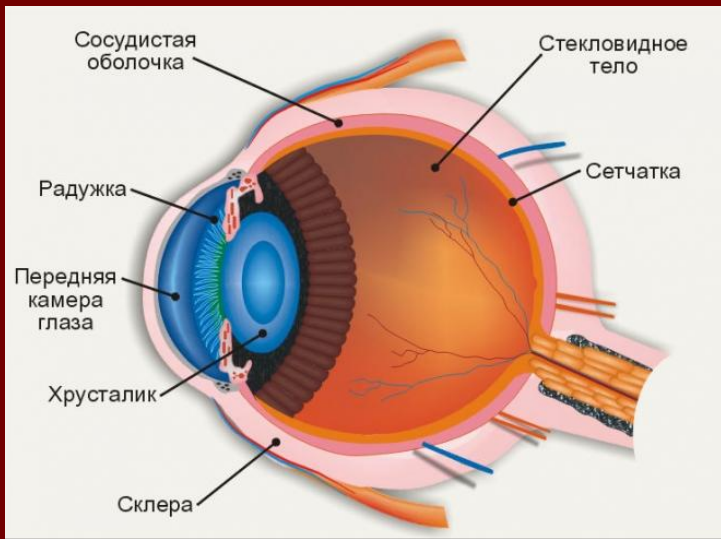
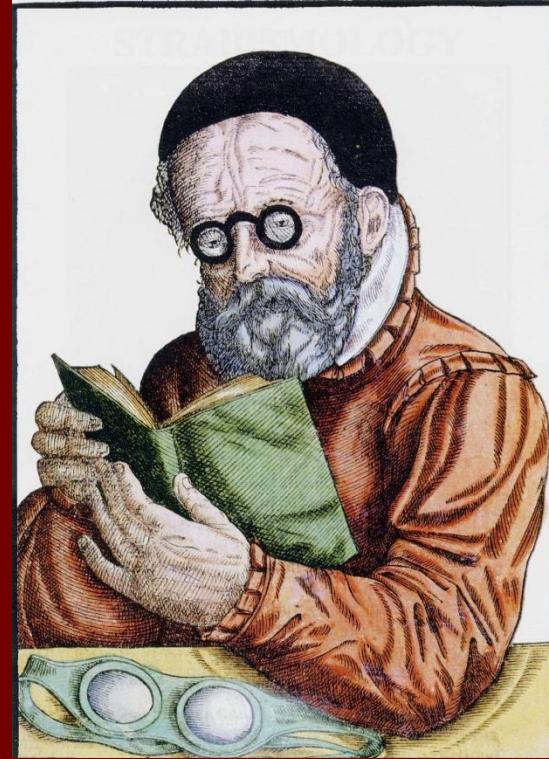


Анатомия органа зрения



Орган зрения и зрительный анализатор

- Зрительный анализатор:
 - периферический (рецепторный) отдел
 - проводящие нервные пути
 - центральный отдел

- Орган зрения:
 - собственно глазное яблоко
 - защитный аппарат
 - придаточный аппарат

Эмбриогенез органа зрения

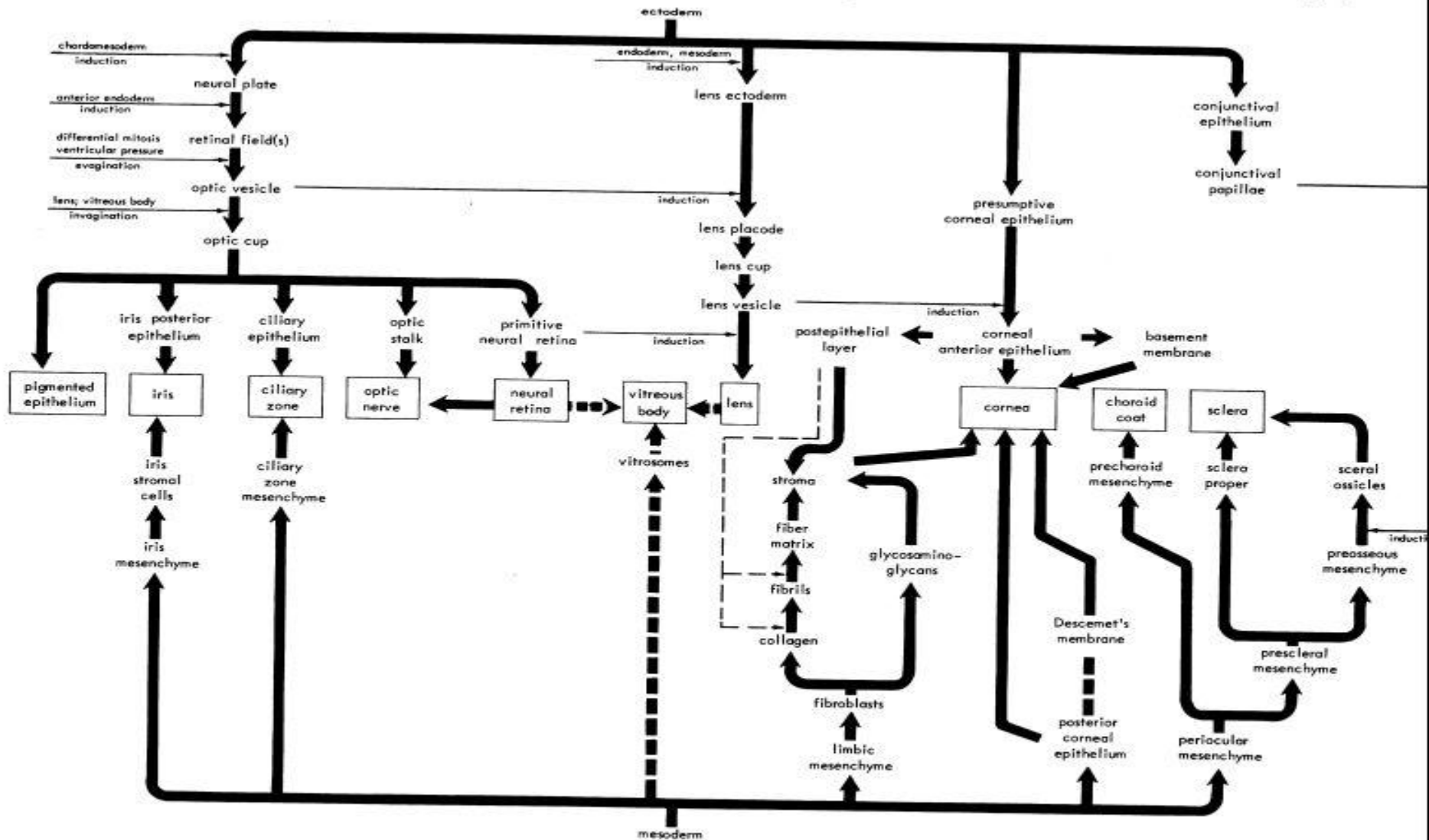
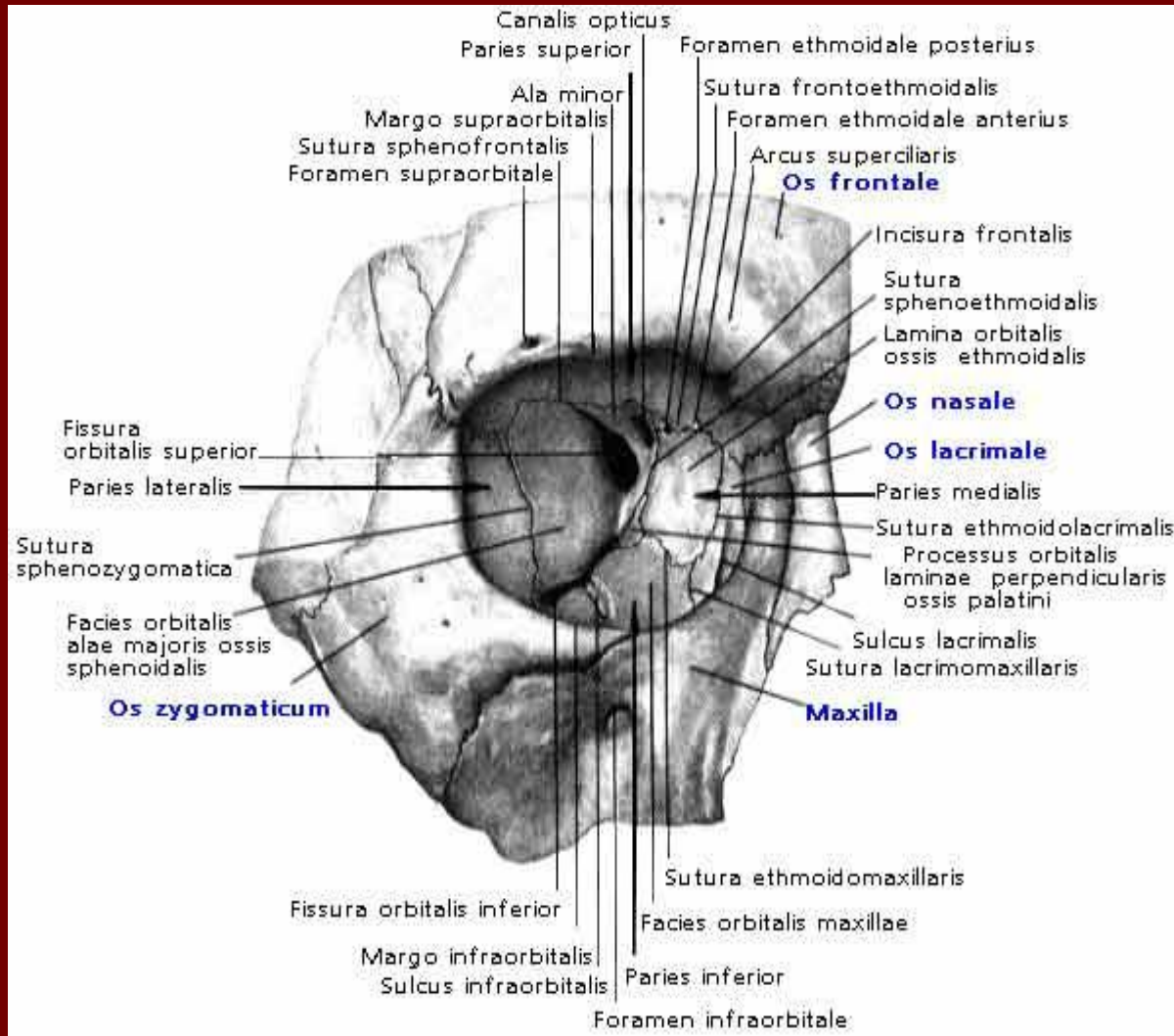


Fig. 9.2 Flow sheet of the major steps in the morphogenesis of the eye. Heavy lines trace the sequence of changes in ocular structures. Light lines indicate the influences which operate at each step. Broken lines of either type indicate possibilities for which there is, at present, inadequate supporting data.

Костная орбита



-четырёхгранная пирамида, вершиной обращенная назад
-оси глазничных пирамид конвергируют кзади дивергируют кпереди.

-Глубина орбиты: 4-5 см,
- горизонтальный поперечник у входа – 4 см,
вертикальный – 3,5 см

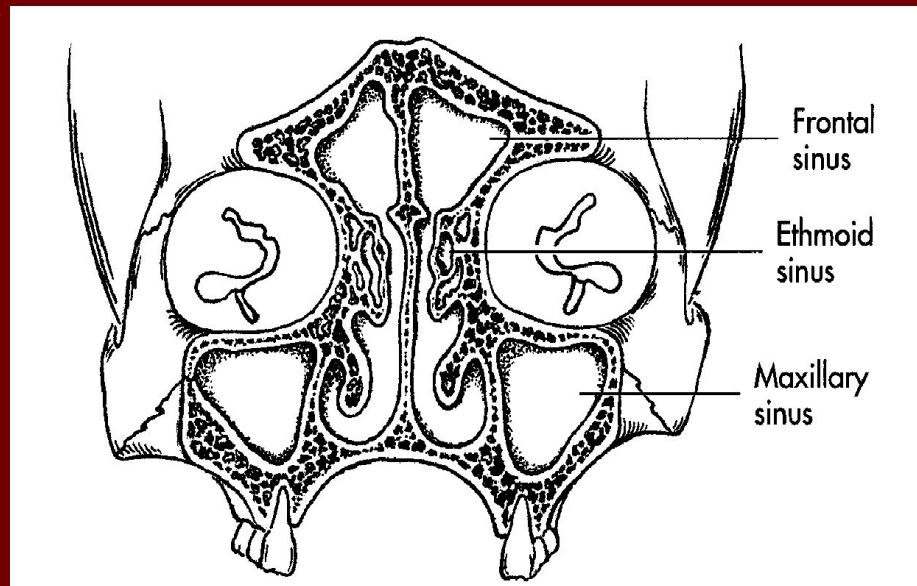
Стенки глазницы

Внутренняя – самая тонкая и сложная. Граничит с решетчатой пазухой, сзади – с клиновидной пазухой.

Верхняя. Граничит с лобной пазухой

Наружняя – самая прочная

Нижняя. Граничит с верхнечелюстной пазухой



Внутренняя стенка

образована бумажной пластинкой решетчатой кости, , спереди слезной костью и лобным отростком верхней челюсти у вершины орбиты. На поверхности слезной кости находится ямка для слезного мешка (*fossa sacci lacrymalis*). Высота ямки — 13 мм, ширина — 7 мм.

- От нее, ограничиваясь ею и носовым отростком верхней челюсти, начинается слезно-носовой костный канал, который открывается в нижнем носовом ходе на расстоянии 3—3,5 см от наружного отверстия носа. Внутренняя стенка отделяет орбиту от решетчатой пазухи.

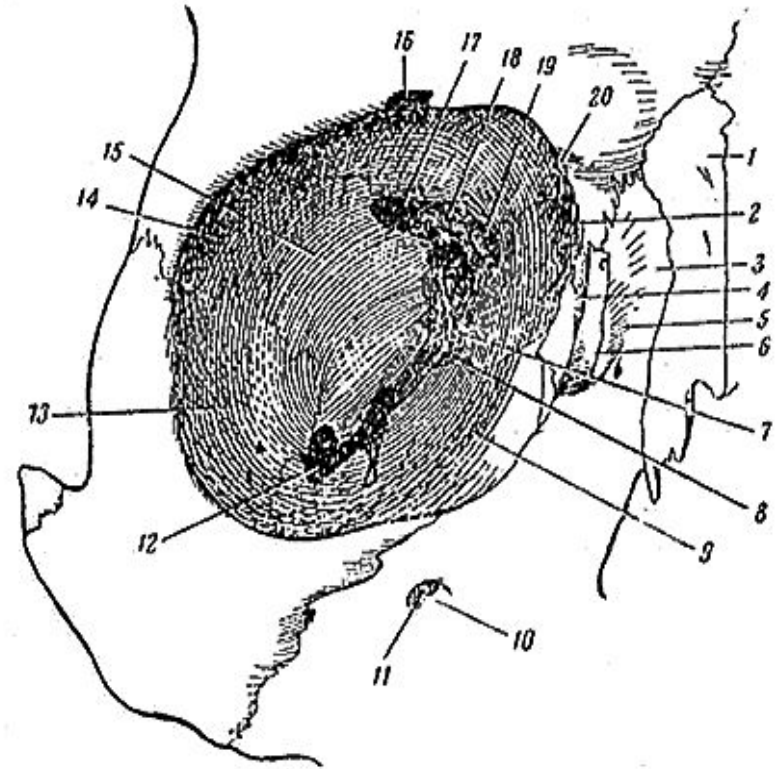


Рис. 2. Костная глазница.

1 — os nasale; 2 — lamina papyracea ossis ethmoidalis; 3 — processus frontalis maxillae; 4 — crista lacrymalis posterior; 5 — crista lacrymalis anterior; 6 — fossa sacci lacrymalis; 7 — foramen rotundum; 8 — processus orbitalis ossis palatini; 9 — facies orbitalis maxillae; 10 — foramen infraorbitale; 11 — canalis infraorbitalis; 12 — fissura orbitalis inferior; 13 — facies orbitalis ossis zygomatici; 14 — facies orbitalis ossis frontalis; 15 — ala magna ossis sphenoidalis; 16 — incisura supraorbitalis; 17 — fissura orbitalis superior; 18 — ala parva ossis sphenoidalis; 19 — foramen opticum; 20 — foramen ethmoidale anterius.

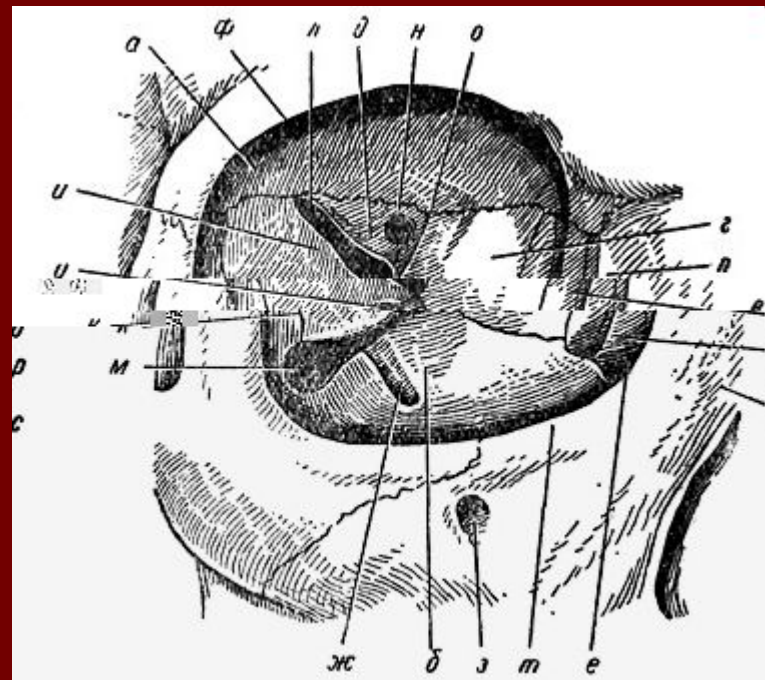
Отверстия глазницы

■ Зрительное отверстие

- переходит в канал зрительного нерва, соединяющий орбиту со средней черепной ямкой

(зрительный нерв, глазная артерия)

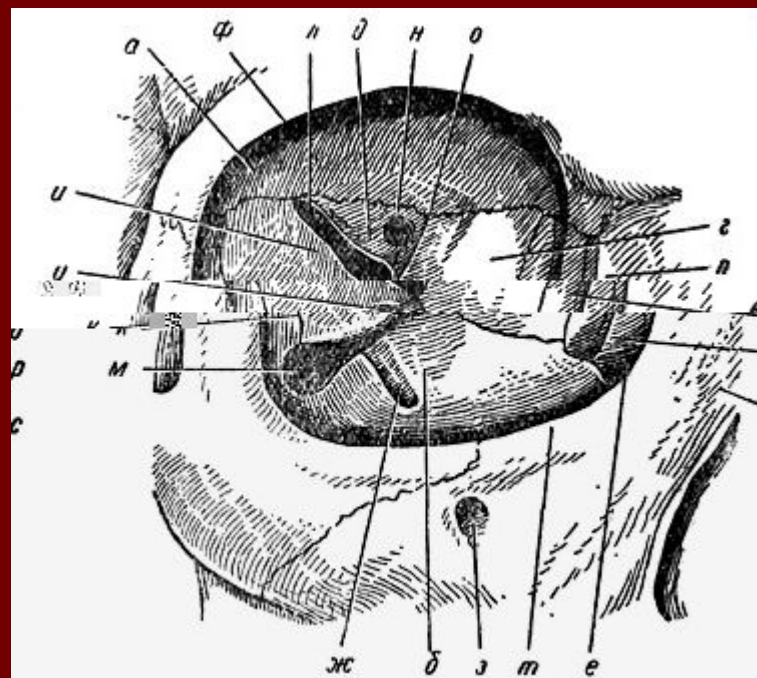
Клиника – потеря зрения, кровотечение



Отверстия глазницы

■ Верхняя глазничная щель

(1-я ветвь тройничного нерва, все глазодвигательные нервы, верхняя глазничная вена, симпатический корешок ресничного узла)



Клиника – с-м “*Верхней глазничной щели*” (птоз, полная офтальмоплегия, расстройство чувствительности конъюнктивы, роговицы, кожи верхнего века и лба, экзофтальм)

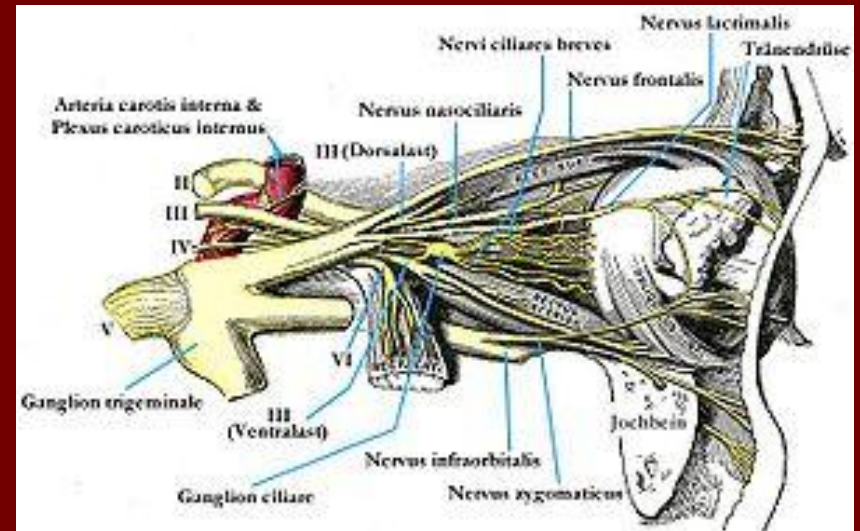
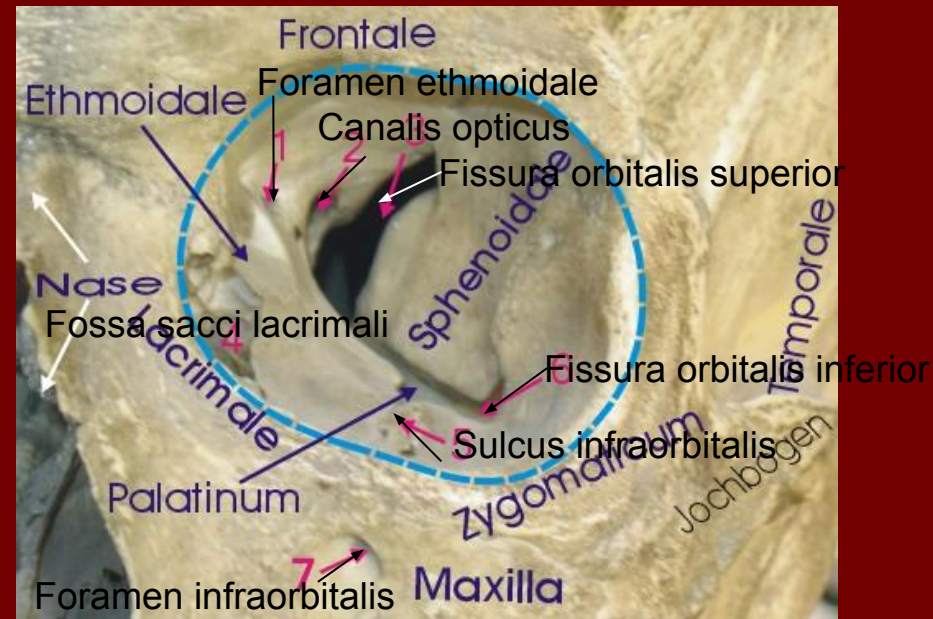
Отверстия глазницы

Нижняя глазничная щель

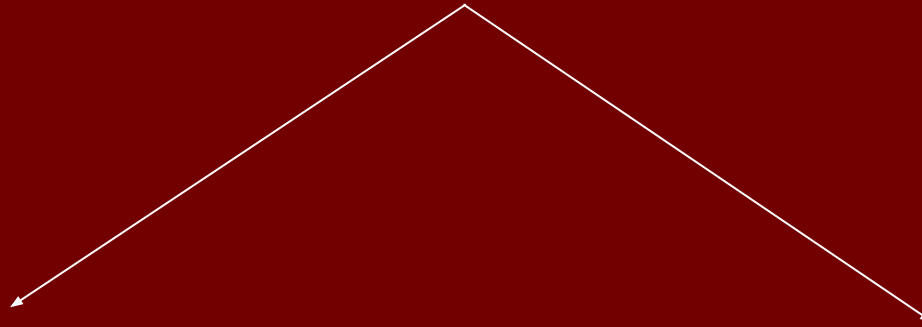
— соединяет орбиту с крылонебной ямкой

(орбитальная мышца, нижняя глазничная вена, венозные анастомозы, нижнеорбитальный нерв, нижнеорбитальная артерия)

Клиника — экзофтальм, нарушение чувствительности кожи и слизистой нижнего века, кожи щеки и скулы)



Глазничная перегородка (septum orbitae)



- Экстраорбитальные образования
(слезный мешок)

Интраорбитальные образования

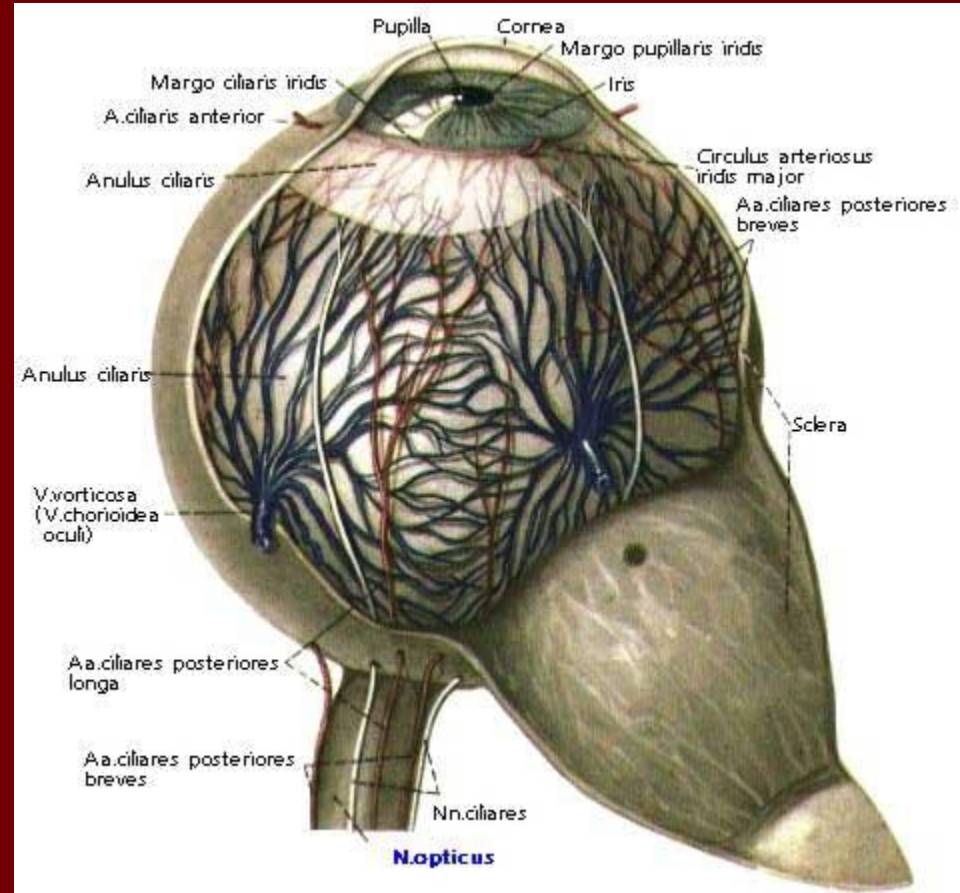
Поскольку глазничная перегородка довольно плотная, при дакриоциститах, флегмонах слезного мешка интраорбитальные образования в воспалительный процесс вовлекаются чрезвычайно редко.

Кровоснабжение глазного яблока

■ Ветви дуги аорты:

- брахиоцефальным стволом справа
- общей сонной и
- подключичной артериями слева.

1. Общая сонная делится на уровне щитовидного хряща на наружную и внутреннюю
2. Внутренняя лишь в полости черепа проходит sinus cavernosus, выйдя из него, отдает ветвь (a.ophthalmica), которая вместе со зрительным нервом проникает в полость глазницы и делится на:
 - Центральную артерию сетчатки
 - Задние длинные и короткие цил. артерии
 - Слезную, медиальн.артерию век и мышечные анастомозы



Кровоснабжение глаза – ветви глазной артерии

- Центральная артерия сетчатки - сосудистая система сетчатки
- Задние (длинные и короткие) цилиарные артерии
- Передние ресничные артерии – ветви мышечных артерий

Кровоснабжение глаза – ветви глазной артерии

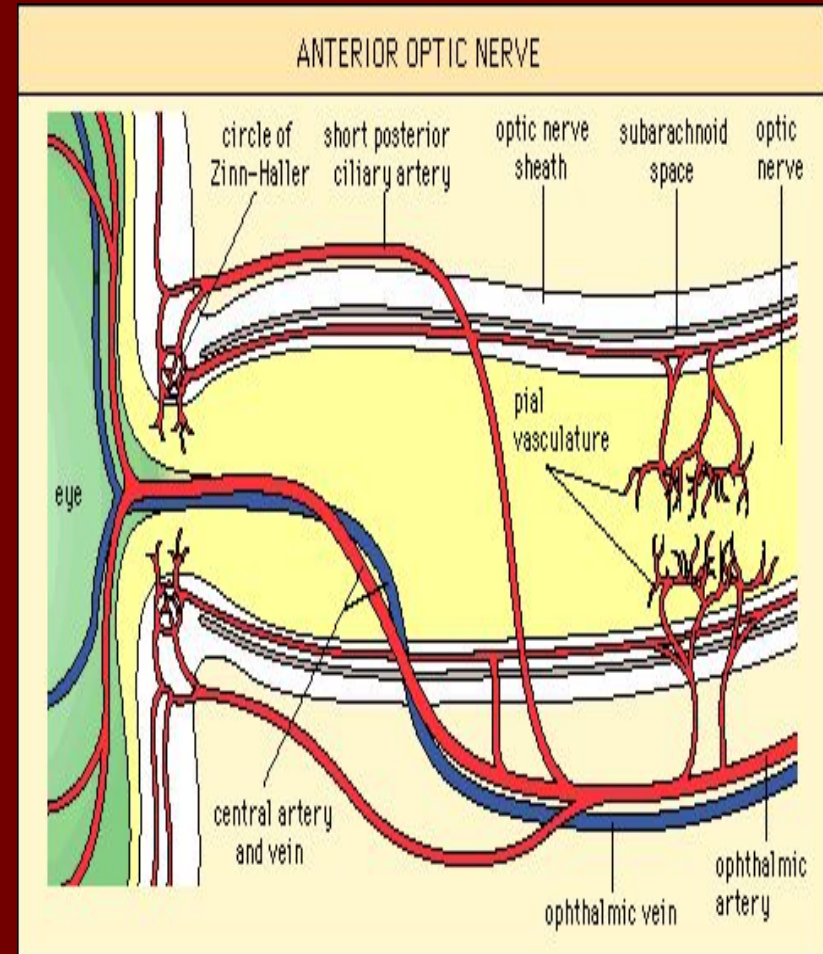
- Центральная артерия сетчатки - сосудистая система сетчатки
- Задние (длинные и короткие) цилиарные артерии
- Передние ресничные артерии – ветви мышечных артерий

КРОВОСНАБЖЕНИЕ СЕТЧАТКИ И ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

- **Сетчатка: a. centralis retinae (центральная артерия сетчатки, ЦАС), ветвью a.ophthalmica:**
- **ЦАС - артерия концевого типа, т.е. не имеет анастомозов. В трофике зрительного нерва не участвует.**

Зрительный нерв:

- **Задняя часть – ветвями a. ophthalmica, снабжающими pia mater (пиальное сплетение глазной артерии);**
- **Диск –из a.a.ciliares post.breves или из образованного ими сплетения – артериального круга Цинна-Галлера.**



Ресничные артерии

Задние короткие

(круг Цинна-Галлера,

собственно сосудистая

оболочка, склера)

(лимб, эписклера, конъюнктива

склера)

Задние длинные

Супрахориоидальное пространство

Большой артериальный

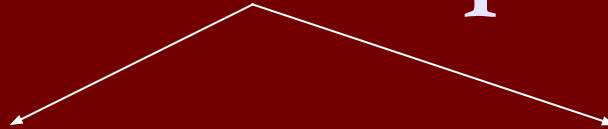
круг радужки

(радужка, цил. тело)

Передние

ресничные артерии

Мышечные артерии

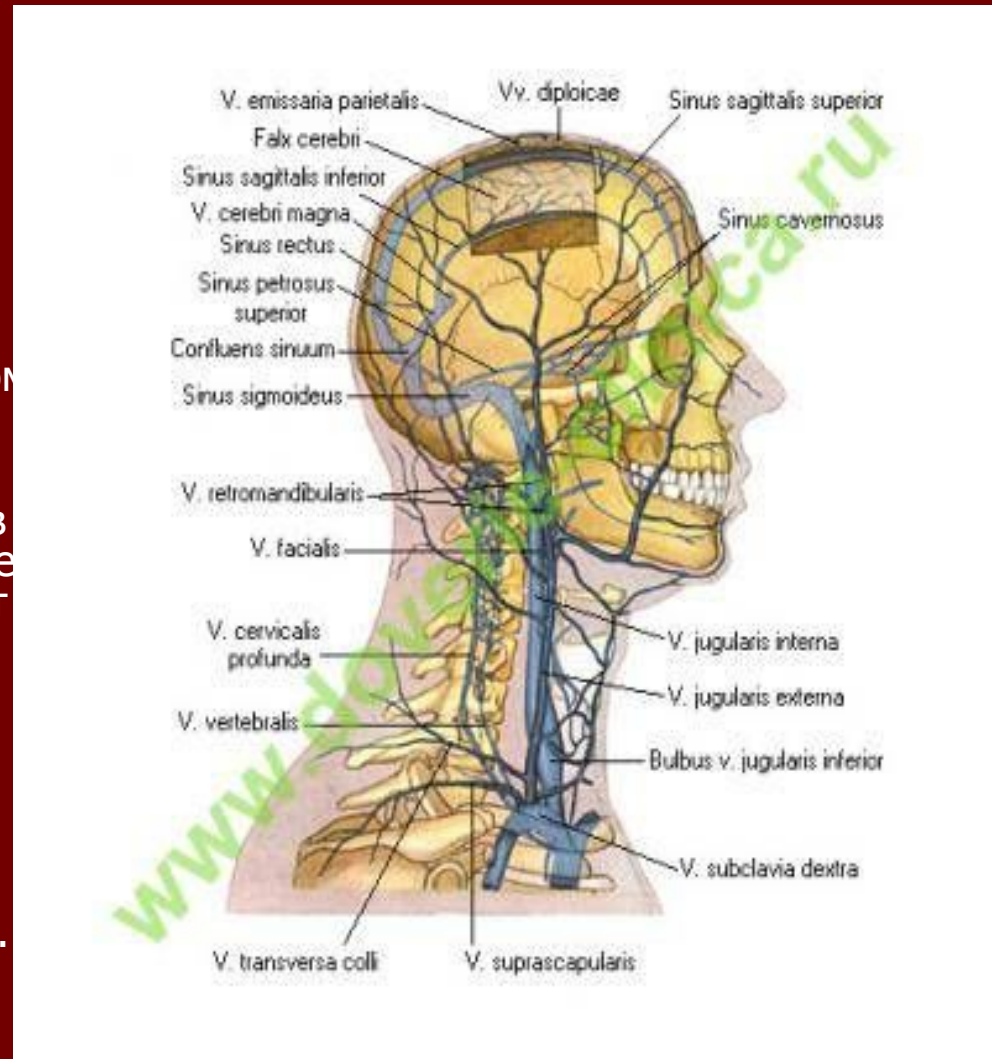


Внеглазные артерии

- Надблоковая
- Артерия спинки носа
- Надглазничная
- Слезная
- Передние и задние решетчатые артерии

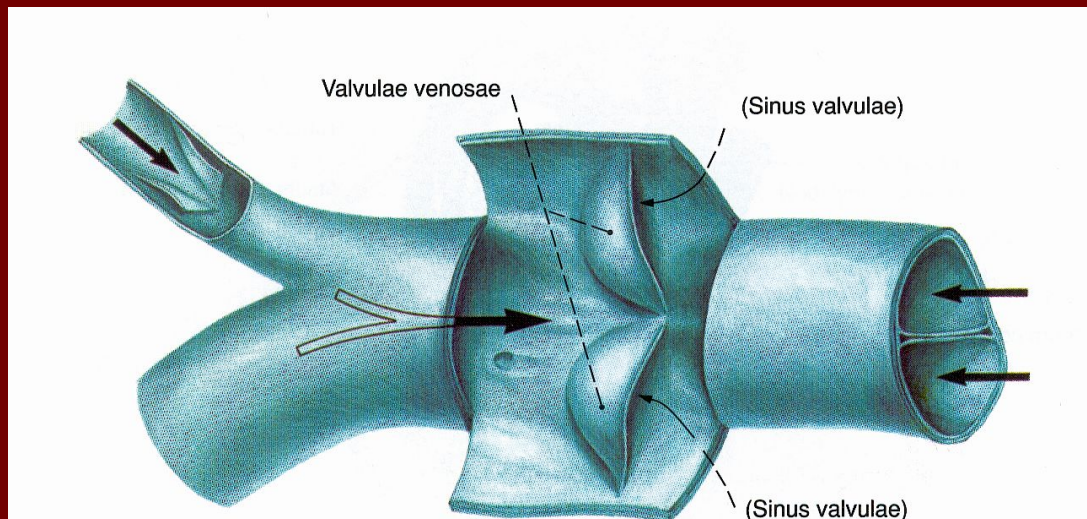
Отток крови от сосудистого тракта

- множество вен объединяются в более крупные и образуют круговорот (vortex) или водоворотные вены (vv.vorticosae), которые прободают склеру в косом направлении и впадают в вены глазницы
- Передние цилиарные вены: анастомозируют с венами конъюнктивы и шлеммовым каналом
- Вены сетчатки: соответствуют артериям. Выйдя из зрительного нерва, ц.а.с. впадает в верхнюю глазничную вену или через верхнюю глазничную щель впадает в sinus cavernosus
- Верхняя глазничная вена: сопутствует глазничной артерии и через верхнюю глазничную щель впадает в sinus cavernosus
- Нижняя глазничная вена: проходит по нижней границе внутр. стенки орбиты и соединяется с верхней глазничной веной

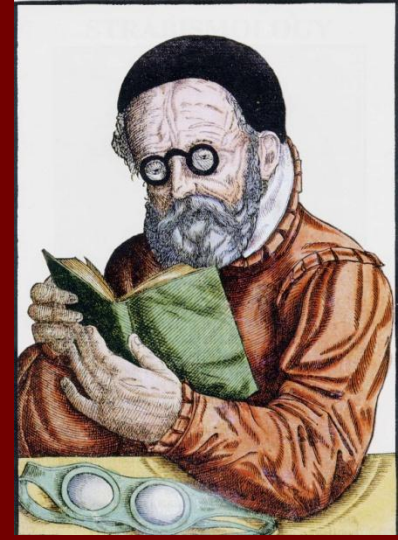


Особенности строения вен лица

- Вены век и орбиты не имеют клапанов. Ввиду этого инфекционные заболевания век (абсцесс, рожистое воспаление и т. д.) могут по венозному руслу распространяться в глазницу и пещеристую пазуху.



Важно:



1. Глазничная артерия начинается непосредственно от а. carotis interna
1. Орбитальные вены связаны с кавернозным синусом и венами лица
2. Ретинальные и крупные хориоидальные артерии по структуре – концевые, т.е. не имеют анастомозов, поэтому при их окклюзии определенный сектор внутренних или наружных слоев сетчатки гибнет

Иннервация глазного яблока

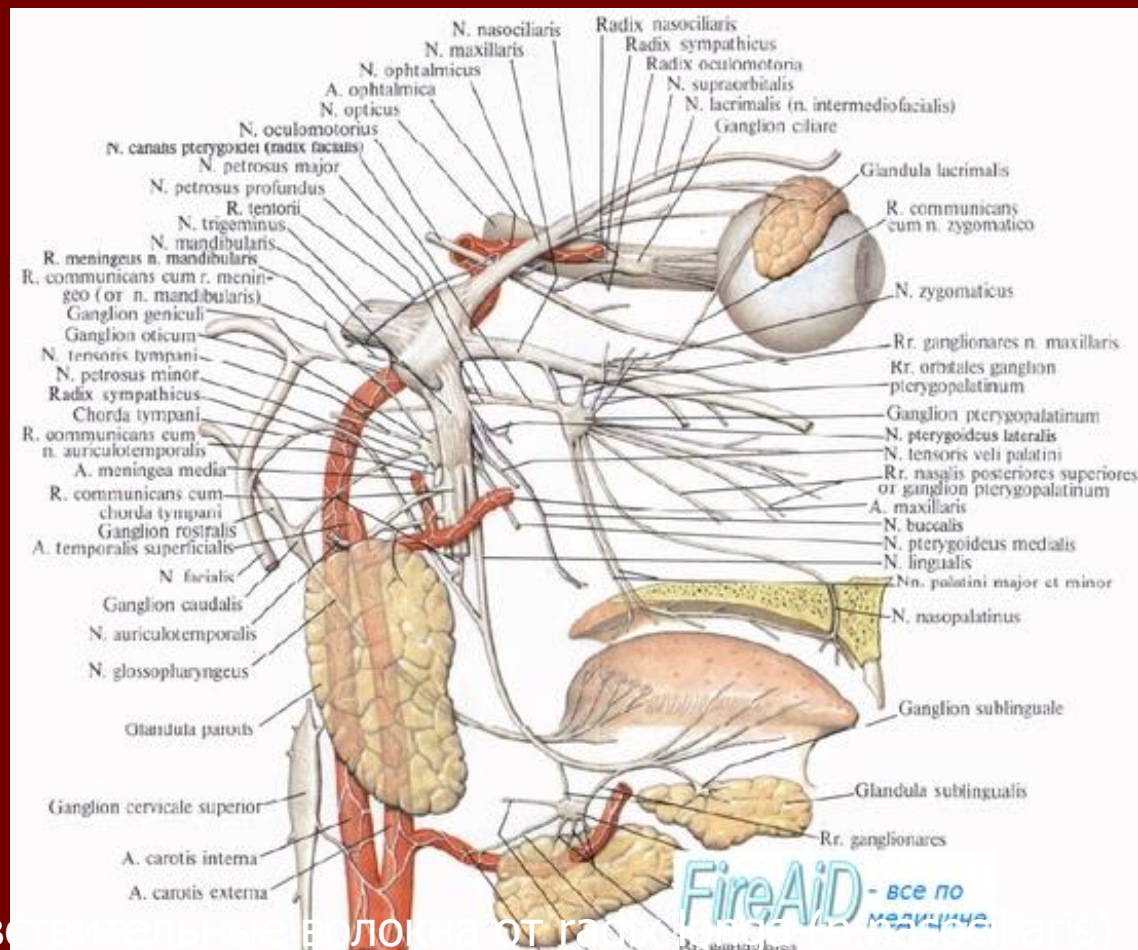
1. Длинные и короткие цилиарные нервы. Содержат чувствительные, трофические, двигательные и вазомоторные волокна от ветвей:

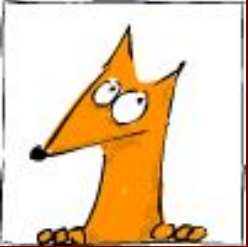
- тройничного нерва
- глазодвигательного нерва
- сплетения внутренней сонной артерии
- цилиарного ганглия

2. n. ophthalmicus → n. nasociliaris → nn. ciliares longi

3. Ganglion ciliaris → nn. ciliares breves

4. Ganglion ciliaris: получает чувствительные - от n. ophthalmicus, двигательные - от radix brevis от ниж. ветви n. oculomotorius, симп. волокна - от сплетения внутренней сонной артерии





Сенсорная иннервация глаза

Склера и роговица:

- Короткие цилиарные нервы + Длинные цилиарные нервы

Конъюнктива:

- Верхняя часть - Супраорбитальный нерв
- Нижняя часть - Супратрохлеарный нерв
- Латеральная часть - Инфратрохлеарный нерв

Вокруг роговицы:

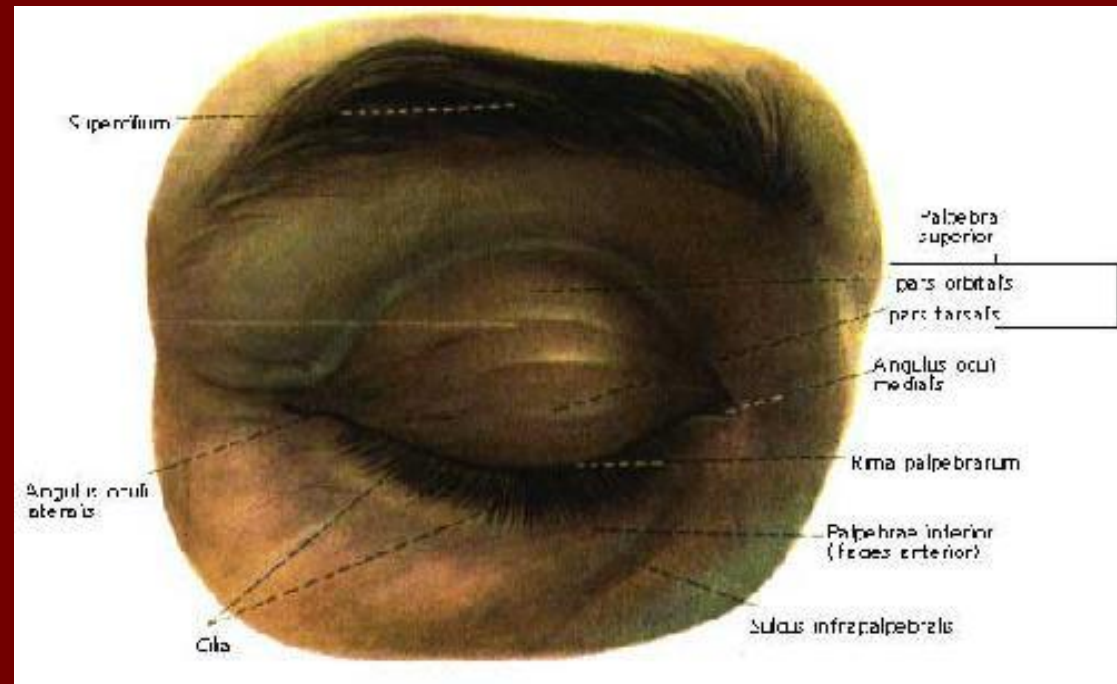
- Инфраорбитальный нерв + Слезный нерв + Длинные цилиарные нервы

Периорбитальная кожа:

- Супраорбитальный,
- супратрохлеарный
- инфраорбитальный,
- лакримальный нервы

Придаточный аппарат глаза

- Веки
- Конъюнктива
- Мышцы глазного яблока
- Фасции глазницы
- Слезный аппарат



Веки

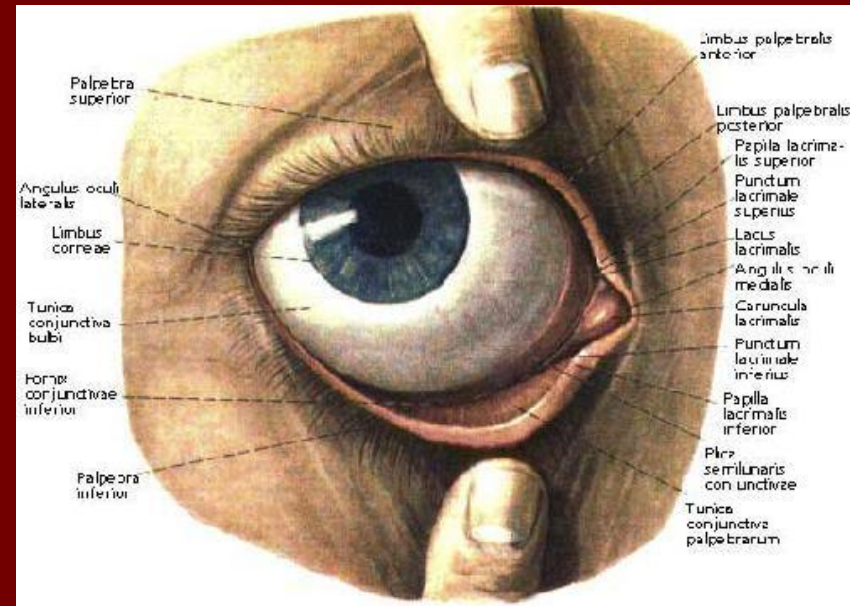
- Защитная
- Постоянными мигательными движениями слеза передвигается от наружного угла глазной щели к внутреннему, поддерживая необходимую степень влажности роговицы и конъюнктивы, смывая с их поверхности все попавшие пылинки и соринки.

Веки (palpebrae (лат.), blepharon (греч.))

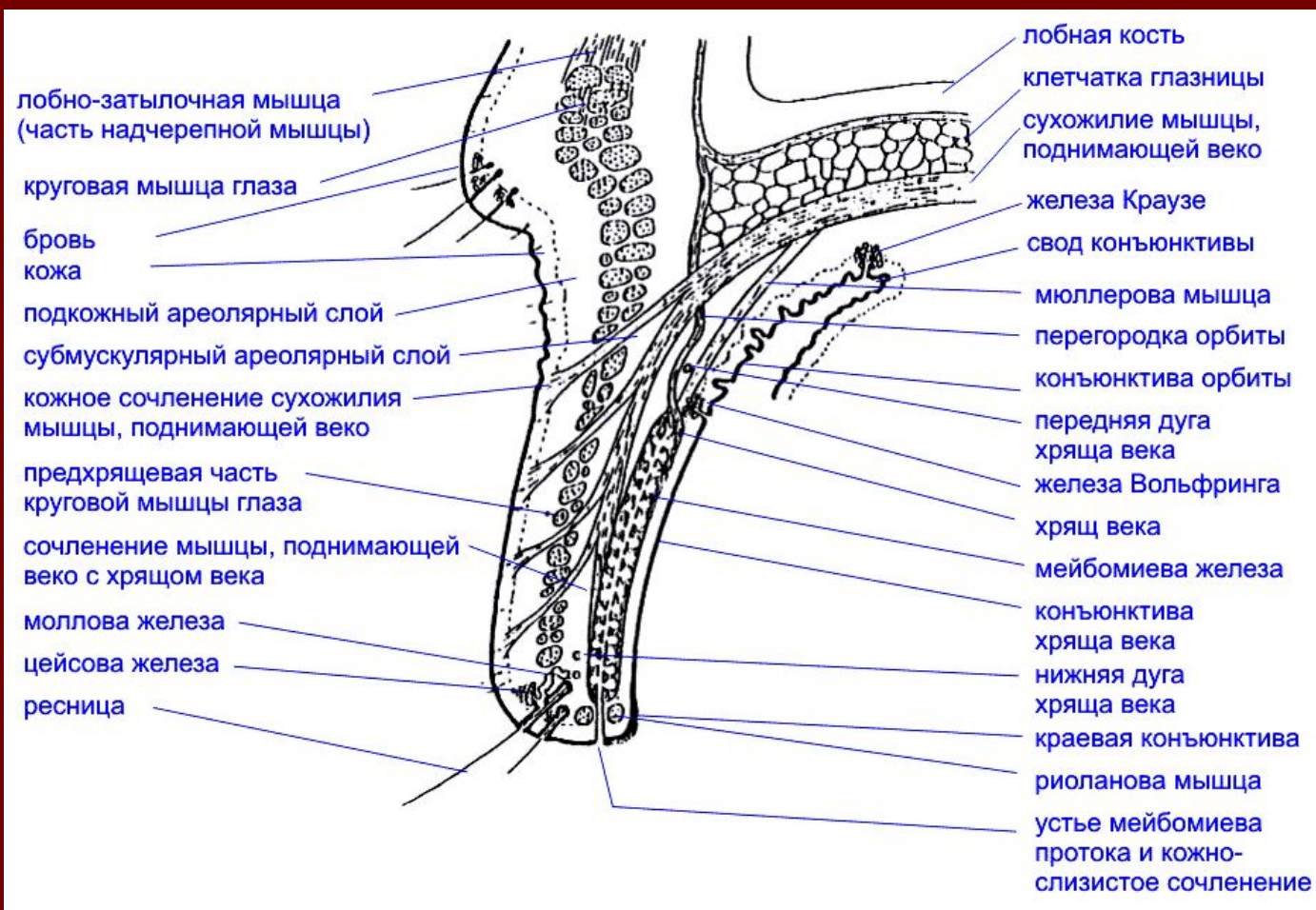
■ Верхнее веко, *palpebra superior*, больше нижнего; верхней его границей служит **бровь**, *supercilium*. При раскрытии глаза нижнее веко опускается лишь незначительно под влиянием собственной тяжести, верхнее же веко поднимается активно благодаря сокращению подходящего к нему **m. levator palpebrae superioris**. Свободный край обоих век представляет узкую поверхность, ограниченную **передней и задней гранями**, *limbus palpebralis anterior et posterior*.

Тотчас сзади от передней грани вырастают из края века в несколько рядов короткие жесткие волоски — **ресницы**, *cilia*, служащие как бы решеткой для предохранения глаза от попадания в него разных мелких частиц).

■ Между свободным краем век находится **глазная щель**, *rima palpebrarum*, через которую при раскрытых веках видна передняя поверхность глазного яблока. Глазная щель в общем имеет миндалевидную форму; латеральный угол ее острый, медиальный закруглен и образует так называемое **слезное озеро**, *lacus lacrimalis*. Внутри последнего видно небольшое розоватого цвета возвышение — **слезное мяско**, *caruncula lacrimalis*, содержащее жировую ткань и сальные железы с нежными волосками.



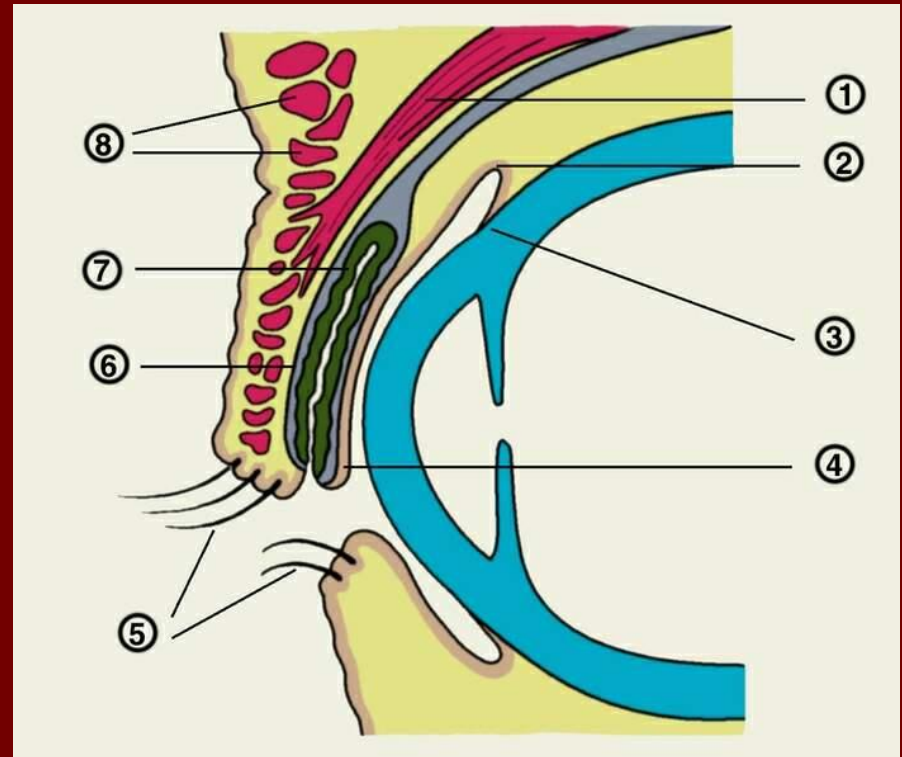
Слои века



Мышцы век

круговая мышца глаза
(m. orbitalis oculi)

**мышца, поднимающая
верхнее веко** (m.
Levator palpebrae
superius).



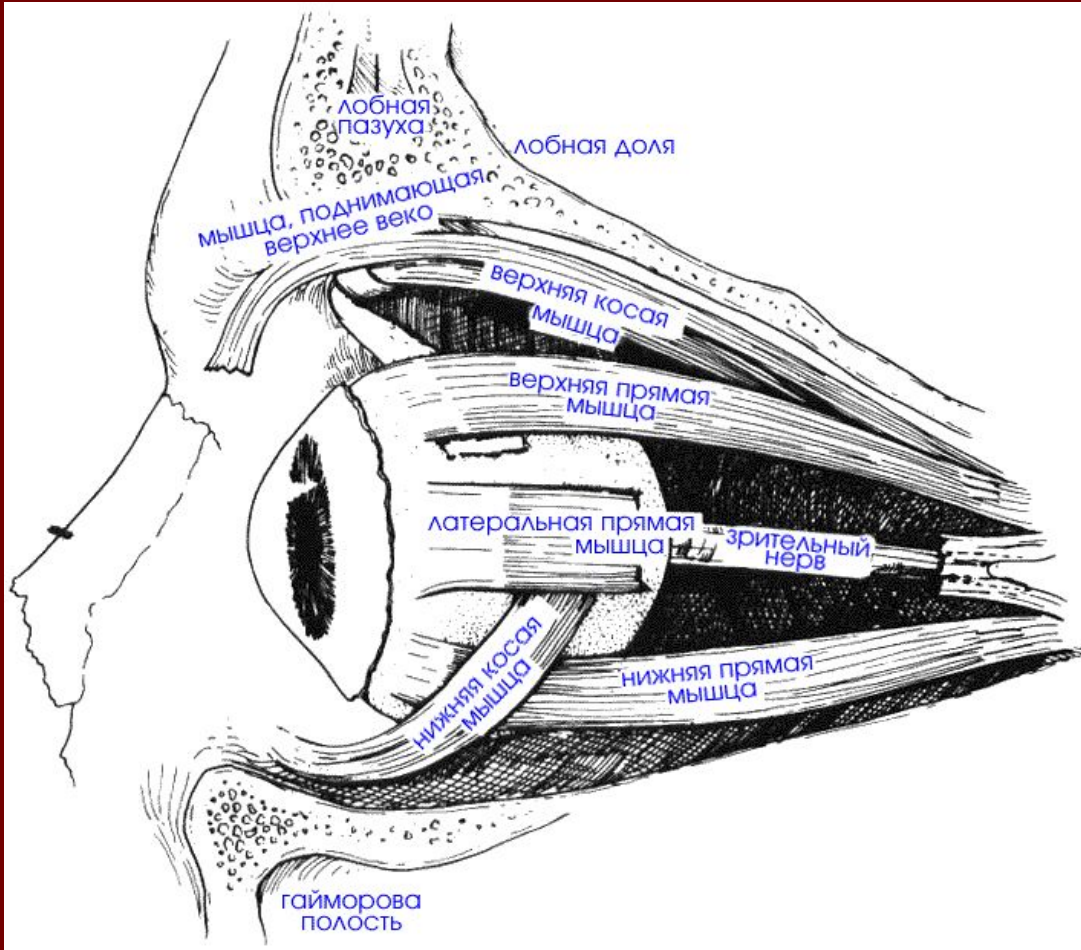
Кровоснабжение век

- Кровоснабжение: глазничная артерия и анастомозы, отходящие от *a. facialis* и *a. maxillaris* (от *a. carotis ext.*), которые, разветвляясь, образуют 3 артериальные дуги: 2 на верхнем и 1 на нижнем веках.
- Венозный отток: по сопутствующим венам в сторону *v. angularis*, *v. lacrimalis*, *v. temporalis superficialis*
- Лимфатический отток:
 - от верхнего века – в предушные лимф.узлы
 - от нижнего – в подчелюстные лимф.узлы



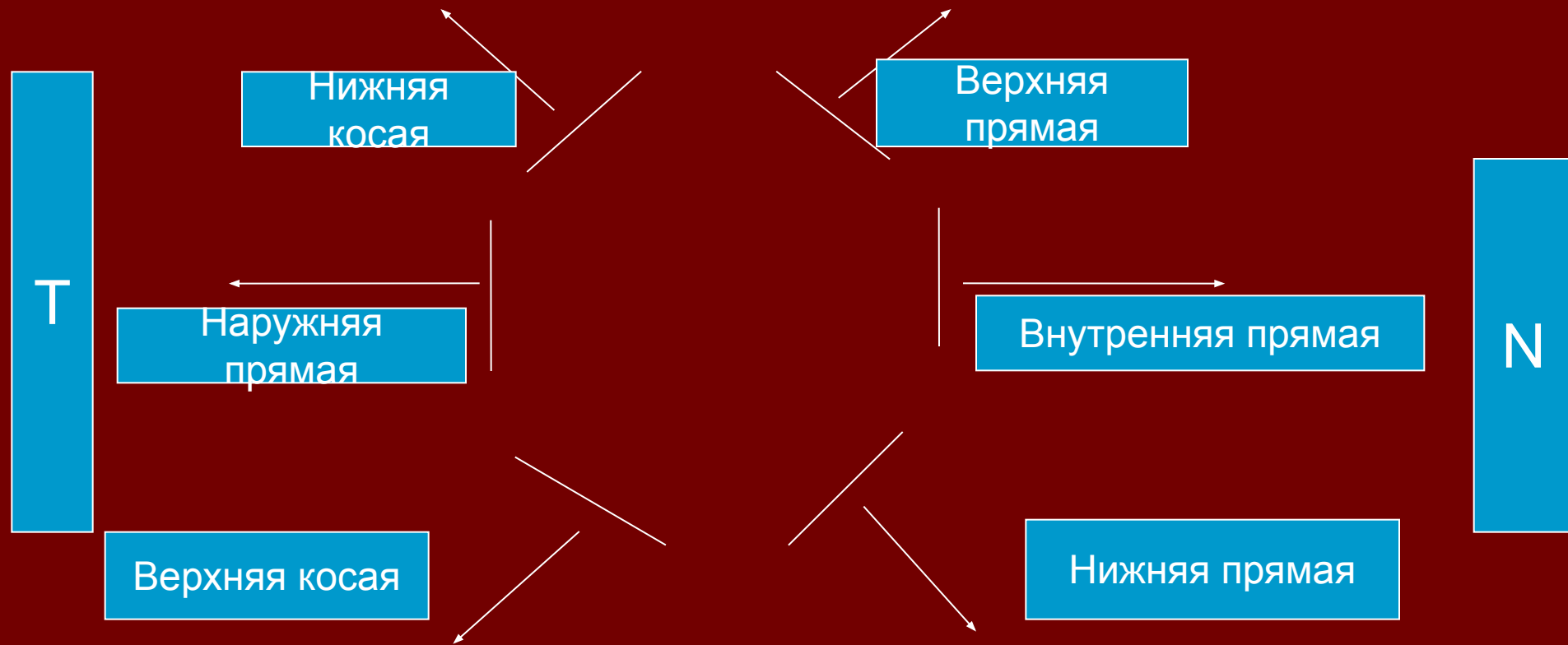
Рис. 3.13. Артериальное кровоснабжение век [по S. S. Dutton, 1994].

Глазодвигательные мышцы



- 4 глазодвигательные мышцы начинаются от сухожильного кольца канала зрительного нерва и прикрепляются кпереди от экватора
- Верхняя косая перебрасывается через костный блок орбиты и прикрепляется позади экватора
- Нижняя косая начинается от надкостницы нижневнутреннего края орбиты и прикрепляется позади экватора

Направление движения глазодвигательных мышц



Иннервация глазодвигательных мышц

- Верхняя, внутренняя, нижняя прямые и нижняя косая – глазодвигательный нерв
- Наружная прямая мышца – отводящий нерв
- Верхняя косая мышца – блоковый нерв



Двигательную иннервацию наружных мышц глаза

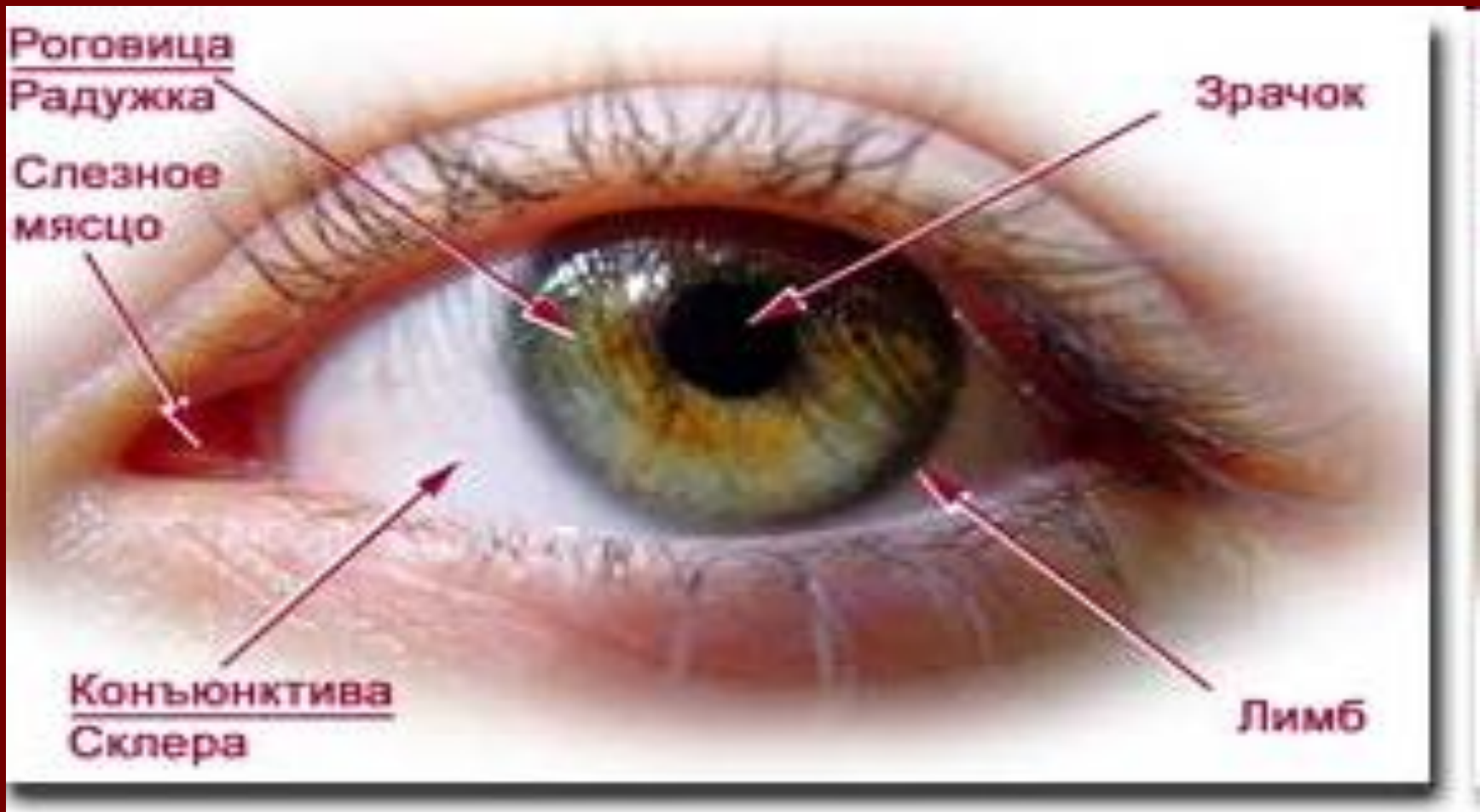
псевдоформула LR6(S04)3:

lateral rectus (**LR**) иннервируется шестым (**6**) (отводящим) черепно-мозговым нервом;

superior obliquus (**SO**) - четвёртым (**4**) или трохлеарным нервом

остальные - ветвями (**3**) третьего (глазодвигательного) нерва.

Строение переднего отдела глаза



КОНЪЮНКТИВА

■ Функции:

- защитная,
- трофическая,
- барьерную за счет обилия лимфоидных элементов,
- секрет конъюнктивальных желез обеспечивает смазывающую функцию для смыкания век поверхности глазного яблока, принимает участие в строении прекорнеальной пленки.

Конъюнктива

Тонкая (0,05— 0,1 мм) слизистая оболочка, которая покрывает всю заднюю поверхность век (*tunica conjunctiva palpebrarum*), а затем, образовав своды конъюнктивального мешка (*fornix conjunctivae superior et inferior*), переходит на переднюю поверхность глазного яблока (*tunica conjunctiva bulbi*) и оканчивается у лимба

В конъюнктиве век выделяют две части — тарзальную, плотно сращенную с подлежащей тканью, и мобильную глазничную в виде переходной (к сводам) складки.

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

Конъюнктура переходной складки гладкая и покрыта 5—6-слойным плоским эпителием с большим количеством бокаловидных слизистых клеток (выделяют муцин). Благодаря наличию хорошо развитой субконъюнктивальной ткани эта часть конъюнктивы весьма подвижна.

На границе между тарзальной и орбитальной частями конъюнктивы находятся дополнительные слезные железы Вольфринга (3 у верхнего края верхнего хряща и еще одна ниже нижнего хряща), а в области сводов — железы Краузе, количество которых составляет 6—8 на нижнем веке и 15—40 — на верхнем. По строению они аналогичны главной слезной железе, выводные протоки которой открываются в латеральной части верхнего конъюнктивального свода.

Конъюнктура глазного яблока покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием и рыхло соединена со склерой, поэтому может легко смещаться по ее поверхности. Лимбальная часть конъюнктивы содержит островки цилиндрического эпителия с секретирующими клетками Бехера. В этой же зоне, радиально к лимбу (в виде пояса шириной 1 — 1,5 м), расположены клетки Мапца, продуцирующие муцин.

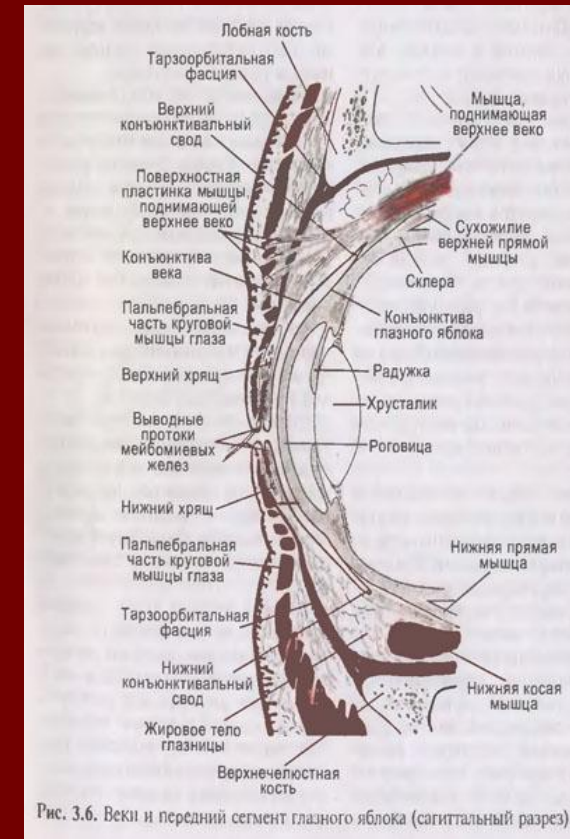


Рис. 3.6. Веки и передний сегмент глазного яблока (сагиттальный разрез).

Слезные органы

- слезная железа (glandula lacrymalis)
- *добавочные* мелкие *слезные железы* (железы Краузе)
- *слезным ручьем* (rivus lacrymalis)
- *слезное озеро* (lacus lacrymalis)
- *слезные точки* (puncta lacrymalia)
- *слезные каналы* (canaliculi lacrymalis)
- *слезный мешок* (saccus lacrymalis)
- *носослезный канал* (canalis nasolacrymalis)

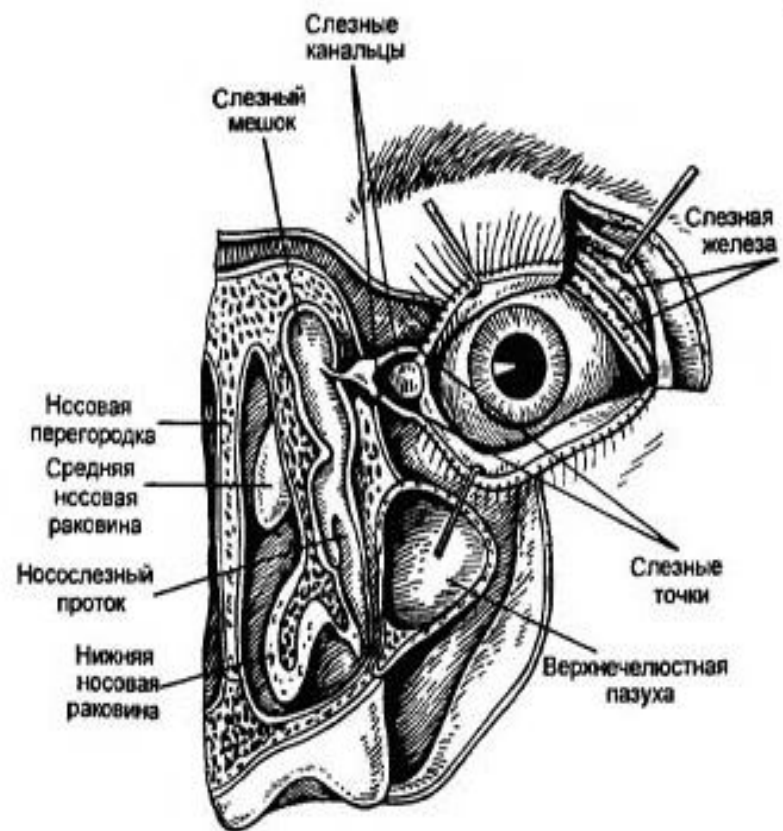
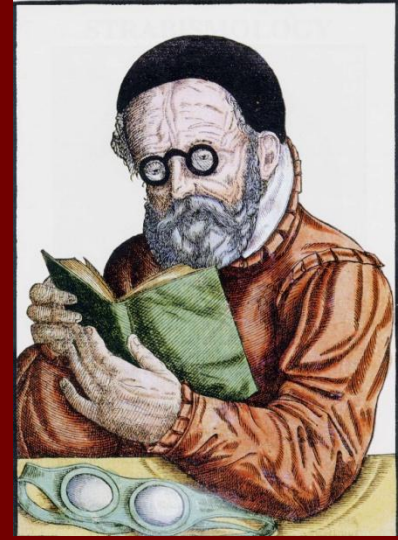


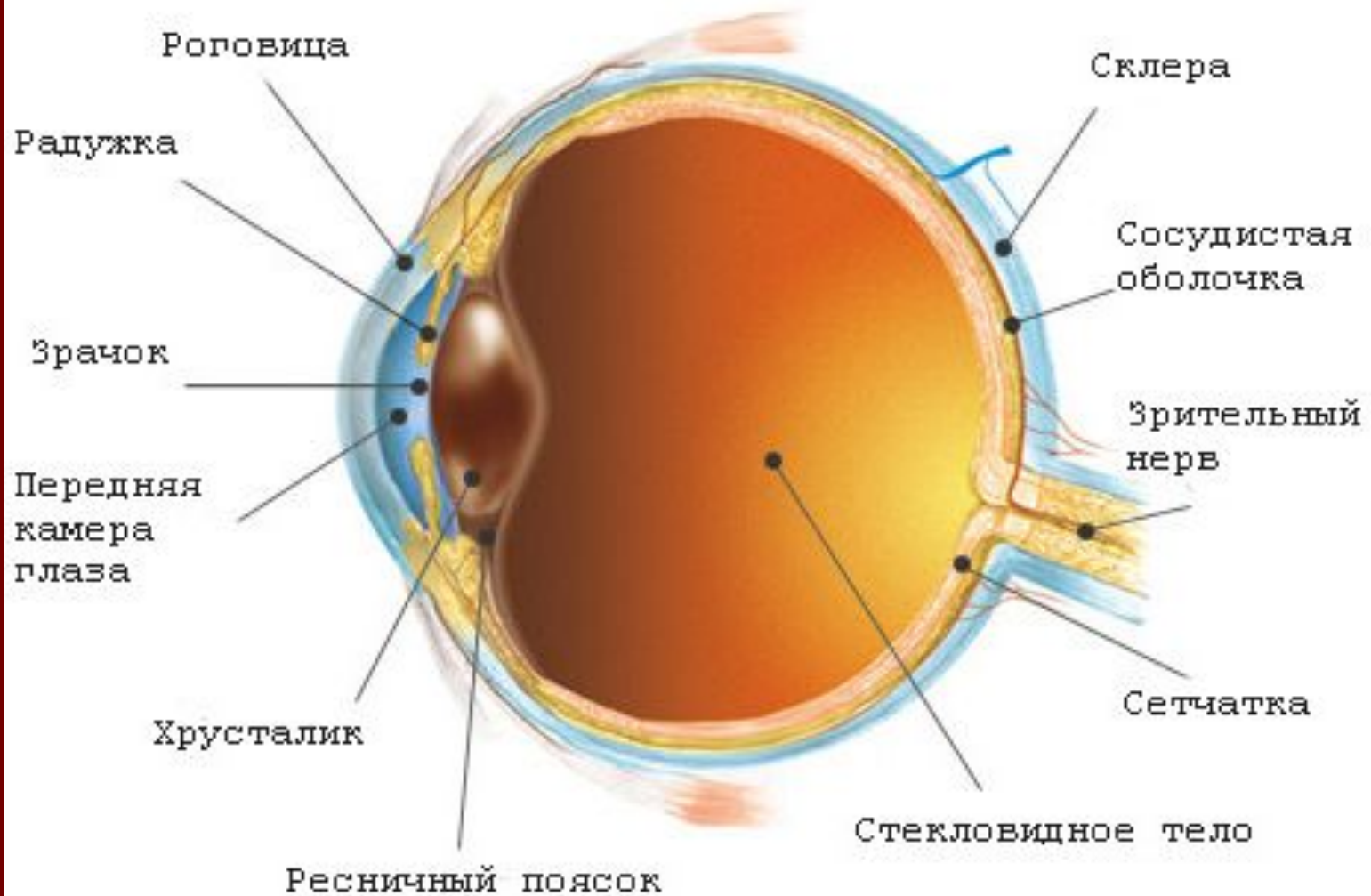
Рис. 8.1. Топография слезных органов.

Важно:



Слезотводящий путь состоит из небольших мягких трубочек различной длины и формы с изменяющимся диаметром, которые стыкуются под определенными углами. Они соединяют конъюнктивальную полость с носовой, куда и происходит постоянный отток слезной жидкости. Он обеспечивается за счет мигательных движений век, сифонного эффекта с капиллярным притяжением жидкости, заполняющей слезные пути, перистальтического изменения диаметра канальцев, присасывающей способности слезного мешка (вследствие чередования в нем положительного и отрицательного давления при мигании) и отрицательного давления, создающегося в полости носа при аспирационном движении воздуха.

Глазное яблоко



Слез

- **Слез** (*lacrima*) — прозрачная жидкость, со слабощелочной реакцией (рН 7,0—7,4) и сложным биохимическим составом, большую часть которой (98—99 %) составляет вода. В норме вырабатывается небольшое количество слезы (от 0,5—0,6 до 1 мл в сутки). В ее состав входит также секрет, выделяемый бокаловидными клетками конъюнктивы (Бехера), криптами Генле, железами Манна (все они продуцируют муцин), а также мейбомиевыми, и Цейса (продуцируют липиды).
- Прекорнеальная пленка слезной жидкости состоит из трех слоев: тонкого муцинового (контактирует с роговичным эпителием), водянистого (по объему основного) и
- наружного липидного.

Функции перикорнеальной пленки:

- защитная (удаление пылевых частиц, предупреждение повреждений мелкими инородными телами, бактерицидное действие);
- оптическая (сглаживает микроскопические неровности поверхности роговицы, обеспечивает ее влажность, гладкость и зеркальность, преломляет световые лучи);
- трофическая (участие в дыхании и питании роговицы).

Тенонова капсула –

обеспечивает положение глаза в орбите

- Охватывает глазное яблоко на всем протяжении кроме участков, соответствующих роговице и месту выхода зрительного нерва
- Между теноновой капсулой и глазным яблоком находится щель с межтканевой жидкостью – **теноново пространство**

Оболочки глазного яблока. Склера

Функции склеры:

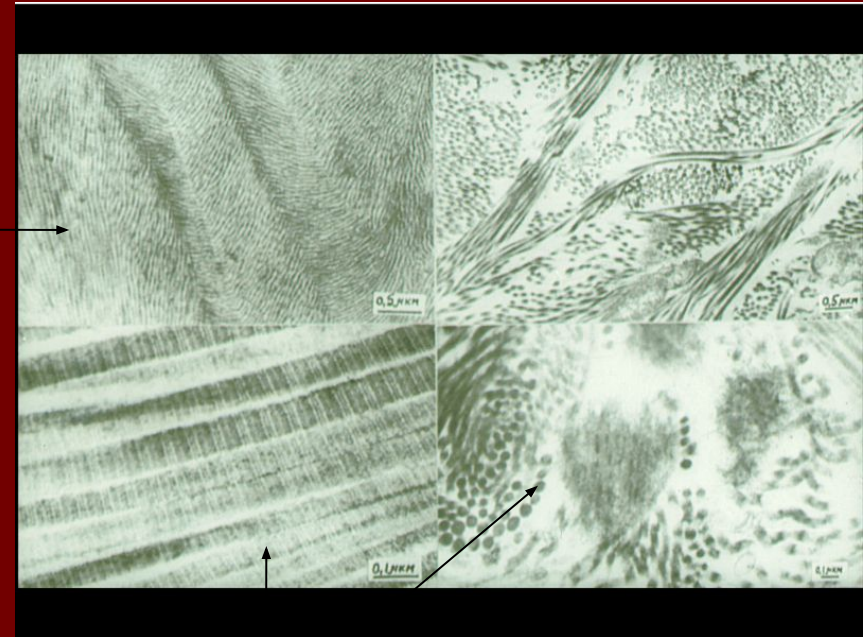
формирующая (остов глазного яблока)

Защитная

Наименьшую толщину склера имеет в области экватора, а наибольшую в месте прикрепления глазодвигательных мышц и вокруг зрительного нерва.

Самое тонкое место склеры – решетчатая пластинка склеры - в месте выхода зрительного нерва.

Податливость склеры в этом месте обуславливает возможность развития глаукоматозной экскавации зрительного нерва при повышении внутриглазного давления (ВГД).



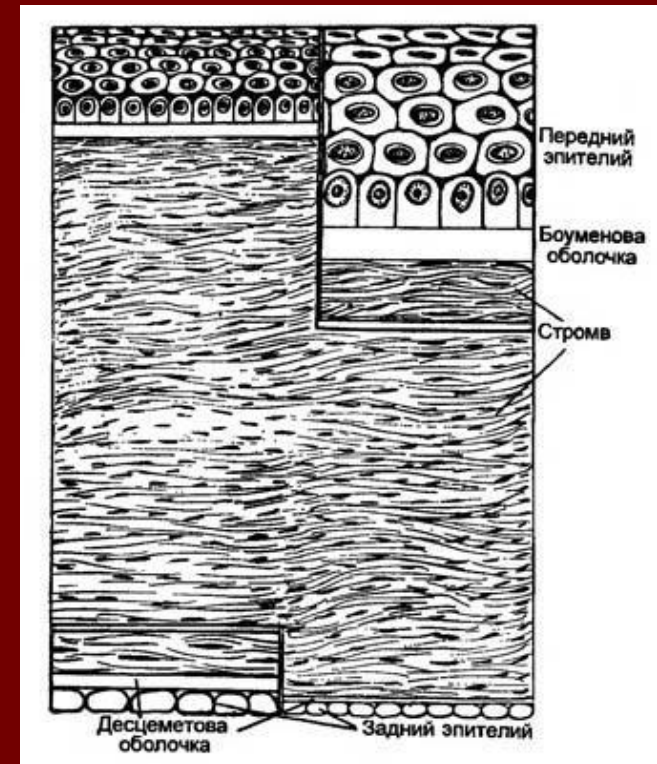
Нормальная склера

Миопическая склера

Оболочки глазного яблока. Роговица

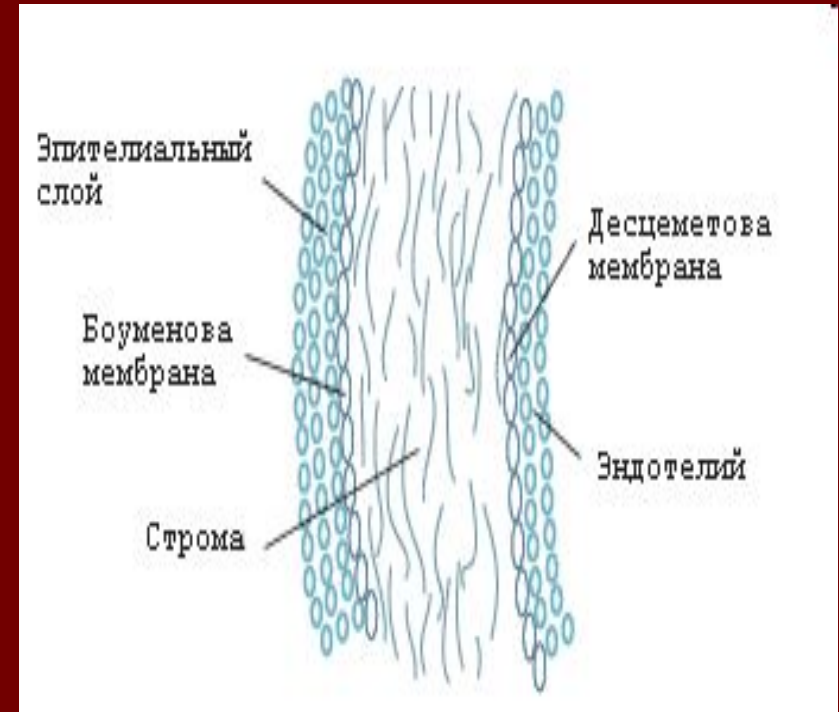
Функции – опорная, защитная и преломляющая (оптическую).

Свойства – прозрачная, блестящая, сферичная, зеркальная, высокочувствительная, имеет определенный размер



Роговица

- В роговице различают **5 слоев**:
- эпителий многослойный плоский (продолжение эпителия конъюнктивы)
- передняя пограничная мембрана – боуменова оболочка
- собственное вещество роговицы – строма
- задняя пограничная мембрана – десцеметова оболочка – самая прочная оболочка и может противостоять протеолитическому действию экссудата при язвах роговицы, септических увеитах и действию химических агентов.
- эндотелий (задний эпителий) – состоит из клеток призматической формы. Его функция – осмотической мембраны, защищающей строму роговицы, которая очень гидрофильна от камерной влаги и осмотическая. При его повреждении происходит отек роговицы и ее помутнение.



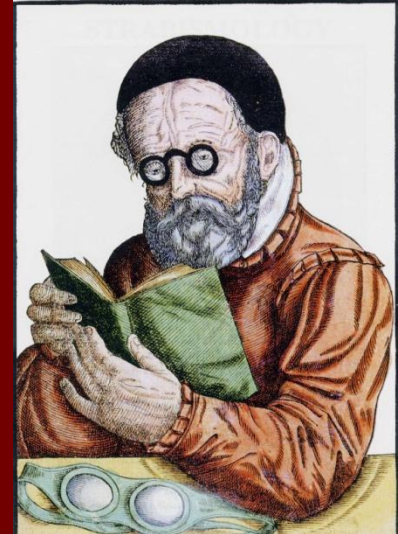
- Из всех этих слоев **регенерирует** – эпителий и десцеметова оболочка. Все остальные слои восстанавливаются за счет соединительной ткани и развивается помутнение. Клетки эндотелия могут увеличиваются в размере и закрывать небольшие дефекты.

Особенности иннервации роговицы

- В роговице нет кровеносных сосудов!!!, поэтому обменные процессы в ней замедлены. Они осуществляются за счет влаги передней камеры глаза, слезной жидкости и сосудов перикорнеальной петливой сети, расположенной вокруг роговицы. Эта сеть образована из ветвей конъюнктивальных, цилиарных и эписклеральных сосудов, поэтому роговица реагирует на воспалительные процессы, в конъюнктиве, склере, радужке и цилиарном теле. Тонкая сеть капиллярных сосудов по окружности лимба заходит в роговицу всего на 1 мм.
- Отсутствие сосудов в роговице восполняется обильной иннервацией, которая представлена трофическими, чувствительными и вегетативными нервными волокнами.
- Процессы обмена в роговице регулируются трофическими нервами, отходящими от тройничного и лицевого нервов.
- Высокая чувствительность роговицы обеспечивается системой длинных цилиарных нервов (от глазничной ветви тройничного нерва), образующих вокруг роговицы перилимбальное нервное сплетение. Входя в роговицу, они теряют миелиновую оболочку и становятся невидимыми. В роговице формируется три яруса нервных сплетений — в строме, под базальной (боуменовской) мембраной и субэпителиально

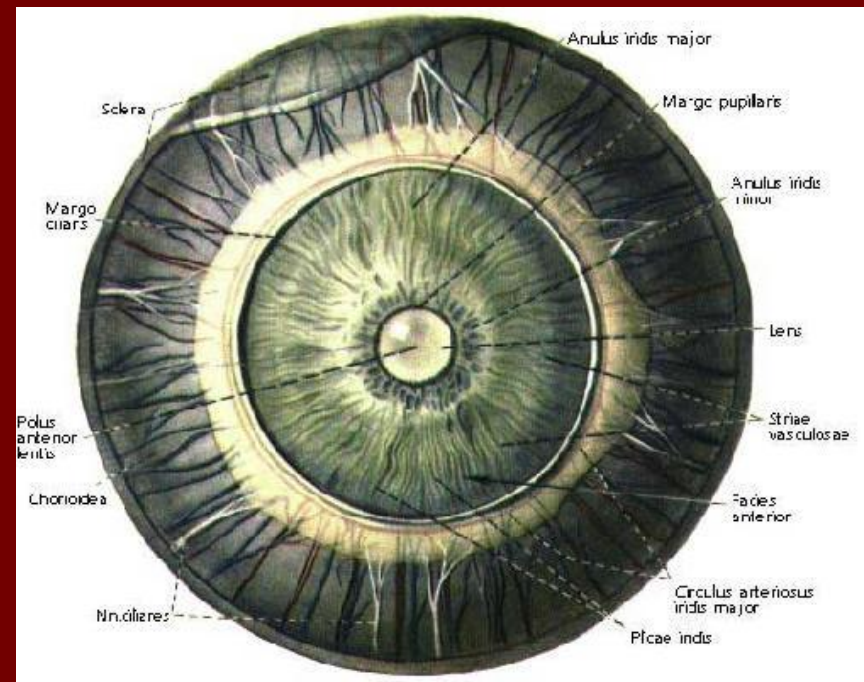
Важно:

- Аfferентную часть дуги корнеального рефлекса несет тройничный нерв, эfferентную — лицевой нерв. Потеря корнеального рефлекса происходит при тяжелых мозговых поражениях (шок, кома).
- Исчезновение корнеального рефлекса является показателем глубины наркоза.
- Рефлекс пропадает при некоторых поражениях роговицы и верхних шейных отделов спинного мозга.



Сосудистая оболочка глаза

- **Сосудистая оболочка глаза** (tunica vasculosa bulbi) располагается между наружной капсулой глаза и сетчаткой, поэтому ее называют средней оболочкой, сосудистым или увеальным трактом глаза. Она состоит из трех частей: радужки, ресничного тела и собственно сосудистой оболочки (хориоидея).
- Передний и задний отделы сосудистого тракта имеют разные источники кровоснабжения. Этим объясняется возможность их отдельного вовлечения в патологический процесс.



Передний отдел сосудистой оболочки глаза

— радужка и ресничное тело

- **Радужка** (iris) — передняя часть сосудистого тракта. Она определяет цвет глаза, является световой и разделительной диафрагмой (рис. 14.1).

- В отличие от других частей сосудистого тракта радужка не соприкасается с наружной оболочкой глаза. Радужка отходит от склеры чуть позади лимба и располагается свободно во фронтальной плоскости в переднем отрезке глаза. Пространство между роговицей и радужкой называется передней камерой глаза. Глубина ее в центре 3—3,5 мм. Радужка видна через роговицу. Диаметр радужки около 12 мм, ее вертикальный и горизонтальный размеры могут различаться на 0,5—0,7 мм. Периферическую часть радужки называют корнем.

- Передний листок радужки имеет мезодермальное происхождение. Его наружный пограничный слой покрыт эпителием, являющимся продолжением заднего эпителия роговицы. Основу этого листка составляет строма радужки, представленная кровеносными сосудами.

- Концентрично зрачку на поверхности радужки проходит зубчатая линия, образованная переплетением сосудов. Она делит радужку на зрачковый и цилиарный (ресничный) края. В цилиарном поясе выделяются возвышения в виде неровных круговых контракционных борозд, по которым складывается радужка при расширении зрачка. Радужка наиболее тонкая на крайней периферии у начала корня.

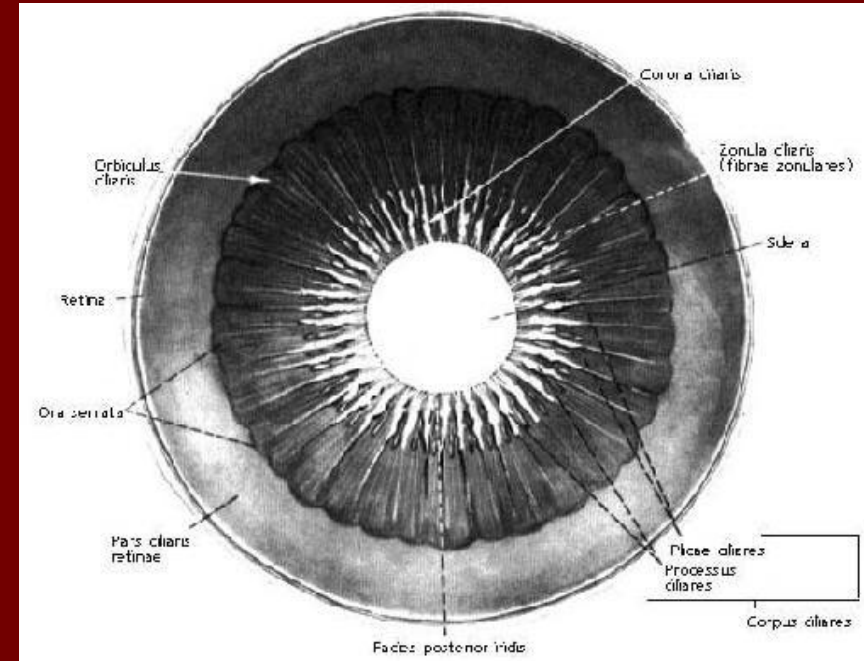
- Задний листок радужки имеет эктодермальное происхождение, это пигментно-мышечное образование. Эмбриологически он является продолжением недифференцированной части сетчатки. Плотный пигментный слой защищает глаз от избыточного светового потока. У края зрачка пигментный листок выворачивается кпереди и образует пигментную кайму.



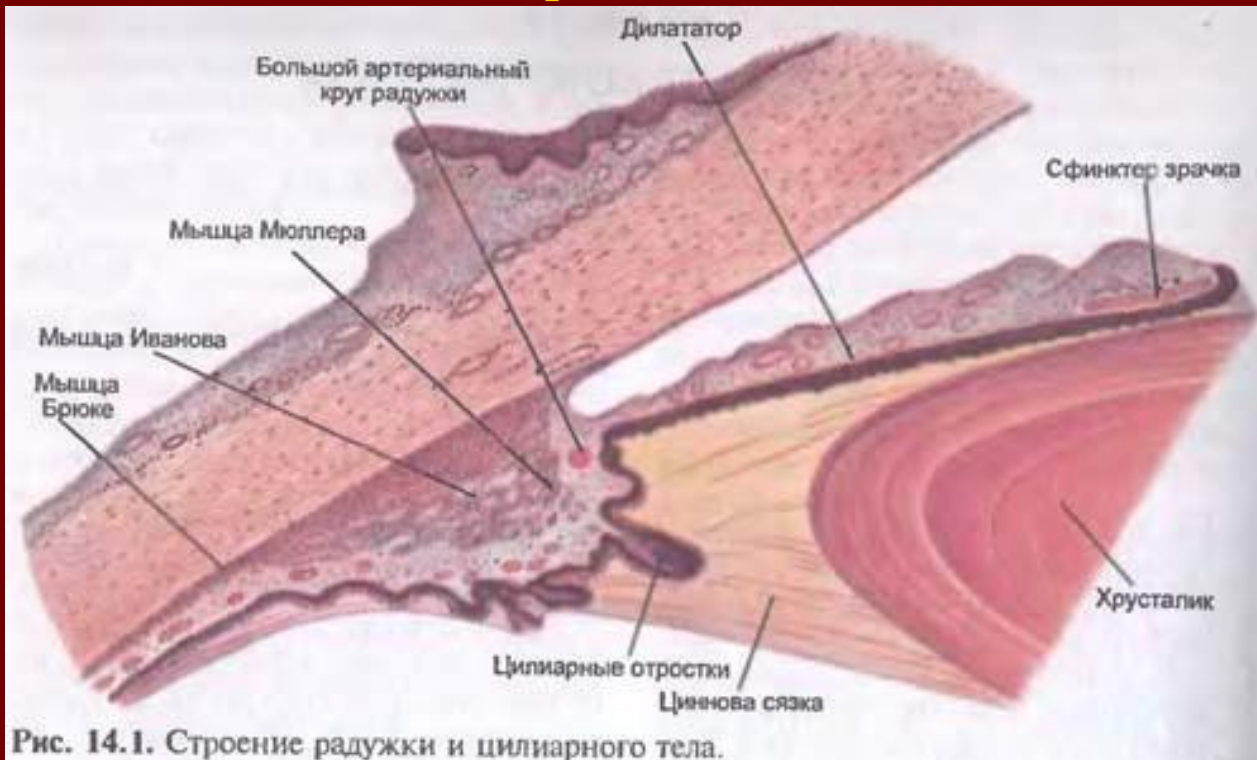
Радужка

Функции радужки:

- экранирование глаза от избыточного потока света;
- рефлекторное дозирование количества света в зависимости от степени освещенности сетчатки (световая диафрагма);
- разделительная диафрагма: радужка вместе с хрусталиком выполняют функцию иридохрусталиковой диафрагмы, разделяющей передний и задний отделы глаза, удерживающей стекловидное тело от смещения вперед;
- сократительная функция радужки играет положительную роль в механизме оттока внутриглазной жидкости и аккомодации;
- трофическая и терморегуляторная.



Цилиарное тело



- **Ресничное, или цилиарное, тело** (corpus ciliare) — это средняя утолщенная часть сосудистого тракта глаза, осуществляющая продукцию внутриглазной жидкости. Ресничное тело дает опору хрусталику и обеспечивает механизм аккомодации, кроме того, это тепловой коллектор глаза.

Цилиарное тело

Состоит из двух частей:

- Плоской (заднего отдела)
- Отростчатой (переднего отдела)
- Кольцо ресничной короны состоит из 70—80 крупных отростков, ориентированных радиально в сторону хрусталика
- Пространство между экватором хрусталика и отростчатой частью ресничного тела составляет 0,5—0,8 мм и занято связкой, поддерживающей хрусталик, которую называют ресничным пояском, или цинновой связкой. Она является опорой для хрусталика и состоит из тончайших нитей, идущих от передней и задней капсул хрусталика в области экватора и прикрепляющихся к отросткам ресничного тела.
- Основная сеть волокон проходит между отростками и фиксируется на всем протяжении цилиарного тела, включая его плоскую часть.
- Как и в радужке, в цилиарном теле выделяют наружный сосудистомышечный слой, имеющий мезодермальное происхождение, и внутренний ретикулярный, или нейроэктодермальный, слой.



Рис. 14.4. Внутренняя поверхность цилиарного тела.

1 — ресничный венец; 2 — плоская часть; 3 — зубчатая линия.

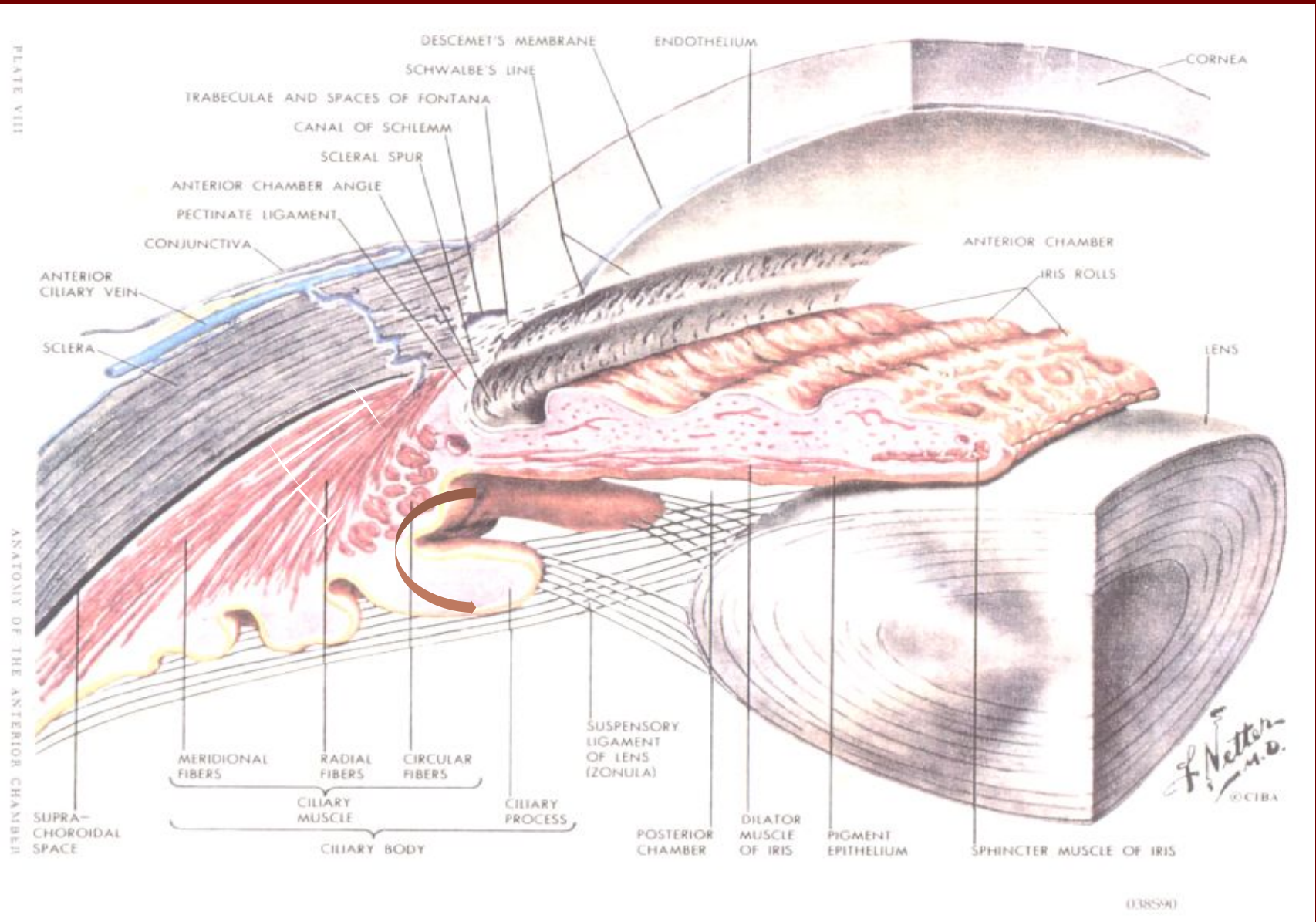
Ресничное (цилиарное) тело

```
graph TD; A[Ресничное (цилиарное) тело] --> B[Мышечная часть - обеспечивает аккомодацию]; A --> C[Сосудистая часть - участвует в выработке внутриглазной жидкости];
```

Мышечная часть -
обеспечивает аккомодацию

Сосудистая часть –
участвует в выработке
внутриглазной жидкости

Порции ресничной мышцы



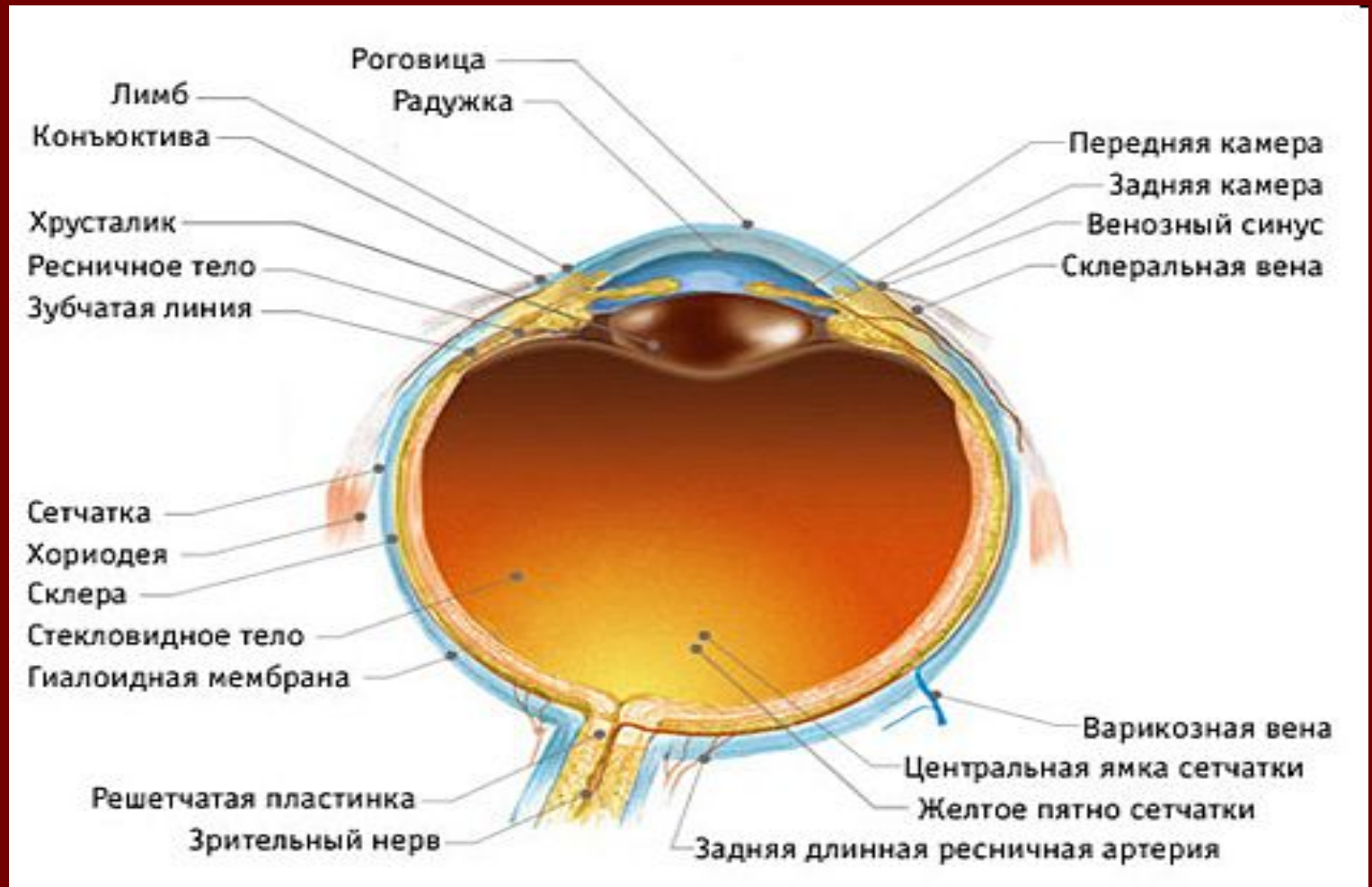
Цилиарное тело

- Иннервируется ветвями глазодвигательного нерва (парасимпатические нервные волокна), веточками тройничного нерва и симпатическими волокнами из сплетения внутренней сонной артерии.
- На наружной поверхности ресничного тела имеется сплетение нервных волокон — ресничный узел, от которого отходят ветви к радужке, роговице и цилиарной мышце.
- Анатомической особенностью иннервации цилиарной мышцы является индивидуальное снабжение каждой гладкомышечной клетки отдельным нервным окончанием.

Хориоидея

- Функции хориоидеи – энергетическая база, обеспечивающая питание сетчатки и восстановление непрерывно распадающегося зрительного пурпура, необходимого для зрения.
 - охлаждение сетчатки от нагревания световым пучком, проходящего через оптическую систему глаза,
 - хориоидея принимает участие в регуляции офтальмотонуса.

Хориоидея

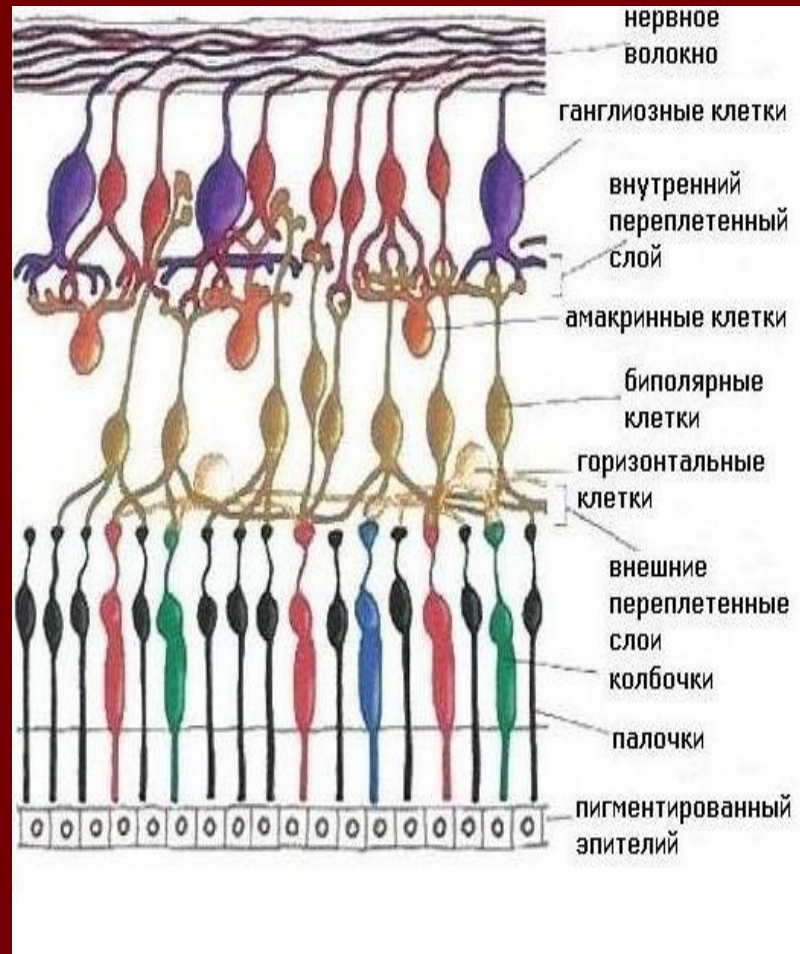


Хориоидея

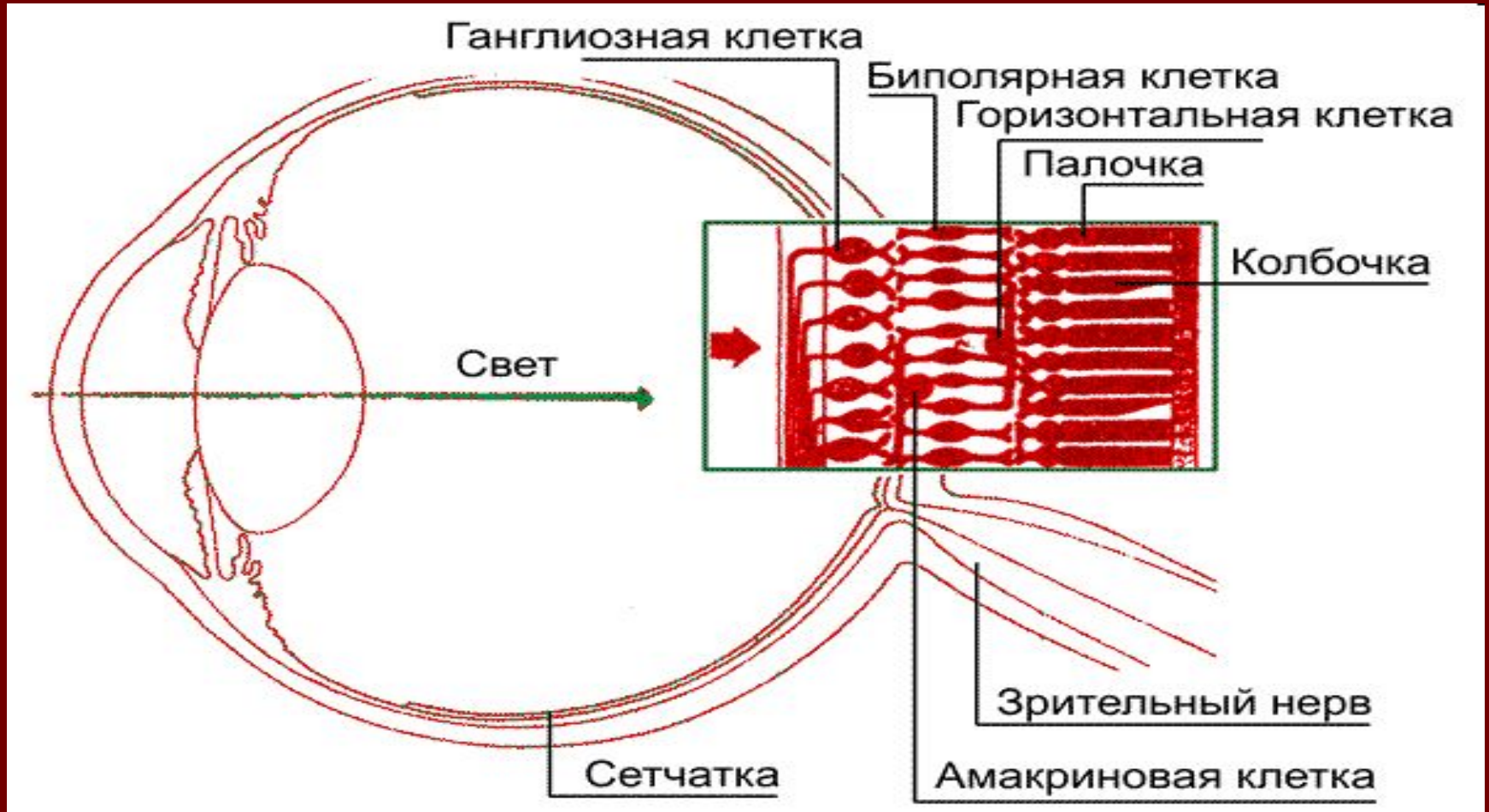
- Состоит из 3 слоев – слой крупных сосудов, средних сосудов и хориокапиллярного слоя. Поверх хориокапиллярного слоя лежит стекловидная пластина, сверху которой лежит сетчатка. Стекловидная пластина, или *мембрана Бруха*, способствует проникновению питательных веществ в сетчатку и выведению шлаков из сетчатки.

Сетчатка глаза

- 1. пигментный слой (тела клеток заполнены фулцином)
- 2. нейроэпителий (фоторецепторы палочки и колбочки)
- 3. наружная пограничная пластинка
- 4. наружный зернистый слой (ядра 1 нейрона)
- 5. наружный сетчатый слой (синапсы)
- 6. внутренний зернистый слой (ядра 2 нейрона)
- 7. внутренний сетчатый слой (синапсы)
- 8. ганглиозный слой (ядра 3 нейрона)
- 9. слой нервных волокон
- 10. внутренняя пограничная пластинка

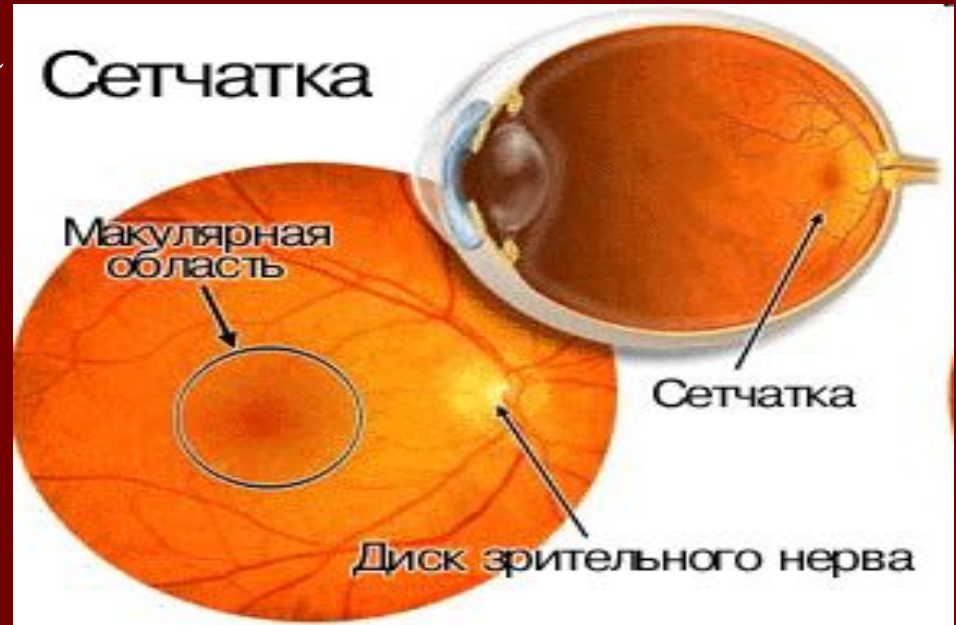


Сетчатка глаза



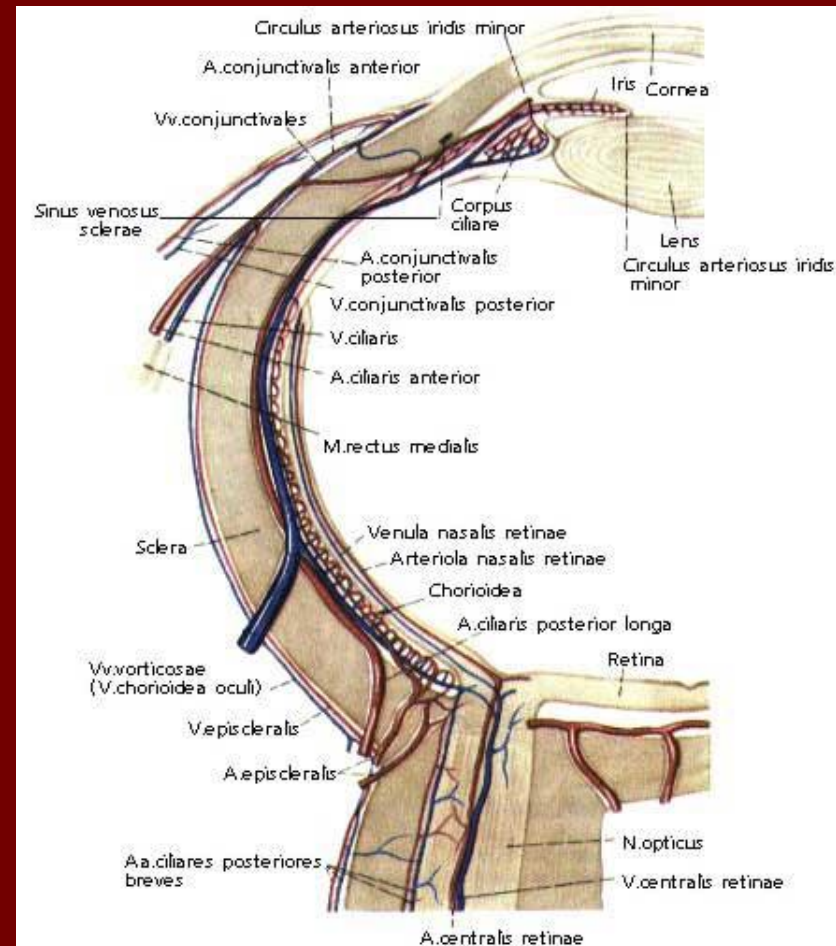
Строение центральной (макулярной) зоны сетчатки

- В макулярной зоне сетчатка имеет 5 слоев
- В фовеолярной зоне нет кровеносных сосудов, фоторецепторы представлены только колбочками. Сетчатка здесь состоит только из нейроэпителия (2 слоя).



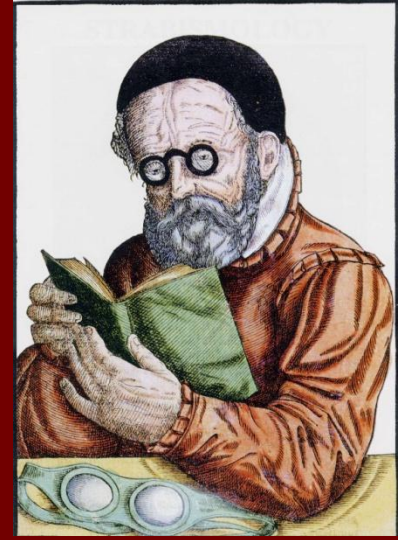
Кровоснабжение сетчатки

- Внутренние 6 слоев – из центральной артерии сетчатки, нейроэпителий – из хориокапиллярного слоя собственно сосудистой оболочки.
- Артерии и вены образуют слоистую сеть капилляров, наиболее выраженную в задних отделах
- Первый артериальный слой капилляров лежит в слое нервных волокон, от него отходят восходящие веточки, идущие к внутреннему зернистому слою.
- От венозной капиллярной сети отходят крупные венозные корешки к слою нервных волокон, и через крупные вены – в центральную вену сетчатки

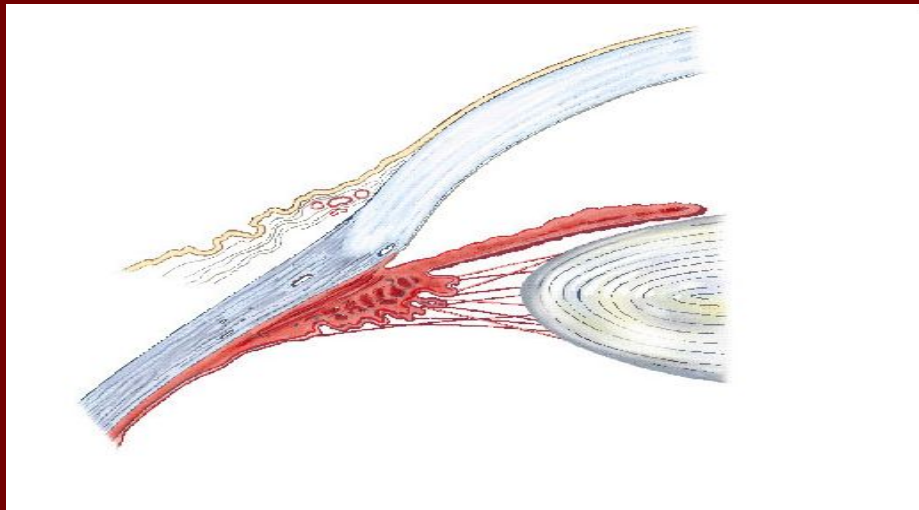
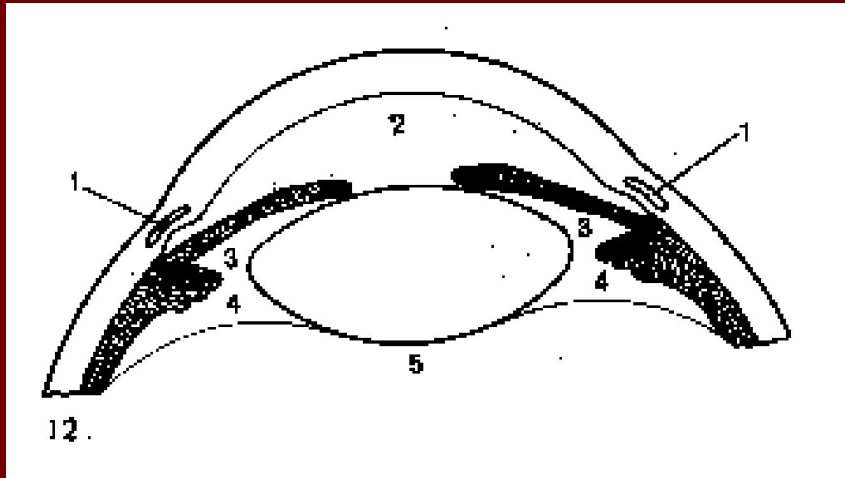


Важно:

- Аксоны ганглиозных клеток сетчатки лишены миелиновой оболочки на всем протяжении
- Сетчатка и хориоидея лишены чувствительных нервных окончаний



Передняя и задняя камеры глаза



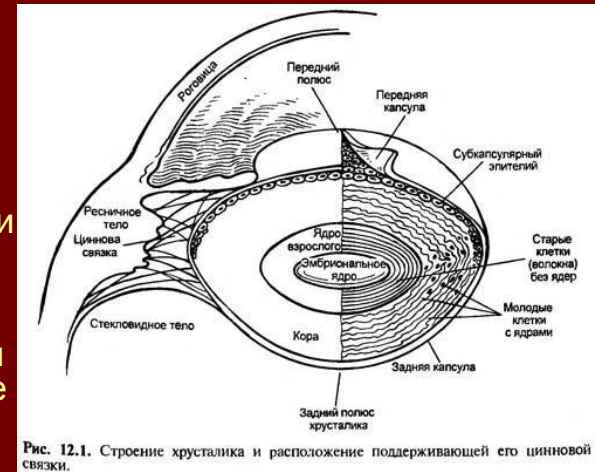
Хрусталик

является частью свето-проводящей и светопреломляющей системы глаза. Это — прозрачная, двояковыпуклая биологическая линза, обеспечивающая динамичность оптики глаза благодаря механизму аккомодации. Хрусталик покрыт тонкой бесструктурной прозрачной капсулой. Часть капсулы, выстилающая переднюю поверхность хрусталика, имеет название "передняя капсула" хрусталика. Ее толщина 11—18 мкм. Изнутри передняя капсула покрыта однослойным эпителием, а задняя его не имеет, она почти в 2 раза тоньше передней. Эпителий передней капсулы играет важную роль в метаболизме хрусталика, характеризуется высокой активностью окислительных ферментов по сравнению с центральным отделом линзы. Эпителиальные клетки активно размножаются. У экватора они удлиняются, формируя зону роста хрусталика. Вытягивающиеся клетки превращаются в хрусталиковые волокна. Молодые лентовидные клетки оттесняют старые волокна к центру. Этот процесс непрерывно протекает на протяжении всей жизни. Центрально расположенные волокна теряют ядра, обезвоживаются и сокращаются. Плотнo наслаиваясь друг на друга, они формируют ядро хрусталика (nucleus lentis). Размер и плотность ядра с годами увеличиваются. Это не отражается на степени прозрачности хрусталика, однако вследствие снижения общей эластичности постепенно уменьшается объем аккомодации. К 40—45 годам жизни уже имеется достаточно плотное ядро. Такой механизм роста хрусталика обеспечивает стабильность его наружных размеров. Замкнутая капсула хрусталика не позволяет погибшим клеткам слущиваться наружу. Как и все эпителиальные образования, хрусталик в течение всей жизни растет, но размер его не увеличивается.

Молодые волокна, постоянно образующиеся на периферии хрусталика, формируют вокруг ядра эластичное вещество — кору хрусталика (cortex lentis). Волокна коры окружены специфическим веществом, имеющим одинаковый с ними коэффициент преломления света. Оно обеспечивает их подвижность при сокращении и расслаблении, когда хрусталик меняет форму и оптическую силу в процессе аккомодации.

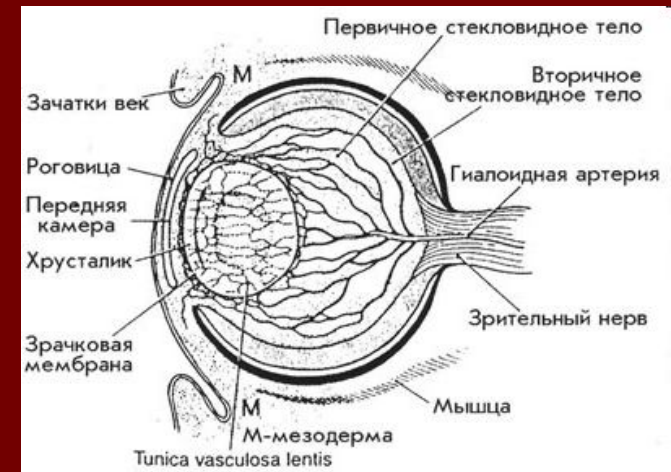
Хрусталик имеет слоистую структуру — напоминает луковицу. Все волокна, отходящие в одной плоскости от зоны роста по окружности экватора, сходятся в центре и образуют трехконечную звезду, которая видна при биомикроскопии, особенно при появлении помутнений.

Является эпителиальным образованием: в нем нет ни нервов, ни кровеносных и лимфатических сосудов.



Особенности строения хрусталика в зависимости от возраста

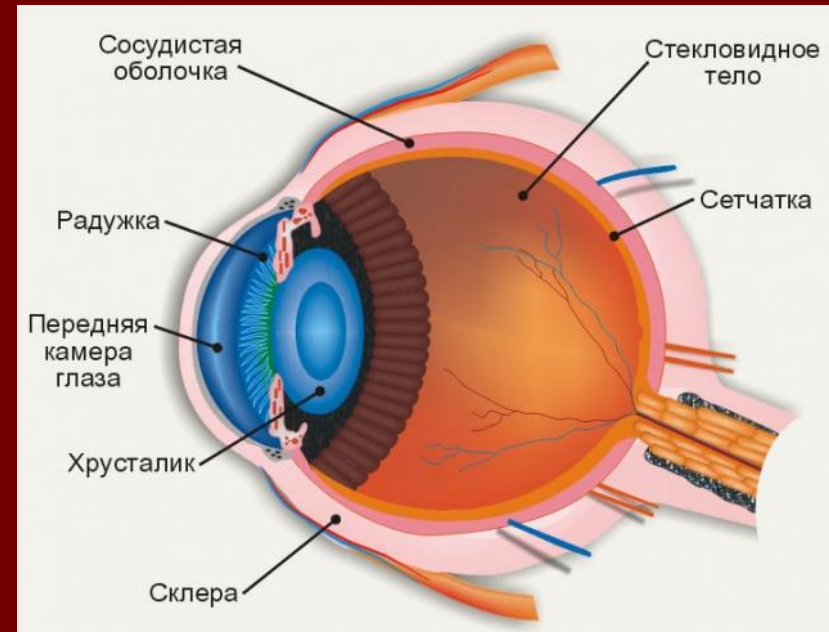
- У новорожденного хрусталик шаровидной формы, прозрачный, бесцветный, мягкой консистенции, содержит 65% воды и водорастворимые белки.
- У недоношенных детей могут присутствовать остатки эмбриональной сосудистой капсулы хрусталика
- При своем росте новые хрусталиковые волокна образуются под капсулой, отодвигая к центру и уплотняя более старые волокна.
- У взрослых хрусталик приобретает желтоватый оттенок, с 40-45 лет формируется плотное ядро и эластичность хрусталика снижается, в хрусталике накапливается больше водонерастворимых белков.



Стекловидное тело

■ Функция стекловидного тела — транспортировка питательных веществ и формообразующая.

В стекловидном теле различают собственно стекловидное тело, пограничную мембрану и стекловидный (клокетов) канал, представляющий собой трубку диаметром 1—2 мм, идущую от диска зрительного нерва к задней поверхности хрусталика, не достигая его задней коры. В эмбриональном периоде через этот канал проходит артерия стекловидного тела, исчезающая ко времени рождения.



По химической природе стекловидное тело представляет собой гидрофильный гель органического происхождения, 98,8 % которого составляет вода и 1,12 % — сухой остаток, содержащий белки, аминокислоты, мочевины, креатинин, сахар, калий, магний, натрий, фосфаты, хлориды, сульфаты, холестерин и др. При этом белки, составляющие 3,6 % сухого остатка, представлены витро-хином и муцином, обеспечивающими вязкость стекловидного тела, в десятки раз превышающую вязкость воды.

Строение стекловидного тела

- Стекловидное тело снаружи покрыто гиалоидной мембраной и фиксировано вдоль плоской части цилиарного тела, вокруг диска зрительного нерва и макулы.
- В стекловидном теле имеются каналы и системы ретроцилиарных и экваториальных цистерн, которые обеспечивают метаболизм стекловидного тела и контактирующих с ним внутриглазных структур. По каналам (лентико-макулярный от ретролентального пространства к макуле и оптико-цилиарный – от цилиарного тела к макуле) идет ток жидкости по направлению к сетчатке и зрительному нерву.
- Этим обеспечиваются реактивные изменения ДЗН и макулы при увеитах, а также экссудат при увеитах может

Патологические изменения стекловидного тела



Лекция окончена!

