**ТЕМА: ОРГАНЫ ЧУВСТВ.**

1. **Понятие о анализаторах**

Сенсорная система обеспечивает восприятие организмом информации о состоянии внешней и внутренней среды, а также ее обработку и трансформацию в ощущения. Все эти функции осуществляются анализаторами и их периферическими отделами - органами чувств.

Анализаторы - это сложные структурно-функциональные системы, связывающие центральную нервную систему с внешней и внутренней средой. Они являются афферентной частью рефлекторных дуг. Каждый анализатор состоит из трех частей:

 - периферической, в которой происходит восприятие раздражения;

 - промежуточной (кондуктивной), представленной проводящими путями и подкорковыми образованиями;

 - центральной, образованной участком коры головного мозга, где идет анализ информации и синтез ощущения;

Выделяют три типа органов чувств:

I тип - это органы, в которых рецепторными клетками являются нервные клетки и называются первично чувствующими. Такими органами являются органы зрения и обоняния.

II тип - представлен органами слуха, равновесия, вкуса. В них раздражение воспринимают эпителиальные клетки - вторично чувствующие, которые контактируют с дендритами чувствительных нейронов.

III тип - представлен инкапсулированными и неинкапсулированными нервными окончаниями. Их строение не имеет органного принципа строения. Все они являются дендритами нейронов чувствительных ганглиев.

1. **Строение глаза**

Глаз – это периферическая часть зрительного анализатора. Состоит из глазного яблока, которое посредством зрительного нерва соединено с головным мозгом и вспомогательных органов - век, слезных желез, глазодвигательных мышц.

Глазное яблоко включает в себя стенку глазного яблока, состоящую из наружной, средней, внутренней оболочек и светопреломляющий аппарат глаза.

Наружная оболочка – представлена склерой и роговицей.

Склера – на большем протяжении белая, непрозрачная, но в переднем отделе глазного яблока переходит в прозрачную роговицу. Состоит из плотной соединительной ткани, состоящей из коллагеновых и эластических волокон. В ней проходят многочисленные капилляры и венозное сплетение. В задней части склеры располагается решетчатая пластинка, через которую проходят нервные волокна формирующие зрительный нерв.

Роговица - прозрачная часть склеры. Состоит из плотной соединительной ткани из коллагеновых волокон, покрытых многослойным плоским неороговевающим эпителием. Роговица обладает фокусирующей способностью. Действует как лупа. Она богато иннервирована, но не имеет кровеносных сосудов.

Средняя оболочка – состоит из радужной оболочки, реснитчатого тела и сосудистой оболочки.

Радужная оболочка - это передняя часть средней оболочки, лежит перед хрусталиком. Имеет вид пластинки, в центре которой находится зрачок. Основой радужки являются две мышцы - суживающая и расширяющая зрачок, а также рыхлая соединительная ткань с большим количеством пигментных клеток- меланоцитов. Радужная оболочка придает цвет глазу и выполняет функцию диафрагмы глаза, т.е. регулирует поступление лучей света в глазное яблоко.

Реснитчатое (цилиарное) тело- это уплощенная часть средней оболочки. Основу цилиарного тела составляет цилиарная мышца, образованная гладкой мышечной тканью. Ее пучки во внутренних отделах имеют циркулярное направление и радиальное в наружных. Реснитчатое тело вместе с радужной оболочкой относятся к аккомодационному аппарату глаза, и крепится к хруталику. При сокращении мышц хрусталик становиться округлым, при расслаблении уплощенным.

Сосудистая оболочка – содержит большое количество кровеносных сосудов. Функция ее питание сетчатки и регуляция внутриглазного давления.

Внутренняя оболочка стенки глазного яблока называется сетчатка. (ее мы будем рассматривать позже).

Светопреломляющая часть глаза представлена – передней и задней камерами, хрусталиком и стекловидным телом.

Передняя камера глаза расположена между роговицей и радужной оболочкой. Задняя камера между радужной оболочкой и хрусталиком. Оба пространства через зрачок сообщаются между собой и содержат прозрачную жидкость – водянистую влагу.

Хрусталик – расположен между радужной оболочкой и стекловидным телом. Имеет форму двояковыпуклой линзы. Основой хрусталика являются хрусталиковые волокна, состоящие из белка кристаллина.

Стекловидное тело - это основная преломляющая среда глаза. Участвует в обменных процессах сетчатки, фиксирует хрусталик и препятствует отслоению сетчатки от пигментного эпителия. Оно состоит из желеобразной прозрачной массы заполняющей полость глазного яблока.

1. **Гистологическое строение сетчатки**

Сетчатка - это внутренняя (рецепторная) оболочка стенки глазного яблока. В ней различают наружную и внутреннюю части, первая соприкасается с сосудистой оболочкой, а вторая со стекловидным телом.

В сетчатке имеются фоторецепторные, биполярные, ганглиозные нейроны, мультиполярные (горизонтальные и амакринные) нейроны. Из клеток нейроглии имеются лучевые глиоциты Мюллера, астроциты и клетки микроглии. Все эти клетки в сетчатке образуют 10 слоев.

1 слой - пигментный слой - сформирован одним слоем меланоцитов лежащих на базальной мембране которая соприкосается с сосудистой оболочкой. От апикальных полюсов клеток отходят цитоплазматические отростки в виде бороды содержащие пигмент меланин способный мигрировать в зависимости от освещения то в базальную, то в апикальную части клетки. Функция пигментного слоя поглощение света, поступление питательных веществ и витамина А из сосудистой оболочки к нервным клеткам сетчатки.

2 слой - фоторецепторный слой (палочек и колбочек) - образован дендритами фоторецепторных нейронов, имеющими форму палочек, или колбочек. Палочки - рецепторы черно-белого сумеречного зрения. Колбочки рецепторы цветного дневного зрения. Фоторецепторные клетки содержат ядросодержащую часть лежащую в 4 слое, свободные концы формирующие слой палочек и колбочек и аксон идущий в противоположном направлении.

Свободные концы палочковых и колбочковых клеток состоят из двух сегментов наружного и внутреннего, которые соединены ножкой. В наружном сегменте находится большое количество мембран, расположенных в виде стопки, которые называются дисками. В дисках содержаться зрительные пигменты. В палочках пигмент родопсин, в колбочках иодопсин.

3 слой - наружная пограничная мембрана она образована отростками лучевых глиоцитов Мюллера.

4 слой - наружный ядерный слой образован ядросодержащими участками фоторецепторных нейронов.

5 слой - наружный сетчатый слой сформирован аксонами фоторецепторных нейронов взаимодействующими с дендритами биполярных нейронов.

6 слой - внутренний ядерный слой образован ядросодержащими участками биполярных, горизонтальных, амакринных нейронов. Биполярные нейроны получают импульс от фоторецепторых нейронов и передают его ганглионарным нейронам. Горизонтальные нейроны образуют синапсы между биполярной и фоторецепторной клетками, что увеличивает контрастность изображения. Амакринные нейроны способствуют проведению сигнала от биполярных клеток к ганглионарным нейронам.

7 слой - внутренний сетчатый слой образован аксонами биполярных и амакринных нейронов и дендритами ганглионарных нейронов. Здесь они формируют синапсы между отростками.

8 слой - ганглионарный слой образован ядрами ганглионарных нейронов. Эти нейроны самые крупные в сетчатке.

9 слой - слой нервных волокон образован аксонами ганглионарных нейронов которые формируют зрительный нерв.

10 слой - внутренняя пограничная мембрана образована отростками и концевыми расширениями лучевых глиоцитов Мюллера.

1. **Строение органа слуха**

Ухо – это периферическая часть слухового и вестибулярного анализаторов. Орган слуха включает в себя наружное, среднее и внуреннее ухо.

Орган слуха воспринимает звуковые, гравитационные, вибрационные стимулы, а также линейные и угловые ускорения.

Наружное ухо состоит из: ушной раковины, наружного слухового прохода заканчивающегося барабанной перепонкой, отделяющей наружное ухо от среднего.

Среднее ухо – состоит из барабанной полости, слуховых косточек (молоточек, наковальня, стремечко) и слуховой (евстахиевой) трубы. В стенке отделяющей наружное ухо от внутреннего имеются 2 отверстия – овальное и круглое.

Внутреннее ухо – располагается в скалистой части каменистой кости. Состоит из костного и расположенного в нем перепончатого лабиринта. Костный лабиринт представлен преддверием, улиткой и тремя полукружными каналами.

В перепончатой части преддверия и полукружных каналов находится вестибулярный аппарат (аппарат равновесия).

Улитка сформирована системой спирально закрученных каналов (лестниц), которые делают два с половиной оборота. Части улитки направленные к осевой кости называются внутренними, направленные в противоположную сторону наружными. По всей длине на внутренней части стенки канала имеется костный выступ – спиральная пластинка, в основании которой расположен спиральный ганглий. На наружной поверхности стенки костного улиткового канала имеется утолщение надкостницы – спиральная связка. Между спиральной связкой и пластинкой натянуты две соединительнотканные перепонки, которые в виде спирали тянутся вдоль всего улиткового канала. Нижняя перепонка называется базилярной мембраной, верхняя – вестибулярной. Этими мембранами полость костного канала по всей длине разделена на 3 канала или лестницы, верхний канал – вестибулярная лестница, соединяется со средним ухом овальным окном. Нижний канал – барабанная лестница, соединяется со средним ухом круглым окном. Средний канал перепончатая лестница – имеет форму треугольника. В полости вестибулярной и барабанной лестницы находится перилимфа. В полости перепончатой – эндолимфа с высоким содержанием ионов калия. В полости перепончатого канала на базилярной мембране расположен Кортиев орган.

1. **Гистологическое строение Кортиевого органа**

Кортиев орган – образован специализированным эпителием, состоящим из двух видов клеток: рецепторных – волосковых и поддерживающих – опорных.

Опорные клетки подразделаются на клетки – столбы, фаланговые и пограничные.

Клетки - столбы – расположены в 2 ряда по всей длине улитки – ряд внутренних столбов и ряд наружных. Они расширенными основаниями лежат на базилярной мембране, а апикальными полюсами клетки наклонены косо друг к другу и образуют треугольный канал – тоннель заполненный эндолимфой. По тоннелю проходят дендриты нейронов спирального ганглия.

За клетками столбами снаружи располагаются фаланговые клетки в три ряда. На апикальном полюсе клетки имеют чашевидное углубление, в котором расположены рецепторные клетки, изолированные друг от друга фаланговыми отростками.

Рецепторные клетки – на апикальном конце имеют волоски – стереоцилии. Со стереоцилиями рецепторных клеток соприкасается покровная мембрана, переходящая в соединение со спиральным лимбом.

Среди пограничных клеток различают наружные и внутренние. Наружные выполняют трофическую функцию. Постепенно уменьшаясь в высоту, клетки переходят в наружные поддерживающие, и далее в эпителий сосудистой оболочки.

Внутренние пограничные клетки также уменьшаются в высоту и переходят в эпителий спирального желоба.

Во время звукового воздействия колебания барабанной перепонки воспринимаются наружным ухом и передаются через слуховые косточки и овальное окно перилимфе, барабанной и вестибулярной лестницах. При этом приходят в колебательные движения вестибулярная и базилярная мембраны, а следовательно, и эндолимфа. В результате движения эндолимфы смещаются волоски рецепторных клеток, так как они прикреплены к покровной мембране. Это приводит к возбуждению рецепторных клеток, а через них - биполярных нейронов спирального ганглия, которые передают возбуждение в слуховые ядра ствола мозга, а затем в слуховую зону коры больших полушарий.