

Уважаемые студенты, вашему вниманию предоставляются методические материалы-презентации лекций по физиологии, которые помогут вам при самостоятельном изучении некоторых тем.

Физиология
Для групп СО
ИСМД, кафедра ФОСР
Преподаватель: кандидат медицинских наук,
профессор Арапко Л. П.

Частная физиология анализаторов

Частная физиология анализаторов

- Зрительный анализатор
- Висцеральный анализатор
- Слуховой анализатор
- Вестибулярный анализатор
- Обонятельный анализатор
- Вкусовой анализатор

Частная физиология анализаторов

Организм и внешний мир — это единое целое. Восприятие окружающей нас среды происходит с помощью органов чувств или анализаторов. Еще Аристотелем были описаны пять основных чувств: зрение, слух, вкус, обоняние и осязание.

Термин «анализатор» (разложение, расчленение) был введен И.П.Павловым в 1909 г. для обозначения совокупности образований, активность которых обеспечивает разложение и анализ в нервной системе раздражителей, воздействующих на организм. «Анализаторы — это такие аппараты, которые разлагают внешний мир на элементы и затем трансформируют раздражение в ощущение» (И.П.Павлов, 1911 — 1913).

Зрительный анализатор

- Структура и функция отдельных слоев сетчатки. Сетчатка представляет собой внутреннюю оболочку глаза, имеющую сложную многослойную структуру. Здесь расположены два вида различных по своему функциональному значению фоторецепторов — палочки и колбочки и несколько видов нервных клеток с их многочисленными отростками. Под влиянием световых лучей в фоторецепторах происходят фотохимические реакции, состоящие в изменении светочувствительных зрительных пигментов. Это вызывает возбуждение фоторецепторов и затем синаптическое возбуждение связанных с палочками и колбочками нервных клеток. Последние образуют собственно нервный аппарат глаза, который передает зрительную информацию в центры головного мозга и участвует в ее анализе и переработке. Таким образом, сетчатка является как бы частью мозга, вынесенной на периферию. Рассмотрим структуру и функцию слоев сетчатки, следуя от наружного (заднего, наиболее удаленного от зрачка) слоя сетчатки к внутреннему (расположенному ближе к зрачку) ее слою.



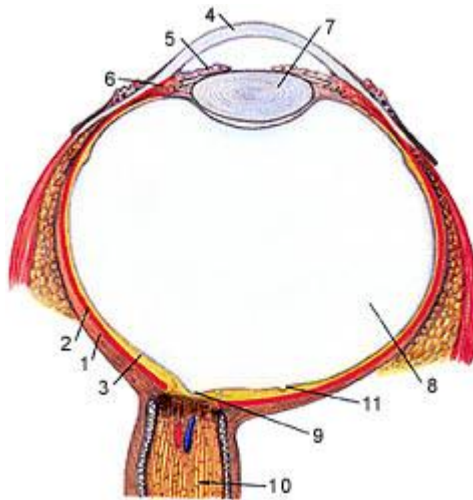
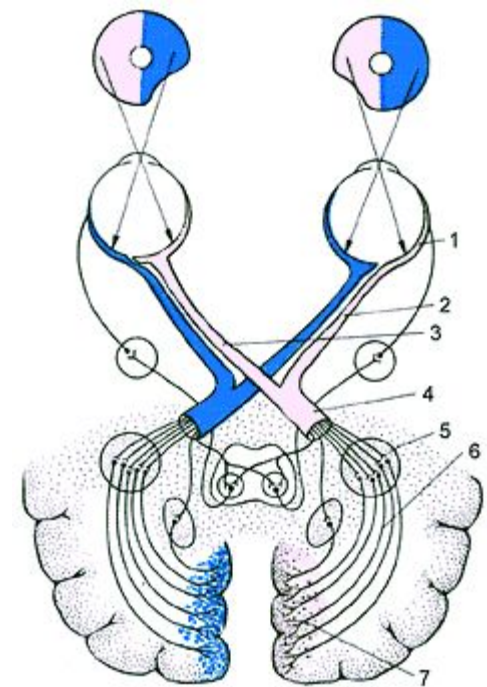


Рис.1. Схема строения глаза

- 1 - склера,
- 2 - сосудистая оболочка,
- 3 - сетчатка,
- 4 - роговица,
- 5 - радужка,
- 6 - ресничная мышца,
- 7 - хрусталик,
- 8 - стекловидное тело,
- 9 - диск зрительного нерва,
- 10 - зрительный нерв,
- 11 - желтое пятно.

Рис.4. Схема строения зрительного анализатора

- 1 - сетчатка,
- 2 - неперекрещенные волокна зрительного нерва,
- 3 - перекрещенные волокна зрительного нерва,
- 4 - зрительный тракт,
- 5 - наружное колленчатое тело,
- 6 - radiatio optici,
- 7 - lobus opticus,



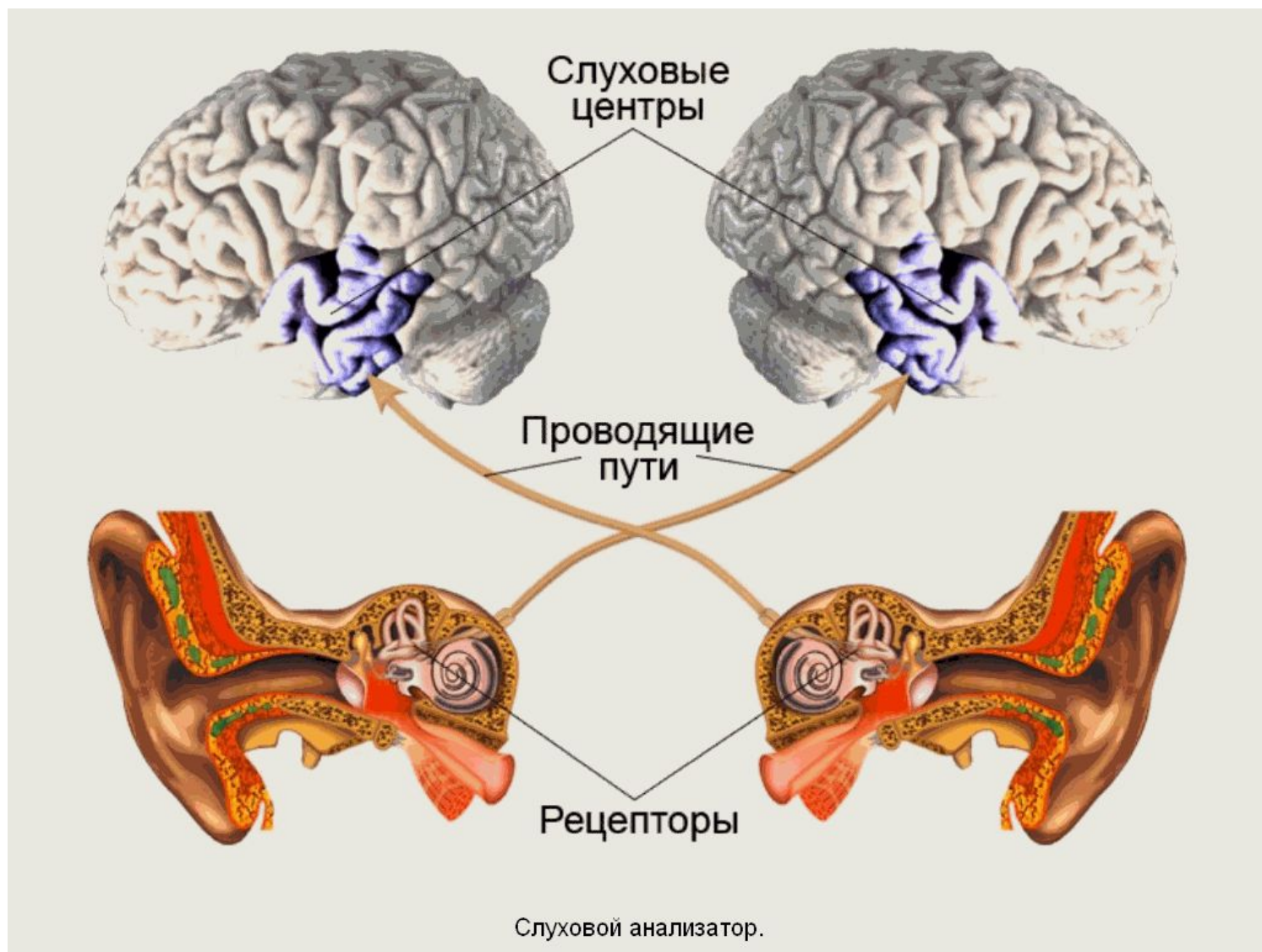
- **Пигментный слой сетчатки.** Наружный слой сетчатки образован пигментным эпителием, содержащим пигмент фусцин. Этот пигмент поглощает свет, препятствуя его отражению и рассеиванию, что способствует четкости зрительного восприятия. У некоторых ночных животных между фоторецепторами и пигментными клетками имеется отражающий свет слой, состоящий из особых кристаллов или нитей. Отражение от них света является причиной свечения глаз у ночных животных при внешнем освещении. Наличие слоя, отражающего свет, обуславливает действие на фоторецепторы не только прямых, но и отраженных лучей, что в условиях слабой освещенности повышает возможность восприятия света.

Висцеральный анализатор

- Огромная роль в интегральном функционировании сенсорных систем принадлежит интерорецепторам. Они воспринимают различные изменения внутренней среды организма и рефлекторно через ЦНС и вегетативный отдел нервной системы обеспечивают регуляцию работы всех внутренних органов, взаимосвязь и координацию их деятельности, направленную на поддержание гомеостаза и формирование защитно-приспособительных реакций. Типичными в этом отношении являются рефлекс Геринга и Брейера (саморегуляция дыхания), рефлекс с прессо- и хеморецепторов каротидного синуса, рефлекторное выделение желудочного сока, рефлекторные акты мочеиспускания и дефекации, рефлекторные кашель и рвота и др.

Слуховой анализатор

- Слуховой анализатор (слуховая сенсорная система) — второй по значению дистантный анализатор человека. Слух играет крайне важную роль именно у человека в связи с возникновением членораздельной речи. Слуховые рецепторы находятся в улитке внутреннего уха, которая расположена в пирамиде височной кости. Звуковые колебания передаются к ним через целую систему образований: наружный слуховой проход, барабанную перепонку, слуховые косточки, жидкость лабиринта и основную перепонку улитки. В слуховом анализаторе особенно много последовательных отделов, осуществляющих обработку сигналов на их пути от рецепторов к коре.



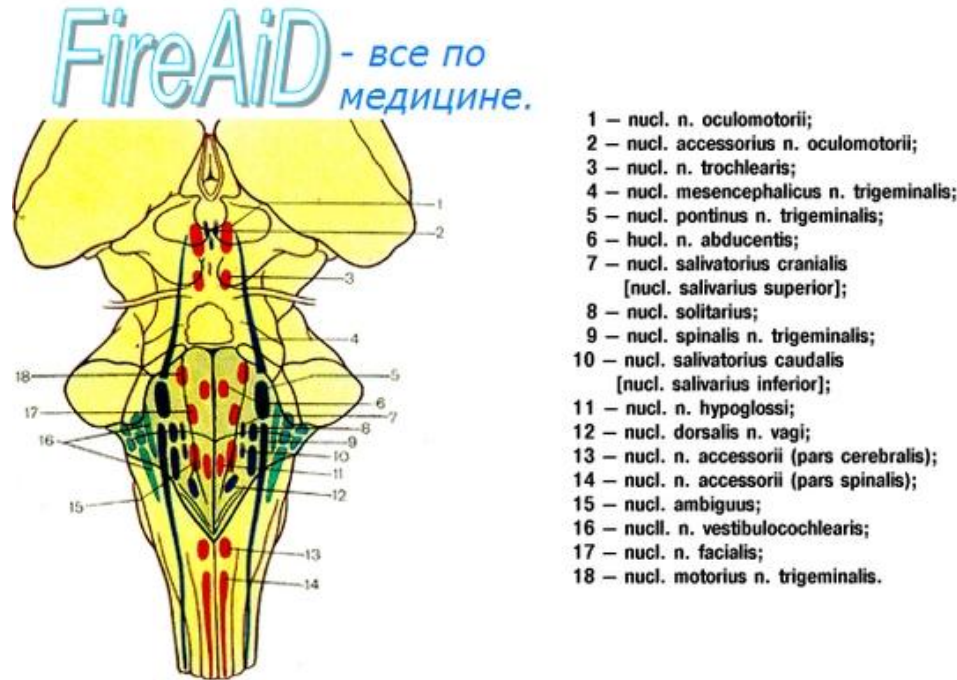
Функции наружного и среднего уха. Наружное ухо. Наружный слуховой проход служит для проведения звуковых колебаний к барабанной перепонке. Барабанная перепонка, отделяющая наружное ухо от барабанной полости, или среднего уха, представляет собой перегородку толщиной 0,1 мм, сплетенную из волокон, идущих в различных направлениях. По своей форме она напоминает направленную внутрь воронку. Барабанная перепонка начинает колебаться при действии звуковых колебаний, проходящих через наружный слуховой проход. Среднее ухо. Существеннейшей частью заполненного воздухом среднего уха является цепь из трех косточек: молоточка, наковальни и стремечка, которая передает колебания барабанной перепонки внутреннему уху. Одна из этих косточек — молоточек — вплетена, рукояткой в барабанную перепонку: другая сторона молоточка сочленена с наковальней, передающей свои колебания стремечку.



Вестибулярный анализатор

- Вестибулярная сенсорная система играет наряду со зрительным и кинестетическим анализаторами ведущую роль в пространственной ориентировке человека. Она передает 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 вестибулярного анализатора не возбуждаются. Импульсы от вестибулорецепторов вызывают перераспределение тонуса скелетной мускулатуры, что обеспечивает сохранение равновесия тела. Эти влияния осуществляются рефлексным путем через ряд отделов ЦНС.

Рис. 159. Проекция ядер черепных нервов на ромбовидную ямку; вид сверху (схема).

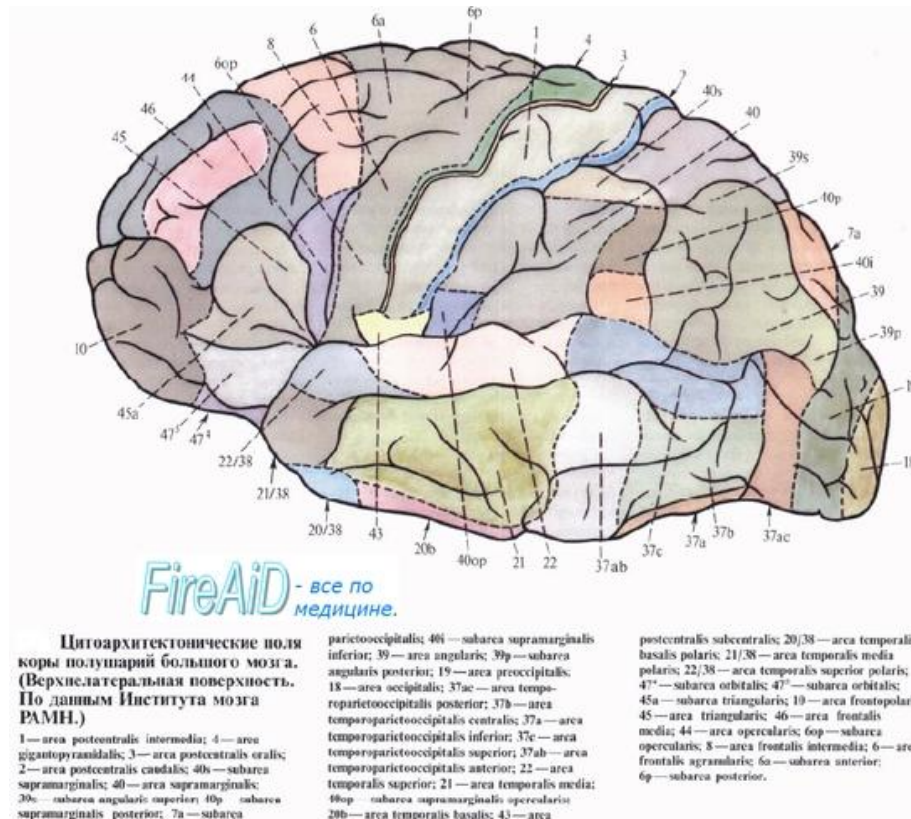


- Периферическим отделом вестибулярного анализатора является вестибулярный аппарат, находящийся в лабиринте пирамиды височной кости. Он состоит из преддверия (vestibulum) и трех полукружных каналов (canales semicircularis). Кроме вестибулярного аппарата в лабиринт входит улитка, в которой располагаются слуховые рецепторы. Полукружные каналы (226) располагаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: верхний — во фронтальной, задний — в сагиттальной и наружный — в горизонтальной. Один из концов каждого канала расширен (ампула).

Обонятельный анализатор

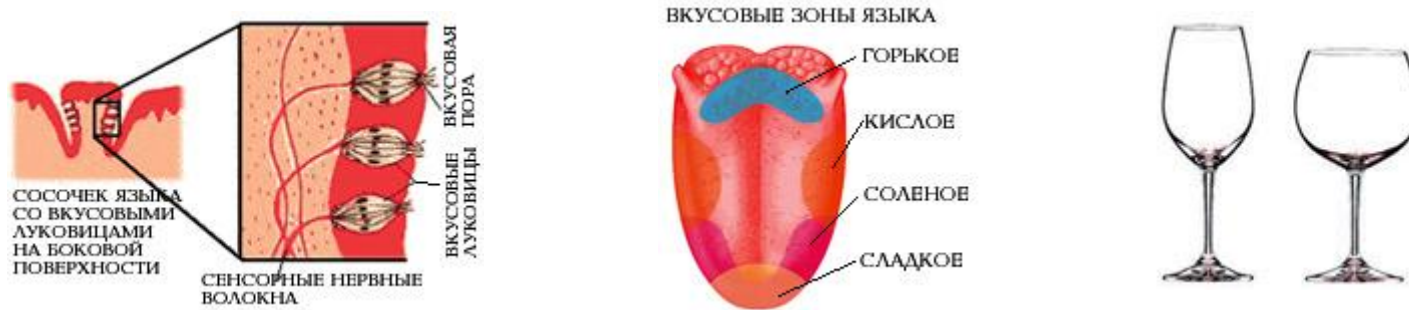
- Рецепторы обонятельной сенсорной системы расположены в области верхних носовых ходов. Обонятельный эпителий находится в стороне от главного дыхательного пути, он имеет толщину 100—150 мкм и содержит рецепторные клетки диаметром 5—10 мкм, расположенные между опорными клетками (232). Общее число обонятельных рецепторов у человека — около 10 млн. На поверхности каждой обонятельной клетки имеется сферическое утолщение — обонятельная булава, из которой выступает по 6—12 тончайших (0,3 мкм) волосков длиной до 10 мкм. Обонятельные волоски погружены в жидкую среду, вырабатываемую боуменовыми железами. Считается, что наличие волосков в десятки раз увеличивает площадь контакта рецептора с молекулами пахучих веществ. Не исключена и активная, двигательная функция волосков, увеличивающая надежность захвата молекул пахучего вещества и контакта с ними. Булава является важным цитохимическим центром обонятельной клетки; есть основание полагать, что в ней генерируется рецепторный потенциал.

- Молекулы пахучего вещества вступают в контакт со слизистой оболочкой носовых ходов, взаимодействуют со специализированными белками, встроенными в мембрану рецептора. В результате следующей за этим сложной и пока еще недостаточно изученной
- цепи реакций в рецепторе генерируется рецепторный потенциал, а затем и импульсное возбуждение, передающееся по волокнам обонятельного нерва в обонятельную луковицу — первичный нервный центр обонятельного анализатора. Изменение суммарной электрической активности, регистрируемое с помощью электродов, помещенных на поверхность обонятельного эпителия, называют электроольфактограммой (233). , Это монофазная негативная волна с амплитудой до 10 мВ и длительностью в несколько секунд, возникающая даже при кратковременном воздействии пахучего вещества. Нередко на электроольфактограмме можно видеть небольшую позитивность, предшествующую основной негативной волне, а при достаточной длительности воздействия регистрируется большая негативная волна на его прекращение (off-реакция). Иногда на медленные волны электроольфактограммы накладываются быстрые осцилляции, отражающие синхронные импульсные разряды значительного числа рецепторов.



- Как показывают микроэлектродные исследования, одиночные рецепторы отвечают увеличением частоты импульсации, которое зависит от качества и интенсивности стимула. Считают, что на этих свойствах рецепторов, различающихся по своей «настройке» на разные группы веществ, может быть основано кодирование раздражителей (запахов) и их опознавание в центрах обонятельного анализатора.

Вкусовой анализатор



- Вкус, так же как и обоняние, основан на хеморецепции. Вкусовые рецепторы несут информацию о характере и концентрации веществ, поступающих в рот. Их возбуждение запускает сложную цепь реакций разных отделов мозга, приводящих к различной работе органов пищеварения или удалению вредных для организма веществ, попавших в рот с пищей.
- Рецепторы вкуса — вкусовые почки — расположены на языке, задней стенке глотки, мягком небе, миндалинах и надгортаннике. Больше всего их на кончике языка, его краях и задней части. Каждая из примерно 10 000 вкусовых почек человека состоит из нескольких (2—6) рецепторных клеток и, кроме того, из опорных клеток. Вкусовая почка имеет колбовидную форму, длина и ширина ее у человека около 7-10-5 м (70 мкм), она не достигает поверхности слизистой оболочки языка и соединена с полостью рта через вкусовую пору.