

Анализаторы человека



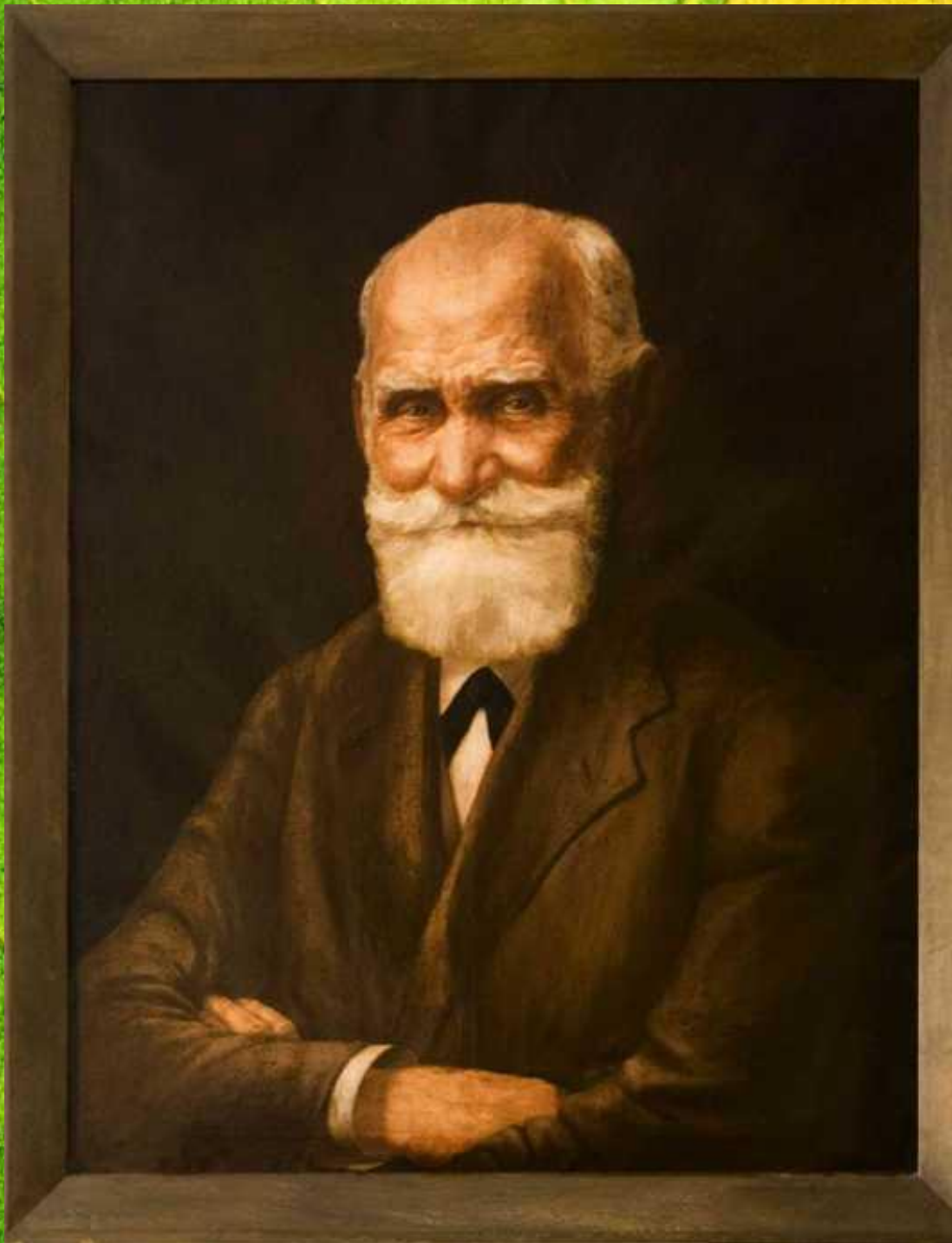
Выполнила: ученица 8 „А“
класса Мусорина Анастасия
Проверила: учитель
биологии Сафонова Ольга
Викторовна

2014

жна только при
ей и внутренней

Пре
пер
орган чувств представл
числа высокочувствит
Преобразование сенсо
системы завершается





Сложные нервные структуры, воспринимающие и анализирующие раздражения, которые поступают из внешней и внутренней среды организма, И. П. Павлов назвал анализаторами.

Академик И.П. Павлов - великий российский физиолог, оставивший неизгладимый след в истории отечественной науки и всемирно известный ученый, лауреат Нобелевской премии,

Строение анализатора

Анализатор



Периферический отдел

Периферический отдел анализатора представлен рецептором, который в зависимости от структуры и локализации реагирует на разные раздражители. Например, палочки и колбочки сетчатки – рецепторы зрительного анализатора, волосковые клетки кортиева органа внутреннего уха – рецепторы слухового анализатора, волосковые клетки полукружных каналов и отолитового аппарата – рецепторы вестибулярного анализатора, вкусовые сосочки языка – рецепторы вкусового анализатора, обонятельные рецепторы носовой полости – начало обонятельного анализатора, рецепторы кожи – начало тактильного анализатора.

В соответствии с этим различают органы зрения, слуха, вкуса, обоняния и осязания.

Проводниковый отдел

Проводниковый отдел представлен проводящими путями, которые бывают двух видов: специфические и неспецифические.

Специфические

Специфический путь анализатора включает в себя. спинно-и черепномозговые нервы, восходящие пути и подкорковые центры, которые заканчиваются в определенном участке коры головного мозга.

Неспецифические

Неспецифический путь анализатора проходит от рецепторов к ретикулярной формации, а оттуда ко всей коре больших полушарий.



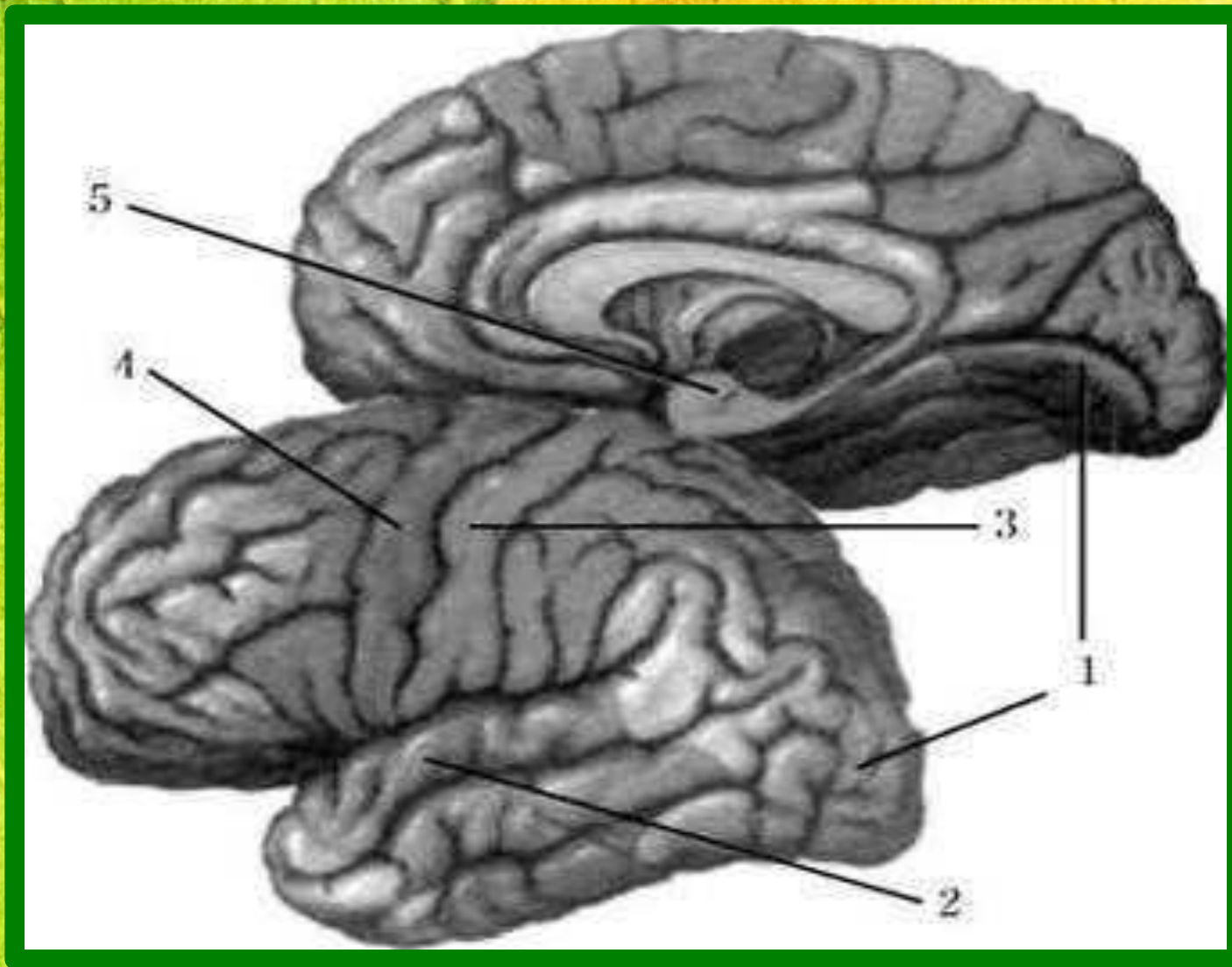
Центральный отдел

Центральный отдел анализатора – это конкретный участок коры головного мозга, который отвечает за формирование ощущения. Кортикальный отдел двигательного анализатора находится в передней центральной извилине лобной доли. Поражение этой зоны влечет за собой паралич мышц соответствующих областей тела.



Центральный отдел анализатора

- Ядро кожного анализатора и общей чувствительности (болевой, температурной и тактильной чувствительности) находится в задней центральной извилине теменной доли. Разрушение этой области ведет к утрате чувствительности.
- Ядра обонятельного и вкусового анализаторов находится в латеральной части задней центральной извилины теменных долей, в коре гиппокампа, парагиппокампа и крючка.
- Ядро слухового анализатора заложено в верхнем крае верхней височной извилины. Повреждение клеток этой зоны приводит к глухоте.
- Ядро зрительного анализатора находится в затылочной доле. Поражение этой области вызывает корковую слепоту.



*Локализация корковых отделов анализаторов:
1 – затылочная доля; 2 – верхняя височная извилина; 3 – задняя
центральная извилина; 4 – передняя центральная извилина; 5 –
крючок и извилина гиппокамп*

Анализаторы



Дистантные
воспринимают
раздражители
на расстоянии
- зрительный
анализатор
- слуховой
анализатор
- обонятельный
анализатор



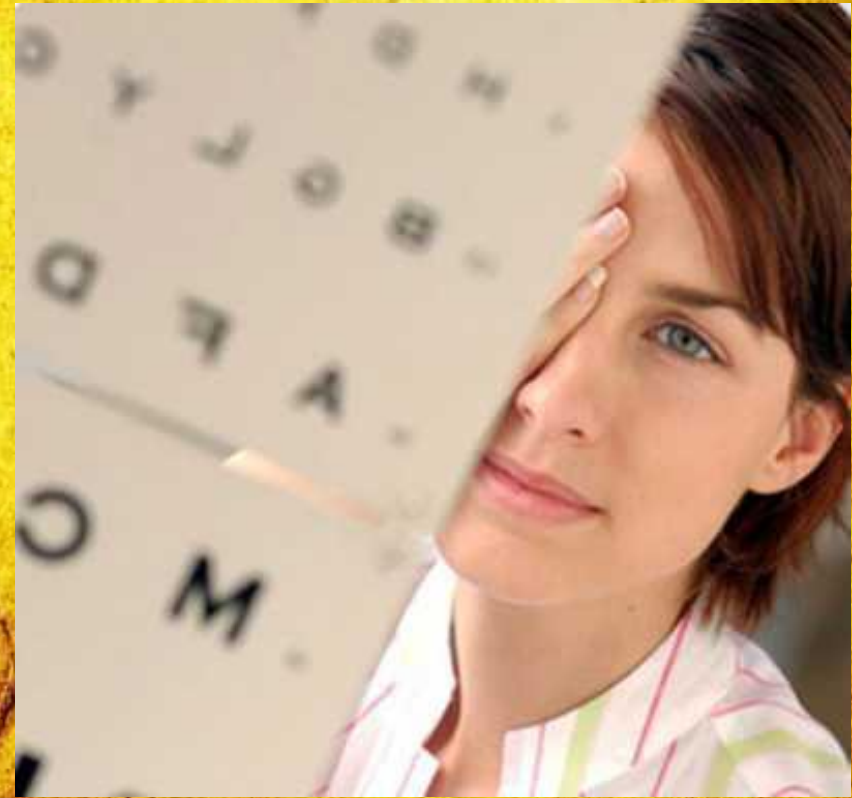
Контактные
воспринимают
раздражители при
непосредственном
соприкосновении
- вкусовой
анализатор
- тактильный
анализатор

**Зрительный анализатор.
Орган зрения.**



Зрительный анализатор

Зрительный анализатор реагирует на свет – видимый спектр электромагнитного излучения с различными длинами (380–760 нм) волн. Свет излучается и поглощается, в виде, квантов, которые вызывают фотохимическую реакцию в чувствительных клетках глаза. Устройство фотокамеры основано на принципе работы органа зрения: контроль количества света, фокусировка изображения с помощью роговицы и хрусталика, регистрация его на светочувствительной поверхности и превращение невидимого изображения во внутренний образ видимого предмета.



Орган зрения



Глазное яблоко.
Склера и роговица защищают глаза от механических и химических повреждений, а также микроорганизмов; **сосудистая оболочка, ресничное тело и радужка** питают глаза, а пигмент радужки поглощает световые лучи; **сетчатка** воспринимает свет, преобразует его в нервный импульс.



Вспомогательный аппарат.
- брови, веки с ресницами, слёзные железы, каналы и мышцы глазного яблока.

Строение глазного яблока

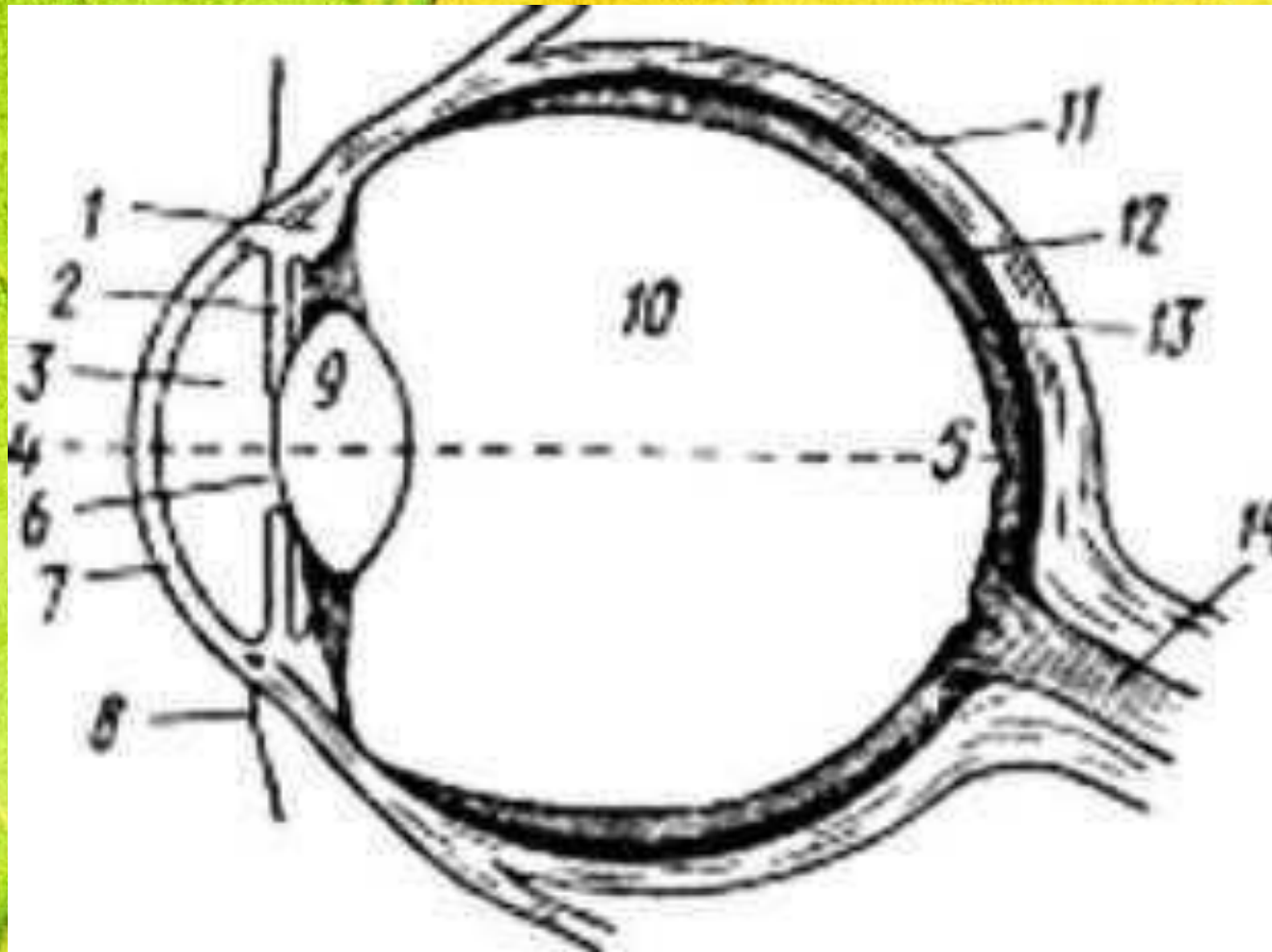
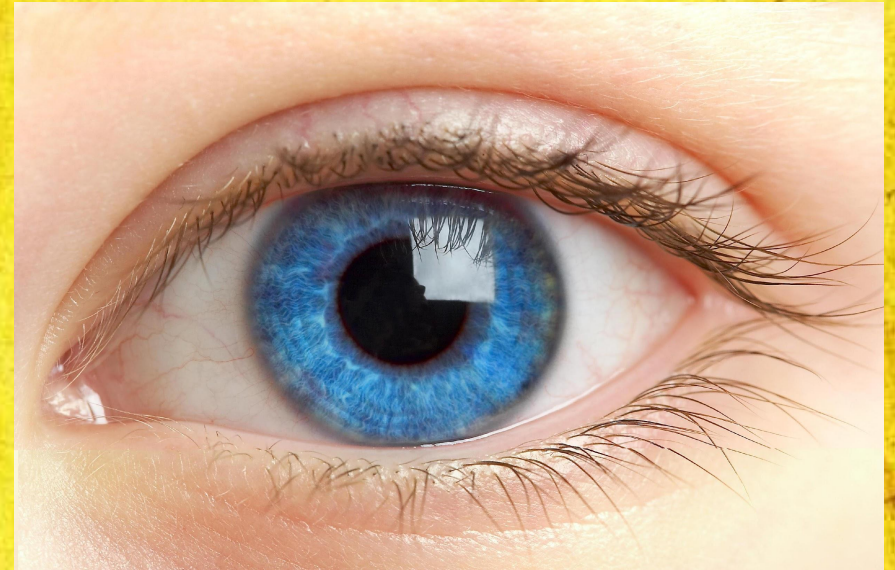


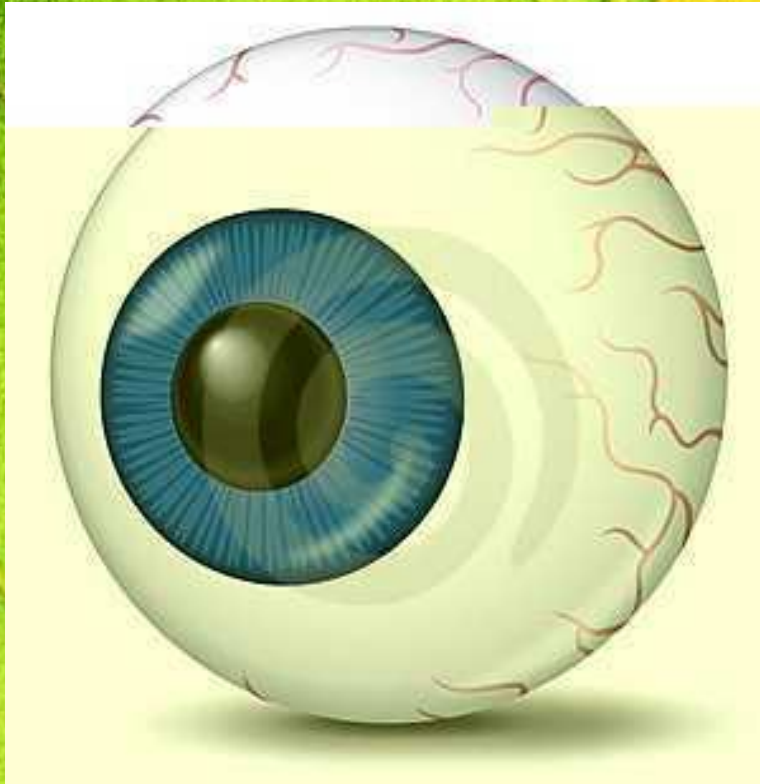
Схема строения глаза человека:

1 – ресничная мышца; 2 – радужная оболочка; 3 – водянистая влага; 4; 5 – оптическая ось; 6 – зрачок; 7 – роговица; 8 – конъюнктура; 9 – хрусталик; 10 – стекловидное тело; 11 – белочная оболочка; 12 – сосудистая оболочка; 13 – сетчатка; 14 – зрительный нерв

Вспомогательный аппарат



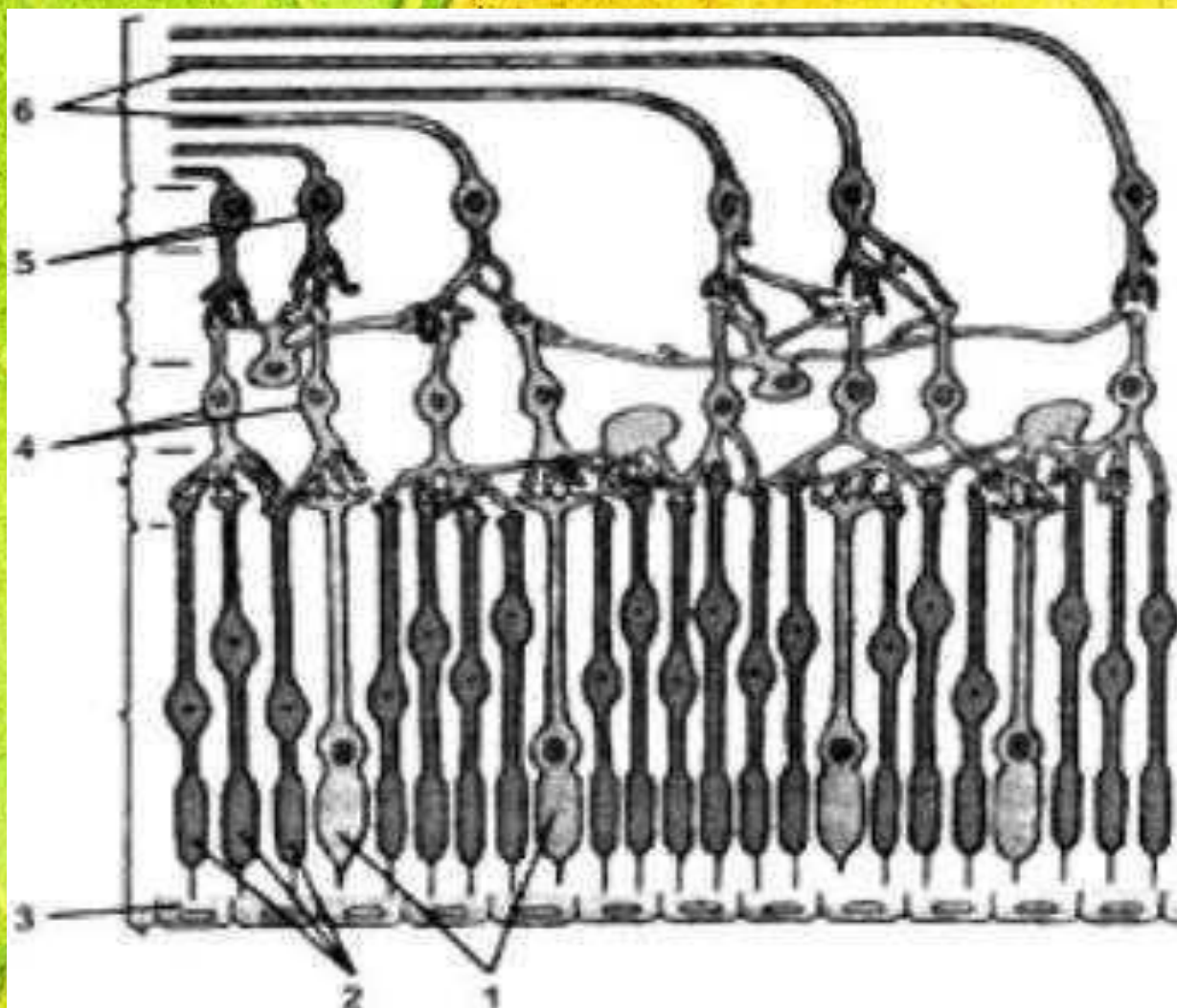
Брови, ресницы и веки выполняют защитные функции. Брови отводят пот со лба. Ресницы, расположенные на свободных краях век, защищают глаза от пыли. Веки (верхнее и нижнее) образуют подвижную защиту глаза. Каждое веко снаружи покрыто кожей, изнутри выстлано тонкой соединительнотканной пластинкой – конъюнктивой, которая с века переходит на глазное яблоко. Между веками и глазом имеется узкая щель – верхний и нижний конъюнктивальный мешки. Слезные железы расположены в верхненаружной части глазницы. Слезная жидкость из железы поступает в верхний конъюнктивальный мешок и омывает всю переднюю поверхность глазного яблока, предохраняя роговицу от высыхания. Если слезной жидкости очень много (при плаче), слеза не успевает уходить в слезный мешок и через край нижней века стекает на лицо.



Глазное яблоко приводит в движение шесть поперечнополосатых глазодвигательных мышц: четыре прямые (верхняя, нижняя, медиальная и латеральная) и две косые (верхняя и нижняя). Глазодвигательные мышцы идут вперед и прикрепляются к главному яблоку. при сокращении соответствующих мышц глаза могут поворачиваться вверх или вниз, вправо или влево.

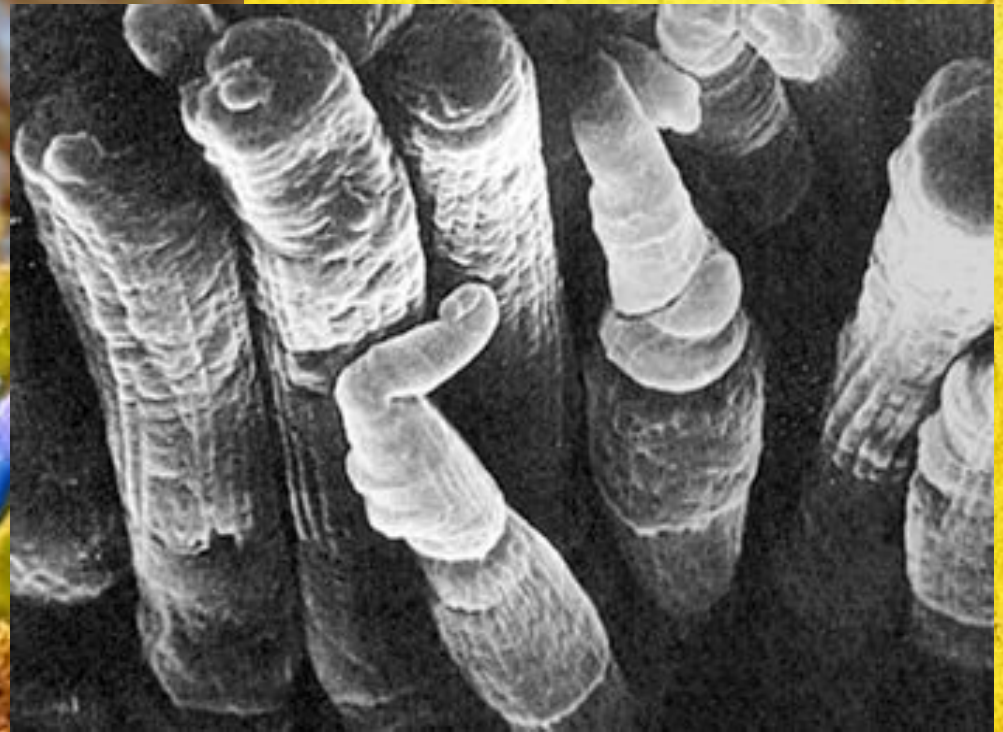
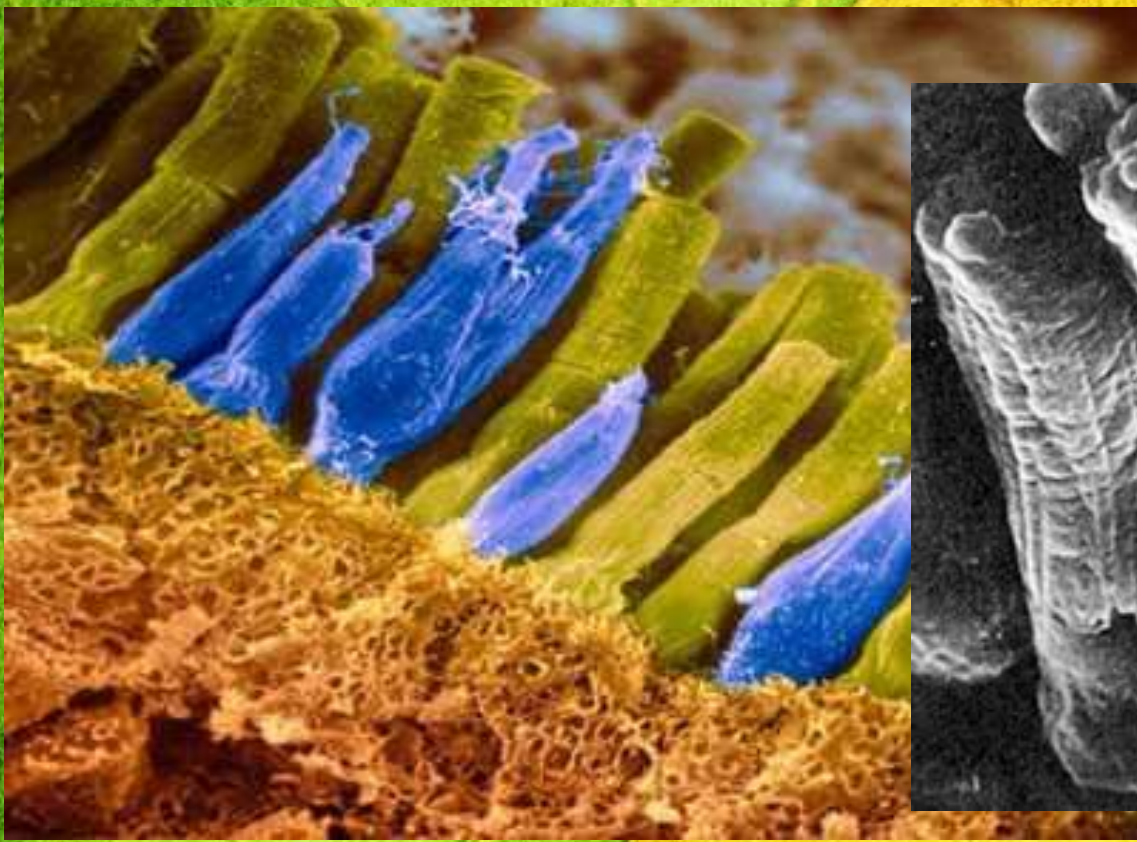
Периферический отдел зрительного анализатора

Часть зрительного анализатора, воспринимающая изображение, называется сетчаткой. Она состоит из трех слоев, в каждом из которых содержатся клетки определенного типа. Самый наружный светочувствительный слой содержит фоторецепторы (палочки и колбочки). Затем идет промежуточный слой, в котором расположены биполярные нейроны, связывающие фоторецепторы с клетками третьего слоя. Третий слой – внутренний поверхностный – содержит ганглиозные клетки, дендриты которых соединяются с биполярными клетками, а аксоны образуют зрительный нерв. Особенностью фоторецепторов (палочек и колбочек) является их глубокое расположение от пучка света. Они светочувствительными концами повернуты к эпителию сосудистой оболочки. Строение палочек и колбочек весьма сходно. Наружный сегмент их заполнен наложенными друг на друга дисками, число которых очень различно. Наружный сегмент от внутреннего отделяется с помощью сужения, а связь между двумя сегментами осуществляется через цитоплазму и реснички, которые переходят из одного сегмента в другой. Внутренний сегмент заполнен митохондриями, в которых происходит интенсивный синтез белков и образование зрительного пигмента.



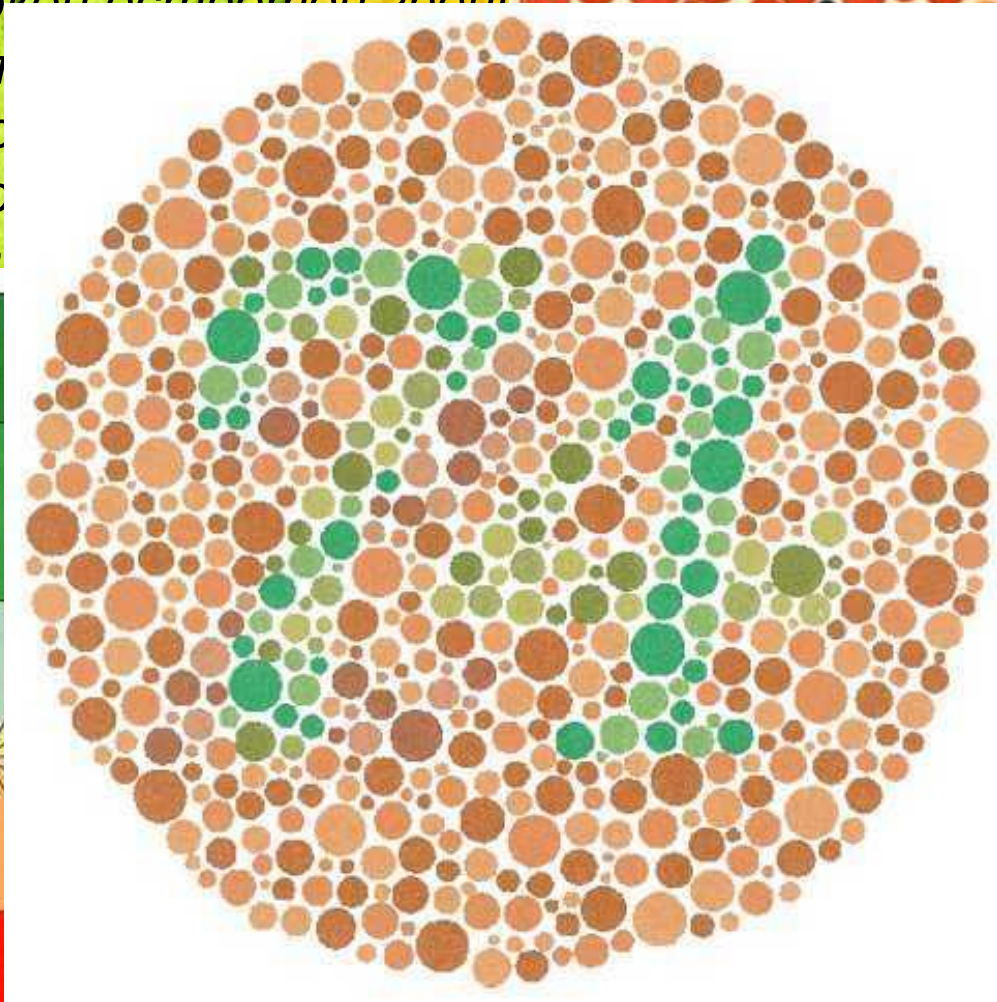
Строение сетчатки глаза:

1 – колбочки; 2 – палочки; 3 – пигментные клетки; 4 – биполярные клетки; 5 – ганглиозные клетки; 6 – нервные волокна

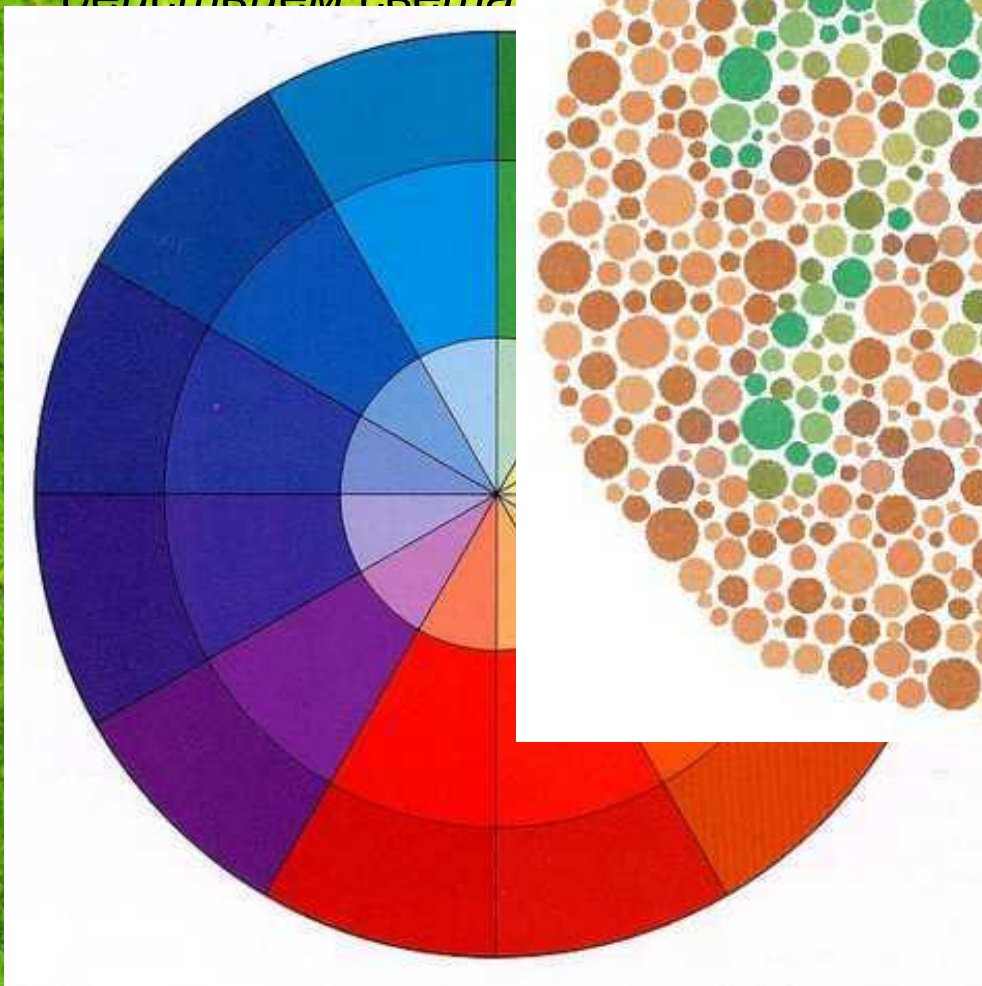


В синаптическом участке осуществляется связь диффузных биполярных клеток с несколькими палочками. Это уменьшает остроту обычного зрения, но повышает остроту сумеречного зрения. Моносинаптические биполярные клетки связывают одну колбочку с одной ганглиозной клеткой, что повышает остроту зрения в сравнении с палочками. Амакриновые и горизонтальные клетки связывают вместе палочки и колбочки. Это способствует обработке зрительной информации еще до выхода из сетчатки. В сетчатке насчитывается около 130×10^6 палочек и 7×10^6 колбочек. Палочки располагаются равномерно по сетчатке, за исключением центральной ямки, они очень чувствительны к слабому освещению, поэтому являются аппаратом сумеречного зрения.

Колбочки весьма тесно расположены
отличается высокой остротой зрения
цветового зрения
и колбочках светос
поверхности палос
действием света



ке трех типов
та с длиной
зрения
щью специальных



Проводниковый отдел зрительного анализатора

Проводниковый отдел зрительного анализатора образован волокнами зрительного нерва, идущими из глазницы в череп к основанию передней части гипоталамуса, где оба нерва сходятся, образуя перекрест – хиазму. Здесь происходит частичный перекрест волокон и образование перекрещивающихся и неперекрещивающихся пучков. Далее зрительные пучки расходятся в виде правого и левого зрительных трактов. Последние направляются к среднему (область бугорков четверохолмия) и промежуточному мозгу (боковое коленчатое тело и подушка зрительного бугра) и далее в составе зрительного пути идут в затылочную область коры головного мозга, где размещается центральный отдел зрительного анализатора. Кроме того, участки коры, в которых происходит анализ зрительной информации, могут быть связаны и с другими областями мозга.



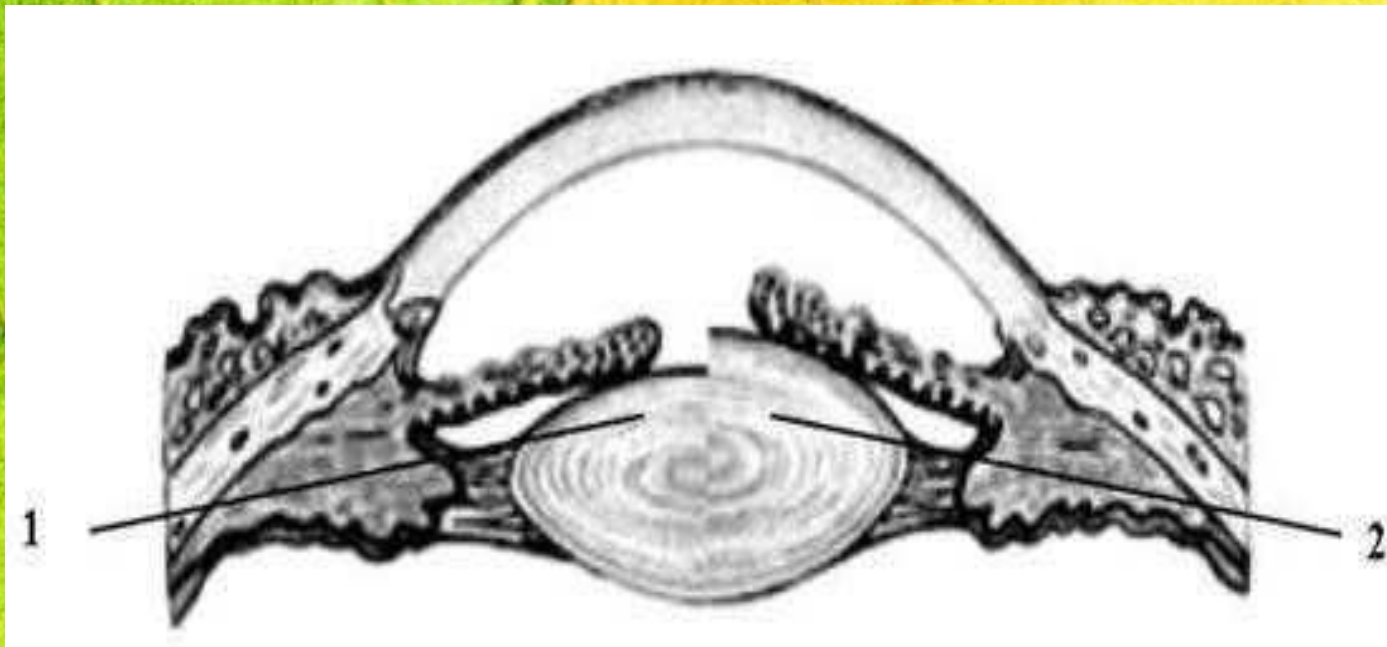
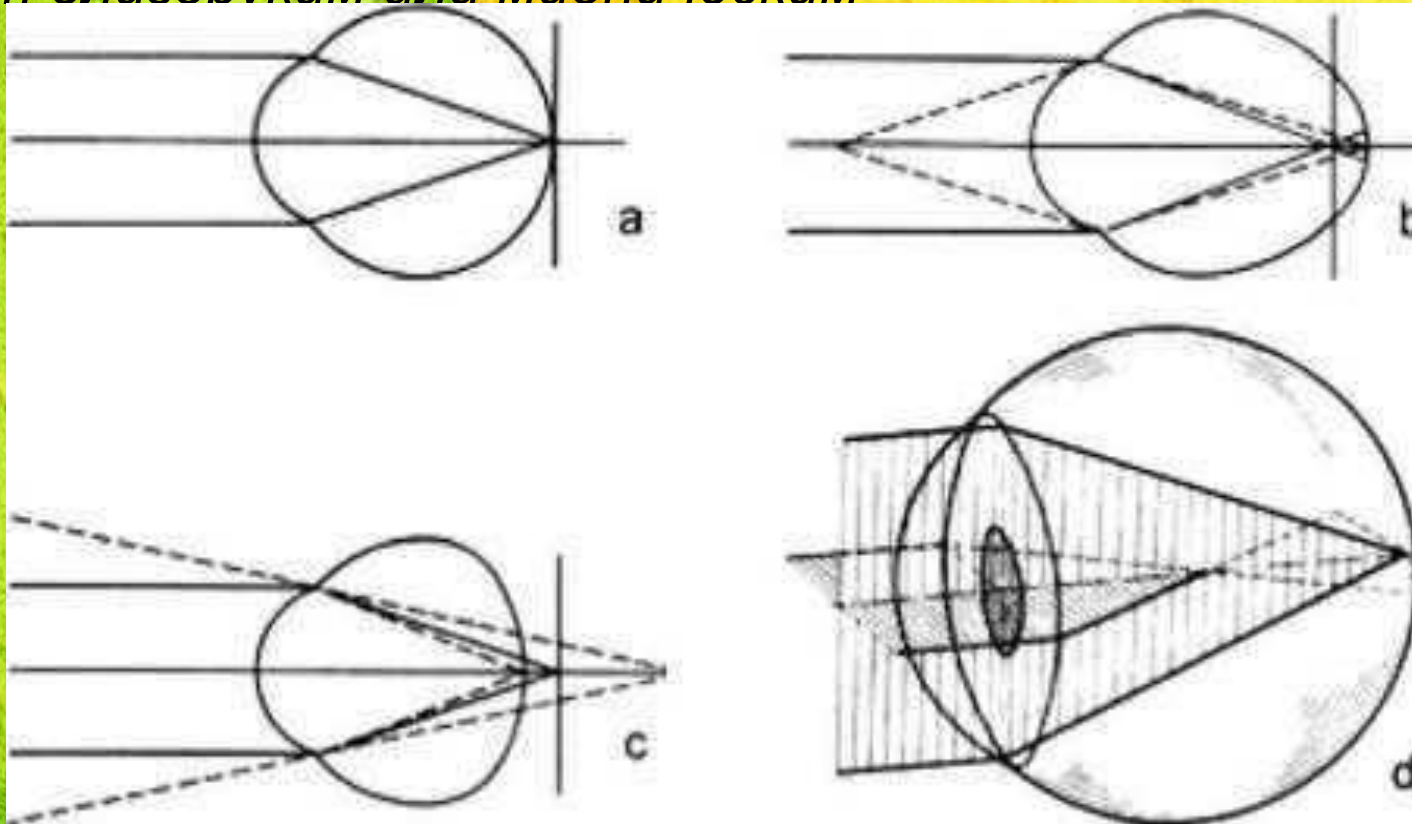


Схема аккомодации:

1 – фокусировка вдаль; 2 – фокусировка на близкие предметы

Аккомодация – способность глаза одинаково четко видеть предметы, расположенные на разном расстоянии. Она связана с изменением кривизны хрусталика под влиянием сокращения ресничной мышцы. Свет на пути к светочувствительной сетчатке проходит через ряд прозрачных светопреломляющих сред глаза. Зрачок, играющий роль диафрагмы, под действием круговой мышцы то суживается, то расширяется, пропуская внутрь глаза меньший или больший пучок света на самое чувствительное место сетчатки – желтое пятно.

Рефракция – преломляющие свойства нормального глаза. Отклонение от обычной рефракции может вызывать дальнозоркость или близорукость. Пересечение световых лучей за сетчаткой глаза дает расплывчатое изображение и называется дальнозоркостью или гиперметропией. Если же лучи сходятся перед сетчаткой, то глаз называют близоруким или миопическим



Ход лучей при различных видах рефракции глаза:
a – эметропия (норма); b – миопия (близорукость); c – гиперметропия (дальнозоркость); d – астигматизм

Остротой зрения называют способность глаза различать мелкие детали предметов. Ее определяют с помощью таблиц, на которых изображены буквы, цифры, различные предметы



Бинокулярное зрение – зрение двумя глазами, в этом случае изображение предмета возникает на идентичных участках обеих сетчаток. Зрение двумя глазами значительно облегчает восприятие пространства и глубину расположения предмета, определение его формы и объема.

Слуховой анализатор. Орган слуха





Слуховой анализатор воспринимает звуковые колебания от 16 до 20 000 Гц. Разница между нижней и верхней границами восприятия называется областью слухового восприятия. В условиях тишины восприятие слухового аппарата повышается, при сильных звуках снижается, а затем снова восстанавливается.



Орган слуха представлен ухом, которое делится на наружное, среднее и внутреннее и является периферическим отделом слухового анализатора.



Наружное ухо состоит из ушной раковины, представляющей собой хрящевую пластинку с выростами, которые фокусируют и направляют звуковые волны в наружный слуховой проход. Последний имеет длину 2,5 см, состоит из хрящевой и костной частей. Улавливаемые ушной раковиной звуковые колебания по слуховому проходу передаются барабанной перепонке, которая колеблется в соответствии с частотой звука.

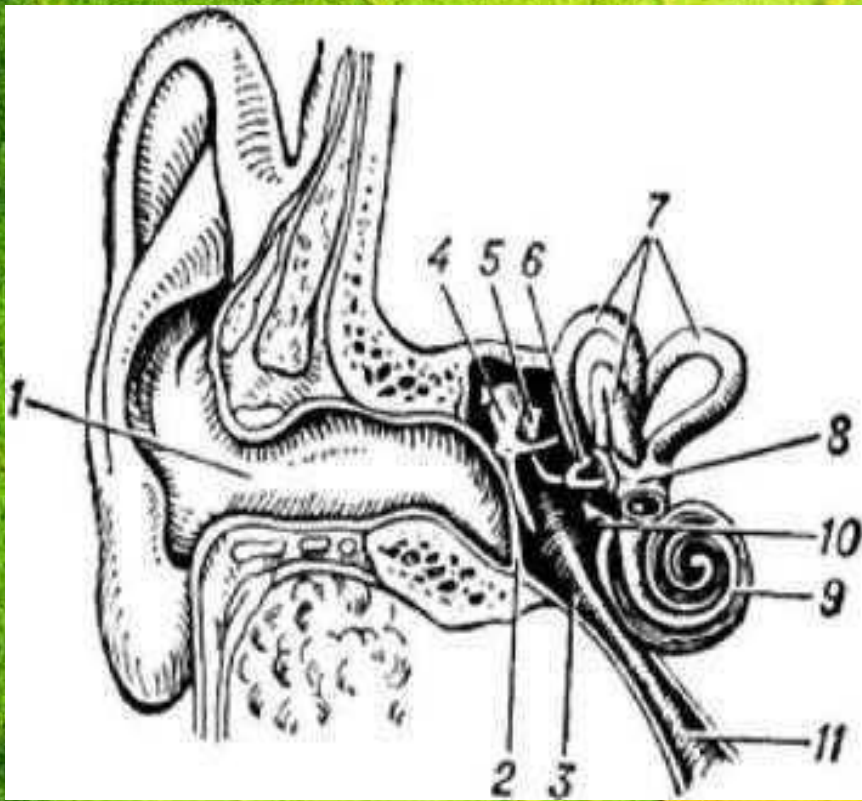


Схема строения уха человека:

1 – наружный слуховой проход; 2 – барабанная перепонка; 3 – полость среднего уха (барабанная полость); 4 – молоточек; 5 – наковальня; 6 – стремечко; 7 – полукружные каналы; 8 – преддверие; 9 – улитка; 10 – овальное окно; 11 – евстахиева труба

Среднее ухо отделяется от наружного барабанной перепонкой, состоящей из соединительной ткани, и располагается внутри пирамиды височной кости. В нем находятся три слуховые косточки – молоточек, наковальня и стремечко, которые передают колебания от барабанной перепонки к перепонке овального окна. Благодаря системе рычагов, образованных слуховыми косточками, звуковые колебания усиливаются примерно в 22 раза, что связано с разницей площадей соприкосновения молоточка и барабанной перепонки (60 мм²) и стремечка с овальным окном (3,2 мм²). Полость среднего уха сообщается с полостью глотки через евстахиеву трубу. Это предохраняет барабанную перепонку от повреждений при перепаде атмосферного давления. Затем колебания мембраны окна преддверия передаются перилимфе и эндолимфе, что ведет к колебаниям основной мембраны вместе с расположенным на ней кортиевым органом. Соприкосновение волосковых клеток кортиевого органа с текториальной мембраной вызывает в них возбуждение, которое передается по волокнам слухового нерва и нейронам продолговатого и среднего мозга (проводниковый отдел) до височных долей коры больших полушарий

Бинауральный слух



Человек и животные обладают пространственным слухом, т. е. способностью определять положение источника звука в пространстве. Это свойство основано на наличии двух симметричных половин слухового анализатора (бинауральный слух). Острота бинаурального слуха у человека очень высока: он способен определять расположение источника звука с точностью порядка 1 углового градуса.

Физиологической основой этого служит способность нейронных структур слухового анализатора оценивать интерауральные (межушные) различия звуковых стимулов по времени их прихода на каждое ухо и по их интенсивности. Если источник звука находится в стороне от средней линии головы, звуковая волна приходит на одно ухо несколько раньше и большей силы, чем на другое. Оценка удалённости звука от организма связана с ослаблением звука и изменением его тембра.



**Вестибулярный анализатор. Орган
равновесия.**

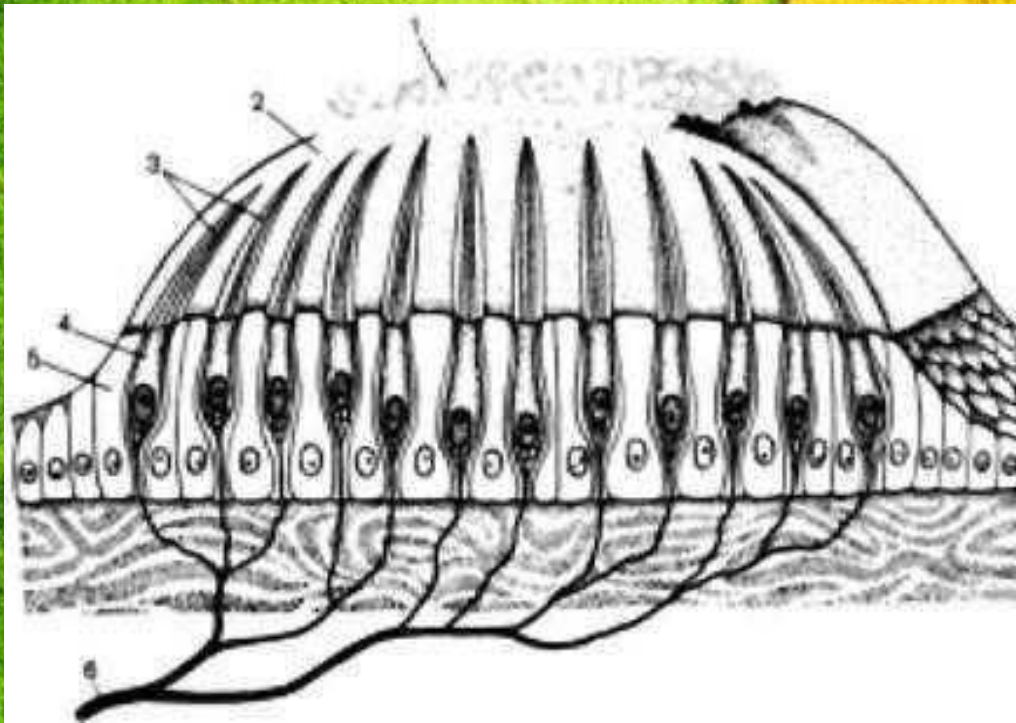




Вестибулярная сенсорная система получает, передаёт и анализирует информацию об ускорениях или замедлениях, возникающих в процессе прямолинейного или вращательного движения, а также при изменении положения головы в пространстве.

При равномерном движении или в условиях покоя рецепторы вестибулярной сенсорной системы не возбуждаются. Импульсы от вестибуло-рецепторов вызывают перераспределение тонуса скелетной мускулатуры, что обеспечивает сохранение равновесия тела. Эти влияния осуществляются рефлексорным путём через ряд отделов ЦНС.

Строение вестибулярного аппарата



Строение отолитового аппарата:
1 – отолиты; 2 – отолитовая мембрана;
3 – волоски рецепторных клеток; 4 –
рецепторные клетки; 5 – опорные
клетки; 6 – нервные волокна

Периферическим отделом вестибулярного анализатора является вестибулярный аппарат, который расположен в лабиринте пирамиды височной кости и представлен перепончатыми образованиями (мешочками, маточкой и тремя полукружными каналами, расположенными в трех взаимно перпендикулярных плоскостях). В структурах анализатора находятся рецепторные клетки, имеющие волоски, омываемые эндолимфой. В овальном и круглом мешочках (макулах) содержатся рецепторные клетки, волоски которых сверху покрыты студенистой массой (отолитовой мембраной), содержащей кристаллы кальция карбоната. При любом изменении положения тела или головы в пространстве раздражаются рецепторы органа равновесия, возникший нервный импульс проводится по вестибулярному нерву в составе преддверно-улиткового нерва в головной мозг: средний мозг, мозжечок

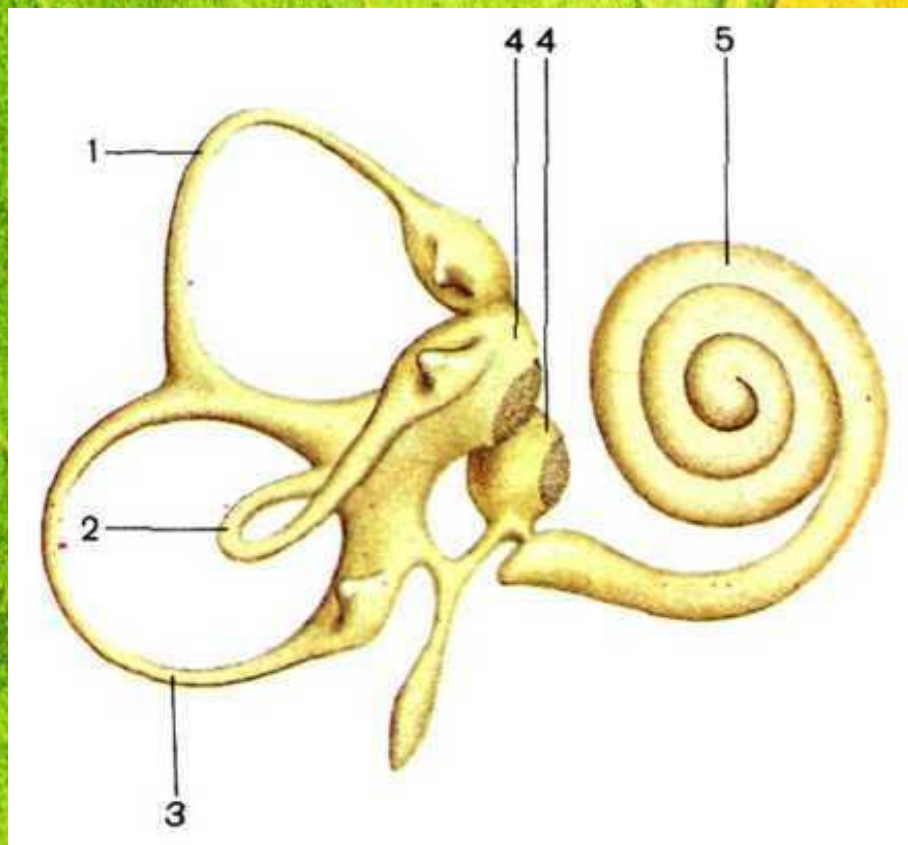


Схема строения вестибулярного аппарата человека (внешнее): 1,2,3 — полукружные каналы; 4 — отолитовы мешочки; 5 — улитки.

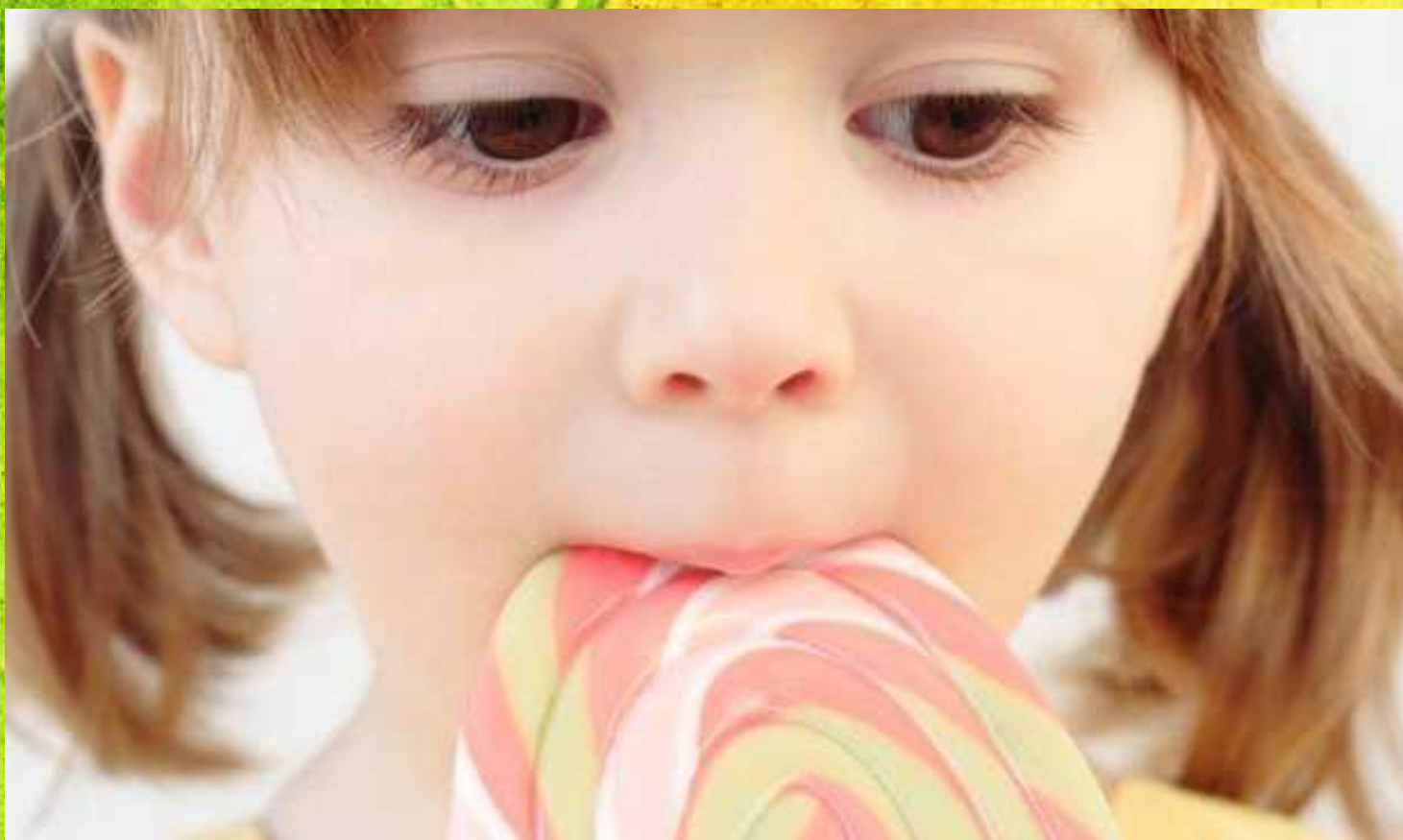
Участки полукружных каналов, обращенные к преддверию, имеют расширения – ампулы. На внутренней поверхности ампул также имеются рецепторные клетки с чувствительными волосками, и они также погружены в тонкий слой студенистой жидкости, лежащий по внутренней поверхности ампул. Рецепторные клетки ампул тонко реагируют на малейшие перемещения эндолимфы и студенистой жидкости полукружных каналов.

Перемещения жидкости возникают в результате перемещения тела или головы: ускорения, замедления движения и вращательные движения. Поскольку полукружные каналы ориентированы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, то любой поворот головы или тела воспринимается вестибулярными рецепторами.

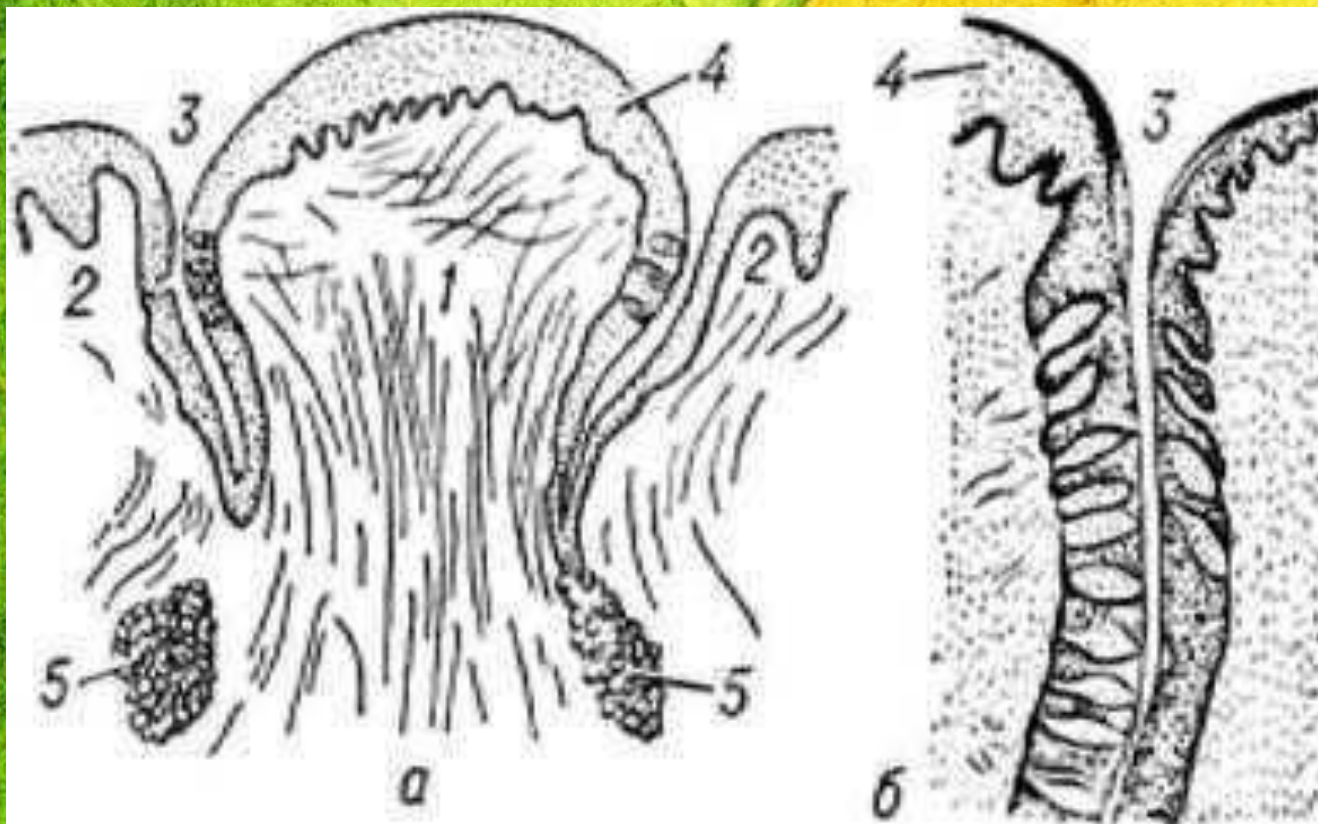
У человека чувство равновесия и оценка положения тела в пространстве связано с наличием большого количества рецепторов (барорецепторов) в мышцах и коже, которые воспринимают механическое давление на них.

Вкусовой анализатор. Орган вкуса.



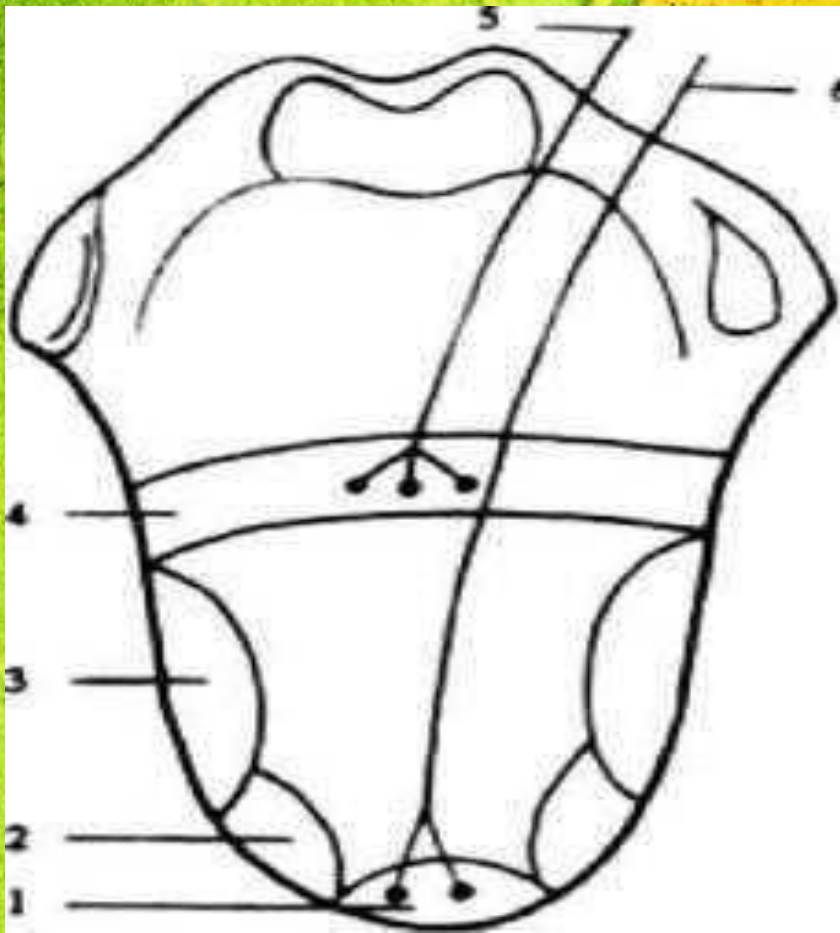


Вкусовой анализатор представляет собой сложную анатомо-физиологическую систему, обеспечивающую тонкий анализ химических раздражителей, действующих на вкусовые органы человека и животных. Вкусовой анализатор состоит из периферического отдела (хемотрецепторов), проводникового (нервные волокна) и центрального (структуры продолговатого мозга, зрительных бугров и коры больших полушарий). Вкусовой анализатор обеспечивает отказ от вредных соединений, и выбор пищи, соответствующей потребностям организма.



Желобовидный сосочек языка человека:
 а – продольный разрез сосочка; б – часть продольного разреза (при большом увеличении): 1 – сосочек, 2 – окружающий его вал, 3 – желобок, 4 – эпителий с лежащими в его боковых частях вкусовыми луковицами, 5 – железы

Орган вкуса у человека представлен множеством (около 2 000) вкусовых луковиц, расположенных в многослойном эпителии слизистой оболочки языка, нёба, зева, надгортанника. Особенно много вкусовых почек находится в эпителии нитевидных, грибовидных, листовидных и желобовидных сосочков



Вкусовые луковицы (почки, бокалы, рюмки) состоят из опорных и рецепторных клеток, воспринимающих раздражение от вкусовых веществ, которые делятся на четыре группы (сладкие, кислые, соленые и горькие)

Рецепторное поле и иннервация языка:

1 – сладкое; 2 – соленое; 3 – кислое; 4 – горькое; 5 – языкоглоточный нерв; 6 – лицевой нерв



Строение вкусовой почки

Вкусовые почки имеют овальную форму и находятся в толще многослойного эпителия слизистой оболочки, с поверхностью которой они сообщаются коротким вкусовым каналом. Каждая вкусовая почка состоит из 10–15 рецепторных и нескольких опорных клеток. От клеток, образующих дно вкусового канала, отходят слабо исчерченные конические «вкусовые кисточки», которые, разветвляясь, отдают 30–40 микроворсинок, выстилающих дно вкусовой ямки. Просвет между вкусовыми кисточками заполнен богатым аминокислотами и мукополисахаридами веществом – так называемыми штифтиками. Во вкусовых луковицах обнаружены белок, способный образовывать специфические комплексы с сахарами, и ферменты, меняющие активность под влиянием вкусовых веществ. На этом основано предположение, что вкусовые вещества, продиффундировав через штифтики и вступив в контакт с вкусовыми кисточками, соединяются с молекулами особых «вкусовых» белков, что и лежит в основе возбуждения рецепторной клетки, передающегося по вкусовому нерву в центральную нервную систему.



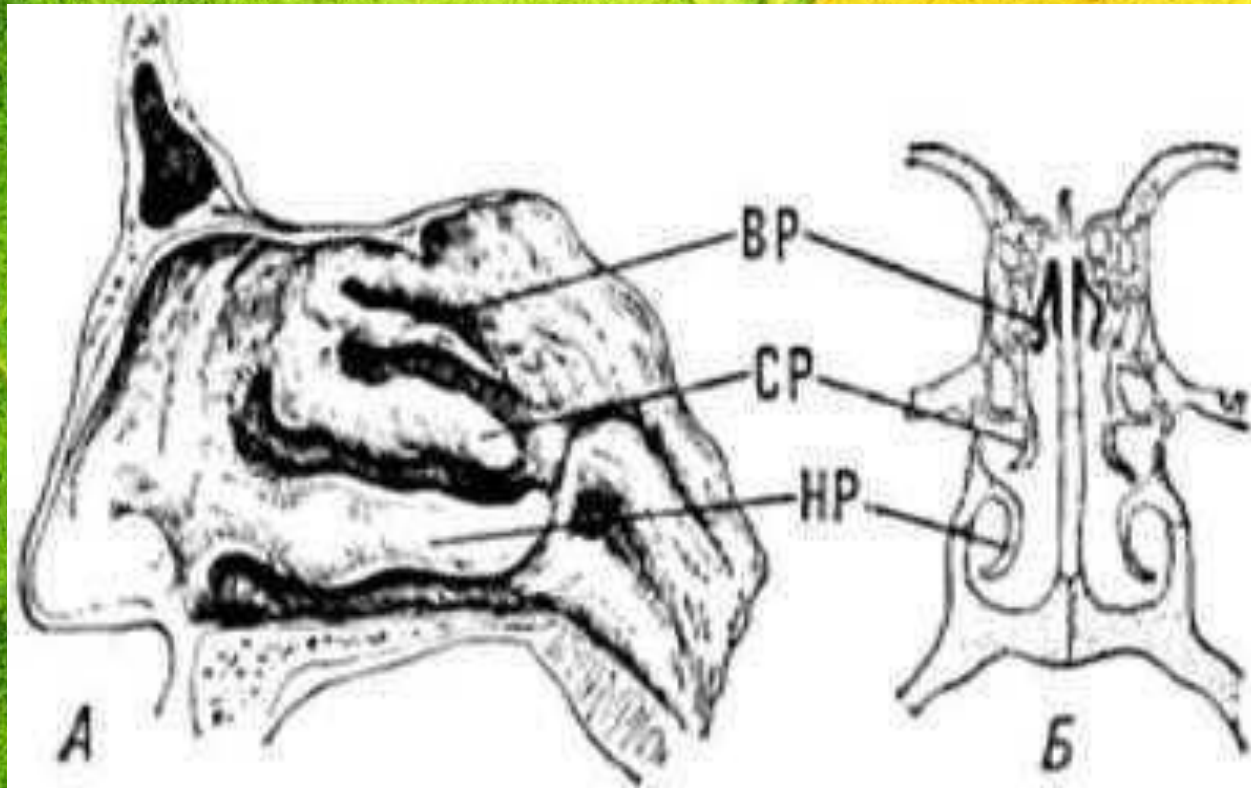
К основаниям вкусовых клеток подходят, образуя здесь синапсы, нервные окончания вкусового нерва. Область синапсов отличается высокой активностью ацетилхолинэстеразы, что свидетельствует о холинергическом механизме передачи возбуждения вкусовой клетки в центральную нервную систему.

Вкусовые волокна лицевого нерва начинаются во вкусовых луковицах передних двух третей языка. Они идут сначала в составе язычного нерва, затем вступают в барабанную струну, с которой и входят в лицевой нерв.

Волокна, иннервирующие вкусовые луковицы задней трети языка, нёба и надгортанника, начинаются от клеток каменистого узла языкоглоточного нерва. Иннервирующие вкусовые луковицы волокна блуждающего нерва возникают в клетках его чувствительных узлов и проходят в продолговатый мозг, заканчиваясь, как и другие вкусовые волокна, в ядре одиночного пучка. Восходящие пути из ядра одиночного пучка переходят через медиальную петлю в зрительный бугор, откуда берут начало волокна, оканчивающиеся в корковом центре вкуса, расположенному в гиппокампе, парагиппокамповой извилине и в нижней части заднецентральной извилины.

**Обонятельный анализатор. Орган
обоняния.**





Органы обоняния:

А – носовые раковины человека (вид со стороны носовой перегородки); Б – то же, поперечный разрез (область обонятельного эпителия показана жирной линией); ВР – верхняя раковина; СР – средняя раковина; НР – нижняя раковина

Орган обоняния находится в обонятельной области слизистой оболочки верхнего носового хода, где размещены обонятельные клетки. Обонятельные рецепторы расположены в верхнезадней области носовой полости с расположенными на боковых стенках 2 костными выступами – раковинами и частью носовой перегородки (рис. 4.11), покрытыми обонятельным эпителием (его площадь около 5 см²) и раздражаются пахучими веществами. Эти вещества стимулируют обонятельный эпителий.



У человека насчитывается около 40 млн обонятельных клеток. Периферический отросток – дендрит обонятельной клетки заканчивается утолщением – обонятельной булавой, на вершине которой располагается по 10–12 подвижных обонятельных волосков (ресничек), вступающих в контакт с пахучими веществам

Строение обонятельного эпителия

Существует стереохимическая теория обоняния, согласно которой имеется определенное соответствие между свойствами рецепторных молекул в обонятельных клетках и размерами пахучих веществ. Всего можно различить до 10 000 запахов. У многих млекопитающих с хорошо развитым обонянием – макросматиков – обонятельная область носа увеличена за счёт дополнительных раковин костной стенки носовой полости. Предполагается существование гнилостного, острого, едкого и других запахов, каждому из них соответствуют определенные рецепторы.





Для возбуждения одной обонятельной клетки достаточно одной молекулы пахучего вещества. Аксоны обонятельной клетки проходят между поддерживающими клетками и собираются в обонятельные нервы, которые в виде пучков проникают в полость черепа через решетчатую пластинку решетчатой кости и направляются к обонятельной луковице, располагающейся в переднем мозге. В обонятельной луковице располагаются вторые нейроны обонятельного проводящего пути.

Аксоны этих клеток образуют обонятельный тракт, волокна которого идут в составе свода мозга и достигают сосцевидных тел и центрального конца обонятельного анализатора, расположенного в крючке парагиппокампальной извилины.

Обонятельные импульсы направляются также в гипоталамус, гиппокамп, миндалевидное тело, входящие в состав лимбической системы, которая участвует в формировании эмоциональных реакций.

В проводящих путях обонятельного анализатора отсутствует перекрест, поэтому при одностороннем поражении обонятельных центров обоняние нарушается на стороне поражения.

Двигательный анализатор.





Двигательный анализатор состоит из цепи нервных клеток, начинающейся с рецепторов сухожилий, суставов и др. проприорецепторов и кончающейся группами нервных клеток в коре больших полушарий головного мозга. От проприорецепторов импульсы идут к первым нейронам двигательного анализатора, находящимся в межпозвонковых нервных узлах, далее – в спинной мозг и по его задним столбам – в продолговатый мозг, где расположены вторые нейроны двигательного анализатора.

Волокна, выходящие из ядер продолговатого мозга, переходят на противоположную сторону, образуя перекрест, поднимаются к зрительным буграм, где расположены третьи нейроны, и достигают коры головного мозга. Помимо этого пути, сигналы от опорно-двигательного аппарата могут достигать коры головного мозга и через ретикулярную формацию и мозжечок. Двигательному анализатору принадлежит ведущая роль в формировании и проявлении движений, он играет существенную роль в высшей нервной деятельности

Сомасенсорный анализатор. Кожа





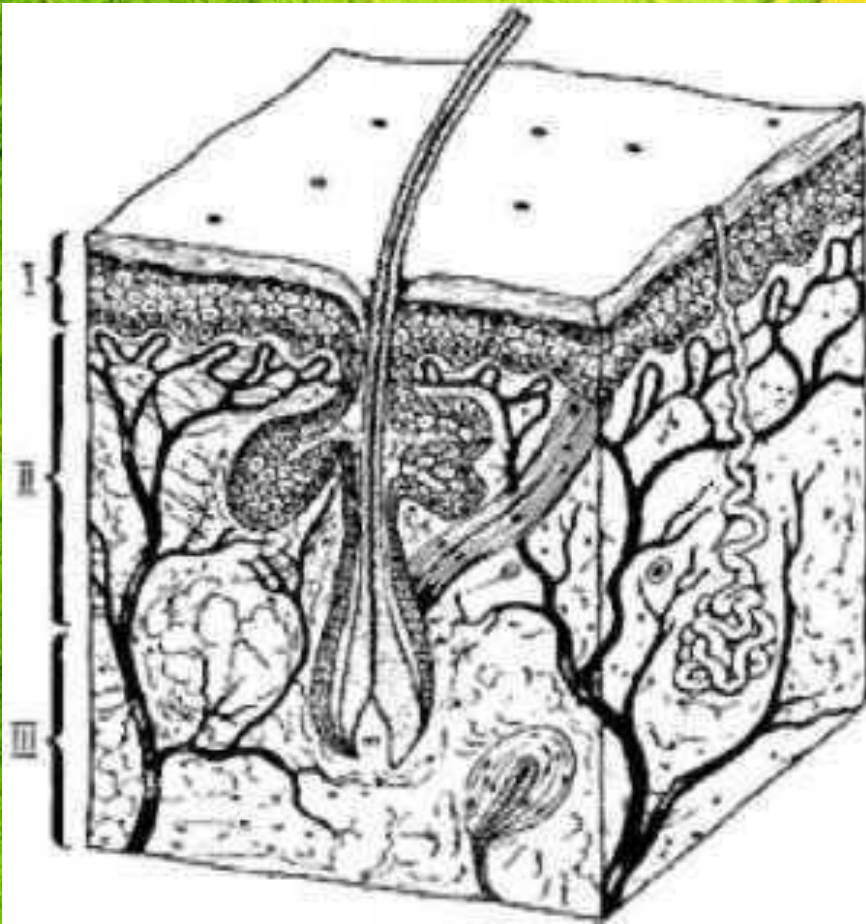
В соматосенсорную анализаторную систему включают систему кожной чувствительности и чувствительную систему скелетно-мышечного аппарата, главная роль в которой принадлежит проприорецепции.

Тактильную чувствительность воспринимают порядка 500 000 рецепторов. Наибольшее число тактильных точек и разнообразных рецепторов находится на коже кончиков пальцев и на губах.

Тактильные рецепторы представлены механорецепторами, к которым принадлежат свободные нервные окончания, проникающие в эпидермис и воспринимающие давление, и несвободные (инкапсулированные – имеющие капсулу). К несвободным чувствительным нервным окончаниям относят расположенные в собственно коже крупные пластинчатые тельца Фатера–Пачини и осязательные тельца Мейснера. Чувства осязания и давления позволяют не только узнавать предметы, но и определять форму, размеры и их твердость.



Кожа



Строение кожи:

I – эпидермис; II – дерма; III –
подкожная жировая клетчатка

Кожа образует наружный покров тела площадью 1,5–1,6 м². В ней располагаются рецепторы, воспринимающие различные по характеру раздражения (давление, холод, тепло, химические и электрические воздействия). Она состоит из элементов соединительной ткани, кровеносных сосудов, сальных и потовых желез, чувствительных клеток, что позволяет ей выполнять разнообразные функции: защитную, терморегулирующую, дыхательную, выделительную, обменную и рецепторную.

Кожа состоит из трёх основных слоев: поверхностного (эпидермиса), более глубокого слоя – собственно кожи (дермы) и гиподермы (подкожной жировой клетчатки), содержащей специализированные жировые клетки, образующие жировую ткань

Функции кожи

Защитная функция

Дыхательная функция

Рецепторная функция

Терморегулирующая функция

Выделительная функция

Обменная функция



Кожная механорецепция

В коже сосредоточено большое количество чувствительных к прикосновению, давлению, вибрации, теплу и холоду, а также к болевым раздражениям нервных окончаний. Они локализируются на разной глубине кожи и распределены неравномерно по её поверхности. Больше всего их в коже пальцев рук, ладоней, подошв, губ.

У человека в коже с волосяным покровом (90 % всей кожной поверхности) основным типом рецепторов являются свободные нервные окончания ветвящихся нервных волокон, идущих вдоль мелких сосудов, а также более глубоко локализованные разветвления тонких нервных волокон, оплетающих волосяную сумку. Эти окончания обеспечивают высокую чувствительность волос к прикосновению.

В коже, лишенной волосяного покрова, в сосочковом слое дермы пальцев рук и ног, ладоня, подошвах, губах, находят много осязательных телец (тельце Мейсснера). Более глубоко расположены пластинчатые тельца, или тельца Пачини (рецепторы давления и вибрации). Они также располагаются в сухожилиях, связках,

Возбуждение кожных рецепторов возникает вследствие деформации капсулы тельца Пачини под воздействием механического раздражителя. Деформированная капсула начинает действовать на нервное окончание, где возникает генераторный потенциал. При достижении критического уровня деполяризации рецепторного потенциала генерируются импульсы, распространяющиеся по волокну в ЦНС.

Терморцепция

Терморцепция или температурное чувство соотносится с двумя ощущениями – тепла и холода. Эти ощущения можно вызвать в температурных точках тела.

Специальные рецепторы тепла и холода выполняют две основные функции: реагируют на изменения температуры окружающей среды и участвуют в регуляции температуры тела.

Рецепторы кожи, чувствительные к холоду и теплу, распложены на разных участках тела. Точек холода на коже значительно больше, чем точек тепла. У человека рецепторы холода располагаются в эпидермисе и непосредственно под ним, а рецепторы тепла – преимущественно в верхнем и среднем слоях собственно кожи. Максимальная плотность тех и других точек характерна для кожи лица, наиболее чувствительной к изменениям температуры.

Рецепторы холода и тепла предположительно представляют собой свободные нервные окончания, которые несут также механорецепторные функции. Рецепторы холода связаны с тонкими миелинизированными волокнами, а рецепторы тепла – с немиелинизированными волокнами. Терморцепторы обладают малыми рецептивными полями (1 мм² и менее), и каждое афферентное волокно обслуживает только одну точку тепла или холода. В гипоталамусе есть рецепторы, чувствительные к температуре, которые активируют механизмы регуляции температуры тела: нагревание вызывает потоотделение и одышку, охлаждение – сужение сосудов и дрожь.

Болевая чувствительность (ноцицепция)

Воспринимается специальными свободными нервными окончаниями.

Общее число болевых рецепторов достигает 2–4 млн, на 1 см² кожной поверхности – 100–200. Чувство боли воспринимают и нервные окончания в слизистых и серозных оболочках, во внутренних органах. Чувство боли может ощущаться не только в поврежденном органе, но и в других частях тела, например на определенных участках кожи. Такие боли называются отраженными, иррадиирующими.

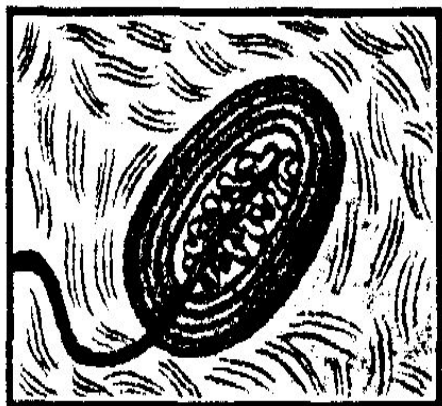
Нервные импульсы, возникающие в рецепторах кожи, поступают в чувствительные и двигательные центры спинного мозга, которые участвуют в образовании защитных оборонительных рефлексов на уровне сегментов спинного мозга (например отдергивание руки при ожоге уколе).

Одновременно чувствительные импульсы от кожных рецепторов через чувствительные ядра задних рогов спинного мозга или черепных нервов по проводящим путям направляются к корковому концу анализатора общей чувствительности, к нейронам постцентральной извилины, где происходит высший анализ, сознательное восприятие чувств, воспринимающиеся соответствующими кожными рецепторами.

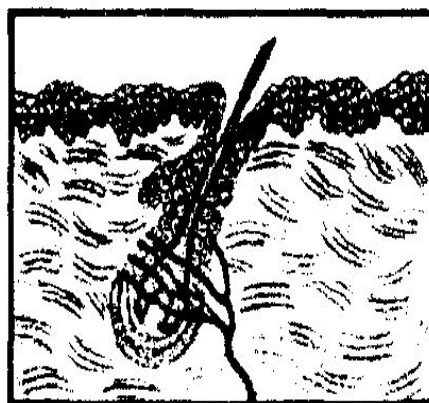
Значение соматосенсорного анализатора

Значение соматосенсорного анализатора в безопасности жизнедеятельности человека
Кожные ощущения имеют большое значение как сигналы опасности. Например, при болевой чувствительности включаются защитно-оборонительные механизмы: повышается тонус мышц, учащается сердцебиение и дыхание, усиливается выделение гормонов, участвующих в мобилизации защитных сил организма (гормонов надпочечников – адреналина и др.

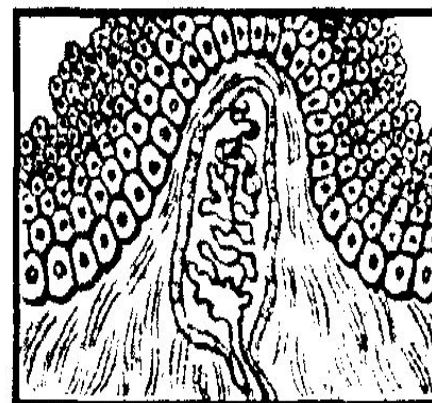
Давление



Прикосновение



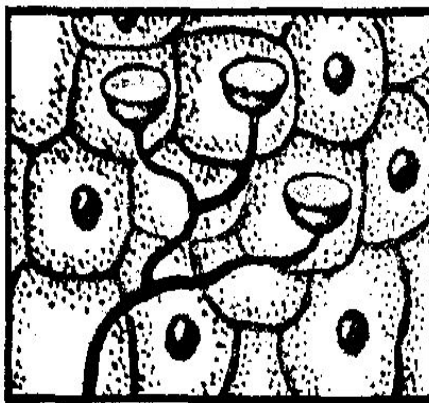
Тепло



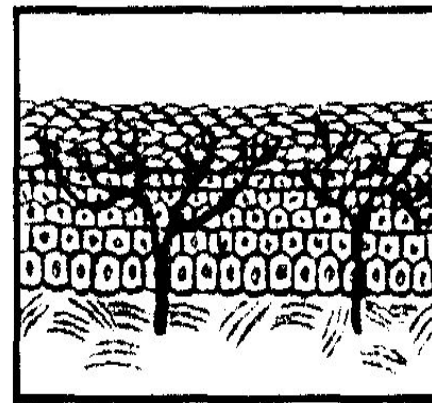
Холод



Боль



Боль



A close-up photograph of a leaf, split vertically. The left side is a vibrant green, while the right side is a bright yellow, illustrating the process of autumn. The leaf's veins are clearly visible, creating a network of lines across the surface. The text "Спасибо за внимание!" is overlaid in the center in a bold, red, italicized font.

Спасибо за внимание!

Использованные интернет - ресурсы

<http://artoks.ru/uluchshaem-ploxoe-zrenie.htm>
http://petrushki.net/uploads/posts/2011-08/1314730737_petrushki.net_kak-uluchshit-zrenie.jpg
<http://www.womanlive.info/uploads/posts/2012-01/1327856305-main-102534-b8a166c7f8c73e64a50ffda9a17df12a.jpg>
<http://vtemu.by/wp-content/uploads/2014/05/440.jpg>
http://volpuri.ru/phh/4/park_letu_lyudi_solnce_trava_luzhayka_po_krugu_prev.jpg
[http://www.generation.uz/userfiles/346865_nastroeniya_deti_devochka_priroda_trava_cvety_soln_1920x1200_\(www_GdeFon_ru\)\(1\).jpg](http://www.generation.uz/userfiles/346865_nastroeniya_deti_devochka_priroda_trava_cvety_soln_1920x1200_(www_GdeFon_ru)(1).jpg)
<http://www.uge50.ru/wp-content/uploads/2014/04/mozg-foto.jpg>
<https://lib.nspu.ru/umk/409ff75f3e73a681/Levoe.files/image018.jpg>
http://lenta-kazan.ru/uploads/posts/2014-05/1400166000_9902.jpg
<http://www.raut.ru/files/tato/2011/June/107907978.jpg>
<http://www.seafarersjournal.com/uploads/news/thumb/yadernyj-vzryv-pomog-dokazat-cto-nervnye-kletki-vostranavlivayutsya.jpg>
<http://www.cybersecurity.ru.images.1c-bitrix-cdn.ru/upload/iblock/b67/b67a2e48f18e8fe7874f07bea4fe7e35.jpg?125766715850819>
<http://devchonki.com.ua/templates/devchonki/images/slide002.jpg>
<http://ya-doktor.ru/wp-content/uploads/2010/09/531726-57med.jpg>
[http://www.wallsbox.ru/images/original/malenkaya-devochka-\[1920x1280\]-\[8854278\].jpg](http://www.wallsbox.ru/images/original/malenkaya-devochka-[1920x1280]-[8854278].jpg)
http://www.uaua.info/pictures_ckeditor/images/fonstola_ru-79198.jpg
<http://vtemu.by/wp-content/uploads/2014/05/440.jpg>
<http://shkola-zdorovia.ru/wp-content/uploads/2013/10/korrekcija-zrenia.jpg>
<http://foto-ramki.com/predmety/milye-cvety.png>
http://earth-chronicles.ru/Publications_2/31/3/4_138.jpg
<http://www.bimru.ru/images/article/2014/%D0%97%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.png>
<http://makeup-gu.ru/wp-content/uploads/2012/02/DSC05961-%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F1.jpg>
http://thumbs.dreamstime.com/thumb_182/11890911241EO0zX.jpg
http://cdns2.freepik.com/free-photo/eye-ball_21138666.jpg
http://medvse.ru/wp-content/uploads/2013/02/Rods_and_cones_in_retina-or.jpg
<http://www.ebio.ru/images/10030712.gif>
<http://s.ladoshki.com/data/nugged/files/pics/colorblinds/test25.jpg>
<http://spagettifashion.ru/wp-content/uploads/2014/08/28831a2b8819.jpg>
<http://hozjaistvo.ru/wp-content/uploads/2011/11/color-circule4.jpg>
<http://young.rzd.ru/dbmm/images/41/4080/2339852>
<http://www.med39.ru/atlas/hipotalamus.gif>
<http://s2.uploads.ru/t/zDPXT.jpg>
http://bezegemorroya.info/fck_upload/image-20141028164524.jpg
http://secretworlds.ru/fototo19/1266413830_73671-jpeg-im_secretworlds.ru.jpg
<http://www.malinalife.ru/userfiles/picbig/img2011113000231715.jpg>
<http://maystrenko.eklecticstudio.com/wp-content/uploads/sluch.jpg>

<http://www.monsterart.ru/resources/png/nature/flowers/flower048.png>
<http://ya-doktor.ru/wp-content/uploads/2010/09/531726-57med.jpg>
<http://russian7.ru/wp-content/uploads/2014/10/karmic-indicator21.jpg>
<http://u-children.ru/wp-content/uploads/2013/04/rol-sluha-v-razvitie-rebenka.jpg>
http://ill.ru/artpic25/art069_9.jpg
http://tvoishag.com/wp-content/uploads/2012/11/%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B1%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82.jpg
<http://www.rastim-baby.ru/content/0510/108.jpg>
http://www.ejonok.ru/nature/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%8B_%D1%87%D1%83%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2
<http://img.7ya.ru/pub/img/15969/95846967.jpg>
http://www.medikforum.ru/news/uploads/posts/2013-06/1370606975_girl-lollipop-98178325-621x351.jpg
http://propochemu.ru/sites/default/files/images/0278_1.jpg
http://eh-zhiznya.ru/foto1/krasivye_deti_39.jpeg
<http://tomalogy.org/wp-content/uploads/2013/03/159.jpg>
<http://www.checkerrs.com/blog/wp-content/uploads/2012/10/default.jpeg>
http://www.bankoboev.ru/images/Mzk1MzY5/Bankoboev.Ru_rebenok_sidit_v_kapyushonchike.jpg
<http://dvemamy.ru/wp-content/uploads/2010/12/childandflower.jpg>
<http://stimulas.ru/wp-content/uploads/2012/05/zapah.jpg>
<http://topnovosti.com/wp-content/uploads/2013/10/0c0c7e6ba14ed11ad460bcff79302b73.jpg>
http://lenta-kazan.ru/uploads/posts/2014-06/1403736695_sobaka-i-rebenok2.png
<http://sovetiki.org/pictures/2012/08/calming-a-dog.jpg>
http://lib.podelise.ru/tw_files2/urls_11/2/d-1430/1430_html_m78b5852e.png