

ОРГАНЫ ЧУВСТВ



КОВАЛЕВА КСЕНИЯ 9«А»

Содержание



- ❖ Органы чувств
- ❖ Анализатор
- ❖ Ощущения
- ❖ Сигнальные системы
- ❖ Зрение
- ❖ Слух
- ❖ Осязание
- ❖ Вкус
- ❖ Обоняние
- ❖ Равновесие

Органы чувств



Органы чувств обеспечивают восприятие различных раздражений, действующих на организм, и служат для приспособления к меняющимся условиям окружающей среды.

Анализатор



Развитие органов чувств обусловлено значением их для приспособления к условиям существования. Для возникновения ощущений необходимы: приборы, воспринимающие раздражение, нервы, по которым передается это раздражение, и мозг, где оно превращается в факт сознания. Весь этот аппарат И.П. Павлов назвал анализатором.

«Анализатор – это такой прибор, который имеет своей задачей разлагать сложность внешнего мира на отдельные элементы» (Павлов П.И., 1952)

Части анализатора



- ❖ рецептор - трансформатор энергии раздражения в нервный процесс;
- ❖ кондуктор - проводник нервного возбуждения
- ❖ корковый конец анализатора, где возбуждение воспринимается как ощущение.

РЕЦЕПТОР → НЕРВНАЯ ЦЕПЬ → ЗОНЫ
КОРЫ → ИМПУЛЬС → РЕАКЦИЯ

Ощущения



- ❖ Ощущения, отражающие свойства предметов и явлений окружающего материального мира: осязание, т.е. ощущение прикосновения и давления, температурное чувство (тепла, холода) и боль; затем ощущения слуховые, зрительные, вкусовые, обонятельные и земного притяжения
- ❖ Ощущения, отражающие движения отдельных частей тела и состояние внутренних органов

Органы внешних ощущений



- Зрение
- Слух
- Осязание
- Вкус
- Обоняние
- Равновесие

ОСЯЗАНИЕ

теменная
доля

внутренняя сторона
височной доли

**ОБОНЯНИЕ
И
ВКУС**

затылочная
доля

ЗРЕНИЕ

височные
доли

СЛУХ

Органы внутренних ощущений



Получающие импульсы из проприоцептивного поля (мышечно-суставное чувство, тесно связанное с чувством земного притяжения) – проприоцепторы

Органы, воспринимающие нервные импульсы из интероцептивного поля (внутренностей и сосудов) – интероцепторы

Анализаторы первой сигнальной системы



А. Анализаторы внешнего мира – экстероцепторы (органы кожного чувства, слуха, зрения, вкуса, обоняния и гравитации)

Б. анализаторы внутреннего мира организма

- ❖ проприоцепторы, несущие раздражение от органов животной жизни
- ❖ интероцепторы, несущие раздражение от органов растительной жизни

Анализаторы второй сигнальной системы (абстрактно-логического мышления)



- ❖ анализаторы устной речи
- ❖ анализаторы письменной речи

Анализаторы первой и второй сигнальных систем имеют резкие анатомические отличия (в первой есть рецептор, кондуктор и корковый конец, а во второй только корковые концы)

Зрение



Орган зрения - глаз - находится в орбитальной впадине черепа (глазнице), сзади и с боков окружен мышцами, которые прикрепляются к наружной поверхности глазного яблока и обеспечивают его движение.

Орган зрения состоит из:

- ❖ **глазного яблока**
- ❖ **зрительного нерва**
- ❖ **вспомогательного аппарата глаза: глазные мышцы, жировая клетчатка, веки, ресницы, брови, слезные железы**

Глазное яблоко



Имеет форму шара. Для осмотра доступен только передний отдел - роговица и окружающая его часть, остальная часть залегает в глубине глазницы. Размер глазного яблока определяется расстоянием между передним и задним полюсами и составляет в среднем 24 мм. Линию, соединяющую оба полюса, называют наружной осью глазного яблока, либо геометрической осью глаза, либо сагиттальной осью глаза.

Белковая оболочка



Очень прочная соединительнотканная оболочка, которая покрывает весь глаз и защищает его от механических и химических влияний. Передняя часть этой оболочки прозрачна, она называется роговицей, задняя часть, которая является продолжением роговицы - непрозрачная, она называется склерой. Благодаря белковой оболочке глазное яблоко сохраняет присущую ему форму.

Средняя оболочка глаза



Или сосудистая - пронизана густой сеткой кровеносных сосудов, которые питают ткани глаза. В передней части глаза она утолщается, образуя ресничное тело, в толще которого находится ресничная мышца, изменяющая своим сокращением кривизну хрусталика. Ресничное тело переходит в радужную оболочку, состоящую из нескольких слоев. В более глубоком слое залегают пигментные клетки. От количества пигмента зависит цвет глаз. В центре радужной оболочки есть отверстие - зрачок, вокруг которого расположены круговые мышцы. При их сокращении зрачок суживается. Радиальные мышцы, имеющиеся в радужной оболочке, расширяют зрачок. Суживаясь или расширяясь, зрачок регулирует количество света, которое поступает внутрь глаза.

Внутренняя оболочка глаза



Сетчатка - состоит из двух частей: задней части (зрительная часть сетчатки), состоящей из светочувствительных клеток - фоторецепторов, воспринимающих свет, поступающий в глаз и передней части - не содержащей светочувствительных элементов - слепой части сетчатки.

Зрительная часть сетчатки



Состоит из пигментных клеток и трех слоев нейронов: первый слой - собственно фоторецепторы - палочки и колбочки, второй слой - биполярные клетки, которые соединяют фоторецепторы с нейронами третьего слоя. Аксоны последних нейронов образуют зрительный нерв. Место, где зрительный нерв выходит из сетчатки (диск зрительного нерва), лишено фоторецепторов, не воспринимает света и называется слепым пятном

Желтое пятно



На 3-4 мм кнаружи от диска зрительного нерва (от слепого пятна) в сетчатой оболочке, напротив зрачка, имеется желтое пятно - место наилучшего видения, содержащее наибольшее количество колбочек. Вокруг желтого пятна встречаются и колбочки и палочки, а еще дальше на периферии - только палочки. В глазу у человека насчитывается около 130 млн. палочек и 7 млн. колбочек.

Адаптация



Сетчатка расположена на задней стенке глаза таким образом, что ее фоторецепторы (палочки и колбочки) ориентированы не навстречу световым лучам, а наоборот, обращены к пигментным клеткам и возбуждаются отраженными от них лучами. Способность глаза рассматривать предметы при различной яркости освещения называется адаптацией.

Колбочки



Цветное зрение объясняется тем, что в сетчатке есть три рода колбочек: одни возбуждаются красным цветом, другие зеленым, третьи - синим. Ощущение всех других цветов возникает вследствие возбуждения этих колбочек в разных соотношениях. Бывают случаи, когда человек не различает некоторых цветов (цветовая слепота, дальтонизм). Это связано с нарушением функций колбочек определенного рода.

Аккомодация



- водянистая влага
- хрусталик
- стекловидное тело.

Оптическая система глаза имеет способность создавать на сетчатке изображение предметов, расположенных как на близком, так и на далеком расстоянии от глаза. Эта способность называется аккомодацией и достигается благодаря тому, что хрусталик может изменять свою форму.

Водянистая влага



Прозрачная, бесцветная жидкость, заполняет переднюю и заднюю камеры глазного яблока - щелевидные полости, располагающиеся впереди и позади радужки. Водянистая влага продуцируется сосудами ресничного тела и радужкой. (Не путать водянистую влагу камер глазного яблока со слезой!). Отток водянистой влаги осуществляется в систему вортикозных вен, в ресничные и конъюнктивальные вены

Хрусталик



Расположен позади зрачка и прилегает к радужке. Представляет собой прозрачное тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы. Заключен в капсулу, от которой отходят цинновы связки, прикрепляющиеся к ресничной мышце. Сокращения этой мышцы изменяют кривизну хрусталика, делают его более выпуклым или более плоским. При этом изменяется преломляющая сила хрусталика, и он фокусирует на сетчатке изображение соответственно близких или далеких предметов. Иногда наблюдаются нарушения зрения, связанные с неспособностью хрусталика четко сфокусировать изображение на сетчатке.

Стекловидное тело



Вязкое вещество, находящееся в полости глаза за хрусталиком. Это бесцветная прозрачная масса, по консистенции напоминающая студень.

Вспомогательный аппарат глаза



Вспомогательный аппарат глаза выполняет двигательную и защитную функции.

Двигательная функция осуществляется шестью мышцами (верхняя, нижняя, латеральная и медиальная прямые, верхняя и нижняя косые), от сокращения которых зависят движения глаз.

Защитную функцию выполняет слезный аппарат, состоящий из слезных желез, отводящих путей, слезных канальцев, слезного мешка и носослезного протока. Слеза предохраняет роговицу от переохлаждения, высыхания и смывает осевшие пылевые частицы.

К защитному аппарату относятся также брови, веки и ресницы. Веки представляют собой кожные складки, при смыкании они полностью покрывают глазное яблоко. Внутренняя поверхность век покрыта слизистой оболочкой - конъюнктивой. Края век снабжены ресницами, позади них располагаются отверстия слезных желез, в которых вырабатывается жировой секрет для смазки краев век. Брови имеют вид валиков, они покрыты волосами и предохраняют глаз сверху.

Зрительный анализатор



Возникновение зрительных ощущений - происходит при помощи зрительного анализатора. Зрительный анализатор представлен воспринимающим отделом - рецепторами сетчатой оболочки глаза, зрительными нервами, проводящей системой и соответствующими участками коры в затылочных долях мозга



Глаз человека пропускает и преломляет лишь лучи с длиной волны от 400 до 760 мкм. Все преломляющие среды глаза, начиная с роговицы, поглощают ультрафиолетовые лучи. Световые раздражения воспринимаются фоторецепторами - палочками и колбочками сетчатки. Прежде чем достигнуть сетчатки, лучи света проходят через светопреломляющие среды глаза. При этом на сетчатке получается действительное обратное уменьшенное изображение. Несмотря на перевернутость изображения предметов на сетчатке, вследствие переработки информации в коре головного мозга человек воспринимает их в естественном положении, к тому же зрительные ощущения всегда дополняются и согласуются с показаниями других анализаторов.

Болезни



С возрастом эластичность хрусталика уменьшается, он становится более уплощенным и аккомодация ослабевает. В это время человек хорошо видит только далекие предметы: развивается так называемая старческая дальнозоркость. Кроме того существует врожденная дальнозоркость, связанная уменьшенной величиной глазного яблока или слабой преломляющей силой роговицы или хрусталика. При дальнозоркости изображение от далеких предметов фокусируется позади сетчатки.

К нарушениям функции глаза относится и близорукость. При близорукости глазное яблоко увеличено в размере, изображение далеких предметов даже при отсутствии аккомодации хрусталика получается перед сетчаткой. Такой глаз ясно видит только близкие предметы и поэтому называется близоруким.



Эти нарушения зрения исправляют очками, линзы которых усиливают или ослабляют преломляющую силу оптической системы глаза. Очки подбираются индивидуально. Передвижение изображения на сетчатку при близорукости осуществляется при помощи вогнутых стекол, при дальнозоркости - выпуклых стекол. В отличие от старческой при врожденной дальнозоркости аккомодация хрусталика может быть нормальная.

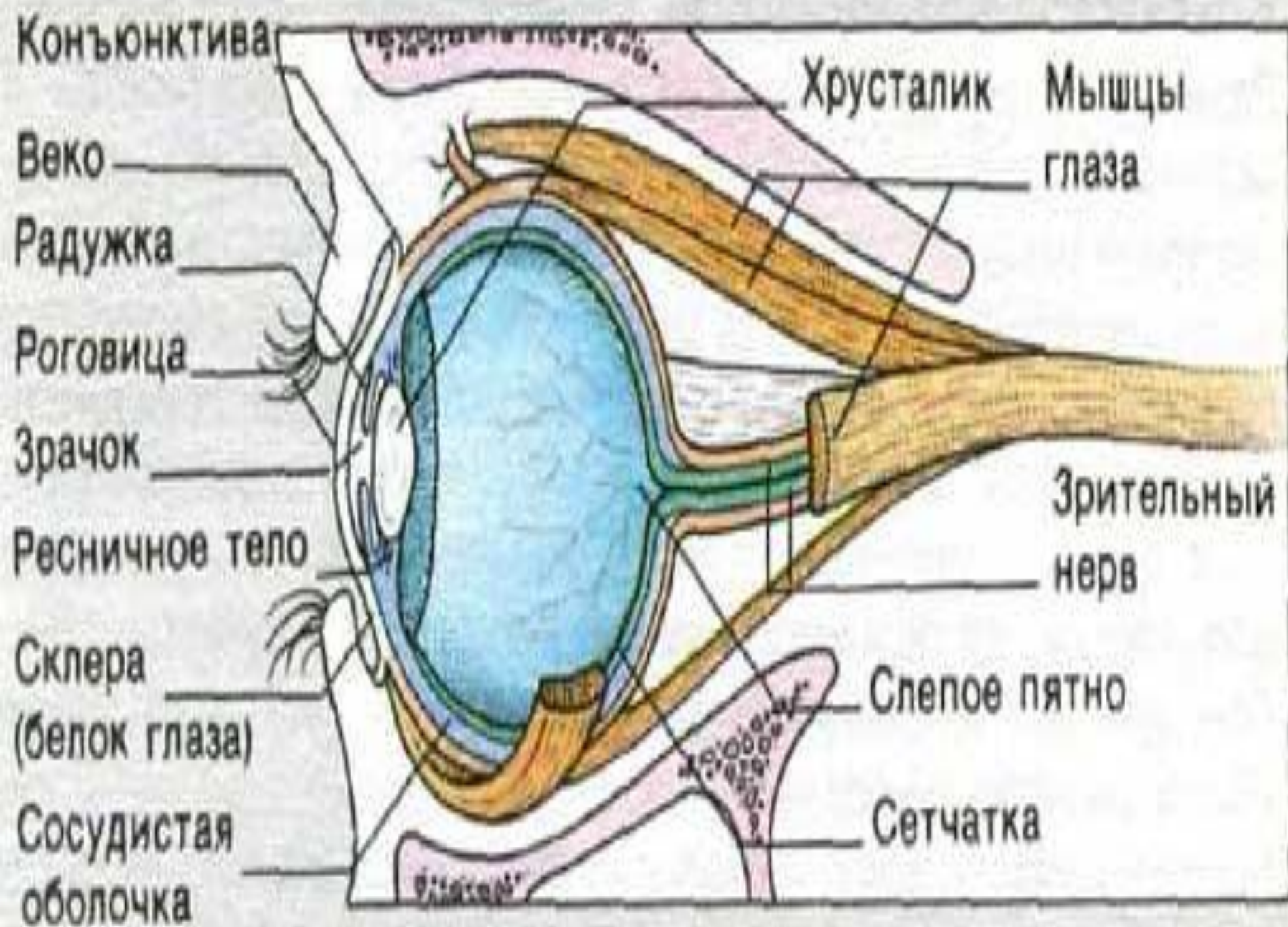
Гигиена зрения



Глаз следует оберегать от разных механических воздействий, читать в хорошо освещенном помещении, держа книгу на определенном расстоянии (до 33-35 см от глаза). Свет должен падать слева. Нельзя близко наклоняться к книге, так как хрусталик в этом положении долго находится в выпуклом состоянии, что может привести к развитию близорукости.

Слишком яркое освещение вредит зрению, разрушает световоспринимающие клетки. Поэтому сталеварам, сварщикам и лицам других сходных профессий рекомендуется надевать во время работы темные защитные очки.

Нельзя читать в движущемся транспорте. Из-за неустойчивости положения книги все время меняется фокусное расстояние. Это ведет к изменению кривизны хрусталика, уменьшению его эластичности, в результате чего ослабевает ресничная мышца. Расстройство зрения может возникнуть также из-за недостатка витамина А.



Слух



Адекватный раздражитель органа слуха — механическая энергия в форме звуковых колебаний.

Звуковые волны представляют собой чередование сгущений и разрежений воздуха, которые распространяются во все стороны от источника звука. Звук может распространяться в воздухе, воде и твердых телах. Скорость его распространения зависит от упругости и плотности среды.

Физиологические свойства звука, соответствующие частоте, — высота, а соответствующие силе, — громкость.

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода.

Наружный слуховой проход



У взрослого имеет в длину до 2,5 см, емкость около 1 см³. На границе между наружным и средним ухом натянута барабанная перепонка. Ее толщина у человека около 0,1 мм. Ушная раковина собирает звуковые волны. Поэтому давление звука, падающее на барабанную перепонку, в 3 раза больше, чем в свободном звуковом поле. Она обладает упругостью, оказывая сопротивление волне давления, которая распространяется через слуховой проход. Благодаря тому что сопротивление барабанной перепонки наименьшее при 800-900 Гц и тому что колебания барабанной перепонки очень быстро затухают, она прекрасно передает давление и почти не искажает форму звуковой волны.

Среднее ухо



Представлено барабанной полостью, имеющей неправильную форму емкостью $0,75 \text{ см}^3$. В барабанной полости имеются три слуховые косточки: 1) молоточек, 2) наковальня и 3) стремечко.

Система слуховых косточек обеспечивает увеличение давления звуковой волны при передаче с барабанной перепонки на перепонку овального окна приблизительно в 60-70 раз.,

Такое усиление звука происходит в результате того, что поверхность барабанной перепонки (70 мм^2) больше поверхности стремечка ($3,2 \text{ мм}^2$), прикрепленного к овальному окну, в 22-25 раз, поэтому и звук концентрируется и увеличивается в 22-25 раз. Так как рычажный аппарат косточек уменьшает амплитуду звуковых волн примерно в 2,5 раза, то происходит такое же усиление толчков звуковых волн на овальное окно, а общее усиление звука получается при умножении 22-25 на 2,5.

Благодаря евстахиевой трубе поддерживается одинаковое давление по обе стороны барабанной перепонки. Это давление выравнивается при глотательных движениях.

Внутреннее ухо



Перепонка овального окна отделяет среднее ухо от внутреннего. Внутреннее ухо, расположенное в пирамиде височной кости, состоит из костного и лежащего в нем перепончатого лабиринта.

Лабиринт включает два органа: 1) слуха и 2) вестибулярный аппарат. Улитка представляет собой широкий костный канал, имеющий у человека 2,5-2,75 завитка вокруг осевой части.

Орган Корти



Орган слуха — кортиев орган, находящийся в улитке. В нем различают два типа клеток: опорные и волосковые, воспринимающие звуковые колебания. Характерная особенность волосковых клеток — наличие на их свободной поверхности 10-20 волосков. Кортиев орган расположен на основной мембране, которая содержит около 24 000 поперечных волокон, очень упругих и слабо друг с другом связанных. Окончания улиткового нерва связаны с рецепторами — слуховыми волосковыми клетками, расположенными 5 рядами вдоль основной перепонки. Во внутреннем ряду насчитывается 3500, а в 4 внешних — по 5000 волосковых клеток, т. е. всего на слуховой перепонке имеется 23 500 нервных окончаний. Слуховой нерв, состоящий из улиткового и вестибулярного нервов, содержит около 30 000 нервных волокон. К слуховому анализатору больших полушарий поступает примерно 1 млн. 200 тыс. нервных волокон. Большая часть слуховых путей перекрещивается и поступает в височную долю противоположной стороны.

Исследование биопотенциалов волокон улиткового нерва обнаружило, что каждое из составляющих его волокон отвечает на звук определенной частоты. Таким образом, различение, анализ звуков происходит в органе Корти, который работает как детектор, отвечая только на определенный звук, и как трансформатор, превращая звук в нервные импульсы.

Бинуаральный слух



Направление звука определяется с помощью обеих ушей. Способность определять направление звука называется **бинауральным** или **двуушным** эффектом. У людей с нормальным слухом он осуществляется при неподвижной голове. Определение направления звука основано на следующих физиологических механизмах.

1. На учете разницы в силе звука, так как ухо, которое ближе к источнику звука, воспринимает его как более громкий, чем другое ухо.

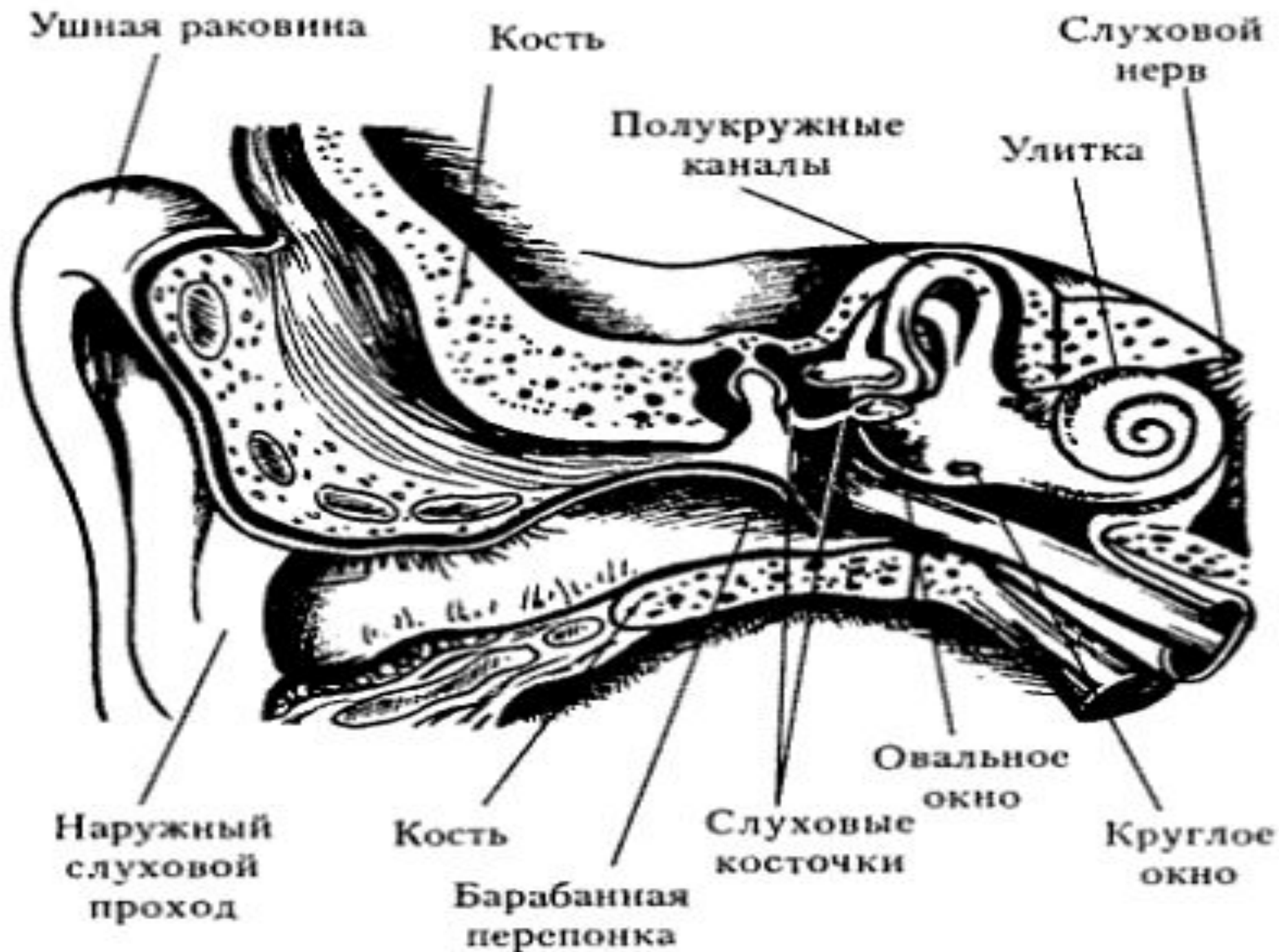
2. На восприятии минимальных промежутков времени между поступлением одинаковых фаз звука к обоим ушам. У человека порог этой способности различать минимальные промежутки времени измеряется в 0,063 мс, т. е. временем прохождения звуком расстояния между ушами. Способность воспринимать направление звука на основании разницы времени между поступлением одинаковых фаз пропадает, если длина звуковой волны меньше двойного расстояния между ушами (равно в среднем 21 см). Чем шире расставлены уши, тем точнее определение направления звука.

3. На способности воспринимать разность фаз звуковых волн, поступающих в оба уха. В горизонтальной плоскости человек различает направление звука довольно точно. Легко определяется направление резких ударных звуков, например выстрелов, с точностью до 3-4°.

Адаптация и утомление



При действии звука в слуховом анализаторе происходят сравнительно медленные процессы, изменяющие его возбудимость. После прекращения действия звука эти изменения постепенно исчезают, и возбудимость слухового анализатора восстанавливается. При длительном действии сильного звука возбудимость понижается — адаптация к звуку, а при длительном пребывании в тишине она возрастает — адаптация к тишине. Наибольшая адаптация — в зоне более высоких звуков. Адаптация обратно пропорциональна силе звука. Поэтому вследствие адаптации субъективная громкость увеличивается только до определенного предела, несмотря на возрастание интенсивности звука. Адаптация характерна для нормально функционирующего слухового анализатора и не тождественна утомлению. Она повышает работоспособность органа слуха, а утомление — это понижение его работоспособности. Утомление наступает при действии звука в течение нескольких часов и в отличие от адаптации сохраняется длительное время. Продолжительный отдых прекращает утомление.



Осязание



Органы осязания - рецепторы, находящиеся в кожном покрове, мышцах, сухожилиях, суставах, фасциях, некоторых слизистых оболочках (губ, языка, половых органов); воспринимают действие механических (прикосновение, давление), температурных и болевых раздражителей.

Рецепторы



В коже, помимо **тактильных и температурных рецепторов**, имеются также болевые рецепторы. Физиологи полагают, что рецептор - это не только и не просто воспринимающий аппарат, а творческая часть афферентного отдела рефлекторной дуги. Различают свободные и несвободные нервные окончания. Первые - состоят только из осевого цилиндра - дендрита чувствительного нейрона. Вторые - включают и клетки глии - нейролеммоциты (шванновские).



Болевые раздражения (ноцицепция) воспринимают свободные чувствительные нервные окончания, пронизывающие толщу эпидермиса. Прикосновения, даже самые нежные, в первую очередь воспринимаются чувствительными нервными окончаниями, оплетающими корни волос.

В эпидермисе имеются клетки Меркеля. Они принимают участие в **восприятии прикосновений**. Кроме того, клетки Меркеля синтезируют специфические для нервных клеток маркеры. Мет-энкефалин, вырабатываемый клетками Меркеля, стимулирует иммунные реакции организма.

Типичными инкапсулированными органами осязания (механорецепторами) являются **осязательные тельца Мейснера**, расположенные в сосочковом слое кожи пальцев, губ, век, половых органов. Они имеют диаметр около 100 мкм, снаружи окружены соединительнотканной капсулой. В составе этих телец нейроглиальные клетки образуют внутреннюю колбу вокруг концевое утолщение чувствительного нервного волокна, которое располагается параллельно поверхности кожи.

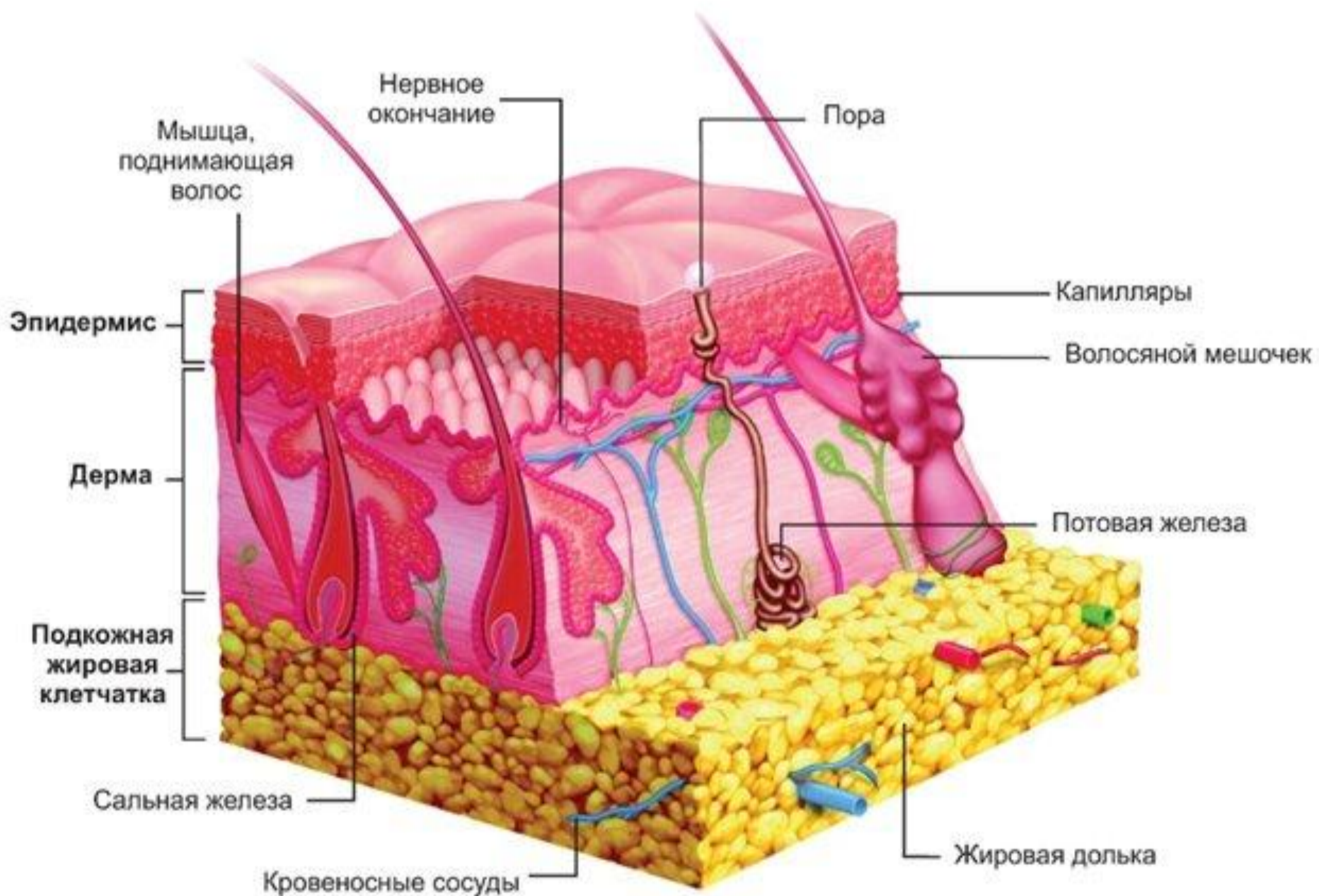


Специальным рецептором давления (барорецептором) являются пластинчатые **тельца Фатер-Пачини**. Они лежат глубоко в подкожном слое в области пальцев, наружных половых органов, стенки мочевого пузыря, капсуле внутренних органов и др. Диаметр тельца достигает 1 мм. Для них характерно наличие многослойной пластинчатой соединительнотканной капсулы (наружной колбы) и комплекса нейроглиальных клеток (внутренней колбы). В центре внутренней колбы проходит концевая веточка чувствительного нервного волокна.

Тельце Руффини лежит в глубоких слоях кожи, например, подошвы стопы. Диаметр - до 1 мм. Аfferентное волокно образует наподобие кустика из немиелинизированных веточек, которые оканчиваются уплощенными терминалями. Соединительнотканная капсула хорошо выражена. Реагируют на смещение кожи и давление.



Концевые колбы Краузе обнаруживаются в конъюнктиве, языке, наружных половых органах. Диаметр - до 150 мкм. Имеют тонкую капсулу, многочисленные разветвления афферентного окончания располагаются в виде колбы. При действии на органы осязания и давления в механорецепторах кожи энергия раздражителя трансформируется в нервное возбуждение, которое по цепи нейронов передается от периферической части кожного анализатора в его корковую часть - в заднюю центральную извилину. В верхней части ее проецируется чувствительность кожи ног, в средней - рук и туловища, а в нижней - кожи головы.



Вкус



Важное чувство, которым мы обладаем. Совместная работа нескольких факторов помогает нам почувствовать вкус пищи, которую мы едим. Среди этих факторов наибольшее значение имеет слюна и вкусовые рецепторы. Когда люди теряют ощущение вкуса, они часто жалуются на отмершие вкусовые рецепторы во рту. Действительно ли причина в этом? И можно ли оживить отмершие вкусовые рецепторы?

Вкусовые рецепторы



Кластеры луковичных нервных окончаний в ротовой полости, которые обеспечивают человека ощущением вкуса. Вкусовые рецепторы располагаются не только на языке, но и распространены по всей ротовой полости, включая нёбо и гортань. Как и многие другие клетки тела, даже эти вкусовые рецепторы регулярно обновляются. Средняя продолжительность жизни вкусового рецептора составляет 10-14 дней. По мере нашего старения количество вкусовых рецепторов в ротовой полости обычно снижается, в результате чего чувство вкуса также снижается. Временами, когда мы едим или пьём что-то очень горячее или простужаемся, нам кажется, что мы теряем чувство вкуса, что может быть объяснено повреждением вкусовых рецепторов в результате травмы.



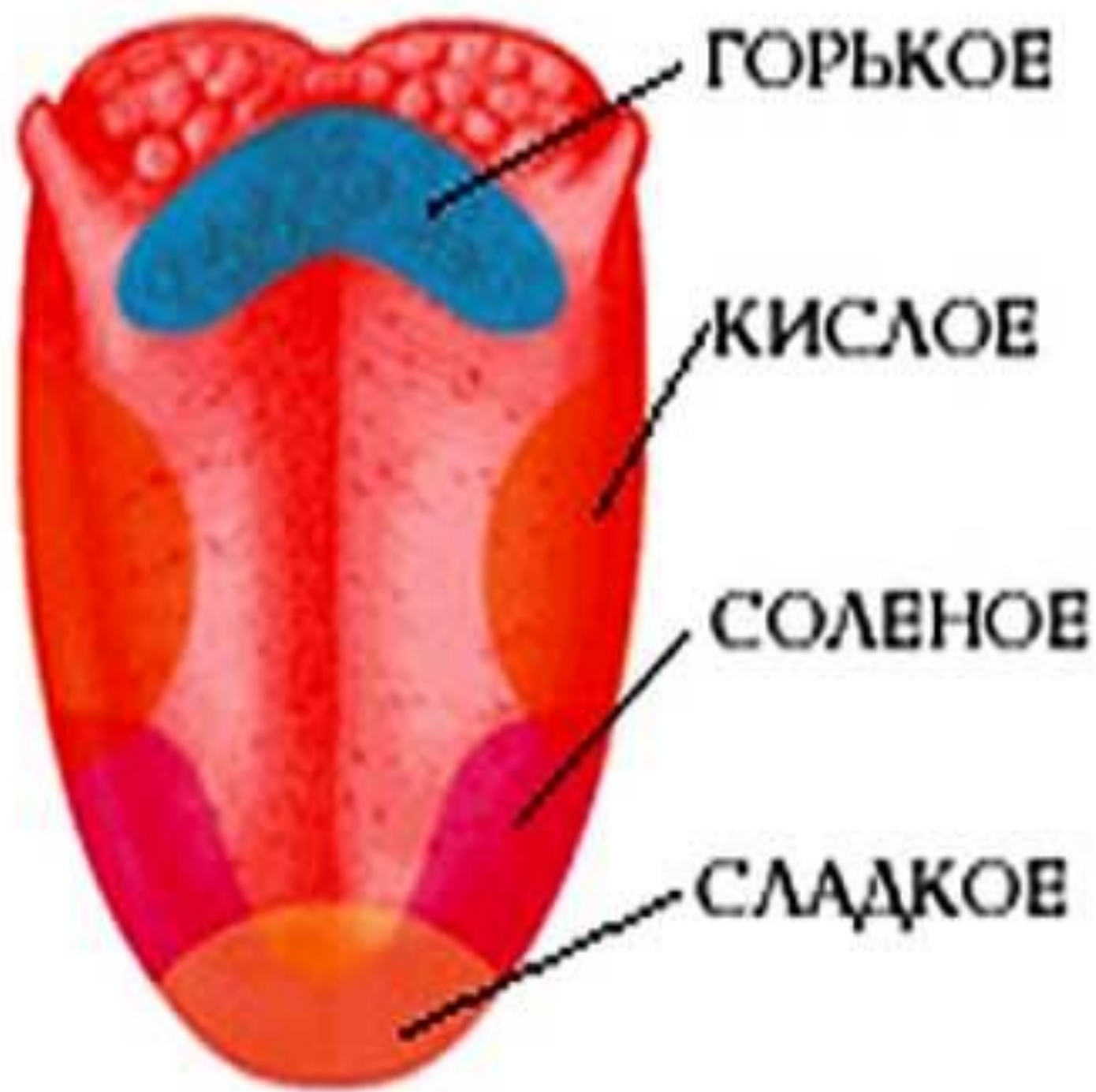
Многие считают маленькие белые узелки или бугорки на поверхности языка отмершими вкусовыми рецепторами. Эти узелки могут быть бессимптомными или слегка болезненными при прикосновении. Но так как вкусовые рецепторы – микроскопические структуры, эти видимые бугорки на языке просто не могут быть отмершими вкусовыми рецепторами. На языке находится от 2000 до 8000 вкусовых рецепторов, поэтому даже если несколько рецепторов отомрёт, разница не будет ощутимой.

Регенерация вкусовых рецепторов зависит от раздражения нервных окончаний. Поэтому если вкусовой рецептор отомрёт и связь между нервом соединённым с ним прервётся, вкусовой рецептор не регенерируется, пока не получит от нерва необходимый стимул для регенерации. В действительности один вкусовой рецептор вмещает несколько клеток находящихся на разных стадиях развития. Снятие с языка узелков в виде белого налёта подручными средствами не только не вернёт чувство вкуса, а напротив, может ранить язык или способствовать распространению инфекции. Даже если вы удалите отмерший вкусовой рецептор, появится открытая рана, лечение которой займёт время. Использование глицерина и оральных мазей может помочь проблеме, но здесь всё зависит от индивидуального случая. В большинстве случаев лучше подождать, пока вкусовые рецепторы восстановятся сами.

Регенерация



Так как вкусовые рецепторы по своей природе регенеративные, беспокоиться о них не стоит. Потеря чувства вкуса может быть вызвана абсолютно другими причинами не связанными с отмершими вкусовыми рецепторами. Это может быть обычная простуда или реакция на лекарство. Если у вас пропало чувство вкуса, не паникуйте, просто подождите. Наш организм обладает отличной способностью регенерации необходимых структур. Но если присутствует отёк, боль или вкус отсутствует продолжительное время, лучше обратиться к врачу, который поставит диагноз и посоветует необходимые меры лечения.



Обоняние



В жизни наземных животных обоняние играет важную роль в общении с внешней средой. Оно служит для распознавания запахов, для определения газообразных пахнущих веществ, содержащихся в воздухе. В процессе эволюции орган обоняния, имеющий эктодермальное происхождение, вначале сформировался рядом с ротовым отверстием, а затем совместился с начальным отделом верхних дыхательных путей, отделившись от полости рта. У одних млекопитающих животных обоняние очень хорошо развито (макросматики). В эту группу входят насекомоядные, жвачные, копытные, хищные животные. У других животных обоняние отсутствует вообще (анасматики). К ним относятся дельфины. Третью группу составляют животные, обоняние у которых развито слабо (микросматики). К ним принадлежат приматы.



У человека орган обоняния располагается в верхнем отделе носовой полости. Обонятельная область слизистой оболочки носа включает слизистую оболочку, покрывающую верхнюю носовую раковину и верхнюю часть перегородки носа. Рецепторный слой слизистой оболочки представлен обонятельными нейросенсорными клетками, воспринимающими присутствие пахучих веществ. Под обонятельными клетками лежат поддерживающие клетки. В слизистой оболочке находятся обонятельные (боуменовы) железы, секрет которых увлажняет поверхность рецепторного слоя. Периферические отростки обонятельных клеток несут на себе обонятельные волоски (реснички), а центральные формируют 15-20 обонятельных нервов.



Обонятельные нервы через отверстия решетчатой пластинки одноименной кости проникают в полость черепа, затем в обонятельную луковицу, где аксоны обонятельных нейросенсорных клеток в обонятельных клубочках вступают в контакт с митральными клетками. Отростки митральных клеток в толще обонятельного тракта направляются в обонятельный треугольник, а затем в составе обонятельных полосок (промежуточной и медиальной) вступают в переднее продырявленное вещество, в подмозолистое поле и диагональную полосу (полоски Брока). В составе латеральной полоски отростки митральных клеток следуют в парагиппокампальную извилину и в крючок, в котором находится корковый центр обоняния.

Обонятельный
нерв

Слизистая
оболочка

Носоглотка

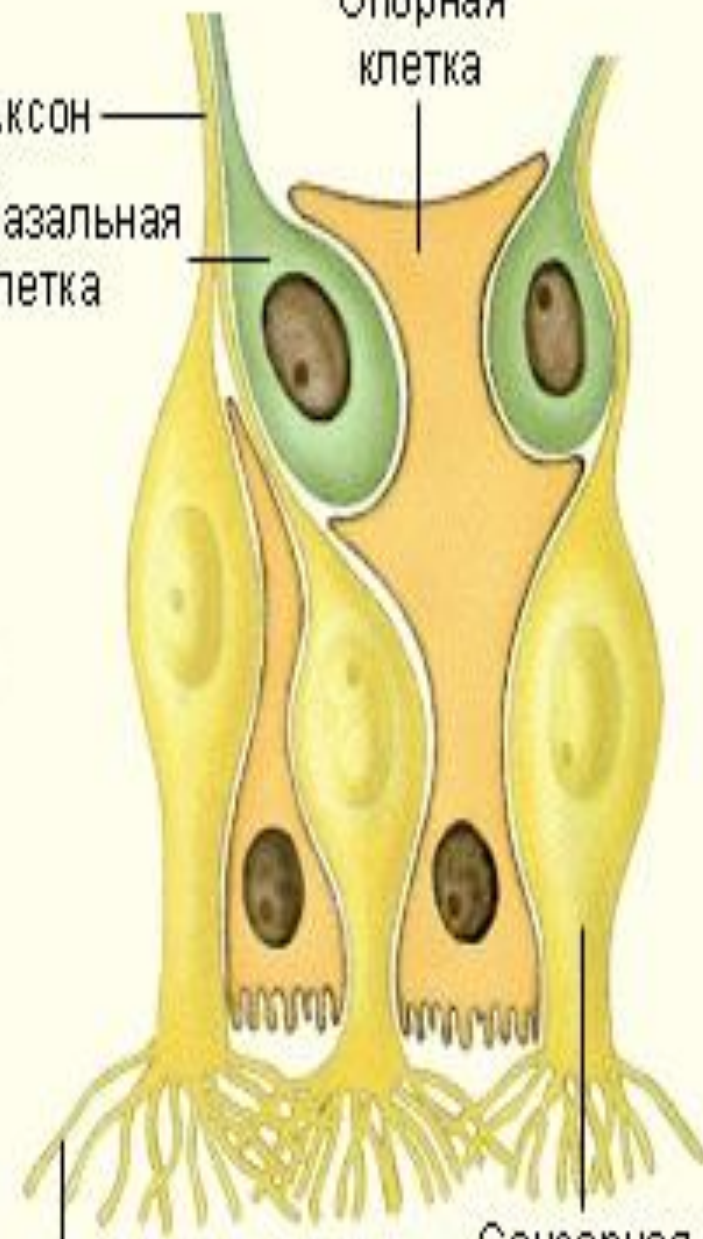
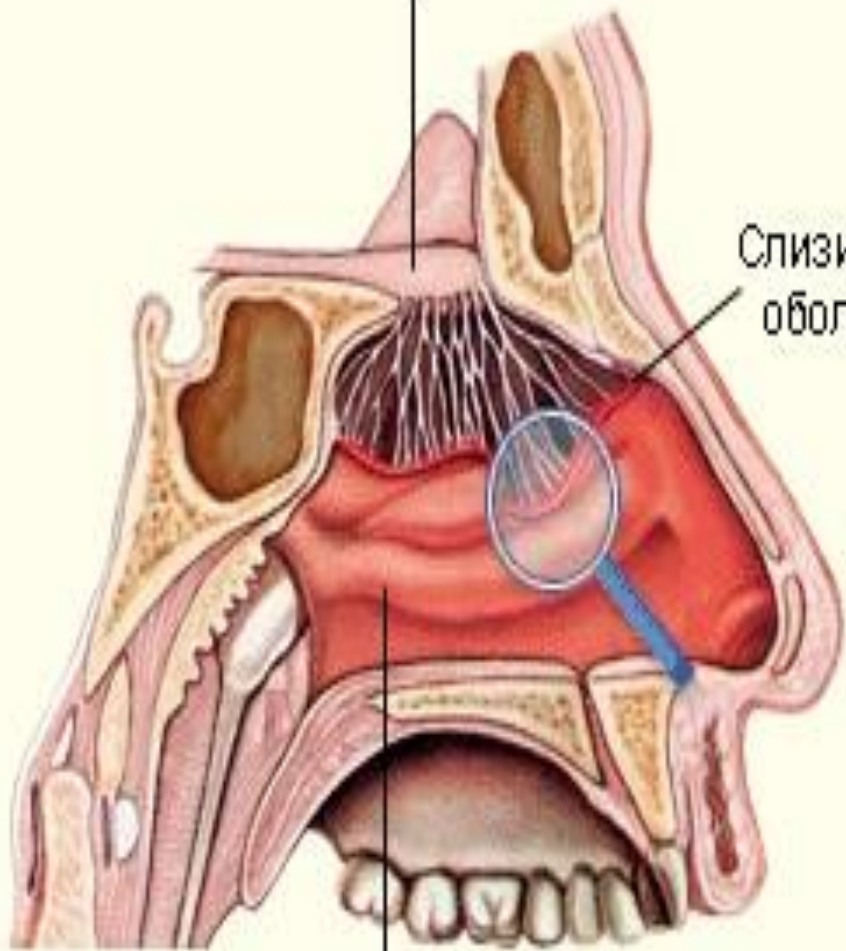


Опорная
клетка

Аксон
Базальная
клетка

Щетинка

Сенсорная
клетка



Равновесие



На наше тело оказывают действие различные физические факторы. Важнейший из них - сила притяжения Земли, или сила тяжести. Поэтому управление равновесием и выполнение любого движения в основном подчинены преодолению этой силы. Двигательный аппарат человека насчитывает более 200 костей. С точки зрения механики он представляет собой систему разнообразных рычагов, равновесие которых, а, следовательно, и равновесие тела человека возможно тогда, когда сумма моментов сил, действующих на него относительно оси вращения, равна нулю. Если равенство моментов сил нарушается, то система рычагов начинает вращаться в направлении той силы, момент которой больше, человек теряет равновесие.

Основные регуляторы равновесия - мышечный и вестибулярный аппараты. Однако без участия органов чувств система регуляции равновесия тела человека становится неустойчивой. Попробуйте, например, стоя на носках, закрыть глаза, и вы почувствуете, что выключение зрения ведет к неустойчивости равновесия.



Орган равновесия обеспечивает восприятие гравитации, линейных и угловых ускорений, которые преобразуются в нервные сигналы и передаются в центральную нервную систему. Регуляция поз и движений в повседневной жизни осуществляется рефлекторным путем - автоматически. Как известно, все наши органы и ткани имеют чувствительные нервные окончания - рецепторы. Основными регуляторами равновесия являются мышечные и вестибулярные рецепторы. Растяжение и сокращение мышечных волокон вызывает раздражение рецепторов мышц.

А изменения положения головы и всего тела в пространстве чутко улавливаются рецепторами вестибулярного аппарата, находящегося в области внутреннего уха. С рецепторов возбуждение передается по нервным волокнам в центральную нервную систему. Сигналы, постоянно поступающие в головной мозг, приносят информацию об изменениях положения нашего тела. Кора больших полушарий головного мозга перерабатывает ее и немедленно посылает импульсы в обратном направлении - к мышцам, которые и восстанавливают равновесие тела. Подобное явление можно наблюдать, например, в состоянии невесомости, когда поступление информации от рецепторов мышц, вестибулярного аппарата прекращается и человек не ощущает равновесие своего тела. Космонавту приходится зрительно ориентироваться по отношению к окружающим его предметам.



Рецепторные зоны находятся в перепончатом лабиринте и называются пятна или макулы - это в маточке и мешочке, а в ампулах полукружных каналов рецепторные зоны называют гребни или кристы. Сама стенка вестибулярной части перепончатого лабиринта состоит из однослойного плоского эпителия, а в области крист и макул он превращается в кубический и призматический.

Пятна выстланы эпителием, расположенным на базальной мембране, состоящим из сенсорных и опорных клеток. В области пятен маточки и мешочка от 7 до 9 тысяч сенсоэпителиальных клеток. Пятна в маточке расположены горизонтально — восприятие линейных ускорений и земного притяжения. Пятна в мешочке занимают вертикальное положение - рецепторы гравитации.



Вестибулярный путь. Первый нейрон находится в вестибулярном ганглии, который располагается на дне внутреннего слухового прохода. Вторым нейроном являются вестибулярные ядра моста. От верхнего ядра импульс достигает коркового центра (средняя и нижняя височная извилина). Остальные ядра (медиальное, латеральное, нижнее) осуществляют связь со спинным мозгом, мозжечком, с ядрами черепно-мозговых нервов.

Тренировка равновесия



Рекомендуется выполнять различные гимнастические элементы (кувырки, повороты, перевороты) и специальные, так называемые вращательные упражнения: круговые движения головой, повороты на месте кругом (поворачивая весь корпус и переступая с ноги на ногу). Начинать следует с 6-8 вращательных упражнений, а затем постепенно увеличивать количество повторений на 1-2 движения каждую неделю. Заниматься целесообразно 3-4 месяца.

Не упускайте случая покачаться на качелях, даже если это вам неприятно. В первое время раскачивайтесь с небольшой амплитудой, затем постепенно раскачивайтесь все сильнее. Неплохо освоить и другие аттракционы, типа карусели и «летающих ракет». Как правило, систематические тренировки заставят морскую болезнь отступить.

