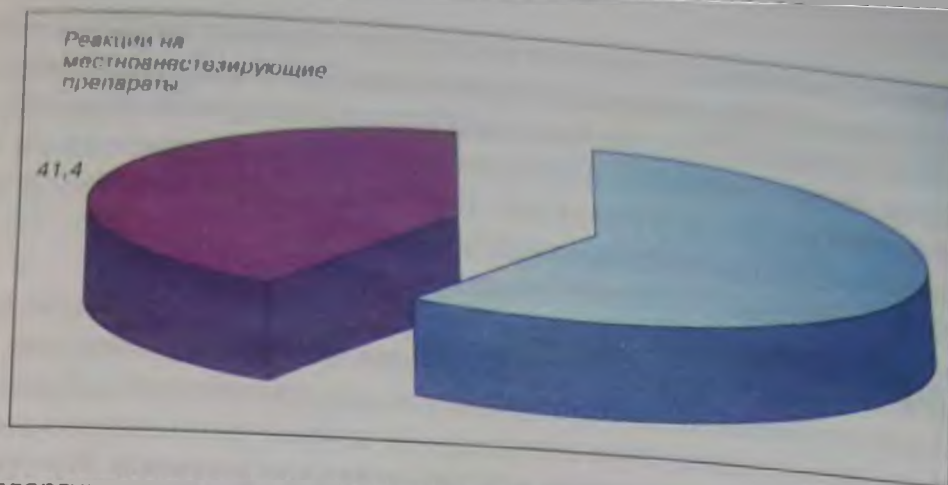


Рис. 58. Частота аллергических реакций на местноанестезирующие препараты у пациентов с лекарственной аллергией.

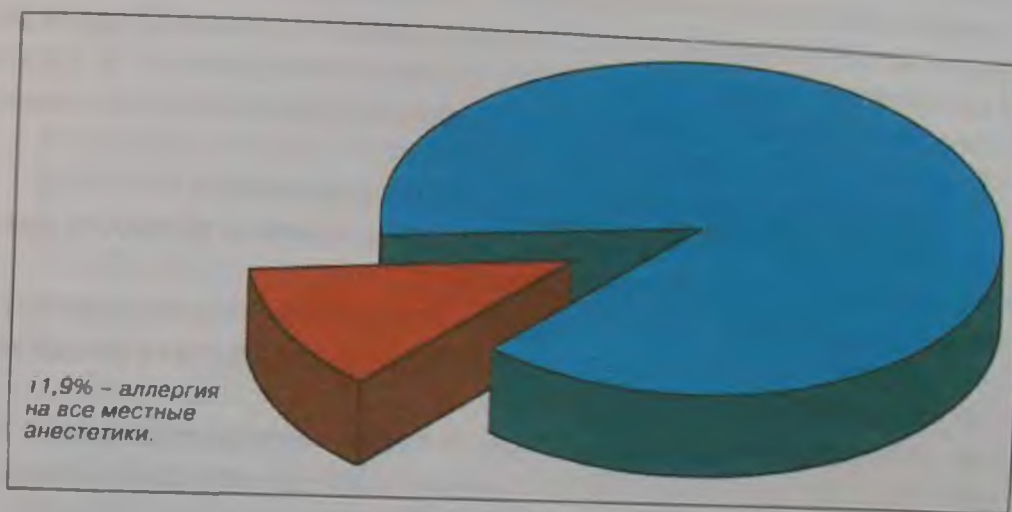


Рис. 59. Частота случаев непереносимости одновременно всех местноанестезирующих препаратов у пациентов с лекарственной аллергией.

ти к аллергии. При необходимости следует направить пациента на консультацию к врачу-аллергологу для проведения исследований на переносимость местных анестетиков и других препаратов и материалов, которые предполагается применить при его лечении.

Особое внимание следует уделять больным с высокой степенью риска: страдающим различными аллергическими и инфекционно-аллергическими заболеваниями (ревматизм, бронхиальная астма, экзема и т.д.); имеющим в анамнезе непереносимость какого-либо пищевого продукта, медикамента, бытовых химических веществ; у которых в прошлом наблюдались тяжелые аллергические реакции или грибковые заболевания.

В амбулаторных стоматологических карточках у больных с высокой аллергией на титульном листе должна быть предупреждающая надпись о непереносимости больным соответствующего медикаментозного аллергена. Безусловно, врачу-стоматологу не следует использовать такие препараты и медикаменты.

Необходимо особо тщательно подходить к выбору местных анестетиков с учетом не только основного действующего вещества, но и консервантов, констрикторов и других компонентов местноанестезирующего средства.



ющего раствора в карпуле. В случае поливалентной аллергии на все местноанестезирующие препараты мы рекомендуем проводить местное обезболивание 1% растворами димедрола (А.Н. Пивоваров, А.Ф. Вязев, 1989; О.Н. Московец и соавт., 1998), супрастина в количестве до 3 мл (В.И. Стош, 1992, С.А. Рабинович и соавт., 1999) или использовать электронную анальгезию (И.А. Зиновьев, 1983, И.А. Зиновьев и соавт., 1998; С.Г. Новикова и соавт., 1999).

**Анафилактический шок** – самое тяжелое и грозное проявление аллергической реакции, возникающее в ответ на введение разрешающей дозы антигена, к которому организм сенсибилизирован. При этом ни доза, ни путь введения антигена не имеют решающего значения.

В результате образования комплексов антиген + антитело происходит выброс из тучных клеток медиаторов аллергии (гистамин, серотонин, ацетилхолин, брадикинин, каллидин, гепарин, медленно действующая субстанция анафилаксии, фактор, активирующий тромбоциты, и др.). Последствия выброса данных медиаторов анафилаксии сказываются в первую очередь на работе сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что вызывает иногда необратимые повреждения всего организма. Развиваются следующие изменения:

**нарушения гемодинамики**, обусловленные:

- вазомоторным параличом (приводящим к резкому расширению сосудистого русла), что вызывает
- гиповолемию из-за несоответствия емкости сосудистого русла объему циркулирующей крови (ОЦК), в результате развивается
- падение артериального давления и
- замедление кровотока, что, в свою очередь, приводит к
- нарушению реологических свойств крови, способствующих ее секвестрации и усилению гиповолемии.

Нарушается **проницаемость сосудистой стенки** и возникают:

- интерстициальные отеки (прежде всего в мозге и легких);
- поражения эндотелия мелких сосудов;
- нарушения свертываемости крови.

Данные изменения могут приводить к петехиальным кровоизлияниям вокруг мелких сосудов в коже и в жизненно важных органах – мозге, легких, печени, почках и др. В связи с переходом жидкости в интерстиций наблюдается сгущение крови (увеличивается гемоглобин и гематокрит) и еще больше уменьшается ОЦК.

Со стороны **дыхательной системы** отмечается ларинго- и бронхоспазм, а присоединение интерстициального отека и накопление мокроты в дыхательных путях провоцируют экспираторное их закрытие.

Связанные с этим гипоксия, респираторный и метаболический ацидоз еще больше увеличивают проницаемость сосудистых стенок, усиливая интерстициальные отеки и поражение легких.

Отмечаются также спастические сокращения кишечника, мочевого пузыря, матки с соответствующей клинической картиной.

Наконец, если больной переживает острый период, в дальнейшем могут развиваться органные расстройства, связанные с цито- и гистотоксическими эффектами аллергии, гемолиз и тромбоз с последующей коагулопатией, острой почечной и печеночной недостаточностью, а в более поздние сроки – поражение мозга, гепатит, нефрит, миокардит.

Клинически (в зависимости от преобладания симптомов поражения систем организма) выделяют следующие формы лекарственного анафилактического шока (ЛАШ):

- типичная форма (поражения различных систем организма);
- гемодинамическая или кардиальная (с преобладанием расстройств со стороны сердечно-сосудистой системы);
- астмоидная или асфиксическая (основные симптомы поражения дыхательной системы);
- церебральная (основными являются неврологические симптомы);
- абдоминальная.

В зависимости от тяжести течения и времени развития симптоматики (от момента введения антигена) различают молниеносную (1-2 мин), тяжелую (через 5-7 мин), средней тяжести (до 30 мин) и легкую формы ЛАШ. Чем короче время от момента введения препарата до возникновения клиники, тем меньше шансов на благополучный исход лечения.

Наиболее часто встречается *типичная форма ЛАШ*. Клиника: прогрессирующее беспокойство, страх смерти, жалобы на головную боль, головокружение, тошноту, онемение губ, языка и лица, чувство жара и прилива крови, кожный зуд, чувство затруднения дыхания и сдавления в грудной клетке.

Кожные покровы *гиперемированы*, могут отмечаться элементы крапивницы, отек Квинке, акроцианоз, холодный пот. Дыхание шумное, одышка, *пульс частый*, нитевидный, резкое снижение АД (диастолическое падает до 40-50 мм рт. ст.). Характерна гипотония мышц, снижение температуры тела. Дыхание поверхностное, учащенное. Возможен отек легких. Могут развиваться тонические и клонические судороги. Иногда наблюдается быстрая потеря сознания.

Врач должен четко определять предвестники развития данного состояния, которые заключаются в резком ухудшении общего самочувствия в ответ на введение медикаментозных средств, появлении беспокойства, слабости, головокружения, чувства удушья, повышенной потливости, малого пульса.

При возникновении симптоматики ЛАШ на амбулаторном стоматологическом приеме необходимо вызвать бригаду скорой помощи и в ее ожидании приступить к четкому и быстрому самостоятельному оказанию неотложной помощи (смерть может наступить через 5-30 мин).

Неотложная помощь врача-стоматолога состоит в срочной отмене лекарственного средства, вызвавшего аллергию. На мероприятия по замедлению его поступления в кровоток не следует расходовать время, т.к. в отличие от интоксикации при аллергии нет четкой пропорциональной зависимости между тяжестью патологического эффекта и дозой вводимого препарата.

*Основные усилия должны быть направлены на устранение гиповолемии и острой дыхательной недостаточности; нейтрализацию медиаторов аллергической реакции (антигистаминная терапия); предупреждение поздних осложнений.*

Нормализация гемодинамики состоит в устранении вазодилатации и в увеличении ОЦК. Больной должен находиться в горизонтальном положении с приподнятым концом ног. Внутривенно вводят вазоконстрикторы (сосудосуживающих).

рина гидрохлорида, мезатона. Адреналина гидрохлорид вводится любым возможным в данный момент способом вплоть до внутрисердечного (предпочтительнее внутривенно) – 0,1% раствор (0,5-1,0 мл).

ОЦК восполняется трансфузией различных жидкостей: полиглюкин, реополиглюкин (при необходимости физиологический раствор) и т.д.

Наиболее рационально внутривенное, струйное вливание 0,5-1,5 л 5% раствора глюкозы, в первые 200 мл которой добавлены 0,5 мл 0,1% раствора адреналина гидрохлорида, а в следующие 200 мл – 0,5 мл 0,1% раствора норадреналина гидротартрата. Коррекция гиповолемии осуществляется под контролем АД.

Устранение острой дыхательной недостаточности достигается созданием свободной проходимости дыхательных путей и при возможности – вентиляцией легких кислородом.

Для снятия бронхоспазма внутривенно вводят изадрина 0,05% раствор 0,5-1 мл или 10 мл 2,4% раствора эуфиллина, проводят ингаляцию аэрозоля 1,5% алулента (1-2 вдоха). Если бронхиолоспазм сопровождается брадикардией, внутривенно применяется 0,1% раствор атропина сульфата 0,5-0,8 мл (медленно), разведенный физиологическим раствором.

Антигистаминная терапия включает внутривенное введение 2 мл 2% раствора супрастина (или 2 мл 0,1% раствора тавегила, или 2-4 мл 1% раствора димедрола).

Обязательно внутривенное введение глюкокортикоидов как противошоковых и активных противоаллергических препаратов, ингибирующих иммунные реакции (нарушают синтез гистамина, уменьшают проницаемость сосудистой стенки): преднизолон 60-120 мг или дексазон (дексаметазон) 10-20 мг.

Симптоматическая терапия. Нередко ЛАШ сопровождается болевым и судорожным синдромом, при котором рекомендуется применение анальгетиков и противосудорожных препаратов. Наиболее часто с этой целью вводят внутривенно трамал 50-100 мг и сибазон (реланиум, седуксен) 10-20 мг. При сердечной недостаточности применяют диуретики и сердечные гликозиды: внутривенно 2-4 мл 1% фуросемида, 0,5-1 мл 0,06% раствора коргликона, разведенного в 20 мл физиологического раствора (медленно).

Путь введения препаратов при лечении ЛАШ внутривенный, при отсутствии эффекта указанные препараты вводят повторно.

До приезда бригады скорой помощи врач должен провести весь комплекс вышеизложенных мероприятий, а при развитии терминального состояния – непрямой массаж сердца и искусственное дыхание.

После купирования острого состояния для дальнейшего лечения и наблюдения больной обязательно госпитализируется в специализированный стационар.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жизнь не стоит на месте. Уже во время подготовки книги к изданию появились новые лекарственные формы анестетиков, инструменты (компьютерный шприц), научные данные об особенностях обезболивания пациентов с различными сопутствующими заболеваниями. Некоторые отечественные поликлиники и отдельные стоматологические кабинеты начали переходить на новую организационную форму работы, так называемую работу «в четыре руки», которая широко представлена в западных стоматологических школах и начинает внедряться в практике отечественной стоматологии (В.В. Садовский, 1999). Нам еще предстоит объединить новые технологии обезболивания с современными организационными технологиями в стоматологии.

Предложенная вашему вниманию книга и выпущенный ранее фильм нуждаются в обновлении материалов, и это обязывает нас продолжать работу над обобщением и популяризацией знаний в данной области.

Проанализировав проблемы местной анестезии, можно выделить следующие особенности их современного состояния:

- Широкий выбор высокоэффективных местноанестезирующих препаратов. Пожалуй, только стоматологи являются счастливыми обладателями всего спектра местных анестетиков: на российском стоматологическом рынке представлено более 100 лекарственных форм местных анестетиков (рис. 60). В настоящее время обосновано применение высококонцентрированных растворов анестетиков артикаинового и мепивакаинового ряда в сочетании с вазоконстрикторами в небольшой концентрации.
- Разработка и промышленный выпуск специализированного инструментария для проведения различных способов местной анестезии (шприцев и игл), а также создание карпульной технологии предоставляют врачу дополнительные удобства и повышают безопасность обезболивания.
- Разработка способов местной анестезии, учитывающих индивидуальные анатомо-физиологические особенности пациентов, позволяет использовать небольшое количество местноанестезирующего раствора при его точном подведении к месту инъекции.
- Необходимость тщательного подбора местноанестезирующих растворов и способов местной анестезии в зависимости от психофизиологического состояния пациента, а также места, объема, травматичности и продолжительности стоматологического вмешательства.

Таким образом, местное обезболивание представляет собой единую технологию, включающую вопросы психофизиологии, анатомии, фармакологии и медицинской техники. Современное состояние местного обезболивания позволяет расширить показания к его использованию при различных стоматологических вмешательствах, более широко при-

менять местную анестезию у пациентов группы риска, а также представляет дополнительные возможности расширения лечебных технологий в стоматологии. Перспективным направлением в дальнейшей разработке вопросов местного обезболивания нам представляется адаптация к специфике хирургического, терапевтического и ортопедического лечения стоматологических заболеваний. Началом практического осуществления этого направления работы можно считать создание в 1998 г. Клинического центра высоких технологий в стоматологии на базе Стоматологического комплекса Московского государственного медико-стоматологического университета по инициативе ректора - академика РАМН, профессора Е.И. Соколова.



Рис. 60. Многообразие карпульных анестетиков (коллекция автора монографии).

## Литература, использованная в монографии

1. Анатомия человека. В 2 томах. Под ред. М.Р. Сапина. – М.: Медицина, 1987.
2. Анисимова Е.Н. Клиническое обоснование выбора средств для местного обезболевания при амбулаторных стоматологических вмешательствах. Автореф. ... канд. мед. наук. М., 1998, 24 с.
3. Анисимова Е.Н., Зорян Е.В., Рабинович С.А. Мепивакаин в практике врача-стоматолога. Клиническая стоматология, № 4, 1999, с. 36-39.
4. Анисимова Е.Н., Зорян Е.В., Шугайлов И.А. Действие карпулированных местных анестетиков и их сочетаний с вазоконстрикторами. Стоматология, 1998, т. 77, № 2, 19-22.
5. Бажанов Н.Н. Боль и лечение зубов. – М., 1968. – с. 151.
6. Бернадский Ю.И. Материалы к проблеме обезболевания в хирургической стоматологии. Автореф. дисс. ... докт. мед. наук, М., 1958, 28 с.
7. Бизяев А.Ф. Обезболивание у больных с сопутствующей патологией при проведении операций в условиях стоматологической поликлиники: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. / Моск. мед. стоматолог. Ин-т им. Н.А. Семашко. – М., 1989. – 35 с.
8. Бизяев А.Ф. Местная анестезия. В кн.: Справочник по стоматологии/ Под ред. В.М. Безрукова. – С 81 М.: Медицина, 1998, с. 24-43.
9. Бизяев А.Ф., Лепилин А.В., Иванов С.Ю. Премедикация в условиях стоматологической поликлиники. Изд-во Саратов. ун-та, 1992, 136 с.
10. Вайсблат С.Н. Проводниковая анестезия в хирургии зубов и полости рта. 2-е изд. Изд. «Научная мысль» учр. НКЗДРАВом УССР, Харьков, 1927, с. 17-32.
11. Вальдман А.В., Игнатов Ю.Д. Центральные механизмы боли: Наука. – Л., 1976. – 191 с.
12. Васманова Е.В., Анисимова Е.Н., Зорян Е.В., Морозова Н.В., Лукьянов М.В. Особенности местного обезболевания у детей. «Вестник стоматологии», 1996, № 11-12, с. 7-8.
13. Вишневецкий А.В. Местное обезболивание по методу ползучего инфильтрата. 2-е изд., М., «Медгиз», 1956, 351 с.
14. Выгорко В.Ф., Рабинович С.А., Елизарова В.М., Фаддеева Е.Н., Бизяев А.Ф. Комплексная коррекция при стоматологических вмешательствах у детей. Тез. докл. V Российского национального конгресса «Человек и лекарство», М., 1998, с. 261.
15. Газимагомедов А.В. Определение потребности в различных видах обезболивания при хирургических вмешательствах на амбулаторном стоматологическом приеме: дис. ... канд. мед. наук. – М., 1984. – 127 с.
16. Григорьянц Л.А., Шафранский А.П. Применение местных анестетиков фирмы «Septodont» в амбулаторной стоматологической хирургической практике. «Клиническая стоматология», 1999, № 2, с. 38-41
17. Дамир Е.А. Анестезия в хирургии головы и шеи // Руководство по анестезии. – М.: Медицина, 1994. – с. 367-383.
18. Демина Н.А. Эмоционально-личностные особенности пациентов при амбулаторном лечении стоматологических заболеваний. Автореф. ... канд. психол. наук. М., 1999, 20 с.
19. Дубов М.Д. Местное обезболивание в стоматологической практике. – Л.: Медицина. – 1969. – 135 с.
20. Егоров П.М. Анатомо-топографическое обоснование блокады нижнего луночкового и язычного нервов // Стоматология. – 1981. – с. 34-37.
21. Егоров П.М. Местное обезболивание в стоматологии. – М., 1985. – 150 с.
22. Егоров П.М., Егорова И.Н. Устройство для обезболивания нижней челюсти. – а.с. № 984480. – 1982.
23. Егоров П.М., Рабинович С.А. Оптимизация выбора метода обезболивания нижнечелюстного нерва. Методические рекомендации. М., 1990, 8 с.
24. Зиновьев И.А. Применение метода электроakupунктурной анальгезии при операции удаления зуба. Автореф. ... канд. мед. наук. М., 1983, 21 с.
25. Золотарева Т.В., Топоров Г.Н. Хирургическая анатомия головы. М.: Медицина, 1968, 228 с.
26. Зорян Е.В., Анисимова Е.Н. Местные анестетики в практике стоматолога. «Медико-фармацевтический вестник», 1996, № 11-12, 31-36.
27. Зорян Е.В., Анисимова Е.Н., Рабинович С.А. Особенности фармакодинамики мепивакаина и его значение для стоматологической практики. «Вестник стоматологии», 1999, № 4 (7), с. 6.
28. Зорян Е.В., Рабинович С.А., Анисимова Е.Н., Лукьянов М.В. Особенности оказания стоматологической помощи пациентам группы риска. Методические рекомендации. М., ВУНМЦ, 1998.
29. Зорян Е.В., Рабинович С.А., Анисимова Е.Н. Артикаин: новый этап на пути к эффективной и безопасной анестезии в стоматологии. «Вестник стоматологии», № 6 (73), 1999, с. 15.

30. Зорян Е.В., Рабинович С.А., Анисимова Е.Н., Лукьянов М.В. Особенности оказания стоматологической помощи пациентам с факторами риска. Методические рекомендации. ВУНИЦ, М., 1997, 27 с.
31. Иванюк С.Ю. Клинико-физиологическое обоснование премедикации при амбулаторных стоматологических операциях. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1984. - 22 с.
32. Ивашенко П.И., Вагнер В.Д., Митина Е.А., Вагнер Л.В. Неотложные состояния в амбулаторной стоматологической практике. Учебно-методическое пособие. Омск, 1999, 58 с.
33. Козлов В.А. Хирургическая стоматологическая помощь в поликлинике. - М.: Медицина, 1985, 272 с.
34. Кузин М.И., Харнас С.Ш. Местное обезболивание. - М., 1993. - 216 с.
35. Левен И.И. Повышение эффективности проводникового обезболивания нижней челюсти: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1987. - 20 с.
36. Леонтьев В.К. Здоровые зубы и качество жизни. «Стоматология для всех», № 2/3, 1999, с. 30-34.
37. Максимовский Ю.М., Зорян Е.В., Ларенцова Л.И., Александрова Г.М. Лекарственная аллергия в практике врача-стоматолога. Пособие для врачей. Изд. ОАО «Стоматология». М., 1999, 31 с.
38. Московец О.Н., Рабинович С.А., Пивоваров А.Н. Нейрофизиологическая оценка обезболивающих свойств димедрола при амбулаторных стоматологических операциях у больных с лекарственной аллергией. В сб.: «Актуальные вопросы медицины». М., 1998, с. 59-60.
39. Новикова С.Г., Рабинович С.А., Зиновьев И.А., Таптунова Г.Г., Новиков Д.В. Способ обезболивания при стоматологических вмешательствах. Патент на изобретение № 21290127 от 20.04.1999.
40. Петрикас А.Ж. Механизм спонгиозной анестезии зубов. Стоматология, 1982, № 3, с. 27-30.
41. Петрикас А.Ж. Обезболивание зубов. - Тверь, 1997. - 105 с.
42. Рабинович С.А. Разработка метода нейрофизиологического анализа уровня анальгезии в стоматологии. Дисс. ... канд. мед. наук. - М., 1984. - 156 с.
43. Рабинович С.А., Бабинов А.С. Наш первый опыт применения контролируемой компьютерной системы «Wand» для местной анестезии. «Вестник стоматологии», № 9 (76), 1999, с. 8.
44. Рабинович С.А., Зиновьев И.А. Неотложная помощь при общесоматических осложнениях в амбулаторной стоматологической практике. «Стоматология для всех», №1 (6), 1999, с. 16-19.
45. Рабинович С.А., Московец О.Н. Загадка эффективности местной анестезии нижнечелюстного нерва по Гоу-Гейтсу. «Клиническая стоматология». № 3, 1999, с. 44-47.
46. Рабинович С.А., Московец О.Н. Блокада нижнего луночкового нерва по П.М. Егорову. «Клиническая стоматология», № 1, 2000, с. 27-29.
47. Рабинович С.А., Московец О.Н., Федосеева Т.Д. Как выбрать местноанестезирующие препараты. «Клиническая стоматология», № 1, 1999, с. 58-62
48. Рабинович С.А., Стош В.И., Московец О.Н. Обезболивание у пациентов с лекарственной аллергией к местным анестетикам при амбулаторных стоматологических вмешательствах. Тез. докл. Всеросс. съезда анестезиологов, М., 1998, № 672.
49. Рабинович С.А., Федосеева Т.Д. Интралигаментарная анестезия. «Стоматология для всех», № 2/3, 1999, с. 14-16.
50. Рабинович С.А., Шульгин Е.Г., Мыльников А.В., Зиновьев И.А., Непша В.Д. Основные направления профилактики неотложных состояний и организация анестезиологического обеспечения в амбулаторной стоматологической практике. В сб.: «Актуальные проблемы стоматологии». М., 1999, с. 125-126.
51. Робустова Т.Г., Стародубцев В.С. Обезболивание. В кн.: «Хирургическая стоматология»: Учебник / Под ред. Т.Г. Робустовой. - М.: Медицина, 1990, с. 30-92.
52. Рудько В.Ф., Бизяев А.Ф., Шугайлов И.А. Борьба с болью в хирургической стоматологии. В кн.: «Труды VII Всесоюзного съезда стоматологов 11-15 мая 1981 г., г. Ташкент». М., 1981, с. 100-104.
53. Садовский В.В. Стоматология «в 4 руки». Т. 1. Изд. ОАО «Стоматология». М., 1999, 103 с.
54. Старобинский И.М. Местное обезболивание. В кн.: «Руководство по хирургической стоматологии». / Под ред. А.И. Евдокимова. - М.: Медицина, 1972, с. 41-72.
55. Столярченко П.Ю. Современные технологии местного обезболивания в стоматологии. Методические рекомендации. 2-е изд. Самара: СамГМУ, 1998, 40 с.
56. Столярченко П.Ю., Федяев И.М., Кравченко В.В. Местная анестезия в стоматологии. Выбор препаратов, Осложнения. Профилактика. Учебное пособие. - Самара: НВФ «СМС», СамГМУ, 1998. - 102 с.
57. Стош В.И., Шугайлов И.А., Московец О.Н., Е.Г. Шульгин, А.В. Мыльников. Особенности болевой чувствительности пациентов с сопутствующим аллергозом перед стоматологическими вмешательствами. Анестезиология и реаниматология. 1991, № 6, с. 34-37.
58. Стош В.И. Обезболивание при стоматологических вмешательствах у больных аллергозами: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1991. - 20 с.

59. Стом В.Н., Зорян Е.В., Рабинович С.А., Шугайлов И.А., Лукьянов М.В. Диагностика, профилактика и лечение неотложных состояний в амбулаторной стоматологической практике. Учебное пособие. ВУНМЦ, М., 1998, 72 с.
60. Ушаков Р.В., Шугайлов И.А., Белоглазов В.Л., Чуходжян Г.А., Чуходжян А.Г., Ушакова Т.В. Применение самоклеящейся пленки «Диплен ЛХ» для аппликационного обезболевания в стоматологии. «Стоматология для всех», №1 (6), 1999, с. 32-33.
61. Федосеева Т.Д. Клинико-физиологическая оценка эффективности интралигаментарного метода обезболевания при проведении амбулаторных стоматологических вмешательств. Дисс. ... канд. мед. наук. М., 1992, 24 с.
62. Химич И.В. Особенности обезболевания у больных пожилого и старческого возраста при амбулаторных стоматологических операциях. Автореф. ... канд. мед. наук, М., 1988, 21 с.
63. Шугайлов И.А. Повышение эффективности обезболевания при хирургическом лечении стоматологических заболеваний. Дисс. ... докт. мед. наук. - М., 1984. - 395 с.
64. Шугайлов И.А., Зорян Е.В., Анисимова Е.Н. Выбор препаратов для местной анестезии в стоматологии: Метод. рекоменд. - М., 1996. - 31 с.
65. Aberg G. Studies on the duration of local anesthesia: a possible mechanism for the prolonging effect of vasoconstrictors on the duration of infiltration anesthesia. *Int. J. Oral Surg.*, 1980, 9, 144-147.
66. Andren S.S. Ambulatory anaesthesia. An injury, study of patient satisfaction and therapeutic quality. *Ugeskr. Laeger.* 1993. Vol. 155. №36. p. 2803-2806.
67. Bennet C.R. Monheim's local anesthesia and pain control in dental practice. - 1978. - 354 p.
68. Bennett C.A. Monheim's local anesthesia and pain control in dental practice. 7<sup>th</sup> ed., Mosby, 1984, 404 p.
69. Van der Bijl P., Victor A.M. Adverse reactions associated with norepinephrine in dental local anesthesia. *Anesth. Prog.*, 87-89, 1992.
70. Blaschko H., Muscholl E. (eds.) Catecholamines Handbook of Experimental Pharmacology. V.33, Berlin, Springer-Verlag, 1972.
71. Boakes A.J. et al. Adverse reactions to local anesthetic vasoconstrictor preparations: a study of the cardiovascular responses to xylostesin and hostacain-with-noradrenaline. *Br. Dent. J.* 133: 137-140 Aug, 1972.
72. Borchard U. Pharmacology of articaine and of vasoconstrictive additives. p. 13-29 in Symposium I-2 Nov. 1989, Bad Nauheim, Germany.
73. Bourchard U. Pharmacology of articaine and of vasoconstrictor additives. p. 13-29 in Symposium I-2 Nov., 1989, Bad Nauheim, Germany.
74. Bromage P.R., Robson J.G. Concentrations of lidocaine in the blood after intravenous, intramuscular, epidural, and endotracheal administration. *Anaesthesia*, 1961, 16, 461-478.
75. Cannall H., Walters H., Beckett A.H., Saunders A. Circulating blood levels of lignocaine after perioral injections. *Br. Dent. J.*, 1975, 138, 87-93.
76. Carpenter R.L., Kopacz D.J., Mackey D.C. Accuracy of Doppler capillary flow measurements for predicting blood loss from skin incisions in pigs. *Anesth. Analg.* 1989, 68, 308-311.
77. Cioffi G.A., Chernow B., Glahn R.P., Terezhalmay G.T., Lake C.R. The hemodynamic and plasma catecholamine responses to a routine restorative dental care. *J. Am. Dent. Assoc.* 1985, 11, 67-70.
78. Cowan A. Further clinical evaluation of prilocaine (Citanest), with and without epinephrine. *Oral Surg. Oral Med Oral Pathol* 1968, 26, 304-311.
79. Dionne R.A., Goldstein D.S., Wirdzek P.R. Effects of diazepam premedication and epinephrine containing local anesthetic on cardiovascular and plasma catecholamine responses to oral surgery. *Anesth. Analg.*, 1984, 63, 640-646.
80. Dobbs E.C., DeVier C. Levarterenol as a vasoconstrictor in local anesthesia. *J. A.D.A.* 40, 433-436 (1950).
81. Dudkiewicz A., Schwartz S., Laliberte R. Effectiveness of Mandibular Infiltration in Children using the Local Anaesthetic Ultracaine. *J. Canad. Dent. Assoc.* 1987, 53, No. 1, 29-31.
82. Dulbring W., Waida J. Biological comparison of local anesthetics. *J. Pharmacol. EXP. Ther.* 1945, 85, 78-84.
83. Epstein S., Thronson A.H., Schmitz J.L. Levarterenol (Levophed) as a vasoconstrictor in local anesthetic solutions. *J. Dent. Res.* 30, 870-873 (1951).
84. Gangarosa L.P., Halik F.J. A clinical evaluation of local anesthetic solutions containing graded epinephrine concentrations. *Arch. Oral Biol.*, 1967, 12, 611-621.
85. Goldstein D.S., Dionne R.A., Sweet J., Gracely R., Brewer H.B., Gregg R. Circulatory plasma catecholamine, cortisol, lipid and psychological responses to a real-life stress (third molar extraction): effects of diazepam sedation and of inclusion of epinephrine with the local anesthetic. *Psychosom. Med.*, 1982, 44, 259-272.
86. Mandibular conduction anesthesia: a new technique using extraoral landmarks.



87. Grigoleit H.G. «Глобальный обзор клинического опыта использования ультракаина». Доклад на международном симпозиуме «Новые технологии местного обезболивания в стоматологии», М., 10 сентября 1996 г.
88. Holroyd S.V., Watts D.T., Welsh J.T. The use of epinephrine in local anesthetics for dental patients with cardiovascular disease: A review of the literature. *J. Oral Surg*, 1960, 18, 492-503.
89. Jastak J.T., Yagiela J.A.Y., Donaldson D. (ed.) *Local anesthesia of the oral cavity*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995.
90. Keesling G.R., Hinds E.C. Optimal concentration of epinephrine in lidocaine solutions. *J.A.D.A.* 66, 337-340, Mar. 1963.
91. Lemay H., Albert G., Helie P et al. Ultracaine in conventional operative dentistry. *J. Canad. Dent. Assoc.*, 1984, 50 (№ 9), 703-708.
92. Lindorf H.H. Investigation of the vascular effect of newer local anesthetics and vasoconstrictors. *Oral Surg.*, 1979, 48, 292-297.
93. Lipp M.D.W. *Anesthesia local en odontologia*. ESPAXS, SA, Barcelona, 1998, 164.p.
94. Luduena F.P. Effect of some vasoconstrictors on intradermal anesthesia., *J.Dent. Res.*, 1960, 39, 947-954.
95. Malamed S.F. The Gow-Gates mandibular block: evaluation after 4275 cases. *Oral surg.*, 1981, v.51, n.5, p.463-467.
96. Malamed S.F. *Handbook of local anesthesia*. St.Louis: Mosby, 1990, p.46-74
97. Malamed S.F. «Нетрадиционные методы местного обезболивания в стоматологии и анализ наиболее частых осложнений». Доклад на международном симпозиуме «Новые технологии местного обезболивания в стоматологии», М., 10 сентября 1996 г.
98. Malamed S.F. *Handbook of local anesthesia*. 4<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby, 1997, 327p.
99. Malamed S.F. (Маламед С.) Неотложная медицина... назад к основам. *Клиническая стоматология*. № 2, 1998, с.64-69.
100. Meechan J.G., Robb N.D., Seymour R.A. *Pain and anxiety control for the conscious dental patient*. Oxford university press, 1998, 373p.
101. Meyer R., Allen G.D. Blood volume studies in oral surgery: 1. Operative and postoperative blood losses in relation to vasoconstrictors. *J. Oral Surg* 1968, 26, 721-726.
102. Milan S.B., Giovannitti J.A. Local anesthetics in dental practice. *Dental Clinics of North America* 1984, 28, 493-508.
103. Myers R.R., Heckman H.M. Effects of local anesthesia on nerve blood flow: studies using lidocaine with and without epinephrine. *Anesthesiology*. 1989, 71, 757-762.
104. Persson G. General side-effects of local dental anesthesia with special reference to catecholamines as vasoconstrictors and to the effect of some premedicants. *Acta Odontol. Scand. Suppl.* 53, 1-60, 1969.
105. Rahn R. Эффективность и безопасность артикаина – местного анестетика с выдающимися свойствами. Доклад на международном симпозиуме «Новые технологии местного обезболивания в стоматологии», М., 10 сентября 1996 г.
106. Robertson V. A characterisation of the cardiovascular effects of levonordefrin. *Master's Thesis*. Baylor University, 1983
107. Robertson V.J., Taylor S.E., Gage T.W. Quantitative and qualitative pressor effects of levonordefrin. *J. Cardiovasc. Pharmacol.*, 1984, 6, 929-935.
108. Sisk A.L. Vasoconstrictors in local anesthesia for dentistry. *Anesth. Prog.* 1992, 39, 187-193.
109. Sveen K. Effect of the addition of a vasoconstrictor to local anesthetic solution on operative and postoperative bleeding, analgesia and wound healing. *Int. J. Oral Surg.*, 1979, 8, 301-306.
110. Taylor S., Achola K., Smith G. Plasma catecholamine concentrations. The effect of infiltration with local analgesics and vasoconstrictors during nasal operations. *Anaesthesia*, 1984, 39, 520-523.
111. Tolas A.G., Pflug A.E., Halter J.B. Arterial plasma epinephrine concentrations and hemodynamic responses after dental injection of local anesthetic with epinephrine. *J. Am. Dent. Assoc.* 1982, 104:41-43.
112. Vree T.B., Baars A.M., van Oss G.E., Booij L.H. High performance liquid chromatography and preliminary pharmacokinetics of articaine and its 2-carboxy metabolite in human serum and urine. *J. Chromatography*, 1988, 424, 440-444.
113. Werner, Mayer R. Klinische Erfahrungen mit Ultracain. *Dusch. Zahnarzt.* 1976, Z. 31, p. 657-660.
114. Wildsmith J.A.W., Tucker G.T., Cooper S. et al. Plasma concentrations of local anaesthetics after interscalene brachial plexus block. *Br. J. Anaesth.*, 1977, 49, 461.
115. Wilkinson G.R., Lund P.C. Bupivacaine levels in plasma and cerebral spinal fluid following peridural administration. *Anesthesiology*, 1970, 33, 482-486.
116. Yagiela J.A. Local anesthetics. *Anesth. Prog.*, 1991, 38, 128-141
117. Yagiela J.A., Duffin S.R., Hunt L.M. Drug interactions and vasoconstrictors used in local anesthetic solutions. *Oral Surg.* 1995, 50, 565-573