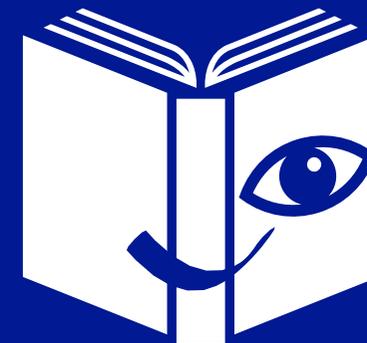


Л.С. ХАМРАЕВА



Хамраева Лола Салимовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института, автор 198 научных работ, в том числе 6 ти учебно -методических пособий для студентов, методических рекомендаций для офтальмологов, одного изобретения, 53 журнальных статей в ведущих зарубежных и отечественных изданиях. Под её руководством защищены 34 магистерские диссертации.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА



**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

Л.С. ХАМРАЕВА

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА**

**Учебное пособие
для студентов магистратуры по специальности:
«5А 510106- Офтальмология»**



**Ташкент
«IJOD - PRINT»
2020**

УДК 617.7(072)

ББК 56.7р

X 18

Хамраева Л.С. Методика преподавания специального предмета : Учебное пособие. – Т., «IJOD-PRINT», 2020. – 116 с.

Хамраева Л.С. – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института.

Рецензенты:

Катаргина Л.А.–д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России.

Бабаджанова Л.Д. — к.м.н., доцент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института.

Учебное пособие составлено согласно типовой программе “ Методика преподавания специального предмета”, рабочему учебному плану магистратуры по специальности : “5А 510106 – Офтальмология”, учебной рабочей программе по методике преподавания предмета офтальмологии для студентов магистратуры 1 курса, соответствует блоку 3.00 (предмет-дисциплина по выбору), разделу 3.01.

Автор данного пособия рассматривает технологический процесс преподавания посредством объяснения клинической анатомии органа зрения и обучения основам микрохирургической офтальмологической техники. Учитывая, недостаточное количество адресной учебной литературы по данному предмету, представленное пособие будет востребованным для модераторов, молодых преподавателей и студентов магистратуры.

Учебное пособие объемом в 116 стр., содержит 20 иллюстраций, 11 таблиц.

Допущено Министерством Высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан в качестве учебного пособия для студентов магистратуры по специальности: «5А 510106 - Офтальмология» (Приказ № 1023 от 2 ноября 2019 года. Сертификат № 1023 - 189)

ISBN 978-9943-5594-0-0

© **Л.С. ХАМРАЕВА –2020**

© «**IJOD-PRINT**» – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
---------------	---

I Глава. Проблемы обучения в высших медицинских учебных заведениях

1.1. Требования, предъявляемые к знаниям, квалификации и навыкам магистров при усвоении дисциплины по выбору (методика преподавания специального предмета).....	6
1.2. Особенности высшего медицинского образования в зарубежных странах.....	8

II Глава. Методика преподавания предмета по специальности (Дидактическая часть)

2.1. Современные педагогические технологии, используемые для изучения клинических дисциплин.....	16
2.2. Виртуальные средства обучения (голография, 3D анимации, симуляционные тренажеры).....	20
2.3. Методика преподавания клинической анатомии органа зрения.....	30
2.4. Методика обучения основам микрохирургической офтальмологической техники.....	69
2.5. Критический подход к выбору средств обучения.....	88
2.6. Методика оценки знаний и умений студентов.....	91
2.7. Методика составления тестов и ситуационных задач (общие понятия).....	96
2.8. Понятие о качестве образования.....	99

III Глава. Самостоятельная работа студентов

3.1. Схема описания здорового глаза.....	106
3.2. Задания для выявления уровня теоретического усвоения основ микрохирургической техники.....	107
Контрольные вопросы.....	109
Глоссарий.....	110
Список литературы.....	114

Приложение на электронном носителе (голограммы, 3 D анимации, фотографии микрохирургического офтальмологического инструментария)

Введение

Актуальность проблемы. Введение в учебную программу магистратуры нового предмета вызвало немало споров по поводу его содержания. В данном пособии будет представлено мое видение и скромный опыт по методике преподавания специального предмета, а также взгляд в перспективу данного предмета.

Магистратура – вторая ступень высшего образования по конкретной специальности с продолжительностью обучения не менее двух лет на базе бакалавриата.

Обучение в магистратуре подразумевает высокие требования, соответствующие постулатам Болонского соглашения к подготовке магистров, наличие высококвалифицированного профессорско-преподавательского состава, обеспечивающего образовательный процесс, а также актуальных программ обучения с использованием инновационных образовательных технологий, созданных на основе аналогов ведущих вузов мира.

В «Концепции оснащения современных учебных заведений с учетом углубления интеграции образовательных учреждений в единое информационное пространство» говорится, что создание единой образовательной информационной среды в Республике Узбекистан позволит повысить качество образования, обеспечить равные возможности на получение образования всех уровней и ступеней, интегрировать информационное пространство Республики Узбекистан в мировое образовательное пространство.¹ В связи с этим важнейшими задачами дальней-

¹ Указ Президента Республики Узбекистан УП-3080 «О дальнейшем развитии компьютеризации и информационно-коммуникационных технологий» от 30 июня 2002г // Народное слово. 1 июня 2002 г.

шего совершенствования и комплексного развития системы высшего образования являются широкое внедрение в учебный процесс передовых педагогических технологий, качественное обновление и внедрение современных форм организации научно-образовательного процесса магистратуры, оснащение высших образовательных учреждений средствами современных информационных коммуникационных технологий. В практической реализации указанных задач особая роль принадлежит новому предмету «Методика преподавания специального предмета».

I Глава. Проблемы обучения в высших медицинских учебных заведениях

1.1. Требования, предъявляемые к знаниям, квалификации и навыкам магистров при усвоении дисциплины по выбору (Методика преподавания специального предмета)

К специальным относятся предметы, не входящие в типовую учебную программу изучаемой специальности, но необходимые для подготовки магистра – офтальмолога согласно Государственным образовательным стандартам непрерывного образования РУз.¹, типовой учебной программе дисциплин по выбору². Они могут быть частью изучаемой специальности, смежной с другими дисциплинами или же содержать материал прикладного характера. Ученый Совет ВУЗа утверждает наименование, содержание и структуру дисциплин по выбору, руководствуясь при этом, современными достижениями науки, техники, технологий по специальности, отвечающими требованиям заказчиков по кадровым вопросам из разных отраслей.

Характерным для специальных предметов является их педагогическая направленность, при усвоении которых, студент магистратуры будет формироваться не только как специалист офтальмолог, но и владеть навыками организации и ведения педагогического процесса.

По методике преподавания специального предмета магистр должен иметь

¹ Государственные образовательные стандарты непрерывного образования Республики Узбекистан по специальности магистратуры « 5А 510106 – офтальмология». ÓZDST 360972: 2014, раздел 6.2.3.

² Типовая учебная программа «Методика преподавания специального предмета» утверждена Приказом МЗРУз № 474 от 22.08.2017 г.

представление о следующем:

- предмет, цели и задачи методики преподавания специального предмета;

- законы и преемственность обучения специальному предмету;

- критерии выбора содержания материала специального предмета;

- методы и средства обучения специальному предмету; формы организации учебного процесса, информационные технологии обучения, организация практических занятий по специальным предметам; организация работы преподавателя по планированию методической работы, подготовке учебно – нормативных документов, структура, принципы и критерии преподавания специальных предметов, задачи профессорско-преподавательского состава в процессе обучения специальных предметов; методы и средства привлечения внимания студентов, повышения эффективности их обучения (лекция, семинар, практика, лабораторные, самостоятельные, курсовые, выпускные, квалификационные работы, учебная и квалификационно – производственная практика).

Должен знать:

- структуру, закономерности и преемственность учебного процесса;

Должен уметь:

- пользоваться средствами мультимедийных, интерактивных педагогических технологий в преподавании специальных предметов для повышения продуктивности занятий, привлечения внимания студентов;

- оценивать знания, умения, практические навыки студентов.

Должен владеть навыками:

- создания дидактического материала для преподавания специального предмета;

- разработки образовательных программ,

- подготовки материала для занятий, учебно – методического

комплекса, использования рейтинга в учебном процессе, составления плана занятий, подготовки текстов для лекций, проведения открытых занятий и оформления документов;

- организации и планирования учебного процесса в течении семестра, года; руководства над внеаудиторной работой, использования информационно – коммуникационных технологий (ИКТ) и интерактивных методов обучения.

1.2. Особенности высшего медицинского образования в зарубежных странах

В Государственных образовательных стандартах непрерывного образования РУз (2014) представлено сравнение отечественных учебных программ магистратуры по офтальмологии с программами учебных заведений США, Великобритании и Германии. Критериями сравнения явились общие показатели, структура, содержание, длительность учебного процесса. Сравнение выявило общие черты и некоторые расхождения, так например, обучение студентов магистратуры в учебных заведениях США, также как и в Республике Узбекистан длится 3 года, в Великобритании и Германии – 2 года. Учебный процесс за рубежом также состоит из трех разделов: теоретический, практический и научно- исследовательский, ведется в ведущих специализированных офтальмологических центрах, клиниках при университетах с обширной информационно- коммуникационной базой под руководством высококвалифицированных специалистов, ученых. Согласно отечественным Учебным программам теоретическая часть изучаемой дисциплины по офтальмологии содержит клиническую анатомию, физиологию глаза, методы исследования органа зрения. В зарубежных Учебных программах указанные темы не представлены, тогда как теоретический материал преподается в разделе “Клиническая офтальмология” и включает темы по нозологиям. Формы, средства обучения,

контроль знаний, практически, не отличаются от таковых, предусмотренных в наших программах. В ВУЗах США, Великобритании и Германии темы научных работ и научные руководители утверждаются как основа будущих докторских диссертаций. Знания оцениваются посредством текущего, промежуточного и итогового контроля в конце семестра, года согласно рейтингу. В ВУЗах США первый год обучения (PGY-II), второй- (PGY-3), третий – (PGY-4). В Великобритании и Германии по завершению первого (ST1) и второго (ST2) годов обучения сдаются экзамены и представляются диссертации. Обучение завершается сдачей государственных экзаменов.

Считаем полезным рассмотреть процесс преподавания в медицинских ВУЗах РФ дисциплины “Офтальмология”. Концепцией российского образования в контексте вхождения России в Болонский процесс определены основные задачи профессионального образования – подготовка квалифицированного, компетентного, конкурентоспособного на рынке труда специалиста, готового к постоянному росту и самообразованию, лично ответственного за уровень своих компетенций. На кафедре офтальмологии с курсом ИПО (Институт профессионального образования) БГМУ (*Башкирский государственный медицинский университет*) традиционно осуществляется компетентностный подход к преподаванию дисциплины «Офтальмология». Студентам доступны все необходимые современные средства для получения информации, знаний и приобретения навыков и умений: WiFi со скоростным интернетом для демонстрации в режиме on-line «живой хирургии» из операционных с фемтолазерными установками, планшетные компьютеры «iPad-класс», оцифрованные обучающие видеofilмы, электронные атласы и электронные учебники. Полученные знания студенты отрабатывают на занятиях по практическим навыкам в современных диагностических учебных комнатах, которые находятся на кафедре офтальмологии и четырёх клинических

базах. В симуляционном центре БГМУ студенты еженедельно осваивают сложную методику офтальмоскопии при различных офтальмологических заболеваниях. Актуальная информация о работе кафедры всегда доступна не только на официальном сайте БГМУ, но и в созданной группе «В Контакте» на сайте социальной сети, где имеется возможность мгновенно донести последнюю информацию до всех студентов. Таким образом, студенты, прошедшие профессиональный цикл по дисциплине «Офтальмология», усваивают компетенции, которые предъявляются к специалистам в настоящее время.

В преподавании курса офтальмологии, как и других клинических дисциплин, основной формой обучения студентов являются практические занятия. Студенты обеспечиваются разработанными на кафедре методическими пособиями по всем разделам программы для самостоятельной работы.

Для демонстрации методов исследования зрительных функций и обследования больных с патологией органа зрения используются учебные видеофильмы: «Практические навыки в офтальмологии», «Методы исследования зрительных функций» и другие. Для улучшения усвоения практических навыков студентов занятия оснащены необходимыми наборами инструментов для проведения осмотра глазного яблока, исследования зрительных функций. На первых практических занятиях цикла студенты в специально оснащенной диагностической учебной комнате кафедры осваивают методы исследования органа зрения, его функций и не сложные офтальмологические манипуляции, доступные врачу общего профиля. По окончании этих занятий студенты оформляют «Индивидуальную карту пациента», в которой описывают функциональное состояние органа зрения непосредственно «сами на себя», включающее следующие параметры: описание осмотра глазных яблок согласно плану исследования органа зрения (Status ophthalmicus); исследование зрительных функций (визометрия, периметрия, тонометрия,

определение цветоощущения, бинокулярного зрения, рефракции; биомикроскопия). Такая форма отработки практических навыков представляет определенный интерес для студентов, так как они проводят анализ результатов собственных исследований.

В последнее время особое внимание уделяется самостоятельной работе студентов. Итоговое тестирование, являющееся первым этапом рубежной аттестации, студенты проходят на планшетных компьютерах в режиме on-line. Специально для этого на кафедре подготовлен «мобильный класс», включающий 10 iPad с установленным приложением «Тесты по офтальмологии», которое разработано преподавателями и интернами кафедры. Это приложение находится в свободном доступе в интернет-магазинах AppStore и Google Play Market и стало популярным благодаря легкой адаптации к обучению другим медицинским дисциплинам [1].

Заключительным этапом изучения офтальмологии для большинства факультетов является экзамен. Он состоит из ответа на вопросы экзаменационного билета и демонстрации студентом усвоенных практических навыков. Подготовленная к экзамену характеристика на каждого студента, отражающая его успеваемость в течение цикла и посещение лекций, позволяет более объективно оценить знания экзаменуемого.

Интеграция педагогических и профессиональных подходов

В настоящее время высшая школа официально переходит от традиционно использовавшейся квалификационной модели подготовки специалиста к компетентностной, что требует смены технологии обучения, изменения форм обучения и процедуры оценки результатов усвоения учебной программы.

Понятие «компетенция» означает комплекс способностей, знаний, представлений, межличностных и интеллектуальных навыков, этических установок, которые вырабатываются в процессе обучения. На место трех китов образовательного стандарта 2-го поколения: знать-уметь-владеть, пришли компетенции. Этот

переход обусловлен сближением образовательного процесса и профессиональной деятельности. Поэтому на первый план при подготовке будущего врача выступает практико-ориентированное обучение.

Таким образом, практико-ориентированный подход - это инновационный способ реализации компетентностной модели обучения, требующей специальной формы организации познавательной деятельности студента и интерактивных методов обучения. Интерактивные методы обучения помогают решить следующие проблемы: сформировать у обучающихся интерес к дисциплине; оптимально усвоить рабочий материал; развить интеллектуальную самостоятельность; обучить работе в команде, терпимости к чужой точке зрения; установить взаимодействие между учащимися; сформировать у студентов мнение, отношение к профессии, профессиональные и жизненные навыки.

Серьезной проблемой обучения практическим навыкам на кафедрах хирургического профиля является почти полная невозможность проведения обучения на пациентах, особенно при оказании экстренной помощи, когда ни обучаемый, ни обучающий не имеют права на ошибку, ее обсуждение и исправление. Кроме того, обучение на пациенте чревато развитием ятрогенных осложнений, невозможностью многократных повторений различных манипуляций, что практически исключает получение базовых практических навыков этими способами. Хирургии научить можно лишь при создании условий для самостоятельного освоения хирургических навыков и умений, которые в сочетании с теоретическими знаниями, клиническим мышлением и практическим опытом составляют профессионализм. Поэтому в качестве альтернативного варианта базового обучения медицинской специальности, требующей специфических мануальных навыков, используются тренажеры и симуляторы. Использование тренажеров и манекенов-симуляторов имеет ряд несомненных преимуществ: нет текущих финансовых

затрат, продолжительность и режим обучения не ограничены по времени, возможно любое количество повторений упражнения, не требуется постоянное присутствие преподавателя.

Представляем новаторский опыт Оренбургской государственной медицинской академии (РФ) в преподавании и отработке практических навыков при обучении по специальности «Офтальмология» на последипломном уровне. Программа цикла включает следующие теоретические и практические разделы: топография глазницы; клиническая анатомия глаза и его дренажных систем; основы микрохирургических оперативных вмешательств в офтальмологии; устройство операционного микроскопа, настройка и правила работы; микрохирургический инструментарий; организация работы хирургической бригады (хирург, ассистент); способы разъединения и соединения тканей; техника наложения узлового и непрерывного швов; оперативное лечение глаукомы; операции при катаракте; техника выполнения оперативных приемов. При этом интегрирование образовательной деятельности кафедр офтальмологии, оперативной хирургии и клинической анатомии и НИИ микрохирургии в проведении цикла практической подготовки по офтальмохирургии для интернов и ординаторов занимает значимое место в совершенствовании последипломной практической подготовки врачей-офтальмологов [4].

Следующий этап правильно организованного практико-ориентированного обучения необходимо проводить у постели больного, в процедурном кабинете, перевязочной или операционной. Мы глубоко убеждены в том, что отработка практических навыков на манекенах, тренажерах и даже виртуальных симуляторах имеет огромный плюс, но полностью отходить от общения студентов с больными не совсем правильно. Основы медицинской этики и деонтологии закладываются у будущего врача только при общении с живым человеком. Ведь у манекена не соберешь анамнез, не проведешь объективное

обследование. При работе с манекенами не выработаете чувства сопереживания. К сожалению, на современном этапе развития медицины в век безудержного роста узкой специализации классическая российская история болезни, по данным российских клиницистов, зачастую настолько сокращается, что по ее данным поставить диагноз не представляется возможным. Только у постели больного, и с этим нельзя не согласиться, можно научить будущего врача методике обследования больного начиная с анкетных данных, выяснения жалоб (основные, второстепенные), анамнеза заболевания, анамнеза жизни, данных общего осмотра, данных объективного обследования по органам и системам, и заканчивая предварительным диагнозом. Такая методика позволяет сформировать клиническое мышление будущего врача и способность принимать правильное решение при неординарных ситуациях[8].

Для врача хирургического профиля немаловажным является умение работать в перевязочной и операционной. Хороший врач должен всё увидеть вживую, ко всему прикоснуться своими руками. Увиденная несколько раз клиническая картина запомнится на всю жизнь, а сфотографированный взглядом материал со слайда забудется после сданного зачета. Неправильно думать, что в институте приобретаются фундаментальные знания, а уже потом профессиональные навыки. Хирургическое образование - это разумное совмещение практики и клинического мышления, фундаментальных знаний и мануальных навыков. Думаем не подлежит сомнению то, что основы профессиональной личности хирурга закладываются в студенческие годы, поэтому к педагогу хирургической кафедры предъявляются особые повышенные требования, так как только преподаватель, работающий в операционной, может донести до студента определенный набор хирургических знаний и навыков и стать примером организации жизни хирурга.

Анализируя полученные результаты, мы можем сделать вывод

о том, что методы классической и клинической симуляции высокоэффективны и имеют положительные результаты. По нашему мнению, при практико-ориентированном обучении хирургическим специальностям на младших курсах необходимо начинать обучение практическим навыкам на фантомах, тренажерах и методом «друг на друге», при изучении клинических дисциплин необходимо использовать метод клинической симуляции, симуляционные технологии отработки базовых навыков с последующим формированием хирургического мастерства у операционного стола и постели больного.

II Глава. Методика преподавания предмета по специальности (Дидактическая часть)

2.1.Современные педагогические технологии, используемые для изучения клинических дисциплин

Рынок труда предъявляет высокие требования к уровню подготовки высококвалифицированных специалистов, их самостоятельности, креативности, мотивированному стремлению к непрерывному образованию в профессиональной сфере. С появлением инновационных информационных, дистанционных и коммуникационных технологий обучения облегчился процесс усвоения знаний. Благодаря ресурсам данного обучения магистранты получают возможность закрепить теоретический материал и сформировать научно-понятийное мышление, включиться в систему научно-информационного пространства и получить бесценный научный опыт. Стилль научного мышления определяется Л.А. Микешиной как «единая система принципов», которая принимается исследователями как образец, стандарт, канон, эталон мыслительной деятельности, т.е. признается ее регулятивный, нормативный характер, причем сюда входят как «правила-рекомендации», так и «правила-запреты».

Сегодня трудно представить деятельность профессионального учебного заведения без различного рода инноваций: смена образовательных парадигм, модернизация содержания образования, оптимизация образовательного процесса. Инновация педагогическая это целенаправленное изменение, вносящее в образовательную среду стабильные элементы (новшества), улучшающие характеристики отдельных частей, компонентов и самой образовательной системы в целом; поиск идеальных методик и программ, их внедрение в образовательный процесс. Социальный заказ системе образования связан с формированием

у выпускников личностных качеств, которые были бы адекватны ситуации динамичных изменений, позволили бы им быть активными созидателями общества и реализовать себя в нем. Решить эти задачи, оставаясь в рамках только традиционных педагогических подходов, не представляется возможным. Результативность обучения в современных условиях во многом связана с осознанием настоятельной необходимости применения в учебно-воспитательном процессе инновационных образовательных технологий. Применение данных педагогических технологий способствует: расширению общекультурного кругозора студентов; развитию их интеллектуальных способностей, исследовательских и организационных навыков, творческих качеств, коммуникативных умений, ораторских способностей; формированию гражданской позиции и навыков жизнедеятельности в обществе и т.д. В настоящее время в сфере образования внедряется большое число инноваций технологий различного характера, направленности и значимости.

Понятие «технология обучения» не является общепринятым в традиционной педагогике. В документах ЮНЕСКО технология обучения рассматривается как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования. Педагогическая технология – это продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для преподавателя и студента [3,14].

Анализ некоторых аспектов инновационного подхода в образовательном процессе позволяет сформулировать ряд обобщающих положений [9,10,15].

1. Инновационные технологии обучения в большинстве случаев представляют собой средство моделирования профессиональной деятельности современного специалиста.

2. Чем больше и качественнее внедряются в учебный процесс

инновационное содержание и технологии, тем полнее и адекватнее можно моделировать профессиональную деятельность будущих специалистов.

3. Инновационный подход в построении обучения позволяет с большей эффективностью решать сложнейшие учебно-воспитательные задачи и говорить о работе конкретного учебного заведения, что он находится в режиме постоянного развития.

Инновационные технологии обучения следует рассматривать как средство, с помощью которого направления модернизации образования могут быть претворены в жизнь [11,12]. Наибольшее развитие сейчас получают технологии обучения, основанные на личностном и деятельностном подходах. Одна и та же технология в руках конкретных исполнителей может выглядеть по-разному: здесь неизбежно присутствие личностной компоненты педагога, особенностей контингента обучающихся, их общего настроения и психологического климата в аудитории. Результаты, достигнутые педагогами, использующими одну и ту же технологию, будут различными, однако близкими к некоторому среднему индексу, характеризующему рассматриваемую технологию. То есть педагогическая технология опосредуется свойствами личности, но не определяется ими. Овладевая умениями вносить инновационные изменения в свою педагогическую деятельность, осознавая наиболее уязвимые ее стороны и обладая знаниями о наиболее целесообразных методах работы, преподаватель все более совершенствуется в профессиональном плане, улучшает качество взаимодействия со студентами в собственно образовательных и межличностных отношениях. А это, в свою очередь, обеспечивает инновационное развитие образовательного учреждения в целом, способствует повышению качества подготовки специалистов.

В настоящее время существует большое число классификаций педагогических технологий, наиболее полной, на наш взгляд, представляется классификация Г.К. Селевко (2006), в которой

отражены существенные признаки технологий и приведены примеры, входящие в каждую группу. Опираясь на упомянутую классификацию, все реализуемые на кафедрах морфологического профиля технологии можно подразделить на группы в зависимости от методологического подхода (системный, деятельностный, личностно-ориентированный, групповой, поисковый, практико-ориентированный, исследовательский, коммуникативный, манипулятивный, интегральный, индивидуальный, компетентностный, творческий) и от организационной формы учебно-воспитательного процесса (традиционные, лекционно-семинарские, индивидуальные, групповые, коллективные, интегрированные дифференцированные, дистанционные).

Для формирования профессиональных навыков и умений рекомендуется широко использовать различные формы подготовки: мультимедийные проблемные лекции, семинары, дискуссии, демонстрации клинических случаев, круглые столы, самоподготовку с анализом различных информационных ресурсов и созданием сообщений для их обсуждения в группах, проведение мини-конференций с выступлением студентов по различным темам, внедрение ролевых и деловых игр, моделирующих работу врача.

Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий, обеспечивает высокую мотивацию, активную жизненную позицию, формирует прочные знания, развивает творчество и фантазию, командный дух, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, делает акцент на взаимоуважение и демократичность [10].

2.2. Виртуальные средства обучения (голография, 3D анимации, симуляционные тренажеры)

Голография- метод записи и восстановления волнового поля, основанный на интерференции и дифракции волн. Идея голографии была впервые высказана Д. Габором в 1948 г., однако ее практическое использование оказалось возможным после появления лазеров (рис.1). Изложение основ голографии уместно начать сравнением с фотографией [2]. При фотографировании на фотопленке фиксируется интенсивность световых волн, отраженных предметом. Изображение в этом случае является совокупностью темных и светлых точек. Фазы рассеиваемых волн не регистрируются, и таким образом пропадает значительная часть информации о предмете. Голография позволяет регистрировать и воспроизводить более полную информацию об объекте с учетом амплитуд и фаз волн, рассеянных предметом. Регистрация фазы возможна вследствие интерференции волн.

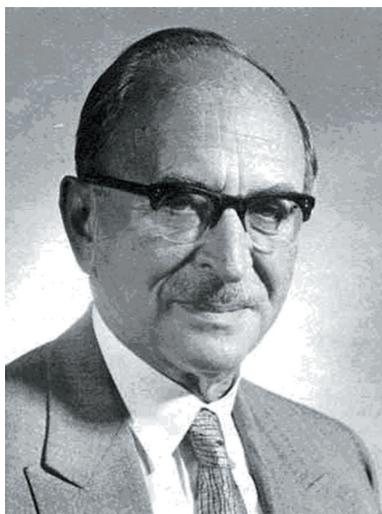


Рис.1. Д. Габор – лауреат Нобелевской премии по физике «За изобретение и развитие голографического метода» (1971 г.)

У голограмм есть ряд особенностей, которые делают их незаменимым инструментом в процессе образования:

1. *Возможность «клонирования» изображения без потерь при фрагментации голограммы.* Если разбить («расколоть») голограмму на части, то в каждой из частей будет видно все изображение целиком без потерь каких-либо его фрагментов. При этом сводится к минимуму возможность потери объекта изучения, т.к. каждая, даже самая мельчайшая часть голограммы будет воспроизводить объект целиком, но, к сожалению, уже не так четко, как было в изначальном состоянии.

2. *Быстрота создания.* Стандартное время выдержки для объекта, голограмму которого мы хотим сделать – 1 секунда, однако, некоторые голограммы, сделанные при помощи импульсного лазера, подвергаются воздействию света всего на 12 наносекунд. Пройдя не сложный процесс проявления фотоматериала, формируется уже готовая голограмма. В зависимости от сложности проекта на создание голограммы уходит от 1 минуты до 5 часов. За короткий промежуток времени можно воссоздать целую галерею картин, различные экспонаты музея Великой Отечественной войны и т.д. Но для создания голограмм нужно дорогостоящее оборудование.

3. *Интерактивность, ощущение присутствия.* Уже в 2009 году японцы создали первые «осязаемые» голограммы, с которыми человек может непосредственно взаимодействовать, что придает эффект «присутствия» обучаемому. Благодаря этому и в купе с информацией, которую предоставляет педагог, человек полностью переключается на объект исследования, максимально активизируется его витагенный способ приобретения опыта в процессе изучения объекта. Для примера: ранее при соприкосновении с объектом рукой (к примеру), та просто проходила сквозь голографический объект. Да, ученик мог увидеть предмет изучения, услышать о нем, но некоторым, для максимального восприятия и запоминания данных об объекте

его нужно потрогать. Так голограммы подходят для обучения представителей основных трех типов восприятия информации из окружающего мира – аудиалам, визуалам и кинестетикам.

4. *Создание различных презентаций при помощи анимированных голограмм, созданных из нескольких статических.* Это способствует процессу изложения материала стать более информативным на основе информации с «живыми» примерами и большему привлечению внимания к практическому аспекту темы презентации. При этом процесс передачи данных от лектора к слушателям становится более увлекательным, содержательным и плодотворным.

Перспективы применения голографических технологий в образовании сопряжены с возможностями создания специальных 3D–шлемов, обеспечивающих создание проекций изучаемых объектов, процессов и явлений в режиме реального времени с полным ощущением непосредственного виртуального присутствия. Создаваемые при этом голограммы позволят формировать собственный витагенный опыт у обучающихся [6]. Например, в процессе образовательной подготовки биологов или врачей замена вивосекции с неизбежным умерщвлением животных голографическими технологиями, позволит визуально смоделировать «реальных» животных, их внутреннее строение, процессы жизнедеятельности. На основе голографических технологий, могут быть созданы информационные библиотеки – хранилища визуализированных моделей функционального поведения биологических, биохимических и генетических систем, клеток, тканей, органов и организмов, а также их популяций и отдельных компонентов биосферы [13].

В медицине голографические технологии совместно с методами медицинской визуализации могут позволить моделировать и заранее прогнозировать последствия хирургических вмешательств.

Сейчас трудно оценить все возможности применения голографии: кино, телевидение, запоминающие устройства и т. д. Сегодня несомненно то, что голография является одним из величайших изобретений XX века. Благодаря её возможностям процесс обучения можно сделать максимально познавательным и увлекательным (рис.2).



Рис. 2. Голограмма сердца пациента

3D анимация (компьютерная анимация) — вид мультипликации, создаваемый при помощи компьютера. В отличие от более общего понятия «графика CGI», относящегося как к неподвижным, так и к движущимся изображениям, компьютерная анимация подразумевает только движущиеся. Сегодня **компьютерная анимация** получила широкое применение как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах. Являясь производной от компьютерной графики, анимация наследует те же способы создания изображений:

- Векторная графика
- Растровая графика
- Фрактальная графика
- Трёхмерная графика (3D)

История компьютерной анимации тесно связана с появлением и развитием специализированных графических программных пакетов. Первый шаг в технологии визуальных эффектов был сделан Айвеном Сазерлендом в 1961 году посредством создания системы Sketchpad, которая начала эру компьютерной графики [20].

Несомненным преимуществом компьютерной 3D-анимации перед классической рисованной является полное отсутствие искажений пропорций объекта (черт лица и т. п.) при движении, неизбежных при ручной прорисовке. Одним открытым вызовом в компьютерной анимации является фотореалистичная анимация человека(медицинские 3DАтласы).

Искусство анатомической иллюстрации следовало за развитием медицины и издательских технологий. За долгие пять веков гравюру вытеснила литография, а ей на смену пришла офсетная печать — это, конечно, существенные перемены, но такой прогресс может показаться смехотворным на фоне настоящей революции, которая произошла на наших глазах. Стало возможным трехмерное моделирование и создание пособий с любым уровнем детализации, в которых изображение можно приближать, вращать во всех плоскостях, заглядывать в любой уголок и разбирать по слоям (рис.3). Выделяя и удаляя части 3D-изображений, можно увидеть человеческое тело с совершенно уникальной точки зрения. Уже сегодня можно использовать готовые анатомические 3D-атласы для учащихся медицинских лицеев, колледжей и классов, а также студентов медицинских, педагогических ВУЗов и центров повышения квалификации медперсонала:

- 3D атлас человеческого тела «In Body Anatomy»
- Интерактивный анатомический стол «Пирогов»
- Интерактивное пособие по анатомии, физиологии и гигиене для учащихся средних образовательных школ.

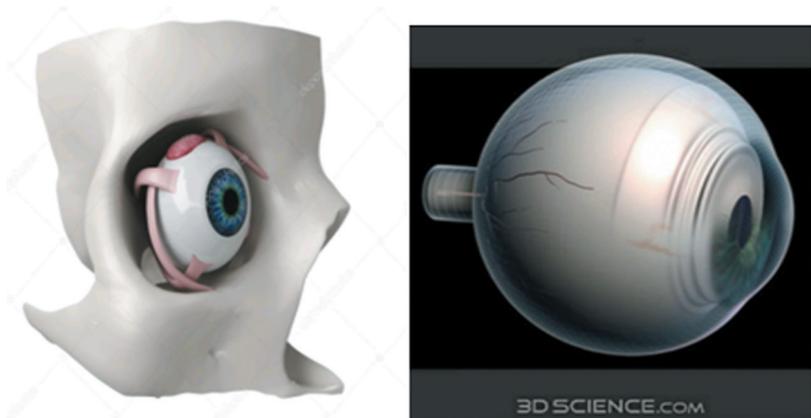


Рис. 3. 3 D - анимации органа зрения

Симуляционные тренажеры.

АЙЗИ (EYESI) - виртуальный симулятор офтальмохирургии представляет собой имитацию рабочего места офтальмохирурга и предназначен для отработки микрохирургических вмешательств на переднем и заднем отрезке глаза (рис.4). На операционном столе, регулируемом по высоте, лежит маска с моделью глаза, пациент (маска) находится в положении лицом вверх, руки хирурга расположены на подлокотниках. Через две «склеротомии» курсант вводит микроинструменты, которые становятся видны в бинокулярный микроскоп. Благодаря высокоскоростной компьютерной графике в режиме реального времени одновременно с движениями рук генерируется изображение тканей глаза и их взаимодействие с инструментами. В ходе учебного вмешательства виртуальные ткани адекватно реагируют на манипуляции курсанта — возникновением кровотечения, отека, разрыва, помутнения. Изображение дублируется на сенсорном экране. С его же помощью осуществляется и управление симулятором. Ход симулируемой операции и реакция «тканей» не predeterminedены и зависят от работы хирурга. Офтальмологическая хирургия в киберпространстве EYESI – это

платформа виртуальной симуляции для отработки практических навыков интраокулярной микрохирургии. АЙЗИ предлагает практическое обучение без риска развития осложнений, в отличие от традиционного обучения [19].



Рис.4. Виртуальный симулятор АЙЗИ

Особенности виртуального симулятора АЙЗИ

- Модульный дизайн EYESI позволяет адаптировать симулятор для индивидуальных требований.
- Реалистичное обучение офтальмологической хирургии в безопасной и контролируемой обстановке.
- Возможность сравнения прогрессирования навыков курсантов благодаря воспроизводимым хирургическим ситуациям.
- Объективная оценка хирургической деятельности.
- Виртуальное обучение экономит время инструктора и время в операционной.
- Увеличение опыта при отсутствии риска для пациента и стоимости.
- Оценка и контроль объективных физических параметров степени подготовленности курсанта.

Реалистичная компьютерная симуляция помогает приобрести определенные хирургические навыки при меньшем риске для пациента и минимальных финансовых затратах – в течение одного дня могут быть проведены сотни операций по поводу катаракты или витреоретинальной патологии, не подвергая пациента риску.

Кроме того, симуляция обеспечивает объективную оценку результатов обучения и проведения сертификации. Работая с EYESI, Вы мгновенно забываете, что имеете дело с симуляцией. Уровень реалистичности поведения инструментов и тканей изумляет. Хирург оперирует инструментами, которые ощущаются и функционируют как настоящие. Реакция ткани вычисляется на лету, и вся картина передается на имитатор стереомикроскопа.

В комплект учебных модулей входит набор инструментов для хирургии переднего и заднего отделов глаза, эндолазер, фактоэмульсификатор и витреотом с панелями управления, что позволяет осваивать работу на этих современных аппаратах. Также имеются две отдельные ножные педали для управления функциями операционного микроскопа и дополнительной аппаратуры: витреотома, фактоэмульсификатора, лазера. Помимо операционного стереомикроскопа с ножным управлением возможна установка широкоугольной бесконтактной системы наблюдения BIOM/SDI для витреоретинальной хирургии. Операционный стереомикроскоп воспроизводит в реальном времени микрохирургическое вмешательство, процессором рассчитываются одновременно два изображения - отдельно для правого и левого глаз хирурга, обеспечивая превосходную стереоскопическую картину. По окончании упражнения выставляется объективная оценка — итоговый балл и отдельные показатели: длительность выполнения задания, скорость и точность движений, тремор рук, повреждения тканей и итоговая сумма баллов. Эти данные сохраняются в системе и могут быть позднее экспортированы для анализа, имеется возможность сохранить данные в виде pdf файла и распечатать их. Также на основании этих данных можно проследить прогресс курсанта:

графическое отображение наряду с числовыми показателями уровня мастерства курсанта наглядно демонстрируют историю тренинга и успехи обучаемого. Симулятор снабжен сетевыми интерфейсами, которые обеспечивают возможность подключения во внутреннюю сеть центра, либо через интернет к другим виртуальным симуляторам или симуляционным центрам. Симулятор имеет две группы учебных модулей: микрохирургии переднего и заднего отрезков глаза. Упражнения внутри каждой группы модуля расположены по нарастанию степени сложности. Отработка навыков хирургического лечения катаракты и отслоения сетчатки на симуляторе происходит с учетом уровня освещенности операционной, красного рефлекса глазного дна. Усовершенствованный механизм движения по боковой оси позволяет контролировать факоэмульсификатор и витреотом, возможность индивидуальной настройки кнопок ножной педали (рис.5).

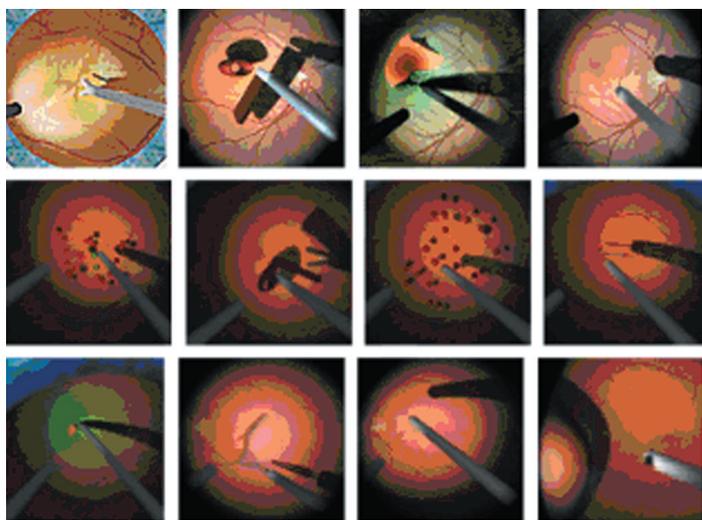


Рис. 5. Фрагменты витреозектомии, выполняемые на виртуальном симуляторе АЙЗИ

Модули хирургии катаракты.

В состав группы упражнений хирургии катаракты входят следующие учебные модули:

- Тренинг мануальных навыков в хирургии катаракты «Анти-тремор»

- «Пинцет» - освоение инструментальных навыков

- Капсулорексис: в сценарии по лечению катаракты возможно введение воздуха для предотвращения окрашивания эндотелия роговицы красителем.

- Ирригация и аспирация: обучение точности аспирации кортекса; разрыв кортекса реалистично визуализируется; вся процедура по удалению кортекса происходит с высокой степенью достоверности. Визуальные сигналы, такие как, например, формирование складок в форме звезды при непреднамеренной аспирации задней капсулы помогают лучше освоить владение прибором.

В странах с высокоразвитой медициной обучение хирургов практическим навыкам происходит в условиях симуляционного класса или центра, и без успешного освоения (тренинга) невозможен допуск к хирургическим операциям на пациентах. В современной хирургии, в том числе и в офтальмологии, значительно увеличилась доля малоинвазивных вмешательств, имеющих специфику хирургической техники и выполняемых на высокотехнологичном и дорогостоящем оборудовании. Освоение подобного рода вмешательств в условиях тренажерного класса – необходимость настоящего времени как с морально-этической точки зрения, так и финансовой. Доказано, что предварительное обучение на симуляторах и тренажерах в разы снижает количество ошибок и длительность операции у начинающих хирургов, а также несет экономическую выгоду.

2.3. Методика преподавания клинической анатомии органа зрения

Таблица 1

Технологическая карта занятия (пример) «Клиническая анатомия органа зрения» (используются виртуальные и традиционные средства обучения)

Время	Процесс	Суть деятельности	
		Педагог	Студенты
8.30-9.15	1 этап Введение 15 минут	1.1.Объявляет тему практического занятия, объясняет цель и задачи 1.2.Знакомит с планом практического занятия	1.1. Слушают и усваивают.
	2 этап Активизация 30 минут	2.1. Определяет исходный уровень знаний студентов посредством блицопроса.	2.1. Отвечают на вопросы
9.15-9.20	Перерыв		
9.20 –10.05	3 этап Основная часть	3.1. Объясняет клиническую анатомию и физиологию органа зрения в возрастном аспекте с использованием голограммы, 3D атласа органа зрения, традиционных средств обучения.	3.1.Усваивают полученную информацию.
10.05 – 10.15.	Перерыв		

10.15 – 11.00	Основная часть (продолжение)	3.1. Объясняет клиническую анатомию и физиологию органа зрения в возрастном аспекте с использованием голограммы, 3D атласа органа зрения, традиционных средств обучения.	3.1. Усваивают полученную информацию.
11.00 – 11.05	Перерыв		
11.05 – 11.20	Основная часть (продолжение)	3.1. Объясняет клиническую анатомию и физиологию органа зрения в возрастном аспекте с использованием голограммы, 3D атласа органа зрения, традиционных средств обучения.	3.1. Усваивают полученную информацию.
11.20 – 12.00	Перерыв		
12.00 – 12.45	Основная часть (продолжение)	3.1. Объясняет клиническую анатомию и физиологию органа зрения в возрастном аспекте с использованием голограммы, 3D атласа органа зрения, традиционных средств обучения.	3.1. Усваивают полученную информацию.
12.45 – 12.50	Перерыв		
12.50 – 13.35	Основная часть (продолжение)	3.1. Объясняет клиническую анатомию и физиологию органа зрения в возрастном аспекте с использованием голограммы, 3D атласа органа зрения, традиционных средств обучения.	3.1. Усваивают полученную информацию.

13.35 – 13.45	Перерыв		
13.45 – 14.30	4 этап Заключительная часть	<p>4.1. Заключение проводится на основании проведения интерактивных игр по 3 D анимационным образам и по традиционному атласу.</p> <p>4.2. Раздаются вопросы для самостоятельной работы по теме.</p> <p>4.3. Студенты оцениваются согласно рейтингу.</p>	<p>4.1. Слушают и участвуют.</p> <p>4.2. Слушают и пишут.</p> <p>4.3. Слушают.</p>



Рис. 6. Голограмма орбиты

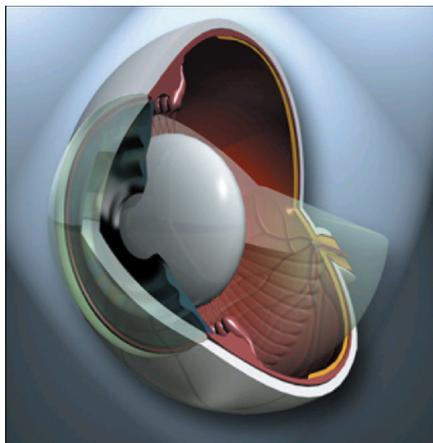


Рис.7. 3 D анимации глазного яблока.

Теоретическая часть.

Орган зрения состоит из четырех частей: 1) периферическая, или воспринимающая, часть — глазное яблоко (*bulbus oculi*) с его придаточным аппаратом; 2) проводящие пути— зрительный нерв, состоящий из аксонов ганглионарных клеток, хиазма, зрительный тракт; 3) подкорковые центры — наружные коленчатые тела, зрительная лучистость, или лучистый пучок Грациоле; 4) высшие зрительные центры в затылочных долях коры больших полушарий (рис.6,7,8). В данном разделе представляем материал по клинической анатомии глазного яблока и его придаточного (защитный) аппарата.

Глазное яблоко - образование парное, располагается в глазных впадинах черепа — орбитах. Глаз имеет не совсем правильную шаровидную форму. Длина его сагиттальной оси в среднем равна 24 мм, горизонтальной — 23,6 мм, вертикальной— 23,3 мм. Для того чтобы ориентироваться на поверхности глазного яблока, употребляют такие же термины, как для поверхности шара.В центре роговицы находится передний полюс, противоположно

ему лежит задний полюс; линия, их соединяющая, называется геометрической осью глаза. Зрительная и геометрическая оси не совпадают. Линии, соединяющие оба полюса по окружности глазного яблока, образуют собой меридианы.

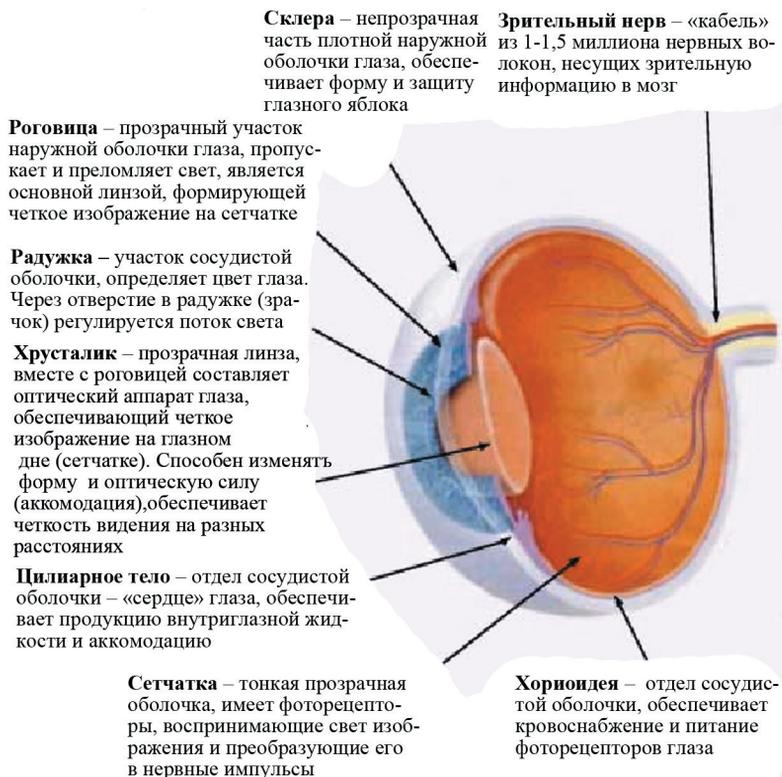


Рис.8. 3 D анимации глазного яблока (из 3 Датласа)

Плоскость, которая делит глаз на переднюю и заднюю половины, называется глазным экватором. Окружность экватора взрослого человека в среднем 77,6 мм. Масса глазного яблока 7—8 г.

Несмотря на сложные многообразные функции, которые выполняет глаз как периферическая часть зрительного анализатора, он имеет относительно простую макроанатомическую структуру.

Глазное яблоко состоит из трех оболочек, окружающих внутренние прозрачные преломляющие среды, — наружной, или фиброзной, средней, или сосудистой, внутренней, или сетчатой.

Наружная оболочка (*tunica externa*) носит название фиброзной капсулы. Эта тонкая, но вместе с тем очень плотная оболочка. Она обуславливает форму глаза, поддерживает его определенный тургор, выполняет защитную функцию и служит местом прикрепления глазодвигательных мышц. В свою очередь фиброзная капсула подразделяется на два неравных отдела — роговицу и склеру.

Роговая оболочка представляет собой передний отдел наружной фиброзной капсулы. Роговица прозрачна, отличается оптической гомогенностью. Поверхность ее гладкая, зеркально блестящая. Кроме общих функций, свойственных наружной оболочке, роговица принимает участие в преломлении световых лучей. Сила ее преломления равна 40,0 дптр. Горизонтальный диаметр роговицы в среднем 11 мм, вертикальный — 10 мм. Толщина центральной части роговицы 0,4—0,6 мм, на периферии 0,8—1 мм, что обуславливает различную кривизну ее передней и задней поверхностей. Средний радиус кривизны — 7,8 мм. Граница перехода роговой оболочки в склеру идет косо спереди назад. В связи с этим роговицу сравнивают с часовым стеклом, вставленным в оправу. Полупрозрачная зона перехода роговицы в склеру носит название лимба. Ширина лимба 1 мм. Лимбу соответствует неглубокий циркулярный желобок (*sulcus sclerae*), который и служит условной границей между роговой и белочной оболочками. Наличие его объясняется тем, что глубокие слои роговицы распространяются несколько дальше, чем передние.

!Температура роговицы у лимба +35,4°C, в центре +35,1°C, при открытых веках +30°C. Поэтому в ней возможен рост плесневых грибов с развитием специфического кератита. Роговица выполняет две основные функции: оптическую— преломляющая сила 43,0 дптр и защитную. Оптические свойства

определяются прозрачностью, менисковой формой и более высоким показателем преломления по сравнению с воздухом (1,0 дптр). Поскольку оптическая плотность роговицы (1,377) и водянистой влаги (1,366) передней камеры глаза практически одинакова, то преломление светового пучка осуществляется, в основном, ее передней поверхностью. В воздушном же «окружении» (например, при введении после экстракции катаракты в переднюю камеру пузырька воздуха) роговица ведет себя уже как слабая минусовая линза (радиус кривизны передней поверхности 7,7 мм, задней 6,8 мм). Роговица не содержит кровеносных сосудов. Только поверхностные слои лимба снабжены краевым сосудистым сплетением и лимфатическими сосудами. Процессы обмена обеспечиваются за счет краевой петливой сосудистой сети, слезы и влаги передней камеры. Нормально протекающие обменные процессы - залог прозрачности роговицы. Вопрос о прозрачности является едва ли не самым существенным в физиологии роговицы. До сих пор остается загадкой, почему роговица прозрачна. Высказывают предположения, что прозрачность зависит от свойств протеинов и нуклеотидов роговичной ткани. Придают значение правильности расположения коллагеновых фибрилл. Пластинки коллагеновых фибрилл, из которых состоит основная часть роговицы, имеют правильное расположение, одинаковый показатель преломления с нервными ветвями и межуточной субстанцией, что вместе с химическим составом определяет ее прозрачность.

При микроскопическом исследовании в роговице выделяется 5 слоев:

- 1) передний эпителий роговицы;
- 2) передняя пограничная пластинка, или боуменова оболочка;

! Здесь и далее в разделе курсивом выделяются материалы, касающиеся анатомических особенностей структур глаза, имеющих значение в диагностике заболеваний и лечении пациентов.

- 3) собственное вещество роговицы, или строма;
- 4) задняя пограничная пластинка, или десцеметова оболочка;
- 5) задний эпителий роговицы, или эндотелий.

Передний эпителий роговицы является продолжением эпителия конъюнктивы, клетки его располагаются в 5 — 6 слоев, толщина составляет 10 — 20% толщины роговицы. Передние слои эпителия состоят из многогранных плоских неороговевающих клеток. Базальные клетки имеют цилиндрическую форму. *!Эпителий роговой оболочки обладает высокой регенеративной способностью. Клинические наблюдения показывают, что дефекты роговицы за счет пролиферации клеток поверхностного слоя восстанавливаются с поразительной быстротой. Даже при почти полном отторжении эпителий восстанавливается в течение 1 — 3 дней.*

Под эпителием расположена бесструктурная однородная передняя пограничная мембрана, или боуменова оболочка. Толщина мембраны 6 — 9 мкм. Она является модифицированной гиалинизированной частью стромы, имеет тот же химический состав, что и собственное вещество роговицы. *! По направлению к периферии роговицы боуменова мембрана истончается и оканчивается в 1 мм от края роговицы, не обладает регенераторными способностями. Поэтому при её повреждении формируется рубец.*

Собственное вещество роговицы, или строма, составляет большую часть всей ее толщи. Она состоит из тонких, правильно чередующихся между собой соединительнотканых пластинок, отростки которых содержат множество тончайших фибрилл толщиной от 2 до 5 мкм. Роль цементирующего вещества между фибриллами выполняет склеивающий мукоид, в состав которого входит сернистая соль сульфогиалурановой кислоты, обеспечивающая прозрачность основного вещества роговицы.

Передняя треть стромы более сложна по своему строению и более компактна, чем глубокие ее слои. Последние по структуре приближаются к истинно ламеллярному строению. Возможно,

этим объясняется большая склонность к набуханию задней поверхности стромы. Кроме роговичных клеток, в роговице встречаются в небольшом количестве блуждающие клетки типа фибробластов и лимфоидные элементы. Они, подобно керато-бластам, играют защитную роль при повреждениях стромы.

С внутренней стороны собственная ткань роговицы ограничена тонкой (от 0,006 до 0,012 см), очень плотной эластичной задней пограничной пластинкой (десцеметова оболочка), фибриллы ее построены из вещества, идентичного коллагену.

!Характерной особенностью задней пограничной мембраны служит резистентность по отношению к химическим реагентам, она важна как защитный барьер от вторжения бактерий и вставания капилляров. Десцеметова оболочка способна противостоять литическому воздействию гнойного экссудата при язвах роговицы, хорошо регенерирует и быстро восстанавливается в случаях разрушения. При повреждениях зияет, края ее завиваются.

Ближе к лимбу она становится толще, затем, постепенно разволокняясь, переходит на корнеосклеральную трабекулу, принимая участие в образовании ее структуры.

Со стороны передней камеры задняя пограничная пластинка покрыта задним эпителием. Это один слой плоских призматических шестиугольных клеток, плотно прилегающих друг к другу. Существует мнение, что этот эпителий глиального происхождения.

! Задний эпителий ответствен за обменные процессы между роговицей и влагой передней камеры, играет важную роль в прозрачности роговицы. При повреждении его появляется отек роговицы.

Эндотелий также принимает участие в строении корнеосклеральной трабекулы, образуя покров каждого трабекулярного волокна.

!Относительная изолированность кровоснабжения роговицы

благоприятно сказывается при пересадке роговицы при бельмах. Антитела не достигают пересаженной роговицы и не разрушают ее, как это происходит с другими чужеродными тканями. Роговица очень богата нервами и является одной из самых высокочувствительных тканей человеческого организма. Наряду с чувствительными нервами, источником которых является тройничный нерв, в роговице установлено наличие симпатической иннервации, выполняющей трофическую функцию. Для того чтобы обмен веществ происходил нормально, необходима точная сбалансированность между тканевыми процессами и кровью. Именно поэтому излюбленным местом клубочковых рецепторов является роговично-склеральная зона, богатая сосудами. Здесь-то и располагаются сосудисто-тканевые рецепторы, регистрирующие малейшие сдвиги в нормальных процессах обмена веществ.

На гидратацию тканей роговицы оказывает влияние избирательная проницаемость эндотелия и эпителия. Нарушение взаимодействия в одной из этих сложных цепей приводит к потере прозрачности роговицы. Таким образом, основными свойствами роговицы следует считать: прозрачность, зеркальность, сферичность, высокую чувствительность, отсутствие сосудов.

Склера (sclera) образует $\frac{5}{6}$ частей всей наружной, или фиброзной, оболочки глазного яблока. Она представляет собой отрезок глаза с радиусом кривизны 11 мм. Несмотря на однородность основных структурных элементов роговицы и склеры, последняя полностью лишена прозрачности и имеет белый, иногда слегка голубоватый цвет, чем обусловлено ее название «белочная оболочка». Склера состоит из собственного вещества, образующего ее главную массу, надсклеральной пластинки — эписклеры и внутреннего, имеющего слегка коричневый оттенок слоя — бурой пластинки склеры. В заднем отделе склеру прободает зрительный нерв. Здесь она достигает наибольшей толщины — до 1,1 мм. По направлению кпереди она истончается.

Под прямыми мышцами глаза в области экватора толщина ее доходит до 0,3 мм. В области прикрепления сухожилий прямых мышц склера вновь становится толще — до 0,6 мм. В области прохождения зрительного нерва отверстие затянуто так называемой решетчатой пластинкой (*lamina cribrosa*), это самое тонкое место склеры. Большая часть волокон склеры у диска зрительного нерва переходит в оболочку, покрывающую зрительный нерв снаружи. Сквозь отверстия решетчатой пластинки между соединительнотканными и глиозными волокнами проходят пучки волокон зрительного нерва.

Собственными сосудами склера бедна, но через нее проходят все стволики, предназначенные для сосудистого тракта. Сосуды, прободающие фиброзную капсулу в переднем ее отделе, направляются к переднему отделу сосудистого тракта. У заднего полюса глаза склеру прободают короткие и длинные задние цилиарные артерии. Позади экватора выходят вортикозные вены. Обычно их бывает четыре (две нижние и две верхние), но иногда встречается шесть вортикозных вен.

Чувствительная иннервация идет от глазной ветви тройничного нерва. Симпатические волокна склера получает из шейного симпатического узла. Особенно много полиморфных нервных окончаний в области, соответствующей цилиарному телу и корнеосклеральной трабекуле.

Средняя оболочка глаза.

Средняя оболочка глаза (*tunica media*) носит название сосудистого, или увеального, тракта. Она подразделяется на три отдела: радужку, ресничное тело и хориоидею. В целом сосудистый тракт является главным коллектором питания глаза. Ему принадлежит доминирующая роль во внутриглазных обменных процессах. В то же время каждый отдел сосудистого тракта анатомически и физиологически, выполняет специальные, присущие им функции.

Радужная оболочка (iris) представляет собой передний отдел сосудистого тракта. Прямого контакта с наружной

оболочкой она не имеет. Располагается радужка во фронтальной плоскости таким образом, что между ней и роговицей остается свободное пространство - передняя камера глаза, заполненная жидким содержимым - камерной, или водянистой, влагой. Через прозрачную роговицу и водянистую влагу радужка доступна наружному осмотру. Исключение составляет ее крайняя периферия — корень радужной оболочки, прикрытый полупрозрачным лимбом. Эта зона видна лишь при гониоскопии.

Радужка имеет вид тонкой, почти округлой пластинки. Горизонтальный диаметр ее 12,5 мм, вертикальный— 12 мм. В центре радужки находится круглое отверстие — зрачок (pupilla). Он служит для регулирования количества световых лучей, проникающих в глаз. Величина зрачка постоянно меняется в зависимости от силы светового потока. Средняя величина его 3 мм, наибольшая — 8 мм, наименьшая — 1 мм.

Передняя поверхность радужки имеет радиарную исчерченность, что придает ей кружевной рисунок и рельеф. Исчерченность обусловлена радиальным расположением сосудов, вдоль которых ориентирована строма. Щелевидные углубления в строме радужки называются криптами, или лакунами.

Параллельно зрачковому краю, отступя на 1,5 мм, расположен зубчатый валик, или брыжжи, где радужка имеет наибольшую толщину — 0,4 мм. Наиболее тонкий участок радужки соответствует ее корню (0,2 мм). Брыжжи делят радужку на две зоны: внутреннюю - зрачковую и наружную — ресничную. В наружном отделе ресничной зоны заметны концентрические контракционные борозды -следствие сокращения и расправления радужки при ее движении.

В радужке различают передний - мезодермальный и задний -эктодермальный, или ретинальный, отделы. Передний мезодермальный листок включает наружный пограничный слой и строму радужки. Задний эктодермальный листок представлен дилатором с его внутренним пограничным и пигментным слоями. Последний у зрачкового края образует пигментную бах-

ромку, или кайму.

К эктодермальному листку принадлежит и сфинктер, сместившийся в строму радужки по ходу ее эмбрионального развития. Цвет радужки зависит от ее пигментного слоя и присутствия в строге крупных многоотростчатых пигментных клеток. Иногда пигмент в радужной оболочке скапливается в виде отдельных пятен. У брюнетов пигментных клеток особенно много, у альбиносов их нет совсем.

Как отмечено выше, радужка имеет две мышцы: сфинктер, суживающий зрачок, и дилататор, обуславливающий его расширение. Сфинктер располагается в зрачковой зоне стромы радужки. Дилататор находится в составе внутреннего пигментного листка, в его наружной зоне. В результате взаимодействия двух антагонистов — сфинктера и дилататора - радужная оболочка выполняет роль диафрагмы глаза, регулирующей поток световых лучей. Сфинктер получает иннервацию от глазодвигательного, а дилататор - от симпатического нерва. Чувствительную иннервацию радужки осуществляет тройничный нерв.

Сосудистая сеть радужной оболочки складывается из длинных задних ресничных и передних ресничных артерий. Вены ни количественно, ни по характеру ветвления не соответствуют артериям. Лимфатических сосудов в радужке нет, но вокруг артерий и вен имеются периваскулярные пространства.

Цилиарное, или ресничное, тело (*corpus ciliare*) является промежуточным звеном между радужной и сосудистой оболочками. Оно недоступно непосредственному клиническому осмотру невооруженным глазом. Лишь небольшой участок передней поверхности цилиарного тела, переходящий в корень радужки, можно видеть при специальном осмотре с помощью гониолинзы.

Цилиарное тело представляет собой замкнутое кольцо шириной около 8 мм. Его носовая часть уже височной. Задняя граница цилиарного тела проходит по так называемой зубчатой линии (*ora serrata*) и соответствует на склере мес-

там прикрепления прямых мышц глаза. Переднюю часть цилиарного тела с его отростками на внутренней поверхности называют ресничным венцом – *corona ciliaris*. Задняя часть, лишенная отростков, называется цилиарным кружком — *orbiculus ciliaris*, или плоской частью цилиарного тела. Среди цилиарных отростков выделяются главные и промежуточные. Передняя поверхность главных цилиарных отростков образует карниз, который постепенно переходит в склон. Последний заканчивается, как правило, ровной линией, определяющей начало плоской части. Промежуточные отростки располагаются в межотростковых впадинах. Они не имеют четкой границы и в виде бородавчатых возвышений переходят на плоскую часть. От хрусталика к боковым поверхностям основных цилиарных отростков тянутся волокна ресничного пояса — связки, поддерживающие хрусталик — *zonula ciliaris*.

Однако цилиарные отростки являются лишь промежуточной зоной фиксации волокон. Основная масса волокон ресничного пояса как от передней, так и от задней поверхностей хрусталика направляется кзади и прикрепляется на всем протяжении цилиарного тела вплоть до зубчатой линии. Отдельными волокнами пояска фиксируется не только к цилиарному телу, но и к передней поверхности стекловидного тела. Образуется сложная система переплетающихся и обменивающихся между собой волокон связки хрусталика. Расстояние между экватором хрусталика и вершинами отростков цилиарного тела в разных глазах неодинаково (в среднем 0,5 мм). На меридиональном разрезе ресничное тело имеет вид треугольника с основанием, обращенным к радужной оболочке, и с вершиной, направленной к хориоиде.

В ресничном теле, как и в радужной оболочке, различают:

1) увеальную, мезодермальную, часть, составляющую продолжение хориоидеи и состоящую из мышечной и соединительной ткани, богатой сосудами;

2) ретинальную, нейроэктодермальную, часть — продолжение сетчатки, двух ее эпителиальных слоев.

В состав мезодермальной части ресничного тела входят четыре слоя:

- 1) супрахориоидея;
- 2) мышечный слой;
- 3) сосудистый слой с цилиарными отростками;
- 4) базальная пластинка — мембрана Бруха.

Ретинальная часть состоит из двух слоев эпителия — пигментного и беспигментного. Ресничное тело фиксировано у склеральной шпоры. На остальном протяжении склеру и цилиарное тело разделяет надсосудистое пространство, через которое косо от склеры к ресничному телу проходят хориоидальные пластинки. Ресничная, или аккомодационная, мышца состоит из гладких мышечных волокон, идущих в трех различных направлениях — в меридиональном, радиальном и циркулярном. Меридиональные волокна при сокращении подтягивают хориоидею кпереди, в связи с чем эта часть мышцы называется *tensor chorioideae* (другое ее название — мышца Брюкке). Радиальная часть ресничной мышцы идет от склеральной шпоры к ресничным отросткам плоской части ресничного тела. Эта часть носит название мышцы Иванова. Циркулярные мышечные волокна определяются как мышца Мюллера. Они не образуют компактной мышечной массы, а проходят в виде отдельных пучков. Сочетанное сокращение всех пучков ресничной мышцы обеспечивает аккомодационную функцию ресничного тела. За мышечным слоем идет сосудистый слой ресничного тела, состоящий из рыхлой соединительной ткани, содержащей большое количество сосудов, эластические волокна и пигментные клетки. Ветви длинных цилиарных артерий проникают в ресничное тело из надсосудистого пространства. На передней поверхности ресничного тела, непосредственно у корня радужки, эти сосуды соединяются с передней цилиарной артерией и образуют большой артериальный круг радужки. Особенно

богаты сосудами отростки ресничного тела, которым отводится очень важная роль — продуцирование внутриглазной жидкости. Таким образом, функция ресничного тела двойная: цилиарная мышца обеспечивает аккомодацию, цилиарный эпителий — продукцию водянистой влаги. Кнутри от сосудистого слоя идет тонкая бесструктурная базальная пластинка, или мембрана Бруха. К ней прилегает слой пигментированных эпителиальных клеток, за которым следует слой беспигментного цилиндрического эпителия. Оба эти слоя являются продолжением сетчатки, оптически недействительной ее части. Цилиарные нервы в области ресничного тела образуют густое сплетение. Чувствительные нервы происходят из I ветви тройничного нерва, сосудодвигательные — из симпатического сплетения, двигательные (для цилиарной мышцы) — из глазодвигательного нерва.

Собственно сосудистая оболочка глаза - хориоидея (chorioides) составляет заднюю самую обширную часть сосудистого тракта от зубчатой линии до зрительного нерва. Она плотно соединена со склерой только вокруг места выхода зрительного нерва. Толщина собственно сосудистой оболочки колеблется от 0,2 до 0,4 мм. Она содержит пять слоев:

1) супрахориоидальный слой, состоящий из тонких соединительнотканых пластинок, покрытых эндотелиальными и многоотростчатыми пигментными клетками;

2) слой крупных сосудов, состоящий главным образом из многочисленно анастомозирующих артерий и вен;

3) слой средних и мелких сосудов;

4) хориокапиллярный слой;

5) стекловидную пластинку, отделяющую сосудистую от пигментного слоя сетчатки.

Изнутри к хориоидее вплотную прилежит оптическая часть сетчатки.

Внутренняя оболочка глаза.

Сетчатка (retina) развивается, как уже было сказано, из выпячивания стенки переднего мозгового пузыря. Следовательно,

она является специализированной частью мозговой коры, вынесенной на периферию. В ней находят типичные мозговые клетки, расположенные между фоторецепторами. В зрительном анализаторе сетчатка выполняет роль периферического рецептора.

Сетчатка выстилает всю внутреннюю поверхность сосудистого тракта. Соответственно структуре и функции в ней различают два отдела. Задние две трети сетчатки представляют собой высококодифференцированную нервную ткань. Это оптическая часть сетчатки. У места перехода цилиарного тела в хориоидею оптическая часть кончается. Окончание ее обозначается зубчатой линией. Слепая часть сетчатки начинается от зубчатой линии и продолжается до зрачкового края, где она образует краевую пигментную кайму. Сетчатка состоит здесь лишь из двух слоев. Оптическая часть сетчатки представляет собой тонкую прозрачную пленку, крепко соединённую с подлежащими тканями в двух местах — у зубчатой линии и вокруг зрительного нерва. На остальном протяжении сетчатка прилежит к сосудистой оболочке, удерживается на своем месте давлением стекловидного тела и достаточно интимной связью между палочками и колбочками и отростками клеток пигментного слоя. Связь эта в условиях патологии легко нарушается и возникает отслойка сетчатки. Место выхода зрительного нерва из сетчатки носит название диска зрительного нерва. На расстоянии около 4 мм кнаружи от диска зрительного нерва имеется углубление — так называемое желтое пятно. В зрительных клетках этой области находится желтый пигмент, наличие которого и обусловило название.

Толщина сетчатки около диска 0,4 мм, в области желтого пятна — 0,1—0,05 мм, у зубчатой линии — 0,1 мм.

Микроскопически сетчатка представляет собой цепь трех нейронов: наружного — фоторецепторного, среднего — ассоциативного и внутреннего — ганглионарного. В совокупности они образуют 10 слоев сетчатки:

- 1) слой пигментного эпителия;

- 2) слой палочек и колбочек;
- 3) наружную глиальную пограничную мембрану;
- 4) наружный зернистый слой;
- 5) наружный сетчатый слой;
- 6) внутренний зернистый слой;
- 7) внутренний сетчатый слой;
- 8) ганглионарный слой;
- 9) слой нервных волокон;
- 10) внутреннюю глиальную мембрану.

В области желтого пятна строение сетчатки меняется. По мере приближения к центральной ямке желтого пятна (*fovea centralis*) исчезает слой нервных волокон, затем слой оптикоганглионарных клеток и внутренний сетчатый слой и, наконец, внутренний зернистый слой ядер и наружный ретикулярный. На дне центральной ямки сетчатка состоит лишь из колбочконосущих клеток. Остальные элементы как бы сдвинуты к краю желтого пятна. Такое строение обеспечивает высокое центральное зрение.

Зрительные пути

В оптическом проводящем пути различают четыре отрезка: 1) зрительный нерв; 2) хиазму, в которой соединяются оба зрительных нерва и происходит частичный перекрест их волокон; 3) зрительный тракт; 4) наружные коленчатые тела, зрительная лучистость и оптический центр восприятия — *fissura calcarina*.

Камеры глаза

Передняя камера (*camera anterior oculi*) — это пространство, переднюю стенку которого образует роговица, заднюю — радужная оболочка, а в области зрачка центральная часть передней капсулы хрусталика. Место, где роговица переходит в склеру, а радужка — в цилиарное тело, носит название угла передней камеры. У вершины угла передней камеры находится поддерживающий остов угла камеры — корнео-склеральная трабекула. В образовании трабекулы принимают участие элементы роговицы, радужки и цилиарного тела. Трабекула в

свою очередь является внутренней стенкой склерального синуса, или шлеммова канала. Остов угла и склеральный синус имеют очень важное значение для циркуляции жидкости в глазу. Это основной путь оттока внутриглазной жидкости из глаза. Глубина передней камеры переменна.

! Наибольшая глубина соответствует центральной части передней камеры, расположенной против зрачка; здесь она достигает 3—3,5 мм. В условиях патологии диагностическое значение приобретает как глубина камеры, так и ее неравномерность.

Задняя камера расположена позади радужки, которая является ее передней стенкой. Наружной стенкой служит цилиарное тело, задней—передняя поверхность стекловидного тела. Внутреннюю стенку образуют экватор хрусталика и предэкваториальные зоны передней и задней поверхностей хрусталика. Все пространство задней камеры пронизано фибриллами ресничного пояса, которые поддерживают хрусталик в подвешенном состоянии и соединяют его с цилиарным телом. Камеры глаза заполнены водянистой влагой — прозрачной бесцветной жидкостью плотностью 1,005—1,007, с показателем преломления 1,33дптр. Количество влаги у человека не превышает 0,2—0,5 мл. Вырабатываемая цилиарным телом водянистая влага содержит соли, следы белка, аскорбиновую кислоту.

Хрусталик

Хрусталик (lens crystallina) развивается из эктодермы. Это исключительно эпителиальное образование.

! Он изолирован от остальных оболочек глаза капсулой, не содержит нервов, сосудов и других каких-либо мезодермальных клеток. В связи с этим в хрусталике не могут возникать воспалительные процессы. У взрослого человека хрусталик представляет собой прозрачное, слегка желтоватое, сильно преломляющее свет тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы. По силе преломления хрусталик является второй средой

(после роговицы) оптической системы глаза. Его преломляющая сила в среднем 18,0дптр. Расположен хрусталик между радужкой и стекловидным телом, в углублении передней поверхности последнего. Удерживают его в этом положении волокна поддерживающей связки (*zonula ciliaris*), которые другим своим концом прикрепляются по внутренней поверхности цилиарного тела.

Хрусталик состоит из хрусталиковых волокон, составляющих вещество хрусталика, и сумки-капсулы. Консистенция хрусталика в молодые годы мягкая. С возрастом увеличивается плотность центральной его части, поэтому принято выделять кору хрусталика и ядро хрусталика. В хрусталике различают экватор и два полюса — передний и задний. Условно по экватору хрусталик делят на переднюю и заднюю поверхности. Линия, соединяющая передний и задний полюса, называется осью хрусталика. Диаметр хрусталика 9—10 мм. Передне-задний его размер 3,5 мм. Передняя поверхность хрусталика менее выпуклая, чем задняя.

Стекловидное тело (*corpus vitreum*) является частью оптической системы глаза. Оно заполняет полость глазного яблока, за исключением передней и задней камер глаза, и таким образом способствует сохранению его тургора и формы. По мнению ряда исследователей, стекловидное тело в известной степени обладает амортизирующими свойствами, поскольку его движения сначала являются равномерно-ускоренными, а затем равномерно-замедленными. Объем стекловидного тела взрослого человека 4 мл. Оно состоит из плотного остова и жидкости, причем на долю воды приходится около 99% всего состава стекловидного тела. Тем не менее вязкость стекловидного тела в несколько десятков раз выше вязкости воды. Вязкость стекловидного тела, являющегося гелеобразной средой, зависит от содержания в его остове особых белков — витрозина и муцина. С мукопротеидами связана гиалуроновая кислота, играющая важную роль в поддержании тургора глаза. По химическому составу стекловидное тело очень сходно

с камерной влагой, а также со спинномозговой жидкостью. Для понимания особенностей строения стекловидного тела и патологических изменений в нем необходимо иметь представления об этапах его развития. Первичное стекловидное тело является мезодермальным образованием и весьма далеко от окончательного своего вида — прозрачного геля. Вторичное стекловидное тело состоит из мезодермы и эктодермы. В этот период начинает формироваться волокнистый остов стекловидного тела (из сетчатки и цилиарного тела). Сформированное стекловидное тело (третий период) остается постоянной средой глаза. При потере оно не регенерирует и замещается внутриглазной жидкостью. Стекловидное тело прикрепляется к окружающим его отделам глаза в нескольких местах. Главное место прикрепления называют основой, или базисом, стекловидного тела. Основа представляет собой кольцо, выступающее несколько впереди от зубчатой линии. В области базиса стекловидное тело прочно связано с цилиарным эпителием. Эта связь настолько прочна, что при отделении стекловидного тела от основы в изолированном глазу вместе с ним отрываются эпителиальные части цилиарных отростков, оставаясь прикрепленными к стекловидному телу.

!Второе по прочности место прикрепления стекловидного тела — к задней капсуле хрусталика — называется гиалоидохрусталиковой связкой, имеющей важное клиническое значение. При интракапсулярной экстракции катаракты целостность ее может нарушиться, что ведет к выпадению стекловидного тела.

Третье заметное место прикрепления стекловидного тела приходится на область диска зрительного нерва и по размерам соответствует примерно площади диска зрительного нерва. Это место прикрепления — наименее прочное из перечисленных трех.

Существуют и более слабые прикрепления стекловидного тела в области экватора глазного яблока.

Большинство исследователей считают, что стекловидное тело особой пограничной оболочкой не обладает. Большая плотность переднего и заднего пограничных слоев зависит от имеющихся здесь несколько более густо расположенных нитей остова стекловидного тела. При электронной микроскопии установлено, что стекловидное тело имеет фибриллярную структуру. Фибриллы имеют величину около 25 нм. Достаточно изучена топография гиалоидного, или клокетова, канала, через который в эмбриональном периоде от диска зрительного нерва к задней поверхности хрусталика проходит артерия стекловидного тела (a. hyaloidea). Ко времени рождения a. hyaloidea исчезает, а гиалоидный канал сохраняется в виде узкой трубочки. Канал имеет извилистый S-образный ход. В середине стекловидного тела гиалоидный канал поднимается кверху, а в заднем отделе имеет тенденцию располагаться горизонтально. Водянистая влага, хрусталик, стекловидное тело вместе с роговицей образуют преломляющие среды глаза, обеспечивающие отчетливое изображение на сетчатке. Заключенные в замкнутую со всех сторон капсулу глаз, водянистая влага и стекловидное тело оказывают известную степень напряжения, обуславливают тонус глаза, внутриглазное давление (tensio oculi).

Придаточный аппарат глазного яблока

К придаточному аппарату глазного яблока относятся : орбита (содержимое орбиты), веки, конъюнктивы, слезопродуцирующие, слезоотводящие органы, вращательные (глазодвигательные) мышцы глазного яблока.

Орбита (orbita) или глазница - парное костное образование в виде углубления в передней части черепа, напоминающее четырехгранную пирамиду, вершина которой направлена кзади и несколько кнутри. Глазница имеет внутреннюю, верхнюю, наружную и нижнюю стенки.

Внутренняя стенка орбиты представлена очень тонкой костной пластинкой, отделяющей полость глазницы от ячеек решетчатой кости. При повреждении этой пластинки воздух из пазухи может

легко пройти в орбиту и под кожу век, вызвав их эмфизему. В верхне-внутреннем углу орбита граничит с лобной пазухой, а нижняя стенка орбиты отделяет ее содержимое от гайморовой пазухи. Это обуславливает вероятность распространения воспалительных и опухолевых процессов из придаточных пазух носа в орбиту.

!Именно здесь чаще всего возникают переломы, в результате чего воздух из придаточных пазух носа попадает под кожу век, при пальпации определяется характерный хруст – симптом подкожной эмфиземы. Состояние это безопасное, со временем воздух рассасывается. Категорически запрещается сморкаться, так как это способствует поступлению новых порций воздуха под кожу век и замедляет выздоровление.

Нижняя стенка орбиты достаточно часто повреждается при тупых травмах. Прямой удар по главному яблоку вызывает резкое повышение давления в орбите, и нижняя стенка ее «проваливается», увлекая при этом в края костного дефекта содержимое глазницы.

Тарзоорбитальная фасция и подвешенное на ней глазное яблоко служат передней стенкой, ограничивающей полость орбиты. Тарзоорбитальная фасция прикрепляется к краям орбиты и хрящам век и тесно связана с теноновой капсулой, которая покрывает глазное яблоко от лимба до зрительного нерва. Спереди тенонова капсула соединена с конъюнктивой и эписклерой, а сзади отделяет глазное яблоко от орбитальной клетчатки. Тенонова капсула образует влагалища для всех глазодвигательных мышц. Основное содержимое орбиты - жировая клетчатка и глазодвигательные мышцы, само глазное яблоко занимает только пятую часть объема орбиты. Все образования, расположенные впереди от тарзоорбитальной фасции, лежат вне глазницы (в частности, слезный мешок).

Связь глазницы с полостью черепа осуществляется посредством нескольких отверстий.

- Верхняя глазничная щель соединяет полость орбиты со

средней черепной ямкой. Через нее проходят следующие нервы: глазодвигательный (III пара черепно-мозговых нервов), блоковый (IV пара черепно-мозговых нервов), глазничный (первая ветвь V пары черепно-мозговых нервов) и отводящий (VI пара черепно-мозговых нервов). Через верхнюю глазничную щель проходит также верхняя глазная вена - основной сосуд, по которому оттекает кровь из глазного яблока и орбиты.

- Патология в области верхней глазничной щели может привести к развитию синдрома «верхней глазничной щели»:

! В ситуациях механического ущемления вышеперечисленных образований развивается синдром верхнеглазничной щели, включающих в себя следующие клинические проявления:

- *тотальная офтальмоплегия (полная неподвижность глазного яблока);*

- *птоз верхнего века (опущение верхнего века);*

- *анестезия глаза, кожи век, лба и спинки носа;*

- *мидриаз (расширение зрачка);*

- *расширение вен на глазном дне;*

- *умеренный экзофтальм.*

- Вены орбиты через верхнюю глазничную щель проходят в полость черепа и впадают в кавернозный синус. Анастомозы с венами лица, прежде всего через ангулярную вену, а также отсутствие венозных клапанов, способствуют быстрому распространению инфекции из верхней части лица в орбиту и далее в полость черепа с развитием тромбоза кавернозного синуса.

• Нижняя глазничная щель соединяет полость орбиты с крылонебной и височно-нижнечелюстной ямками. Нижняя глазничная щель закрыта соединительной тканью, в которую вплетены гладкие мышечные волокна. При нарушении симпатической иннервации этой мышцы возникает энтофтальм (западение глазного яблока). Так, при поражении волокон, идущих от верхнего шейного симпатического узла в глазницу,

развивается синдром Горнера: частичный птоз верхнего века, миоз и энофтальм. Канал зрительного нерва расположен у вершины глазницы в малом крыле основной кости. Через этот канал выходит в полость черепа зрительный нерв и входит в орбиту глазная артерия - основной источник кровоснабжения глаза и его вспомогательного аппарата.

Веки (palpebrae)

Основная функция век – защитная. Веки представляют собой сложное анатомическое образование, которое включает два листка – кожно-мышечный и конъюнктивально-хрящевой.

Кожа век тонкая и весьма подвижная, свободно собирается в складки при открывании век и также свободно расправляется при их закрытии. Вследствие подвижности кожа может легко стягиваться в стороны (например рубцами, обуславливая выворот или заворот век). Смещаемость, мобильность кожи, способность к вытяжениям и перемещениям используют при пластических операциях.

! Подкожная клетчатка представлена тонким и рыхлым слоем, бедным жировыми включениями. Вследствие этого здесь легко возникают выраженные отеки при местных воспалительных процессах, кровоизлияния при травмах. При обследовании раны века необходимо помнить о подвижности кожи и возможности большого смещения ранящего предмета в подкожной клетчатке.

Мышечная часть века состоит из круговой мышцы век, мышцы, поднимающей верхнее веко, мышцы Риолана (узкая мышечная полоска по краю века у корня ресниц) и мышцы Горнера (мышечные волокна из круговой мышцы, охватывающие слезный мешок).

Круговая мышца глаза состоит из пальпебрального и орбитального пучков. Волокна обоих пучков начинаются от внутренней связки век – мощного фиброзного горизонтального тяжа, являющегося образованием надкостницы лобного отростка верхней челюсти. Волокна пальпебральной и орбитальной части

идут дугообразными рядами. Волокна орбитальной части в области наружного угла переходят на другое веко и образуют полный круг. Круговая мышца иннервируется лицевым нервом.

Мышца, поднимающая верхнее веко, состоит из 3 частей: передняя часть прикрепляется к коже, средняя часть прикрепляется к верхнему краю хряща, задняя – к верхнему своду конъюнктивы. Такое строение обеспечивает одновременное поднятие всех слоев век. Передняя и задняя части мышцы иннервируются глазодвигательным нервом, средняя – шейным симпатическим нервом.

За круговой мышцей глаза находится плотная соединительнотканная пластинка, которая называется хрящом век, хотя и не содержит хрящевых клеток. Хрящ придает векам легкую выпуклость, повторяющую форму глазного яблока. С краем орбиты хрящ соединяется плотной тарзоорбитальной фасцией, которая служит топографической границей орбиты. К содержимому орбиты относится все, что лежит позади фасции.

В толще хряща перпендикулярно краю век находятся видоизмененные сальные железы – мейбомиевы железы. Их выводные протоки выходят в интермаргинальное пространство и располагаются вдоль заднего ребра век. Секрет мейбомиевых желез препятствует переливанию слезы через края век, формирует слезный ручей и направляет его в слезное озеро, предохраняет кожу от мацерации, входит в состав прекорнеальной пленки, защищающей роговицу от высыхания.

Кровоснабжение век осуществляется с височной стороны веточками от слезной артерии, а с носовой – от решетчатой. И та, и другая являются конечными ветвями глазничной артерии.

! Наибольшее скопление сосудов века находится в 2-ух мм от его края. Это необходимо учитывать при оперативных вмешательствах и травмах, так же как расположение мышечных пучков век. Учитывая высокую смещаемость тканей век, желательно минимальное удаление поврежденных участков

при первичной хирургической обработке.

Отток венозной крови из век идет в верхнюю глазничную вену, которая не имеет клапанов и анастомозирует через угловую вену кожными венами лица, а также с венами пазух носа и крылонебной ямки. Верхняя глазничная вена через верхнюю глазничную щель покидает орбиту и впадает в кавернозный синус. Таким образом, инфекция с кожи лица, пазух носа может быстро распространиться в орбиту и в пещеристую пазуху.

! Регионарным лимфатическим узлом верхнего века является предушной лимфатический узел, а нижнего – подчелюстной. Это нужно учитывать при распространении инфекции и метастазировании опухолей.

Конъюнктивa (conjunctiva)

Конъюнктивой называется тонкая слизистая оболочка, выстилающая заднюю поверхность век и переднюю поверхность глазного яблока вплоть до роговицы.

Конъюнктивa образует щелевидную полость (мешок) между веком и глазом, где содержится капиллярный слой слезной жидкости. В медиальном направлении конъюнктивальный мешок достигает внутреннего угла глаза, где находятся слезное мяско и полулунная складка конъюнктивы (рудиментарное третье веко). Латерально граница конъюнктивального мешка простирается за пределы наружного угла век. Конъюнктивa выполняет защитную, увлажняющую, трофическую и барьерную функции.

Конъюнктивa представляет собой тонкую и нежную слизистую оболочку, состоящую из поверхностного эпителиального и глубокого – подслизистого слоев. В глубоком слое конъюнктивы содержатся лимфоидные элементы и различные железы, в том числе и слезные железки, обеспечивающие производство муцина и липидов для поверхностной слезной пленки, покрывающей роговицу. Добавочные слезные железы Краузе располагаются в конъюнктиве верхнего свода. Они отвечают за постоянную выработку слезной жидкости в обычных, не экстремальных условиях. Железистые образования могут воспаляться, что

сопровождается гиперплазией лимфоидных элементов, увеличением железистого отделяемого и другими явлениями (фолликулез, фолликулярный конъюнктивит).

Различают 3 отдела конъюнктивы: конъюнктиву век, конъюнктиву сводов (верхнего и нижнего) и конъюнктиву глазного яблока.

Конъюнктива век (*tun.conjunctivae palpebrarum*) влажная, бледно-розоватого цвета, но в достаточной мере прозрачная, сквозь нее можно видеть, просвечивающие железы хряща век (мейбомиевы железы). Поверхностный слой конъюнктивы века выстлан многорядным цилиндрическим эпителием, в составе которого содержится большое количество бокаловидных клеток, продуцирующих слизь. В нормальных физиологических условиях этой слизи немного. На воспаление бокаловидные клетки реагируют увеличением численности и усилением секреции. При инфицировании конъюнктивы века отделяемое бокаловидных клеток становится слизисто-гнойным или даже гнойным. В первые годы жизни у детей конъюнктива век гладкая вследствие отсутствия здесь аденоидных образований. С возрастом наблюдаете образование очаговых скоплений клеточных элементов в виде фолликулов, которые определяют особые формы фолликулярных поражений конъюнктивы. Увеличение железистой ткани предрасполагает к появлению складок, углублений и возвышений, усложняющих поверхностный рельеф конъюнктивы, ближе к ее сводам; в направлении свободного края век складчатость сглаживается.

Конъюнктива сводов. В сводах (*fornix conjunctivae*), где конъюнктива век переходит в конъюнктиву глазного яблока, эпителий меняется с многослойного цилиндрического на многослойный плоский. Сравнительно с другими отделами в области сводов глубокий слой конъюнктивы более выражен. Здесь хорошо развиты многочисленные железистые образования вплоть до мелких добавочных слезных желез (железы Краузе). Под переходными складками конъюнктивы залегает выраженный слой рыхлой клетчатки. Это обстоятельство определяет

способность конъюнктивы свода легко складываться и расправляться, что позволяет главному яблоку сохранять подвижность в полном объеме. Рубцовые изменения сводов конъюнктивы ограничивают движения глаза. Рыхлая клетчатка под конъюнктивой способствует образованию здесь отеков при воспалительных процессах или застойных сосудистых явлениях. Верхний конъюнктивальный свод более обширен, чем нижний. Глубина первого составляет 10—11 мм, а второго — 7—8 мм. Обычно верхний свод конъюнктивы выходит за верхнюю орбитопальпебральную борозду, а нижний свод находится на уровне нижней орбитопальпебральной складки. В верхненаружной части верхнего свода видны точечные отверстия, это устья выводных протоков слезной железы

Конъюнктивa глазного яблока (*conjunctiva bulbi*). В ней различают часть подвижную, покрывающую само глазное яблоко, и часть области лимба, спаянную с подлежащей тканью. С лимба конъюнктивa переходит на переднюю поверхность роговицы, образуя ее эпителиальный, оптически совершенно прозрачный слой.

! Генетическая и морфологическая общность эпителия конъюнктивы склеры и роговицы обуславливает возможность перехода патологических процессов с одной части на другую. Это происходит при трахоме даже в начальных ее стадиях, и при осложненных конъюнктивитах что имеет существенное значение для диагностики.

В конъюнктиве глазного яблока слабо представлен аденоидный аппарат глубокого слоя, он совершенно отсутствует в области роговицы. Многослойный плоский эпителий конъюнктивы глазного яблока относится к неороговевающим и в нормальных физиологических условиях сохраняет это свойство. Конъюнктивa глазного яблока гораздо обильнее, чем конъюнктивa век и сводов, снабжена чувствительными нервными окончаниями (первая и вторая ветви тройничного нерва). В связи с этим попадание в конъюнктивальный мешок даже мелких инородных тел или

химических веществ вызывает очень неприятное ощущение. Оно более значительно при воспалении конъюнктивы.

Конъюнктивa глазного яблока связана с подлежащими тканями не везде одинаково. По периферии, особенно в верхненаружном отделе глаза, конъюнктивa лежит на слое рыхлой клетчатки и здесь ее можно свободно сдвинуть инструментом. Это обстоятельство используется при выполнении пластических операций, когда требуется перемещение участков конъюнктивы.

!Конъюнктивa – прозрачная ткань, снабженная кровеносными сосудами, которая на переднем полюсе глаза соединяется с роговицей. При воспалении конъюнктивы (конъюнктивите) сосуды расширяются, и глаз выглядит красным. Конъюнктивит может быть результатом действия инфекции, аллергии или внешних раздражителей.

!По периметру лимба конъюнктивa фиксирована довольно прочно, вследствие чего при значительных ее отеках в этом месте образуется стекловидный вал, иногда нависающий краями над роговицей.

Сосудистая система конъюнктивы является частью общей циркулярной системы век и глаза. Основные сосудистые распределения находятся в ее глубоком слое и представлены в, основном, звеньями микроциркулярной сети. Множество интрамуральных кровеносных сосудов конъюнктивы обеспечивают жизнедеятельность всех ее структурных компонентов. По изменению рисунка сосудов тех или иных областей конъюнктивы (конъюнктивальная, перикорнеальная и другие виды сосудистых инъекций) возможна дифференциальная диагностика заболеваний, связанных с патологией собственно глазного яблока, с болезнями чисто конъюнктивального происхождения.

Конъюнктивa век и глазного яблока кровоснабжается из артериальных дуг верхнего и нижнего века и из передних ресничных артерий. Артериальные дуги век образуются из слезной и передней решетчатой артерий. Передние ресничные

сосуды являются ветвями мышечных артерий, снабжающих кровью наружные мышцы глазного яблока. Каждая мышечная артерия отдает две передние ресничные артерии. Исключением является артерия наружной прямой мышцы, отдающая только одну переднюю ресничную артерию. Указанные сосуды конъюнктивы, источником которых является глазная артерия, относятся к системе внутренней сонной артерии. Однако латеральные артерии века, из которых происходят ветви, снабжающие часть конъюнктивы глазного яблока, анастомозируют с поверхностной височной артерией, являющейся ветвью наружной сонной артерии.

Кровоснабжение большей части конъюнктивы глазного яблока осуществляется веточками, происходящими из артериальных дуг верхнего и нижнего века. Эти артериальные веточки и сопровождающие их вены образуют конъюнктивальные сосуды, которые в виде многочисленных стволиков идут к конъюктиве склеры от обеих передних складок. Передние ресничные артерии склеральной ткани идут над областью прикрепления сухожилий прямых мышц по направлению к лимбу. В 3—4 мм от него передние ресничные артерии делятся на поверхностные и перфорирующие ветви, которые проникают через склеру внутрь глаза, где участвуют в образовании большого артериального круга радужки. Поверхностные (возвратные) ветви передних ресничных артерий и сопровождающие их венозные стволики являются передними конъюнктивальными сосудами. Поверхностные ветви конъюнктивальных сосудов и анастомозирующие с ними задние конъюнктивальные сосуды образуют поверхностный (субэпителиальный) слой сосудов конъюнктивы глазного яблока. В этом слое в наибольшем количестве представлены элементы микроциркулярного русла бульбарной конъюнктивы.

Ветви передних ресничных артерий, анастомозирующие друг с другом, а также притоки передних ресничных вен образуют по окружности лимба краевую, или перилимбальную сосудистую

сеть роговицы.

Слезные органы

Слезные органы состоят из двух обособленных топографически различных по назначению отделов, а именно из слезопродуцирующего и слезоотводящего. Слеза выполняет защитную (вымывает из конъюнктивального мешка попавшие инородные элементы), трофическую (питает роговицу, не имеющую собственных сосудов), бактерицидную (содержит неспецифические факторы иммунной защиты – лизоцим, альбумин, лактоферин, в-лизин, интерферон), увлажняющую функции (увлажняет особенно роговицу, поддерживая ее прозрачность и входя в состав прекорнеальной пленки).

Слезопродуцирующие органы.

Слезная железа (*glandula lacrimalis*) по анатомическому строению имеет большое сходство со слюнными и состоит из множества трубчатых железок, собранных в 25—40 сравнительно обособленных долек. Слезная железа латеральным участком апоневроза мышцы, поднимающей верхнее веко, разделена на две неравные части – орбитальную и пальпебральную, которые сообщаются друг с другом узким перешейком. Орбитальная часть слезной железы (*pars orbitalis*) расположена в верхненаружном отделе глазницы вдоль ее края. Ее длина составляет 20—25 мм, поперечник – 12—14 мм и толщина – около 5 мм. По форме и величине она напоминает боб, который прилежит выпуклой поверхностью к надкостнице слезной ямки. Спереди железа прикрыта тарзоорбитальной фасцией, а сзади соприкасается с орбитальной клетчаткой. Железа удерживается соединительнотканью тяжами, натянутыми между капсулой железы и периорбитальной зоной. Орбитальная часть железы обычно не прощупывается через кожу, так как находится за нависающим здесь костным краем глазницы. При увеличении железы (например, опухоль, отек или ее опущение) пальпация становится возможной. Нижняя поверхность орбитальной части железы обращена к апоневрозу мышцы, поднимающей верхнее

веко. Консистенция железы мягкая, цвет серовато-красный. Дольки переднего отдела железы сомкнуты более плотно, чем в ее задней части, где они разрыхлены жировыми включениями. 3—5 выводных протоков орбитальной части слезной железы проходят сквозь вещество нижней слезной железы, принимая часть ее выводных протоков. Пальпебральная, или вековая часть слезной железы располагается несколько кпереди и ниже верхней слезной железы, непосредственно над верхним сводом конъюнктивы. При вывернутом верхнем веке и повороте глаза кнутри и книзу нижняя слезная железа в норме видна в виде незначительного выпячивания желтоватой бугристой массы. В случае воспаления железы (дакриoadенит) в этом месте обнаруживается более выраженное выпухание вследствие отека и уплотнения железистой ткани. Увеличение массы слезной железы может быть настолько значительно, что она может сместить глазное яблоко. Нижняя слезная железа в 2—2,5 раза меньше верхней слезной железы. Ее продольный размер составляет 9—10 мм, поперечный — 7—8 мм и толщина — 2—3 мм. Передний край нижней слезной железы покрыт конъюнктивой, его можно здесь прощупать. Дольки нижней слезной железы соединены между собой рыхло, ее протоки частью сливаются с протоками верхней слезной железы, отдельные открываются в конъюнктивальный мешок самостоятельно. Таким образом, всего имеется 10—15 выводных протоков верхней и нижней слезных желез. Выводные протоки обеих слезных желез сконцентрированы на одном небольшом участке. Рубцовые изменения конъюнктивы в этом месте (например, при трахоме) могут сопровождаться облитерацией протоков и вести к снижению выделяемой в конъюнктивальный мешок слезной жидкости. Слезная железа вступает в действие лишь в особых случаях, когда слезы нужно много (эмоции, попадание в глаз инородного агента). В нормальном состоянии для выполнения всех функций 0,4—1,0 мл слезы вырабатывают мелкие добавочные слезные железы Краузе (от 20 до 40) и Вольфринга (3—4), заложенные в толще конъюнктивы,

особенно вдоль ее верхней переходной складки. Во время сна секреция слезы резко замедляется. Мелкие конъюнктивальные слезные железки, расположенные в бульбарной конъюнктиве, обеспечивают продукцию муцина и липидов, необходимых для формирования прекоorneальной слезной пленки.

Слеза представляет собой стерильную, прозрачную, слегка щелочную (рН 7,0—7,4) и несколько опалесцирующую жидкость, состоящую на 99% из воды и приблизительно на 1% из органических и неорганических частей (главным образом, хлорида натрия, а также карбонатов натрия и магния, сульфата и фосфата кальция).

При различных эмоциональных проявлениях слезные железы, получая дополнительные нервные импульсы, вырабатывают избыток жидкости, которая стекает с век в виде слез. Бывают стойкие нарушения слезоотделения в сторону гипер– или, наоборот, гипосекреции, что нередко является следствием патологии нервной проводимости или возбудимости.

! Так, слезоотделение уменьшается при параличах лицевого нерва (VII пара), особенно с повреждением его коленчатого узла; параличах тройничного нерва (V пара), а также при некоторых отравлениях и тяжелых инфекционных болезнях с высокой температурой. Химические, болевые, температурные раздражения первой и второй ветвей тройничного нерва или зон его иннервации – конъюнктивы, передних отделов глаза, слизистой оболочки полости носа, твердой мозговой оболочки сопровождаются обильным слезоотделением.

Слезные железы имеют чувствительную и секреторную (вегетативную) иннервацию. Общая чувствительность слезных желез (обеспечивается слезным нервом из первой ветви тройничного нерва). Секреторные парасимпатические импульсы доставляются к слезным железам волокнами промежуточного нерва (n. intermedius), входящего в состав лицевого нерва. Симпатические волокна к слезной железе берут начало от клеток

верхнего шейного симпатического узла.

Слезотводящие пути. Они предназначены для отвода слезной жидкости из конъюнктивального мешка. Слеза, как органическая жидкость обеспечивает нормальную жизнедеятельность и функцию анатомических образований, составляющих конъюнктивальную полость. Выводные протоки главных слезных желез открываются, как уже сказано выше, в латеральный отдел верхнего свода конъюнктивы, чем создается подобие слезного «душа». Отсюда слеза распространяется по всему конъюнктивальному мешку. Задняя поверхность век и передняя поверхность роговицы ограничивают капиллярную щель – слезный ручей (*rivus lacrimalis*). Движениями век слеза перемещается по слезному ручью в направлении внутреннего угла глаза. Здесь находится так называемое слезное озеро (*lacus lacrimalis*), ограниченное медиальными участками век и полулунной складкой.

К собственно слезотводящим путям относятся слезные точки (*punctum lacrimale*), слезные каналцы (*canaliculi lacrimales*), слезный мешок (*saccus lacrimalis*), носослезный проток (*ductus nasolacrimalis*). Слезные точки (*punctum lacrimale*) – это начальные отверстия всего слезотводящего аппарата. Их поперечник в норме около 0,3 мм. Слезные точки находятся на вершине небольших конических возвышений, называемых слезными сосочками (*papilla lacrimalis*). Последние расположены на задних ребрах свободного края обоих век, верхний примерно на 6 мм, а нижний на 7 мм от их внутренней спайки.

Слезные сосочки обращены к главному яблоку и почти прилегают к нему, а слезные точки при этом погружены в слезное озеро, на дне которого залегает слезное мяско (*caruncula lacrimalis*). Тесному контакту век, а значит, и слезных точек с глазным яблоком, способствует постоянное напряжение тарзальной мышцы, особенно ее медиальных отделов.

Расположенные на вершине слезных сосочков отверстия ведут в соответствующие тоненькие трубочки – верхний и

нижний слезные каналцы. Они расположены целиком в толще век. По направлению каждый каналец подразделяется на короткую косовертикальную и более длинную горизонтальную части. Протяженность вертикальных отделов слезных каналцев не превышает 1,5—2 мм. Они идут перпендикулярно краям век, а затем слезные каналцы заворачивают к носу, принимая горизонтальное направление. Горизонтальные участки каналцев имеют длину 6—7 мм. Просвет слезных каналцев одинаковый не на всем протяжении. Они несколько сужены в области изгиба и ампулярно расширены в начале горизонтального участка. Как и многие другие трубчатые образования, слезные каналцы имеют трехслойное строение.

! Наружная, адвентициальная оболочка слагается из нежных, тонких коллагеновых и эластических волокон. Средняя мышечная оболочка представлена рыхлым слоем пучков гладкомышечных клеток, которые, по-видимому, играют определенную роль в регуляции просвета каналцев. Слизистая оболочка, как и конъюнктива, выстлана цилиндрическим эпителием. Такое устройство слезных каналцев допускает их растяжение (например, при механическом воздействии – введении конических зондов).

Конечные отделы слезных каналцев, каждый в отдельности или слившись друг с другом, открываются в верхний отдел более широкого резервуара – слезного мешка. Устья слезных каналцев лежат обычно на уровне медиальной спайки век.

Слезный мешок (saccus lacrimale) составляет верхнюю, расширенную часть носослезного протока. Топографически он относится к глазнице и помещается в ее медиальной стенке в костном углублении – ямке слезного мешка. Слезный мешок представляет собой перепончатую трубку длиной 10—12 мм и шириной 2—3 мм. Его верхний конец заканчивается слепо, это место носит название свода слезного мешка. По направлению вниз слезный мешок суживается и переходит в носослезный проток. Стенка слезного мешка тонка и состоит из слизистой

оболочки и подслизистого слоя рыхлой соединительной ткани. Внутренняя поверхность слизистой оболочки выстлана многоядным цилиндрическим эпителием с небольшим количеством слизистых желез.

Слезный мешок находится в своеобразном треугольном пространстве, образованном различными соединительнотканными структурами. Медиально мешок ограничен надкостницей слезной ямки, спереди прикрыт внутренней связкой век и прикрепляющейся к ней тарзальной мышцей. Позади слезного мешка проходит тарзоорбитальная фасция, вследствие чего считается, что слезный мешок расположен пресептально, впереди septum orbitale, т. е. вне полости глазницы. В связи с этим гнойные процессы слезного мешка крайне редко дают осложнения в сторону тканей глазницы, так как от ее содержимого мешок отделен плотной фасциальной перегородкой – естественным препятствием для инфекции.

В области слезного мешка под кожей внутреннего угла проходит крупный и функционально важный сосуд – угловая артерия (a. angularis). Она является связующим звеном между системами наружной и внутренней сонных артерий. У внутреннего угла глаза формируется угловая вена, которая продолжается затем в лицевую вену.

Носослезный проток (ductus nasolacrimalis) – естественное продолжение слезного мешка. Его длина в среднем 12—15 мм, ширина 4 мм, проток располагается в костном канале того же названия. Общее направление канала – сверху вниз, спереди назад, снаружи внутрь. Ход носослезного канала несколько варьирует в зависимости от ширины спинки носа и грушевидного отверстия черепа.

Между стенкой носослезного протока и надкостницей костного канала имеется густо разветвленная сеть венозных сосудов, это продолжение кавернозной ткани нижней носовой раковины. Венозные образования особенно развиты вокруг устья протока. Усиленное кровенаполнение этих сосудов в результате воспаления слизистой оболочки носа вызывает временное

сдавливание протока и его выходного отверстия, что препятствует продвижению слезы в нос. Такое явление всем хорошо известно как слезотечение при остром насморке.

Слизистая оболочка протока выстлана двухслойным цилиндрическим эпителием, здесь встречаются мелкие разветвленные трубчатые железы. Воспалительные процессы, изъязвление слизистой оболочки носослезного протока могут вести к рубцеванию и его стойкому сужению.

Просвет выходного конца носослезного канала имеет щелевидную форму: его отверстие находится в передней части нижнего носового хода, отступя 3—3,5 см от входа в нос. Над этим отверстием расположена специальная складка, именуемая слезной, которая представляет дубликатуру слизистой оболочки и препятствует обратному току слезной жидкости.

! Во внутриутробном периоде устье носослезного протока закрыто соединительнотканной перепонкой, которая к моменту рождения рассасывается. Однако в отдельных случаях эта перепонка может сохраняться, что требует неотложных мер по ее удалению. Промедление грозит развитием дакриоцистита.

Слезная жидкость, орошая переднюю поверхность глаза, частично испаряется с нее, а излишек собирается в слезное озеро. Механизм слезопроведения тесно связан с мигательными движениями век. Главная роль в этом процессе приписывается насосообразному действию слезных канальцев, капиллярный просвет которых под влиянием тонуса их интрамурального мышечного слоя, сопряженного с раскрытием век, расширяется и засасывает жидкость из слезного озера. При смыкании век канальцы сдавливаются и слеза выжимается в слезный мешок. Немаловажное значение имеет присасывающее действие самого слезного мешка, который во время мигательных движений попеременно расширяется и сдавливается благодаря тяге медиальной связки век и сокращению части их круговой мышцы, известной под названием мышцы Горнера. Дальнейший отток слезы по носослезному протоку происходит в результате изгоняющего действия слезного мешка, а также отчасти под действием сил тяжести.

Прохождение слезной жидкости по слезовыводящим путям в нормальных условиях длится около 10 минут.

Наружные мышцы глазного яблока

Четыре прямые мышцы (верхняя - m.rectus superior, нижняя - m.rectus inferior, латеральная - m.rectus lateralis, медиальная - m.rectus medialis) начинаются от сухожильного кольца, расположенного вокруг зрительного канала глазницы и постепенно дивергируя, направляются кпереди. После прободения влагалищной оболочки вплетаются своими сухожилиями в склеру на разном расстоянии от лимба: внутренняя - в 5,5 мм, нижняя - 6.5 мм, наружная - 7 мм и верхняя 8 мм. Верхняя косая мышца (m.obliquus superior) от сухожильного кольца направляется к костному блоку у верхне - внутреннего угла глазница и, перекинувшись через него, идет назад и кнаружи в виде компактного сухожилия. Прикрепляется к склере в верхне - наружном квадранте глазного яблока в 16 мм от лимба. Нижняя косая мышца (m.obliquus inferior) прикрепляется к склере в нижне - наружном квадранте глазного яблока в 16 мм от лимба. Верхняя, внутренняя и нижняя прямые мышцы, а также нижняя косая мышца иннервируются веточками глазодвигательного нерва. Наружная прямая - отводящим нервом и верхняя косая - блоковидным нервом. Движение глаза вверх осуществляют верхняя прямая и нижняя косая мышцы, вниз - нижняя прямая и верхняя косая мышцы. Функцию абдукции выполняет латеральная прямая, верхняя и нижняя косые мышцы, функцию аддукции - медиальная, верхняя и нижняя прямые мышцы глаза.

! Все движения глазных яблок подразделяются на сочетанные (ассоциированные, конъюгированные) и вергентные (фиксация разноудаленных объектов за счет конвергенции). Под первыми понимают те из них, которые направлены в ту или иную сторону - вверх, вправо, влево и т.д. Эти движения совершаются мышцами - синергистами. Например, при взгляде вправо на правом глазу сокращается наружная, на левом - внутренняя прямые мышцы. Конвергентные движения реализуются действием внутренних прямых мышц каждого глаза. Разновидностью их

являются фузионные движения. Будучи очень мелкими, они осуществляют особо точную фиксационную установку глаза, благодаря чему создаются условия для беспрепятственного слияния в корковом отделе зрительного анализатора двух сетчаточных изображений в один объемный образ [7,17].

2.4. Методика обучения основам микрохирургической офтальмологической техники¹

Fit fabricando faber

(Кузнец делается кузнецом, куя)

Латинская пословица

Нет сложнее задачи, чем обучение хирургии и этот факт является неоспоримым на протяжении тысячелетий. Прививать любовь к хирургии, развивать способности, делать первые шаги необходимо уже в студенческие годы. Огромная роль в этом принадлежит студенческим научным кружкам в бакалавриате и, несомненно, практическим занятиям в магистратуре (рис. 9, 10).

Педагогам, при обучении студентов основам микрохирургической офтальмологической техники, рекомендуем использовать «9 ступеней молодого офтальмохирурга» (от автора), которые, впоследствии, студент должен «пройти» самостоятельно.

1 ступень. Представить название, вид и объем указанной операции. Указать показания и противопоказания к данной операции.

2 ступень. Правильно представить протокол операции (в письменной форме).

3 ступень. Правильно представить ход операции (в виде схемы, рисунка).

¹ Данное занятие предназначено для работы с одаренными студентами бакалавриата, членами студенческого научного офтальмологического кружка, студентами магистратуры в студенческой WetLab лаборатории, симуляционном центре.

4 ступень. Представить анатомию - топографическую характеристику операционной “ зоны ” с указанием возможных осложнений.

5 ступень. Представить название и назначение каждого хирургического инструмента, используемого при данной операции.

6 ступень. Представить название и назначение шовного материала, медикаментов, используемых при данной операции.

7 ступень. Показать составные части операционного офтальмологического микроскопа и его режим, необходимые для работы при данной операции.

8 ступень. Показать, как необходимо держать инструмент в руке, менять положение кисти руки и инструмента в ходе операции.

9 ступень. Под учебным микроскопом на энуклеированных (трупных) глазах животных или муляжах самостоятельно отработать определенные этапы (этап) микрохирургической офтальмологической операции.

Таблица 2

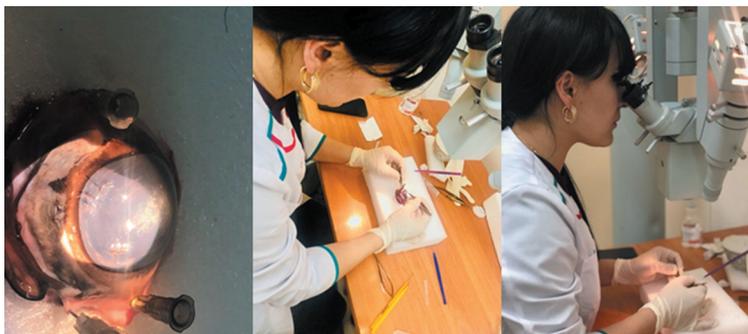
Технологическая карта занятия «Усвоение основ микрохирургической офтальмологической техники» (используются энуклеированные (трупные) глаза животных)

Время	Процесс	Суть деятельности	
		Педагог	Студенты
8.30-9.15	1 этап Введение 15 минут	1.1. Приветствие 1.2. Объявляет тему практического занятия, объясняет цель и задачи 1.3. Знакомит с планом практического занятия	1.1. Слушают и усваивают.
	2 этап Активизация 30 минут	2.1. Проводит опрос для контроля самостоятельной работы по теоретическому усвоению 9 ступеней молодого офтальмохирурга по определенной операции (пример рецессия внутренних прямых мышц глазного яблока).	2.1. Отвечают на вопросы

9.15-9.20	Перерыв		
9.20–10.05	3 этап Основная часть	3.1. Отработка этапов операций с использованием энуклеированных (трупных) глаз животных.	3.1.Отрабатывают навыки
10.05 – 10.15.	Перерыв		
10.15 – 11.00	Основная часть (продолжение)	3.1. Отработка этапов операций с использованием энуклеированных (трупных) глаз животных.	3.1.Отрабатывают навыки
11.00 – 11.05	Перерыв		
11.05 – 11.20	Основная часть (продолжение)	3.1. Отработка этапов операций с использованием энуклеированных (трупных) глаз животных.	3.1.Отрабатывают навыки
11.20 – 12.00	Перерыв (большой)		
12.00 – 12.45	Основная часть (продолжение)	3.1. Отработка этапов операций с использованием энуклеированных (трупных) глаз животных.	3.1.Отрабатывают навыки
12.45 – 12.50	Перерыв		
12.50 – 13.35	Основная часть (продолжение)	3.1. Отработка этапов операций с использованием энуклеированных (трупных) глаз животных.	3.1.Отрабатывают навыки
13.35 – 13.45	Перерыв		
13.45 – 14.30	4 этап Заключительная часть	4.1. Заключение проводится на основании анализа проведенных этапов операции. 4.2. Студенты оцениваются согласно критериям.	4.1. Слушают, показывают и объясняют проделанные манипуляции. 4.2 Слушают.



А)



Б)

Рис. 9. Отработка основ микрохирургической офтальмологической техники в студенческой WetLab лаборатории кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института. А) Ознакомление с микрохирургическим офтальмологическим инструментарием. Б) Работа с энуклеированными (трупными) глазами животных под учебным операционным микроскопом

Таблица 3

Технологическая карта занятия «Усвоение основ микрохирургической офтальмологической техники» на тренажере Айзи (в перспективе)

Время	Процесс	Суть деятельности	
		Педагог	Студенты
8.30-9.15	1 этап Введение 15 минут	1.1. Объявляет тему практического занятия, объясняет цель и задачи 1.2. Знакомит с планом практического занятия	1.1. Слушают и усваивают.
	2 этап Активизация 30 минут	2.1. Проводит опрос для контроля самостоятельной работы по теоретическому усвоению 9 ступеней молодого офтальмохирурга по определенной операции	2.1. Отвечают на вопросы
9.15-9.20	Перерыв		
9.20 –10.05	3 этап Основная часть	3.1. Объявляет план практического занятия: -цель и задачи -Модули хирургии, входящие в базу данных тренажера Айзи (пример: экстракция катаракты)	3.1. Слушают и усваивают
10.05 – 10.15.	Перерыв		
10.15 – 11.00	Основная часть (продолжение)		3.1. Отрабатывают навыки
11.00 – 11.05	Перерыв		
11.05 – 11.20	Основная часть (продолжение)	3.3. Отработка практических навыков основ микрохирургической техники с использованием тренажера Айзи.	3.3. Отрабатывают навыки
11.20 – 12.00	Перерыв (большой)		
12.00 – 12.45	Основная часть (продолжение)	3.3. Отработка практических навыков основ микрохирургической техники с использованием тренажера Айзи.	3.3. Отрабатывают навыки
12.45 – 12.50	Перерыв		
12.50 – 13.35	Основная часть (продолжение)	3.3. Отработка практических навыков основ микрохирургической техники с использованием тренажера Айзи.	3.3. Отрабатывают навыки

13.35 – 13.45	Перерыв		
13.45 – 14.30	4 этап Заключительная часть	4.1. По окончании упражнений выставляется объективная оценка — итоговый балл и отдельные показатели: длительность выполнения задания, скорость и точность движений, наличие или отсутствие тремора рук, повреждение тканей и итоговая сумма баллов с помощью тренажера Айзи(система оценок включена в базу данных тренажера) 4.2. Студенты также оцениваются по предложенным нами критериям (или по критериям из базы данных тренажера).	4.1. Слушают и участвуют. 4.2. Слушают



Рис.10. Отработка элементов микрохирургической офтальмологической техники студентом магистратуры 3 курса кафедры офтальмологии, детской офтальмологии ТашПМИ на тренажере Айзи (тренинг в рамках XI - Российского общенационального офтальмологического форума, г.Москва, 2019г.)

Представляем протоколы операций (за основу взяты протоколы ведения больных, разработанные в Каз НИИ глазных болезней в 2013 г.)

Протокол. Туннельная экстракапсулярная экстракция катаракты с или без имплантации интраокулярной линзы (ИОЛ). (Факоземальсификация катаракты)

Набор инструментов:

1. Зажим кровоостанавливающий типа «Москит» глазной прямой.
2. Иглодержатель по Барракеру со стандартными губками.
3. Капсулотом.
4. Крючок для вправления гаптики с Y-образным кончиком.
5. Крючок для радужной оболочки с шариком на конце изогнутый.
6. Ножницы для капсулотомии по Джиллс-Ваннас изогнутые.
7. Ножницы роговичные универсальные тупоконечные изогнутые.
8. Пинцет для завязывания нитей по Кельману-Макферсону.
9. Пинцет для имплантации акриловых и силиконовых линз.
10. Пинцет для радужной оболочки.
11. Пинцет роговичный типа «колибри».
12. Шпатель односторонний.
13. Упаковка-стерилизатор.

Этапы

1. Выполнение операционного разреза надлежащего размера, обеспечивающего гидродинамическую стабильность передней камеры.

2. Использование вискоэластичных материалов для адекватной защиты эндотелия, безопасной манипуляции и поддержания глубины передней камеры.

3. Капсулорексис, непрерывная круговая капсулотомия, облегчающая гидродиссекцию, предупреждающая повреждение задней капсулы и образование радиальных разрывов передней капсулы, облегчающая имплантацию, фиксацию, центровку ИОЛ в капсульном мешке.

4. Гидродиссекция: в результате мобилизации ядра и эпинуклеуса уменьшает механический стресс на цинновые связки, способствует полной аспирации кортикальных слоев, замедляет развитие помутнения задней капсулы.

5. Фрагментация ядра и эмульсификация с применением таких методов, как *divideandconquer* или *phasochop*, позволяют удалить его через капсулорексис и малый хирургический разрез.

6. Тщательное удаление эпинуклеуса и кортикальных слоев.

7. Имплантиция и центрирование ИОЛ интракапсулярно через малый хирургический разрез или в соответствии с особенностями капсулы безопасная фиксация ИОЛ в цилиарной борозде (без или с подшиванием).

8. Тщательное удаление вискоэластичных материалов с целью минимизации риска послеоперационного повышения внутриглазного давления.

9. Тщательная герметизация операционного разреза с помощью шовного материала в зависимости от ее размеров и архитектуры. В случаях самогерметизирующихся разрезов необходимо убедиться в их герметичности.

При наличии помутнения задней капсулы хрусталика, у детей младшего возраста – одновременно с фактоэмульсификацией катаракты выполняется первичный задний капсулорексис и без дозированной передней витрэктомией или дисцизия задней капсулы хрусталика (рис.11).

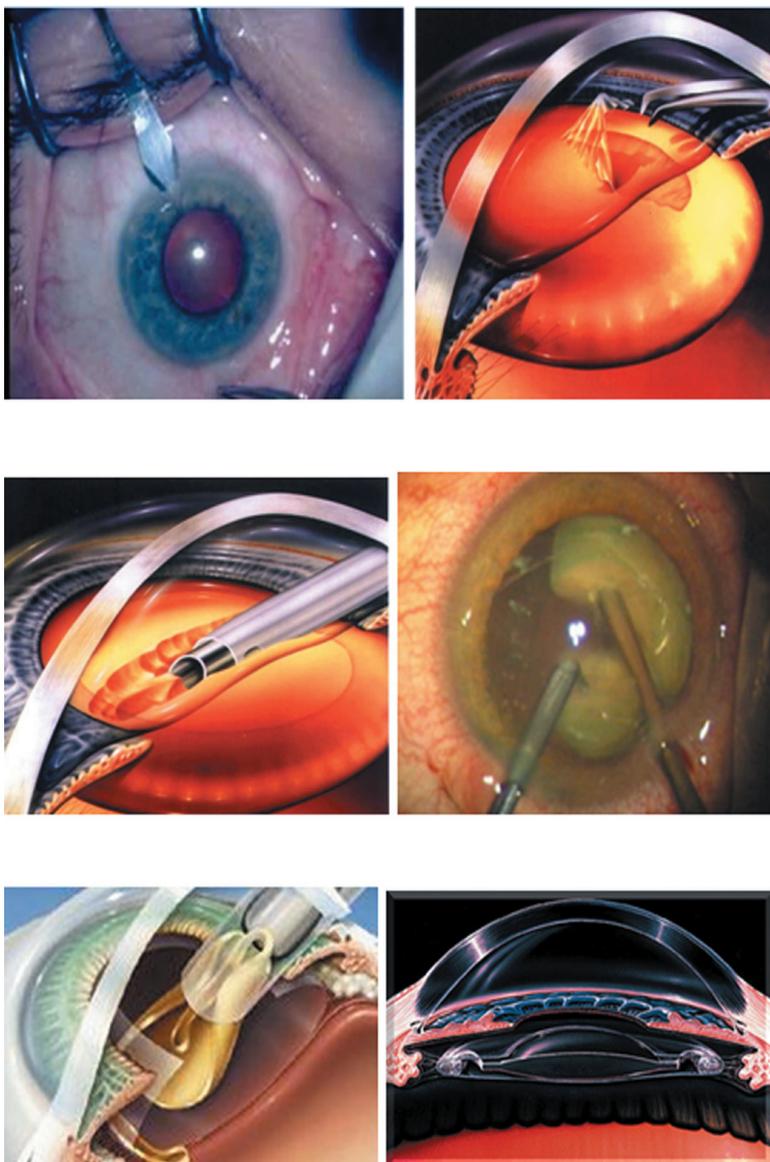


Рис.11. Этапы факоэмульсификации (фотографии представлены в комбинации с рисунками для лучшего усвоения материала)

Протокол. Синусотрабекулэктомия классическая и модифицированная

Набор инструментов:

1. Пинцет конъюнктивальный 1-2-х зубый, стандартный - предназначен для фиксации тканей конъюнктивы и теноновой капсулы при формировании конъюнктивального лоскута с помощью зубцов, расположенных на конце браншей.

2. Скребец эписклеральный - оригинальный инструмент, имеет рабочую часть в форме «хоккейной клюшки» с углом отклонения горизонтального колена - в 75° по отношению к оси рукоятки.

3. Двухзубый нож - оригинальный инструмент, на концевой части инструмента имеет плоскую металлическую платформу.

4. Склеральные расслаиватели - правый и левый.

5. Разметчик эписклеральный - оригинальный инструмент, предназначенный для нанесения разметки на эписклеральную поверхность глаза с целью формирования дозированного склерального лоскута заданных размеров.

6. Пинцет радужно-роговичный - 1-2х зубый - стандартный инструмент для работы с тонкими структурами глаза - тканями трабекулы, радужной оболочкой, роговицей.

7. Трабекулярный разметчик - оригинальный инструмент, предназначенный для нанесения с помощью красителя (например, бриллиантового зеленого) разметки $2,0 \times 1,3$ мм в подлоскутном пространстве зоны трабекулы для дозированного выполнения этапа трабекулэктомии.

8. Общехирургический нож - стандартный микрохирургический нож, предназначенный для проведения парацентезов (микроразрезов) роговицы и склеры, а также для выполнения разрезов на склеральной капсуле глаза.

Этапы.

Операция должна проводиться в условиях максимального снижения внутриглазного давления. Накануне операции назначают ингибиторы карбоангидразы.

1. Иммобилизацию глазного яблока обеспечивают наложением уздечного шва на верхнюю прямую мышцу, а при предполагаемом вмешательстве в нижнем сегменте глаза - и на нижнюю прямую мышцу.

2. В 6-8мм от лимба и параллельно ему производят разрез конъюнктивы ножницами. Зону хирургического вмешательства выбирают в зависимости от наличия ранее проведенных операций: при первичном вмешательстве, как правило, в зоне верхнего лимба от 11 до 1 часа или с 10 до 2 часов, при повторных операциях - в стороне от рубцовых изменений, в ряде случаев - в области нижнего лимба.

3. Формируют большой (около 8 мм) лоскут конъюнктивы с основанием у лимба.

4. Отсепаровывают подслизистую и осуществляют гемостаз.

5. Несквозными разрезами склеры лезвием намечают П-образный лоскут (размер 4х4мм, или 4х6мм) с основанием у лимба.

6. Ножом - расслаивателем с нижней режущей кромкой, круглым ножом или лезвием производят расслоение склеры в отграниченной таким образом зоне по направлению к лимбу на глубину $\frac{2}{3}$ ее толщины, а при значительном ее истончении - на $\frac{1}{2}$ толщины. Одновременно проводят гемостаз поверхностной диатермокоагуляцией.

7. Методом диафаноскопии визуализируют зону проекции вершины угла передней камеры (УПК) на склеру и локализуют шпателем.

8. Через полученные отметки в основании поверхностного склерального лоскута непосредственно за лимбом лезвием, производя сквозные разрезы склеры параллельные друг другу и лимбу, выкраивают, а затем ножницами иссекают выкроенную полосу глубоких слоев, включающих шлемов канал и трабекулярную зону, размером 1-2мм х 4-6мм. Производят ревизию разреза шпателем.

9. В переднюю камеру канюлей вводят стерильный воздух из-под склерального лоскута.

10. Производят базальную иридэктомию: из разреза с максимальной осторожностью извлекают пинцетом радужку на 1-2мм (по возможности ближе к задней склеральной губе разреза), отсечение ножницами радужки обычно производят параллельно лимбу.

Гипотензивный эффект операции способен повысить ириденклеяис, когда участок радужки у ее корня не иссекают, а формируют из нее клапан в виде треугольника 1x1x1мм основанием к лимбу. Вершину клапана выводят через зону трабекулэктомии под склеральный лоскут и оставляют в таком положении.

В ходе выполнения указанных выше вмешательств возможно выпадение радужки в разрез при транзиторном подъеме внутриглазного давления. При осторожном выполнении операции без давления на глазное яблоко и максимально сниженном перед операцией внутриглазном давлении радужка не выпадает. В случае ее выпадения прибегают к базальной иридэктомии или иридотомии.

11. Склеральный лоскут укладывают на место и фиксируют 2-4 узловыми швами (7/0 или 8/0Nylon), количество швов варьирует в зависимости от адаптации склерального лоскута.

12. На разрез конъюнктивы накладывают непрерывный шов (7/0 или 8/0Nylon).

Применение ультразвукового инструментария также уменьшает риск избыточного рубцевания (рис.12).

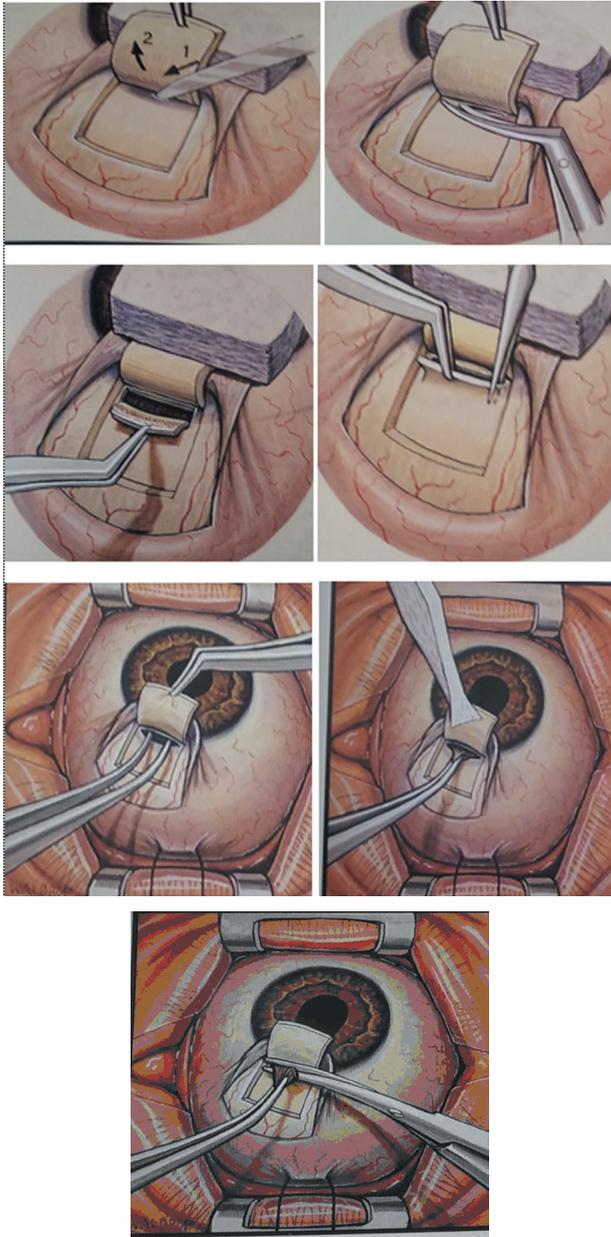


Рис.12. Этапы синусотрабекулэктомии классической[18]

Протокол. Операции на экстраокулярных (глазодвигательных) мышцах. Резекция и рецессия.

Набор инструментов.

1. Векорасширитель, фиксационный, анатомический.
2. Хирургические пинцеты.
3. Специальные изогнутые под тупым углом ножницы.
4. Крючки для мышц.
5. Измерительное устройство (миллиметровая линейка, циркуль и др.).
6. Иглодержатель.
7. Тупоконечные ножницы для отрезания швов.
8. Шпатель.
9. Острая ложечка для выскабливания склеры.
10. Иглы для наложения лигатуры на мышцу и швов на конъюнктиву.
11. Тонкие изогнутые (лучше атравматические) иглы для наложения эписклеральных швов.
12. Зажимы для мышц.
13. Крючок для верхней косой мышцы.
14. Пинцет для образования складки на этой мышце.

В качестве шовного материала при хирургических вмешательствах на мышцах глаза используют 6/0 Poly Glycolic Acid Absorbable Surgical suture (рассасывающие нити).

Этапы.

Первые четыре этапа выделения экстраокулярных мышц одинаковые для резекции и рецессии.

1. Разрез конъюнктивы следует делать впереди от места прикрепления глазодвигательных мышц, иначе можно ранить их и вызвать кровотечение, которое затруднит проведение операции. Предлагают производить горизонтальный разрез конъюнктивы, отдельные несовпадающие разрезы конъюнктивы и владалища глазного яблока или отсепаровывать П-образный конъюнктивальный лоскут, начиная на расстоянии 2 мм от лимба. При

выделении мышцы нужно помнить, что внутренняя и наружная прямые мышцы начинаются в глубине глазницы от сухожильного кольца и прикрепляются к склере на расстоянии соответственно 5,5-6,1 и 7-7,6 мм от лимба (рис.13).

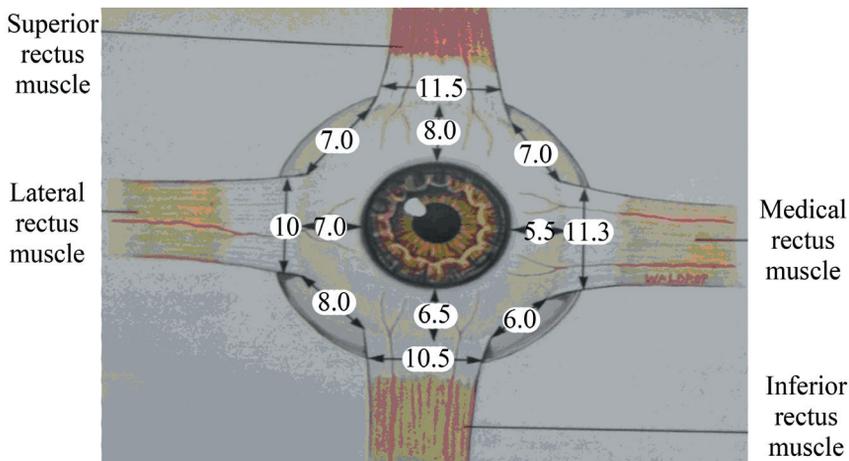


Рис. 13. Анатомия экстраокулярных мышц

2. В произведенный разрез вводят сомкнутые ножницы и с их помощью тупо отделяют конъюнктиву и влагалище глазного яблока от склеры. В случае необходимости можно увеличить разрез влагалища глазного яблока, если бранши ножниц, при их извлечении, несколько раздвинуть.

3. Крючок, обращенный концом в противоположную от мышцы сторону, проводят вдоль края мышцы, а затем поворачивают концом к склере, под мышцу, целиком захватывая ее сухожилие.

4. Ножницами на протяжении 6-10 мм осторожно, чтобы не поранить мышцу, освобождают ее от сращения с окружающими тканями (рис.14).

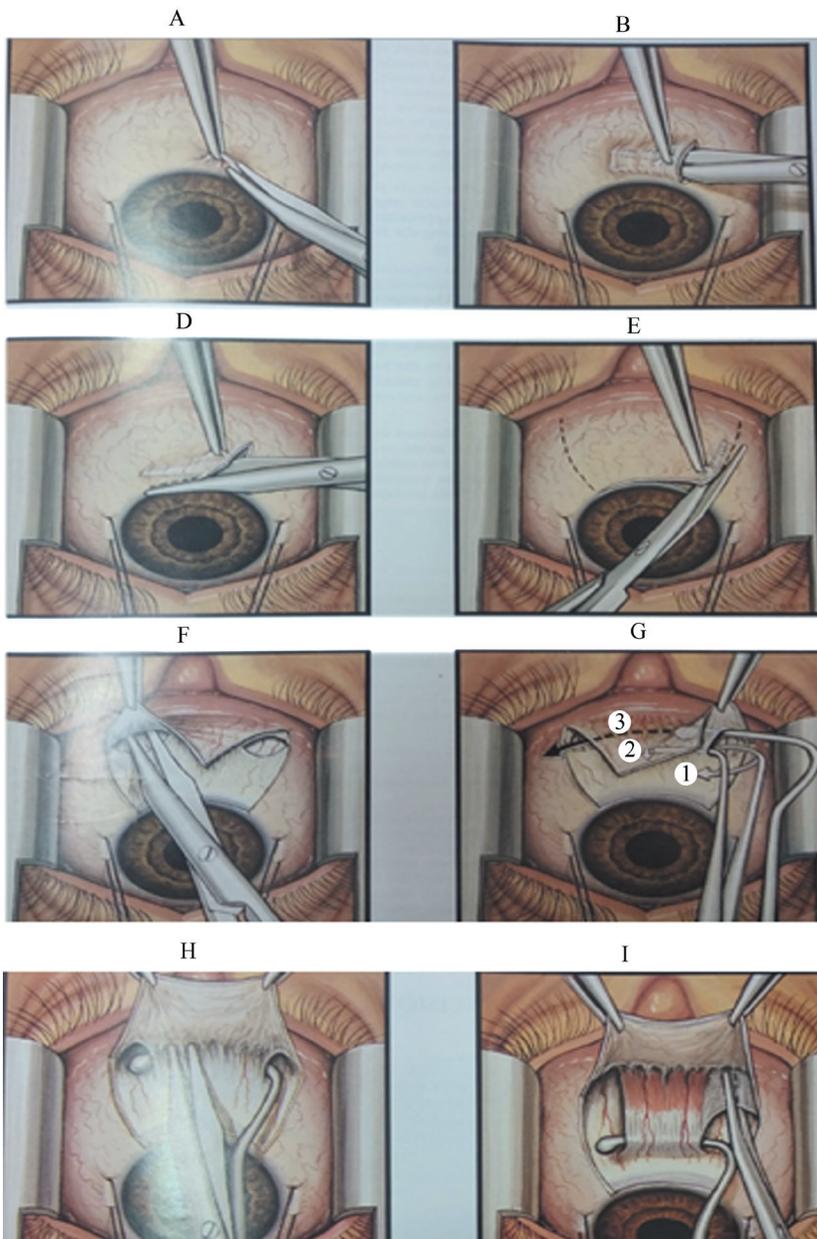


Рис.14. Этапы выделения прямых экстраокулярных мышц [18]

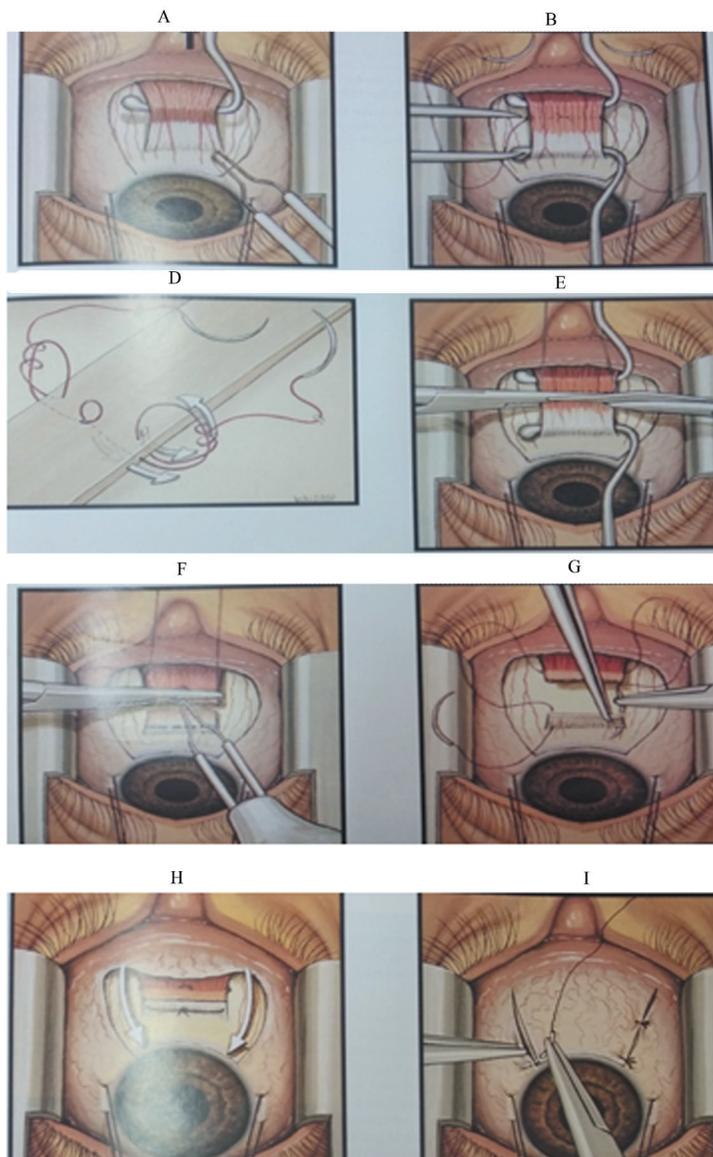


Рис. 15. Этапы резекции прямых мышц глаза (операция, усиливающая действие мышцы)[18]

Резекция прямой мышцы глазного яблока (рис.15)

5. После выделения мышцы под нее подводят два крючка. Один оставляют у места прикрепления мышцы, другой максимально отодвигают кзади.

6. На расстоянии 3-4 мм от места прикрепления мышцы на ее сухожилие накладывают лигатурный шов. Иглу проводят под мышцу у ее верхнего края и через мышцу на границе средней и нижней третей. Затем иглу вкалывают в мышцу на границе верхней и нижней третей и выводят у ее нижнего края. Один конец шва проводят через петлю в сторону виска, другой - в обратном направлении. При затягивании такого шва в узел попадает все сухожилие.

7. С помощью циркуля отмеряют предполагаемое место перерезки мышцы и маркируют его бриллиантовым зеленым. В этом месте на мышцу сверху и снизу накладывают два шва, захватывая $1/3 - 1/4$ ширины мышцы. Нити швов завязывают двумя узлами.

8. Сухожилие мышцы у места прикрепления к склере пересекают, оставляя тонкую полоску, которую удерживают фиксационным пинцетом. Наложённые на мышцу швы проводят через сухожильную полоску у верхнего и нижнего краев, захватывая при этом эписклеру. Ассистент подтягивает мышцу за лигатуру к месту прикрепления, а хирург в это время завязывает нити швов тремя узлами. Нити перерезают у самого узла.

9. Оставшуюся культю мышцы отсекают. На конъюнктивальный разрез накладывают несколько узловатых швов или непрерывный шов. Непрерывный шов легко снимается, поэтому он особенно удобен при хирургическом вмешательстве у детей.

Рецессия прямой мышцы глазного яблока (рис.16)

5. Под мышцу, выделенную обычным способом, подводят крючок. Отступя 2 мм от места прикрепления к склере, на сухожилие мышцы сверху и снизу накладывают два шва. Каждый шов захватывает $1/3 - 1/4$ ширины мышцы. Нити швов завязывают. Ножницами пересекают сухожилие у места его прикрепления, оставляя на склере тонкую полоску. Захватывают последнюю фиксационным пинцетом и, удерживают с его помощью глазное яблоко.

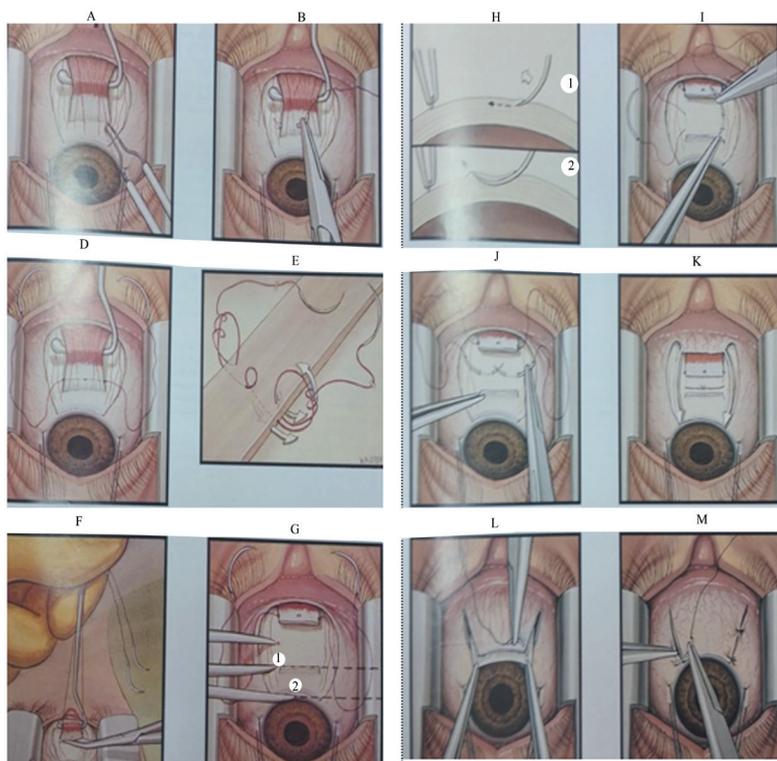


Рис.16. Этапы рецессии прямых мышц глаза (операция, ослабляющая действие мышцы)

6. Циркулем измеряют заданную величину перемещения мышцы. Ножки циркуля устанавливают таким образом, чтобы одна из них находилась у верхнего (а затем у нижнего) края сухожильной полоски, а вторая располагалась строго в направлении мышечной плоскости. Конец этой ножки смазывают бриллиантовым зеленым, которым делают отчетливые отметки на склере.

7. Фиксационным пинцетом захватывают сухожильную полоску, чтобы прочно удерживать глаз в неподвижном положении. Атравматическую иглу с нитью, ранее наложенную на мышцу, проводят через поверхностные слои склеры в месте одной из

отметок в направлении, параллельном экватору глаза. Как только кончик иглы появится у поверхности склеры, ассистент подводит под него шпатель перпендикулярно направлению иглы.

8. Аналогичным образом накладывают шов и у места второй отметки на склере. Нити швов завязывают тремя узлами и отсекают у самого узла.

9. На конъюнктиву накладывают непрерывный (или узловатые) швы.

2.5. Критический подход к выбору средств обучения

Для обоснования выбора средств обучения предложен SWOT анализ. SWOT анализ представляет собой метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: **S**(Strengths – сильные стороны), **W**(Weaknesses–слабые стороны), **O** (Opportunities –возможности), **T** (Threats– угрозы).

Таблица 4

SWOT – анализ применения традиционных средств (атласы, муляжи) обучения в изучении клинической анатомии органа зрения

S (сильные стороны)	W (слабые стороны)
<p>Визуальное восприятия строения, топографии, структур глаза.</p> <p>Возможность изучения материала длительное время.</p>	<p>Ограниченное количество экземпляров.</p> <p>Отсутствие динамичного объемного восприятия.</p> <p>Не показывает механизмы физиологических процессов (рефракция, гемо и гидродинамика).</p> <p>Не удобны в создании презентаций.</p> <p>Нельзя использовать в дистанционном обучении.</p>

О (возможности)	Т (угрозы)
Не затрачиваются энергоресурсы.	Студент ограничивает себя в умении пользоваться ИКТ. Снижается способность креативного мышления, работать самостоятельно. Возникнет несоответствие времени, технологиям обучения, ритму жизни.

Таблица 5

**SWOT – анализ виртуальных средств обучения
(голограммы, 3D анимации) в изучении клинической
анатомии органа зрения**

S (сильные стороны)	W (слабые стороны)
Улучшается восприятие и понимание строения и топографии структур, функций глаза. Воспроизводится 100% объемная копия органа. Обеспечивается стереоскопическое видение изучаемого органа, включая создание эффекта присутствия. Можно использовать в дистанционном обучении.	Необходимы специалисты и дорогостоящее оборудование.
О(возможности)	Т (угрозы)
Быстрота создания, возможность «клонирования» изображения без потерь при фрагментации. Возможность передачи изображения в любую точку мира, в любое время, практически мгновенно. Осуществляется эффект присутствия. Активизируется учебный процесс, повышается интерес к теме. Возможность использования в дистанционном обучении.	До настоящего времени отрицательное воздействие не изучено

SWOT анализ использования традиционных и виртуальных средств обучения при усвоении микрохирургической техники

Таблица 6

SWOT – анализ средств обучения практическим навыкам микрохирургической техники с использованием энуклеированных глаз трупов животных

S (СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ)	W – (СЛАБЫЕ СТОРОНЫ)
- анатомическое сходство с глазом человека - возникает тактильная чувствительность	-нет идентичности глазу человека -необходимы специальные условия для хранения -нельзя использовать многократно
O – (ВОЗМОЖНОСТИ)	T- (УГРОЗЫ)
- Не высокие материальные затраты -возможность работать под учебным микроскопом	- Нарушаются этические нормы

Таблица 7

SWOT –анализ использования симуляционного тренажера EYESI в усвоении практических навыков основ микрохирургической техники

S (сильные стороны)	W-(слабые стороны)
-приближает действия студента к реальной ситуации -обучает навыкам координации, техники манипуляций, преодолевать психологический барьер микрохирурга - практические навыки отрабатываются до автоматизма	-необходимость дорогостоящего оборудования и специалистов по его обслуживанию

О–(возможности)	Т-(угрозы)
<p>Сокращается длительность операций, наркоза, количество хирургических ошибок</p> <p>-увеличивается опыт при отсутствии риска для пациента и стоимости</p> <p>-оценка и контроль объективных физических параметров степени подготовленности студента</p> <p>-возможность сравнения прогрессирувания навыков благодаря воспроизводимым хирургическим ситуациям</p> <p>-модульный дизайн позволяет адаптировать симулятор для индивидуальных требований</p>	<p>Вопрос тактильной чувствительности остается несовершенным и требует повышения своих пороговых возможностей.</p>

Проведенный SWOT – анализ показал:

- в изучении клинической анатомии органа зрения необходима объемная визуализация изучаемого объекта, что возможно при использовании голографических и 3D анимационных образов.
- при усвоении основ микрохирургической техники в офтальмологии симуляционные тренажеры могут использоваться только в тандеме с традиционными.

2.6. Методика оценки знаний и умений студентов

До настоящего времени одним из сложных вопросов педагогического процесса является проблема оценки знаний и умений студентов. Оценивая студентов, необходимо учитывать совокупность факторов: степень подготовленности студентов, его долгосрочную и кратковременную память, умение самостоятельно анализировать. Необходимо учитывать тот фактор, что от оценки педагога, нередко, зависит мотивация к усвоению

материала. При выставлении оценок педагогу нельзя забывать, что перед ним личность, с свойственными ей способностями, темпераментом, индивидуальными особенностями. В таблицах 8,9,10 представлены критерии оценок знаний студентов магистратуры по усвоению материала семинаров и основ микрохирургической офтальмологической техники, а также знаний студентов (бакалавриат) по усвоению практических занятий по теме: “Клиническая анатомия органа зрения”.

Таблица 8

Критерии оценки знаний студентов магистратуры по усвоению материала семинаров

Балл	Оценка	Критерии
86-100	отлично	Умеет объяснить, знает содержание материала. Знает современную классификацию, новейшие методы диагностики, лечения, профилактики, диспансеризации, реабилитации больных с глазной патологией, изучаемой по данной теме. Знает и умеет применять Стандарты лечения. Имеет клиническое мышление. Умеет проводить дифференциальную диагностику заболеваний. Умеет проводить анализ научной литературы, выделяя главное по изучаемой теме. Умеет самостоятельно вести дискуссию. Правильно отвечает на вопросы. При ответе на вопросы проявляет глубокие знания по изучаемой теме. Умеет использовать современные ИКТ в подготовке презентаций. Имеет конспекты (презентации), подтверждающие выполнение домашнего задания.

71-85	хорошо	Умеет объяснить, знает содержание материала. Знает современную классификацию, новейшие методы диагностики, лечения, профилактики, диспансеризации, реабилитации больных с глазной патологией, изучаемой по данной теме. Знает и умеет применять Стандарты лечения. Имеет клиническое мышление. Не умеет правильно проводить дифференциальную диагностику заболеваний. Не владеет навыками анализа научной литературы, выделяя главное по изучаемой теме. Затрудняется вести самостоятельно дискуссию. Правильно отвечает на вопросы. Умеет использовать современные ИКТ в подготовке презентаций. Имеет конспекты (презентации), подтверждающие выполнение домашнего задания.
55-70	удовлетворительно	Имеет представление о содержании материала. Не знает современную классификацию, новейшие методы диагностики, лечения, профилактики, диспансеризации, реабилитации больных с глазной патологией, изучаемой по данной теме. Знает, но не умеет применять Стандарты лечения. Не умеет правильно проводить дифференциальную диагностику заболеваний. Не владеет навыками анализа научной литературы, выделяя главное по изучаемой теме. Затрудняется вести самостоятельно дискуссию. Не правильно отвечает на вопросы. Умеет использовать современные ИКТ в подготовке презентаций. Имеет конспекты (презентации), не в полном объеме, подтверждающие выполнение домашнего задания.
54	Неудовлетворительно	Не имеет представления о содержании материала. Не знает современную классификацию, новейшие методы диагностики, лечения, профилактики, диспансеризации, реабилитации больных с глазной патологией, изучаемой по данной теме. Не знает, не умеет применять Стандарты лечения. Не умеет правильно проводить дифференциальную диагностику заболеваний. Не владеет навыками анализа научной литературы, выделяя главное по изучаемой теме. Не может вести самостоятельно дискуссию. Не правильно отвечает на вопросы. Умеет использовать современные ИКТ в подготовке презентаций. Не имеет конспекты (презентации), подтверждающие выполнение домашнего задания.

Таблица 9

Критерии оценки практических навыков студентов магистратуры по усвоению основ микрохирургической офтальмологической техники согласно «9 ти ступеням молодого офтальмохирурга»*

Оценка	Критерии
Сдал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дал правильную характеристику виду и объему операции. Правильно указал показания и противопоказания к данной операции. 2. Правильно представил протокол операции (в письменной форме). 3. Правильно представил ход операции (в виде схемы, рисунка). 4. Дал правильную анатомио - топографическую характеристику операционной “ зоне ” с указанием возможных осложнений. 5. Правильно представил название и назначение каждого хирургического инструмента, используемого при данной операции. 6. Правильно представил название и назначение шовного материала, медикаментов используемых при данной операции. 7. Правильно назвал все составные части операционного офтальмологического микроскопа и его режим, необходимый для работы при данной операции. 8. Правильно держит инструмент в руке, правильно объясняет как меняется положение руки, кисти суки и инструмента в ходе операции. 9. Под учебным микроскопом на энуклеированных трупных глазах животных(муляж) самостоятельно правильно проводит манипуляции – определенные этапы (этап) микрохирургической офтальмологической операции.
Не сдал	Не усвоил практический навык по усвоению основ микрохирургической офтальмологической техники.

*Данные критерии рекомендуются для оценки практических навыков не только студентов магистратуры, но и одаренных студентов (бакалавриат), членов студенческого научного офтальмологического кружка.

Таблица 10

Критерии оценки знаний студентов (бакалавриат) по усвоению практических занятий по теме: “ Клиническая анатомия органа зрения ”

Балл	Оценка	Критерии
86-100	Отлично	Знает клиническую анатомию, возрастные особенности, кровоснабжение, иннервацию органа зрения. Знает латинскую терминологию, используемую при изучении клинической анатомии органа зрения. Правильно показывает и называет структуры глаза по атласу, муляжам. Правильно интерпретирует анатомические особенности глаза с клиническими проявлениями патологии. Правильно отвечает на вопросы.
71-85	Хорошо	Знает клиническую анатомию, возрастные особенности, кровоснабжение, иннервацию органа зрения. Знает латинскую терминологию, используемую при изучении клинической анатомии органа зрения. Правильно показывает и называет структуры глаза по атласу, муляжам. С трудом интерпретирует анатомические особенности глаза с клиническими проявлениями патологии. С трудом отвечает на вопросы.
55-70	Удовлетворительно	Знает клиническую анатомию, кровоснабжение, иннервацию органа зрения. Имеет представление о возрастных особенностях анатомии глаза. Не знает латинскую терминологию, используемую при изучении клинической анатомии органа зрения. Не правильно показывает и называет структуры глаза по атласу, муляжам. Не может интерпретировать анатомические особенности глаза с клиническими проявлениями патологии. Не может ответить на вопросы.

54	Неудовлетворительно	Не знает анатомии, кровоснабжения, иннервации органа зрения. Не имеет представления о возрастных особенностях анатомии глаза. Не знает латинскую терминологию, используемую при изучении клинической анатомии органа зрения. Не правильно показывает и называет структуры глаза по атласу, муляжам. Не может интерпретировать анатомические особенности глаза с клиническими проявлениями патологии. Не может ответить на вопросы.
----	---------------------	--

2.7. Методика составления тестов и ситуационных задач (общие понятия)

Тест (от англ. test – «испытание») проверка на пригодность к выполнению каких либо функций.

Тестовый вопрос – инструмент оценки, являющийся структурной единицей теста, вопрос определенного формата, соответствующий содержанию раздела/подраздела спецификации теста, позволяющий оценить определенный уровень когнитивной деятельности тестируемого.

Основная классификация тестовых заданий:

- закрытого типа (когда студенту предстоит выбрать ответ из готовых вариантов ответа);
- открытого типа (когда студент сам находит ответ и вписывает в бланк).

Задания закрытого типа, в свою очередь, делятся на:

- тесты, в которых можно выбрать один вариант ответа. Ответ засчитывается, если студент выбрал его правильно.

А также:

- тесты, в которых можно выбрать несколько вариантов ответа — поставить галочки, но правильным может быть как один, так и несколько вариантов ответа
- установить соответствие (слева и справа даются связанные

понятия). Студенту нужно провести линии соответствия. Сюда же можно отнести задания на сортировку и классификацию.

Варианты соответствия между:

- о понятиями и определениями;
- о текстом и изображением;
- о списком понятий и их характеристиками;
- о и др.

• определить последовательность (студенту предлагается ряд понятий, манипуляций, которые ему предстоит установить в правильной последовательности).

• Варианты:

- о установление последовательности действий (ход операции);
- о установление последовательности стадий заболеваний;
- о установление последовательности анатомо-топографических особенностей;
- о установление логической последовательности;

Задания открытого типа:

• вписать небольшую фразу, слово или символы — как дополнение к контексту. Например, вставить пропущенное действие в ходе какой либо операции и т.д.;

свободное изложение — студенту выделяется место для свободного изложения ответа на вопрос. Место может быть ограничено по количеству символов, например, не более 100 или 500 символов, 10 слов и т.п.

Тест как измерительный инструмент оценки когнитивной компетенции используется во многих странах мира на протяжении более 100 лет в различных сферах деятельности человека, включая медицину. Процесс разработки и использования теста лег в основу психометрии и имеет под собой мощный фундамент многочисленных исследований в области педагогических измерений и теорий оценки способностей человека.

В настоящее время, предложены многочисленные методики составления тестовых вопросов, которые легли в основу процесса

и являются важным звеном в проведении эффективных экзаменов высокого уровня.

Процесс разработки тестов представляет собой сложный многоэтапный механизм взаимодействия различных структур и специалистов, признанных авторитетами в своей области, результатом которого является сформированный банк тестов, используемый с помощью современных информационных технологий для оценки знаний.

Общие правила составления тестовых вопросов.

Тестовый вопрос должен:

- 1) Быть посвящен одной проблеме/теме и отвечать требованиям стандарта образования/профессии;
- 2) Определять один когнитивный уровень мышления;
- 3) Быть написан в утвердительной форме;
- 4) Быть структурирован;
- 5) Соответствовать шаблону (условие с вводным вопросом и варианты ответов);
- 6) Быть читабельным.

Правила составления условий тестового вопроса.

- 1) Условие тестового вопроса должно быть написано в утвердительной форме, в виде заявления и ставить ясный вопрос, на который можно ответить, не видя вариантов ответа;
- 2) При написании вводного вопроса необходимо сформулировать вопрос с правильного ответа, это сводит к минимуму возможность столкнуться с часто встречающимися проблемами;
- 3) Условие тестового вопроса должно содержать одну законченную мысль в логической последовательности;
- 4) Необходимо следовать правилам грамматики, пунктуации и риторики.
- 5) Лучшим условием к тестовому вопросу является клиническая (ситуационная) задача, которая строится по типу: данные о пациенте (возраст, пол), место события (для определения объема

оказания медицинской помощи), релевантные жалобы, анамнез, физикальный осмотр и/или результаты инструментально-лабораторных исследований и вводный вопрос.

При написании условия тестового вопроса необходимо избегать:

- 1) Вводных фраз или предложений, имеющих мало связи с основной мыслью;
- 2) Пространных утверждений и неясных сленговых выражений, и слов;
- 3) Чрезмерного многословия и словесной «мишуры»;
- 4) Аббревиатуры, которая не является общепринятой;
- 5) Отрицания в условии «КРОМЕ» и «НЕ» (если используется, то необходимо выделить жирным шрифтом отрицание);
- 6) Неопределенных терминов («иногда», «часто», «всегда», «все», «никогда», «большой», «небольшой», «малый», «много», «мало», «меньше», «больше» и т. д.), которые зависят от восприятия тестируемого;
- 7) Задания вопросов с подвохом;
- 8) Упрощения вопросов. (Например, иммунитет – это.) Лучше использовать длинный вопрос и короткий ответ.

2.8. Понятие о качестве образования

Качество образования – это соответствие образования (как результата, процесса, социальной системы) многообразным потребностям, интересам личности, общества, государства. Основные факторы, определяющие качество образования:

1. Профессорско-преподавательский состав
2. Учебно-методическое обеспечение
3. Материально – техническая база
4. Интеллектуальный потенциал учебного заведения
4. Студенты (учащиеся) и выпускники.

«Качество образования – это качественное состояние всех

компонентов системы (элементов “входа”, элементов “выхода” и процессов), которое способно полностью удовлетворять интересы и требования всех групп заинтересованных сторон в результатах образовательного процесса ВУЗа». Также стоит заметить, что требования Болонского процесса являются обязательным условием существования системы показателей качества образовательного процесса магистратуры вуза в связи с тем, что данное соглашение является основным документом при построении двухуровневой системы высшего образования.

Большой интерес представляют исследования, проведенные Е.И. Бабенко с коллегами в НИУ «Государственный университет – Высшая школа экономики» г. Пермь (РФ) по формированию системы управления качеством образовательного процесса магистратуры. При этом авторы предполагают наличие системы показателей качества образовательного процесса, представленной в таблице 11.

Система показателей качества образовательного процесса магистратуры вуза основана на четырех компонентах:

1. Финансы – все виды деятельности, от осуществления которых вуз может получать денежные средства и использовать их с целью последующих вложений и собственного развития.

2. Потребители – измеряется уровень удовлетворенности всех заинтересованных сторон результатами образовательного процесса ВУЗа.

3. Внутренние процессы – затрагивают непосредственную деятельность вуза, направленную на создание продукта (студент, обладающий знаниями, соответствующими предъявляемым к ним требованиям).

4. Обучение и инновации - оцениваются восприятие и внедрение инноваций в образовательный процесс ВУЗа с целью повышения качества его результатов и готовность ВУЗа к необходимым изменениям.

Таблица 11

Система показателей качества образовательного процесса магистратуры ВУЗа

Потребители		
<u>Задачи</u>	<u>Показатели</u>	<u>Ответственные</u>
Удовлетворенность потребителей	Методика SERVQUAL, опросы студентов, работодателей с использованием шкалы измерения	Отдел внутреннего аудита качества
Привлечение студентов в магистратуру	Конкурс: человек на место; Количество поданных заявлений; Конкурс на места с оплатой обучения	Приемная комиссия
Привлечение иностранных студентов	Доля иностранных студентов в общем количестве студентов, обучающихся в магистратуре	Декан факультета, к которому относится направление магистратуры
Поддержание количества студентов магистратуры на постоянном уровне	Количество выбывших по различным причинам в процентном соотношении от всех студентов, обучающихся в магистратуре	Декан факультета, к которому относится направление магистратуры
Повышение качества образования выпускников как конечного продукта	Модель профессионального портрета студента	Руководитель магистратуры
Повышение узнаваемости вуза на международном уровне	Количество иностранных студентов	Руководители магистерских программ
Процесс обучения		
<u>Задачи</u>	<u>Показатели</u>	<u>Ответственные</u>

Повышение качества процесса обучения	Измерение уровня удовлетворенности потребителей	Отдел внутреннего аудита качества
Открытие новых магистерских программ	Количество открытых магистерских программ	Руководство вуза
Позиционирование магистратуры	Количество жалоб на отсутствие практического или научного характера обучения	Отдел внутреннего аудита качества вуза
Рост и развитие		
<u>Задачи</u>	<u>Показатели</u>	<u>Ответственные</u>
Повышение квалификации ППС	Количество преподавателей с ученой степенью и званием по отношению к общему числу ППС, обеспечивающему образовательный процесс магистратуры Количество сертификатов, свидетельствующих о прохождении стажировки в ведущих университетах мира по направлению магистратуры	Руководитель магистратуры
Создание учебных программ магистратуры	Процент соответствия магистерских программ вуза соответствующим программам ведущих университетов мира; внешняя экспертная оценка; применение инструментов бенчмаркинга	Руководитель магистратуры

Сотрудничество с научным сообществом	Количество студентов магистратуры, участвующих в научных семинарах; публикация научных исследований; объем прочитанных лекций приглашенных научных деятелей (в acad. ч)	Руководитель магистратуры
Сотрудничество с бизнесом	Количество студентов магистратуры, участвующих в проектах, инициируемых бизнесом в процессе обучения; объем прочитанных лекций приглашенных бизнес-деятелей (в acad. ч)	Руководитель магистратуры
Международные отношения		
<u>Задачи</u>	<u>Показатели</u>	<u>Ответственные</u>
Партнерство с зарубежными вузами (магистратурами)	Количество совместных семинаров, дискуссионных мероприятий; количество иностранных студентов; количество совместных магистерских программ; количество acad. часов лекций, прочитанных преподавателями университета-партнера	Руководство вуза совместно с руководителями магистерских программ
Участие в международных конференциях и семинарах	Количество участий; количество публикаций	Руководитель магистратуры

Сотрудничество с научным сообществом и бизнесом за рубежом	Количество студентов магистратуры, участвующих в зарубежных научных семинарах и практических проектах; публикация научных исследований в зарубежных изданиях; объем прочитанных лекций приглашенных научных и бизнес-деятелей (в акад. ч)	Руководство вуза совместно с руководителями магистерских программ
Повышение уровня соответствия требованиям Болонского процесса	Введение ECTS, приложения к диплому, внутривузовской системы обеспечения качества образовательного процесса	Руководство вуза
Финансы		
<u>Задачи</u>	<u>Показатели</u>	<u>Ответственные</u>
Увеличить доход от обучения иностранных студентов	Доход	Планово-финансовый отдел
Увеличить и стабилизировать доход от коммерческих студентов	Доход и динамика его изменения за время обучения	Планово-финансовый отдел

В представленной таблице отражена основная операционная деятельность вуза, осуществляемая в рамках достижения стратегических целей, измеряемая соответствующими количественными и качественными показателями с назначением ответственных лиц. Авторы констатируют, что для полноты системы показателей качества образовательного процесса магистратуры вуза не хватает целевых планируемых значений,

которые устанавливаются индивидуально руководством ВУЗа с учетом специфики направлений магистерских программ. Целевые значения должны устанавливаться высшим руководством ВУЗа с учетом внутренних возможностей высшего образовательного учреждения.

Данная система показателей является неотъемлемой составляющей управления магистерской программой с целью повышения качества обучения ее выпускников. Достижение данного результата возможно за счет взаимосвязывания задач и ресурсов, необходимых для достижения стратегических целей магистратуры ВУЗа. В данном случае происходит совершенствование каждого элемента системы высшего профессионального образования второго уровня: удовлетворенность потребителей, повышение квалификации ППС, создание новых учебных магистерских программ, следствием которых будет являться повышение уровня качества образования в магистратуре ВУЗа[5].

Считаем, предложенную систему показателей качества образования в магистратуре экономических ВУЗов, вполне приемлемой для медицинских.

III Глава. Самостоятельная работа студентов

3.1. Схема описания здорового глаза

- Глазная щель миндалевидной формы, веки покрывают и выполняют форму глазного яблока, подвижность их не ограничена, смыкание краев век плотное и полное на всем протяжении, интермаргинальное пространство не изменено.
- Рост ресниц правильный: на верхнем веке вперед и кверху, на нижнем веке вперед и книзу.
- Слезные точки на вершине слезных бугорков обращены в сторону глазного яблока и слезного озерца, слезное мяско бледно розового цвета. При пальпации области проекции слезного мешка патологического отделяемого нет.
- Соединительная оболочка хрящей век и переходных складок, глазного яблока розовая, блестящая, влажная, ход сосудов не изменен, четко видны протоки мейбомиевых желез.
- Орбита обычной формы, края ее при пальпации без деформации, гладкие.
- Положение глазного яблока в орбите правильное, срединное, подвижность в полном объеме.
- Склера молочно-белого цвета, поверхность гладкая на всем протяжении, сосуды не изменены.
- Лимб полупрозрачный, шириной 1-1,5 мм.
- Роговица прозрачная, блестящая, сферичная, зеркальная, покрыта перикорнеальной пленкой, нормальных размеров, чувствительность сохранена.
- Роговица горизонтальный диаметр у новорожденного 9 мм, к году - 10 мм, к 7 годам - 11 мм. У взрослого 11,5-12 мм
- Передняя камера средней глубины, влага прозрачная.
- Радужка в цвете не изменена (описать цвет, рисунок рельеф), крипты, лакуны ее выражены.

- Зрачок правильной круглой формы, положение его правильное - срединное, реакция зрачка на свет живая, диаметр зрачка 3-3,5 мм. Область зрачка черного цвета, в проходящем свете с глазного дна получается равномерный розовый рефлекс.

- Глазное дно: диск зрительного нерва бледно-розовый. Границы четкие, сосуды соразмерные. Макулярный и фовеальный рефлексы хорошо выражены. Периферические отделы глазного дна без патологии.

- ВГД при пальпации в норме (Тп/_N).

3.2. Задания для выявления уровня теоретического усвоения основ микрохирургической техники

Задание №1

Вопрос. Назовите этап и вид операции, представленный на рисунке. №17.

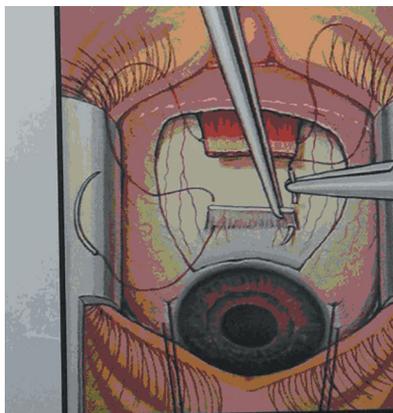


Рис. 17.

Ответ. Проведение швов, наложенных на мышцу, через сухожильную часть культи (этапы резекции экстраокулярной (внутренней прямой) мышцы).

Задание № 2.

Вопрос. Назовите инструменты, представленные на рисунках 18,19,20.



Рис. 18.

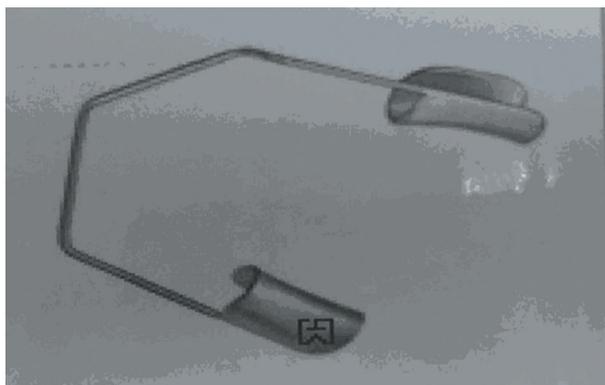


Рис. 19.



Рис. 20.

Ответ: Рис. 18. Трабекулярный зонд Хармса.

Рис. 19. Векорасширитель Барракера темпоральный.

Рис. 20. Пинцет для снятия швов.

Контрольные вопросы

1. Анатомия придаточного аппарата глаза.
2. Анатомия конъюнктивы.
3. Анатомия слезопродуцирующего аппарата.
4. Анатомия слезоотводящих органов, и их функции.
5. Анатомия и функции роговицы.
6. Анатомия сосудистой оболочки.
7. Анатомия путей оттока внутриглазной жидкости.
8. Сетчатка, её строение в зависимости от возраста.
9. Системы кровоснабжения глаза.
10. Иннервация придаточного аппарата глаза.
11. Синдром верхнеглазничной щели.
12. Синдром Горнера.
13. Строение орбиты.
14. Физиология зрительного процесса.

Глоссарий

Глоссарий – (лат. «Glossarium» собрание глосс – словарь узкоспециализированных терминов в какой- либо отрасли знаний с толкованием, иногда с переводом на другой язык, комментариями и примерами) [16].

Абдукция	Отведение глазного яблока кнаружи
Аддукция	Отведение глазного яблока кнутри
Аккомодация	Приспособление зрительного аппарата к рассматриванию предметов на различных расстояниях, т.е. возможность глаза фокусировать на сетчатке лучи различного направления
Амблиопия	Снижение остроты зрения без органических изменений глазного дна.
Анизометропия	Различная рефракция обоих глаз
Анизометропическая амблиопия	Амблиопия при анизометропической рефракции с плохо коррегируемым понижением остроты зрения глаза с более выраженной аметропией
Аметропия	Несовпадение главного фокуса оптической системы глаза с сетчаткой, т.е. несоответствие длины оси глаза и длины фокусного расстояния оптической системы глаза
Анизокория	Различная величина зрачков
Астигматизм	Наличие в одном глазу различных видов клинической рефракции, или одного вида клинической рефракции различных степеней. Клиническая рефракция, при которой существует разница в преломлении по двум главным меридианам. В результате такого несоответствия изображение также не фокусируется на сетчатке, что приводит к снижению зрительного разрешения.

Афакия	Отсутствие хрусталика.
Бенчмаркинг	Benchmarking – эталонное тестирование. Процесс определения, понимания и адаптации имеющихся примеров эффективного функционирования компании с целью улучшения собственной работы. Включает в себя два процесса: оценивание и сопоставление.
Биомикроскопия	Осмотр структур глаза с помощью щелевой лампы (биомикроскоп)
Бинокулярное зрение	Это зрение двумя глазами с соединением в зрительном анализаторе одновременно полученных ими изображений в единый зрительный образ.
Болонская система высшего образования	Установление европейской зоны высшего образования, а также активизация европейской системы высшего образования в мировом масштабе.
Гиперметропия	Слабая клиническая рефракция, при которой параллельные лучи после преломления не собираются на сетчатке, а пресекаются за сетчаткой
Глазное дно	Внутренняя поверхность глазного яблока
Глазной тортиколис	Это вынужденное положение головы человека при паралитическом косоглазии
<i>Голография</i>	<i>Метод записи и восстановления волнового поля, основанный на интерференции и дифракции волн.</i>
Диоптрия	Это оптическая сила двояковыпуклой линзы с главным фокусным расстоянием, равным 1 м.
Катаракта	Помутнение хрусталика

Компетенция	Комплекс способностей, знаний, представлений, межличностных и интеллектуальных навыков, этических установок, которые вырабатываются в процессе обучения.
Метод Гиршберга	Метод определения угла косоглазия
Мидриаз	Расширение зрачка
Миоз	Сужение зрачка
Миопия	Сильная клиническая рефракция, характеризуется тем, что после преломления параллельные лучи собираются перед сетчаткой
Нистагм	Самопроизвольные колебательные движения глазных яблок.
Острота зрения	Способность глаза воспринимать раздельно точки, расположенные друг от друга на минимальном расстоянии.
Офтальмоплегия	Полное отсутствие движения глазного яблока.
Офтальмоскопия	Исследование глазного дна
Офтальмохромоскопия	Осмотр глазного дна с помощью различных цветowych фильтров
Окклюзия глаза	Полное исключение одного глаза из зрительного акта путем его закрывания
Птоз верхнего века	Опущение верхнего века
Рефракция	Преломляющая способность (сила) оптической системы
Светоощущение	Способность зрительного анализатора воспринимать свет и различать его яркость

Синоптофор	Аппарат для определения угла косоглазия и восстановления бинокулярного зрения
Скиаскопия	Метод определения рефракции (теневая проба)
Спазм аккомодации	Неожиданное снижение остроты зрения вдаль при сохранении остроты зрения вблизи, возникающее в результате длительного спазма ресничной мышцы при некоррегированных аметропиях у лиц молодого возраста, несоблюдении правил гигиены зрения, вегетодистонии. У детей спазм аккомодации часто является следствием астенизации, истерии, повышенной нервной возбудимости.
Тонометрия	Метод измерения внутриглазного давления
Тонография	Метод изучения гидродинамики глаза
3 Данимации	Animation (с фран. «оживление, одушевление») Трехмерное моделирование и создание объекта с любым уровнем детализации, в которых изображение можно приближать, вращать во всех плоскостях, заглядывать в невидимый уголок и разбирать по слоям.
WetLab	Учебная операционная, где объектом тренировочных операций выступают энуклеированные (трупные) глаза животных с использованием реального операционного оборудования, инструментария и расходных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азнабаев Б.М., Авхадеева С.Р. Использование инновационных технологий для обучения студентов на кафедре офтальмологии с курсом ИПО. Медицинский вестник Башкортостана. 2014, 9, № 2, С. 194-197.

2. Андреева О.В., Парамонов А.А., Андреева Н.В. Прикладная голография. Методические материалы к экспериментальному практикуму – СПб: СПбГУИТМО, 2008. – 120 с.

3. Аникушина Е.А., Бабина О.С., Дмитриева А.О., Егорова О.Н., Калянова Т.А., Мамонтова М.Ю., Старцева С.П., Фомин В.С. Инновационные образовательные технологии и активные методы обучения. Методическое пособие. В-Спектр. Томск, 2010. – 212 с.

4. Апрельев А.Е., Каган И.И., Ким В.И. Организация практической подготовки по офтальмохирургии на последипломном уровне в Оренбургской государственной медицинской академии. Медицинский вестник Башкортостана. 2014, 9, № 2, С.197-199.

5. Бабенко Е.И., Кудрявцева Е.П. Система показателей качества как необходимое условие управления образовательным процессом магистратуры. *Ars administrandi*. 2011. С 110-124.

6. *Белкин А. С.* Голография как педагогический метод моделирования образовательных объектов / А.С. Белкин, И.Д. Возженикова // *Пайдея*, 2004. № 3. С. 6–11.

7. Бочкарева А.И. Глазные болезни.- М.: Медицина, 1989, С.14-52.

8. Винник Ю.С., Кочетова Л.В., Маркелова Н.М., Пахомова Р.А., Кочетова Т.Ф., Дябкин Е.В., Куликова А.Б., Карапетян Г.Э., Дедаш А.П. Роль обучения в формировании профессиональных компетенций при изучении курса общей хирургии и

офтальмологии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1.

9. Глыбочко П.В., Свистунов А.А., Шеметова Г.Н. Общая врачебная практика: этапы развития и роль Саратовского государственного медицинского университета в ее становлении на региональном уровне // Саратовский научно-медицинский журнал. 2008. № 4 (22). С. 9-12.

10. Горшунова Н.К., Медведев Н.В. Роль инновационных педагогических технологий в подготовке врачей общей практики // 3-й съезд врачей общей практики /семейной медицины/ Ассоциация врачей общей практики. Белгород, 2008. С 1-3.

11. Кларин М. В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. 2000. № 7. С. 12-18.

12. Кларин М. В. Корпоративный тренинг от А до Я. М.: Дело. 2002. С . 62–63.

13. Князева В. В. Дошкольное детство. Голографический подход // Вестник ОГПУ. Оренбург: издательство ОГПУ, 2003. №4. С. 191–217.

14. Мухина С. А., Соловьева А. А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении. Ростов н/Д: Феникс, 2004. 384 с.

15. Ровинский В.И. О терапевте первичного звена здравоохранения // Клиническая медицина. 2009. №1. С. 10-14.

16. Словарь согласованных терминов и определений в области образования государств- участников Содружества Независимых Государств.-М., 2004.С.44.

17. Сомов Е.Е., Бржеский В.В. Избранные разделы детской клинической офтальмологии. СПб.: Человек, 2016. С. 11 - 31.

18. Edward G. Buckley, Sharon Freedman, M.Bruce Shields. Atlas of ophthalmic surgery. Volume III: Strabismus and Glaucoma. 1995 by Mosby - Year Book, P. 160-186

Интернет сайты

19. <http://www.virtumed.ru/cat/eyesi.html>

20. <https://ru.m.wikipedia.org>

Л.С. ХАМРАЕВА

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Редактор **Г. Рахмонбердиева**
Дизайнеры **Ж. Полатходжаева, М. Егамедиев**
Компьютерная верстка **З. Полатходжаев**

Лицензия издательства АІ № 003, 20.07.2018 г.
Подписано в печать 24.02.2020 г. Формат 60×84 1/16
Печать офсетная. Уч-изд. 11 Усл. печ.л. 11,5
тираж 100, Заказ № 05

Издательство «IJOD-PRINT» 100011,
г.Ташкент, ул. Навоий, дом 30

Отпечатано в типографии ООО «ИПАК YO‘LI POLIGRAF»
100170 г. Ташкент, ул. Авайхон, дом 98 А.