**Органы чувств (анализаторы)**

Наш организм улавливает различные изменения, происходящие во внешней среде, с помощью органов чувств: **осязания**, **зрения**, **слуха**, **вкуса** и **обоняния**. В каждом из них имеются специфические рецепторы, воспринимающие определённый вид раздражения.
Человек воспринимает окружающий его мир посредством органов чувств (**анализаторов**). В результате раздражения органов чувств в больших полушариях головного мозга возникают **ощущения**. Через ощущения происходит **восприятие** и **ориентация** в окружающей среде.

**Анализатор (орган чувств)** — состоит из трёх отделов:

* Периферического
* Проводникового
* Центрального

***Периферическое (воспринимающее)*** звено анализатора — **рецепторы**. В них происходит преобразование сигналов внешнего мира (свет, звук, температура, запах и др.) в нервные импульсы. В зависимости от способа взаимодействия рецептора с раздражителем различают **контактные**(рецепторы кожи, вкусовые) и **дистантные** (зрительные, слуховые, обонятельные) рецепторы.

***Проводниковое звено*** анализатора — **нервные** **волокна**. Они проводят возбуждение от рецептора до коры больших полушарий.

***Центральное (обрабатывающее) звено*** анализатора — **участок коры больших полушарий**. Нарушение функций одной из частей вызывает нарушение функций всего анализатора.

Различают **зрительный**, **слуховой**, **обонятельный**, **вкусовой** и **кожный** анализаторы, а также **двигательный** анализатор и **вестибулярный** анализатор. Каждый рецептор приспособлен к своему определённому раздражителю и не воспринимает другие.

Рецепторы способны приспосабливаться к силе раздражителя посредством снижения или повышения чувствительности. Эта способность называется **адаптацией**.

**Зрительный анализатор**

Рецепторы возбуждаются от квантов света. Органом зрения является **глаз**. Он состоит из глазного яблока и вспомогательного аппарата. ***Вспомогательный аппарат*** представлен веками, ресницами, слёзными железами и мышцами глазного яблока. Веки образованы складками кожи, выстланными изнутри слизистой оболочкой (конъюнктивой). *Ресницы* защищают глаз от частичек пыли. *Слёзные железы* расположены в наружном верхнем углу глаза и продуцируют слёзы, которые омывают переднюю часть глазного яблока и через носослёзный канал попадают в полость носа. *Мышцы глазного яблока* приводят его в движение и ориентируют в сторону рассматриваемого предмета.

***Глазное яблоко*** расположено в глазнице и имеет шаровидную форму. Оно содержит три оболочки:

* **фиброзную** *(***наружную***)*
* **сосудистую** *(***среднюю***)*
* **сетчатую** *(***внутреннюю***),*

а также внутреннее ядро, состоящее из **хрусталика***,* **стекловидного****тела** и **водянистой****влаги**передней и задней камер глаза.

Задний отдел фиброзной оболочки — плотная непрозрачная соединительнотканная белочная оболочка (**склера**), передний — прозрачная выпуклая**роговица**. Сосудистая оболочка богата сосудами и пигментами. В ней выделяют собственно **сосудистую****оболочку** (задняя часть), **ресничное****тело** и **радужную****оболочку***.*

Основную массу ресничного тела составляет **ресничная мышца**, изменяющая своим сокращением кривизну хрусталика. Радужная оболочка (**радужка**) имеет вид кольца, окраска которого зависит от количества и характера пигмента, в ней содержащегося. В центре радужки находится отверстие — **зрачок**. Он может сужаться и расширяться благодаря сокращению мышц, расположенных в радужной оболочке.

В сетчатке различают две части: **заднюю** — зрительную, воспринимающую световые раздражения, и **переднюю** — слепую, не содержащую светочувствительных элементов. Зрительная часть сетчатки содержит светочувствительные рецепторы. Имеется два вида зрительных рецепторов: **палочки** (130 млн) и **колбочки** (7 млн).

**Палочки** возбуждаются слабым сумеречным светом и не способны различать цвет. **Колбочки** возбуждаются ярким светом и способны различать цвет. В палочках имеется красный пигмент — **родопсин**, а в колбочках — **иодопсин**. Под влиянием квантов света в результате фотохимических реакций эти вещества распадаются, а в темноте восстанавливаются. При отсутствии в организме витамина А, который восстанавливает родопсин, развивается заболевание **куриная****слепота** — неспособность видеть при слабом свете или в темноте.

В сетчатке имеется три типа колбочек, воспринимающих красный, зелёный и сине-фиолетовый цвета. Распознавание всех остальных цветов зависит от комбинации трёх основных цветов. Одновременные и одинаковые по силе раздражения трёх типов колбочек дают ощущения белого цвета. Колбочки сосредоточены в центре сетчатки. Прямо напротив зрачка имеется **жёлтое пятно** — место наилучшего видения, в состав которого входят только колбочки. Поэтому наиболее чётко мы видим предметы, когда изображение падает на жёлтое пятно. По направлению к периферии сетчатки число колбочек уменьшается, количество палочек нарастает. По периферии располагаются только палочки. Место на сетчатке, откуда выходит зрительный нерв, лишено рецепторов и называется **слепое пятно.**

Большая часть полости глазного яблока заполнена прозрачной студенистой массой, образующей **стекловидное тело**, которое поддерживает форму глазного яблока. **Хрусталик** представляет собой двояковыпуклую линзу. Его задняя часть прилегает к стекловидному телу, а передняя — обращена к радужной оболочке. При сокращении мышцы ресничного тела, связанной с хрусталиком, меняется его кривизна и лучи света преломляются так, чтобы изображение объекта зрения попало на жёлтое пятно сетчатки. Способность хрусталика изменять свою кривизну в зависимости от удалённости предметов называют **аккомодацией**. При нарушении аккомодации могут возникнуть:

* **близорукость** (**изображение фокусируется перед сетчаткой**)
* **дальнозоркость** (**изображение фокусируется за сетчаткой**).

При близорукости человек видит нечётко дальние предметы, при дальнозоркости — ближние. С возрастом происходит уплотнение хрусталика, ухудшение аккомодации, развивается дальнозоркость. **Водянистая влага** — жидкость, заполняющая переднюю и заднюю камеры глаза. Передняя камера расположена между роговицей и радужкой, задняя — между радужкой и хрусталиком.
Рецепторы возбуждаются от квантов света. Световые лучи проходят **несколько преломляющих сред** (роговицу, водянистую влагу, хрусталик, стекловидное тело) и попадают на сетчатку, которая их и воспринимает. В результате преломления лучей на сетчатке изображение получается перевёрнутым и уменьшенным. Благодаря переработке в коре информации, получаемой от сетчатки и рецепторов других органов чувств, мы воспринимаем предметы в их естественном положении.
Фотохимические реакции в колбочках и палочках вызывают нервные импульсы, которые через зрительный нерв передаются в зрительную зону коры больших полушарий.

**Слуховой анализатор**

Рецепторы возбуждаются от звуковых колебаний воздуха. Органом слуха является **ухо**. Оно состоит из **наружного***,* **среднего** *и* **внутреннего****уха**.

**Наружное ухо** состоит из **ушной** **раковины** и **слухового** **прохода**. **Ушные раковины** служат для улавливания и определения направления звука. **Наружный слуховой проход** начинается наружным слуховым отверстием и заканчивается слепо, **барабанной****перепонкой**, которая отделяет наружное ухо от среднего. Он выстлан кожей и имеет железы, выделяющие ушную серу.

**Среднее ухо** состоит из **барабанной полости**, **слуховых** **косточек** и **слуховой** (**евстахиевой**) **трубы**. Барабанная полость заполнена воздухом и соединена с носоглоткой узким проходом — **слуховой трубой**, через которую поддерживается одинаковое давление в среднем ухе и окружающем человека пространстве. Слуховые косточки — **молоточек***,* **наковальня** *и* **стремечко** — соединены между собой подвижно. По ним колебания от барабанной перепонки передаются во внутреннее ухо.

**Внутреннее ухо** состоит из **костного лабиринта** и расположенного в нём **перепончатого лабиринта**.

*Костный лабиринт* содержит три отдела: **преддверие**, **улитку** и **полукружные** **каналы**.

*Улитка* относится к органу слуха, преддверие и полукружные каналы — к **органу** **равновесия** (**вестибулярному** **аппарату**). Улитка — костный канал, закрученный в виде спирали. Её полость разделена тонкой перепончатой перегородкой — **основной** **мембраной**, на которой располагаются **рецепторные** **клетки**. Вибрация жидкости улитки раздражает слуховые рецепторы.
Ухо человека воспринимает звуки с частотой от 16 до 20 000 Гц. Звуковые волны через наружный слуховой проход достигают барабанной перепонки и вызывают её колебания. Эти колебания усиливаются (почти в 50 раз) системой слуховых косточек и передаются жидкости в улитке, где воспринимаются слуховыми рецепторами. Нервный импульс передаётся от слуховых рецепторов через **слуховой** **нерв** в **слуховую** **зону коры больших полушарий**.

**Вестибулярный анализатор**

Вестибулярный аппарат расположен во внутреннем ухе и представлен преддверием и полукружными каналами. **Преддверие** состоит из двух мешочков. **Три полукружных канала** расположены в трёх взаимно противоположных направлениях, соответствующих трём измерениям пространства. Внутри мешочков и каналов имеются рецепторы, которые способны воспринимать давление жидкости. Полукружные каналы воспринимают информацию о положении тела в пространстве. Мешочки воспринимают замедление и ускорение, изменение силы тяжести.
Возбуждение рецепторов вестибулярного аппарата сопровождается рядом рефлекторных реакций: изменением тонуса мышц, сокращением мышц, способствующих выпрямлению тела и сохранению позы. Импульсы от рецепторов вестибулярного аппарата по вестибулярному нерву поступают в центральную нервную систему. Вестибулярный анализатор функционально связан с мозжечком, который регулирует его деятельность.

**Вкусовой анализатор**

Вкусовые рецепторы раздражаются химическими веществами, растворёнными в воде. Органом восприятия являются **вкусовые почки** — микроскопические образования в слизистой оболочке полости рта (на языке, мягком нёбе, задней стенке глотки и надгортаннике). Рецепторы, специфичные к восприятию сладкого, расположены на кончике языка, горького — на корне, кислого и солёного — по бокам языка. С помощью вкусовых рецепторов происходит опробование пищи, определяется её пригодность или непригодность для организма, при их раздражении происходит выделение слюны, желудочного и поджелудочного соков. Нервный импульс передаётся от вкусовых почек через вкусовой нерв во вкусовую зону коры больших полушарий.

**Обонятельный анализатор**

Рецепторы обоняния раздражаются газообразными химическими веществами. Органом восприятия являются **воспринимающие клетки в слизистой оболочке носа**. Нервный импульс передаётся от обонятельных рецепторов через обонятельный нерв в обонятельную зону коры больших полушарий.

**Кожный анализатор**

Кожа содержит рецепторы, воспринимающие **тактильные** (прикосновение, давление), **температурные** (тепловые и холодовые) и **болевые** раздражения. Органом восприятия являются **воспринимающие клетки в слизистых оболочках и коже**. Нервный импульс передаётся от осязательных рецепторов через нервы в кору больших полушарий. С помощью осязательных рецепторов человек получает представление о форме, плотности, температуре тел. Тактильных рецепторов больше всего на кончиках пальцев, ладонях, подошвах ног, языке.

**Двигательный анализатор**

Рецепторы возбуждаются при сокращении и расслаблении мышечных волокон. Органом восприятия являются воспринимающие клетки в мышцах, связках, на суставных поверхностях костей.