

Волгоградский государственный медицинский университет  
Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии  
Колледж

ОП.02. Анатомия и физиология человека  
Дистанционная форма обучения

Тема: «Изучение расположения, строения и функции органов чувств: обоняния,  
вкуса, зрения, слуха, равновесия, кожи»

Ассистент кафедры Андрей Владимирович Зуб

Волгоград

Задание 1. Внимательно изучите лекционный материал.

Анализатор - analysis – расчленение – совокупность образований, деятельность которых обеспечивает разложение и анализ раздражителей в нервной системе, которые воздействуют на организм.

Части анализатора:

1. периферический воспринимающий прибор – рецептор,
2. проводящие пути,
3. высшие корковые центры.

# АНАЛИЗАТОР

## ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Органы чувств, в которых  
находятся рецепторные клетки

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЧАСТЬ

Цепочка вставочных нейронов,  
которые передают  
афферентную информацию в  
ЦНС

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Участки коры больших  
полушарий, где происходит  
анализ поступившей  
информации

Рецептор – это клетка или часть ее, ответственная за преобразование раздражителя в нервное возбуждение.

Они могут быть первичные – дендриты афферентного нейрона, лежащие в тканях свободно или могут быть капсулированы.

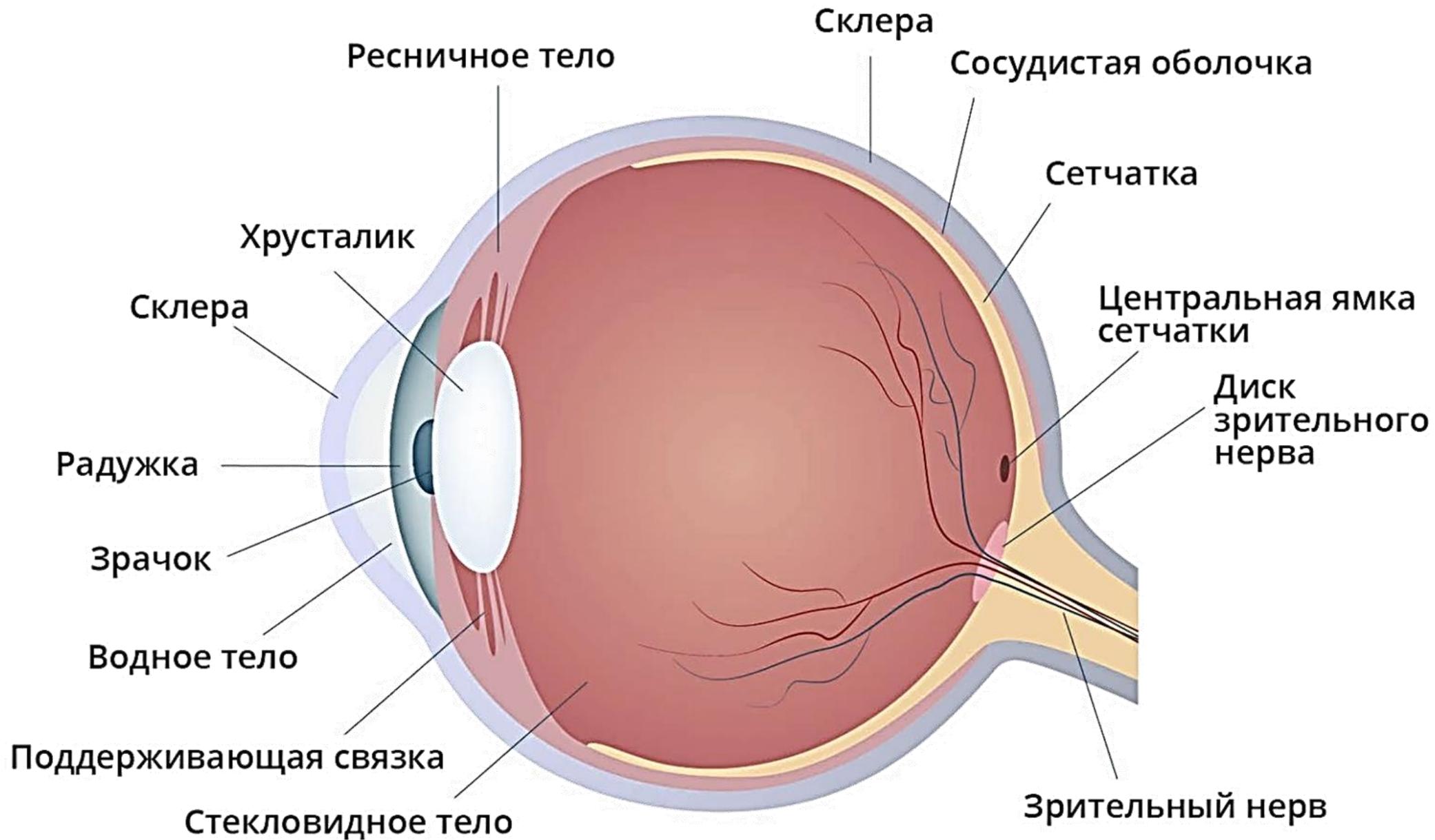
Вторичные – специальные рецепторные клетки, имеющие волоски – слух, обоняние, вкус, вестибулярный аппарат – сенсорные клетки, имеющие нервное происхождение – колбочки и палочки.

**ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР** – это система органов, воспринимающих, передающих и перерабатывающих зрительную информацию в зрительные образы. Он включает в себя периферический воспринимающий прибор – орган зрения – глаз, проводящие пути, подкорковые и корковые центры. С помощью глаз человек воспринимает более 90 % всей информации. Глаза развиваются из головного мозга и тесно связаны с ним.

**Части глаза:**

<p>1. Глазное яблоко:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. хрусталик</li><li>2. стекловидное тело</li><li>3. водянистая влага</li></ol>	<p>2. Вспомогательный аппарат:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. защитные приспособления</li><li>2. слезный аппарат</li><li>3. двигательный аппарат</li></ol>	<p>3. Оболочки глаза</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. фиброзная – наружная</li><li>2. сосудистая – средняя</li><li>3. сетчатая (retina) - внутренняя</li></ol>
---	--	--

2. Глазное яблоко (oculus) покрыто оболочками:



**Рис 1. Строение глаза**

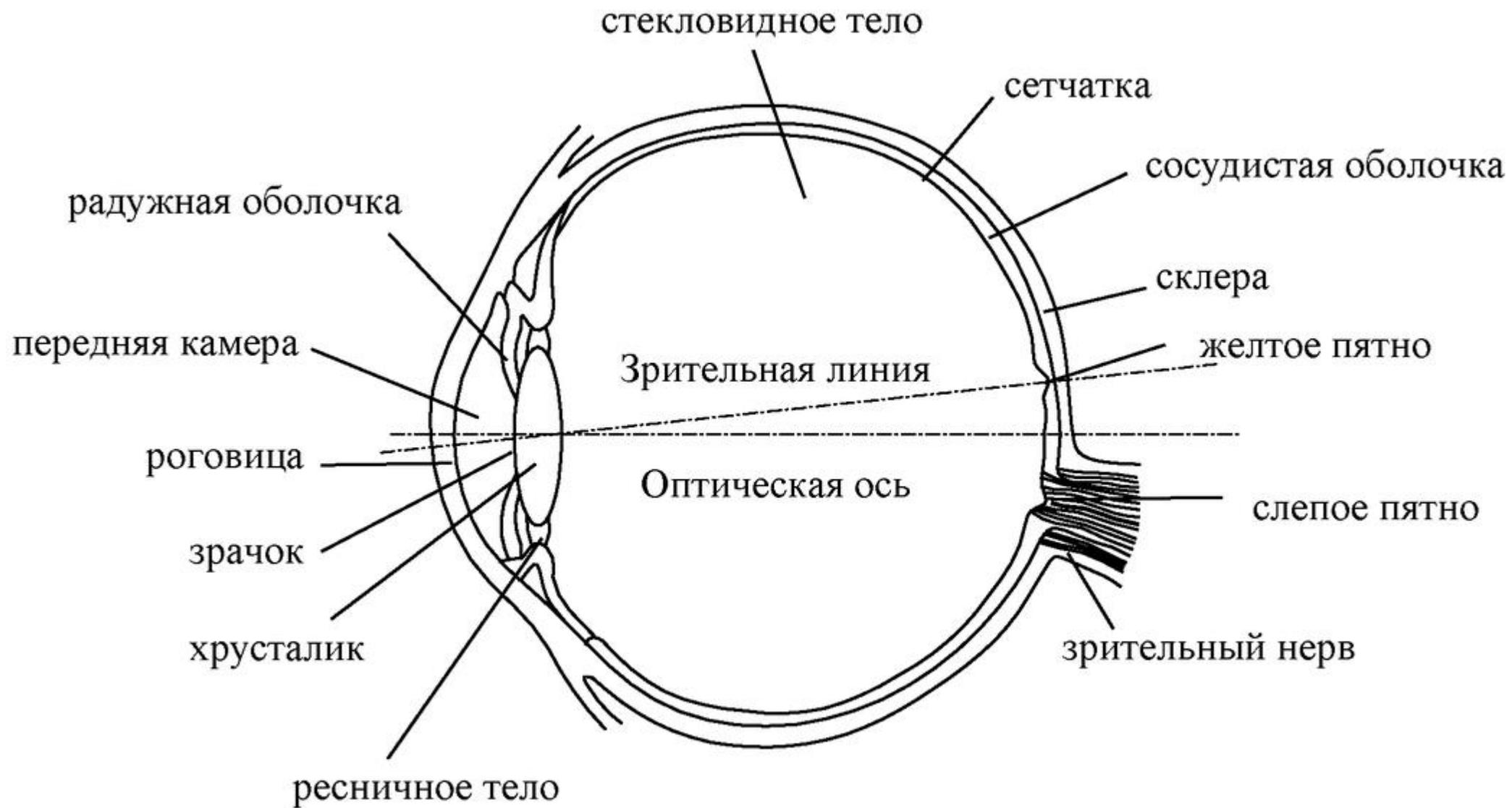
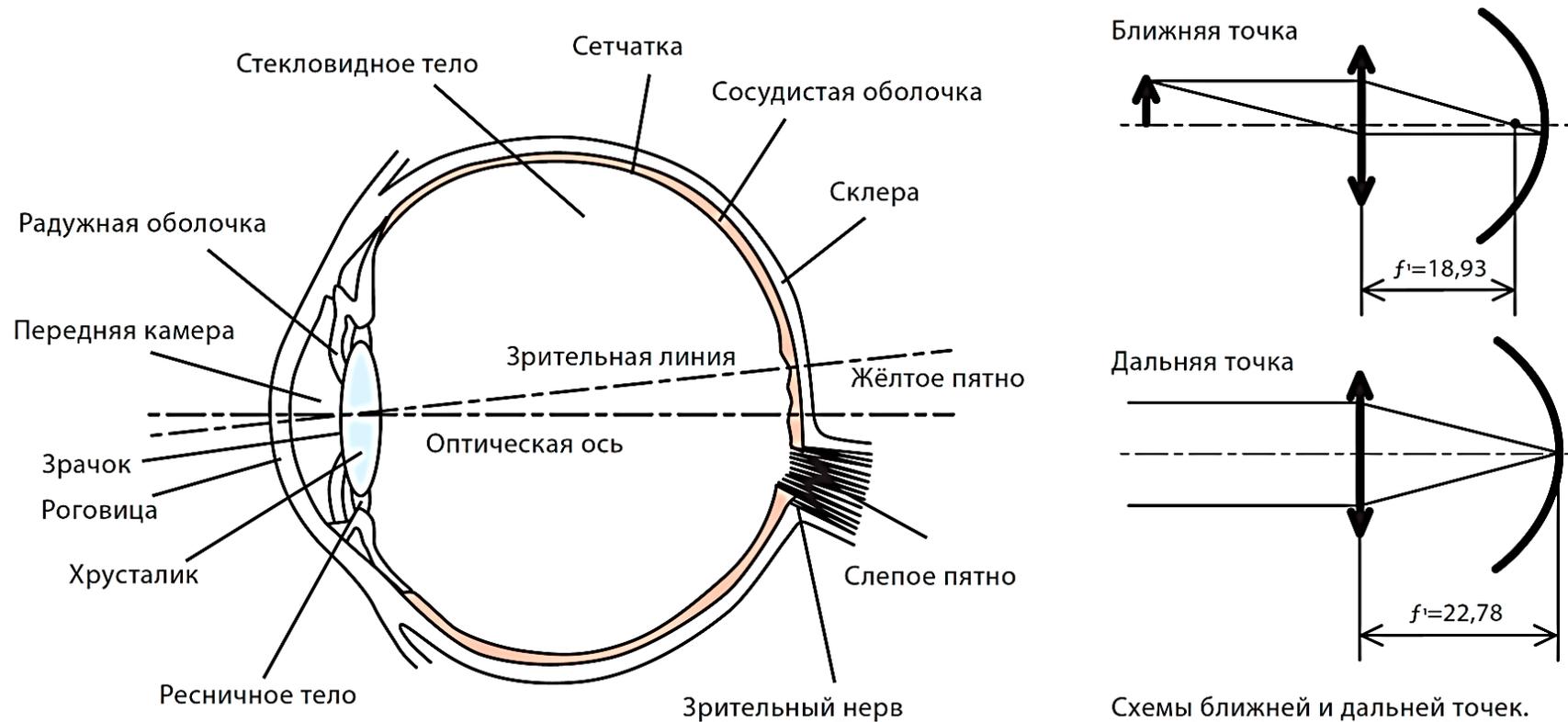


Рис 2. Строение глаза

Линия, соединяющая точки переднего и заднего полюсов – наружная ось глаза – 24 мм. расстояние от задней поверхности роговицы до сетчатки – внутренняя ось глаза – 22 мм.

Масса глазного яблока – 7 – 8 гр. Наружная оболочка глаза плотная и защищает глаз от механических повреждений, а также проводит свет.



Ее передняя часть — **роговица**: имеет форму часового стекла и в норме прозрачна. Она богата нервными окончаниями, но лишена кровеносных сосудов. Она участвует в преломлении лучей. Она плотная (защита), к ней крепятся глазодвигательные мышцы. Внутри нее имеется круговой канал, заполненный венозной кровью — венозный синус склеры.

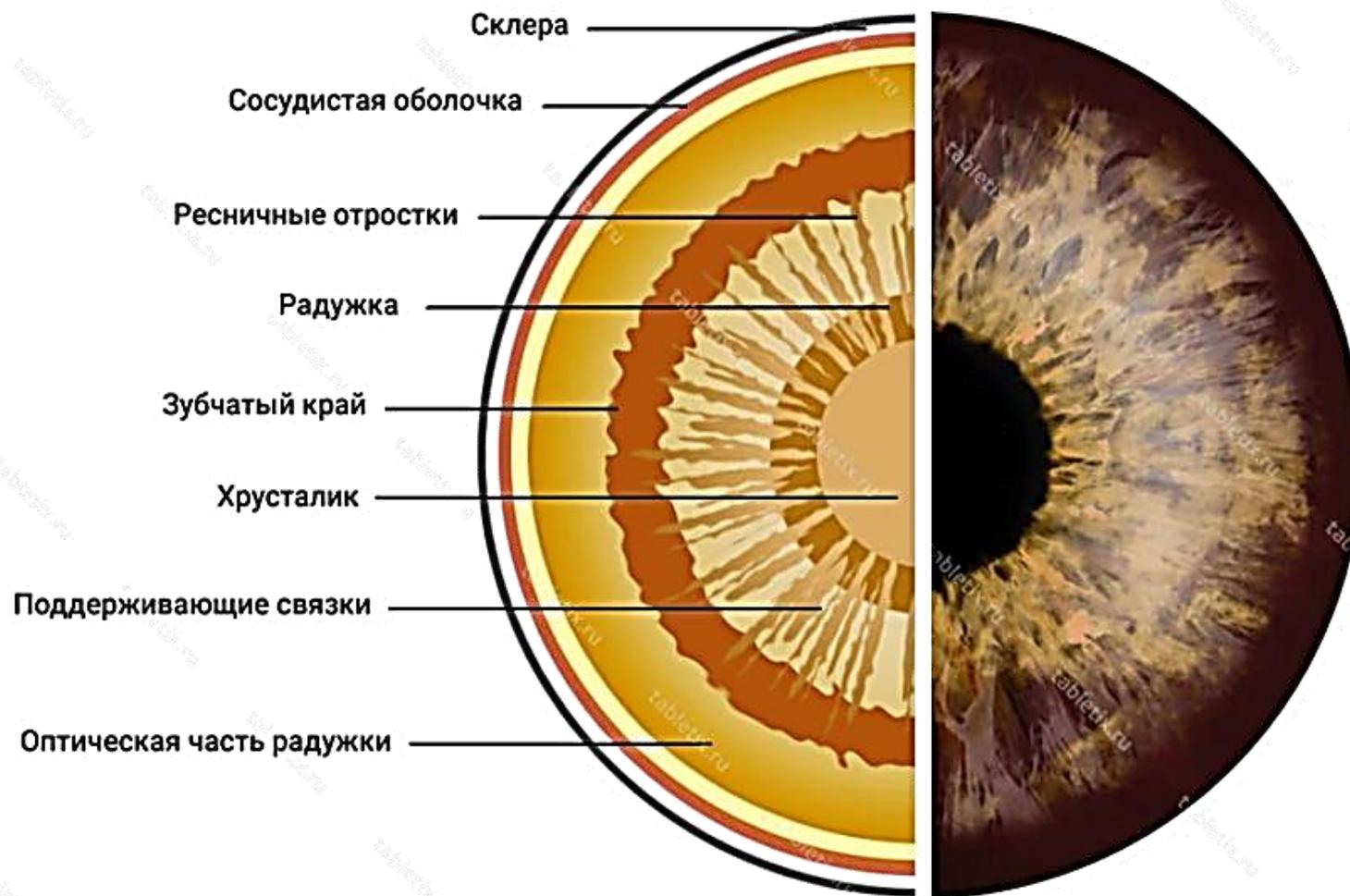
**Сосудистая оболочка** содержит кровеносные сосуды, питающие сетчатку и вырабатывающие водянистую влагу. Сосудистая оболочка регулирует кривизну хрусталика.

Части:

1. передняя часть — радужка,
2. средняя часть — ресничное тело,
3. задняя часть — собственно сосудистая оболочка.

**Радужка** – диск, поставленный в глазном яблоке вертикально. В центре он имеет отверстие – зрачок. Зрачок суживается при ярком свете и расширяется в темноте. Радужка имеет 2 мышцы:

1. сфинктер – суживает зрачок,
2. дилататор – расширяет зрачок (атропин выделяют из белины и закапывают при изучении глазного дна и сетчатки; при закапывании не 1, а 2 капель могут возникать зрительные галлюцинации)



**Рис 3. Строение радужки**

**Радужка** имеет пигментные клетки, обуславливающие цвет глаз (чем их больше, тем интенсивнее цвет глаз; у альбиносов пигмент отсутствует или очень мало, поэтому у них цвет глаз красный из – за просвечивающих кровеносных сосудов).

Позади радужки находится валик, содержащий ресничную мышцу. От нее отходят цинновы связки к хрусталику. При сокращении мышцы хрусталик меняет свою кривизну (уплощается).

**Ресничное тело** выделяет водянистую влагу в переднюю и заднюю камеры глаза. Она питает роговицу и формирует внутриглазное давление – 16 – 26 мм рт ст.

**Собственно сосудистая оболочка** выстилает изнутри заднюю часть склеры и питает ее. Сетчатка (ретины) расположена сзади. В ней имеется задняя часть – зрительная и передняя – слепая.

**Зрительная сетчатка** состоит из наружной – пигментной и внутренней – нервной частей. Она содержит фоторецепторы: палочки (130 млн) и колбочки (7 млн) Палочки – рецепторы сумеречного черно – белого цвета, колбочки – дневного цветового видения.

В наружном членике колбочки содержатся складки с йодопсином. Между наружным и внутренним члениками содержатся сократительные белки.

**В глазном яблоке содержится 3 разных типа колбочек**, имеющих разный йодопсин (длинноволновые – красный цвет, средневолновые – зеленый цвет, коротковолновые – синий – фиолетовый цвет).

В палочках имеется зрительный пигмент – **родопсин**, в колбочках – **йодопсин**. Под влиянием света для возникновения нервного импульса родопсин должен постоянно разрушаться и возникать вновь. Для этого необходим витамин А.

**Палочки состоят из 2 члеников:**

1. наружный – содержит мембранные диски, родопсин
2. внутренний – везикула с медиатором

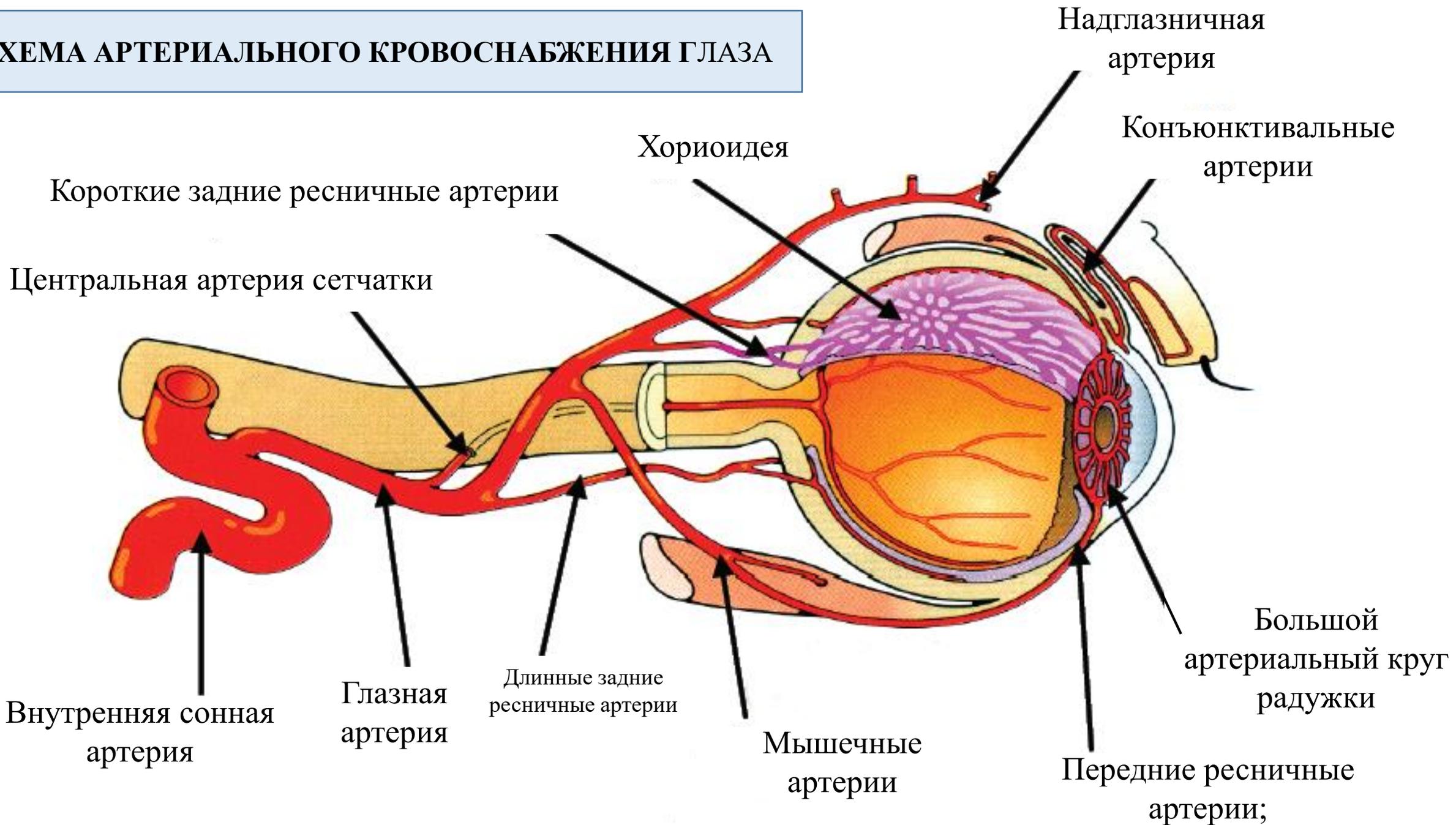
Глаз воспринимает объекты внешнего мира с помощью улавливания излучаемого объектами света. Он проходит через оптическую систему глаза (роговица — хрусталик — стекловидное тело) и попадает на сетчатку (фоторецепторы) — центральная ямка (желтое пятно). в них возникает нервный импульс, который передается по зрительному нерву в подкорковые центры зрения (верхние холмики четверохолмия, латеральные коленчатые тела и ядра таламусов), где происходит низший анализ информации.

Затем импульс поступает в кору — шпорная борозда затылочной доли, где происходит высший анализ информации и возникает зрительный образ. На сетчатке изображение возникает в перевернутом виде, затем в коре оно трансформируется. При разрушении шпорной борозды возникает полная корковая слепота.

Все части глаза, за исключением роговицы и хрусталика, более или менее богаты сосудами, но питаются не одной, а двумя системами сосудов, из которых одна принадлежит сетчатке — это ветви центральной артерии сетчатки, а другая — склере, собственно сосудистой оболочке, ресничному телу и радужке — это ресничные артерии.

Обе эти системы происходят из глазной артерии, самой крупной ветви внутренней сонной артерии, которая проходит вместе со зрительным нервом в зрительном канале. Эти две системы сосудов не анастомозируют друг с другом. Поэтому закупорка центральной артерии или ее ветвей вызывает ишемический инфаркт сетчатки с необратимыми изменениями.

# СХЕМА АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВосНАБЖЕНИЯ ГЛАЗА





# МЫШЦЫ ГЛАЗА

## НАРУЖНЫЕ

глазничная  
я

m. levator palpebrae  
superioris

## ВНУТРЕННИЕ

m. sphincter pupillae

m. dilatator pupillae

## глазодвигательные

→ ВЕРХНЯЯ ПРЯМАЯ

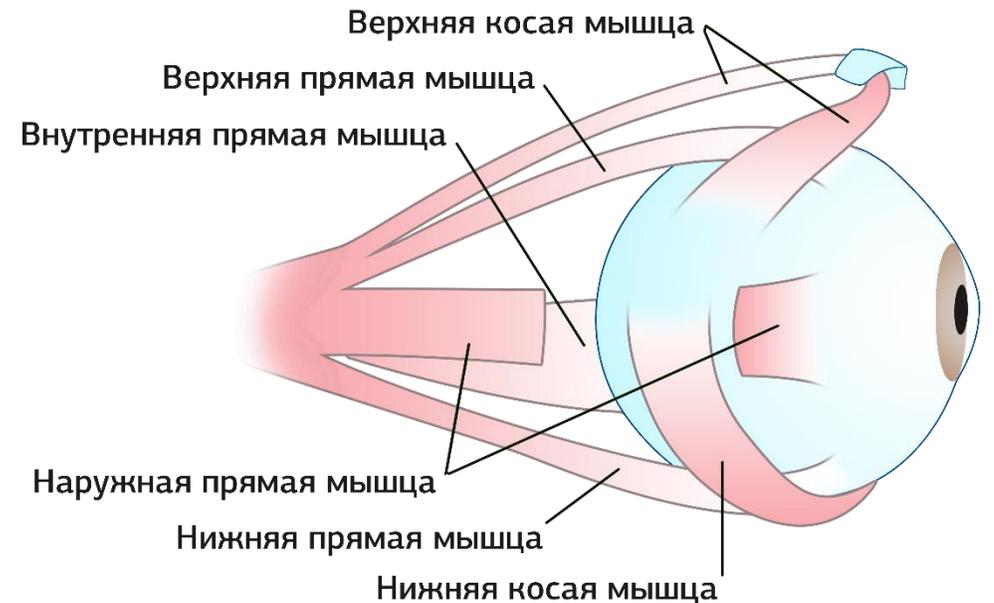
→ НИЖНЯЯ ПРЯМАЯ

→ МЕДИАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ

→ ЛАТЕРАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ

→ ВЕРХНЯЯ КОСАЯ

→ НИЖНЯЯ КОСАЯ



**СЛУХОВОЙ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ.** Это орган слуха и равновесия. Расположен в пирамиде височной кости. Является рецепторной частью слухового и вестибулярного анализаторов. Имеет общее происхождение. Орган слуха необходим для восприятия звуков и передачи информации в мозг, орган равновесия – для восприятия положения и движения тела в пространстве, что необходимо для сохранения равновесия.

Части:

1. наружное ухо: ушная раковина, наружный слуховой проход,
2. среднее ухо: барабанная полость, евстахиева труба,
3. внутреннее ухо: преддверие, полукружные каналы и улитка.

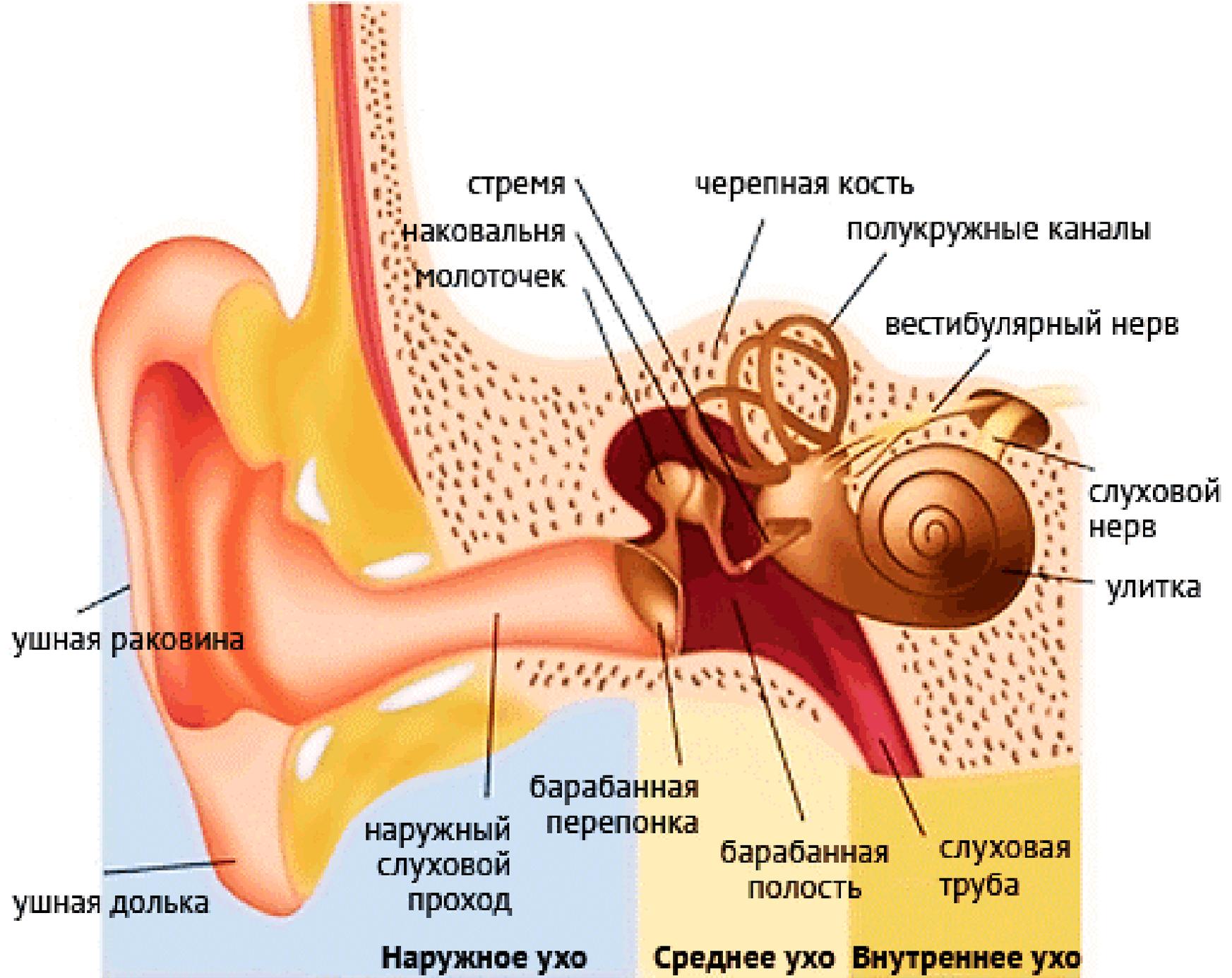
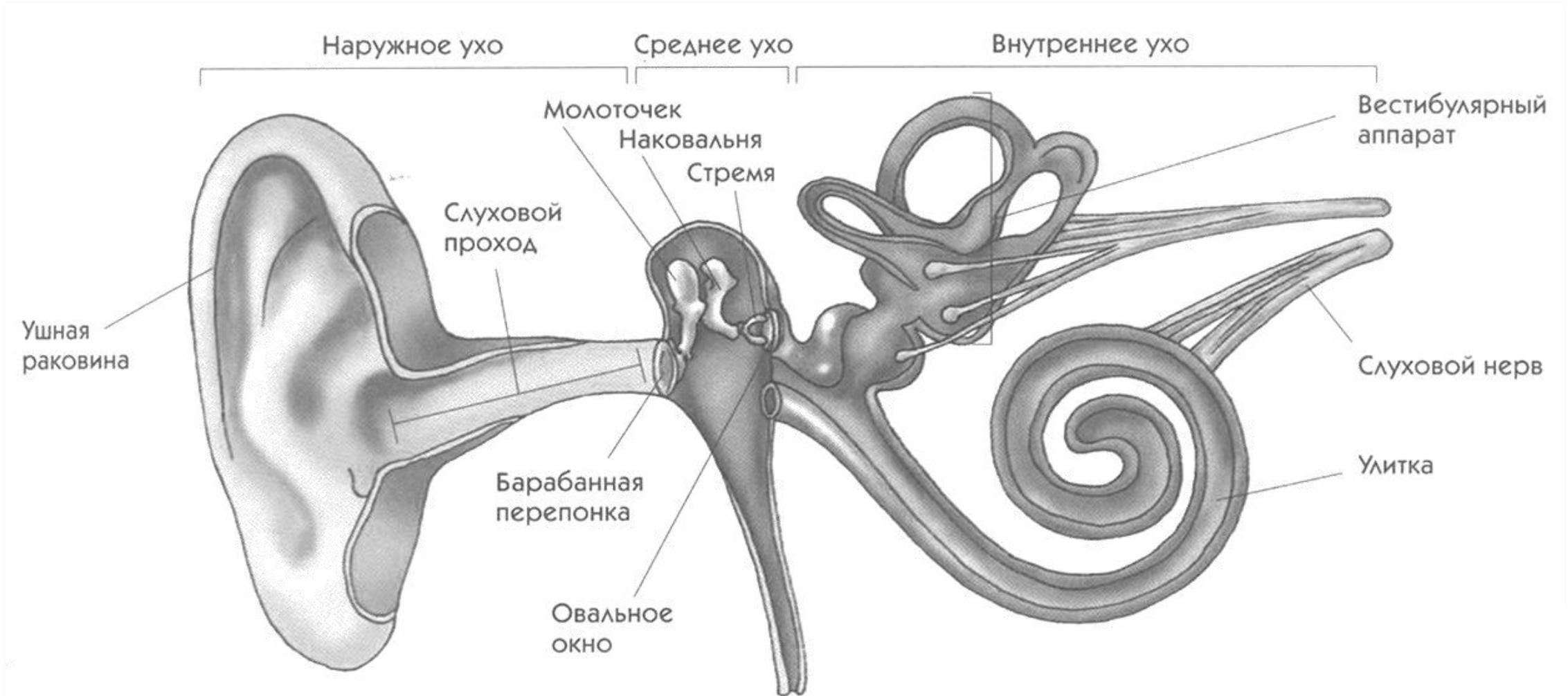


Рис 5. Орган слуха



**Рис 6. Орган слуха и вестибулярный аппарат**

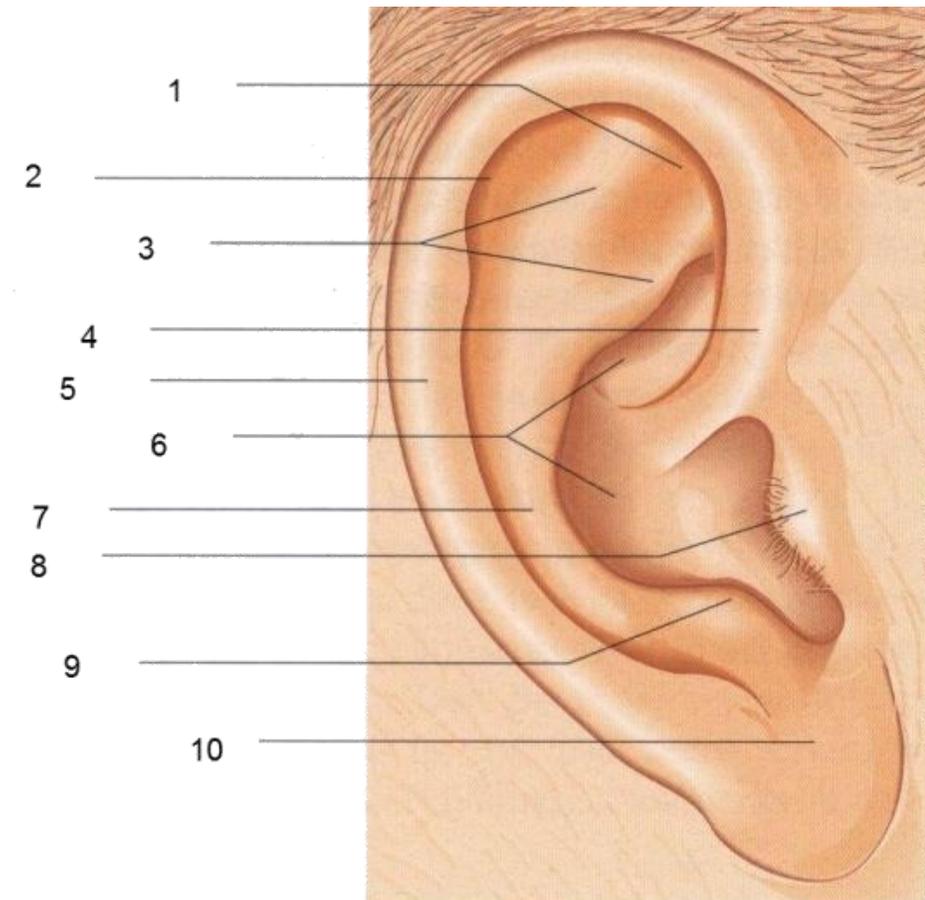
Наружное, среднее и часть внутреннего (улитка) – орган слуха, преддверие и полукружные каналы – орган равновесия.

Наружное и среднее ухо – звукопроводящий аппарат. наружное ухо улавливает и проводит звуковые колебания.

Ушная раковина –эластический хрящ, покрытый кожей.

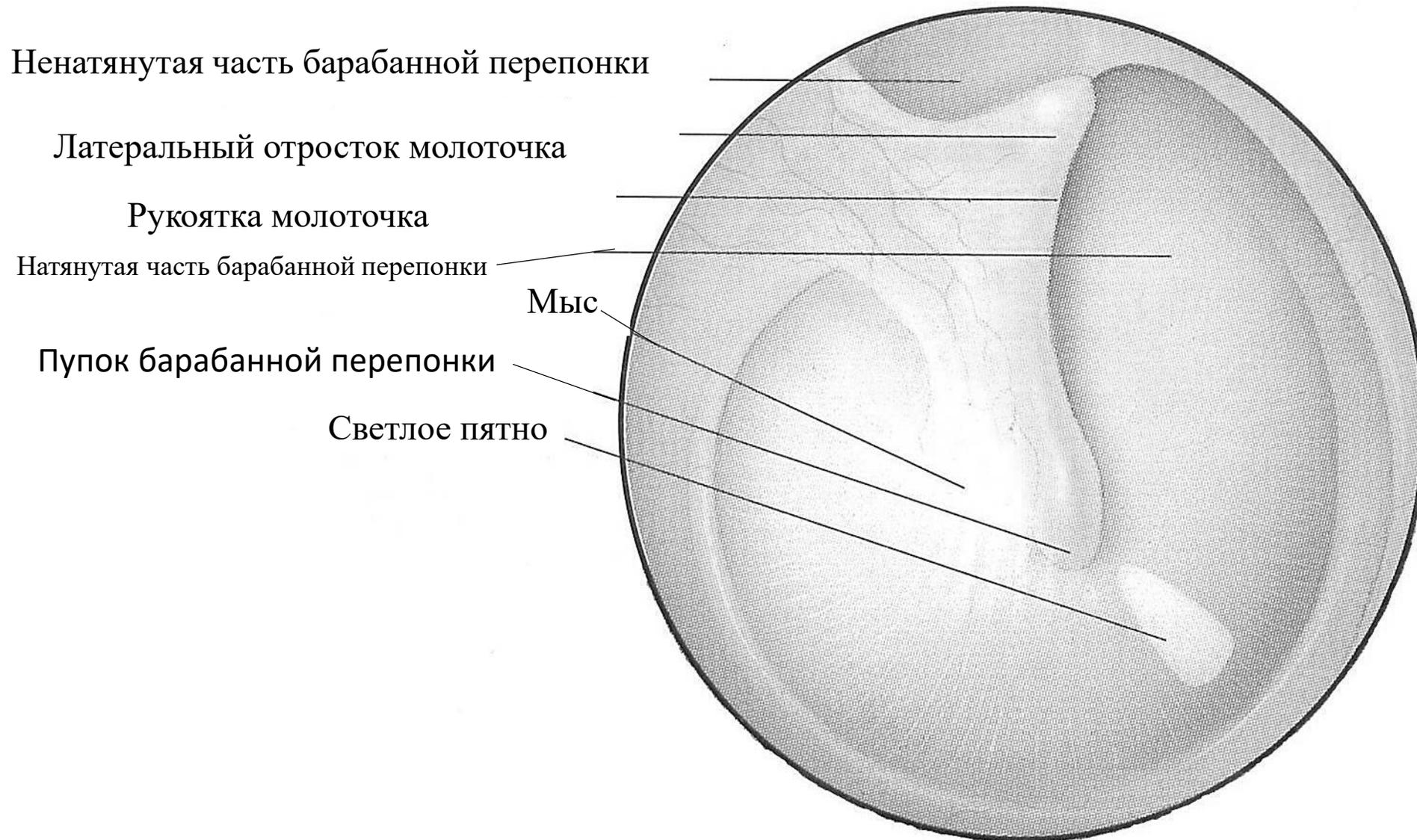
Части ушной раковины:

1. Завиток
2. Противозавиток
3. Ладья
4. Козелок
5. Противокозелок
6. Собственно раковина
7. Наружный слуховой проход
8. Долька (мочка)



Наружный слуховой проход – S – образно изогнутая трубка (35 мм), состоящая из хрящевой и костной ткани. Кожа хрящевой части содержит большое количество жировых и церуменовых (сера) желез. Ушная сера необходима как антисептик и она задерживает пылевые и инородные частицы (защита).

При несоблюдении гигиены или гиперфункции этих желез образуются серные пробки (ухудшение слуха). По проходу звуковая волна идет до **барабанной перепонки**. Это овальная фиброзная пластинка, имеющая отверстия и поставленная косо вниз. Она отделяет наружное ухо от среднего и является препятствием на пути звуковой волны.



**Рис 7. Строение барабанной перепонки**

Барабанная полость находится в пирамиде височной кости и расположена между барабанной перепонкой и лабиринтом. Она сообщается с полостью сосцевидного отростка и носоглоткой. Она содержит слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремечко, соединенные суставами (самые маленькие кости в организме). На них передаются колебания перепонки. Слуховая (Евстахиева) труба соединяет полость среднего уха с носоглоткой и выравнивает давление внутри уха с наружным.

Движение косточек в ухе сдерживают 2 мышцы: стремечная и мышца, напрягающая барабанную перепонку.

**Внутреннее ухо** расположено в пирамиде височной кости – костный лабиринт. Стенки лабиринта состоят из соединительной ткани, покрытой плоским эпителием. Внутри костного лабиринта находится перепончатый. Между ними – щель – перилимфатическое пространство, заполненное жидкостью – перилимфа.

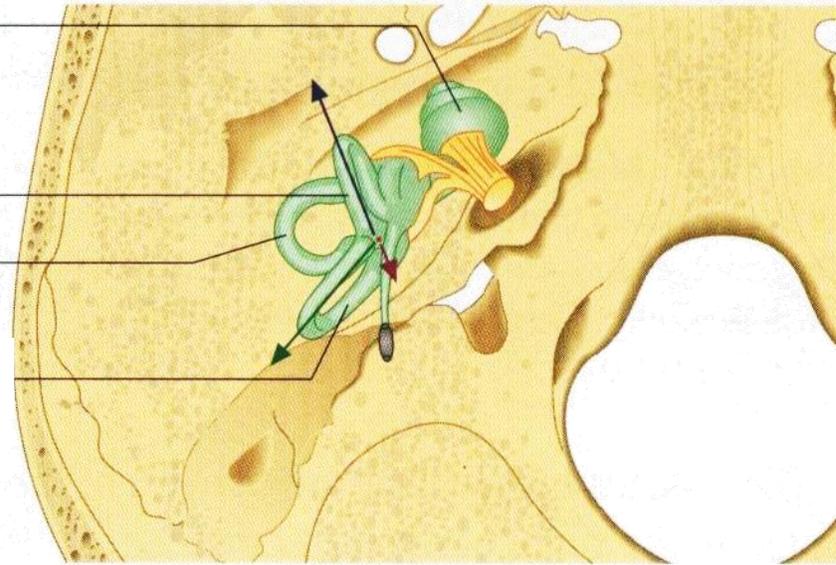
**ВНУТРЕННЕЕ УХО**

Улитка

Фронтальный полукружный канал

Сагиттальный полукружный канал

Горизонтальный полукружный канал

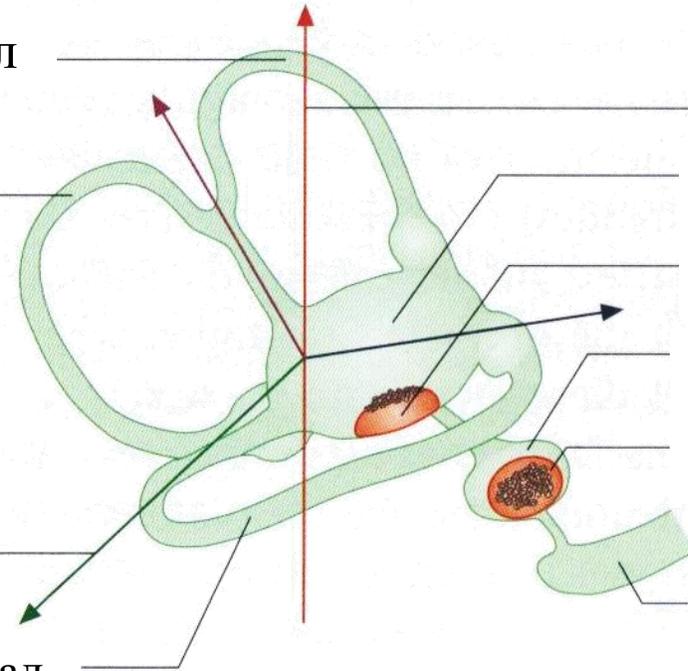


Фронтальный полукружный канал

Сагиттальный полукружный канал

Пространственные плоскости

Горизонтальный полукружный канал



Срединная линия

Овальный мешочек

Круглый мешочек

Улитка

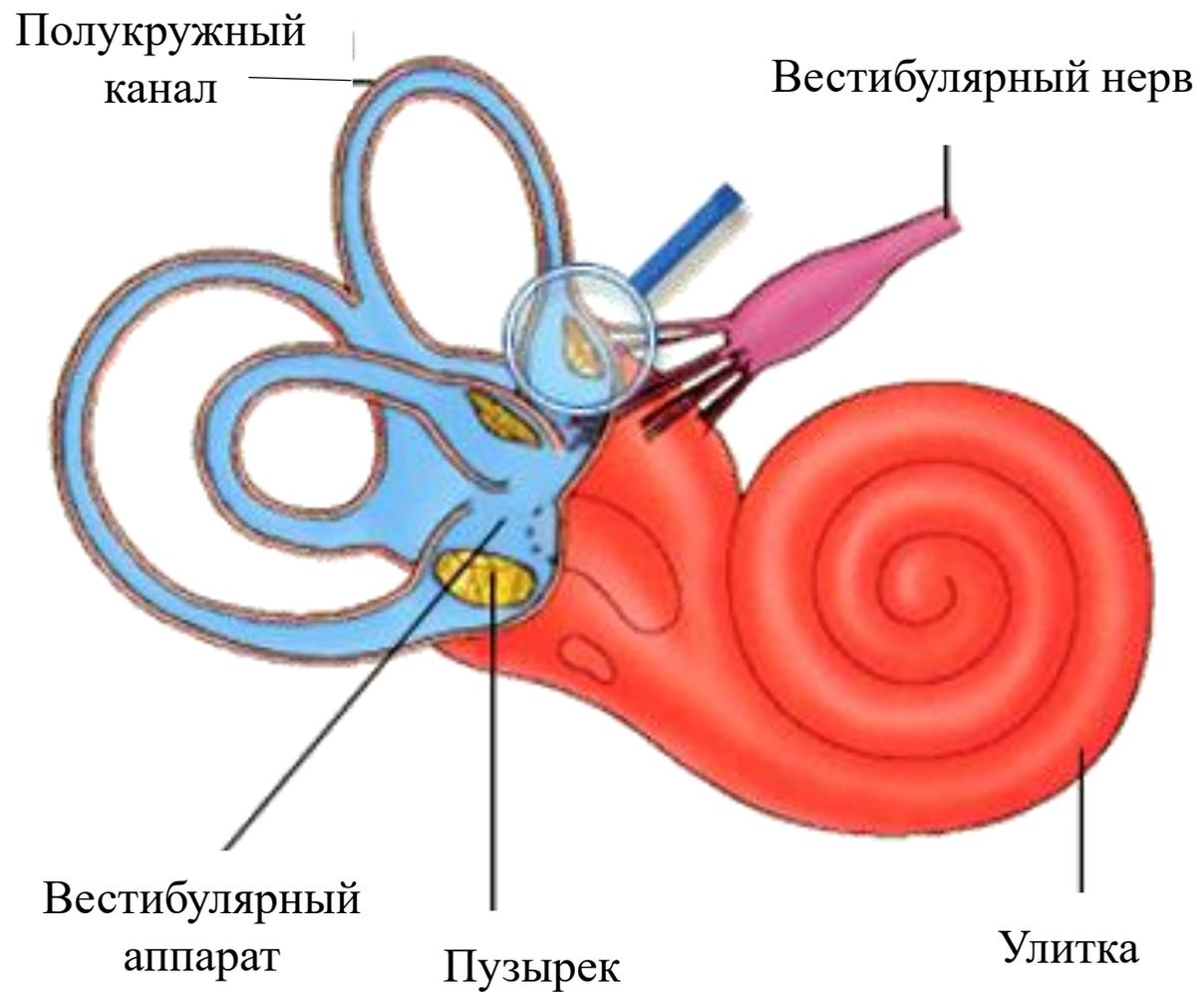


Рис 8. Строение вестибулярного аппарата

**Внутри перепончатого лабиринта** — эндолимфа — практически несжимаемая жидкость. Он содержит сферический и эллиптический мешочки, 3 полукружных протока и улитковый проток. Все они сообщаются между собой. Улитковый проток — средняя часть лабиринта. Сверху его ограничивает пространство, заполненное эндолимфой — преддверная лестница, снизу - барабанная лестница.

Преддверная лестница начинается у овального окна, которое прикрывает основание стремени, барабанная лестница заканчивается у круглого окна, закрытого вторичной эластичной барабанной перепонкой. Обе лестницы сообщаются через геликотрему (отверстие) на верхушке улитки (2,5 оборота).

# ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ

Полукружные каналы

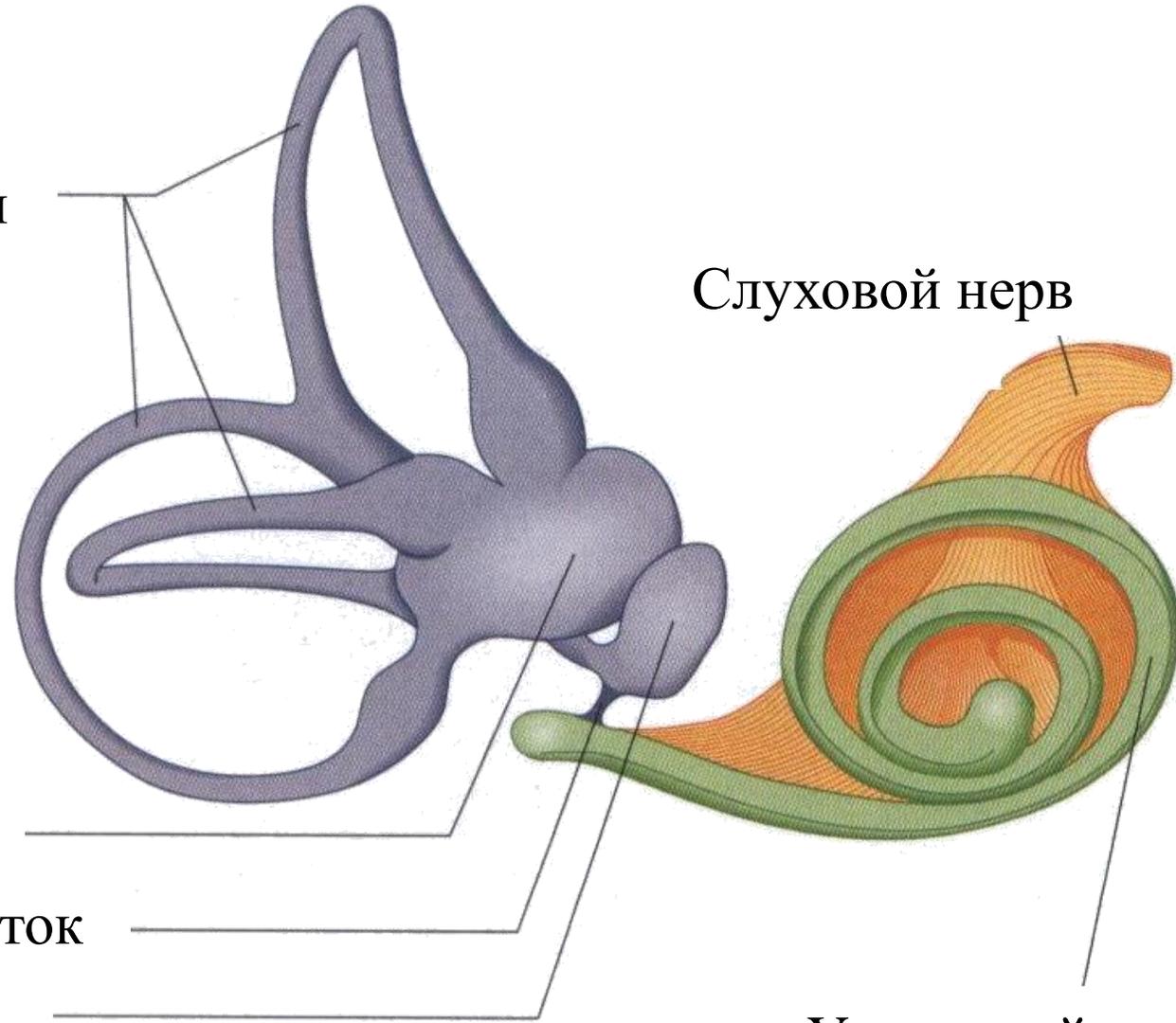
Слуховой нерв

Овальный мешочек

Соединяющий проток

Круглый мешочек

Улитковый ход



**Улитковый проток** имеет треугольную форму и продолжается на всем протяжении улитки. Он имеет спиральную и преддверную мембраны. На спиральной содержится слуховой спиральный (кортиев) орган: базилярная пластинка, на которой натянуты коллагеновые волокна, играющие роль струн – резонаторов.

Улитковый проток содержит слуховые рецепторные волосковые клетки, над которыми находится покровная мембрана. В преддверии улитки имеются 2 мешочка, заполненных эндолимфой и содержащие слуховые камни – отолиты. На одной из частей мешочков имеются волосковые чувствительные клетки – пятна мешочков.

Мешочки сообщаются с помощью протока, который переходит в эндолимфатический проток, заканчивающийся эндолимфатическим мешочком. С одной стороны мешочки сообщаются с улитковым протоком, с другой – с полукружными протоками полукружных каналов.

Каналов 3, они перпендикулярно поставлены друг к другу: передний, задний и латеральный.

# АНАТОМИЯ УЛИТКИ

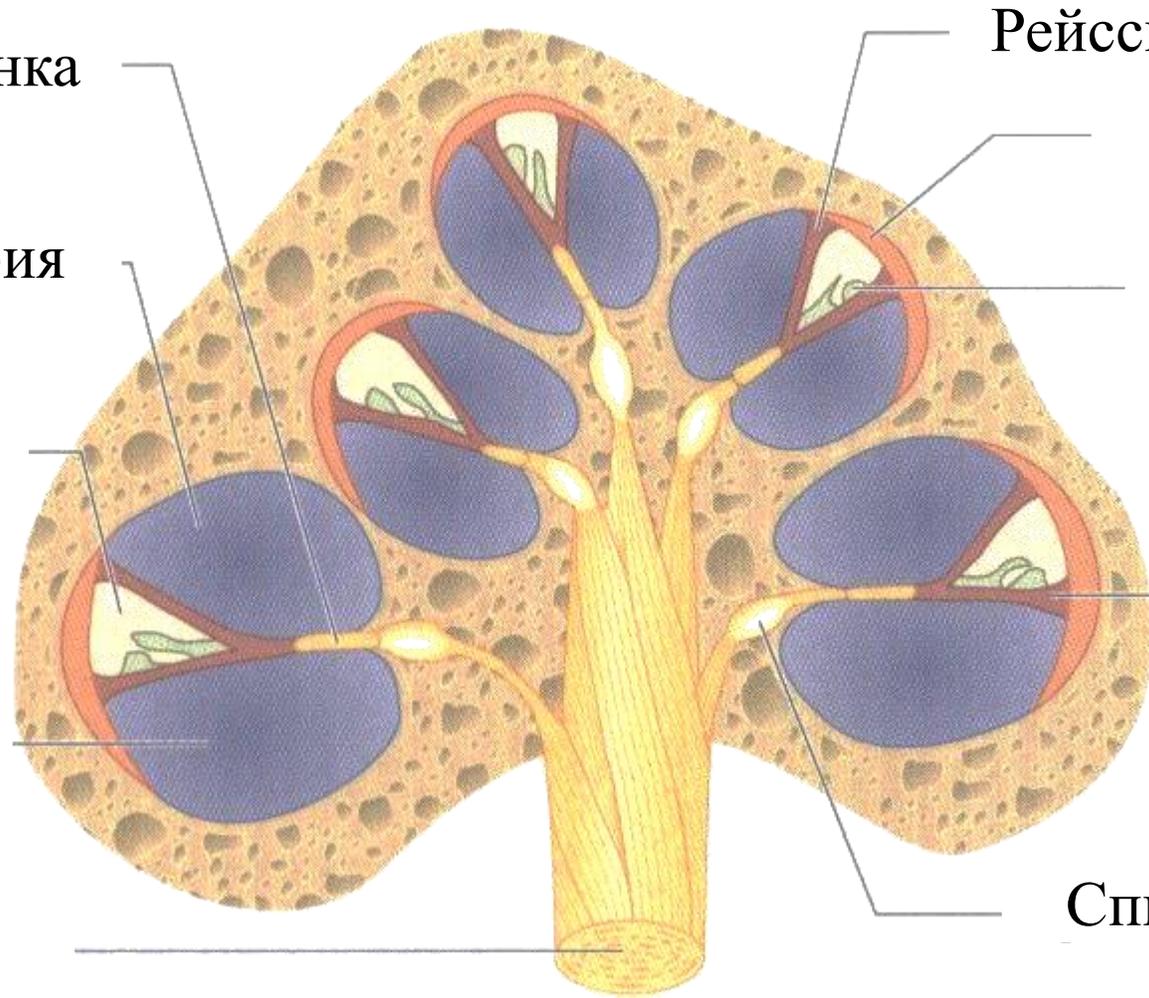
Спиральная пластинка

Лестница преддверия

Улитковый ход

Барабанная лестница

Слуховой нерв



Рейсснера мембрана

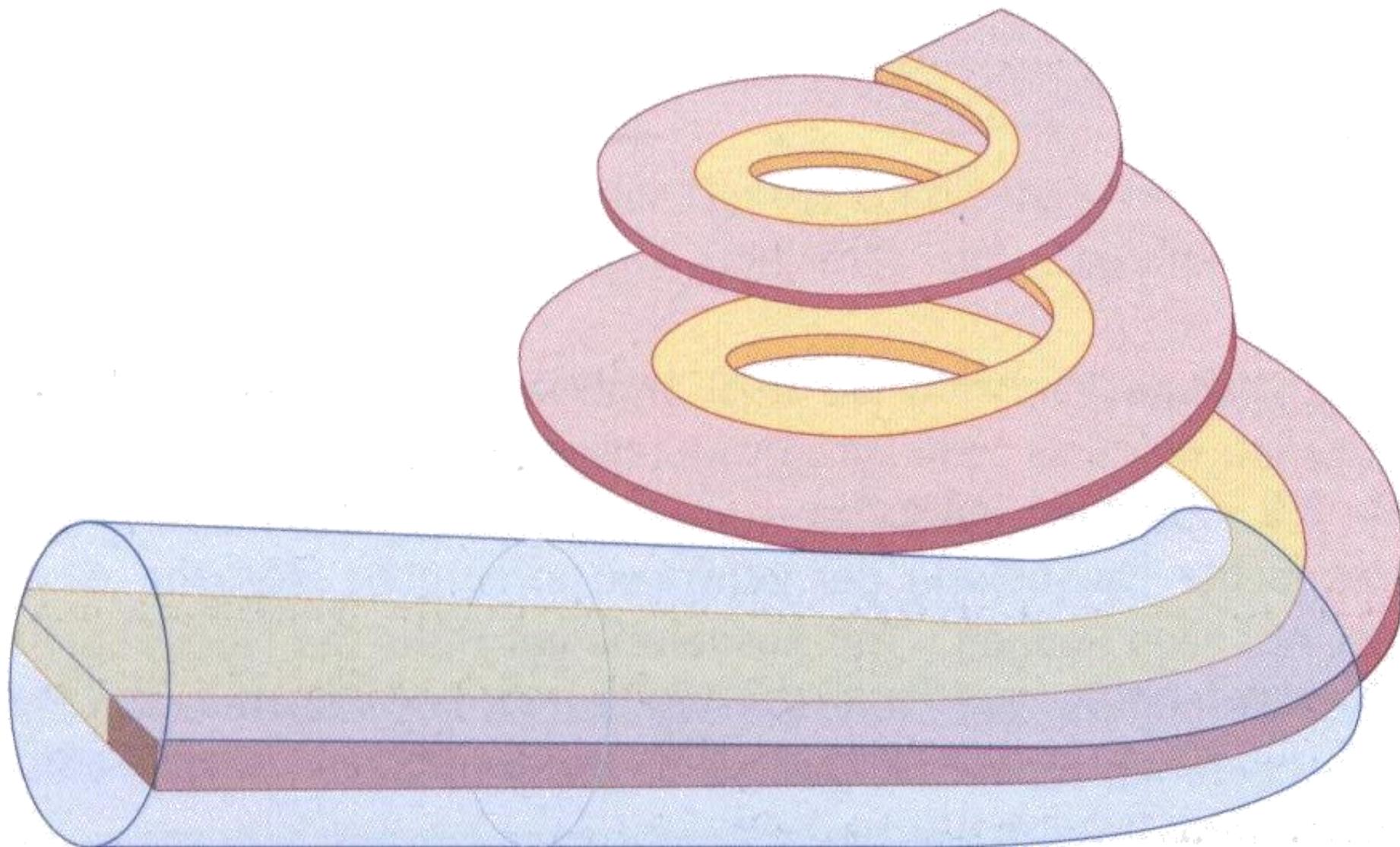
Спиральная связка

Спиральный (Кортиев) орган

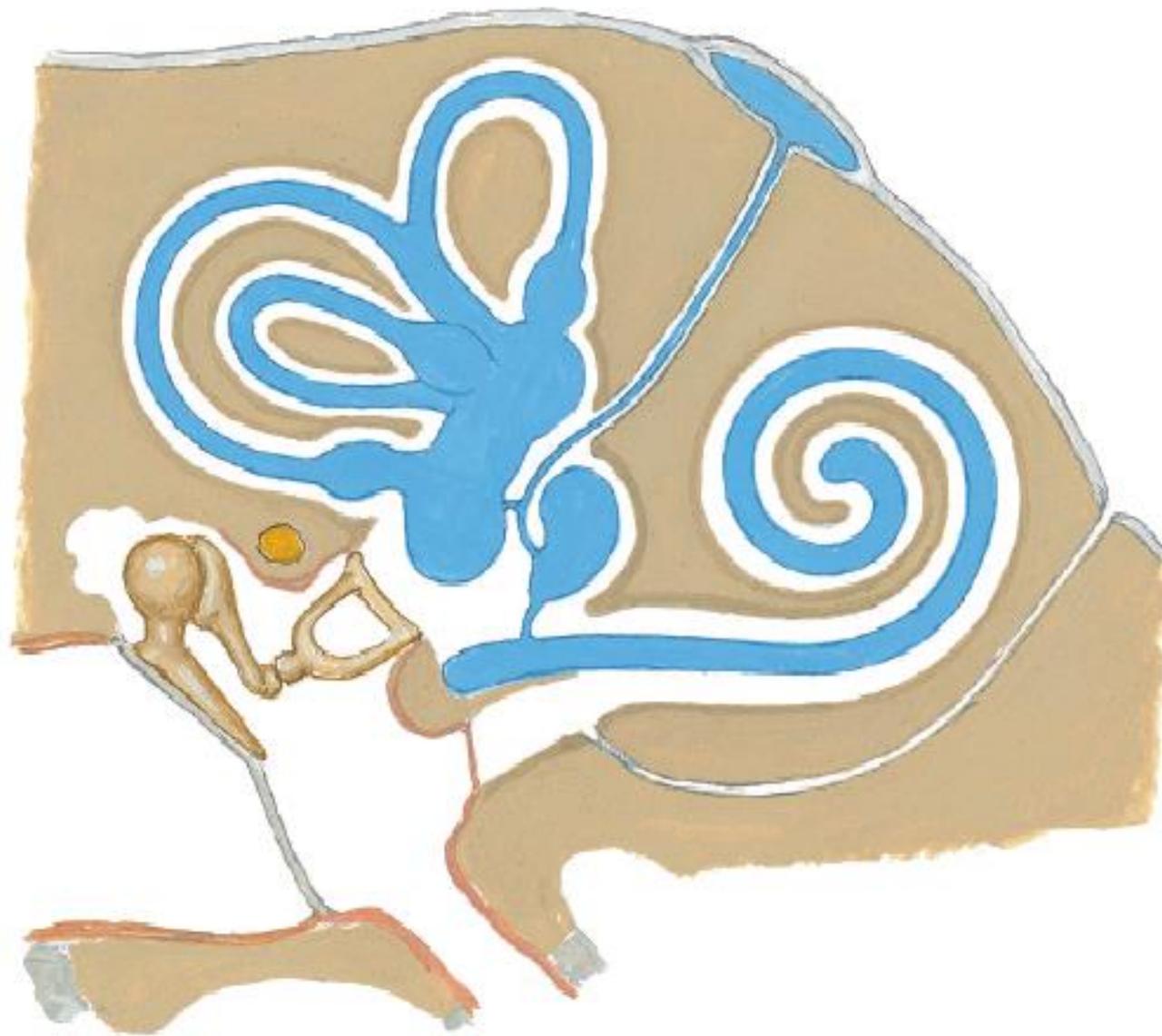
Базальная мембрана

Спиральный ганглий

# СХЕМА ЛЕСТНИЦ УЛИТКИ



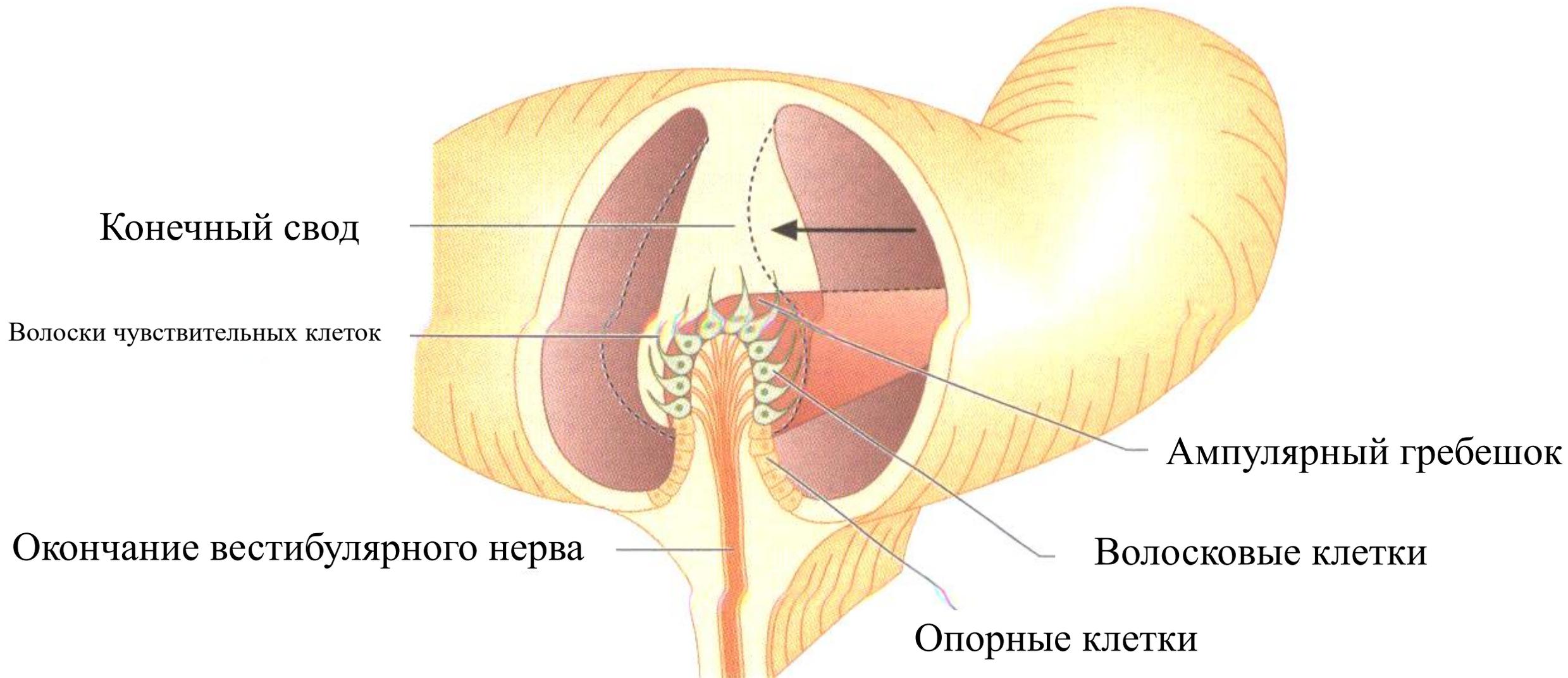
ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ. ВОДОПРОВОД ПРЕДДВЕРΙΑ И ВОДОПРОВОД УЛИТКИ



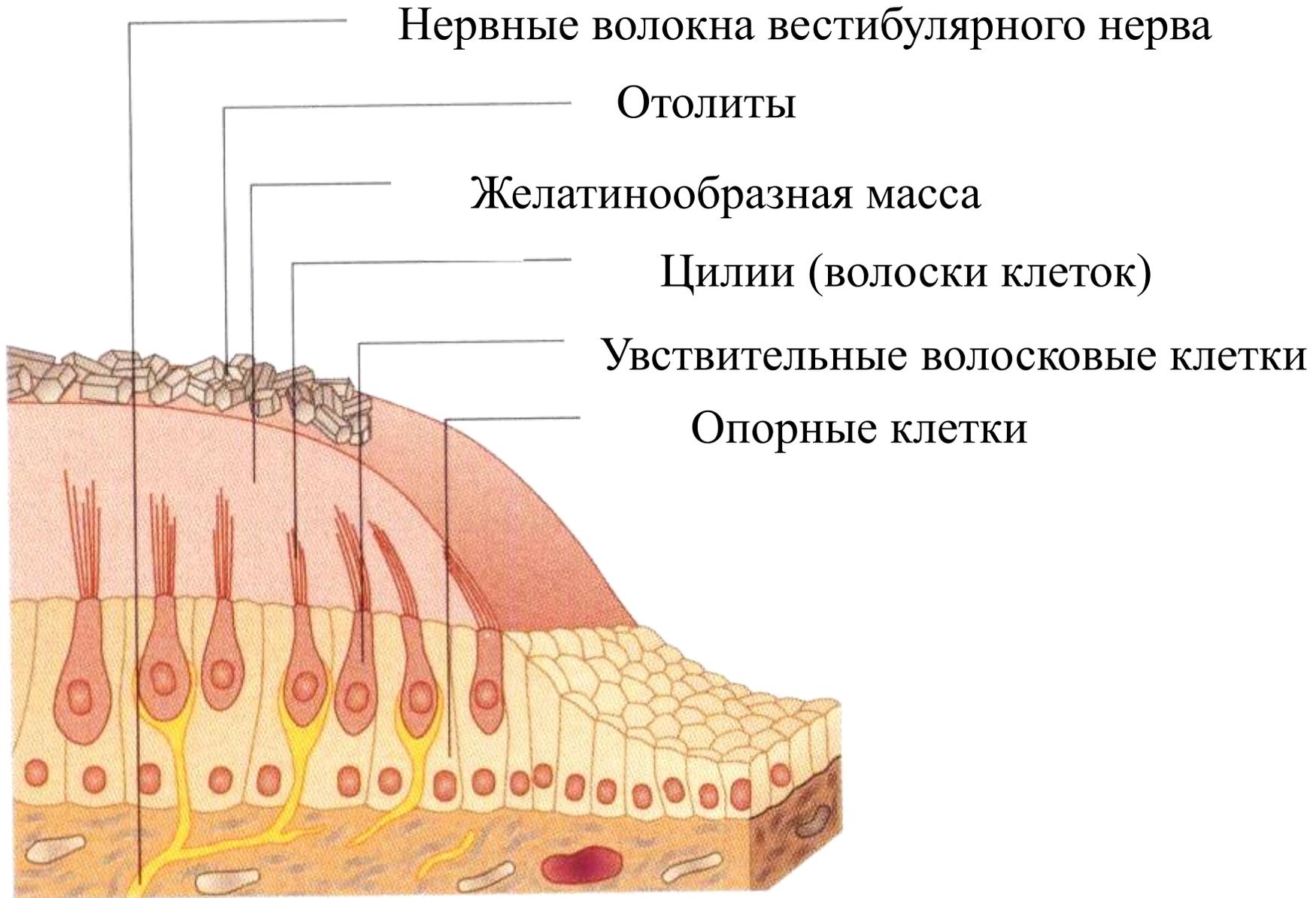
Мешочки преддверия и полукружные каналы относятся к органам равновесия, а в улитковом протоке расположен рецепторный аппарат слуха. Перепончатая часть преддверия – сферический мешочек (*sacculus*) и эллиптический мешочек (*utricle*) – соединены между собой посредством тонкого канала (*ductus utriculosaccularis*), который сообщается с эндолимфатическим протоком. В *utricle* ведут три ампулярных и два гладких конца полукружных каналов. *Sacculus* в нижней своей части переходит в соединяющий проток (*ductus reuniens*), впадающий в улитковый проток (*ductus cochlearis*).

На внутренней поверхности сферического и эллиптического мешочков находятся возвышения в виде белесоватого пятна овальной формы (*macula sacculi et utriculi*). Они представляют собой рецепторный аппарат и состоят из волосковых, или чувствительных, и опорных клеток. Волоски клеток заключены в желатинообразную массу, над которой расположена статокониевая (отолитовая) мембрана. В ней находятся мельчайшие кристаллы - статоконии (отолиты) шестигранной формы, состоящие из солей кальция.

# СТРОЕНИЕ АМПУЛЫ ПОЛУКРУЖНОГО КАНАЛА



# ОТОЛИТОВЫЙ РЕЦЕПТОР



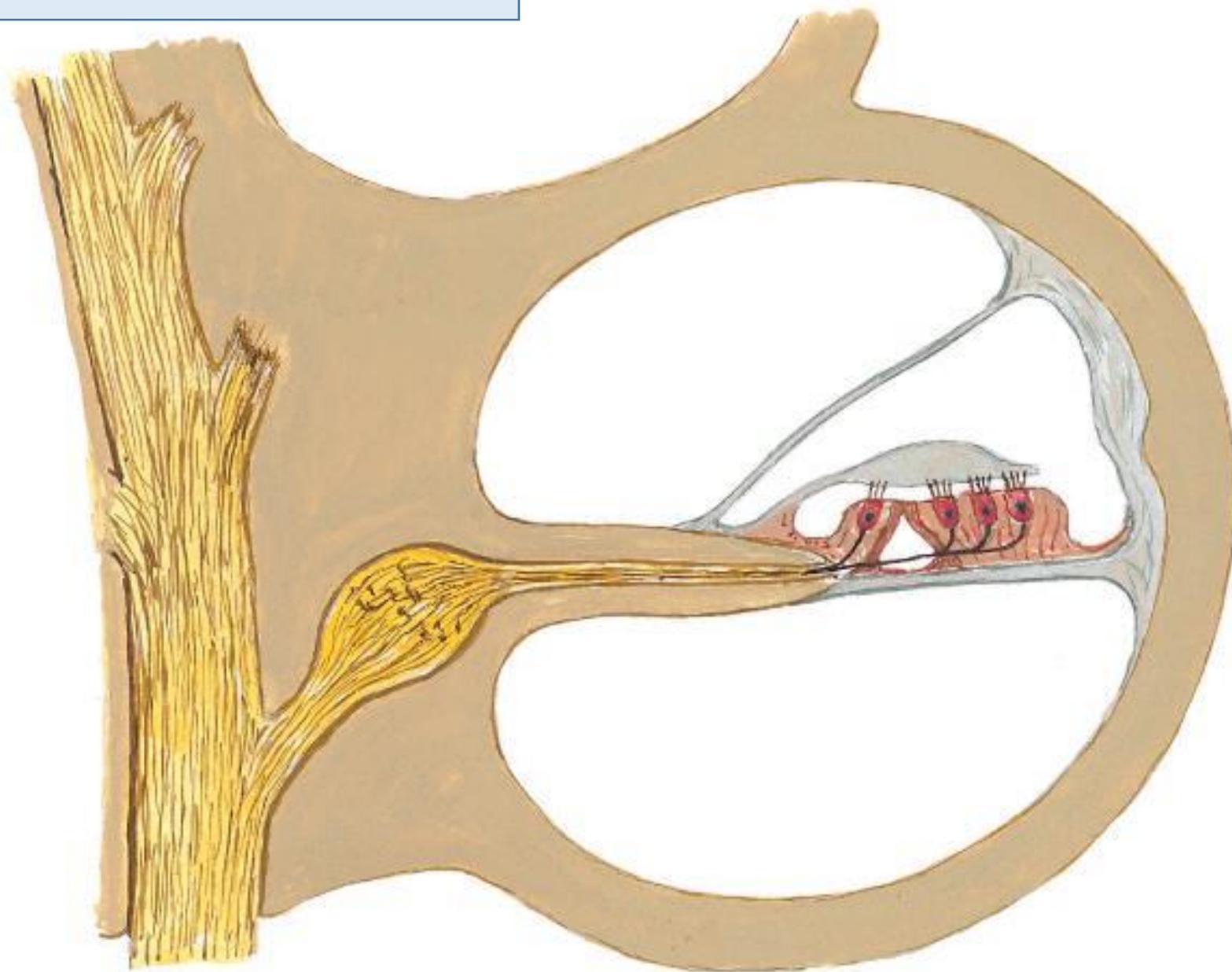
Перепончатая улитка, или улитковый проток (ductus cochlearis), представляет собой спирально извитой канал, который имеет в поперечном разрезе треугольную форму. Улитковый проток начинается в преддверии вблизи sacculus, с которым он сообщается соединяющим протоком и заканчивается у купола улитки. Улитковый проток расположен в наружной половине канала улитки и граничит сверху с лестницей преддверия, а снизу с барабанной лестницей.

Верхняя стенка улиткового хода образована тонкой соединительнотканной перепонкой – преддверной (рейсснеровой) мембраной. Дно улиткового протока образует базилярная пластинка, отделяющая его от барабанной лестницы.

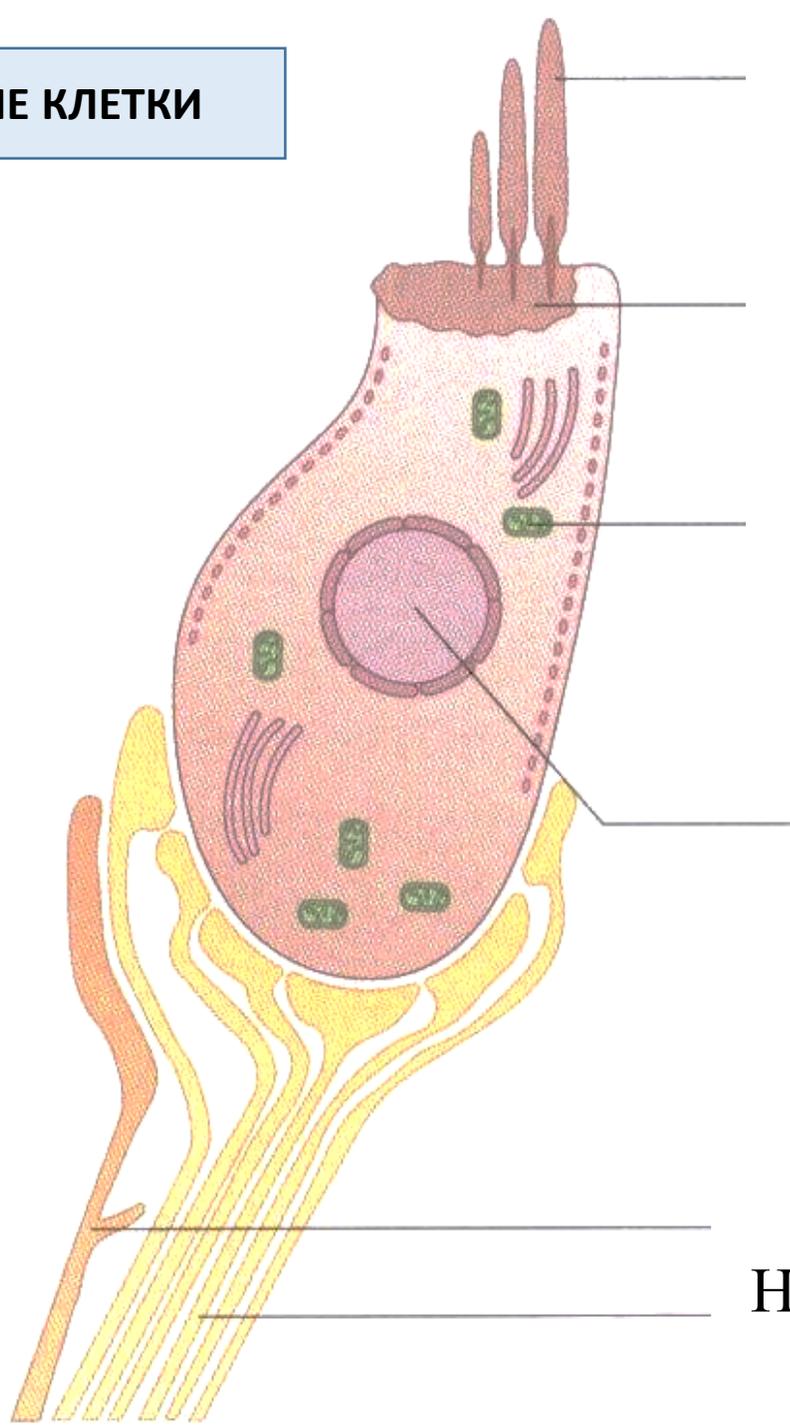
Наружная стенка улиткового протока образована спиральной связкой (*lig. spirale*), верхняя часть которой, богатая кровеносными сосудами, называется сосудистой полоской (*stria vascularis*). Базилярная пластинка имеет обширную сеть капиллярных кровеносных сосудов и состоит из поперечно расположенных эластических волокон, длина и толщина которых увеличивается по направлению от основного завитка к вершине.

На базилярной пластинке, расположенной спиралевидно вдоль всего улиткового протока, лежит спиральный (кортиев) орган – периферический рецептор слухового анализатора. Спиральный орган состоит из нейроэпителиальных внутренних и наружных волосковых клеток, опорных клеток, наружных и внутренних столбиковых клеток. Кнутри от внутренних столбиковых клеток расположен ряд внутренних волосковых клеток (их около 3500); снаружи от наружных столбиковых клеток находится около 23000 наружных волосковых клеток

**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЗАВИТКА УЛИТКИ.**



**ВОЛОСКОВЫЕ КЛЕТКИ**



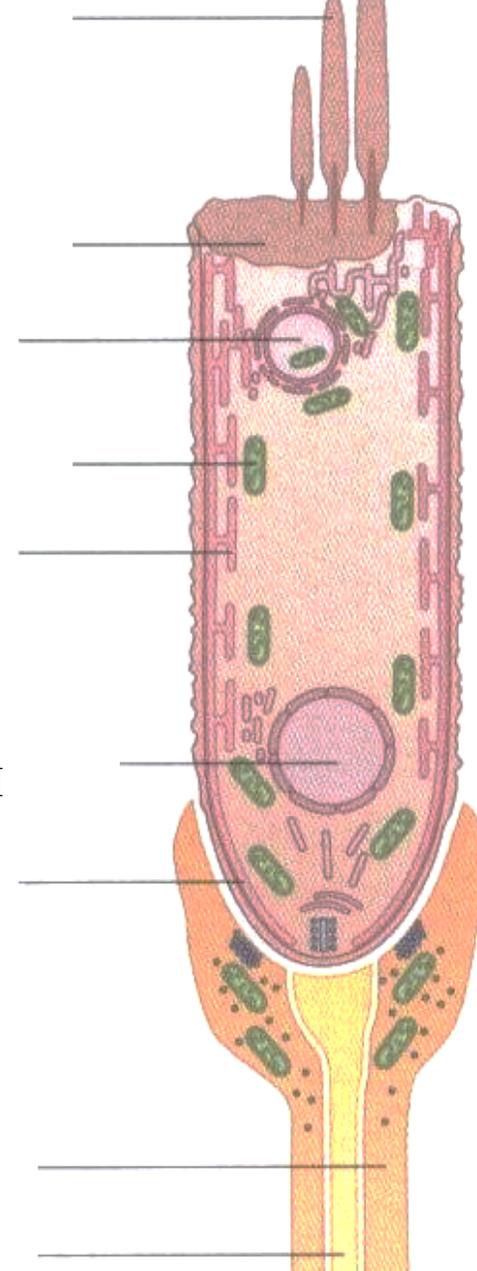
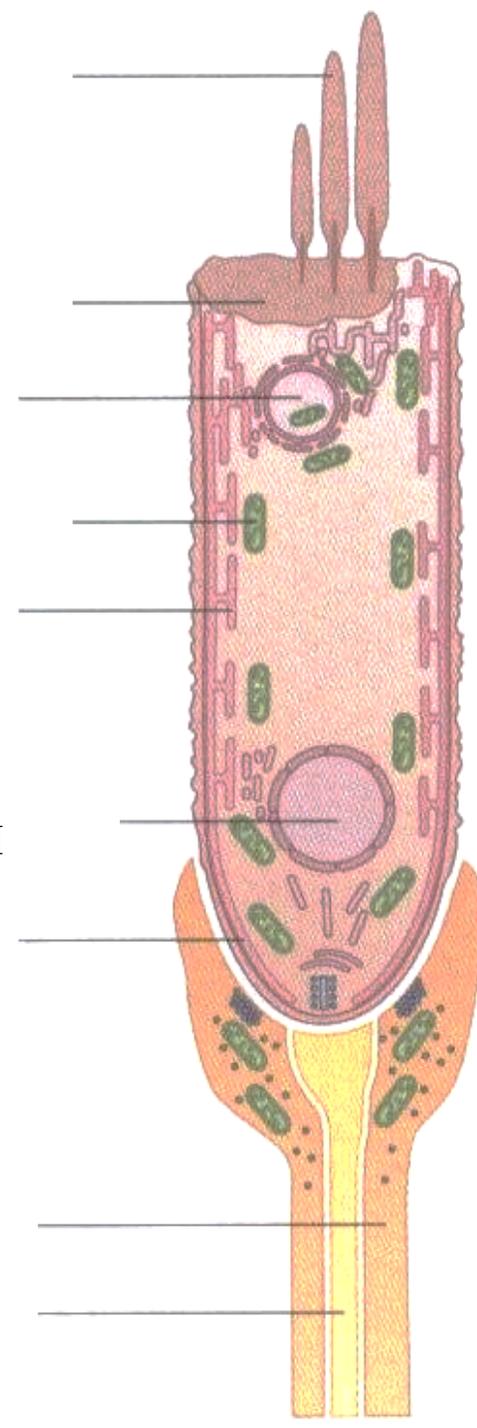
Стереоцилии

Стереоцилии

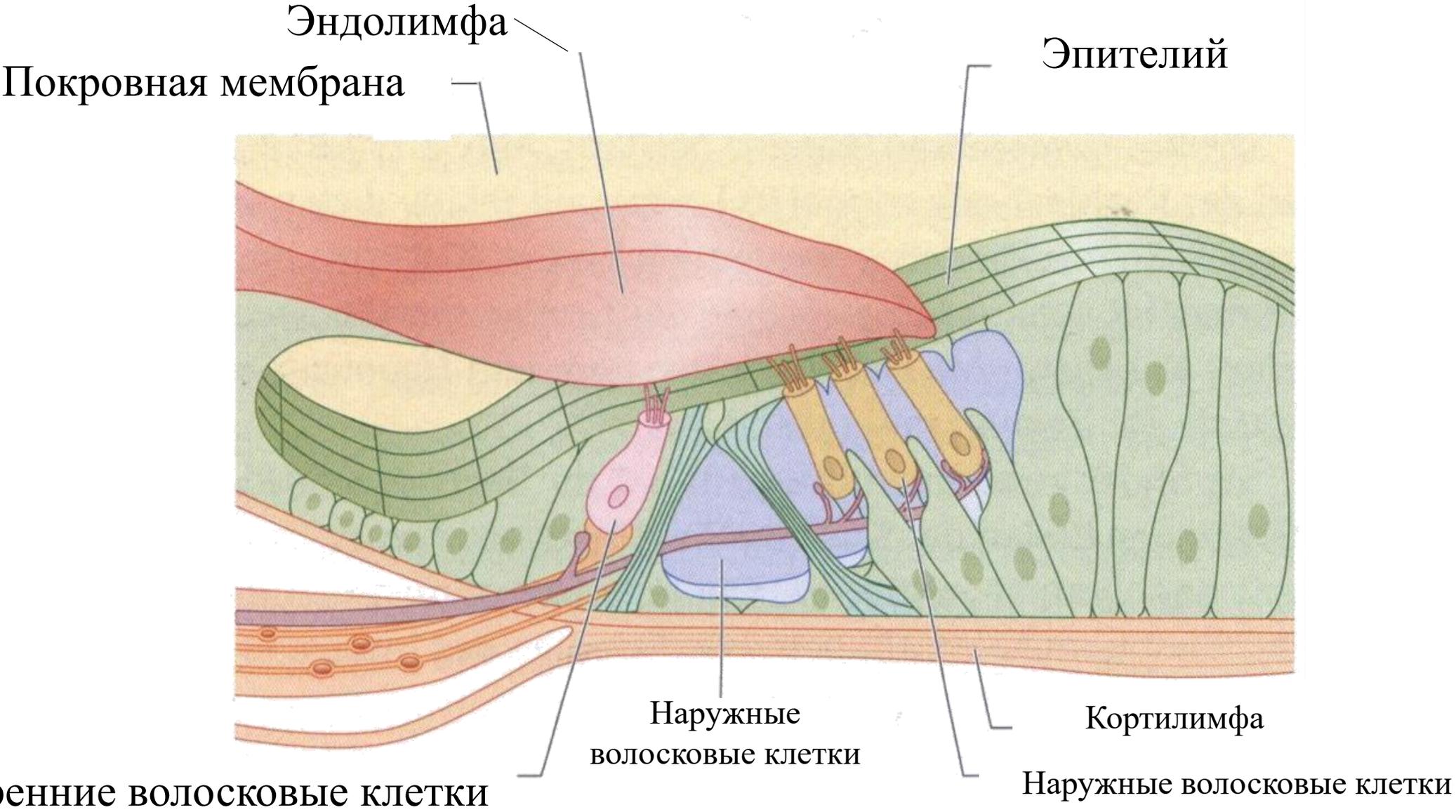
Митохондрии

Ядро клетки

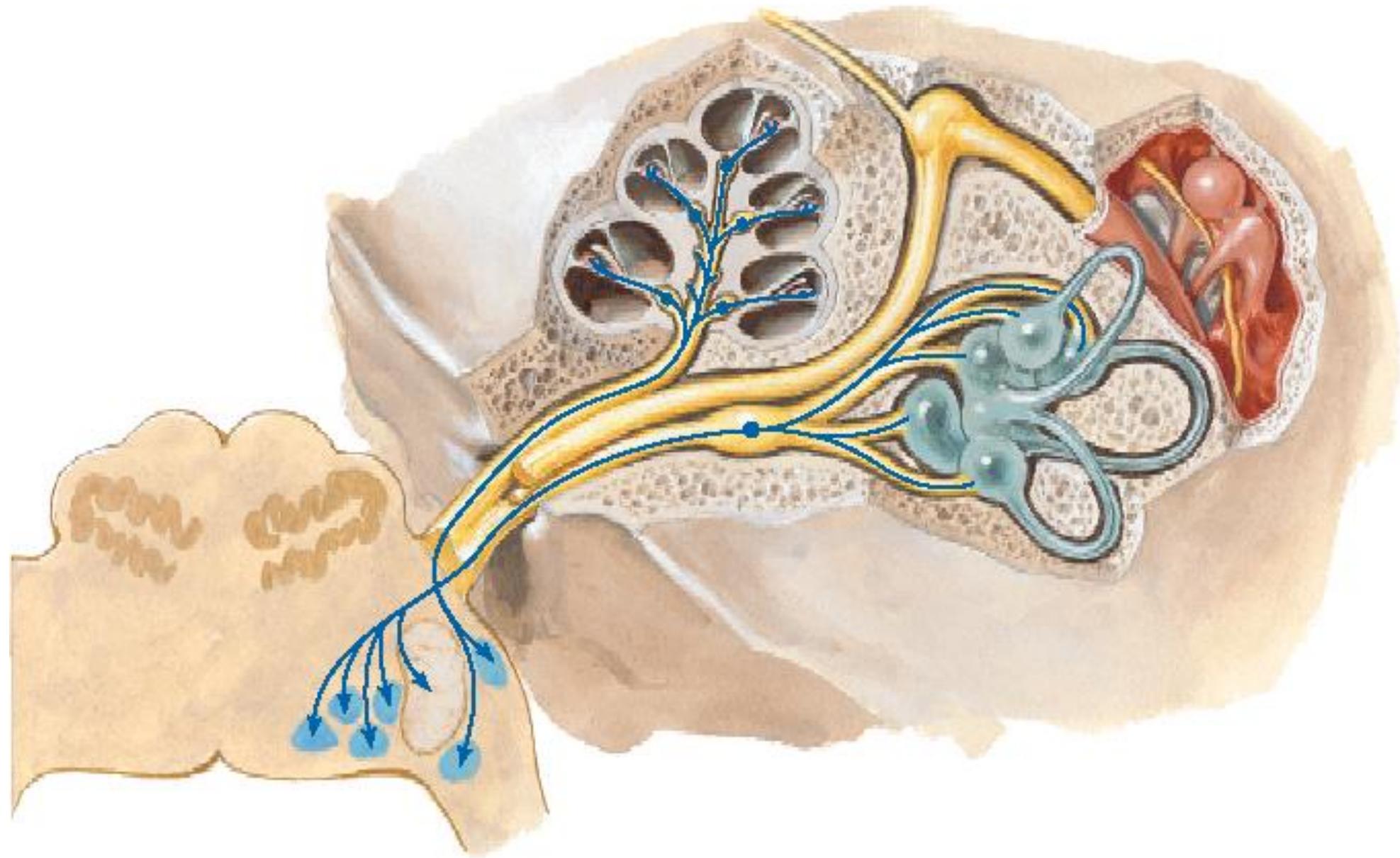
Нервные волокна.



**КОРТИЕВ ОРГАН**



# КОХЛЕОВЕСТИБУЛЯРНЫЙ НЕРВ





**КОЖА (CUTIS)** – оболочка тела, наружный покров, обширное рецепторное поле, орган чувств.

Функции:

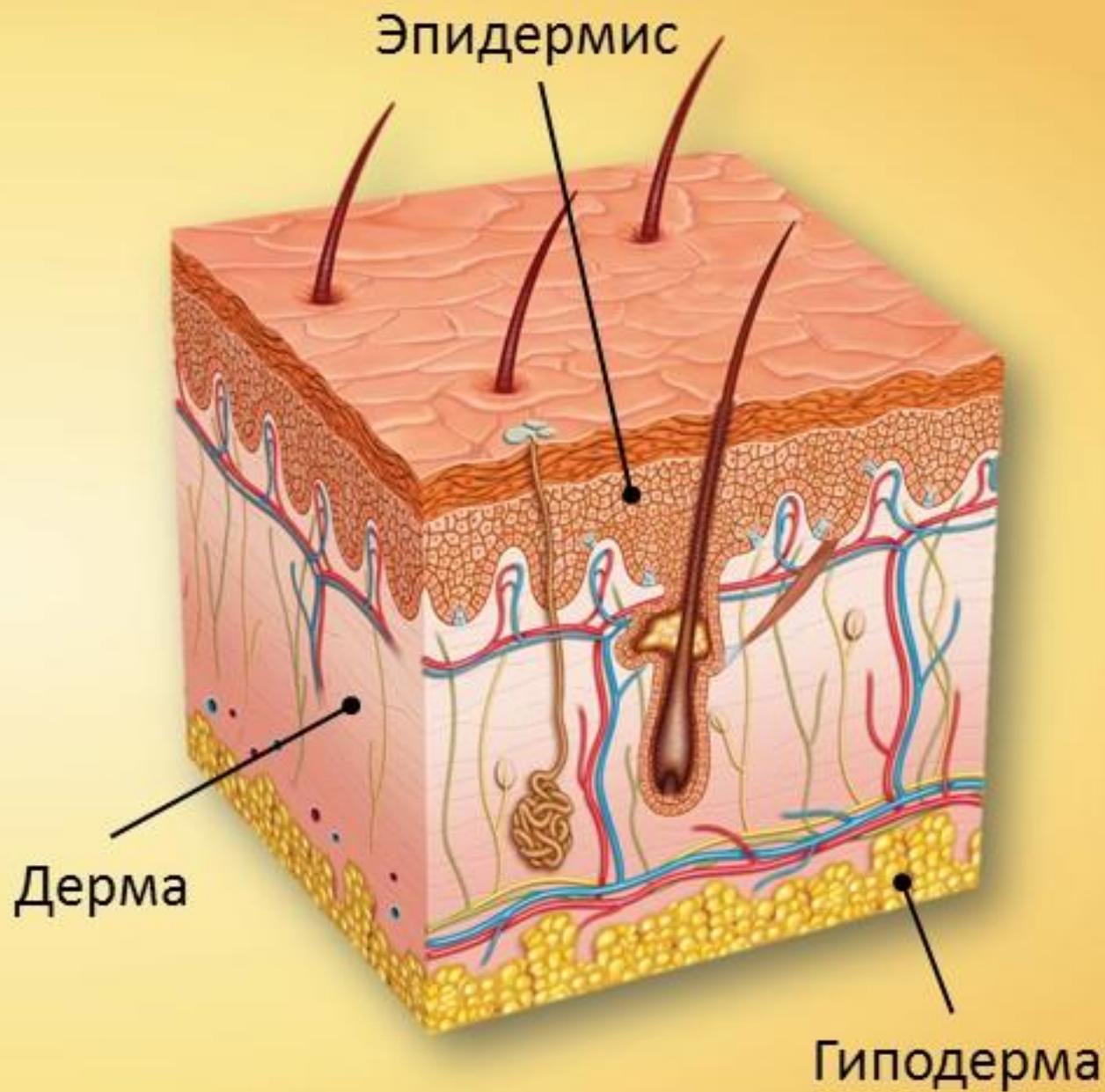
1. защита мягких тканей благодаря прочности и растяжимости,
2. терморегуляция: орган теплоотдачи,
3. выделение: пот, кожное сало, мочевины, аммиак, соли,
4. запас жира: резервный жир,
5. синтез витамина Д: профилактика рахита,
6. компонент иммунной системы,
7. обменная: водный, солевой, тепловой энергией,
8. депо крови (1 л),
9. восприятие раздражителей среды: рецепторы,
10. отражает эмоциональное состояние человека.

## Слои кожи

Внешний слой —  
эпидермис

Внутренний слой —  
дерма

Подкожная основа —  
гиподерма

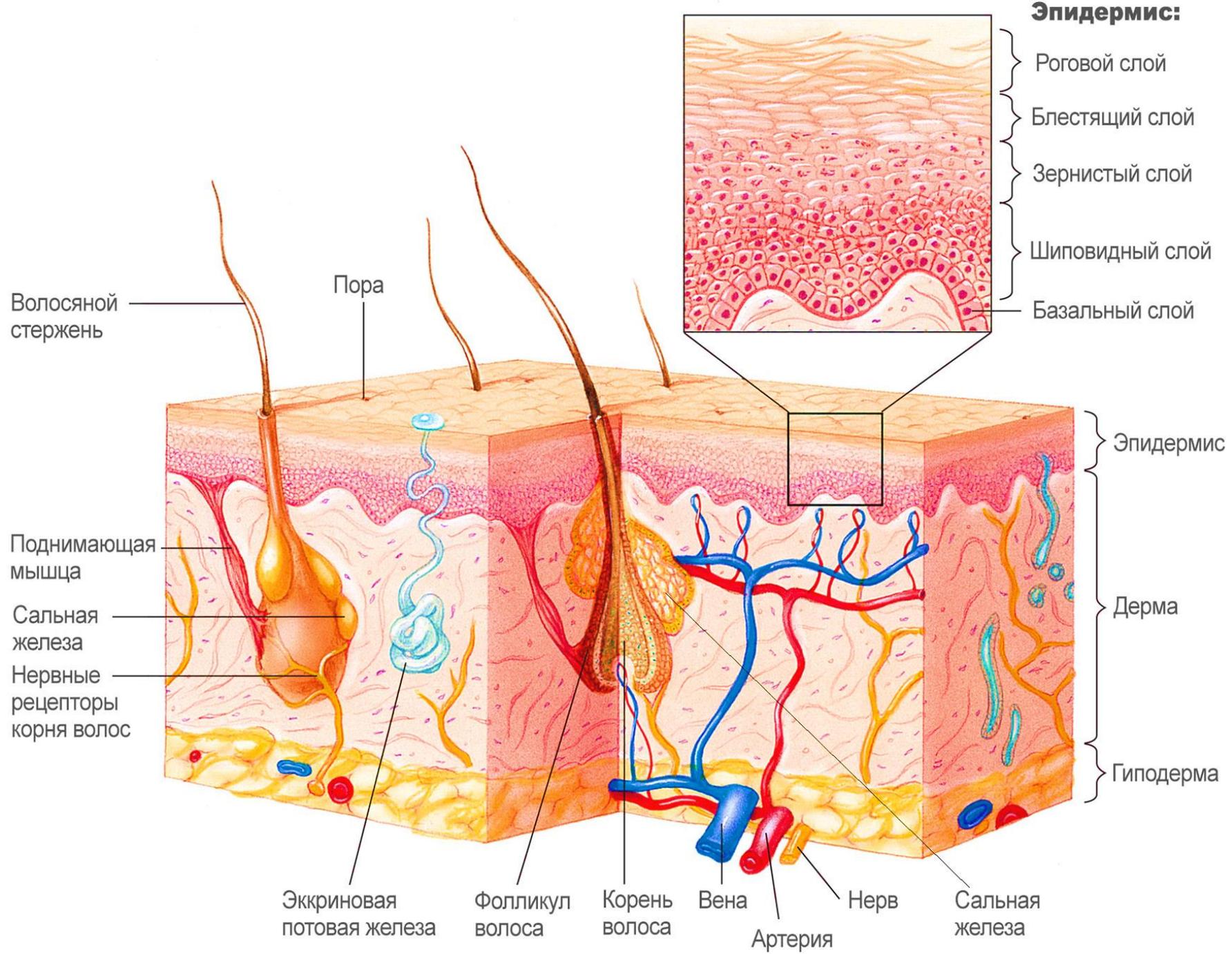


Эпидермис – поверхностный слой кожи, состоит из многослойного плоского ороговевающего эпителия, наиболее толстый он на подошвах ног.

Эпителий состоит из рядов эпидермоцитов:

1. **базальный** (цилиндрические клетки, лежащие на базальной мембране)
2. **шиповатый** (клетки, соединенные шипами из тонофибрилл)
3. **зернистый** (5 слоев плоских клеток, содержащие зернышки кератогиалина – переходит в белок кератин)
4. **блестящий** (2 – 4 слоя плоских безъядерных клеток, цитоплазма которых пропитана кератином и блестит под микроскопом)
5. **роговой** (мертвые клетки – чешуйки, плотно прилегающие друг к другу); полностью обновляется за 7 – 11 дней. Базальный и шиповатый слои делятся митозом – мальпигиев (ростковый) слой.

Эпидермис лишен кровеносных сосудов и питается диффузно из подлежащих слоев.



Дерма – глубокая часть, состоит из соединительной ткани.

Слои:

1. **Сосочковый** (крепится к эпидермису, состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, выполняет питательную функцию; образует выступы – сосочки, вдающиеся в эпидермис; определяет индивидуальный рисунок кожи за счет гребешков и бороздок – отпечатки пальцев – дактилоскопия; сосочки содержат петли кровеносных сосудов, лимфатические капилляры, концевые нервные аппараты; слой имеет пучки гладких мышечных клеток, соединенных с луковицами волос, сокращение которых вызывает появление «гусиной» кожи – уменьшение притока крови уменьшает теплоотдачу, при стрессах и испуге).
2. **Сетчатый** (основная часть дермы; состоит из плотной неоформленной ткани; пучки коллагеновых и эластических волокон придают прочность и плотность; содержит потовые, сальные железы и корни волос)
3. **Гиподерма** (из переплетающихся пучков соединительной ткани, в петлях которых имеются жировые скопления; смягчает действие механических факторов, является термоизолятором и жировым депо).

На границе между дермой и гиподермой имеется густая артериальная сеть.

## Производные кожи:

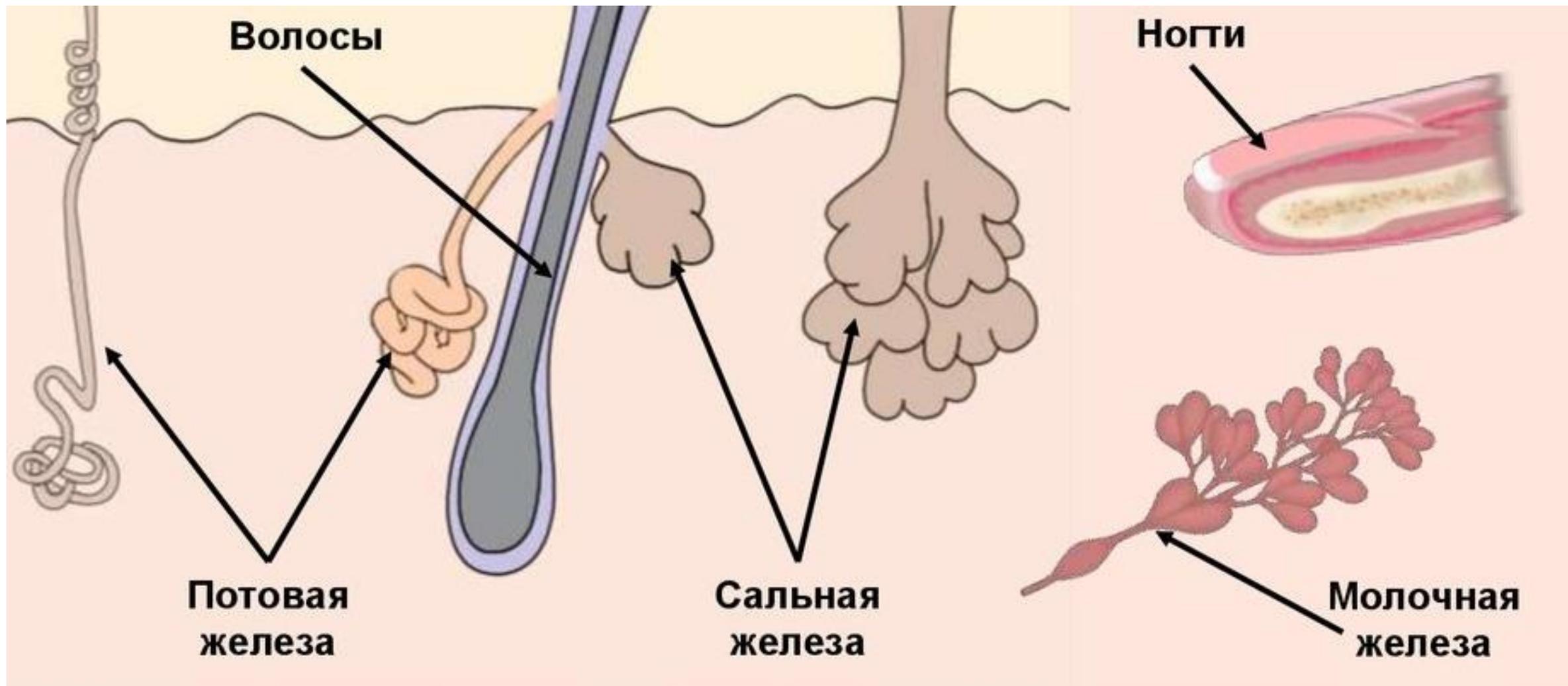
1. **потовые железы** (простые трубчатые по строению, имеют форму клубочков, расположены в сетчатом слое, выводные протоки длинные, проходят через все слои и открываются на поверхности потовыми порами; больше их в подмышечной области, паховой, на ладонях и подошвах; пот состоит на 98% из воды и 2 % из органических и неорганических веществ; образующийся пот стерилен, но быстро разлагается бактериями, что вызывает испарение пахучих веществ; по составу пот идентичен моче, но все компоненты находятся в меньших количествах)

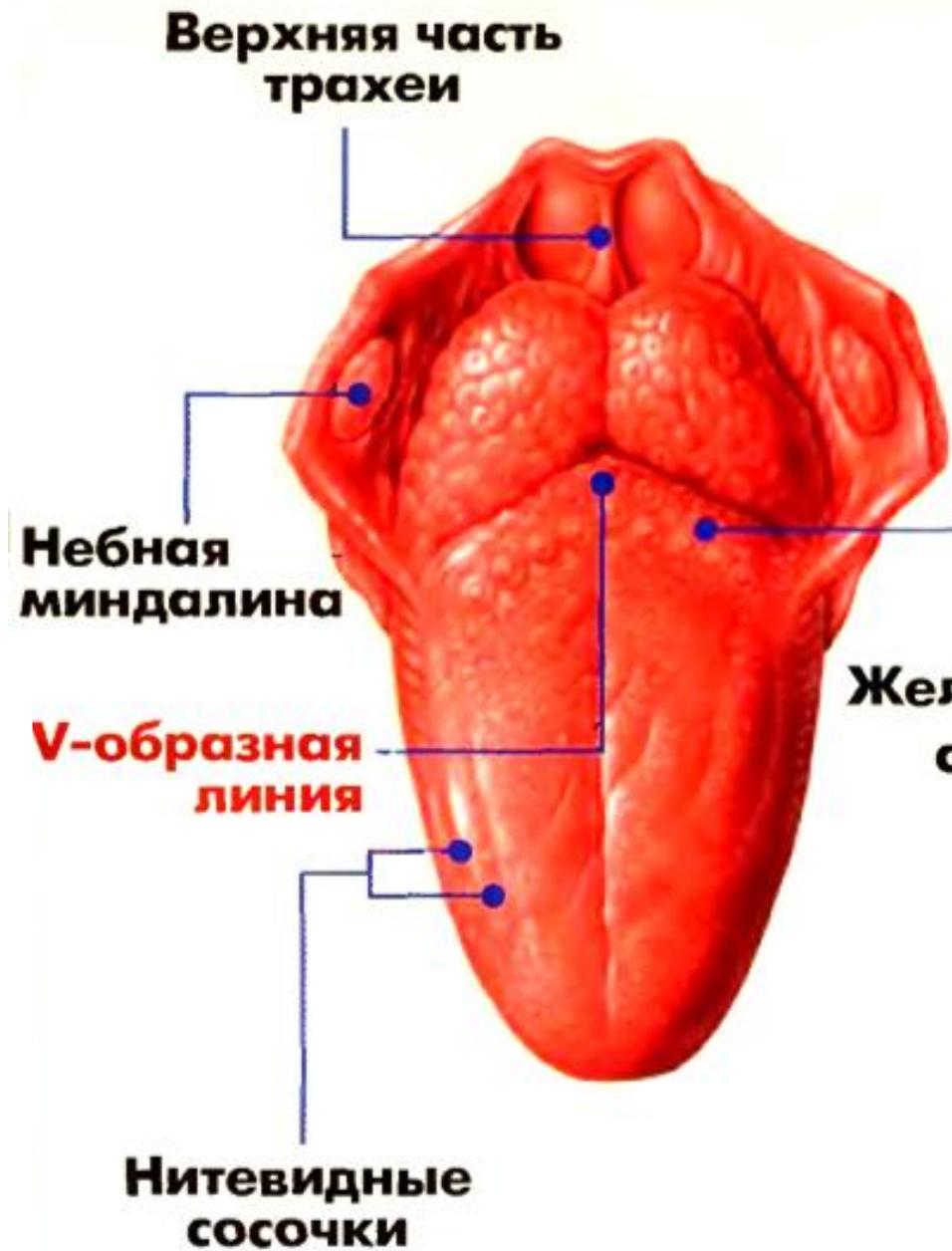
2. **сальные железы** (простые железы с разветвленными отделами; расположены на границе сосочкового и сетчатого слоев; их протоки открываются обычно в волосяные мешочки, на подошвах, ладонях и коже мошонки их нет; кожное сало содержит жирные кислоты, холестерин и глицерин; сало – смазка для волос и эпидермиса; смешиваясь с потом, сало образует на поверхности кожи тонкую пленку, предохраняющую от воды, микроорганизмов, делающую кожу эластичной и мягкой – поддерживает нормальное физиологическое состояние кожи)

3. **молочные железы** (парные железы, играющие решающую роль в продолжении рода и выкармливании детей молоком; отделены от большой грудной мышцы фасцией; имеют тело, ореолу – пигментированная часть, где собираются все выводные протоки и сосок, куда открывается общий выводной проток; лактация в норме начинается после родов и регулируется пролактином гипофиза)

4. **волосы** (производные эпидермиса, расположены на всей поверхности кожи; виды: длинные – головы, бороды, усов, подмышек и лобка; щетинистые – бровей, ресниц, ноздрей, наружного слухового прохода; пушковые – поверхности тела)

# ПРОИЗВОДНЫЕ КОЖИ





**ВКУСОВЫЕ СОСОЧКИ**



**Грибовидный**



**Желобоватый**



**Вкусочная пора**

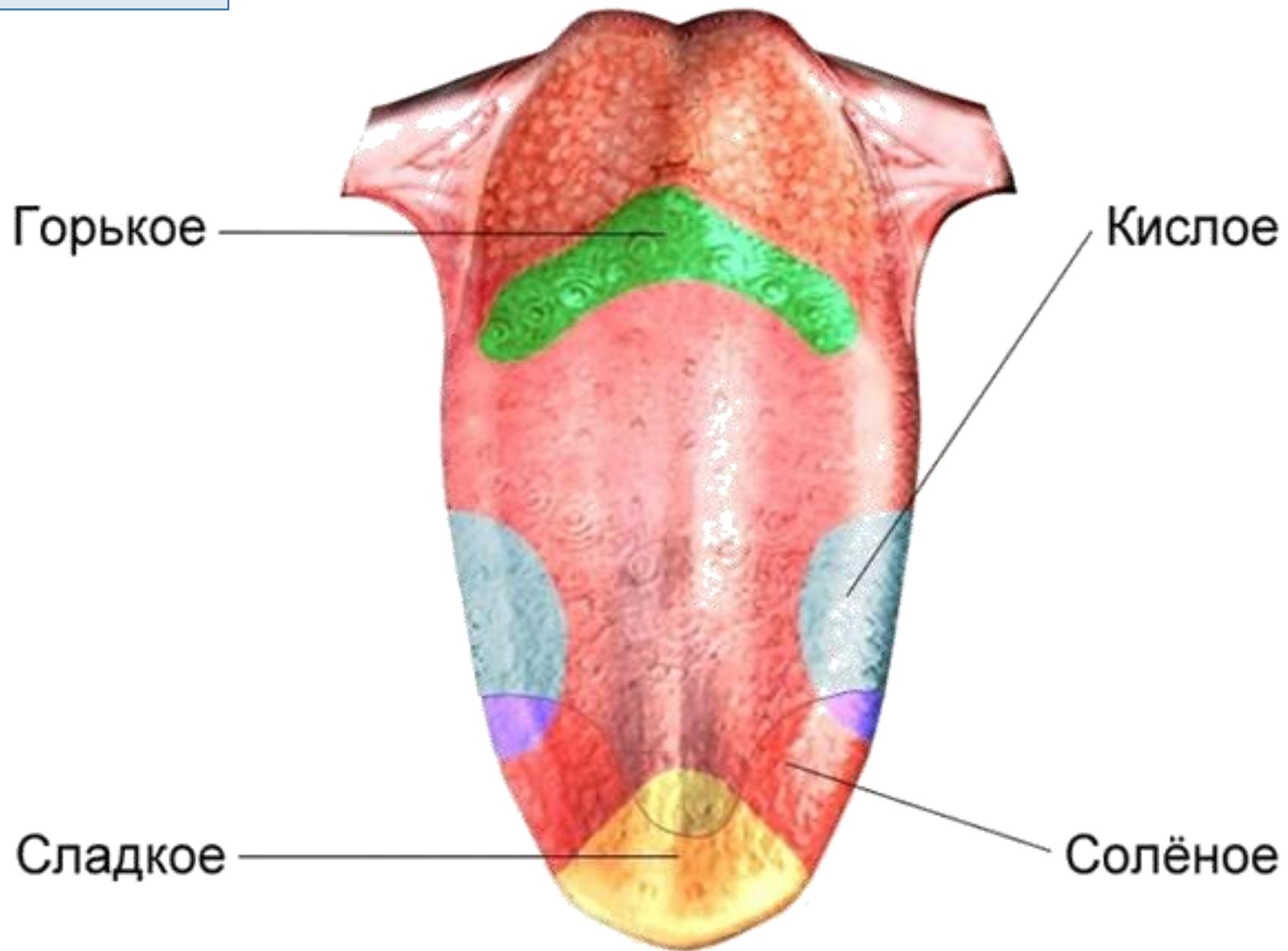


**Нитевидный**



**Листовидный**

# ВКУСОВЫЕ ЗОНЫ ЯЗЫКА



У человека **орган обоняния** расположен в верхнем отделе носовой полости и имеет площадь около 2,5 см<sup>2</sup>. Область обоняния включает слизистую оболочку, которая покрывает верхнюю часть перегородки носа. Рецепторный слой слизистой оболочки представлен обонятельными нейросенсорными клетками (эпителиоцитами), которые воспринимают присутствие пахучих веществ.

Под клетками обоняния лежат поддерживающие клетки. В слизистой оболочке находятся обонятельные (боуменовы) железы, секрет которых увлажняет поверхность рецепторного слоя. Периферические отростки клеток обоняния несут на себе обонятельные волоски (реснички), а центральные отростки формируют около 15—30 обонятельных нервов.

Последние через отверстия решетчатой пластинки проникают в полость черепа, а затем в обонятельную луковицу, где аксоны обонятельных нейросенсорных клеток в обонятельных клубочках вступают в контакт с митральными клетками. Отростки последних в толще обонятельного тракта направляются в обонятельный треугольник, а затем в составе обонятельных полосок идут в переднее продырявленное вещество, в подмозолистое поле и диагональную полоску Брока.

В составе латерального пучка направляются в парагиппокампальную извилину и в крючок, в котором находится корковый центр обоняния. Обонятельная чувствительность является дистантным видом рецепции. С этим видом рецепции связано различие более 400разных запахов.

## Инструкция по выполнению практической части:

1. Внимательно изучив лекционный материал, **выполните предложенные задания.**
2. Оформить выполнение заданий необходимо **в ваших рабочих тетрадях** а факт выполнения задания **сфотографировать и загрузить в ЭОИС в формате pdf**
3. В начале нужно **написать ФИО** студента, номер группы и тему занятия.
4. Оформленный документ необходимо **загрузить в ЭОИС**

Задание 2. Внимательно изучите лекционный материал, выполните практические задания.

№ 1. Зарисуйте в рабочую тетрадь и запомните элементы схему «**Строение глаза**» (слайд 8)

№ 2. Зарисуйте в рабочую тетрадь и запомните элементы схему «**Орган слуха**» (слайд 22)

№ 3. Зарисуйте в рабочую тетрадь и запомните элементы схему «**Кожа**» (слайд 48)

Задание 3. Тестовый контроль.  
Выберите один правильный ответ

## 1. Промежуточная часть анализатора:

1. цепочка вставочных нейронов, которые передают афферентную информацию в ЦНС
2. органы чувств, в которых находятся рецепторные клетки
3. участки коры больших полушарий, где происходит анализ поступившей информации
4. рецепторы и проводящие пути

## 2. Средняя оболочка глаза:

1. сосудистая
2. сетчатая
3. водянистая
4. фиброзная

## 3. Оптическая система глаза включает:

- 1.роговица – хрусталик – стекловидное тело
- 2.роговица – слепое пятно – стекловидное тело
- 3.роговица – зрительная часть сетчатки – стекловидное тело
- 4.роговица – слепое пятно – зрительный нерв

4 . Движение косточек в ухе сдерживают:

- 1.стременная и мышца, напрягающая барабанную перепонку
- 2.стременная и тонкая барабанная
- 3.напрягающая барабанную перепонку и удерживающая косточки
- 4.соединительнотканые

5.Укажите, куда поступает слезная жидкость по слезному ручью:

1. в слезное озеро
2. в слезный сосочек
3. в слезный каналец
4. слезные железы

# Рекомендуемая литература:

## **Основные источники:**

1. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник для медицинских училищ и колледжей / З.Г. Брыксина, М.Р. Сапин, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437742.html>
2. Анатомия и физиология [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования /Смолянникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424780.html>

## **Дополнительные источники:**

1. Анатомия человека: атлас [Электронный ресурс] : учеб. пособие для медицинских училищ и колледже / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432570.html>