ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЧИТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра анатомии

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Тема: Орган зрения**

2009 г.

**ПЛАН**

I. Введение

II. Общий принцип строения анализатора с анатомо-функциональной точки зрения

III. Глазное яблоко

IV. Фиброзная оболочка глазного яблока

V. Сосудистая оболочка глазного яблока

VI. Внутренняя оболочка глазного яблока

VII. Вспомогательные органы

VIII. Проводящие пути зрительного анализатора

IX. Вывод

**I. Введение**

Орган зрения, organum visus, играет важную роль в жизни человека, в его общении с внешней средой. В процессе эволюции он прошел путь от светочувствительных клеток на поверхности тела животного до сложно устроенного органа, способного осуществлять движения в направлении пучка света и посылать этот пучок на специальные светочувствительные клетки, лежащие в толще задней стенки глазного яблока, воспринимающие как черно-белое, так и цветное изображение. Достигнув совершенства, орган зрения у человека улавливает картины внешнего мира, трансформирует световое раздражение в нервный импульс, высший анализ которого осуществляется в коре большого мозга. Орган зрения расположен в глазнице и включает глаз и вспомогательные органы глаза.

Развитие органа зрения осуществляется из различных эмбриональных зачатков. Сетчатка является производным нервной ткани, хрусталик - производным эктодермы, сосудистая и фиброзная оболочки развиваются из мезодермы. Мышцы глазного яблока образуются из головных миотомов. В развитии глаза выделяют несколько стадий: в 2 недели внутриутробного развития в составе переднего мозга появляется зрительное углубление; в 3 недели оно превращается в зрительный пузырек; в 4 недели формируется зрительный бокал, в последнем закладывается сетчатка. На 5-й неделе в глазном бокале появляется хрусталиковая плакода. Вокруг зрительного бокала из мезенхимы дифференцируются сосудистая и фиброзная оболочки, а также стекловидное тело.

У эмбриона глазные яблоки располагаются под углом 160° друг к другу, т. е. направлены в стороны. Лишь в 12 недель устанавливается их характерное положение. Веки начинают разделяться лишь на 7 месяце, до этого срока они сращены.

**II. Общий принцип строения анализатора с анатомо-функциональной точки зрения**

зрение орган анализатор

Орган зрения включает глаз, oculus, или глазное яблоко, и вспомогательные органы глаза. В свою очередь орган зрения является составной частью зрительного анализатора, который предусматривает проводящий зрительный путь, подкорковые и корковые центры зрения.



В анатомическом отношении глазное яблоко состоит из трех оболочек и ядра. К вспомогательным органам глазного яблока относят: глазницу, выстланную изнутри надкостницей, веки и ресницы, слезный аппарат, конъюнктиву, мышцы глазного яблока, жировое тело глазницы и влагалище глазного яблока.

В функциональном отношении в органе зрения можно выделить следующие системы:

) формообразующая система (наружная оболочка глазного яблока и водянистая влага);

) оптическая система (роговица, водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело), обеспечивающая прохождение, преломление и фокусировку лучей света;

) рецепторная система (сетчатая оболочка), обеспечивающая восприятие зрительной информации, ее кодировку и передачу на соответствующие нейроны;

) трофическая система (кровеносные сосуды, чувствительные нервы и нервные окончания, структуры, обеспечивающие продукцию и отток внутриглазной жидкости).

**III. Глазное яблоко**

Глазное яблоко, *bulbus oculi,* имеет форму шара, у которого спереди находится незначительная выпуклость. Она соответствует местоположению прозрачной его части - роговицы. Остальная (большая) часть наружной оболочки глаза покрыта склерой. В связи с этим в глазном яблоке выделяют два полюса: передний и задний, *polus anterior et polus posterior.* Передний полюс соответствует наиболее выступающей точке роговицы, задний - располагается на 2 мм латеральнее места выхода зрительного нерва. Линия, соединяющая полюса глаза, называется анатомической осью глаза. В свою очередь, в ней различают наружную и внутреннюю оси глазного яблока. Наружная ось, *axis bulbi externus,* простирается от наружной поверхности роговицы до наружной поверхности заднего полюса глазного яблока и составляет 24 мм. Внутренняя ось, *axis bulbi interims* (от внутренней поверхности роговицы до сетчатки в области заднего полюса), составляет 21,75 мм. Длина анатомической оси глаза в офтальмологической практике измеряется с помощью ультразвуковой биометрии. Причем с возрастом она практически не изменяется. Лица, у которых длина анатомической оси соответствует указанным величинам (24 и 21,75 мм) являются эмметропами.

При удлинении внутренней оси лучи света фокусируются перед сетчаткой. Это состояние носит название близорукость, или миопия *(от греч. myops* - щурящий глаз). Данная категория людей именуется миопами. При укорочении данной оси лучи света фокусируются за сетчаткой глаза, что определяется как дальнозоркость, или гиперметропия.

Окружность глазного яблока, мысленно проведенная по склере на расстоянии, равноудаленном от его полюсов, носит название - экватор глаза. У взрослого эмметропа он равен 77,6 мм.

Кроме анатомической, выделяют зрительную ось глазного яблока, *axis opticus,* которая простирается от переднего полюса до центральной ямки сетчатки - точки наилучшего видения.

Глазное яблоко состоит из трех оболочек (фиброзной, сосудистой и внутренней), которые последовательно друг за другом окружают структуры, составляющие ядро.

**IV. Фиброзная оболочка глазного яблока**

Фиброзная оболочка глазного яблока, *tunica ftbrosa bulbi,* располагается снаружи и выполняет формообразующую (каркасную) и защитную функции. Передняя прозрачная часть этой оболочки называется роговицей, а задняя, белесоватая по цвету, - склерой, или белочной оболочкой.

*Роговица, cornea,* по площади занимает 1/5 глазного яблока, ее диаметр составляет 12 мм, а толщина - 1 мм. Она имеет форму часового стекла, выпуклого спереди и вогнутого сзади. Место перехода роговицы в склеру (лимб, *limbus)* имеет вид полупрозрачного кольца шириной 1 мм. Наличие лимба обусловлено тем, что глубокие слои роговицы простираются дальше, чем поверхностные.

На гистотопограмме в составе роговицы определяется 5 слоев: роговичный эпителий, передняя пограничная мембрана, соединительнотканная строма, задняя пограничная мембрана, задний эпителий. Отличительными признаками роговицы являются: прозрачность, отсутствие кровеносных сосудов, сферичность, зеркальный блеск, высокая тактильная чувствительность, высокая преломляющая способность (43 диоптрии). Таким образом, роговица выполняет защитную и оптическую (прохождение и преломление лучей света) функции. Питание роговицы осуществляется диффузно за счет жидкости передней камеры глаза и слезы.

*Склера, solera,* занимает по площади 5/6 глазного яблока, толщина ее варьирует от 0,3 до 1 мм. Наименьшая толщина склеры отмечается в области экватора и в месте выхода зрительного нерва. В задней части склеры имеются многочисленные мелкие ответвления, через которые проходят сосуды. На границе с роговицей в толще склеры располагается круговой канал - венозный синус склеры, *sinus venosus sclerae* (Шлеммов канал). Он заполнен венозной кровью. В него оттекает жидкость из передней камеры глаза.

Склера состоит из плотной соединительной ткани, почти лишена сосудов и нервных окончаний. К ее поверхности прикрепляются 6 мышц глазного яблока: прямые - на расстоянии 6-7 мм от лимба, косые - на расстоянии 15 мм от лимба. В области экватора через склеру проходят 4 вортикозные вены, которые отводят кровь от глазного яблока.

**V. Сосудистая оболочка глазного яблока**

Сосудистая оболочка глазного яблока, *tunica vasculosa bulbi, -* средняя оболочка, богатая кровеносными сосудами и пигментом. Она прилежит к внутренней поверхности склеры и прочно с ней сращена в области лимба и у места выхода зрительного нерва. На остальном протяжении между склерой и сосудистой оболочкой находится околососудистое пространство, *spatium perichoroidale,* толщиной 0,4 мм, через которое проходят сосуды и нервы.

В сосудистой оболочке выделяют 3 части: радужку, ресничное тело и собственно сосудистую оболочку.

*Радужка,**iris, -* передняя часть сосудистой оболочки, расположенная в отличие от других ее частей не пристеночно, а во фронтальной плоскости. Она видна через роговицу и имеет вид диска с отверстием в центре. Это круглое по форме отверстие носит название зрачок, *papilla.* Диаметр зрачка не постоянный - при сильном освещении он узкий, при слабом - широкий. Изменение величины зрачка (от 1 до 8 мм) осуществляется за счет лежащих в толщине радужки мышц-антагонистов. Вокруг зрачка циркулярно располагаются пучки гладкомышечных клеток, составляющих сфинктер зрачка, *т. sphincterpupillae,* радиально - мышцу, расширяющую зрачок, *т. dilatator pupillae.*

Передняя поверхность радужки, обращенная в сторону передней камеры глазного яблока, образована сосудами, соединительнотканными тяжами и клетками-хроматофорами. Задняя поверхность радужки, обращенная в сторону задней камеры глазного яблока и хрусталика кроме указанных мышц выстлана клетками заднего эпителия, богатыми пигментом. От количества пигмента зависит цвет глаз. Он может быть светло-серым, светло-голубым, коричневым и т. д. В редких случаях пигмент отсутствует (альбиносы) и тогда радужка имеет красноватый цвет из-за просвечивания сосудов.

У радужки выделяют два края: зрачковый край, *margopupillaris,* ограничивающий зрачок, и ресничный край, *margo ciliaris,* который срастается с ресничным телом и со склерой при помощи гребенчатой связки, *lig. pectinatum iridis.* Последняя заполняет радужно-роговичный угол, *angulus iridocornealis.* Гребенчатая связка имеет щели - Фонтановы пространства, через которые в Шлеммов канал оттекает жидкость из передней камеры глаза.

*Ресничное тело,**corpus ciliare,* представляет собой утолщенную часть сосудистой оболочки, шириной 4-5 мм, расположенную позади радужки в области перехода роговицы в склеру. Оно начинается на расстоянии примерно 2 мм от лимба, спереди срастается с ресничным краем радужки, а сзади переходит в собственно сосудистую оболочку. Передняя часть ресничного тела содержит около 70-80 радиально ориентированных ресничных отростков, *processus ciliares,* которые имеют длину до 1 мм и ширину до 2 мм. Основу этих отростков составляют кровеносные капилляры, покрытые снаружи двумя слоями эпителиальных клеток. Наружный слой содержит большое количество черного пигмента. Совокупность ресничных отростков составляет ресничный венец, *corona ciliaris.*

Задняя часть ресничного тела носит название ресничный кружок, *orbiculus ciliaris* (цилиарная). Она начинается у экватора глаза в околососудистом пространстве. В ней выделяют меридианальные, циркулярные и радиальные пучки.

Меридианальные волокна, *fibrae meridionales* (продольные волокна или мышца Брюкке). Эта мышца простирается от края роговицы до собственно сосудистой оболочки. При сокращении она подтягивает кпереди сосудистую оболочку и тем самым уменьшает натяжение ресничного пояска, *zonula ciliaris.* Последний прикрепляется к капсуле хрусталика, поэтому вызывает ее расслабление. Хрусталик становится более выпуклым и изменяет свою кривизну, тем самым увеличивается его преломляющая способность.

Циркулярные *волокна, fibrae circulares* (мышца Мюллера), располагаются кнутри от меридианальных и при своем сокращении суживают цилиарное тело. Это также способствует расслаблению капсулы хрусталика и увеличению его преломляющей способности.

Радиальные волокна, *fibrae radiates* (мышца Иванова), начинаются в области радужно-роговичного угла и располагаются между меридианальными и циркулярными волокнами. При своем сокращении она сближает соседние пучки и вызывает натяжение ресничного пояска. В связи с этим циннова связка напрягается, хрусталик уплощается и его преломляющая способность уменьшается. Таким образом, ресничная мышца играет важную роль в аккомодации глаза за счет изменения кривизны хрусталика, поэтому в функциональном отношении ее также называют аккомодационной.

*Собственно сосудистая оболочка,**choroidea,* выстилает внутреннюю поверхность заднего отдела склеры (от диска зрительного нерва до ресничного тела). Она образована 6-8 короткими задними ресничными артериями и сопровождающими их одноименными венами, которые проникают в глазное яблоко в области заднего полюса и формируют сосудистое сплетение. Между склерой и сосудистой оболочкой имеется узкое шелевидное около-сосудистое пространство (перихороидальное).

**VI. Внутренняя оболочка глазного яблока**

Внутренняя оболочка глазного яблока, *tunica interna bulbi* (сетчатка, *retina),* прилежит к внутренней поверхности сосудистой оболочки от места выхода зрительного нерва до зрачка. В ней выделяют две части: зрительную и «слепую». Зрительная часть сетчатки, *pars optica retinae,* располагается в пределах собственно сосудистой оболочки и содержит фоторецепторные клетки - палочки и колбочки. «Слепая» часть сетчатки находится в пределах ресничного тела и радужки, соответственно она включает ресничную часть сетчатки, *pars ciliaris retinae,* и радужковую часть сетчатки, *pars iridica retinae.* Границей между зрительной и «слепой» частями сетчатки является зубчатый край, *ora serrata.* Он находится на границе собственно сосудистой оболочки и ресничного тела.

На поверхности зрительной части сетчатки при офтальмоскопии (визуальный осмотр глазного дна) и на анатомическом препарате четко выделяются два важных участка: диск зрительного нерва и желтое пятно. Диск зрительного нерва, *discus nervi optici,* представляет собой пятно белесоватого цвета, диаметром около 2 мм. В центре его находится небольшое углубление диска, *excavatio disci.* В этом месте в сетчатку входит ее центральная артерия, *a. centralis retinae.*

В области диска выходят из глазного яблока волокна зрительного нерва, которые облекаются оболочками, образующими наружное и внутреннее влагалища зрительного нерва, *vagina externa et vagina interna n. optici.* В связи с тем что в пределах диска зрительного нерва фото-рецепторные клетки (палочки и колбочки) отсутствуют, эту область называют слепым пятном.

Латеральное диска зрительного нерва (примерно на 4 мм) находится пятно желтоватого цвета, *macula,* в центре которого также имеется небольшое углубление - центральная ямка, *fovea centralis.* Она является местом наилучшего видения, т. к. в ее пределах располагаются только колбочки, отвечающие за дневное зрение (цветовое). Палочки занимают все остальные участки зрительной части сетчатки и обеспечивают ночное (скотопическое) зрение.

На гистотопограмме в составе зрительной части сетчатки выделяют 10 слоев. Наиболее глубокий из них пигментный слой, который распространяется и на «слепую» часть сетчатки. За пигментным слоем располагаются фоторецепторные клетки - палочки (100-120 млн) и колбочки (6-7 млн). Палочки и колбочки связаны с биполярными нейронами, которые передают информацию на ганглиозные нейроны. Аксоны последних лежат на поверхности сетчатки и в последующем составляют зрительный нерв. В пределах сетчатки они лишены миелиновой оболочки, поэтому пропускают свет до палочек и колбочек. В связи с указанными особенностями строения в сетчатке выделяют пигментную часть, *pars pigmentosa,* и внутреннюю светочувствительную часть - нервную, *pars nervosa.*

Содержимым глазного яблока, составляющим его ядро, являются: водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело. Они выполняют светопроводящую и светопреломляющую функции. Водянистая влага, *humor aquosus,* находится в передней и задней камерах глазного яблока.

*Передняя камера глазного яблока, camera anterior bulbi,* представляет собой пространство, ограниченное задней поверхностью роговицы, передней поверхностью радужки и центральной частью капсулы хрусталика. Эта камера имеет неравномерную глубину, она истончается по направлению к периферии. В области зрачка ее глубина составляет 3-3,5 мм.

*Задняя камера глазного яблока,* *camera posterior bulbi,* ограничена спереди радужкой; латерально снаружи - ресничным телом; сзади - передней поверхностью ресничного тела; медиально-боковой поверхностью хрусталика (экватором хрусталика). Обе камеры глазного яблока вмешают 1,2-1,3 см3 водянистой влаги.

*Водянистая влага* (внутриглазная жидкость) по своему составу близка к плазме крови. Она образуется путем ультрафильтрации крови через стенку ресничных отростков и сосудов ресничного тела. Образовавшаяся жидкость поступает в заднюю камеру глазного яблока, которая сообщается с пространством между волокнами ресничного пояска, *fibrae zonulares.* Эти волокна соединяют капсулу хрусталика с ресничным телом. Пространства ресничного пояска, *spatia zonularia,* имеют форму круговой щели, лежащей по периферии хрусталика и носят название Петитов канал. Таким образом, внутриглазная жидкость из задней камеры проникает в Петитов канал. Из последнего в момент аккомодации хрусталика через зрачок она поступает в переднюю камеру глазного яблока. В углу этой камеры в составе гребенчатой связки радужки, *ligamentumpectinatum iridis,* находятся пространства радужно-роговичного угла, *spatia anguli iridocornealis* (Фонтановы). Через Фонтановы пространства водянистая влага оттекает в венозный синус склеры, *sinus venosus sclerae* (Шлем-мов канал).

Небольшая часть внутриглазной жидкости оттекает через ресничное тело в околососудистое пространство, *spatium perichoroidale.* Из последнего она поступает в периневральное пространство, окружающее зрительный нерв, и далее в межоболочечное субарахноидеальное пространство.

Между притоком и оттоком внутриглазной жидкости существует равновесный баланс, который обеспечивает поддержание определенного уровня внутриглазного давления (25-27 мм рт.ст.). Повышение внутриглазного давления (глаукома) или его снижение приводят к нарушению зрения.

*Хрусталик,* *lens,* представляет собой полутвердое бессосудистое тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы. В глазном яблоке хрусталик располагается позади радужки на передней поверхности стекловидного тела. В нем различают переднюю и заднюю поверхности. Закругленный периферический край хрусталика, где сходятся его поверхности, носит название экватор, *equator lentis.* Условная линия, соединяющая передний и задний полюса хрусталика, именуется осью хрусталика, *axis lentis.* Ее длина составляет 4 мм. Хрусталик удерживается многочисленными волокнами, составляющими подвешивающую связку - ресничный поясок.

Ресничный поясок простирается от ресничного тела и его отростков к экватору хрусталика, где вплетается в капсулу. Капсула хрусталика, *capsula lentis,* представлена тонкой прозрачной оболочкой. Под капсулой располагается один слой эпителиальных клеток, составляющий кору хрусталика, *cortex lentis.* Внутри находится ядро хрусталика, *nucleus lentis,* более плотное, чем кора. Вещество хрусталика, *substantia lentis,* пронизывает 12-16 радиальных волокон хрусталика, *fibrae lentis,* которые представляют собой вытянутые в длину клетки эпителия.

При сокращении ресничной мышцы расслабляется ресничный поясок (циннова связка) и хрусталик становится более округлым. При этом преломляющая способность его возрастает до 33 диоптрий. При расслаблении ресничной мышцы хрусталик уплощается, его преломляющая способность уменьшается до 18 диоптрий.

Стекловидная камера глазного яблока, *camera vitrea bulbi,* занимает задний отдел полости глаза, позади хрусталика. Она заполнена стекловидным телом, *corpus vitreum,* покрытым тонкой мембраной. Передняя часть стекловидного тела имеет вдавление, в котором находится задняя часть хрусталика. Это вдавление носит название стекловидной ямки, *fossa hyaloidea.*

Стекловидное тело представляет собой прозрачную студенистую массу, объемом 3,5-4 мм. Оно лишено сосудов и нервов. Его преломляющая способность близка к показателю преломления водянистой влаги, заполняющей камеры глаза.

**VII. Вспомогательные органы глаза**

Вспомогательные органы глаза, *organa oculi accessoria,* включают: фиксирующий аппарат глазного яблока (мышечно-фасциально-капсулярный комплекс, надкостница глазницы, влагалище глазного яблока, жировое тело глазницы), мышцы глазного яблока, веки, конъюнктиву, слезный аппарат.

*Фиксирующий аппарат глазного яблока*. Глазное яблоко и его вспомогательные органы располагаются в глазнице, стенки которой описаны в разделе «Остеология». Изнутри глазница выстлана надкостницей глазницы, *periorbita,* которая прочно фиксирована к прилегающим костям в области входа в глазницу и в области зрительного канала.

Глазное яблоко сзади окружено влагалищем, *vagina bulbi,* или теноновой капсулой, рыхло связанной со склерой. Тенонова капсула спереди фиксируется к склере в области конъюнктивального свода, а сзади - переходит в наружное влагалище зрительного нерва. Щелевидное пространство между глазным яблоком и теноновой капсулой называется теноновым или эписклеральным пространством, *spatium episclerale.* Наличие данного пространства позволяет беспрепятственно осуществлять движения глазного яблока.

Тенонову капсулу прободают: зрительный нерв, мышцы глазного яблока, сосуды и нервы. Следует отметить, что фасции, покрывающие мышцы глазного яблока, срастаются с теноновой капсулой. По данным Д. С. Горбачева, сформированный таким образом мышечно-фасциально-капсулярный комплекс играет важную роль в передней фиксации глазного яблока. Опорной точкой данной фиксации является надкостница в области входа в глазницу, с которой прочно связана тенонова капсула. Заднюю фиксацию глазного яблока обеспечивает общее сухожильное кольцо, сращенное с надкостницей в области канала зрительного нерва. Вокруг зрительного нерва и глазодвигательных мышц, между теноновой капсулой и надкостницей глазницы, располагается жировое тело глазницы, *corpus adiposum orbitae,* выполняющее амортизационную роль для глазного яблока. Оно пронизано многочисленными соединительнотканными перемычками. Пространства, заполненные жировой клетчаткой делят на перибульбарное и ретробульбарное. Часть жировой клетчатки локализуется над мышцей, поднимающей верхнее веко. Это супралеваторное пространство. Глазница и находящееся в нем глазное яблоко спереди частично прикрыты глазничной перегородкой, *septum orbitae,* которую прободают многочисленные мелкие отверстия для сосудов и нервов. Она начинается от надкостницы в области верхнего и нижнего края входа в глазницу и прикрепляется к хрящам верхнего и нижнего век. В области внутреннего угла глаза перегородка соединяется с медиальной связкой века.

*Мышцы глазного яблока*, *musculi bulbi,* формируют глазодвигательный аппарат, включающий 4 прямые и 2 косые мышцы (ршшМУ). Все мышцы, за исключением нижней косой, начинаются от общего сухожильного кольца, *anulus tendineus communis,* которое фиксировано к надкостнице в области зрительного канала. Это кольцо окружает зрительный нерв и глазную артерию. Прямые мышцы *(т. rectus superior, т. rectus inferior, т. rectus lateralis, m. rectus medialis)* направляются веерообразно вдоль соответствующих стенок глазницы, прободают влагалище глазного яблока, *vagina bulbi,* и короткими сухожилиями прикрепляются к склере на расстоянии 5-7 мм кзади от лимба. Прямые мышцы образуют две антагонистические группы: 1) верхняя и нижняя мышцы, вращающие глазное яблоко вверх и вниз вокруг вертикальной оси; 2) латеральная и медиальная, вращающие глазное яблоко кнаружи и кнутри вокруг фронтальной оси.

Верхняя и нижняя косые мышцы *(т. obliquus superior, m. obliquus inferior)* также являются антагонистами: верхняя вращает глазное яблоко вниз и латерально; нижняя - вверх и латерально. Функция указанных мышц обусловлена их строением, местами начала и прикрепления. Верхняя косая мышца также начинается от сухожильного кольца, проходит между верхней и медиальной прямыми мышцами. На уровне блоковой ямки она переходит в тонкое круглое сухожилие, заключенное в синовиальное влагалище. Это сухожилие перекидывается через блок, образованный волокнистым хрящом на блоковой ости, затем оно проникает под верхней прямой мышцей и прикрепляется к верхне-латеральной части глазного яблока позади экватора.

Нижняя косая мышца начинается на нижней стенке глазницы возле отверстия носослезного канала, направляется вверх и назад и прикрепляется к глазному яблоку с латеральной стороны, позади экватора.

Движения глазных яблок содружественны, что обеспечивает бинокулярное зрение. Кроме прямых и косых мышц в глазнице также располагается мышца, поднимающая верхнее веко, *т. levator palpebrae superioris.* Она берет начало от общего сухожильного кольца, проходит над верхней прямой мышцей и заканчивается в толще верхнего века.

*Веки,**palpebrae,* представляют собой мобильные, произвольно и непроизвольно смещаемые структуры, частично или полностью прикрывающие глазное яблоко (рис. 174). Они располагаются спереди от глазного яблока и выполняют по отношению к нему защитную функцию и обеспечивают равномерное распределение слезной жидкости по его передней поверхности. Кроме того, при мигании слезная жидкость перемещается из наружного угла глаза к внутреннему.

Верхнее веко, *palpebra superior,* прикрывает глазное яблоко сверху; нижнее веко, *palpebra inferior, -* снизу. При смыкании век глаз закрывается полностью.

Каждое веко имеет две поверхности: переднюю и заднюю. Передняя поверхность *века, fades anterior palpebrae,* выпуклая по форме, покрыта тонкой нежной кожей, которая имеет сальные, потовые железы и короткие пушковые волосы. На уровне входа в глазницу кожа век переходит в кожу смежных областей лица. На границе верхнего века и кожи лба находится уплотненный кожный валик, обильно покрытый волосами, - бровь, *supercilium.* Задняя поверхность *века, fades posterior palpebrae,* покрыта хрящевой и орбитальной конъюнктивой. Свободный край века, ограниченный его передней и задней поверхностями соответственно наывается передним и задним краями век, *limbus palpebralis anterior et limbus palpebralis posterior.* Пространство шириной 2 мм между краями века именуется межреберным или интермаргинальным. Здесь находятся волосяные фолликулы (корни) ресниц, которые располагаются в 2-3 ряда. Ресницы, *cilia,* выполняют защитную и сенсорную функции.

В толще каждого века располагаются плотные соединительные пластинки, которые получили название - верхний и нижний хрящи, *tarsus superior et tarsus inferior.* На верхнем веке хрящ больше по размеру. Он имеет длину 20 мм и высоту 10 мм. На нижнем веке высота хряща составляет *5* мм. Орбитальные (глазничные) края хрящей соединяются с краем глазницы плотной тарзоорбитальной фасцией, *fascia tarsoorbitalis.* По краям оба хряща связаны с надкостницей глазницы с помощью латеральной и медиальной связок век, *ligamentum palpebrale laterale et ligamentum palpebrale mediale.*

Медиальная связка века разделяется на две ножки, которые спереди и сзади охватывают слезный мешок. В толще хрящей располагаются альвеолярные тарсальные железы, *glandulae tarsales* (Мейбомиевы). Это видоизмененные сальные железы, которые выделяют салоподобный секрет, который смазывает межреберное пространство век и тем самым обеспечивает их плотное смыкание. Это не позволяет скатываться слезе через край нижнего века. Отверстия Мейбомиевых желез открываются ближе к заднему краю века. Количество данных желез в толще верхнего века составляет 30-40; в толще нижнего века 20-30.

Между кожей века и хрящом находятся мышцы: вековая часть круговой мышцы глаза, *pars palpebralis m. orbicularis oculi.* К верхнему краю и передней поверхности хряща верхнего века прикрепляется тонкое широкое сухожилие мышцы, поднимающей верхнее веко, *т. levator palpebrae superioris.* Края открытых век ограничивают пространство миндалевидной формы, называемое глазной щелью. У взрослого человека длина глазной щели составляет 30 мм, а высота в центральной части - 10-15 мм. В пределах глазной щели видна почти вся роговица и треугольные участки склеры. При сомкнутых веках глазная щель исчезает.

Латеральный угол глаза, *angulus oculi lateralis, -* острый. Медиальный угол глаза, *angulus oculi medialis, -* закруглен. Он ограничивает с медиальной стороны углубление, которое носит название слезное озеро, *lacus lacrimalis.* В медиальной части слезного озера находится небольшое возвышение - слезное мясцо, *caruncula lacrimalis,* а латеральное от него - полулунная складка конъюнктивы, *plica semilunaris conjunctive.* Последняя является рудиментом третьего века, имеющимся у низших позвоночных.

Возле медиального угла глаза на интермаргинальном промежутке верхнего и нижнего век имеются слезные сосочки, *papillae lacrimalis.* Слезный сосочек представляет собой небольшое возвышение с отверстием на вершине - слезной точкой, *punctum lacrimale.* Сосочек при сомкнутых веках окунается в слезное озеро.

*Конъюнктивальная оболочка, tunica conjunctiva,* представляет собой разновидность слизистой оболочки, покрывающей всю заднюю поверхность верхнего и нижнего век и переднюю поверхность глазного яблока. Роговица конъюнктивой не покрыта. В конъюнктиве век, *tunica conjunctiva palpebrarum,* выделяют две части: хрящевую и орбитальную. Конъюнктива, покрывающая глазное яблоко, *tunica conjunctiva bulbi,* носит название склеральной. Хрящевая часть конъюнктивы прочно срастается с хряшом. У свободного края века она гладкая, а на расстоянии 3 мм от края приобретает шероховатость, обусловленную наличием сосочков. В области этих сосочков открываются протоки слизистых желез.

Орбитальная конъюнктива начинается от хряща и заканчивается в своде, она образует верхнюю и нижнюю переходные складки. Различают верхний и нижний конъюнктивальные своды, *fornix conjunctivae superior et inferior,* которые соответствуют месту перехода конъюнктивы с век на глазное яблоко. Все щелевидное пространство, расположенное спереди от глазного яблока, ограниченное конъюнктивой, называют конъюнктивальным мешком, *saccus conjunctivae.* Последний при смыкании век становится замкнутым. Орбитальная и склеральная конъюнктива гладкая, рыхло связана с подлежащими тканями, поэтому легко смещается.

Конъюнктива покрыта эпителием, под которым располагаются густые капиллярные сети. Более крупные сосуды особенно хорошо видны в области склеральной конъюнктивы. Они просвечивают сквозь эпителиальную выстилку. В хрящевой конъюнктиве находится большое количество бокаловидных слизистых клеток, в орбитальной и склеральной конъюнктиве содержатся многочисленные мелкие слезные железы.

Также как и роговица, конъюнктива имеет богатую чувствительную инервацию.

*Слезный аппарат*, *apparatus lacrimalis* включает крупную и мелкие слезные железы и слезоотводящие пути. Эти структуры обеспечивают продукцию слезной жидкости, равномерное ее распространение по передней поверхности глазного яблока, всасывание и отведение избыточных количеств слезы. Продукция слезы осуществляется слезной железой и мелкими слезными железками.

*Слезная железа, glandula lacrimalis,* лежит под верхне-наружным краем глазницы в одноименной ямке. Сухожилие мышцы, поднимающей верхнее веко, разделяет железу на большую - орбитальную, *pars orbitalis,* и меньшую - вековую часть, *pars palpebralis.* Выводные протоки слезной железы, *ductuli excretorii,* в количестве 12-15, открываются в области верхнего свода конъюнктивы. Слезная железа функционирует только в условиях эмоциональных всплесков или при резком раздражении чувствительных нервных окончаний роговицы и конъюнктивы. В обычных условиях слеза образуется мелкими слезными железами, которые локализуются в верхнем и нижнем конъюнктивальных сводах. Следует отметить, что они выделяют достаточное количество слезной жидкости, которая выполняет трофическую, защитную (удаление пылевых частиц и бактериальное действие), увлажняющую и оптическую функции.

Образовавшаяся слеза скатывается по передней поверхности глазного яблока сверху вниз в капиллярную щель - слезный ручей, *rivus lacrimalis.* Последний находится между задним краем нижнего века и глазным яблоком. По слезному ручью слеза стекает в медиальный угол глаза в слезное озеро.

Слезоотводящие пути включают слезные канальцы, слезный мешок и носослезный проток.

*Верхний и нижний слезные канальцы, canaliculi lacrimales,* начинаются слезными точками на вершине слезных сосочков и погружены в слезное озеро. Они имеют длину 10 мм и диаметр 0,5 мм. Начальная часть канальца располагается вертикально (ее длина 1,5 мм), конечная - горизонтально (ее длина 8 мм). Канальцы постепенно сближаются и позади медиальной вековой связки открываются в слезный мешок по отдельности или сливаясь в один.

*Слезный мешок, saccus lacrimalis,* лежит в нижне-медиальном углу глазницы в одноименной ямке, охваченной передней и задней ножками медиальной связки век. С передней стенкой мешка сращена слезная часть круговой мышцы глаза, которая при своем сокращении расширяет его и обеспечивает всасывание слезы через слезные канальцы. Книзу слезный мешок продолжается в носослезный проток, *ductus nasolacrimalis.* Он имеет длину до 15 мм. Вначале он проходит в костном носослезном канале, а затем в слизистой оболочке носа, окруженной венозным сплетением. Открывается проток под нижней носовой раковиной на расстоянии 3 см от наружного отверстия носа. На выходе из канала слизистая оболочка носа образует складку, играющую роль клапана, который пропускает слезную жидкость в нижний носовой ход. Все слезоотводящие пути изнутри выстланы многослойным плоским эпителием.

**VIII. Проводящие пути зрительного анализатора**

Свет, попадающий на сетчатку, вначале проходит через прозрачные светопреломляющие среды глазного яблока; роговицу, водянистую влагу передней и задней камер, хрусталик, стекловидное тело. На пути пучка света находится зрачок. Под влиянием мышц радужки зрачок то суживается, то расширяется. Светопреломляющие среды направляют пучок света на наиболее чувствительное место сетчатки, место наилучшего видения - пятно с его центральной ямкой. Важная роль в этом принадлежит хрусталику, который с помощью ресничной мышцы может увеличивать или уменьшать свою кривизну при видении на близкое или дальнее расстояние. Такая способность хрусталика изменять свою кривизну (аккомодация) обеспечивает направление пучка света всегда на центральную ямку сетчатки, которая находится на одной линии с наблюдаемым предметом. Направление глазных яблок в сторону рассматриваемого объекта обеспечивается глазодвигательными мышцами, которые устанавливают зрительные оси правого и левого глаза параллельно при видении вдаль или сближают их (конвергенция) при рассматривании предмета на близком расстоянии.

Попавший на сетчатку свет проникает в ее глубокие слои и вызывает там сложные фотохимические превращения зрительных пигментов, в результате чего в светочувствительных клетках (палочковидных зрительных клетках - палочках и в колбочковидных зрительных клетках - колбочках) возникает нервный импульс. Затем нервный импульс передается следующим нейронам сетчатки: биполярным клеткам (нейроцитам), а от них - нейроцитам ганглиозного слоя (ганглиозным нейроцитам). Отростки ганглиозных нейроцитов направляются в сторону диска и формируют зрительный нерв. Окутанный собственным влагалищем зрительный нерв выходит из полости глазницы через канал зрительного нерва в полость черепа и на нижней поверхности мозга образует зрительный перекрест. Перекрещиваются не все волокна зрительного нерва, а только те, которые следуют от медиальной, обращенной в сторону носа, части сетчатки. Таким образом, следующий за хиазмой зрительный тракт составляют нервные волокна ганглиозных клеток латеральной (височной) части сетчатки глазного яблока своей стороны и медиальной (носовой) части сетчатки глазного яблока другой стороны. Именно поэтому при повреждении хиазмы происходит потеря функции проведения импульсов от медиальных частей сетчатки обоих глаз, а при повреждении зрительного тракта следуют к подкорковым зрительным центрам: латеральному коленчатому телу и верхним холмикам крыши среднего мозга. В латеральном коленчатом теле часть волокон 3-го нейрона (ганглиозных нейроцитов) зрительного пути заканчиваются, и они вступают в контакт с клетками следующего нейрона. Аксоны этих нейроцитов проходят через подчечевицеобразную часть внутренней капсулы, формируют зрительную лучистость и достигают участка затылочной доли коры возле шпорной борозды, где осуществляется высший анализ зрительных восприятий. Часть аксонов ганглиозных клеток не заканчивается в латеральном коленчатом теле, а проходит через него транзитом и в составе ручки достигает верхнего холмика. Из серого слоя верхнего холмика импульсы поступают в ядро глазодвигательного нерва и добавочное ядро глазодвигательного нерва (ядро Якубовича), откуда осуществляется иннервация глазодвигательных мышц, а также мышцы, суживающей зрачок, и ресничной мышцы. По этим волокнам в ответ на световое раздражение зрачок суживается (зрачковый, пупиллярный рефлекс) и происходит поворот глазных яблок в нужном направлении.

**IX. Вывод**

Орган зрения играет важнейшую роль во взаимодействии человека с окружающей с окружающей внешней средой, обеспечивая восприятие света, его цветовой гаммы и ощущение пространства.

Благодаря тому, что орган зрения является парным и подвижным, восприятие зрительных образов осуществляется объемно, т.е. не только по площади, но и по глубине.

У человека особенного развития достигают высшие центры зрения в коре мозга, благодаря которым у него возникает отвлеченное мышление, связанное со зрительными образами, и письменная речь, которые являются составной частью второй сигнальной системы, свойственной только человеку.

Зрительному анализатору присуще свойство накопления, сохранения и узнавания ранее известной зрительной информации (зрительная память).

Окружающие нас предметы и явления, наше собственное тело мы воспринимаем прежде всего с помощью зрения. Благодаря зрению мы обучаемся многим бытовым и трудовым навыкам, обучаемся выполнению определенных правил поведения. Сложное развитие глазного яблока приводит к появлению врожденных дефектов. Чаще других встречается неправильная кривизна роговицы или хрусталика, из-за чего изображение на сетчатке искажается (астигматизм).

При нарушенных пропорциях глазного яблока появляются врожденные близорукость (зрительная ось укорочена). Щель в радужке (колобома) чаще бывает в переднемедиальном ее сегменте. Остатки ветвей артерии стекловидного тела мешают прохождению света в стекловидном теле. Иногда встречается нарушение прозрачности хрусталика (врожденная катаракта). Недоразвитие венозного синуса склеры (гилеммов канал) или пространств радужнороговичного угла (фонтановы пространства) вызывают врожденную глаукому.

**Список литературы**

1. Нормальная анатомия человека. Том 2. И.В.Гайворонский. 2008 г.

2. Анатомия человека. Л.В.Краев. Том 2. 2007 г.

. Анатомия человека. М.Г.Привес, Н.К.Лысенков, В.И.Бушкович. 2005 г.