

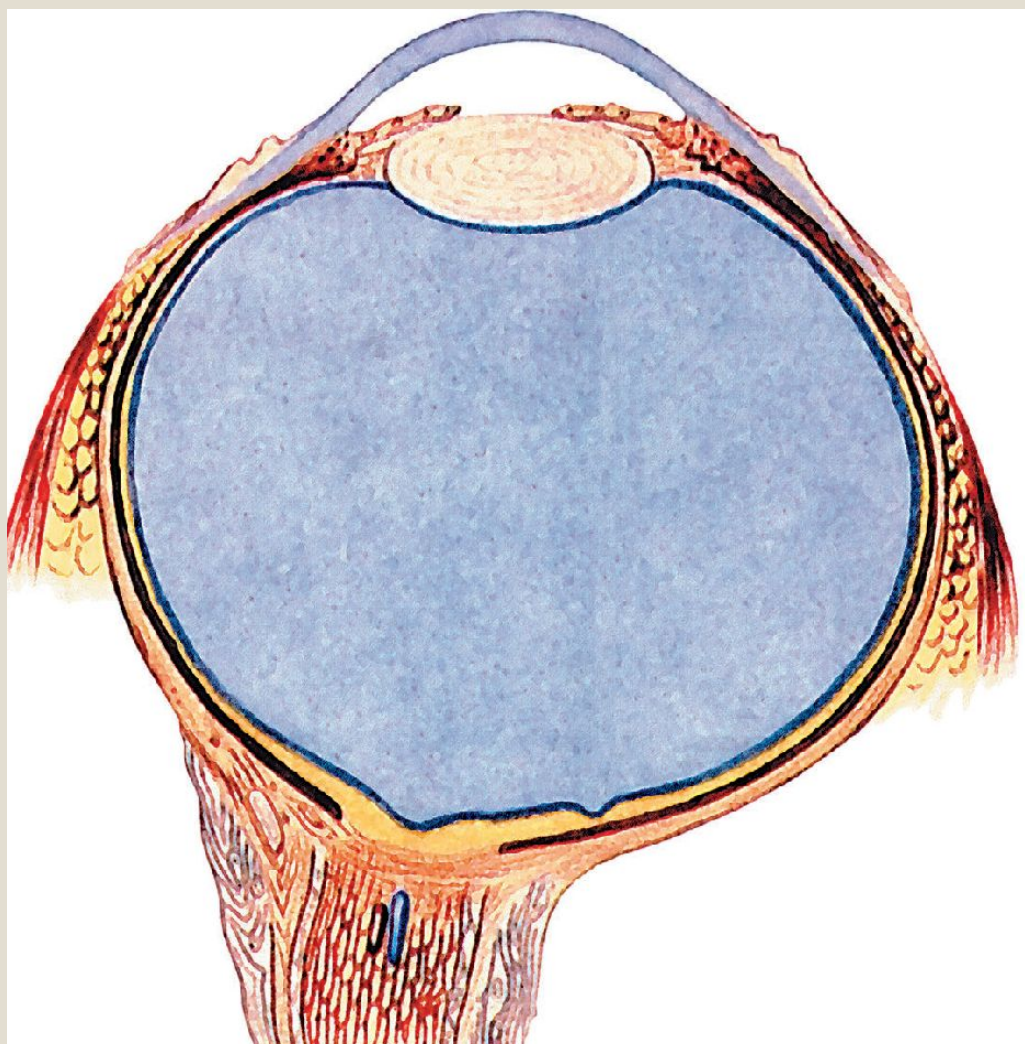
***Общие вопросы анатомии и физиологии  
сенсорных систем.***

***«Соматическая сенсорная система.  
Обонятельная и вкусовая. Зрительная  
сенсорная система. Слуховая сенсорная  
система»***

**Органы чувств — это специализированные органы, способные с помощью рецепторов воспринимать информацию об окружающем мире из внешней среды.** Рецепторы, воспринимающие определенный вид раздражений (световые, звуковые, обонятельные, температурные и т.д.), возникли в ходе эволюции. Они сконцентрировались в определенных органах: например, рецепторы, воспринимающие зрительные ощущения — в глазном яблоке; тактильные и температурные ощущения — в коже и т.д.

***В организме человека существует шесть специализированных органов чувств:***

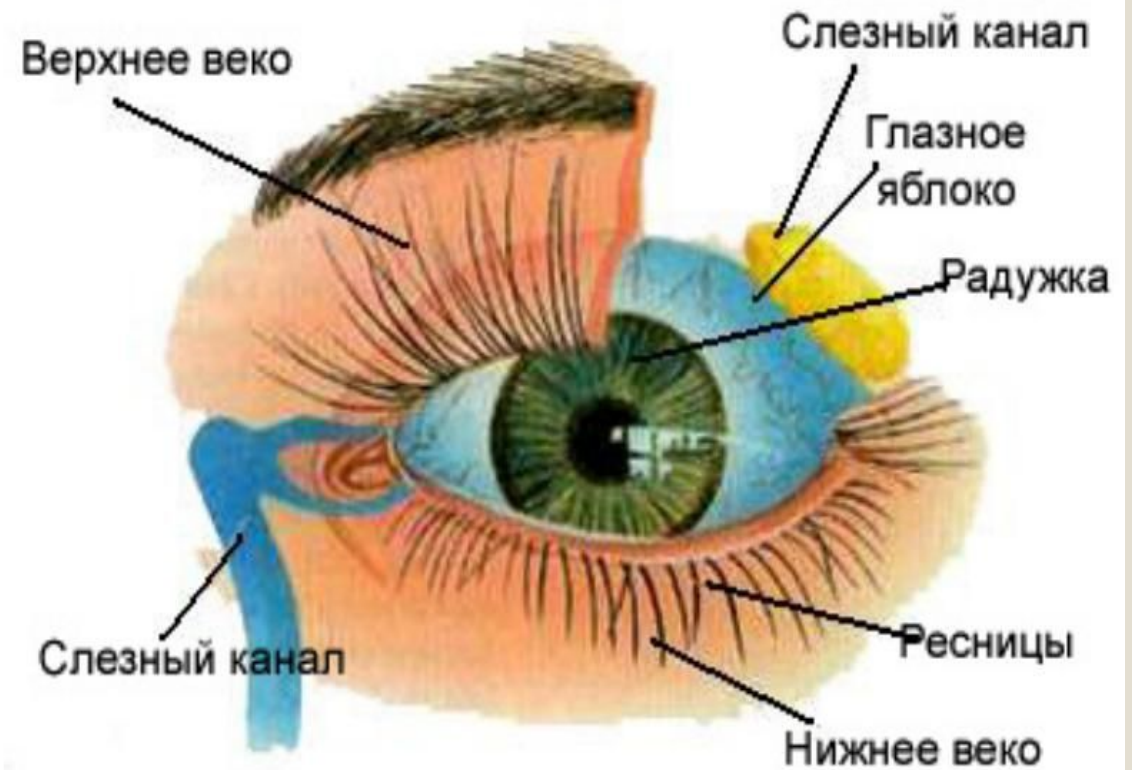
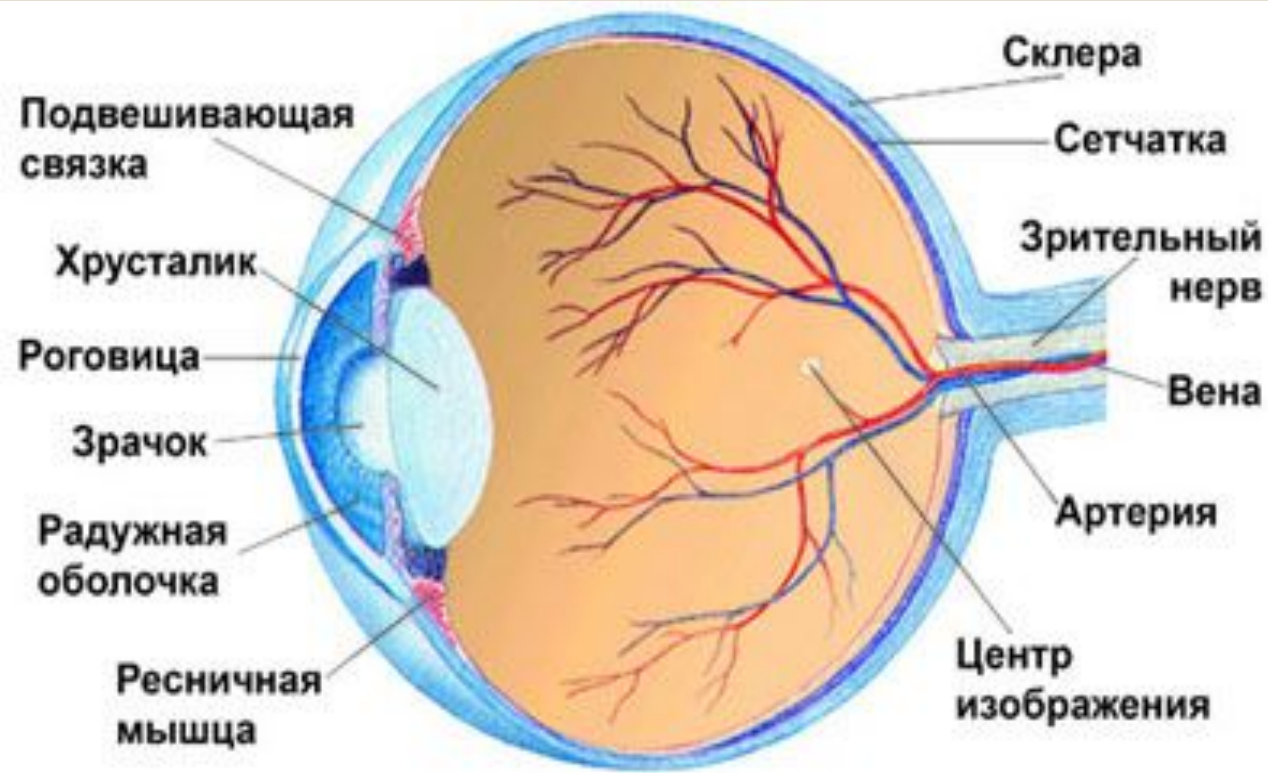
- 1) орган зрения — воспринимает световые раздражения;*
  - 2) орган слуха — воспринимает звуковые раздражения;*
  - 3) орган равновесия — воспринимает вестибулярные раздражения;*
  - 4) орган обоняния — воспринимает запахи;*
  - 5) орган вкуса — воспринимает вкус;*
  - б) соматосенсорные органы (кожа и мышцы) — воспринимают тактильные раздражения (осязание), боль, температуру, чувство веса, давления, вибрации и положение частей тела в пространстве.*
- Анализатор — это совокупность нервных структур, обеспечивающих восприятие раздражений из внешней среды, трансформацию (преобразование) энергии раздражения в нервные импульсы, проведение нервных импульсов до соответствующих нервных центров в коре головного мозга и анализ поступившей информации.*



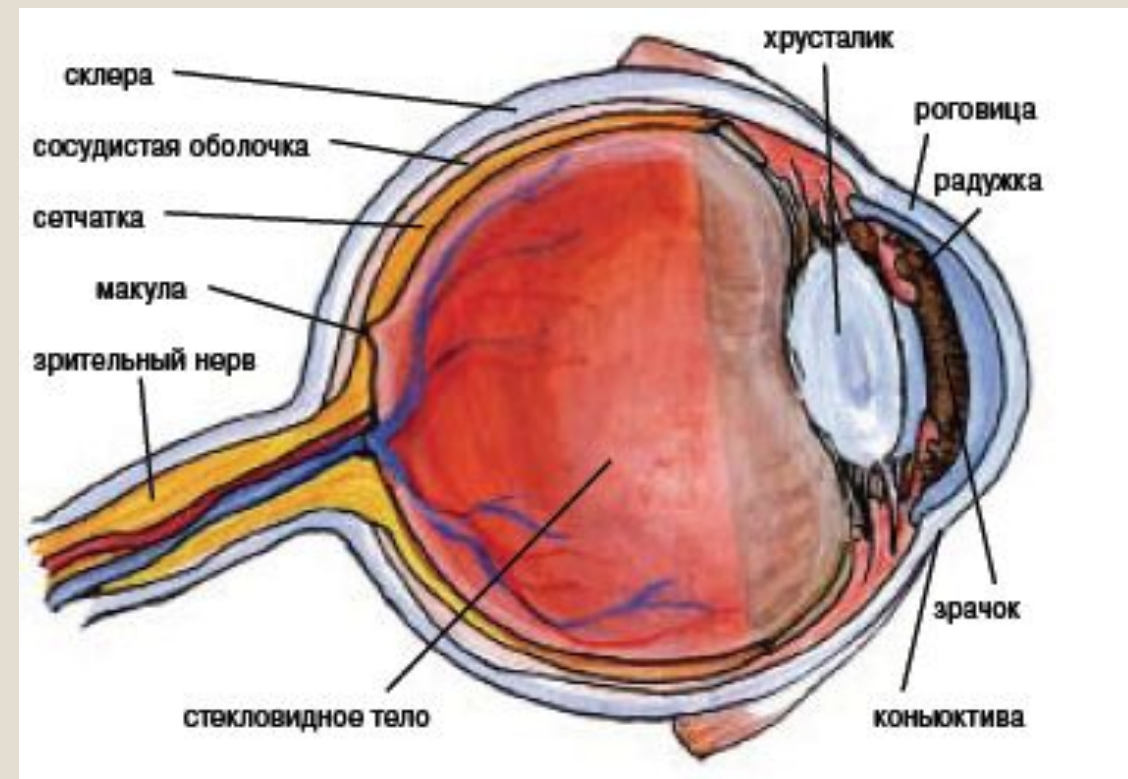
**Орган зрения** играет важнейшую роль во взаимодействии человека с окружающей средой. С его помощью к нервным центрам поступает до 90 % информации о внешнем мире. Он обеспечивает восприятие света, его цветовой гаммы и ощущение пространства. Благодаря тому что орган зрения является парным и подвижным, зрительные образы воспринимаются объемно, т. е. не только по площади, но и по глубине.



**Орган зрения** включает глазное яблоко и вспомогательные органы глазного яблока. В свою очередь орган зрения — составная часть зрительного анализатора, который кроме указанных структур включает проводящий зрительный путь, подкорковые и корковые центры зрения.

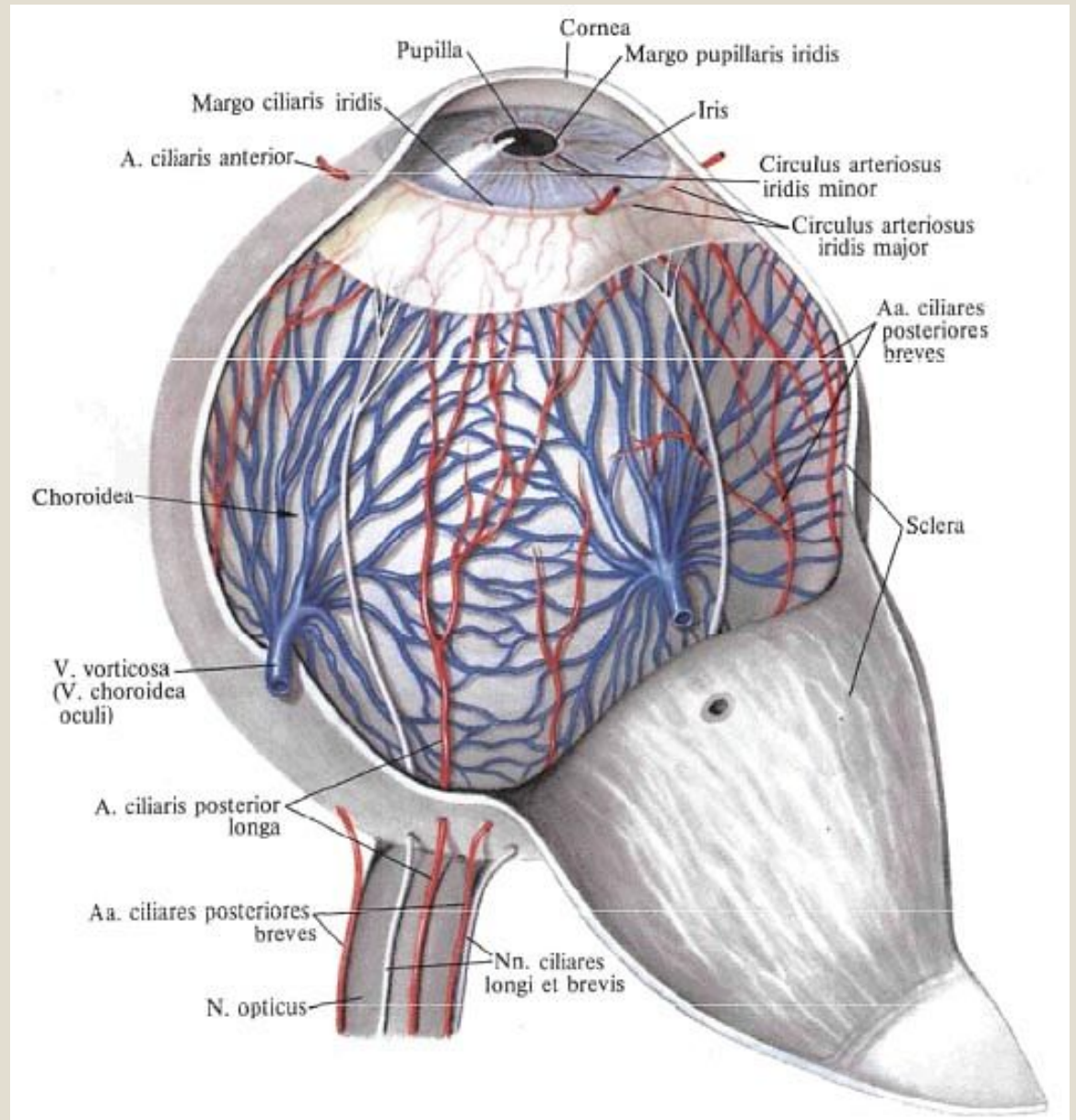


**Глазное яблоко, *bulbus oculi***, имеет форму шара, у которого спереди находится незначительная выпуклость. Она соответствует местоположению **прозрачной его части — роговицы**. **Стенки глазного яблока образованы тремя оболочками:** наружной — *фиброзной*, средней — *сосудистой*, внутренней — *сетчатой*. Оболочки последовательно окружают друг друга, располагаясь вокруг структур, составляющих ядро.





**Фиброзная оболочка, tunica fibrosa,** выполняет формообразующую (каркасную) и защитную функции. Передняя прозрачная часть этой оболочки называется **роговицей**, а задняя, белесоватая по цвету — **склерой** или **белочной оболочкой**.



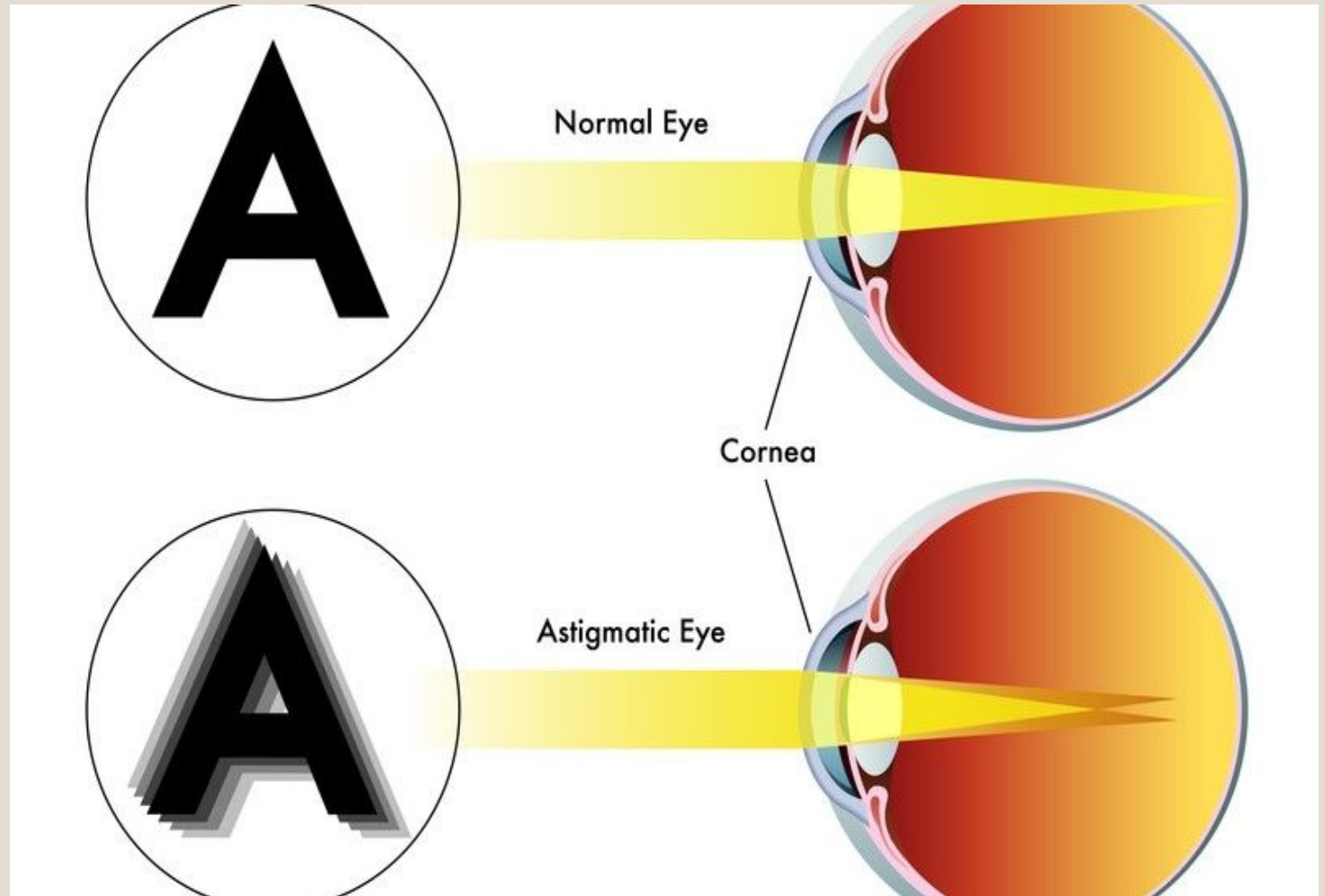
**Роговица, cornea**, занимает по площади  $1/6$  глазного яблока. Она имеет толщину 1 мм и форму часового стекла, выпуклостью обращена кпереди. **Основные свойства роговицы** — прозрачность, равномерная сферичность, высокая чувствительность и высокая преломляющая способность. Роговица **выполняет защитную и оптическую функции**. Защитная функция заключается в механической защите структур глазного яблока и формировании так называемого роговичного рефлекса: мигание и (или) выделение слезы при попадании пыли или других инородных частиц. Оптическая функция заключается в прохождении и преломлении лучей света.



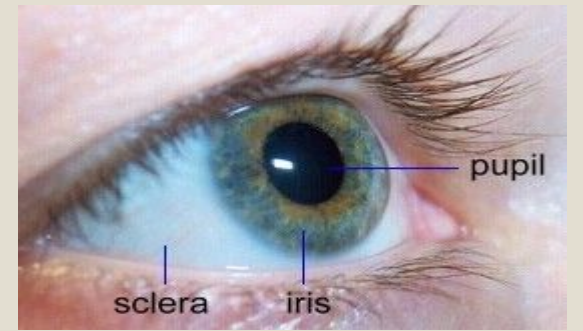
# Наиболее часто встречающиеся поражения роговицы.



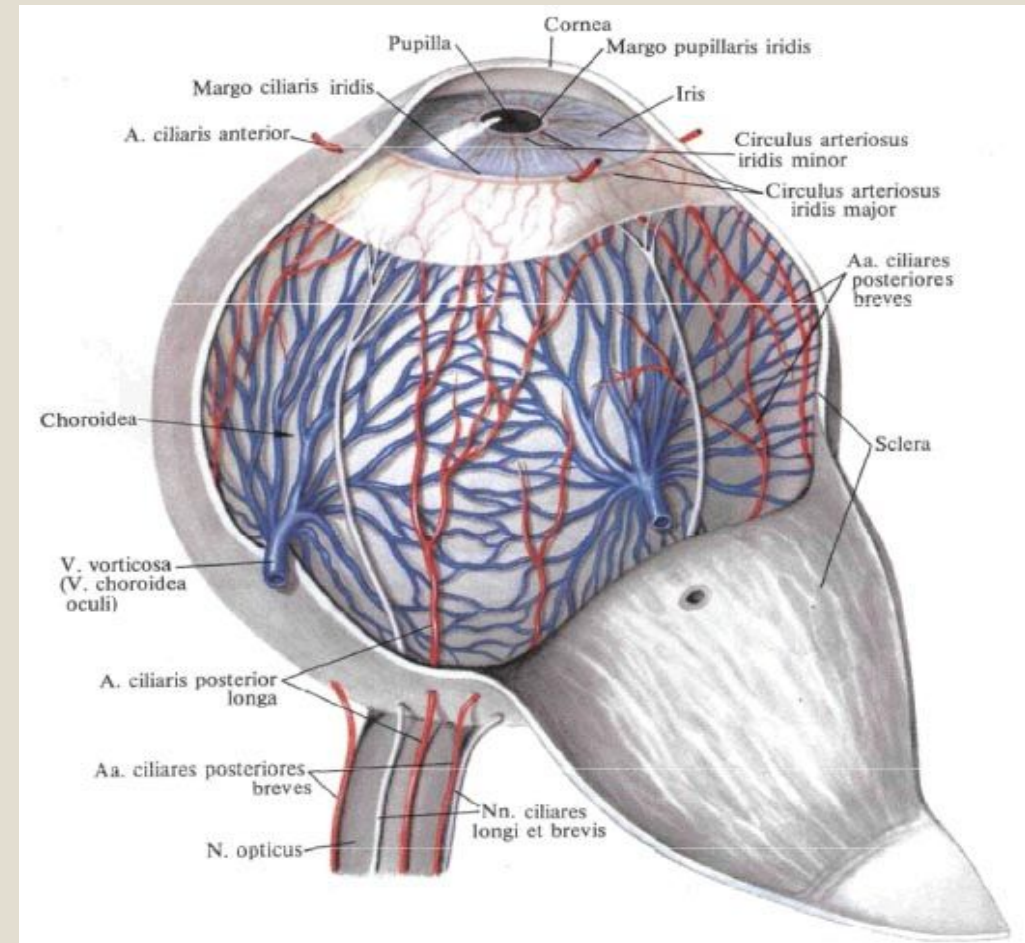
**Помутнение роговицы  
(бельмо)**



**Склера (белочная оболочка), sclera**, состоит из плотной соединительной ткани, почти лишена сосудов и нервных окончаний. Она придает форму главному яблоку и является местом прикрепления мышц глазного яблока.

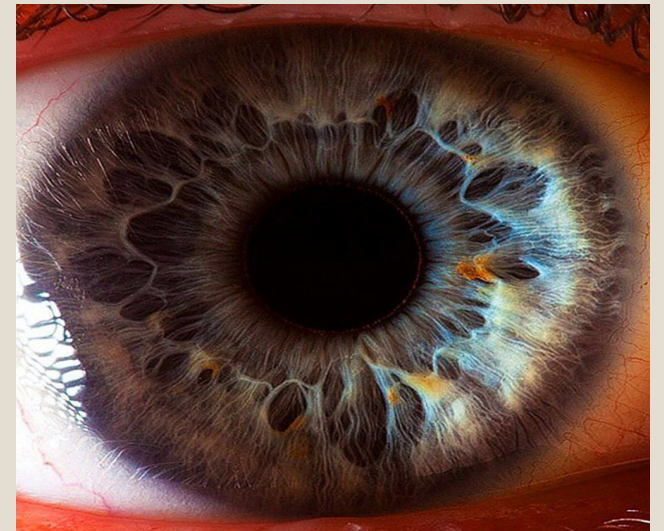
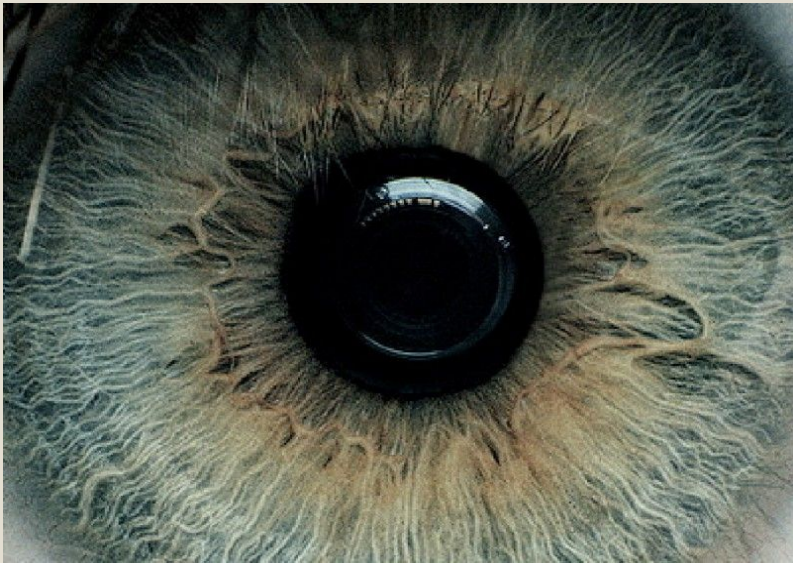


**Сосудистая оболочка, tunica vasculosa**, прилежит к внутренней поверхности склеры. В ней выделяют три части: *радужку, ресничное тело и собственно сосудистую оболочку.*

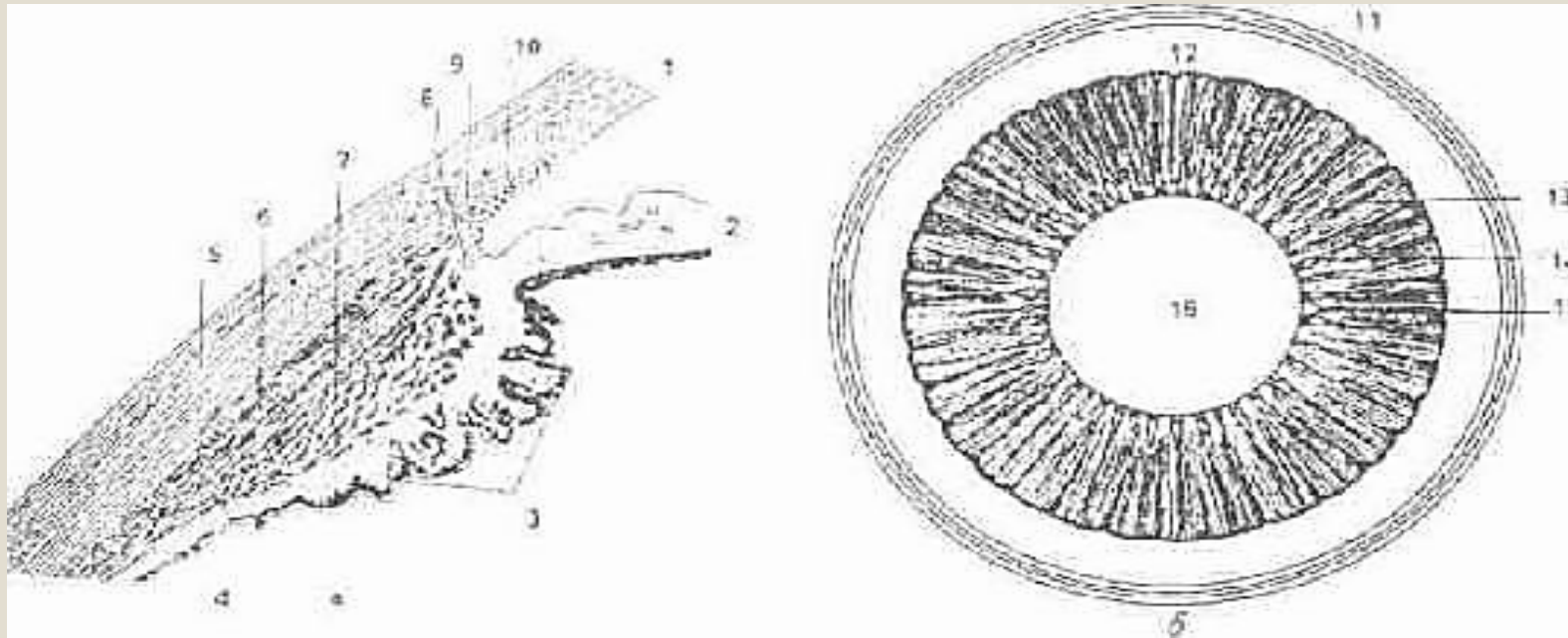




**Радужка, iris (греч. — carina) — это передняя часть сосудистой оболочки, расположенная во фронтальной плоскости:** Она видна через роговицу в виде диска с отверстием в центре. Это круглое по форме отверстие носит название **«зрачок»**. Диаметр зрачка за счет мышц радужки (суживающая и расширяющая зрачок) изменяется в зависимости от освещенности: при сильном освещении он узкий; при слабом — широкий. Кроме мышц в радужке находятся сосуды и большое количество пигмента, который определяет цвет глаз. **Радужка — это специфическая диафрагма глаза, регулирующая количество света, поступающего на сетчатку.**



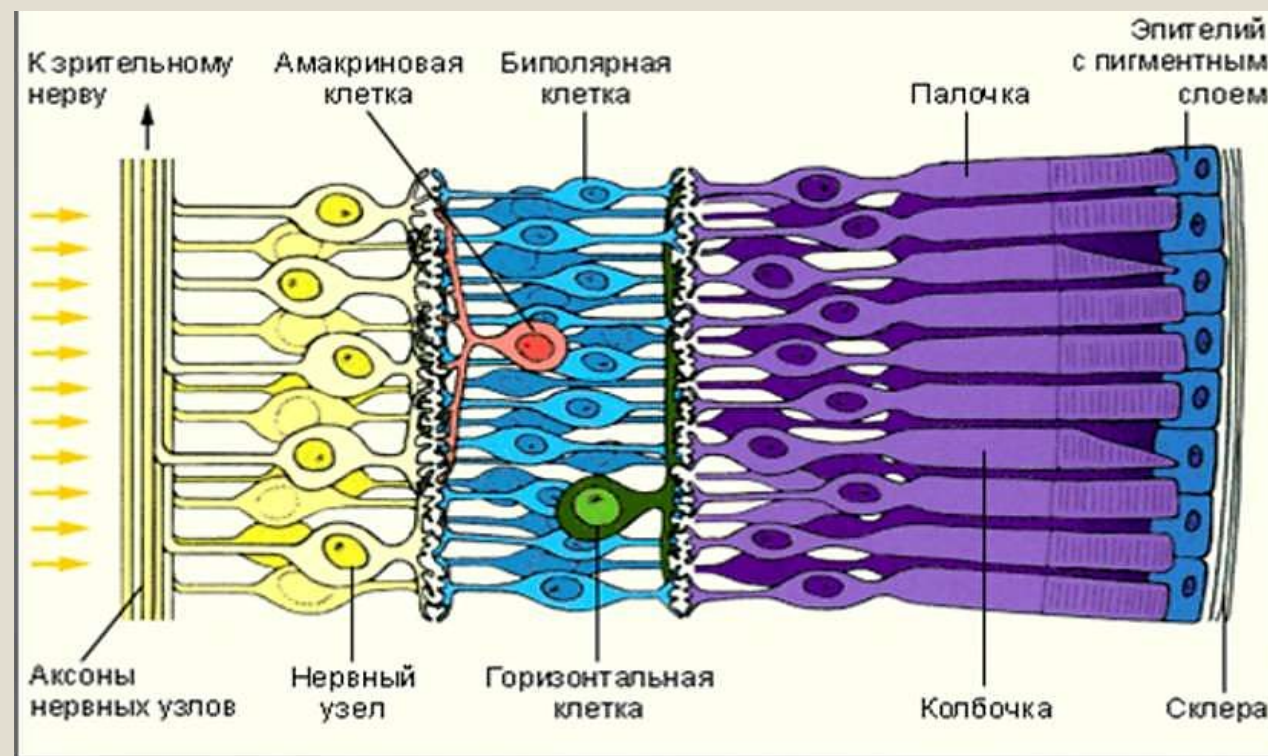
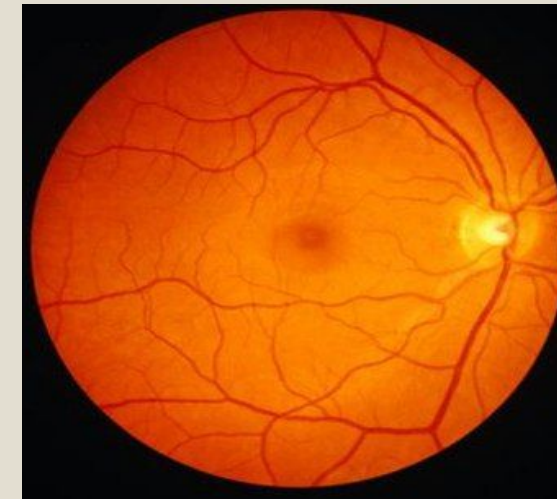
**Ресничное тело, corpus ciliare** — это утолщенная часть сосудистой оболочки, расположенная позади радужки. Оно состоит из ресничных отростков и ресничного кружка, в толще которого находится ресничная мышца. Ресничные отростки продуцируют внутриглазную жидкость (водянистую влагу), а ресничная мышца напрягает и расслабляет ресничный пояс (Циннову связку, окружающую хрусталик). Следовательно, ресничная мышца обеспечивает изменение кривизны хрусталика (аккомодацию), что необходимо для фокусировки изображения на сетчатку при взгляде вблизи или вдаль.





**Собственно сосудистая оболочка, choroidea,** представлена сплетениями сосудов (артерий и вен), расположенными в рыхлой соединительной ткани. **Внутренняя оболочка (чувствительная) — сетчатка, retina,** плотно прилежит к внутренней поверхности сосудистой оболочки.

В ней находятся фоторецепторные клетки — палочки и колбочки, нервные и пигментные клетки. Палочки покрывают почти всю сетчатку, за исключением «слепого» пятна — места выхода зрительного нерва (диск зрительного нерва). Они обеспечивают черно-белое (ночное) зрение. Колбочки сосредоточены на сетчатке преимущественно в области желтого пятна. Они отвечают за дневное (цветовое) зрение. При раздражении палочек и колбочек возникают нервные импульсы, которые передаются на нервные клетки сетчатки. Отростки этих клеток формируют зрительный нерв. По нему нервные импульсы направляются в подкорковые центры зрения, расположенные в среднем и промежуточном мозге, и далее в зрительные центры коры полушарий большого мозга затылочной доли.



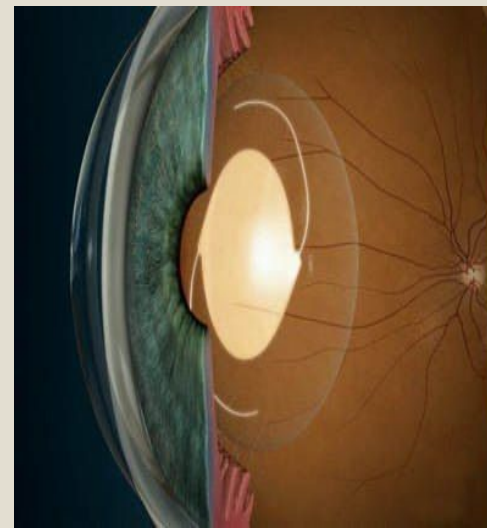
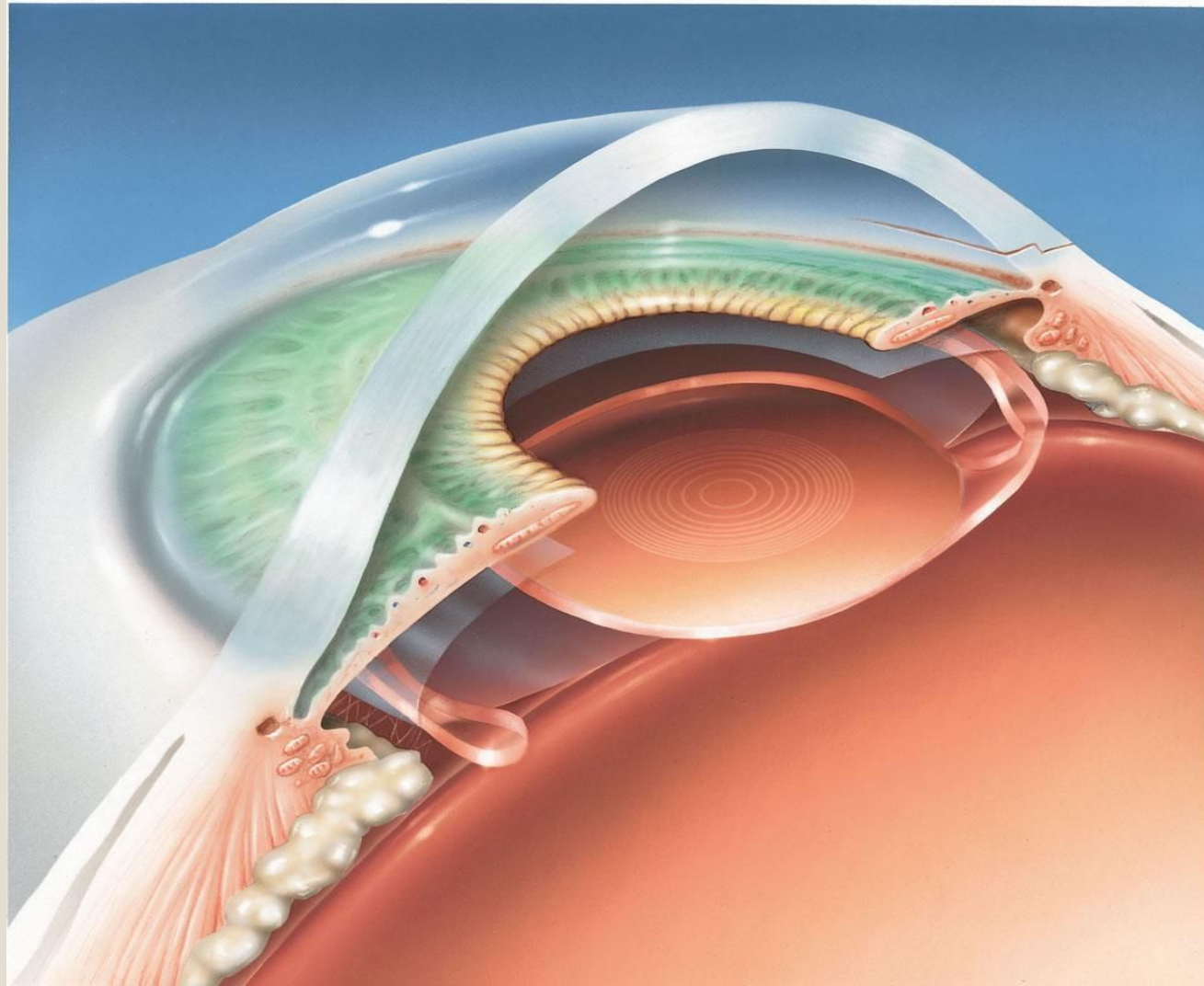
Содержимым глазного яблока, составляющим его ядро, являются: водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело. Они выполняют светопроводящую и светопреломляющую функции.

**Водянистая влага, humor aquosus**, вырабатывается ресничным телом, заполняет переднюю и заднюю камеры. Она обеспечивает прохождение света и питание роговицы и хрусталика.

**Хрусталик, lens**, обеспечивает аккомодацию глазного яблока, преломляя световые лучи силой в 20 диоптрий.

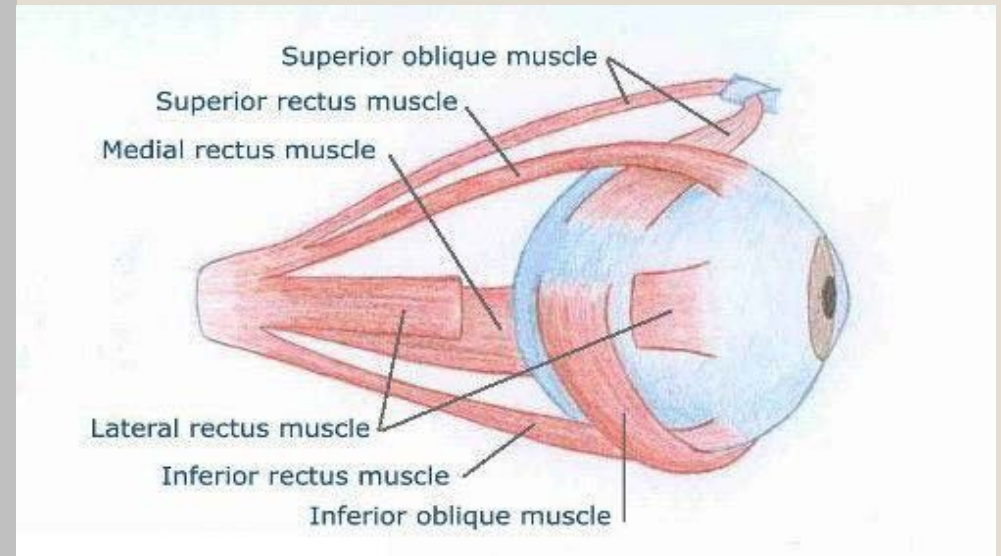
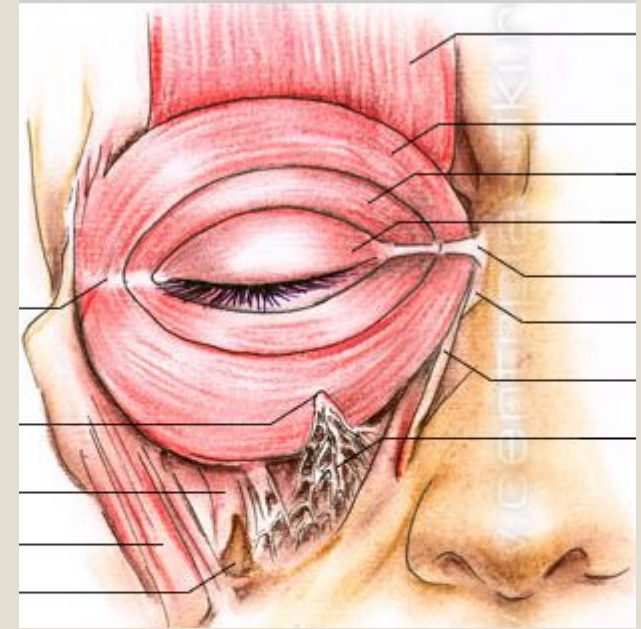
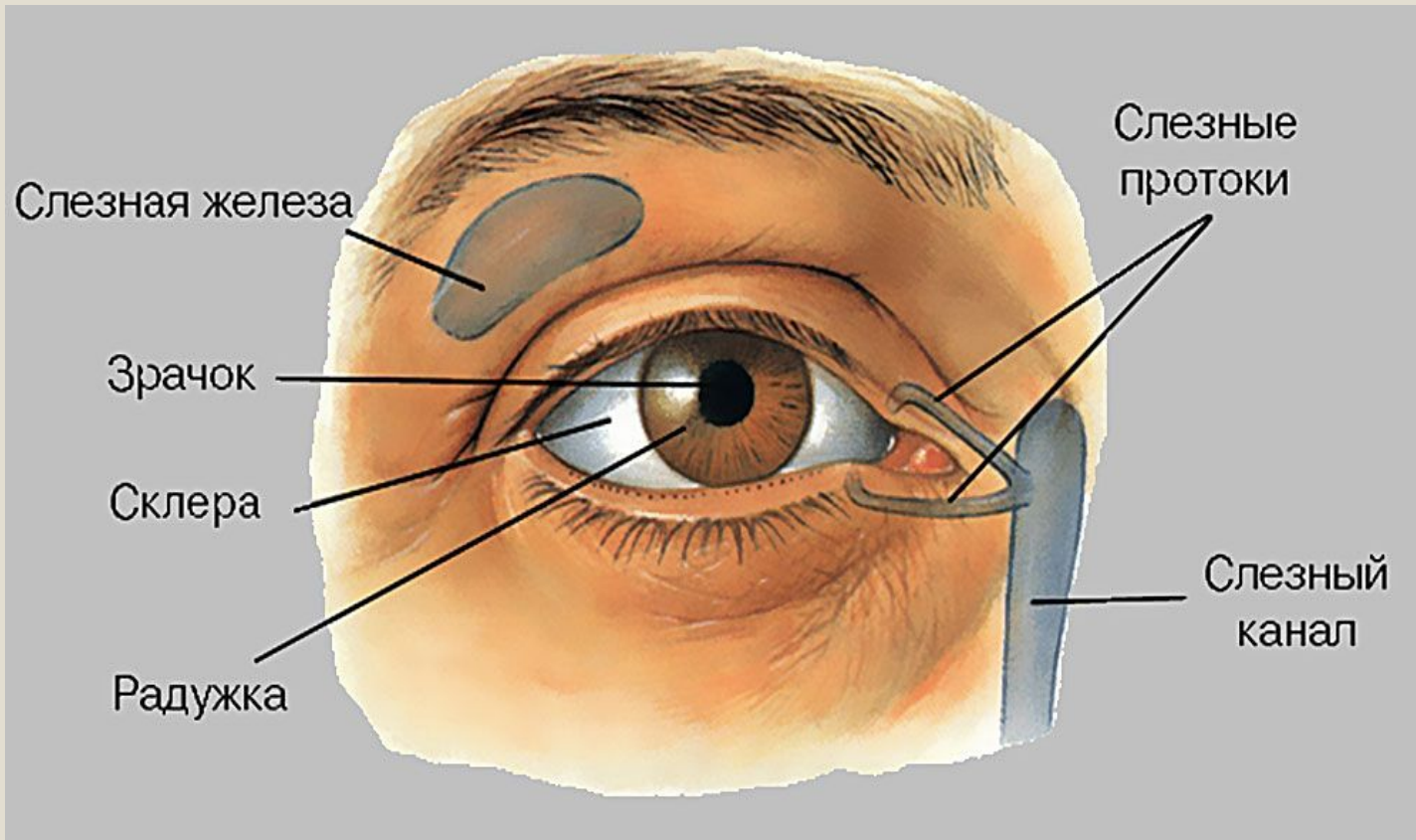
**Стекловидное тело** — это оптическая среда, обеспечивающая проведение света к сетчатке.





## Вспомогательные органы глазного яблока.

*К ним относят мышцы, слезный аппарат, оболочки и клетчатку глазничного органокомплекса, конъюнктиву, брови, веки и ресницы.*

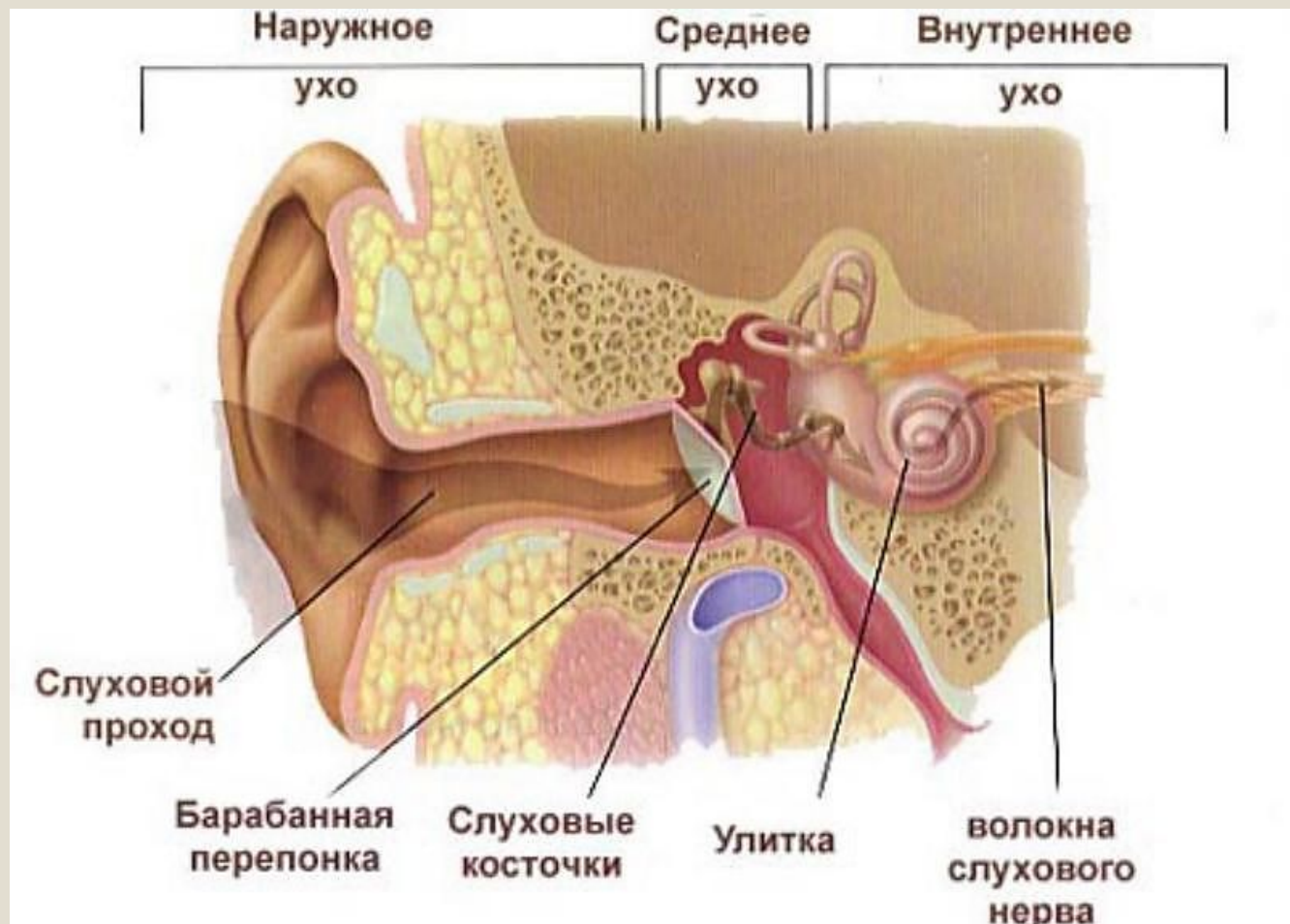




## Орган слуха и равновесия

*представляет собой анатомически и функционально взаимосвязанные органы, обеспечивающие восприятие звуковых и вестибулярных раздражений.*

Орган слуха включает в себя **наружное**, **среднее** и часть **внутреннего уха** — улитку, которая представлена улитковым лабиринтом. Орган равновесия расположен только во внутреннем ухе и включает такие части лабиринта, как **преддверие** и **полукружные каналы**, которые составляют вестибулярный лабиринт.





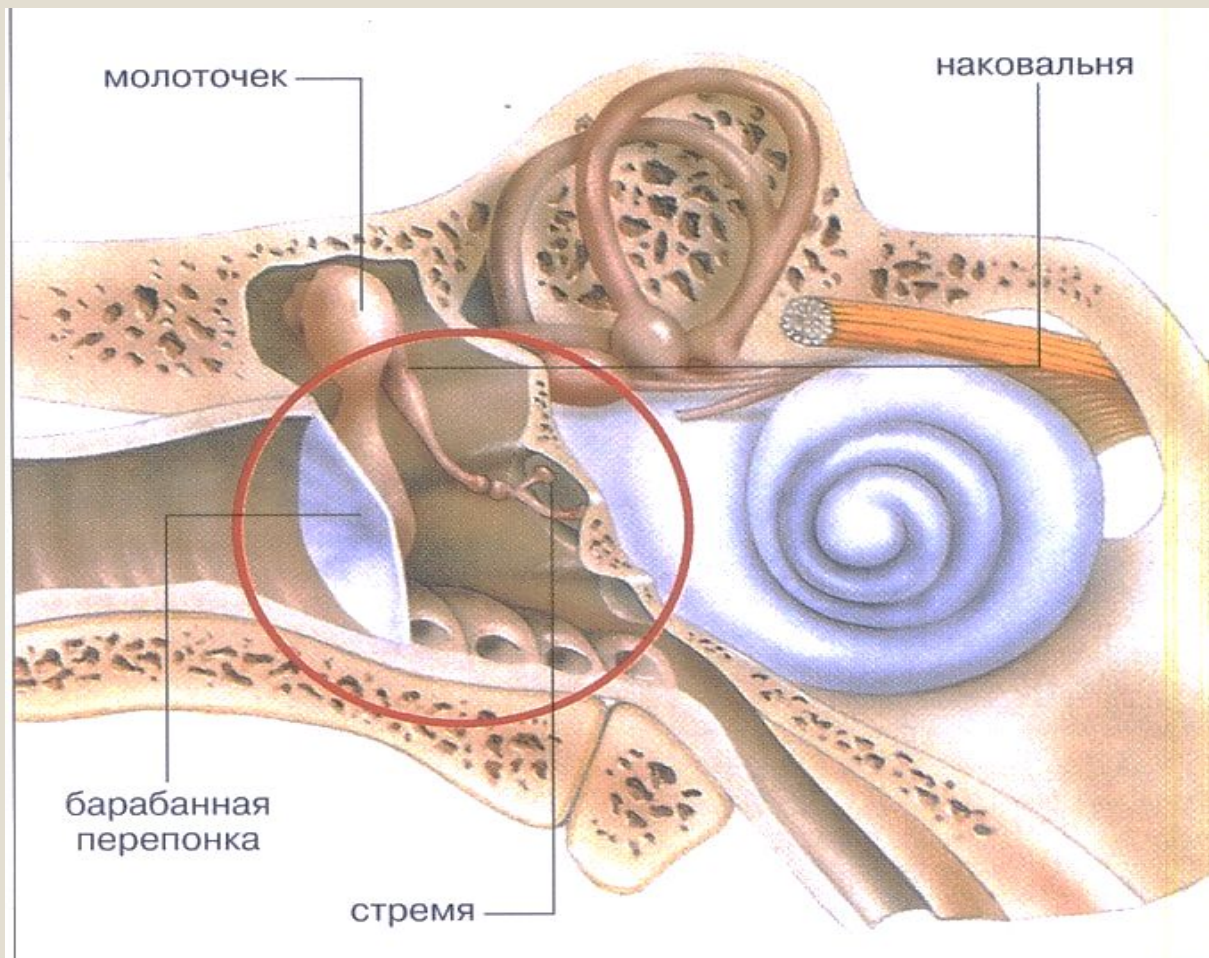
**Наружное ухо, *auris externa*, состоит из ушной раковины, наружного слухового прохода и барабанной перепонки.** Ушная раковина имеет форму воронки и предназначена для улавливания звуков. Она построена из эластического хряща, покрытого кожей.



**Наружный слуховой проход** по форме напоминает узкую, слепо заканчивающуюся трубку длиной 20—25 мм. Одна треть длины наружного слухового прохода приходится на хрящевую часть, а две трети — на костную. Костная часть расположена в пределах височной кости и отграничена от полости среднего уха барабанной перепонкой. *Наружный слуховой проход служит для проведения звуковых волн к барабанной перепонке.* Наружный слуховой проход выстлан кожей, в которой находятся серные железы. При увеличении их функции и нарушении гигиенических правил могут образовываться серные пробки.

**Барабанная перепонка** представляет собой соединительнотканную перегородку между наружным слуховым проходом и барабанной полостью. *Она разделяет наружное и среднее ухо.* Снаружи орган выстлан кожей, изнутри — слизистой оболочкой. *Барабанная перепонка служит для преобразования звуковых колебаний в механические и передачи последних на систему слуховых косточек.*





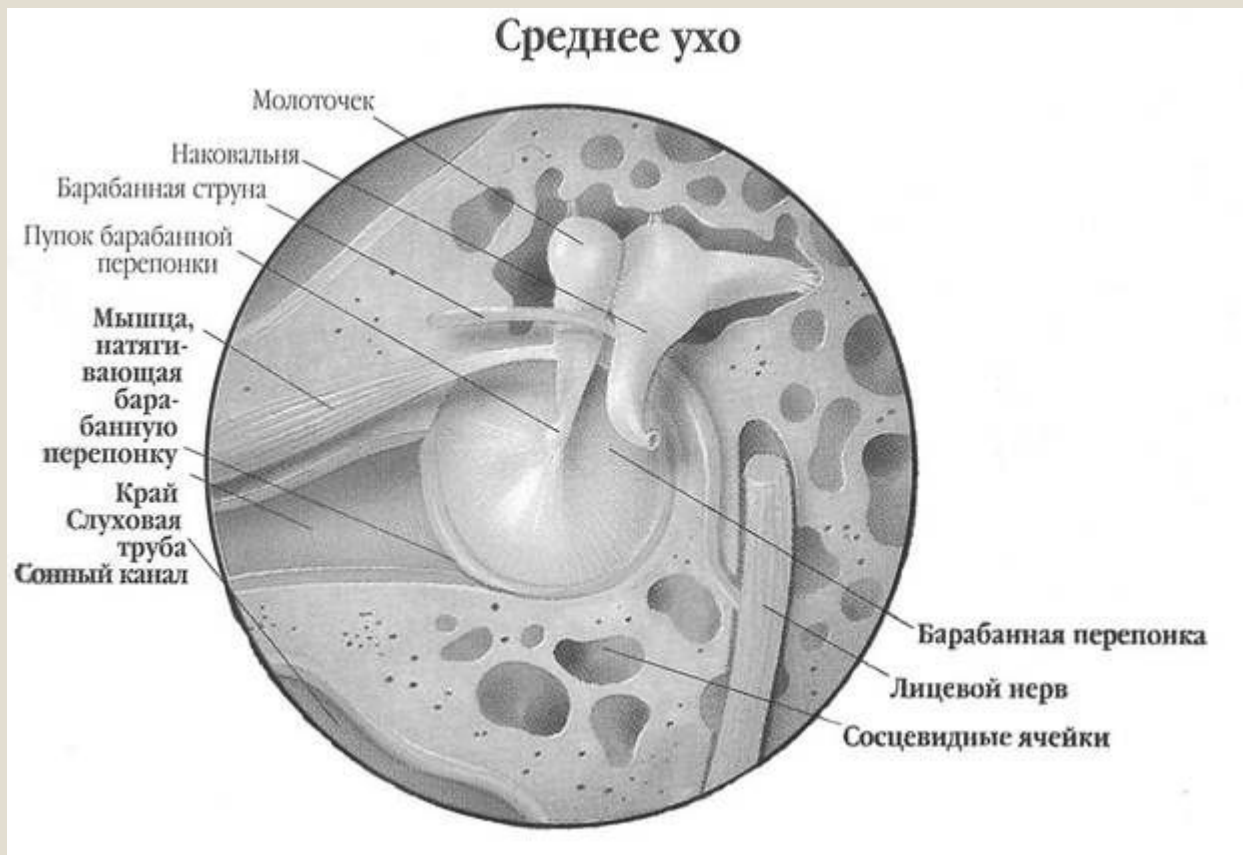
**Среднее ухо, *auris media***,  
расположено внутри височной  
кости. *Оно представлено*  
*барабанной полостью,*  
*слуховой трубой и ячейками*  
*сосцевидного отростка.*



**Барабанная полость** имеет форму куба объемом до 1 см<sup>3</sup>. Внутри она выстлана слизистой оболочкой и содержит три слуховые косточки и две мышцы.

**Слуховые косточки — молоточек, наковальня и стремечко** последовательно, подвижно (с помощью суставов) соединены между собой. *Слуховые косточки обеспечивают механическую передачу и усиление колебательных движений от барабанной перепонки до перилимфы, которой заполнен лабиринт.* *С помощью слуховой трубы барабанная полость сообщается с носоглоткой. Труба служит для уравнивания атмосферного давления на барабанную перепонку и давления в полости среднего уха (барофункция).*

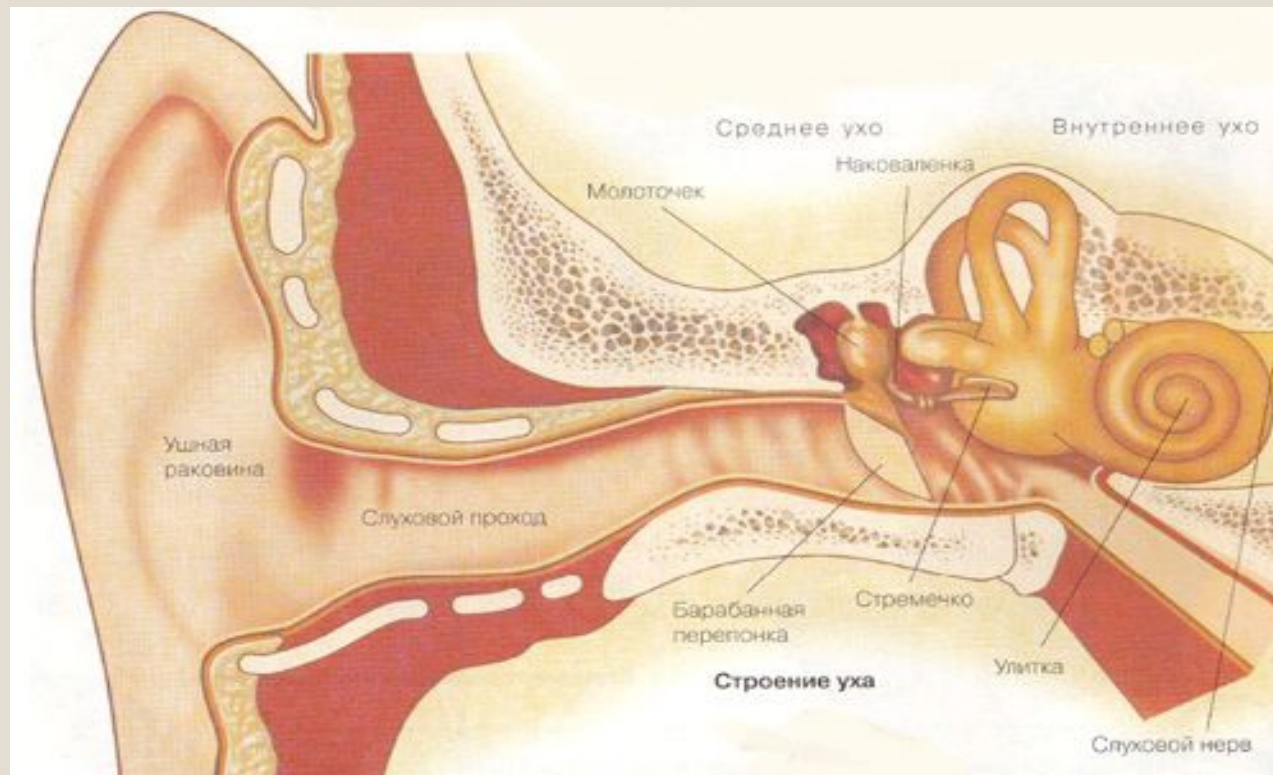




## Сосцевидные ячейки

представляют собой систему полостей в одноименном отростке височной кости. Самая крупная из них называется сосцевидной пещерой и сообщается с барабанной полостью. Изнутри ячейки выстланы слизистой оболочкой. Они играют важную роль в поддержании нормальной барофункции среднего уха.

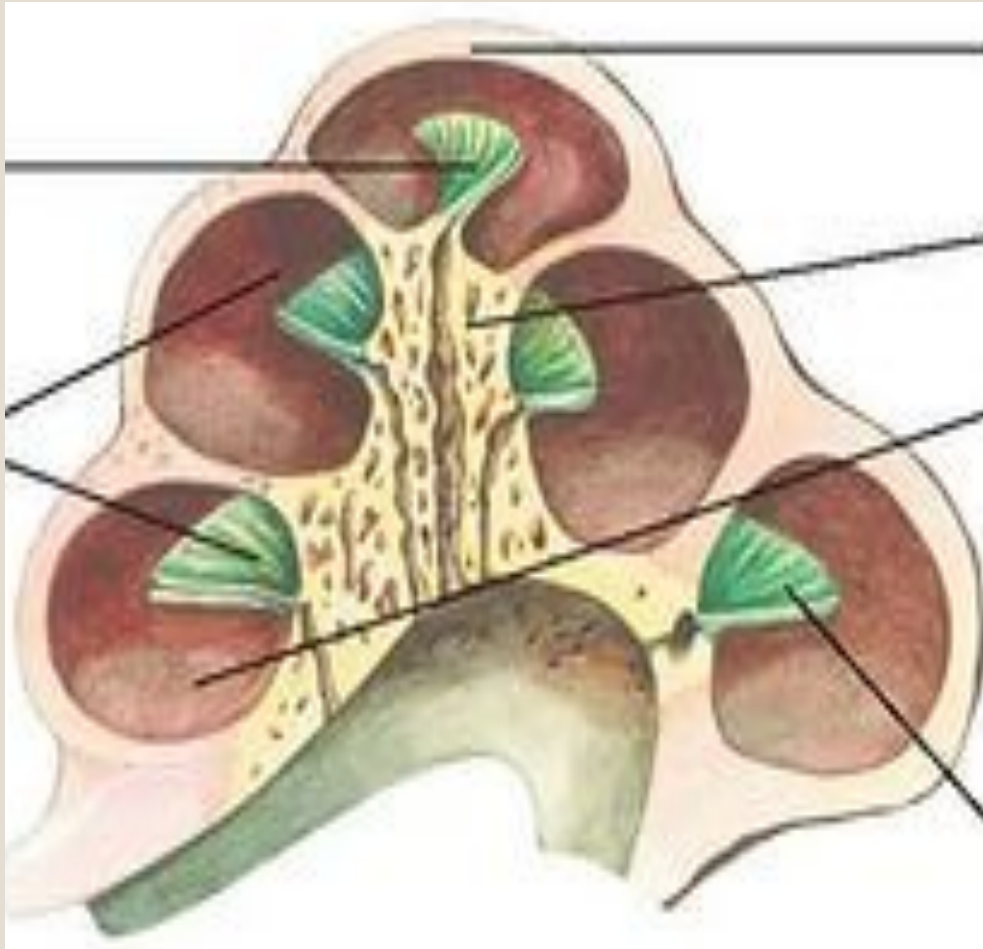
**Внутреннее ухо, *auris interna***, представляет собой сложную по форме систему каналов, называемую лабиринтом, которые заполнены специальной жидкостью. ***Различают костный лабиринт***, внутри которого находится перепончатый лабиринт. ***Между костным и перепончатым лабиринтами помещается перилимфа, внутри перепончатого лабиринта содержится эндолимфа.***





В костном лабиринте различают три части: *улитку, преддверие и костные полукружные каналы*. Улитка относится к органу слуха, а преддверие и костные полукружные каналы — к органу равновесия.





**В перепончатом лабиринте выделяют три части: перепончатую улитку, мешочек и маточку, полукружные протоки.**

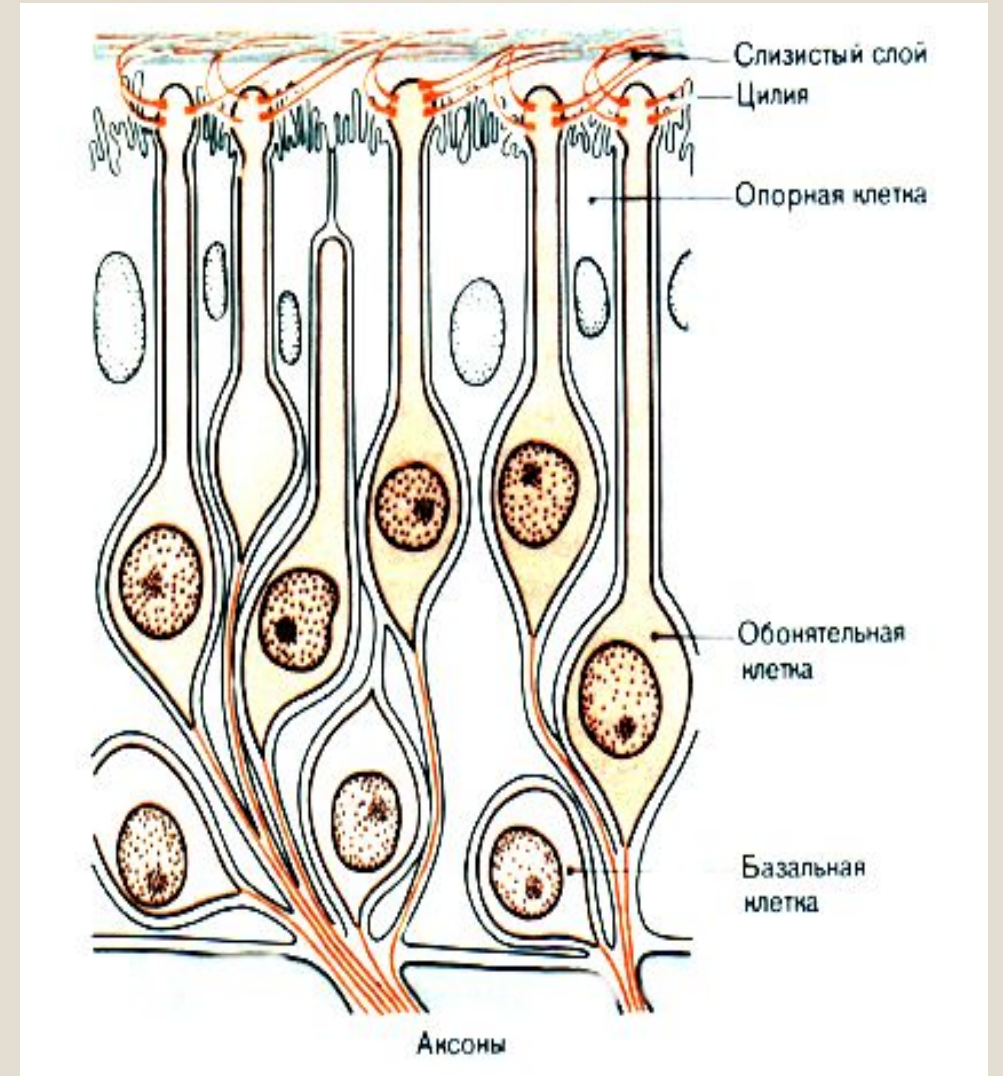
*Перепончатая улитка (улитковый проток) находится внутри костной улитки. Она ограничена базилярной и вестибулярной мембранами, которые прикрепляются к костной пластинке. **В улитковом протоке расположен Кортиев орган — сложно устроенный рецептор слуха.***

**Обонятельный анализатор** в жизни человека играет важную роль. Он позволяет контролировать качество вдыхаемого воздуха, принимаемой пищи и в совокупности с другими анализаторами позволяет ориентироваться в окружающей среде. Также большое значение имеет наличие у людей обонятельной памяти, которая позволяет узнавать ранее встречавшиеся запахи.

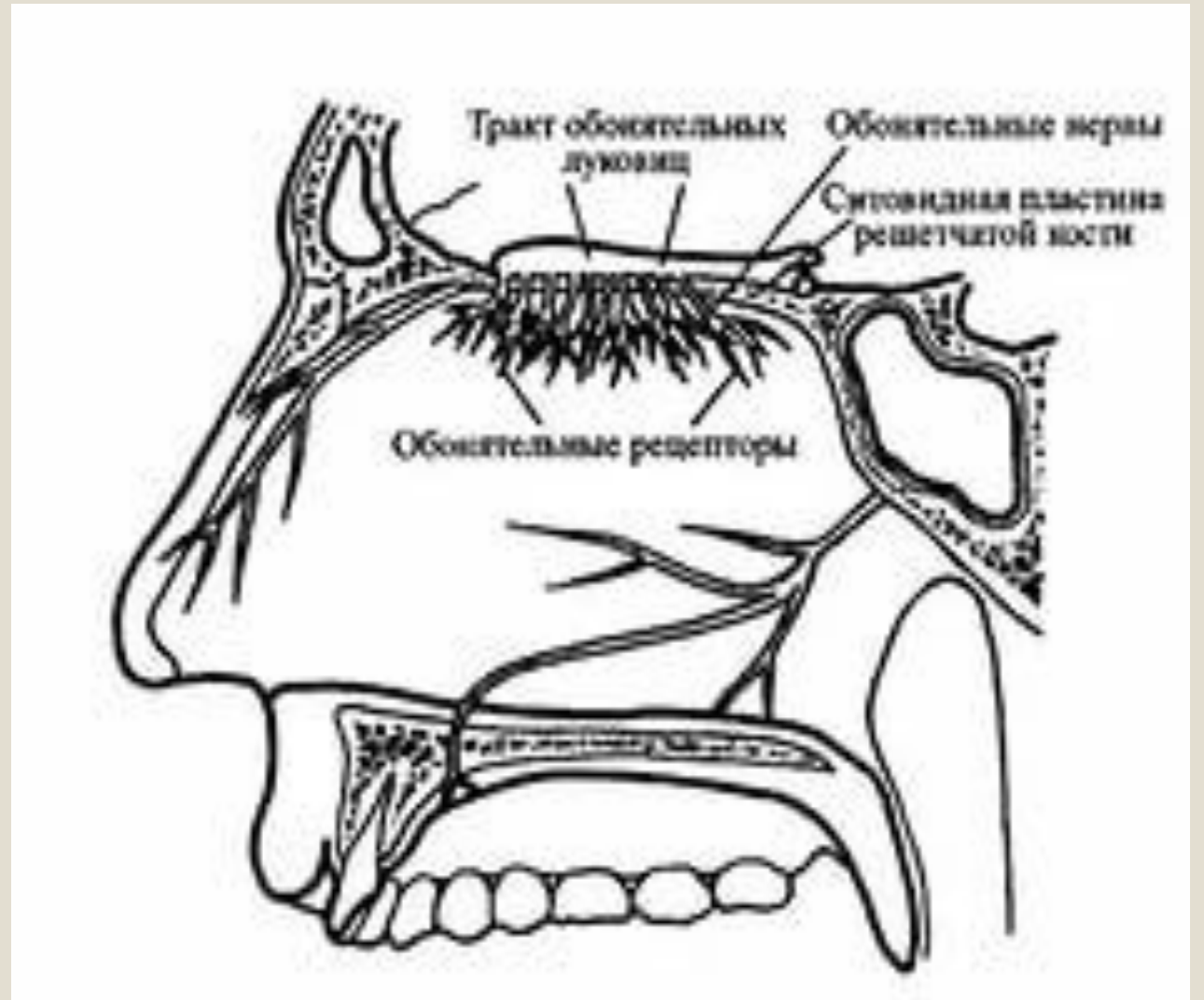




*Рецепторы, воспринимающие обонятельные раздражения, расположены в обонятельной области слизистой оболочки полости носа.* Последняя занимает общую площадь около 10 см<sup>2</sup> в пределах верхнего носового хода, верхней носовой раковины и верхней части перегородки носа. ***Обонятельная область слизистой оболочки носа и обонятельные железы в совокупности составляют орган обоняния.*** Непосредственно в слизистой оболочке находятся биполярные обонятельные клетки, количество которых составляет около 10 млн. Пахучие вещества, проникающие с потоком воздуха в полость носа, растворяются в слизи. Обонятельные волоски взаимодействуют с молекулами пахучих веществ и трансформируют энергию химического раздражения в нервные импульсы.



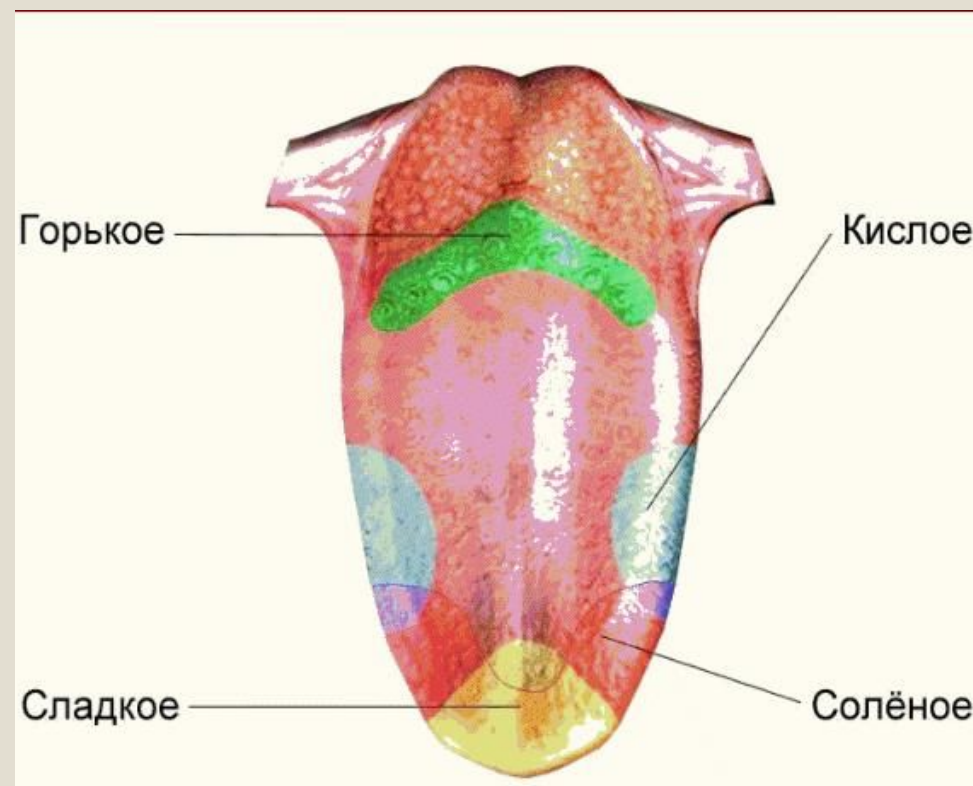
Запахи вначале ощущаются, а затем возникает реакция на них, т.е. из коркового центра информация поступает в подкорковый центр (сосочковые тела и передние ядра таламуса промежуточного мозга), а затем в ответ на сильные неприятные запахи возникает двигательная реакция или обильное выделение секрета слезных желез и слизистых оболочек.



**Вкусовой анализатор** играет важную роль в деятельности пищеварительной системы. Он представляет информацию о химическом составе и качестве пищи. Кроме того, располагаясь в начальном отделе пищеварительной системы, вкусовой анализатор рефлекторно воздействует на железы (слюнные железы, железы желудочно-кишечного тракта, печень, поджелудочную железу) и тем самым регулирует их деятельность. *Вкусовые рецепторы находятся в полости рта и представлены вкусовыми клетками, которые входят в состав вкусовых почек — луковиц.* У человека количество вкусовых почек колеблется от 3 до 9 тыс. *Они расположены в основном на языке в области грибовидных, желобоватых и листовидных сосочков.* Меньшее количество вкусовых почек находится в эпителии слизистой оболочки полости рта, губ, мягкого нёба, нёбных дужек, глотки, надгортанника. *Совокупность вкусовых почек в полости рта составляет орган вкуса.*



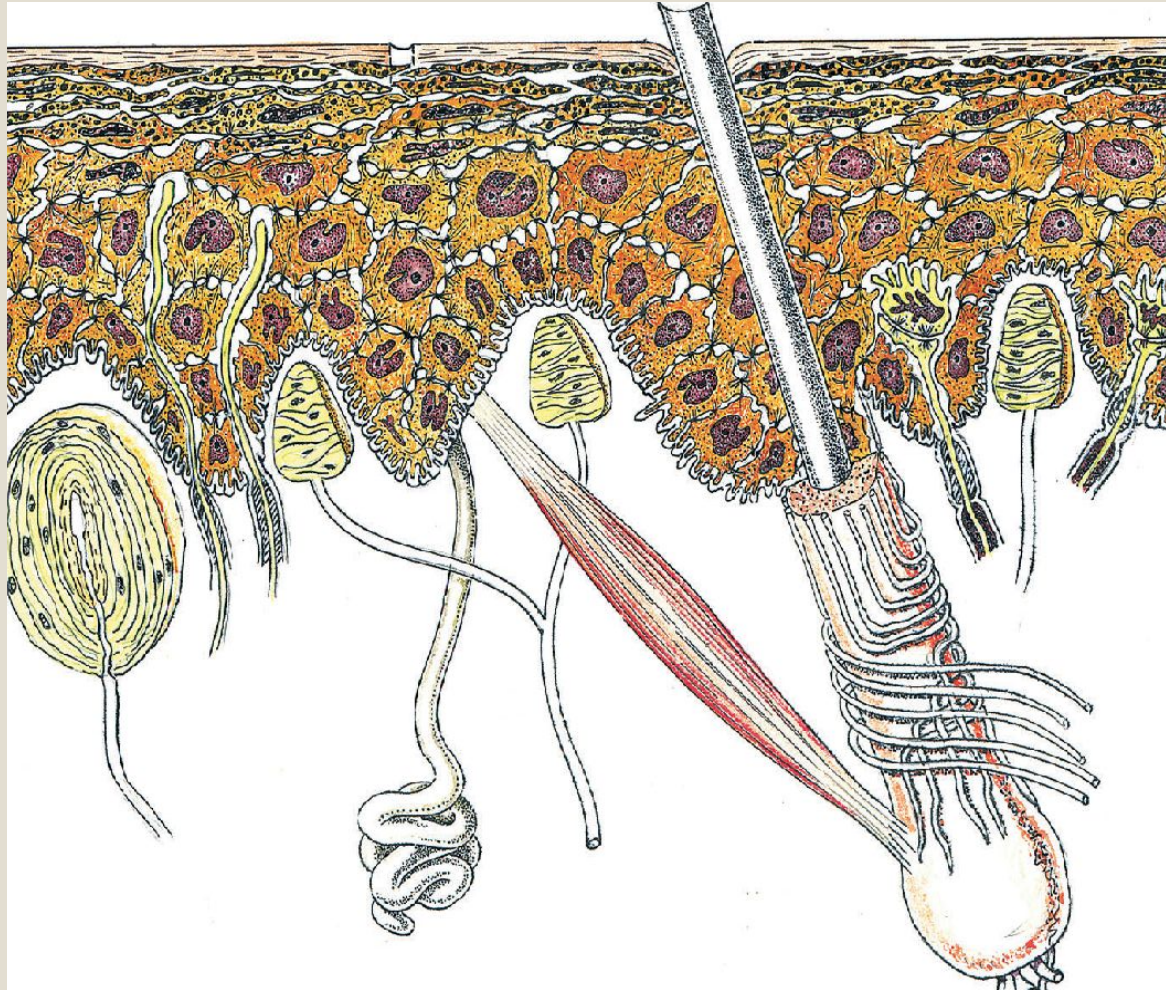
Во вкусовых клетках химическое раздражение трансформируется в нервный импульс, который синаптическим способом передается на рецепторные окончания чувствительных нейронов.



**Соматосенсорные органы** представлены кожей и многочисленными мышцами. Рецепторы кожи воспринимают болевые, температурные и тактильные раздражения и называются **экстероцепторы**. В связи с ЭТИМ чувствительность кожи называют **экстероцептивной** или **поверхностной** (от покровов тела). Экстероцепторы представляют собой контактные рецепторы, в которых нервные импульсы возникают под влиянием непосредственного воздействия раздражителя. Рецепторы мышц, сухожилий, связок, капсул суставов, надкостницы и костей воспринимают информацию о тоне мышц, положении частей тела в пространстве, чувстве веса, давления и вибрации. Данные рецепторы называют **проприоцепторами**, а воспринимаемую ими чувствительность — **проприоцептивной**. Проприоцепторы представлены многочисленными мышечными веретенами и также являются контактными рецепторами.

**Кожа, cutis, образует покров тела.** В ней расположено огромное количество болевых, температурных и тактильных рецепторов. В связи с этим ее относят к органам чувств, обеспечивающим постоянное взаимодействие с окружающей средой. Кроме восприятия внешних раздражителей и защиты организма от различных внешних воздействий (механических, термических, химических факторов, ультрафиолетового облучения, проникновения микроорганизмов и др.) кожа выполняет ряд важных функций, таких как дыхательная, терморегуляционная, витаминообразующая, иммунная, депо крови и т.д.





*Кожа состоит из эпидермиса, соединительнотканной основы — дермы и подкожной клетчатки.*

Производными кожи являются волосы, ногти, потовые и сальные железы. Эти образования тесно связаны с кожей по своему происхождению.

## **Задания на дом:**

1. Подготовка доклада на тему: «Ноцицептивная сенсорная система».
2. Зарисовка строения вкусовой луковицы.
3. Схема прохождения света через оптические системы глаза.
4. Схема прохождения звука.
5. Составление сравнительной таблицы анализаторов.