

Физиология анализаторов

- Общие свойства анализаторов 368
- Кожный анализатор 371
- Обонятельный анализатор 373
- Зрительный анализатор 378
- Слуховой анализатор 386
- Вестибулярный аппарат 390
- Вкусовой анализатор 392
- Интерорецептивный и двигательный
• анализаторы 394
- Взаимодействие анализаторов 395

Общие свойства анализаторов:

1. чувствительность,
2. специфичность,
3. способность к ответу на длящееся раздражение,
4. сенсбилизация,
5. Воспроизведение последовательных образов,
6. адаптация.

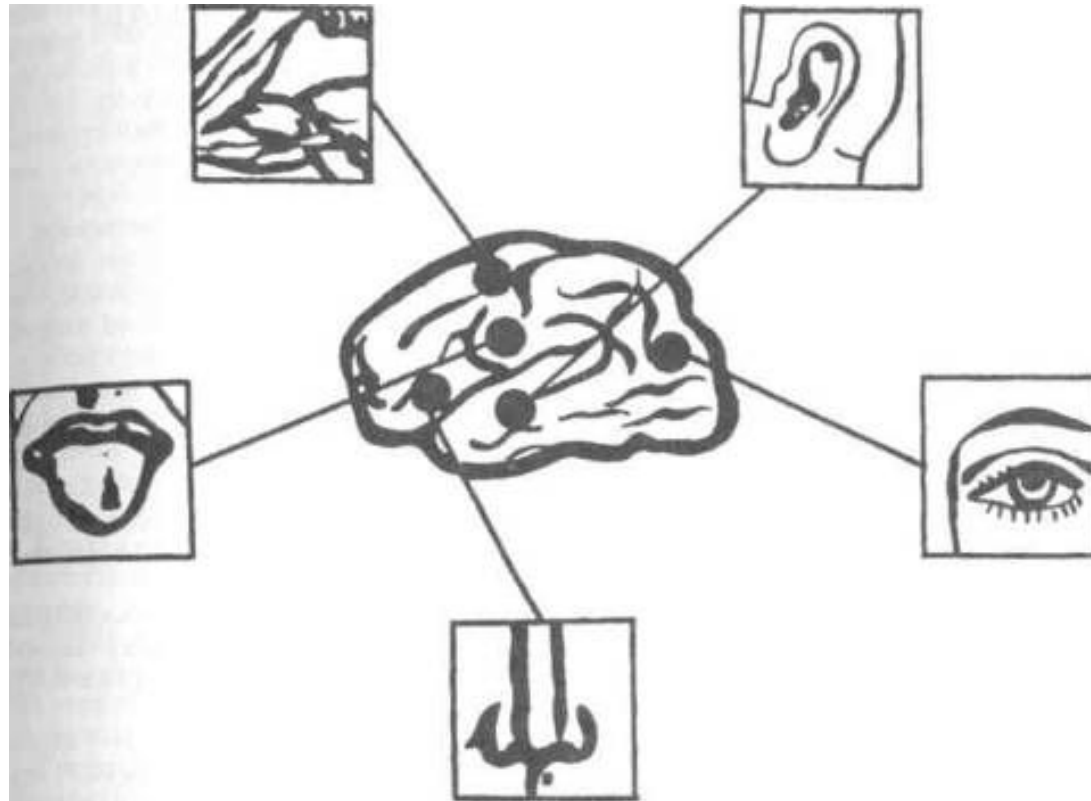
Важнейшее свойство рецепторов — их чрезвычайная **чувствительность**, то есть очень низкий порог раздражения, определяемый минимальной энергией, необходимой для возникновения ощущения. Однако этот порог будет низким не для адекватных, соответствующих данному рецептору. Например, глаз человека, находящегося в темноте, может воспринять очень слабый свет.

Второе свойство рецепторов, непосредственно связанное с первым, — их **специфичность**, избирательность, дифференцированный ответ на энергию определенного вида. И еще одно важное свойство есть у рецепторов — это их **способность к ответу на длящееся раздражение**. Нервное волокно отвечает на раздражение лишь однократным возбуждением, а рецептор посылает сигналы до прекращения действия раздражителя.

К общим свойствам анализаторов относится также **сенсбилизация** — повышение возбудимости под влиянием многократных раздражителей.

Последовательные образы — это явления, образующиеся в анализаторе вслед за прекращением действия раздражителей. Например, после того как оркестр перестал играть, звуки слышны еще некоторое время.

Важное свойство анализаторов — ***адаптация — привыкание*** (приспособление) к определенным раздражителям. Адаптация может быть положительной в том случае, когда привыкание понижает порог раздражения для данного анализатора. Например, при переходе из света в темноту световая чувствительность повышается, то есть порог раздражения понижается



Анализаторы и их
локализация в коре головного
мозга.

КОЖНЫЙ АНАЛИЗАТОР

В коже находится ряд рецепторов, воспринимающих различные раздражения. Различают четыре типа кожной чувствительности: тепловую, холодовую, тактильную (подразделяющуюся на чувство прикосновения и чувство давления) и болевую.

строение кожи

1 = эпидермис

2 = собственно кожа

3 = подкожная клетчатка

ствол волоса

рецепторы осязания

кожные сосочки

1

2

3

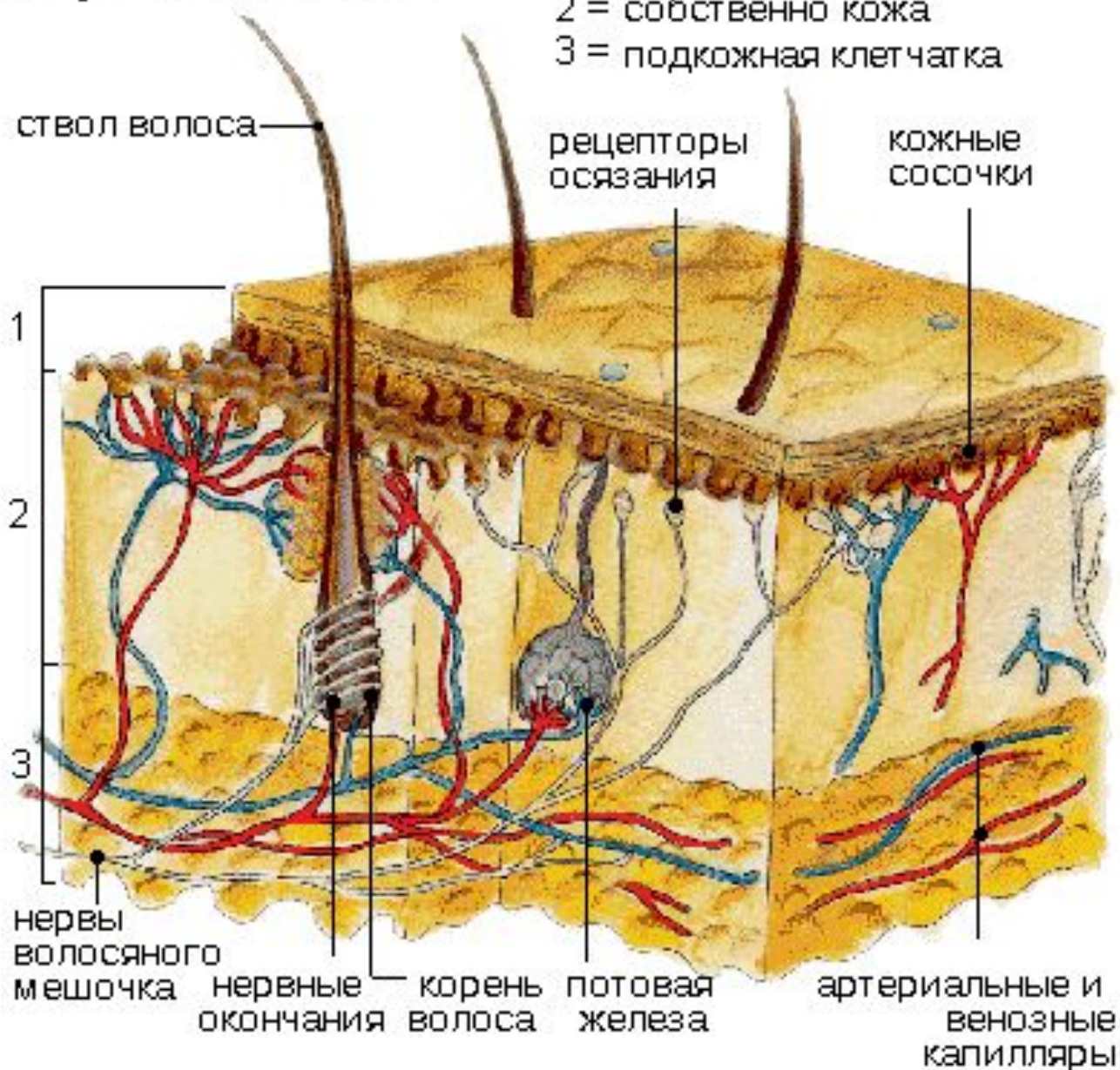
нервы
волосяного
мешочка

нервные
окончания

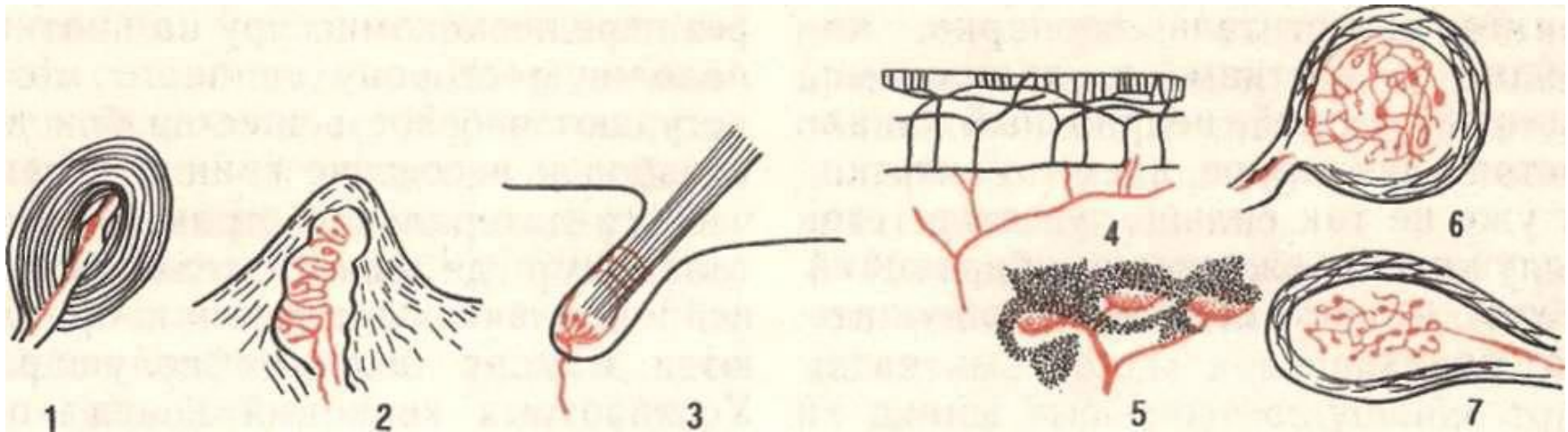
корень
волоса

потовая
железа

артериальные и
венозные
капилляры



Рецепторы кожи



1 — тельца Пачини и 2 — тельца Мейсснера;
3 — нервное сплетение вокруг волосяной луковицы; 4 — свободные нервные окончания; 5 — тельца Меркеля; 6 — колба Краузе; 7 — тельца Фатера — Пачини

Тактильная чувствительность.

Механорецепция обеспечивается четырьмя видами рецепторов: нервными сплетениями, осязательными тельцами Мейсснера, дисками Меркеля и тельцами Пачини.

Температурная рецепция. Информация о температуре окружающей среды воспринимается двумя видами терморецепторов.

Болевая рецепция. Болевое ощущение имеет большое биологическое и клиническое значение. Животные стремятся избегать раздражений, приносящих боль, и тем самым охраняют себя от повреждений. К болевым раздражениям наиболее чувствительны кожа и слизистые оболочки рта, носа, глаз, половых органов.

ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

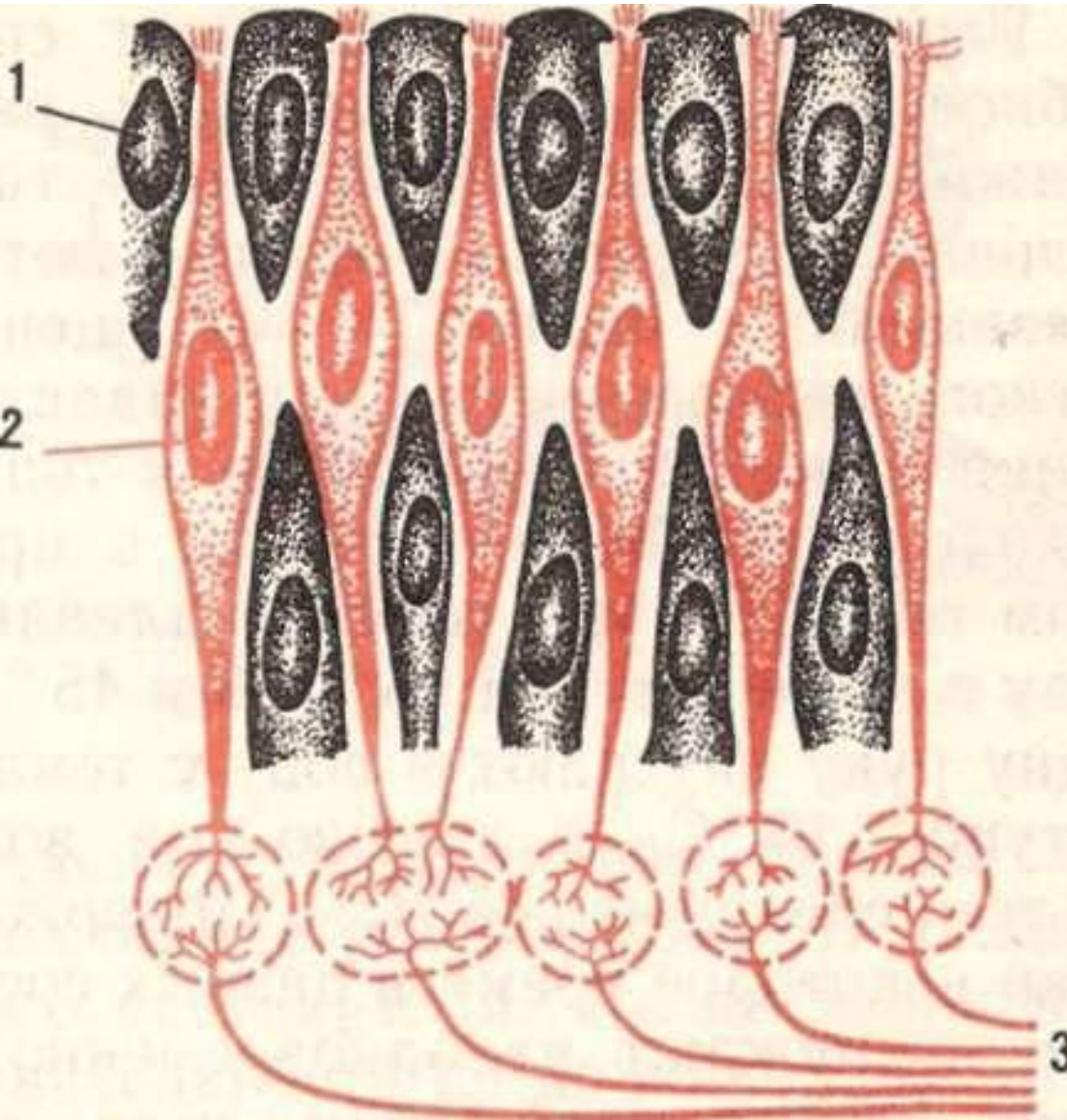
Обонятельный анализатор реагирует на находящиеся в воздухе молекулы летучих веществ. Поскольку адекватным раздражителем для него являются химические вещества, его называют также химическим анализатором.

Животных с хорошо развитым обонянием называют *макросоматиками*. К ним принадлежат почти все млекопитающие. Слабо развито обоняние у птиц,

а из млекопитающих — у китов, обезьян и человека — это *микросоматики*.

Механизм обоняния. Запаховые вещества проникают в обонятельную область при вдыхании воздуха через нос или через хоаны при попадании воздуха через рот.

Обонятельный эпителий носовой полости



1— опорные,
2 — обонятельные
клетки;
3 — волокна
обонятельного нерва

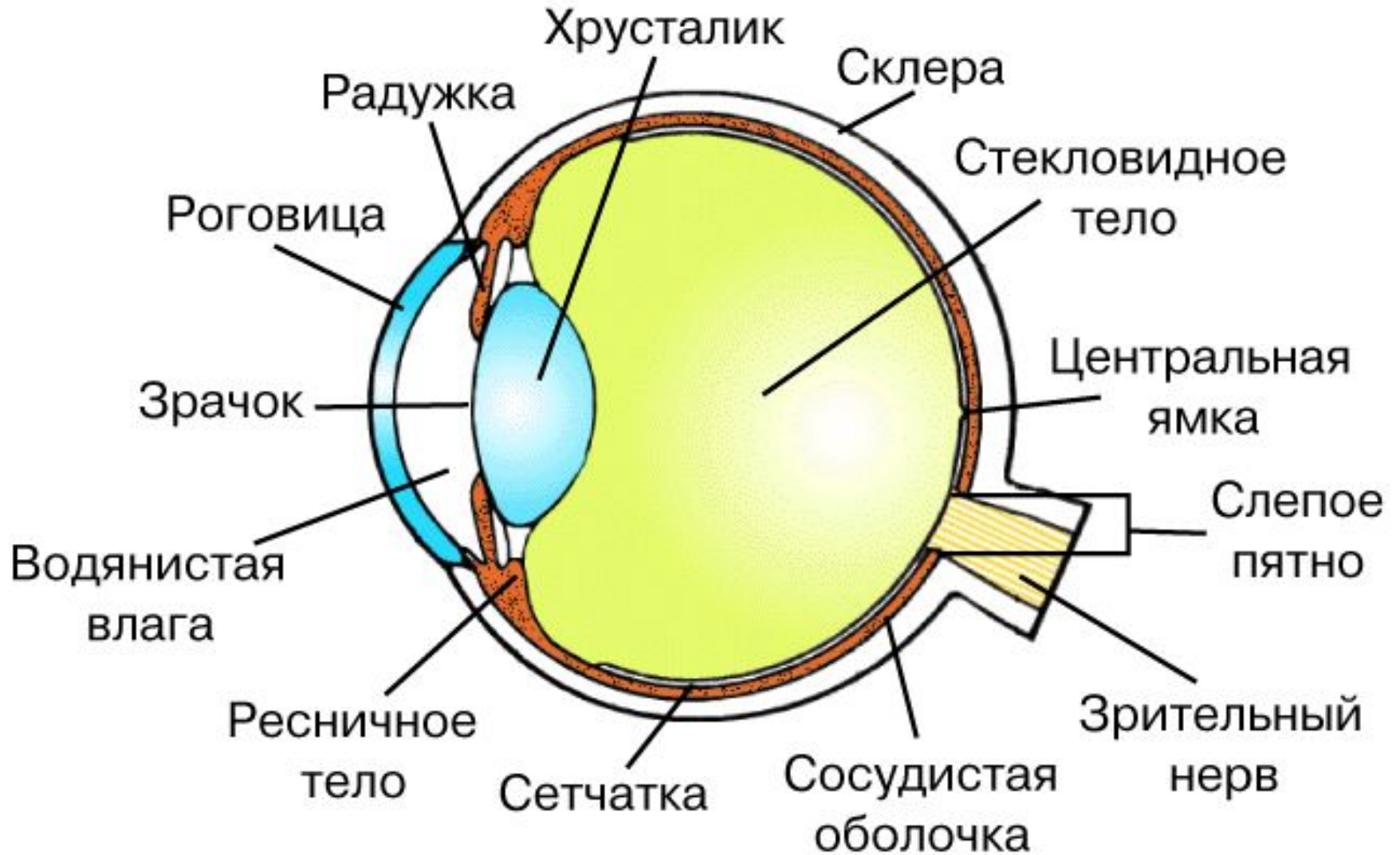
ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Зрительный анализатор состоит из трех основных частей: периферической (глаз), проводниковой (зрительные нервы и все промежуточные центры) и корковой (затылочный отдел коры больших полушарий).

Глаз — это орган, способный воспринимать световые волны. При помощи зрения животное ориентируется в окружающем мире, воспринимая силу света, цвет, форму предметов, расстояние до них и перемещение предметов в пространстве.

Механизм аккомодации. В нормальном глазу, находящемся в покое, то есть при расслаблении ресничной мышцы и натяжении цинновой связки, хрусталик имеет более плоскую форму и попадающие в него лучи фокусируются на сетчатке.

Зрительный анализатор



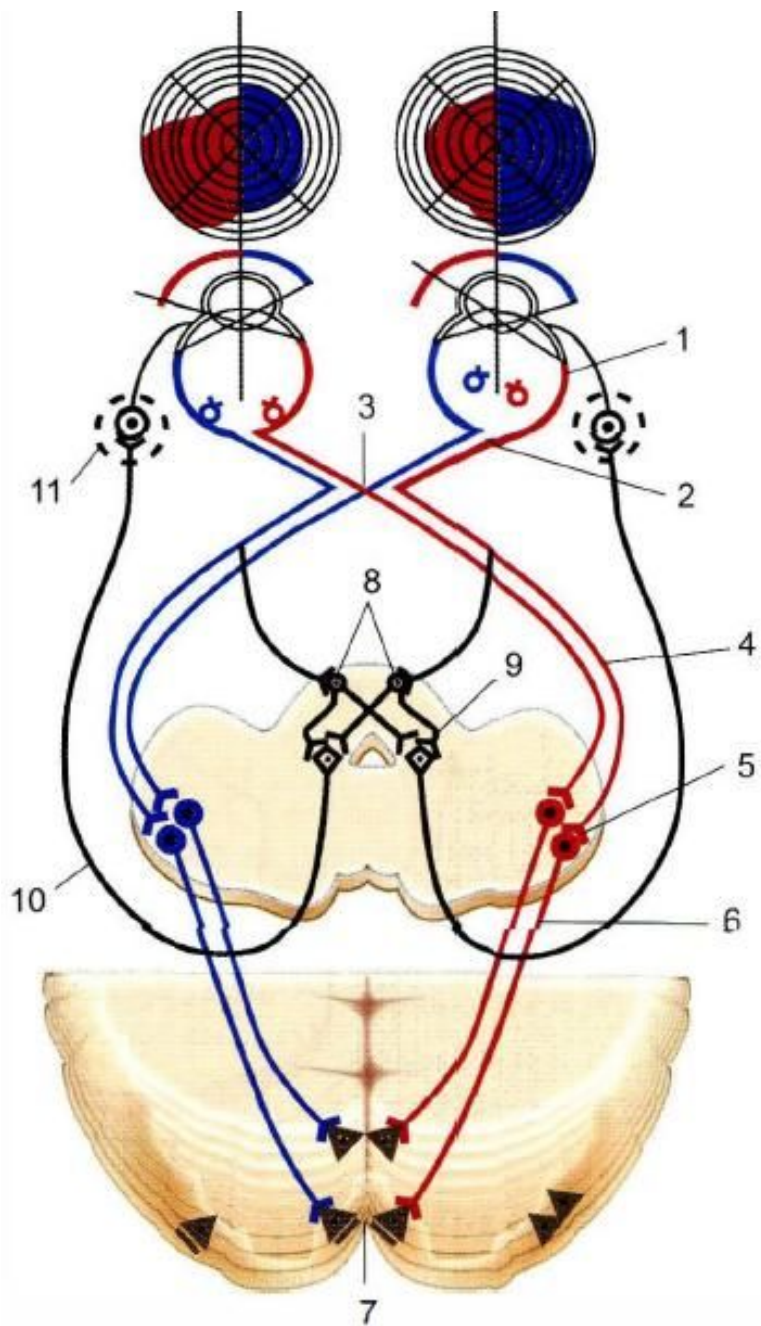
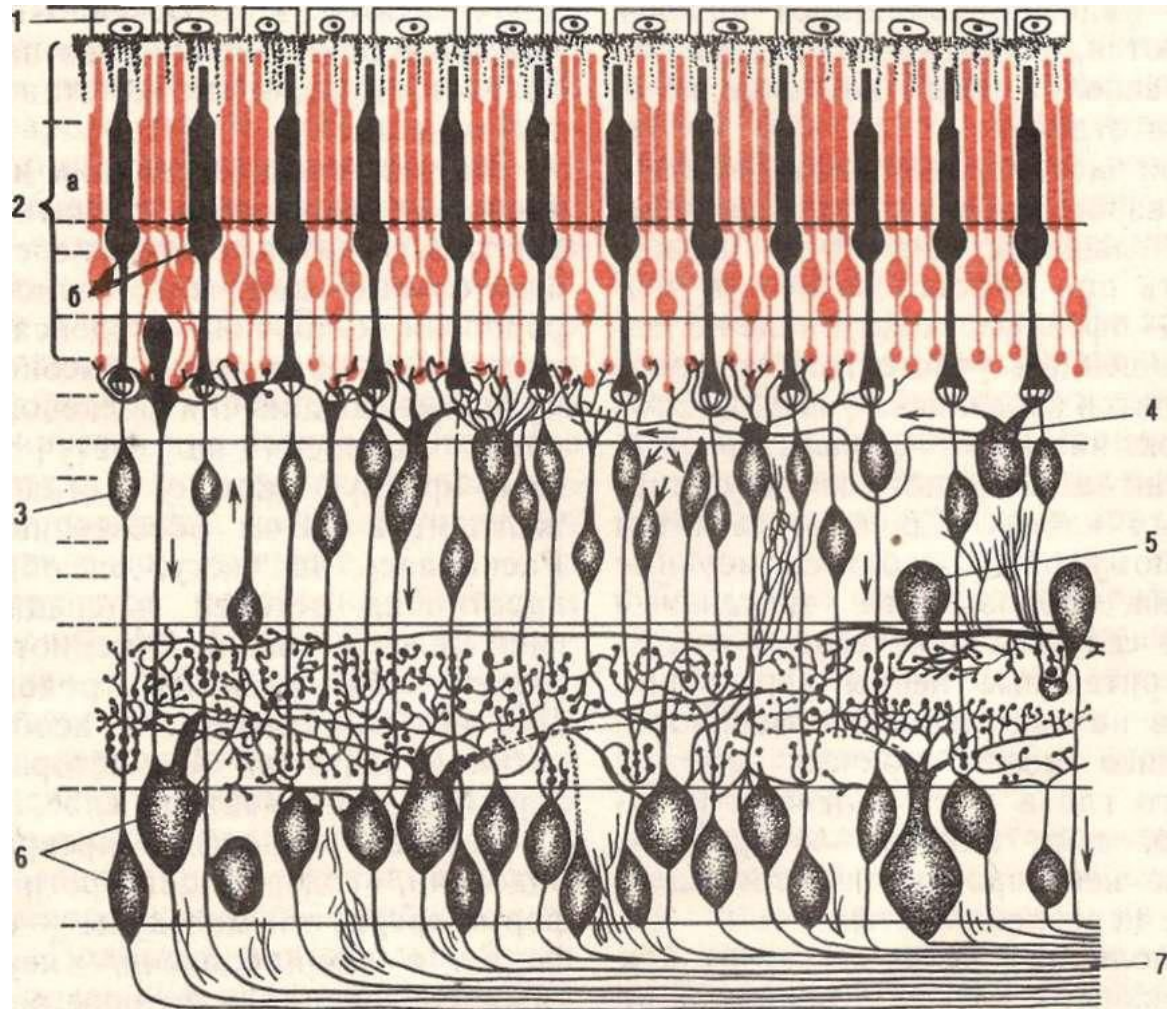


Схема строения зрительного анализатора: 1 - нейроны сетчатки; 2 - зрительный нерв; 3 - зрительный перекрёст; 4 - зрительный тракт; 5 - клетки наружного колленчатого тела; 6 - зрительная лучистость; 7 - медиальная поверхность затылочной доли (шпорная борозда); 8-ядро переднего двухолмия ; 9-клетки ядра III пары ЧН ; 10 - глазодвигательный нерв; 11 - ресничный узел.

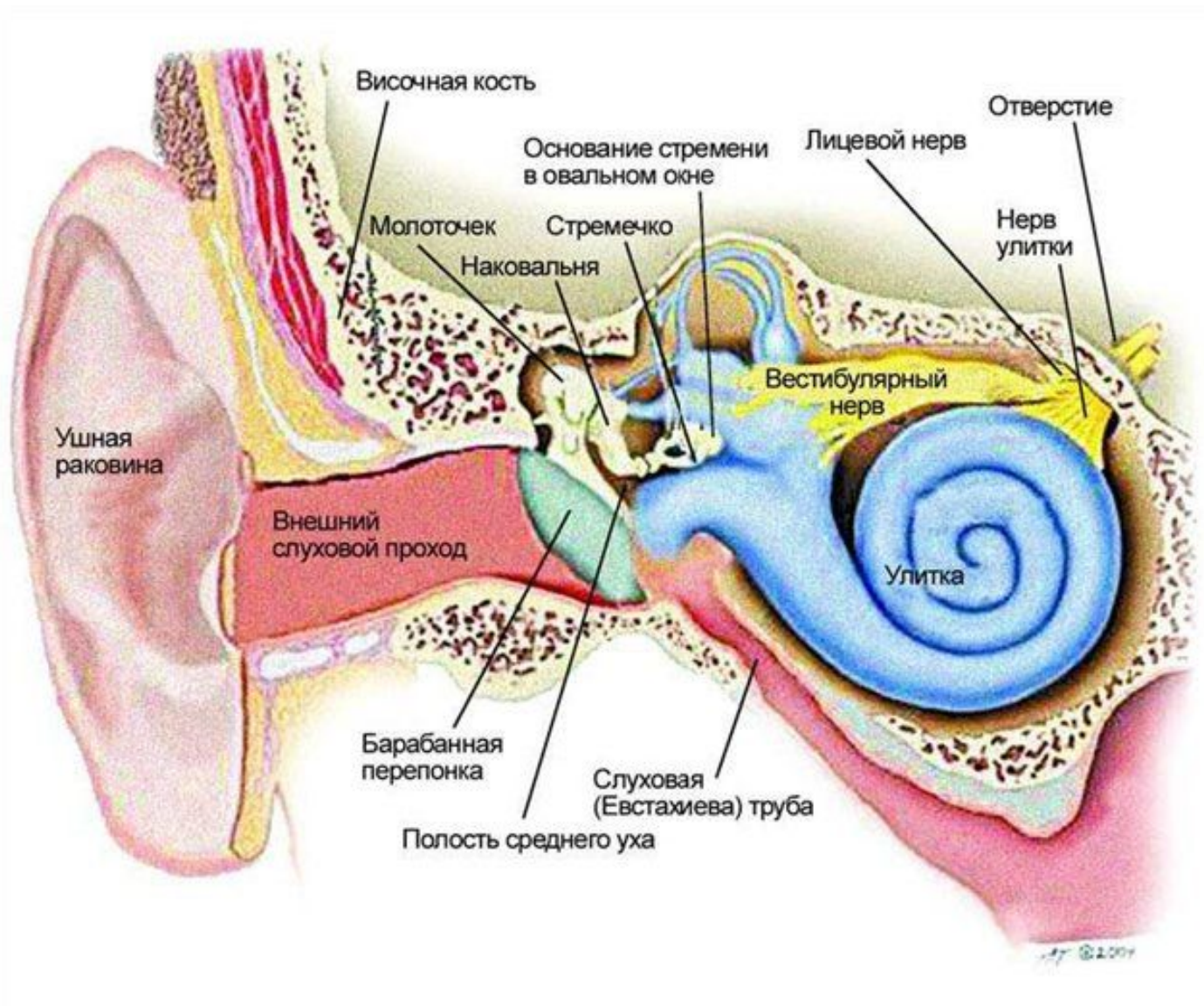
Фотохимические реакции и электрические явления в сетчатке.

Рецепторы сетчатки содержат светочувствительные вещества: палочки — родопсин, колбочки — йодопсин. Родопсин и йодопсин — высокомолекулярные соединения белковой природы. Родопсин на свету теряет свою красную окраску и становится желтым, а затем обесцвечивается. Распадаясь на свету, он образует каротиноид ретинен и специфический белок — опсин.

Схема строения сетчатки:



1— пигментный слой; 2 — слой палочек (а) и колбочек (б); 3— биполярные нейроны; 4 — горизонтальная клетка; 5 — амикриновая клетка; 6 — ганглиозные клетки; 7 — волокна зрительного нерва



Слуховой анализатор

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ

Вестибулярный аппарат позволяет организму ориентироваться в пространстве и сохранять равновесие. Формой пространственного равновесия, ориентировки служит сохранение нормального положения тела относительно гравитационного поля земли. Импульсы от рецепторов вестибулярного аппарата поступают в центральную нервную систему и обуславливают образование рефлексов, необходимых для установления равновесия тела.

В перепончатых полукружных каналах рецепторные клетки находятся

только в одном конце каждого канала, в его расширении — *ампуле*.

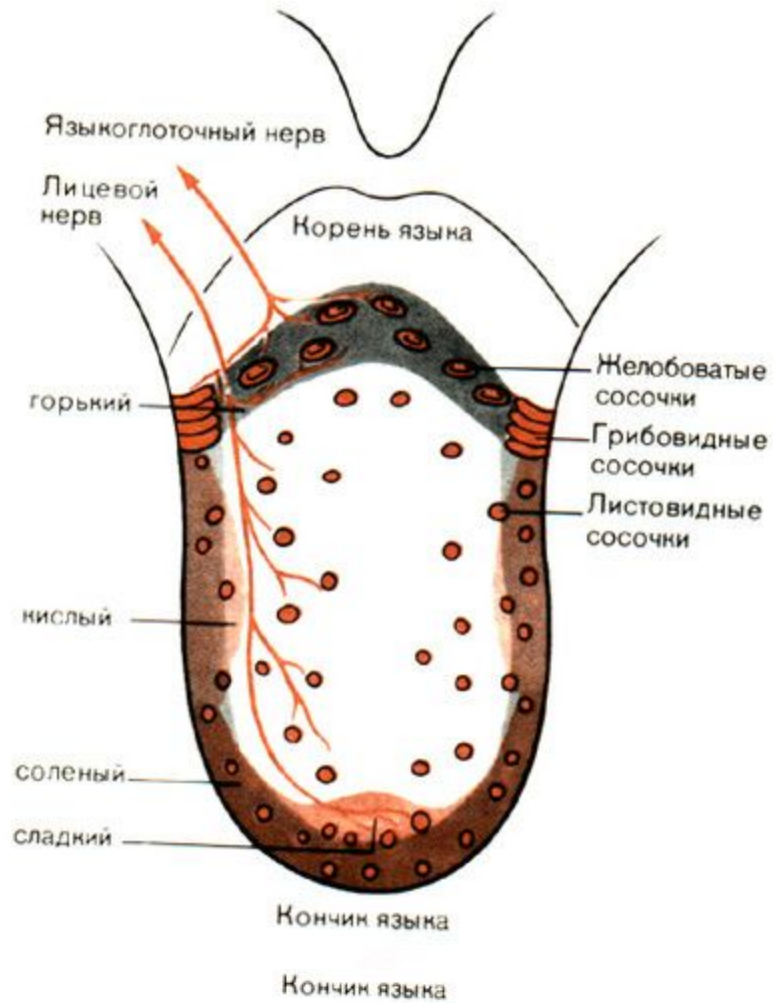
В ней расположен так называемый *гребешок*, состоящий из опорных и рецепторных клеток с длинными волосками.

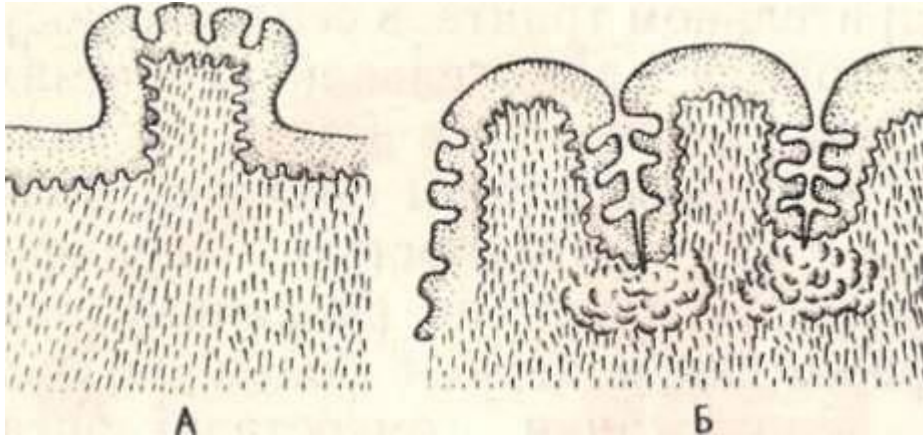
Схема структуры отолитового аппарата:



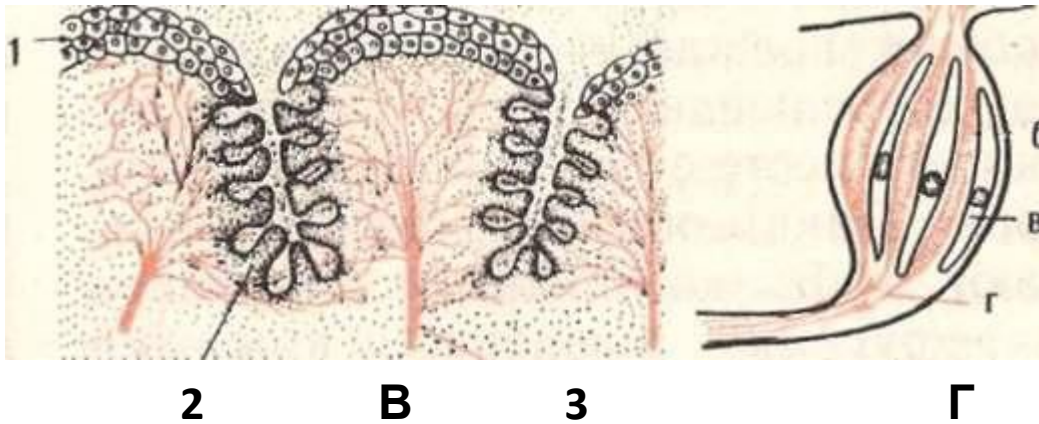
1 — отолит; 2 - отолитовая мембрана;
3 - желатинозная масса; 4 - рецепторные
клетки; 5-волоски рецепторных клеток;
6 - опорные клетки; 7 - слой
мостовидных клеток; 8 - волокна
лабиринтного
нерва

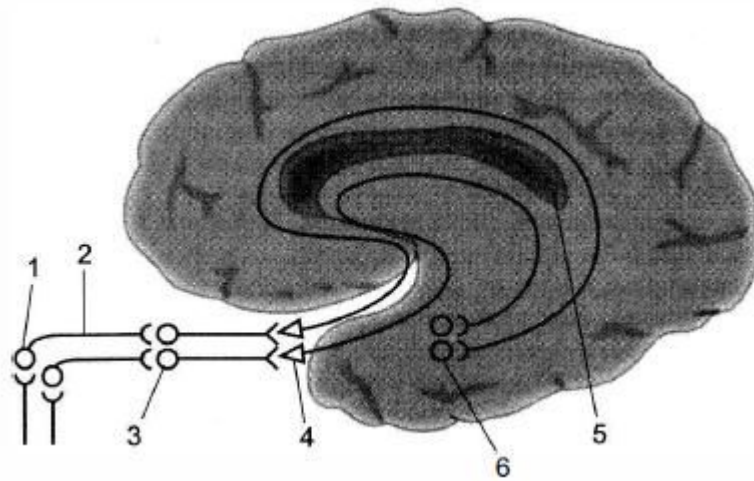
Вкусовой анализатор





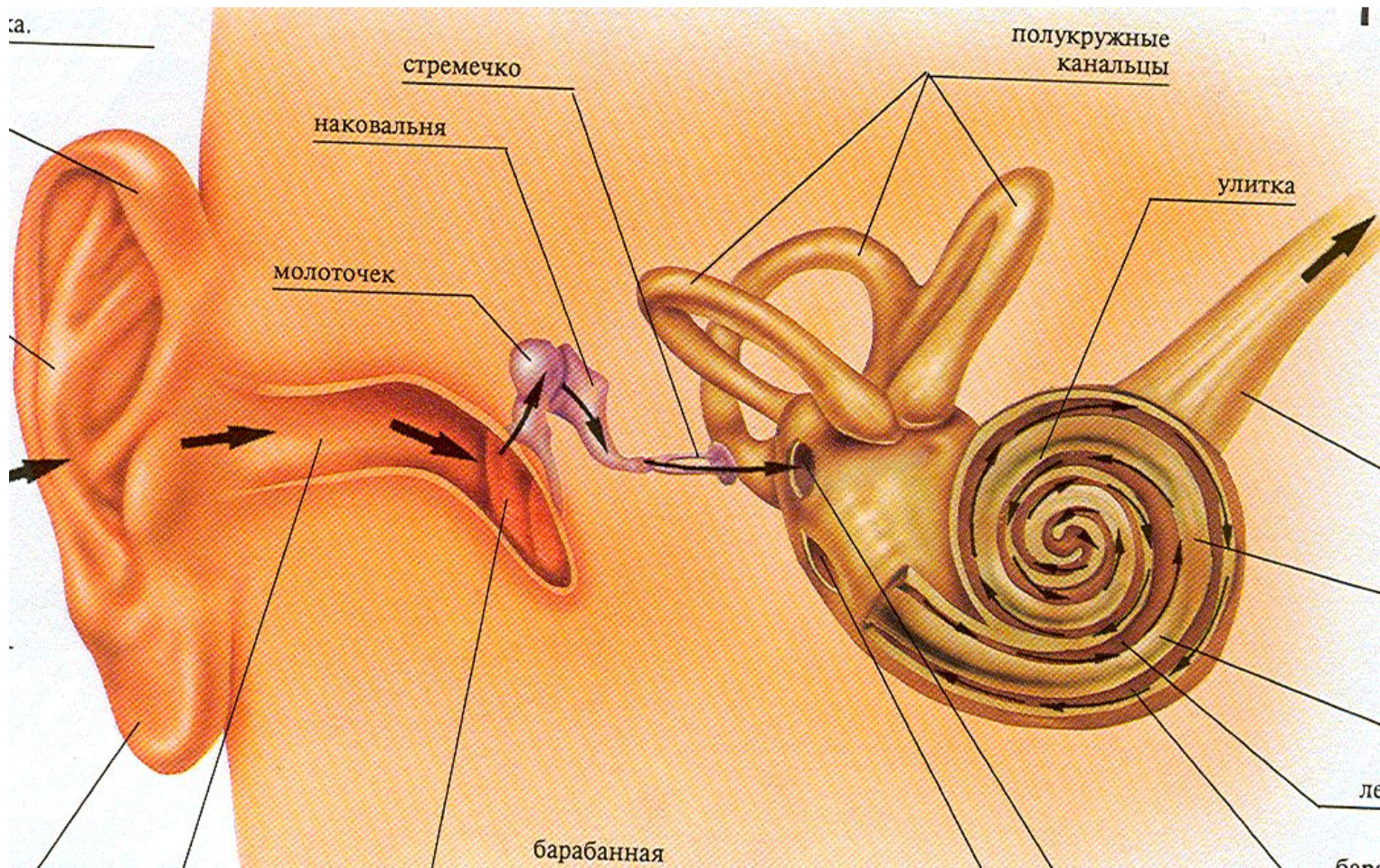
Вкусовые сосочки:
А — грибовидные; Б — листовидные; В — желобовидные: 1 — поверхностный эпителий; 2 — вкусовые луковички; 3 — нервы; Г — вкусовая луковичка: а — поры луковички; б — вкусовая клетка; в — опорная клетка; г — нервные волокна

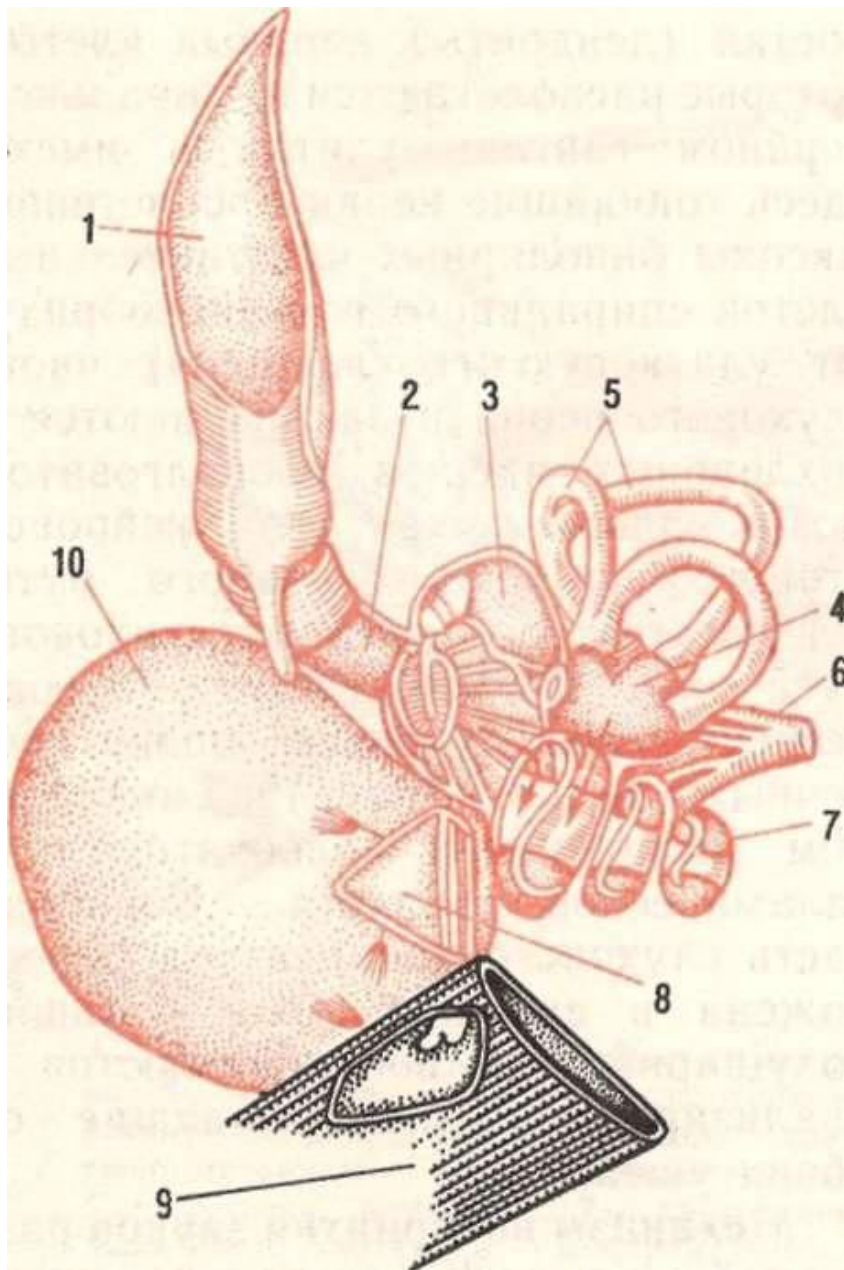




Проводящие пути обонятельного анализатора: 1 - обонятельные клетки; 2 - обонятельные нити; 3 - обонятельная луковица; 4 - обонятельный треугольник; 5 - мозолистое тело; 6 - клетки коры парагиппокамповой извилины.

Слуховой анализатор





Строение органа слуха лошади:

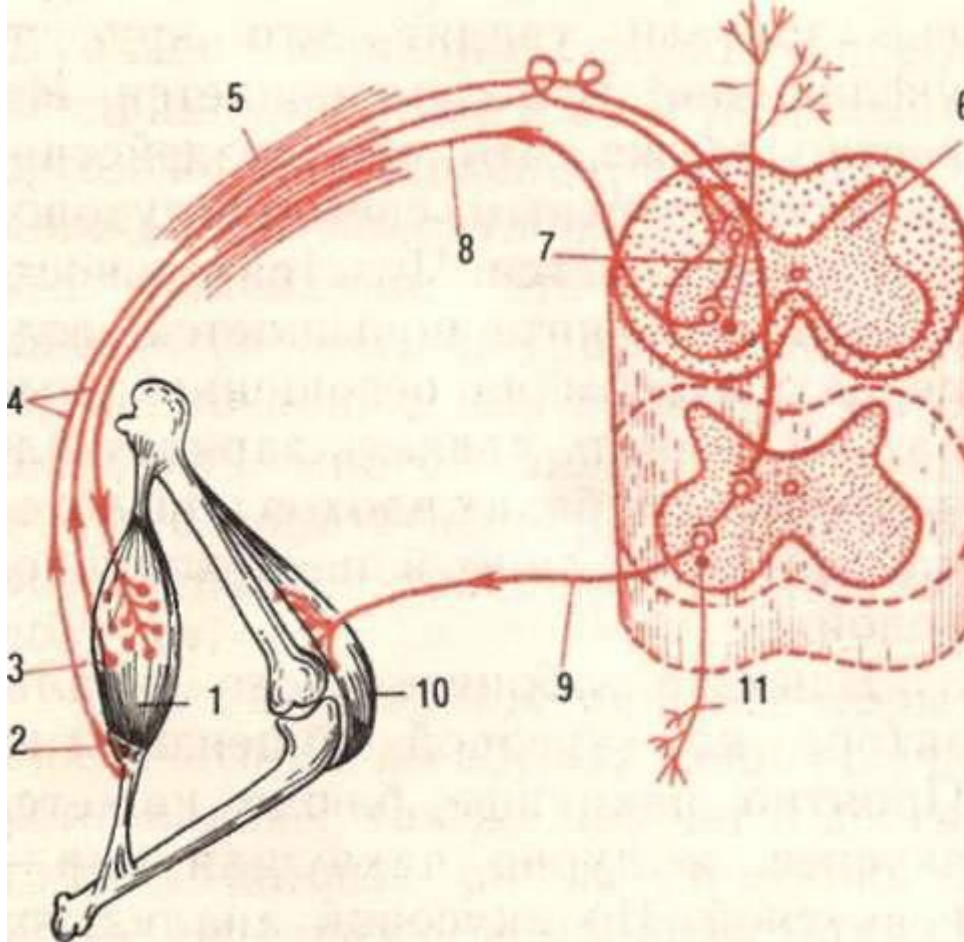
- 1 — ушная раковина;
- 2 — костный слуховой проход;
- 3 — барабанная полость;
- 4 — преддверие;
- 5 — полукружные каналы;
- 6 — слуховой нерв; 7 — улитка;
- 8 — евстахиева труба;
- 9 — глотка;
- 10 — воздухоносный мешок

ИНТЕРОРЕЦЕПТИВНЫЙ И ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Регуляция функции внутренних органов и сосудов осуществляется при помощи расположенных в них рецепторов, сигнализирующих в центральную нервную систему о состоянии внутренней среды организма.

Импульсы от рецепторов внутренних органов вызывают рефлексy, регулирующие кровообращение, дыхание, пищеварение.

Проприорецептивной взаимосвязь в мышцах конечностей



1 — мышца-сгибатель; 2 — рецепторы сухожилия (тельца Гольджи); 3- мышечные рецепторы; 4 - энтростремительные волокна; 5 - смешанный нерв; 6 – спинной мозг; 7 - промежуточный нейрон; 8 - моторные волокна, иннервирующие мышцы-сгибатели; 9 - моторные волокна; иннервирующие мышцы-разгибатели; 10 -мышца-разгибатель; 11-соединительные