**Анализаторы**

Анализатор – это специализированная часть нервной системы, отвечающая за восприятие информации и формирование ответа на раздражение. Анализатор включает 3 отдела: периферический (рецептор), проводниковый (отходящие от рецептора нервы) и центральный или корковое представительство (это головной мозг).

**Зрительный анализатор**

Это наиболее важный анализатор, т.к. дает почти 90% информации о внешнем мире. Зрительный анализатор воспринимает и анализирует световые раздражители.

Состав зрительного анализатора:

1. Периферический отдел – глаз.

2. Проводниковый отдел – зрительный нерв.

3. Центральный отдел – затылочная доля больших полушарий.

Строение глаза.

Глаз включает вспомогательный аппарат и глазное яблоко. Вспомогательный аппарат: защитные приспособления (брови, ресницы и веки — отводят пот, защищают глаз от излишнего света, пыли и т.п.); слезная железа (железа внешней секреции) и мышцы. Слезы состоят из воды, ионов и белков (лизоцима). Он смачивает, дезинфицирует и защищает глаза от инородных тел. Двигательный аппарат представлен мышцами и отвечает за движение глаз.

Глазное яблоко имеет шаровидную форму и расположено в глазнице (лицевой череп). Включает три оболочки:

1) Наружная (белочная) оболочка. Ее передний отдел – прозрачная роговица. Роговица не содержит сосудов.

2) Средняя (сосудистая) оболочка содержит много кровеносных сосудов. Ее передняя часть – радужка.  В радужке есть отверстие (зрачок). Функция зрачка – регуляции количества света, поступающего на хрусталик. Хрусталик расположен между радужкой и стекловидным телом и преломляет и фокусирует световые лучи на сетчатке. За хрусталиком расположено стекловидное тело – это прозрачное аморфное вещество.

3) Внутренняя оболочка (сетчатка). Сетчатка включает слой пигментных эпителиальных клеток, несколько слоев нейронов и фоторецепторы (палочек и колбочек). Сетчатка отвечает за восприятие световых раздражителей.

Фоторецепторы повернуты от пучка падающего света и их концы расположены между отростками пигментного эпителия. Палочки отвечают за сумеречное зрение. Колбочки крупнее палочек и существует три типа колбочек, каждый из них воспринимает свет определенной длины волны (красный, синий или зеленый). Колбочки отвечают за цветное зрение. В глазу на 6 млн. колбочек приходится 120 млн. палочек. Практически строго напротив зрачка на сетчатке находится желтое пятно, содержащее только колбочки – это зона максимальной остроты зрения. Также на сетчатке есть слепое пятно (это участок, не содержащий фоторецепторов) – место выхода зрительного нерва.

Зрительное восприятие

Для человека характерно бинокулярное, т.е. двумя глазами, что позволяет видеть мир объемным, и цветное зрение.

Свет проходит через роговицу, далее через зрачок он попадает на хрусталик, затем проходит через стекловидное тело и попадает на сетчатку, причем сначала свет проходит через нейроны сетчатки и лишь после этого он попадает на фоторецепторы.

Лучи света фокусируются на сетчатке благодаря работе роговицы и хрусталика. На сетчатке формируется перевернутое и уменьшенное изображение.

Под действием света зрительные пигменты распадаются, в фоторецепторах возникает возбуждение и формируется нервный импульс. После этого импульс направляется по зрительному нерву в ядра верхних бугров четверохолмия среднего мозга (это первичный зрительный центр). В дальнейшем зрительная информация поступает в затылочную долю коры больших полушарий, где происходит окончательный анализ изображения.

Процесс адаптации глаза к ясному видению предметов, удаленных на разные расстояния, называют аккомодацией.

Нарушение зрения

Из болезней, связанных с нарушением остроты зрения, наиболее распространены *близорукость* *(миопия)* и *дальнозоркость*.

При **близорукости** лучи фокусируются до сетчатки, поэтому человек видит удаленные предметы хуже, чем расположенные близко. Людям, страдающим близорукостью, необходимо носить очки с вогнутыми стеклами.

При **дальнозоркости** лучи фокусируются за сетчаткой, поэтому человек видит близко расположенные предметы хуже, чем удаленные. Чаще всего она проявляется в пожилом возрасте, что связано с ухудшением работы глазных мышц. Исправление зрения при дальнозоркости достигается ношением очков с выпуклыми стеклами.

Первая помощь при повреждении глаз.

Необходимо осторожно промыть глаз теплой водой или слабым раствором чая. Инородные тела, лежащие на поверхности роговицы, постараться удалить с помощью стерильной ваты. Не удалять предметы, повредившие внешнюю оболочку глаза.

**Слуховой и вестибулярный анализатор**

Слуховой анализатор воспринимает звуковые колебания. Человек различает звуковые волны частотой от 20 до 20 000 Гц.

Состав слухового анализатора:

1. Периферический отдел – наружное, среднее и внутреннее ухо.

2. Проводниковый отдел – преддверно-улитковый нерв.

3. Центральный отдел – височная доля больших полушарий.

Строение органа слуха

Ухо состоит из трех отделов. Наружное ухо представлено ушной раковиной, слуховым проходом и барабанной перепонкой. *Ушная раковина* – это эластичный хрящ, покрытый кожей. В ней находится наружное слуховое отверстие. Основная функция – улавливание звуков. *Наружный слуховой проход* выстлан многослойным эпителием. Содержит много сальных желез и желез ушной серы. *Барабанная* *перепонка* – это пластинка  из соединительной ткани, покрытая эпителием и отделяющая наружное ухо от среднего. Изнутри к ней прикрепляется слуховая косточка – молоточек. Ее функция – передача звука в среднее ухо.

Среднее ухо расположено внутри височной кости. Оно представляет собой барабанную полость с находящимися внутри слуховыми косточками. У человека три слуховые косточки: молоточек, наковальня, стремечко. Они передают и усиливают звуковые колебания. Барабанная полость посредством евстахиевой трубы связана с носоглоткой. Через евстахиеву трубу регулируется давление воздуха в барабанной полости. На внутренней стенке находится два отверстия – овальное (закрыто основанием стремечка, отделяет барабанную полость от вестибулярной лестницы улитки) и круглое (затянуто вторичной барабанной перепонкой; отделяет барабанную полость от барабанной лестницы улитки).

Внутреннее ухо находится в височной кости черепа и состоит из костного лабиринта, внутри которого расположен перепончатый лабиринт, повторяющий очертания костного.

В костном и перепончатом лабиринте выделяют три отдела: преддверие, улитка и три полукружных канала. Полукружные каналы дугообразно изогнуты и расположены во взаимоперпендикулярных плоскостях. Улитка образует спиральный канал в 2,5 оборота, внутри него есть слуховые рецепторы. Внутри перепончатого лабиринта расположены рецепторы вестибулярного аппарата.

Слуховое восприятие

Звуковые волны улавливаются ушной раковиной и через наружный слуховой проход поступают на барабанную перепонку, вызывая ее колебание. Барабанная перепонка передает звуковые колебания через слуховые косточки на мембрану овального окна, вызывая колебания перилимфы. Далее в колебательный процесс вовлекается эндолимфа, что приводит к касанию рецепторных клеток, в которых и формируется нервный импульс. Нервный импульс идет в четверохолмие среднего мозга (первичный слуховой центр) и далее в височную долю коры больших полушарий головного мозга (высший нервный центр).

**Обонятельный анализатор**

Обоняние – это восприятие и различение определенных запахов различных веществ. Периферический отдел этого анализатора расположен в эпителии слизистой оболочки носовой полости. Он представлен обонятельными рецепторными клетками.

Молекулы различных веществ, растворяясь в секрете обонятельных желез, взаимодействуют с рецепторными белками ресничек. Это вызывает возникновение нервного импульса, который по обонятельному нерву идет в нервный центр (обонятельная луковица на нижней поверхности лобных долей больших полушарий), в котором осуществляется предварительная обработка информации. Далее информация поступает в нижнюю поверхность височной доли.

**Вкусовой анализатор**

Вкусовой анализатор отвечает за вкусовое восприятие. Вкусовые почки в основном расположены на языке (входят в состав сосочков языка). Они вступают в контакт с различными веществами, при взаимодействии с которыми возникает нервный импульс. Нервный импульс идет сначала в продолговатый мозг и таламус, в которых осуществляется предварительная обработка информации. Затем эта информация передается в височную долю больших полушарий.

Человек различает 4 основных вкуса: сладкое (кончик языка), кислое (средняя часть языка), горькое (корень языка), соленое и кислое (край языка).

**Кожный анализатор**

В коже присутствуют рецепторы, воспринимающие боль, давление, прикосновения, холод и тепло. В среднем, на 1 см2 кожи приходится 100-200 болевых, 12-15 холодовых, 1-2 тепловых и около 25 тактильных рецепторов. Нервный импульс от кожных рецепторов по спинно-мозговым и черепно-мозговым нервам идет в таламус, из которого поступает в теменную долю коры больших полушарий.