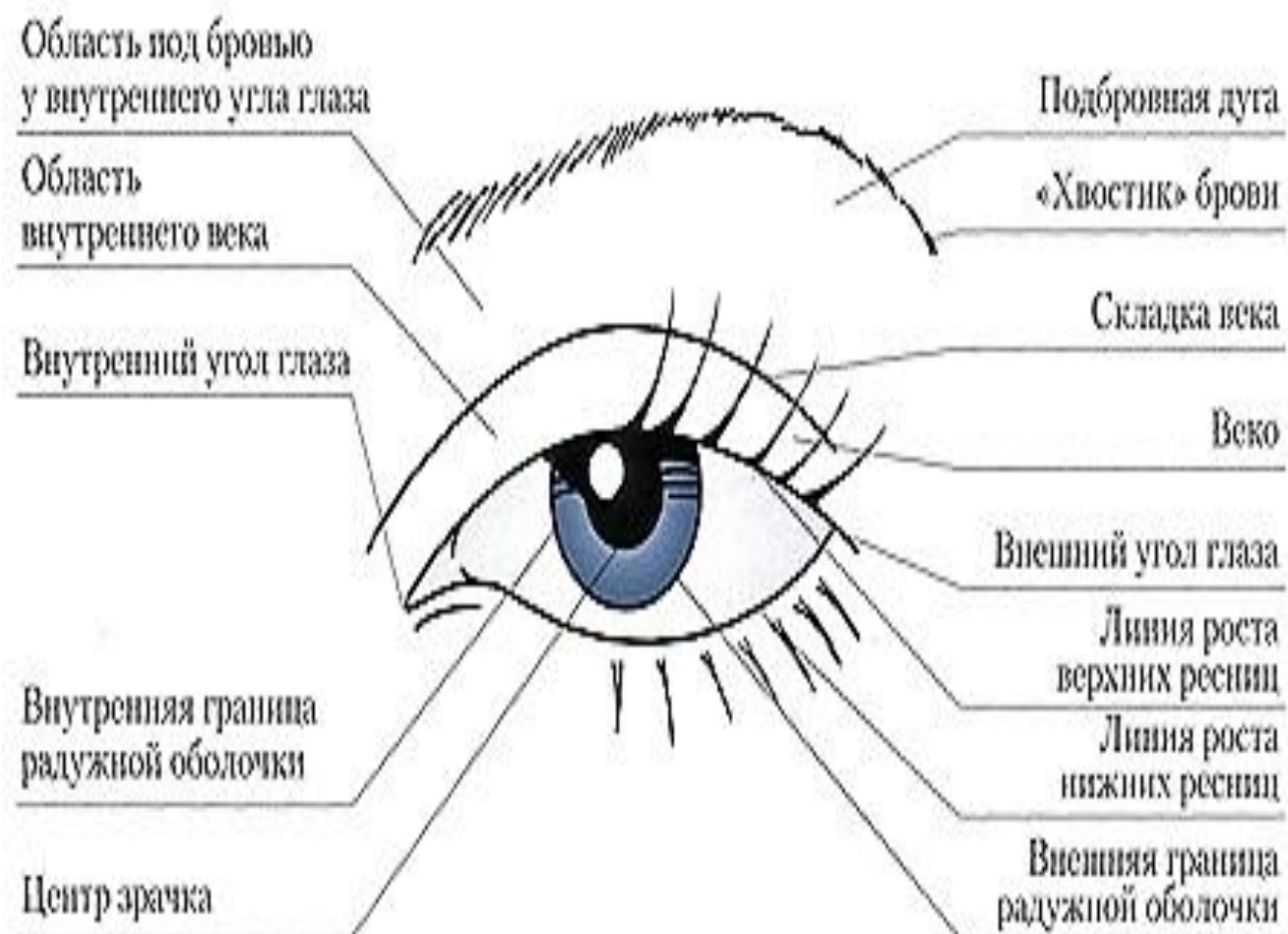
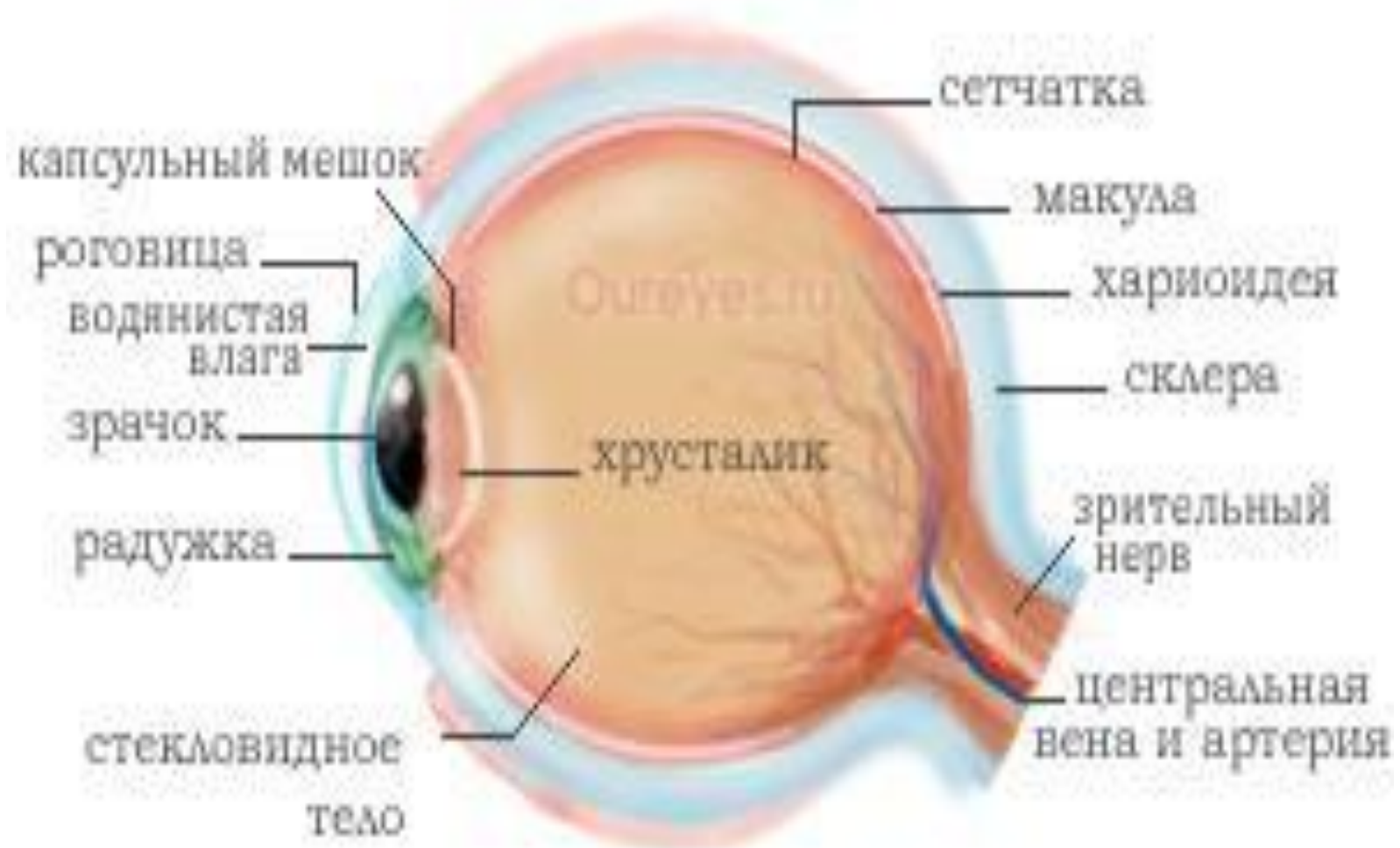


Глаз.

Веки (*Palpebrae*)

Веки - верхние и нижние - мобильные структурные образования, прикрывающие спереди глазные яблоки. Благодаря мигательным движениям они способствуют равномерному распределению слезной жидкости по их поверхности. У медиального и латерального его углов они соединены между собой посредством спаек (*comissura palpebralis medialis et lateralis*). Приблизительно за 5 мм до слияния внутренние края век меняют направление своего хода и образуют дугообразный изгиб. Очерченное ими пространство называется слезным озером (*lacus lacrimalis*). Здесь же находится небольшое розоватого цвета возвышение - слезное мяско (*caruncula lacrimalis*) и примыкающая к нему полулунная складка конъюнктивы (*plica semilunaris conjunctivae*).





При открытых веках края их ограничивают миндалевидной формы пространство, называемое глазной щелью (rima palpebrarum). Длина ее по горизонтали равна 30 мм (у взрослого человека), а высота в центральном отделе колеблется от 10 до 14 мм. В пределах глазной щели видны почти вся роговица за исключением верхнего сегмента, и окаймляющие ее участки склеры белого цвета. При сомкнутых веках глазная щель полностью исчезает.

В анатомическом смысле каждое веко состоит как бы из двух пластин: наружной (кожно-мышечной) и внутренней (тарзально-конъюнктивальной).

Кожа век нежна, легко собирается в складки и снабжена сальными и потовыми железами. Лежащая под ней клетчатка лишена жира и очень рыхлая - обстоятельство, которое способствует быстрому распространению в этом месте отеков и кровоизлияний. Обычно на кожной полости каждого века имеется горизонтальная орбито-пальпебральная складка. Как правило, она совпадает с периферическим краем хряща.

Подвижность век обеспечивается действием двух антагонистических групп мышц - смыкающих и размыкающих их. Первая функция реализуется с помощью круговой мышцы глаза (*m. orbicularis li*), вторая - поднимателя верхнего века (*t. levator palpebrae superioris*) и нижней тврсальной мышцы (*m.tarsalis inferior*).

Круговая мышца глаза состоит из двух частей: глазничной (*pars orbitalis*) и вековой (*pars palpebralis*).

Глазничная часть мышцы представляет собой, по сути, круговой жом, волокна которого начинаются и крепятся у медиальной связки век (*lig. palpebrale mediale*) и лобного отростка верхней челюсти. Сокращение ее ведет к плотному смыканию век.

Волокна вековой части круговой мышцы также начинаются от медиальной связки век. Приобретя затем дугообразный ход, они доходят до наружного угла глазной щели, где крепятся к латеральной связке век (*lig. palpebrale laterale*). Сокращение этой группы мышц обеспечивает спокойное закрытие век и их мигательные движения.

Хрящи век (tarsus superior et inferior) имеют вид слегка выпуклых снаружи горизонтальных пластин с округленными краями длиной около 20 мм, высотой соответственно 10-12 и 5-6 мм и толщиной 1 мм. Состоят из очень плотной соединительной ткани. С помощью уже упоминавшихся мощных связок (lig. palpebrale mediale et laterale) концы их соединены с соответствующими стенками глазницы. В свою очередь и орбитальные края хрящей прочно связаны с краями глазницы посредством фасциальной ткани (septum orbitale).

В толще хрящей расположены продолговатые альвеолярные мейбомиевы железы (glandulae tarsales): около 25 в верхнем хряще и 20 - в нижнем. Они идут параллельными рядами и открываются выводными протоками вблизи заднего края век. Продуцируют липидный секрет, образующий наружный слой прероговической слезной пленки.

Задняя поверхность век покрыта соединительной оболочкой (конъюнктивой), которая плотно сращена с хрящами, а за их пределами образует мобильные своды - глубокий верхний и более мелкий, легкодоступный для осмотра нижний.

Ресничные края век ограничены передними и задними гребнями (*limbi palpebrales anteriori-osteriores*) с пространством между ними шириной ~2 мм. Передние гребни несут в себе корни многочисленных ресниц (расположены в 2-3 ряда), в волосяные фолликулы которых открываются сальные (Цейсса) и видоизмененные потовые (Молля) железы. На задних же гребнях нижних и верхних век, в медиальной их части, имеются небольшие возвышения, именуемые слезными сосочками (*papilli lacrimales*). Они снабжены точечными отверстиями (*punctum lacrimale*), ведущими в соответствующие слезные канальцы (*uli lacrimales*), и погружены в слезное озеро.

Глазница (Orbita) и ее содержимое

Глазница является костнымместилищем для глазного яблока. Через ее полость, заполненную в заднем (ретробульбарном) отделе жировым телом (*corpus adiposum orbitae*), проходят зрительный нерв, глазодвигательные мышцы, леватор верхнего века, фасциальные образования, кровеносные сосуды, двигательные и чувствительные нервы. Каждая глазница имеет форму усеченной четырехгранной пирамиды, обращенной вершиной в сторону черепа под углом 45° к сагиттальной плоскости. Глубина ее у взрослого человека 4-5 см, горизонтальный поперечник у входа (*aditus orbitae*) - около 4 см, вертикальный - 3,5 см). Три из четырех стенок глазницы (кроме наружной) граничат с околоносовыми пазухами. Это соседство нередко служит исходной причиной развития в ней тех или иных патологических процессов, чаще воспалительного характера. Возможно и прорастание опухолей, исходящих из решетчатой, лобной и гайморовой пазух.

Наружная стенка глазницы, наиболее прочная и наименее уязвимая при заболеваниях и травмах, образована скуловой, отчасти лобной костью и большим крылом клиновидной кости. Отделяет содержимое глазницы от височной ямки.

Верхняя стенка глазницы сформирована, в основном, лобной костью, в толще которой, как правило, имеется пазуха (*sinus frontalis*) и отчасти (в заднем отделе) - малым крылом клиновидной кости. Граничит с передней черепной ямкой и этим обстоятельством определяется серьезность возможных осложнений в результате ее повреждений. На внутренней поверхности глазничной части лобной кости, у нижнего края, имеется небольшой костный выступ (*spina trochlearis*), к которому крепится сухожильная петля. Через нее проходит сухожилие верхней косой мышцы, которая после этого резко меняет направление своего хода. В верхне-наружной части лобной кости хорошо видна ямка слезной железы (*fossa glandulae lacrimalis*).



Внутренняя стенка глазницы образована на большом протяжении очень тонкой костной пластинкой - lam. orbitalis (papyracea) решетчатой кости. Спереди к ней примыкает слезная кость с задним слезным гребнем и лобный отросток верхней челюсти с передним слезным гребнем, сзади - тело клиновидной кости, сверху - часть лобной кости, а снизу - верхней челюсти и небной кости. Между гребнями слезной кости и лобного отростка верхней челюсти имеется углубление - слезная ямка (fossa sacci lacrimalis) размерами 7x13 мм, в которой находится слезный мешок (saccus lacrimalis). Внизу эта ямка переходит в носослезный канал (canalis nasolacrimalis), находящийся в стенке верхнечелюстной кости. Он содержит носослезный проток (ductus nasolacrimalis), который заканчивается в 1,5-2,0 см кзади от переднего края нижней носовой раковины. В силу своей хрупкости медиальная стенка глазницы легко повреждается даже при тупых травмах с развитием эмфиземы век (чаще) и самой глазницы (реже). Кроме того, патологические процессы, протекающие в решетчатой пазухе носа, достаточно свободно распространяются в сторону глазницы с развитием воспалительного отека мягких ее тканей, флегмоны или неврита зрительного нерва.

Нижняя стенка глазницы является одновременно и верхней стенкой гайморовой пазухи. Образована главным образом глазничной поверхностью верхней челюсти, отчасти также скуловой костью и глазничным отростком небной кости. При травмах возможны ее переломы, которые иногда сопровождаются опущением глазного яблока и ограничением его подвижности кверху и кнаружи при ущемлении нижней косой мышцы. Начинается же она от костной стенки, чуть латеральнее входа в носослезный канал. Воспалительные и опухолевые процессы, развивающиеся в гайморовой пазухе, достаточно легко распространяются в сторону глазницы.

У вершины в стенках глазницы имеется несколько отверстий и щелей, через которые в ее полость проходят стволы ряда крупных нервов и кровеносных сосудов:

1. *Canalis opticus* - костный канал зрительного нерва длиной 5-6 мм. Начинается в глазнице круглым отверстием (*foramen opticum*) диаметром около 4 мм. Соединяет ее полость со средней черепной ямкой. Через этот канал в глазницу входят зрительный нерв (*n. opticus*) и глазная артерия (*a. ophthalmica*).
2. *Fissura orbitalis superior* - верхняя глазничная щель. Образована телом клиновидной кости и ее крыльями, соединяет глазницу со средней черепной ямкой. Затянута тонкой соединительнотканной пленкой, прободая которую в глазницу проходят три основные ветви глазного нерва (*n. ophthalmicus**) - слезный, носоресничный и лобный нервы (*n. lacrimalis*, *n. nasociliaris* и *n. frontalis*), а также стволы блокового, отводящего и глазодвигательного нервов (*n. trochlearis*, *n. abducens* и *n. oculomotorius*). Через эту же щель ее покидает верхняя глазная вена (*v. ophthalmica superior*). При повреждениях этой области развивается характерный симптомокомплекс в виде полной офтальмоплегии, т.е. обездвиженности глазного яблока, опущения (птоза) верхнего века, мидриаза, снижения тактильной чувствительности роговицы и кожи век, расширения вен сетчатки и легкого экзофтальма. Однако «синдром верхней глазничной щели» может быть выражен и не полностью. Это случается, когда страдают не все, а лишь отдельные нервные стволы, проходящие через упомянутую щель.

1. *Fissura orbitalis inferior* - нижняя глазничная щель. Образована нижним краем большого крыла клиновидной кости и телом верхней челюсти. Сообщает глазницу с крылонебной (в задней половине) и височной ямками. Щель эта также закрыта соединительнотканной перепонкой, в которую вплетаются волокна орбитальной мышцы (*m. orbitalis*), иннервируемой симпатическим нервом. Через нее глазницу покидает одна из двух ветвей нижней глазной вены (другая впадает в верхнюю глазную вену), анастомозирующая затем с *plexus venosus pterygoideus*, а входят нижнеглазничные нерв и артерия (*n. et a. infraorbitalis*), скуловой нерв (*n. zygomaticus*) и глазничные ветви от *ganglion pterygopalatinum*.
2. *Foramen rotundum* - круглое отверстие в большом крыле клиновидной кости. Находится сразу же за вершиной глазницы и связывает среднюю черепную ямку с крылонебной. Через это отверстие проходит вторая ветвь тройничного нерва (*n. maxillaris*), от которой в крылонебной ямке отходит *n. infraorbitalis*, а в ниже-височной - *n. zygomaticus*. Оба нерва проникают затем в полость глазницы (первый поднадкостнично) через нижнюю глазничную щель, как это описано выше.

1. Foramen ethmoidale anterius et posterius - решетчатые отверстия на медиальной стенке глазницы, через которые проходят одноименные нервы (ветви носоресничного нерва), артерии и вены. Кроме того, в большом крыле клиновидной кости имеется еще одно отверстие - овальное (foramen ovale), соединяющее среднюю черепную ямку с подвисочной. Через него проходит третья ветвь тройничного нерва (n. mandibularis), но она не принимает участие в иннервации структур органа зрения.

За глазным яблоком в 18-20 мм от его заднего полюса находится ресничный узел (gan-1 ciliare) размером 2x1 мм. Он расположен под наружной прямой мышцей, прилегая в этой зоне к поверхности зрительного нерва. Является периферическим нервным ганглием, клетки которого посредством трех корешков (radix nasociliaris, oculomotoria и sympathetica) связаны с волокнами соответствующих нервов.

Костные стенки глазницы покрыты тонкой, но прочной надкостницей (*periorbita*), которая плотно сращена с ними в области костных швов и у *canalis opticus*. Отверстие последнего окружено сухожильным кольцом (*annulus tendineus communis Zinni*), от которого начинаются все глазодвигательные мышцы, за исключением нижней косой. Она берет начало от нижней костной стенки глазницы, вблизи от входного отверстия носослезного канала.

Помимо надкостницы, к фасциям глазницы Международная анатомическая номенклатура относит также глазничную перегородку (*septum orbitale*) и жировое тело глазницы (*corpus adiposum orbitae*).

Septum orbitale - хорошо выраженная структура фасциального типа, расположенная во фронтальной плоскости. Соединяет орбитальные края хрящей век с костными краями глазницы. Вместе они образуют как бы пятую, подвижную ее стенку, которая при сомкнутых веках полностью изолирует глазничную полость. Важно иметь в виду, что в области медиальной стенки глазницы эта перегородка, именуемая еще как тарзоорбитальная фасция, крепится к заднему слезному гребню слезной кости, вследствие чего слезный мешок, лежащий глубже, находится частично в пресептальном пространстве, т.е. вне полости глазницы.

Полость глазницы заполнена жировым телом (*corpus adiposum orbitae*), которое заключено в тонкий апоневроз и пронизано соединительнотканными перемычками, делящими его на мелкие сегменты. Благодаря пластичности жировая ткань не препятствует свободному перемещению проходящим через нее глазодвигательным мышцам (при их сокращении) и зрительному нерву (при движениях глазного яблока). От надкостницы жировое тело отделено щелевидным пространством. Через глазницу в направлении от ее вершины к входу проходят различные кровеносные сосуды, двигательные, чувствительные и симпатические нервы, о чем уже частично упоминалось выше, а подробно изложено в соответствующем разделе этой главы. То же самое относится и к зрительному нерву.

Глазное яблоко

Зрительный анализатор человека относится к сенсорным системам организма и в анатомо-функциональном отношении состоит как бы из нескольких взаимосвязанных, но различных по целевому назначению структурных единиц:

- двух глазных яблок, расположенных во фронтальной плоскости в правой и левой глазницах, с их оптической системой, позволяющей фокусировать на сетчатке (собственно рецепторная часть анализатора) изображения всех объектов внешней среды, расположенных в пределах области ясного видения каждого из них;
- системы «переработки», кодирования и передачи по каналам нейронной связи воспринятых оптических изображений в корковый отдел анализатора;
- вспомогательных органов, аналогичных для каждого глазного яблока (веки, конъюнктивы, слезный аппарат, глазодвигательные мышцы, фасции глазницы);
- системы жизнеобеспечения структур анализатора (кровообеспечение, иннервация, выработка внутриглазной жидкости, регуляция гидро- и гемодинамики).

В норме глаз человека частично (~ на 2/3) погружен в полость глазницы и защищен спереди подвижными веками. Размеры его у здорового новорожденного ребенка, определенные путем расчетов, равны (в среднем) по сагиттальной оси 17 мм, поперечной - 17 мм и вертикальной - 16,5 мм. У взрослых эметропов эти показатели составляют соответственно 24,4 мм, 23,8 мм и 23,5 мм. Масса глазного яблока новорожденного находится в пределах 3 г, взрослого человека - 7-8 г. Макроструктура глазного яблока кажется, на первый взгляд, обманчиво простой: две покровные ткани (влагалищная капсула и конъюнктив), три основные оболочки (фиброзная, сосудистая, сетчатая) и содержимое полости в виде передней и задней камер (заполнены водянистой влагой), хрусталика и стекловидного тела. Однако гистологическое строение всех этих структур отличается сложностью. К тому же многие закономерности их функционирования все еще познаны не в полной мере.

Фиброзная оболочка глаза

Фиброзная оболочка глаза состоит из роговицы и склеры, которые по анатомическому строению и функциональным свойствам резко отличаются друг от друга.

Роговица (Cornea) является передней прозрачной частью (~1/6) фиброзной оболочки. Место перехода ее в склеру (лимб) имеет вид полупрозрачного кольца шириной до 1 мм. Наличие его объясняется тем, что глубокие слои роговицы распространяются кзади несколько дальше, чем передние. Отличительные качества: сферична (радиус кривизны передней поверхности - 7,7 мм, задней - 6,8 мм), зеркально блестящая, лишена кровеносных сосудов, обладает высокой тактильной и болевой чувствительностью. Преломляющая сила ее составляет 40-43 дпт

Гистологически в роговице выделяют пять слоев, каждый из которых играет вполне определенную роль. В частности, 5-6-слойный полиморфный роговичный эпителий выполняет следующие функции: оптическую («выравнивает» все неровности поверхности), осмотическую (регулирует поступление жидкости в строму), тектоническую (заполняет глубокие дефекты ткани) и дыхательную («захватывает» кислород, растворенный в прероговичной слезной пленке).

Склера (Sclera) - непрозрачная часть ($\sim 5/6$) фиброзной (белочной) оболочки глаза, толщиной от 0,3 до 1,0 мм. Наиболее тонка она в области экватора (0,3-0,5 мм) и в месте выхода из глаза зрительного нерва, где представлена тонкой решетчатой пластинкой. Через нее проходят аксоны ганглиозных клеток сетчатки, образующие сначала диск, а затем и ствол зрительного нерва. Зоны истончения склеры уязвимы к воздействию повышенного внутриглазного давления (развитие стафилом, экскавации диска зрительного нерва) и повреждающих факторов, прежде всего механических (субконъюнктивальные разрывы в типичных местах - обычно на участках между местами прикрепления экстраокулярных мышц). Вблизи роговицы толщина склеры составляет 0,6-0,8 мм.

Сосудистая оболочка глаза состоит из трех тесно связанных между собой частей - радужки, ресничного тела и хориоидеи.

Радужка (Iris) является передней частью сосудистой оболочки и, в отличие от двух других ее отделов, расположена не пристеночно, а во фронтальной, по отношению к лимбу, плоскости. Имеет форму диска с отверстием (зрачком) в центре и состоит из трех листков (слоев) - переднего пограничного, стромального (мезодермального генеза) и заднего, пигментно-мышечного (эктодермального генеза).

Передний пограничный листок радужки образован фибробластами, соединяющимися своими отростками. Под ними находится тонкий слой пигментсодержащих меланоцитов. Еще глубже в строме расположена густая сеть капилляров и коллагеновых волокон. Последние распространяются до мышц радужки и в области ее корня соединяются с ресничным телом. Сплошного эндотелиального покрова поверхность радужки не имеет и поэтому камерная влага легко проникает в ее ткань через многочисленные лакуны (крипты).

Задний листок радужки включает в себя две мышцы - кольцевидный сфинктер зрачка (иннервируется глазодвигательным нервом) и радиально ориентированный дилататор (иннервируется симпатическим нервом), а также пигментный эпителий, состоящий из двух слоев клеток (является продолжением недифференцированной части сетчатки - *pars iridica retinae*).

Толщина радужки колеблется от 0,2 до 0,4 мм. Особенно она тонка в корневой зоне, т.е. на границе с ресничным телом. Именно здесь при тяжелых контузиях глазного яблока могут происходить ее отрывы (*iridodialysis*).

В центре радужки, как уже упоминалось, имеется зрачок (*pupilla*), ширина которого регулируется работой мышц-антагонистов и зависит от уровня освещенности сетчатки. Чем он выше, тем уже зрачок, и наоборот.

Переднюю поверхность радужки принято делить на два пояса: зрачковый (ширина 1 мм) и ресничный (3-4 мм). Границей служит слегка возвышающийся зубчатой формы циркулярный валик - брыжжи. В зрачковом поясе, у пигментной каймы, находится сфинктер зрачка, в ресничном - дилататор.

Ресничное тело (Corpus ciliare) находится за радужкой и поэтому недоступно непосредственному осмотру. На вертикальном срезе оно имеет форму кольца шириной в среднем 5-6 мм, на меридиональном - треугольника, выступающего вершиной в его полость. Макроскопически в этом кольце можно выделить две части - плоскую (*orbiculus ciliaris*), шириной 4 мм, которая граничит с зубчатой линией (*ora serrata*) сетчатки, и ресничную (*corona ciliaris*) с 70-80 беловатыми ресничными отростками (*processus ciliares*). Каждый из них имеет вид валика или пластинки высотой около 0,8 мм, шириной и длиной (в меридиональном направлении) до 2 мм. На поверхность склеры ресничное тело проецируется в виде пояска указанной выше ширины, начинающегося, а фактически заканчивающегося у склеральной шпоры, т.е. в 2 мм от лимба.

Гистологически в ресничном теле различают несколько слоев: мышечный (прилежит к склере), сосудистый (с ресничными отростками), базальную пластинку, пигментный и беспигментный эпителий (*pars ciliaris retinae*) и *membrane limitans interna*.

Хориоидея (Choroidea) является собственно сосудистой оболочкой и выстилает весь задний отдел склеры на протяжении от *ora serrata* до места выхода из нее через решетчатую пластинку зрительного нерва. Образуется задними короткими ресничными артериями (6-12), которые проходят через склеру у заднего полюса глаза. Состоит из нескольких пластинок - надсосудистой (*lam. suprachoroidea*), сосудистой (*lam. vasculosa*), сосудисто-капиллярной (*lam. choroïdocapillaris*) и базальной (*lam. basalis*). Покрыта изнутри пигментным эпителием, который функционально принадлежит уже сетчатке.

Внутренняя (чувствительная) оболочка глаза (*Tunica interna (sensorial bulbi)*)

Внутренняя оболочка глаза - сетчатка (*retina*) выстилает изнутри всю поверхность сосудистой оболочки. В соответствии со структурой, а значит и функцией, в ней различают две части - оптическую (*pars optica retinae*) и реснично-радужковую (*pars ciliaris et iridica lineae*). Первая из них представляет собой высокодифференцированную нервную ткань фоторецепторами, воспринимающими световые лучи с длиной волны от 380 нм 770 нм. Эта часть сетчатки распространяется от диска зрительного нерва до плоской части ресничного тела, где заканчивается зубчатой линией (*ora serrata*). Далее, в редуцированном виде до двух эпителиальных слоев, потеряв оптические свойства, она покрывает внутреннюю поверхность ресничного тела и радужки. Толщина сетчатки на разных участках одинакова: у края диска зрительного нерва - 0,4-0,5 мм, в области фовеолы желтого пятна - 0,07-0,08 мм, у зубчатой линии - 0,14 мм

Анатомически и при офтальмоскопии в сетчатке четко выявляются два очень важных в функциональном отношении участка - диск зрительного нерва и желтое пятно, центр которого находится в 3,5 мм от его височного края. По мере приближения к желтому пятну строение сетчатки существенно меняется: сначала исчезает слой нервных волокон, затем ганглиозных клеток, далее - внутренний плексиформный слой, слой внутренних ядер и наружный плексиформный. Фовеола желтого пятна представлена только слоем колбочек и поэтому обладает самой высокой разрешающей способностью (область центрального зрения, занимающая в пространстве предметов $\sim 1,2^\circ$).

Параметры фоторецепторов

Палочки: длина 0,06 мм, диаметр 2 мкм. Наружные членики их содержат пигмент - родопсин, поглощающий часть спектра электромагнитного светового излучения в диапазоне зеленых лучей (максимум 510 нм).

Колбочки; длина 0,035 мм, диаметр 6 мкм. В трех различных их типах («красных», «зеленых» и «синих») содержится зрительный пигмент с различными показателями поглощения света. У «красных» колбочек он (иодопсин) адсорбирует спектральные лучи с длиной волны ~565 нм, «зеленых» - 500 нм и «синих» - 450 нм.

Пигменты колбочек и палочек «встроены» в мембраны - диски их наружных сегментов и являются интегральными белковыми субстанциями.

Палочки и колбочки обладают различной световой чувствительностью. Первые функционируют при яркости окружающей среды до 1 кд×м⁻² (ночное, скотопическое зрение), а вторые - свыше 10 кд×м² (дневное, фотопическое зрение). Когда яркость колеблется в пределах от 1 кд×м² до 10 кд×м², функционируют на определенном уровне все фоторецепторы (сумеречное, мезопическое зрение)*.

Диск зрительного нерва находится в носовой половине сетчатки (в 4 мм от заднего полюса глаза). Он лишен фоторецепторов и поэтому в поле зрения, соответственно месту его проекции, имеется слепая зона.

Питание сетчатки осуществляется из двух источников: внутренние шесть слоев получают его за счет центральной ее артерии (ветвь глазной), а нейроэпителий - хориокапиллярного слоя собственно сосудистой оболочки.

Ветви центральной артерии и вены сетчатки проходят в слое нервных волокон и отчасти в слое ганглиозных клеток. Они образуют слоистую капиллярную сеть, которая отсутствует лишь в фовеоле желтого пятна.

Важной анатомической особенностью сетчатки является то, что аксоны ее ганглиозных клеток на всем протяжении лишены миелиновой оболочки (один из факторов, определяющих прозрачность ткани). Кроме того она, как и сосудистая оболочка, лишена чувствительных нервных окончаний.

Основные элементы сетчатки образуют три нейрона - первый из них представлен палочками и колбочками, второй - биполярными клетками и третий - ганглиозными клетками, аксоны которых распределяются по ее поверхности в определенном порядке, находящем отражение в клинике.

Функции сетчатки: свето- и цветовосприятие, периферическое и центральное (форменное) зрение. Палочковый аппарат ее ответственен за восприятие света и периферическое зрение, а колбочковый - за центральное и цветовое зрение.

* Кд (кандела) - единица силы света, эквивалентна яркости абсолютно черного тела при температуре затвердевания платины (60 кд с 1 см²).

Полость глаза содержит светопроводящие и светопреломляющие среды: водянистую влагу, заполняющую его переднюю и заднюю камеры, хрусталик и стекловидное тело.

Передняя камера глаза (Camera anterior bulbi) представляет собой пространство, ограниченное задней поверхностью роговицы, передней поверхностью радужки и центральной частью передней капсулы хрусталика. Место, где роговица переходит в склеру, а радужка - в ресничное тело, называется углом передней камеры (angulus iridocomealis). В наружной стенке его находится дренажная (для водянистой влаги) система глаза, состоящая из трабекулярной сеточки, склерального венозного синуса (шлеммов канал) и коллекторных канальцев (выпускников). Через зрачок свободно сообщается с задней камерой глаза. В этом месте она имеет наибольшую глубину (2,75-3,5 мм), постепенно мельчая затем по направлению к периферии.

Задняя камера глаза (Camera posterior bulbi) находится за радужкой (является передней ее стенкой) и ограничена снаружи внутренней поверхностью ресничного тела, сзади - передним пограничным слоем стекловидного тела. Внутреннюю стенку образует экватор хрусталика. Все пространство задней камеры пронизано связками ресничного пояса.

В норме обе камеры глаза заполнены водянистой влагой, которая по своему составу напоминает диализат плазмы крови. Содержит питательные вещества, в частности, глюкозу, аскорбиновую кислоту и кислород, потребляемые хрусталиком и роговицей, и уносит из глаза отработанные продукты обмена - молочную кислоту, углекислый газ, отшелушившиеся пигментные или иные клетки. Вопросы, связанные с генезом внутриглазной жидкости, все еще остаются дискуссионными. Одни авторы считают ее результатом секреции ресничного тела, другие - ультрафильтрации крови.

Хрусталик (Lens) представляет собой прозрачное полутвердое бессосудистое тело в форме двояковыпуклой линзы, заключенной в прозрачную капсулу, диаметром от 9 до 10 мм и толщиной (в зависимости от аккомодации) от 3,6 до 5 мм. Радиус кривизны передней его поверхности в покое аккомодации равен 10 мм, задней «-» 6 мм (при максимальном напряжении аккомодации 5,33 мм и «-» 5,33 соответственно). Поэтому в первом случае преломляющая сила хрусталика составляет в среднем 19,11 дптр, а во втором -13,06 дптр. У новорожденных хрусталик почти шаровидный, имеет мягкую консистенцию преломляющую силу до 35,0 дптр. Дальнейший рост его происходит, в основном, за счет увеличения диаметра.

В глазу хрусталик находится сразу же за радужкой в углублении на передней поверхности стекловидного тела, то есть в *fossa hyaloidea*. В этом положении он удерживается многочисленными стекловидными волокнами, образующими в сумме подвешивающую связку (ресничный пояс). Все эти волокна начинаются от эпителия ресничного тела и прикрепляются к хрусталику в области экватора, а также к передней и задней его капсуле по обе стороны от него.

Задняя поверхность хрусталика, также как и передняя, омывается водянистой влагой, так как почти на всем протяжении отделена от стекловидного тела узкой щелью (ретролентальное пространство - *spatium retrolentale*). Однако по наружному краю *fossa hyaloidea* это пространство ограничено кольцевидной связкой Вигера, которая фиксирует хрусталик к стекловидному телу.

Стекловидная камера глаза (Camera vitrea bulbi) занимает задний отдел его полости и заполнена стекловидным телом (corpus vitreum). Последнее спереди прилежит к хрусталику, образуя в этом месте небольшое углубление (fossa hyaloidea), а на остальном протяжении контактирует с сетчаткой. Представляет собой прозрачную студенистую массу (типа геля), объемом в 3,5-4,0 мл и весом примерно 4 г. Содержит в большом количестве гиалуроновую кислоту и воду (до 98%). Однако только 10% воды связано с компонентами стекловидного тела (СТ). Поэтому обмен жидкости в нем происходит довольно активно и достигает, по некоторым данным, 250 мл в сутки.

Макроскопически в СТ выделяют собственно стекловидную строму (stroma vitreum), которую пронизывает стекловидный (клетчатый) канал, и окружающую ее снаружи гиалоидную мембрану.

Стекловидная строма состоит из достаточно рыхлого центрального вещества, в котором имеются оптически пустые зоны, заполненные жидкостью (humor vitreus), и коллагеновые фибриллы. Последние, уплотняясь, образуют несколько витреальных трактов и кортикальный слой.

Конъюнктива (*Tunica conjunctiva*)

Конъюнктива - тонкая (0,05-0,1мм), слизистого строения ткань, которая в виде нежной оболочки покрывает всю заднюю поверхность век (*tunica conjunctiva palpebrarum*) и, образовав своды конъюнктивального мешка (*fornix conjunctivae superior et inferior*), переходит на переднюю поверхность глазного яблока (*tunica conjunctiva bulbi*). Оканчивается она у лимба.

В конъюнктиве век выделяют, в свою очередь, две части - тарзальную (*conjunctiva tarsi*), плотно сращенную с подлежащей тканью, и мобильную глазничную в виде переходной (к сводам) складки.

При закрытых веках между листками конъюнктивы образуется щелевидная полость, более глубокая вверху, напоминающая мешок (*saccus conjunctivae*). Когда веки открыты, объем его заметно уменьшается (на величину глазной щели). Существенно изменяются объем и конфигурация конъюнктивального мешка и при движениях глаза.

Конъюнктура хряща покрыта двухслойным цилиндрическим эпителием и содержит у края века бокаловидные клетки, а около дистального конца хряща - крипты Генле. И те, и другие секретируют муцин.

В норме сквозь конъюнктуру просвечивают описанные ранее мейбомиевы железы (образуют рисунок в виде вертикального «частокола»). Под эпителием находится ретикулярная ткань, прочно спаянная с хрящом. У свободного края века конъюнктура гладкая, но уже в 2-3 мм от него приобретает шероховатость, обусловленную наличием здесь сосочков.

Конъюнктура переходной складки гладкая и покрыта 5-6-слойным цилиндрическим эпителием с большим количеством бокаловидных слизистых клеток (выделяют муцин). Ее подэпителиальная рыхлая соединительная ткань, состоящая из эластических волокон, содержит плазматические клетки и лимфоциты, способные образовывать скопления в виде фолликулов или лимфом. За счет хорошо развитой субконъюнктивальной ткани эта часть конъюнктуры весьма мобильна

Мышцы глазного яблока (Musculus bulbil)

Мышечный аппарат каждого глаза состоит из трех пар антагонистически действующих глазодвигателей:

1. m. rectus superior et inferior;
2. m. rectus medialis et lateralis;
- 3.3. m. obliquus superior et inferior.

Все мышцы, за исключением нижней косой, начинаются, как и леватор верхнего века, от сухожильного кольца (annulus tendineus communis), расположенного вокруг зрительного канала глазницы. Четыре прямые мышцы направляются затем, постепенно дивергируя, кпереди и после прободения vagina bulbi (теноновой капсулы) сухожилиями в склеру. Линии их прикрепления находятся на разном расстоянии от лимба: внутренней прямой - в 5,5-5,75 мм, нижней - 6,0-6,5 мм, наружной - 6,9-7,0 мм и верхней - 7,7-8,0 мм.

Все движения глазных яблок подразделяют на сочетанные (ассоциированные, конъюгированные) и вергентные (фиксация разноудаленных объектов за счет конвергенции). Под первыми понимают те из них, которые направлены в одну сторону: вверх, вправо, влево и т.д. Эти движения совершаются мышцами-синергистами. Например, при взгляде вправо на правом глазу сокращается наружная, а 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 глаз, благодаря чему создаются условия для беспрепятственного слияния в корковом отделе анализатора двух сетчаточных изображений в один цельный образ.

