

Лекция 4: Зрительная и слуховая система.

План.

1. Строение и функции оптического аппарата глаза.
2. Структура и функции наружного, среднего уха и внутреннего уха.
3. Анализ частоты звука (высоты тона), Слуховые ощущения.
4. Аномалии рефракции глаза.
5. Восприятие пространства.

1. Строение и функции оптического аппарата глаза.

Глазное яблоко имеет шарообразную форму, что облегчает его повороты для наведения на рассматриваемый объект и обеспечивает хорошую фокусировку изображения на всей светочувствительной оболочке глаза – сетчатке. На пути к сетчатке лучи света проходят через несколько прозрачных сред – роговицу, хрусталик и стекловидное тело. Определённая кривизна и показатель преломления роговицы и в меньшей мере хрусталика определяют преломление световых лучей внутри глаза. На сетчатке получается изображение, резко уменьшенное и перевёрнутое вверх ногами и справа налево (рис. 4.1 а). Преломляющую силу любой оптической системы выражают в диоптриях (D). Одна диоптрия равна преломляющей силе линзы с фокусным расстоянием 100 см. Преломляющая сила здорового глаза составляет 59 D при рассматривании далёких и 70,5 D при рассматривании близких предметов.

2. Структура и функции наружного и среднего уха.

Наружный слуховой проход проводит звуковые колебания к барабанной перепонке, отделяющей наружное ухо от барабанной полости, или среднего уха. Это тонкая перегородка, которая колеблется при действии звуковых колебаний, пришедших к ней через наружный слуховой проход. В среднем ухе находятся три косточки: молоточек, наковальня и стремечко, которые последовательно передают колебания барабанной перепонки во внутреннее ухо. Благодаря особенностям геометрии слуховых косточек эти колебания передаются уменьшенными в амплитуде, но увеличенными в силе. Именно поэтому даже слабые звуковые волны способны привести к колебаниям жидкости в улитке.

3. Анализ частоты звука (высоты тона), Слуховые ощущения.

Звуковые колебания вовлекают в колебательный процесс перилимфу верхнего и нижнего каналов улитки на всем их протяжении неодинаково. Колебательная реакция основной мембраны, передаваемая на эндолимфу, имеет характер бегущей волны, а локализация амплитудного максимума этой волны на мембране зависит от частоты звука. Таким образом, в процесс возбуждения вовлекаются разные клетки спирального (кортиева) органа, примыкающие к основной мембране.

Существенное значение для восприятия звуков разной частоты локализации рецепторных клеток спирального органа, вовлекаемых в возбуждение, доказываемая, в частности, и поведенческими экспериментами. Если

повредить у собаки завиток улитки у ее основания, то исчезают ранее выработанные условные рефлексы, на высокие тона; если же повреждение нанести в области вершины улитки, исчезают условные рефлексы на низкие тона; разрушение только среднего завитка улитки вызывает выпадение тонов средней частоты диапазона.

Основным отражением частотной настройки отдельных нейронов на всех уровнях слуховой системы является наличие у них так называемых частотно-пороговых показателей. Эти показатели отражают зависимость пороговой интенсивности звука, необходимой для возбуждения клетки, от его частоты. В обе стороны по диапазону частот от оптимальной, или характеристической, частоты порог реакции нейрона резко возрастает.

4. Аномалии рефракции глаза.

Аномалии рефракции – это группа заболеваний в офтальмологии, при которых снижение остроты зрения обусловлено нарушением фокусировки изображения на сетчатке. Общие симптомы для всех патологий: расплывчатость зрения, быстрая утомляемость глаз при выполнении зрительной работы, дискомфорт или головная боль при глазной нагрузке. Для диагностики применяется визометрия, рефрактометрия, офтальмоскопия, УЗИ глаз, биомикроскопия, периметрия. Терапевтическая тактика сводится к назначению очковых или контактных методов оптической коррекции. Современные методы лечения представлены рефракционной или лазерной хирургией.

5. Восприятие пространства.

Восприятие пространства - Образное отражение пространственных характеристик окружающего мира, восприятие формы, величины, цвета и иных особенностей предметов, их взаимного расположения, в котором особенно существенное участие принимают зрительный, двигательный, кожный и вестибулярный анализаторы.

Восприятие пространства включает в себя:

- восприятие отдаления,
- восприятие расстояния между объектами,
- восприятие направления,
- восприятие величины объектов,
- восприятие формы объектов.

Соответствующие примеры:

- мы оцениваем примерное расстояние до виднеющегося газетного киоска (мы еще раздумываем - идти до него или нет),
- мы оцениваем расстояние от газетного киоска до киоска с мороженым (у нас в планах сначала купить газету, а потом мороженое),
- прохожий показывает нам рукой в сторону ближайшей станции метро (мы сопоставляем направление вытянутой руки с местностью),
- вдали показались две темные фигуры, мы присмотрелись - фигуры маленькие, возможно, что это дети,
- присмотрелись к форме силуэтов, точно - дети.

Восприятие пространства занимает особое место среди всего, что мы воспринимаем. Все объекты материального мира находятся в пространстве, также в пространстве происходят и разного рода явления, например стихийные бедствия или выборы в парламент. Пространственные свойства присущи всем предметам и многим явлениям.

Список литературы:

1. Дифференциальная сенсорная чувствительность
2. Информация. Физиология ВНД и сенсорных систем. Передача и переработка сенсорных сигналов. Обнаружение и различение сигналов. Сенсорная рецепция.
3. Миопия и другие аномалии рефракции у детей школьного возраста/ Курганова О.В., Маркова Е.Ю., Безмельницына Л.Ю., Пронько Н.А., Вендиктова Л.В.// Практическая медицина. - 2018.
4. Маклаков А. Г. Общая психология. СПб: Питер, 2018.
5. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб., 2015.