

Преподаватель: Айдаева Ф.Ж.

Лекция. Сенсорные системы. Анализатор.

Анализатор -analysis– расчленение – совокупность образований, деятельность которых обеспечивает разложение и анализ раздражителей в нервной системе, которые воздействуют на организм.

Части анализатора:

1. периферический воспринимающий прибор – рецептор
2. проводящие пути
3. высшие корковые центры.

С помощью анализаторов осуществляется познание окружающей нас действительности. При воздействии факторов среды в рецепторе возникает процесс возбуждения. возбуждение передается в промежуточные центры спинного мозга и ствола мозга, где происходит низший анализ и синтез, затем в КБМ происходит высший анализ и синтез. Деятельность анализаторов отражает внешний мир. Это дает возможность животным приспосабливаться к условиям среды, а человек не только сам приспосабливается к среде, но и изменяет среду под свои потребности. У человека анализ и синтез протекает на более высоком уровне по сравнению с животными, т.к. он обладает 2 сигнальной системой – система отражения в виде понятий, фиксирующихся в виде слов и символов.

Классификация анализаторов:

1. внешние (зрительные, слуховые, обонятельные, кожные) – экстерорецепторы
2. внутренние (двигательные, вестибулярные, проприорецепторы) – интерорецепторы
3. внешние: дистантные (на расстоянии) контактные (при непосредственном контакте).

Рецептор – это клетка или часть ее, ответственная за преобразование раздражителя в нервное возбуждение. Они могут быть первичные – дендриты афферентного нейрона, лежащие в тканях свободно или могут быть капсулированы. Вторичные – специальные рецепторные клетки, имеющие волоски – слух, обоняние, вкус, вестибулярный аппарат – сенсорные клетки, имеющие нервное происхождение – колбочки и палочки.

Свойства рецепторов:

1. высокая возбудимость
2. закон Вебера – Фехнера – с увеличением силы раздражения увеличивается интенсивность ощущения
3. адаптация – приспособление к силе действующего раздражителя, кроме вестибулярного и проприорецептивного анализаторов

4. энергия раздражения в рецепторах трансформируется в виде нервного импульса. Энергия внешнего раздражителя после преобразования переходит в ощущение на уровне сознания, после чего происходит ответная реакция организма. Зрительный анализатор – это система органов, воспринимающих, передающих и перерабатывающих зрительную информацию в зрительные образы. Он включает в себя периферический воспринимающий прибор – орган зрения – глаз, проводящие пути, подкорковые и корковые центры. С

помощью глаз человек воспринимает более 90 % всей информации. Глаза развиваются из головного мозга и тесно связаны с ним.

Части глаза:

- 1.глазное яблоко:хрусталик, стекловидное тело, водянистая влага
- 2.вспомогательный аппарат: защитные приспособления, слезный аппарат, двигательный аппарат.

Глазное яблоко (oculus) покрыто оболочками:

- 1.фиброзная – наружная
- 2.сосудистая – средняя
- 3.сетчатая (retina) – внутренняя.

Глазное яблоко имеет округлую форму и полюса: передний. Задний.

Масса глазного яблока – 7 – 8 гр. Наружная оболочка глаза плотная и защищает глаз от механических повреждений, а также проводит свет. Ее передняя часть – роговица: имеет форму часового стекла и в норме прозрачна. Она богата нервными окончаниями, но лишена кровеносных сосудов. Она участвует в преломлении лучей. Ее повреждение приводит к образованию рубца из соединительной ткани – бельмо (ухудшение зрения). Задняя часть фиброзной оболочки – белочная (склера). Она плотная (защита), к ней крепятся глазодвигательные мышцы. Внутри нее имеется круговой канал, заполненный венозной кровью – венозный синус склеры. Сосудистая оболочка содержит кровеносные сосуды, питающие сетчатку и вырабатывающие водянистую влагу. Сосудистая оболочка регулирует кривизну хрусталика.

Части:

- 1.передняя часть – радужка
- 2.средняя часть – ресничное тело
- 3.задняя часть – собственно сосудистая оболочка.

Радужка – диск, поставленный в глазном яблоке вертикально. В центре он имеет отверстие – зрачок. Зрачок суживается при ярком свете и расширяется в темноте. Радужка имеет 2 мышцы: 1.сфинктер – суживает зрачок. 2.дилататор – расширяет зрачок .

Радужка имеет пигментные клетки, обуславливающие цвет глаз (чем их больше, тем интенсивнее цвет глаз; у альбиносов пигмент отсутствует или очень мало, поэтому у них цвет глаз красный из – за просвечивающих кровеносных сосудов). Позади радужки находится валик, содержащий ресничную мышцу. От нее отходят цинновы связки к хрусталику. При сокращении мышцы хрусталик меняет свою кривизну (уплощается). Ресничное тело выделяет водянистую влагу в переднюю и заднюю камеры глаза. Она питает роговицу и формирует внутриглазное давление – 16 – 26 мм рт ст. Собственно сосудистая оболочка выстилает изнутри заднюю часть склеры и питает ее. Сетчатка (ретины) расположена сзади. В ней имеется задняя часть – зрительная и передняя – слепая. Зрительная сетчатка состоит из наружной – пигментной и внутренней – нервной частей. Она содержит фоторецепторы: палочки (130 млн) и колбочки (7 млн) Палочки – рецепторы сумеречного черно – белого цвета, колбочки – дневного цветового видения.

В глазном яблоке содержится 3 разных типа колбочек, имеющих разный йодопсин (длинноволновые – красный цвет, средневолновые – зеленый цвет, коротковолновые -сине – фиолетовый цвет). В палочках имеется зрительный пигмент – родопсин, в колбочках –

йодопсин. Под влиянием света для возникновения нервного импульса родопсин должен постоянно разрушаться и возникать вновь. Для этого необходим витамин А.

Внутреннее ядро глаза состоит из светопреломляющих сред: стекловидное тело, хрусталик, водянистая влага - оптическая система глаза, благодаря которой световые лучи фокусируются на сетчатке. хрусталик – двояковыпуклая линза, состоящая из эпителиальных клеток и хрусталиковых волокон. Расположен между радужкой и стекловидным телом. Состоит из ядра, коры и капсулы. Сокращение ресничной мышцы вызывает изменение его кривизны, расслабление – уплощение.

Стекловидное тело – желеобразное вещество, покрытое мембраной. Обе части сосудов и нервов не имеют.

К защитным приспособлениям относят: ресницы, веки и брови. У человека подвижными являются оба века, у животных – одно, но они имеют 3 века – мигательная перепонка во внутреннем углу глаза, у человека – это рудимент. Слезный аппарат: слезные железы, слезные канальца, слезный мешок, слезные протоки, слезное мяско, слезное озерцо, носослезный проток. У человека слезы содержат лизоцим, который убивает микробы, а жидкость смачивает поверхность глаза. У человека слезы – явление эмоциональное, они содержат больше белка, чем рефлекторные слезы. Слезы удаляют из организма токсичные вещества, образующиеся при стрессе. Дети, лишенные при плаче выделять слезы (заболевания), имеют очень низкую сопротивляемость эмоциональным стрессам. При рините слизистая оболочка носа воспаляется и отекает, что вызывает стеноз носослезного протока – слезотечение; при плаче выделяется больше слезы, чем в покое – стекает через нижнее веко.

Двигательный аппарат глазного яблока: 1.верхняя прямая 2.нижняя прямая 3.медиальная прямая 4.латеральная прямая 5.верхняя косая 6.нижняя косая 7.мышца, поднимающая верхнее веко.

Глаз воспринимает объекты внешнего мира с помощью улавливания излучаемого объектами света. Он проходит через оптическую систему глаза (роговица – хрусталик – стекловидное тело) и попадает на сетчатку (фоторецепторы) – центральная ямка (желтое пятно), в них возникает нервный импульс, который передается по зрительному нерву в подкорковые центры зрения (верхние холмики четверохолмия, латеральные колленчатые тела и ядра таламусов), где происходит низший анализ информации. Затем импульс поступает в кору – шпорная борозда затылочной доли, где происходит высший анализ информации и возникает зрительный образ. На сетчатке изображение возникает в перевернутом виде, затем в коре оно трансформируется. При разрушении шпорной борозды возникает полная корковая слепота. Способность глаз к ясному видению разноудаленных предметов – аккомодация. Она осуществляется путем изменения кривизны хрусталика и его преломляющей способности. Преломление света в оптической системе глаза – рефракция. Она характеризует положение глазного фокуса по отношению к сетчатке. Если они совпадают – рефракция соразмерная, если нет – аметропия. аномалия зрения, при которой световые лучи фокусируются впереди сетчатки вследствие удлинения глазного яблока – близорукость – миопия. При этом отдаленные предметы видны плохо (двояковыпуклые линзы очков). Если лучи фокусируются позади сетчатки – дальзорукость (гиперметропия) – не видят близкорасположенные предметы (двояковыпуклые линзы очков). У людей с возрастом развивается старческая дальзорукость – пресбиопия. Сочетание в одном глазу разных видов рефракций – астигматизм (собирающие и рассеивающие линзы очков) – изображение расплывчатое. При недостатке витамина А развивается гемералопия - куриная слепота – человек плохо видит в сумерках и ночью. Уменьшение фоторецепторов глаза к свету – адаптация. Анна проходит в палочках быстрее, чем в колбочках (выход из темноты на свет и со света в темноту). Врожденное нарушение цветового зрения –

дальтонизм. Им страдают 8% мужчин и 0,5% женщин. Открыл эту патологию французский физик Джон Дальтон, которой страдал сам). У человека развито бинокулярное зрение – рассматривание одного предмета обоими глазами; у животных – монокулярное зрение. Способность глаз рассматривать точки, удаленные друг от друга на минимальное расстояние – острота зрения. офтальмология изучает патологию зрения. □Блефарит – воспаление краев век □Ячмень – острое гнойное воспаление волосяного мешочка или сальной железы у корня ресниц века □Халазион – воспаление хряща века вокруг сальной железы □Дакриоцистит – воспаление слезного мешка (возможно камнеобразование) □Конъюнктивит – воспаление конъюнктивы – соединительно-тканной оболочки глазного яблока □Трохома – инфекционное заболевание, поражающее роговицу, конъюнктиву и приводящее к слепоте □Кератит – воспаление роговицы глаза

132 □Глаукома – заболевание, сопровождающееся повышением глазного давления и атрофией зрительного нерва (временное затуманивание зрения, радужные круги и головные боли) □Катаракта – помутнение хрусталика (нарушение питания в старости или нарушение обмена веществ).

Лекция .«Слуховой и вестибулярный анализаторы.»

Это орган слуха и равновесия. Расположен в пирамиде височной кости. Является рецепторной частью слухового и вестибулярного анализаторов. Имеет общее происхождение. Орган слуха необходим для восприятия звуков и передачи информации в мозг, орган равновесия – для восприятия положения и движения тела в пространстве, что необходимо для сохранения равновесия. Части: 1. наружное ухо: ушная раковина, наружный слуховой проход 2. среднее ухо: барабанная полость, евстахиева труба 3. внутреннее ухо: преддверие, полукружные каналы и улитка Наружное, среднее и часть внутреннего (улитка) – орган слуха, преддверие и полу-кружные каналы – орган равновесия.

Наружное и среднее ухо – звукопроводящий аппарат.

наружное ухо улавливает и проводит звуковые колебания.

Ушная раковина – эластический хрящ, покрытый кожей. Части ушной раковины: □завиток □противозавиток □ладья □козелок □противокозелок □собственно раковина □наружный слуховой проход □долька (мочка).

Наружный слуховой проход –S– образно изогнутая трубка (35 мм), состоящая из хрящевой и костной ткани. Кожа хрящевой части содержит большое количество жировых и церуменовых (сера) желез. Ушная сера необходима как антисептик и она задерживает пылевые и инородные частицы (защита). При несоблюдении гигиены или гиперфункции этих желез образуются серные пробки (ухудшение слуха). По проходу звуковая волна идет до барабанной перепонки. Это овальная фиброзная пластинка, имеющая отверстия и поставленная косо вниз. Она отделяет наружное ухо от среднего и является препятствием на пути звуковой волны. Барабанная полость находится в пирамиде височной кости и расположена между барабанной перепонкой и лабиринтом. Она сообщается с полостью сосцевидного отростка и носоглоткой. Она содержит слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремечко, соединенные суставами (самые маленькие кости в организме). На них передаются колебания перепонки. Слуховая (Евстахиева) труба соединяет полость среднего уха с носоглоткой и выравнивает давление внутри уха с наружным. При громких звуках (взрыв) для предотвращения повреждения перепонки необходимо открывать рот для выравнивания Р (во время войн кричали УРА). Движение косточек в ухе сдерживают 2 мышцы: стремечная и мышца, напрягающая барабанную перепонку. Воспаление среднего уха – отит, слуховой трубы – евстахиит. Внутреннее ухо расположено в пирамиде височной кости – костный лабиринт. Стенки лабиринта состоят из соединительной ткани, покрытой плоским эпителием. Внутри костного лабиринта находится перепончатый. Между ними –

щель – перилимфатическое пространство, заполненное жидкостью – перилимфа. Внутри перепончатого лабиринта – эндолимфа – практически несжимаемая жидкость. Он содержит сферический и эллиптический мешочки, 3 полукружных протока и улитковый проток. Все они сообщаются между собой. Улитковый проток - средняя часть лабиринта. Сверху его ограничивает пространство, заполненное эндолимфой – преддверная лестница, снизу – барабанная лестница. Преддверная лестница начинается у овального окна, которое прикрывает основание стремени, барабанная лестница заканчивается у круглого окна, закрытого вторичной эластичной барабанной перепонкой. Обе лестницы сообщаются через геликотрему (от-верстие) на верхушке улитки (2,5 оборота). Улитковый проток имеет треугольную форму и продолжается на всем протяжении улитки. Он имеет спиральную и преддверную мембраны. На спиральной содержится слуховой спиральный (кортиев) орган: базилярная пластинка, на которой натянуты кол-лагеновые волокна, играющие роль струн – резонаторов. Улитковый проток содержит слуховые рецепторные волосковые клетки, над которыми находится покровная мембрана. В перддверии улитки имеются 2 мешочка, заполненных эндолимфой и содержащие слуховые камни – отолиты. На одной из частей мешочков имеются волосковые чувствительные клетки– пятна мешочков. Мешочки сообщаются с помощью протока, который переходит в эндолимфатический проток, заканчивающийся эндолимфатическим мешочком. С одной стороны мешочки сообщаются с улитковым протоком, с другой – с полукружными протоками полукружных каналов. Каналов 3, они перпендикулярно поставлены друг к другу: передний, задний и латеральный. Каждый проток заканчивается расширением – ампулы, строение которых напоминает строение мешочков, но нет отолитов. На одной из поверхностей ампул имеются чувствительные клетки –вестибулорецепторы (гребешки), воспринимающие колебания эндолимфы при отклонении головы в сторону.

Слуховой анализатор – восприятие и анализ звуковых раздражителей и формирование слуховых ощущений. Колебания улавливаются ушной раковиной –проход – барабанная перепонка колеблется, колебания передаются на систему косточек – овальное окно – колеблется перелимфа преддверной лестницы – геликотрема – колеблется эндолимфа барабанной лестницы – вторичная барабанная перепонка передает колебания на эндолимфу улиткового протока - колеблется эндолимфа – механическое колебание волосковых клеток, их касается покровная мембрана, в них возникает нервный импульс. Он идет на улитковую часть преддверно - улиткового нерва (8пара). Импульс идет к подкорковым центрам слуха: трапециевидное тело моста, медиальные коленчатые тела и нижние холмики крыши. Затем импульс достигает верхнюю височную извилину, где возникает слуховое ощущение.

Лекция .«Кожный анализатор.»

Кожа (cutis) – оболочка тела, наружный покров, обширное рецепторное поле, орган чувств. Функции: 1.защита мягких тканей благодаря прочности и растяжимости 2

.терморегуляция: орган теплоотдачи

3.выделение: пот, кожное сало, мочевины, аммиак, соли

4.запас жира: резервный жир

5.синтез витамина Д: профилактика рахита

6.компонент иммунной системы: содержит огромное количество бактерий – симбионтов, не пропускающих инфекцию; не проницаема для некоторых веществ

7.обменная: водный, солевой, тепловой энергией 8.депо крови (1 л)

9.восприятие раздражителей среды: рецепторы

10.отражает эмоциональное состояние человека.

Слои:1.эпидермис 2.дерма (собственно кожа) 3.гиподерма (жировая клетчатка)

Эпидермис – поверхностный слой кожи, состоит из многослойного плоского орогове-вающего эпителия , Наиболее толстый он на подошвах ног. Эпителий состоит из рядов эпидермоцитов:1.базальный (цилиндрические клетки, лежащие на базальной мембране)2.шиповатый (клетки, соединенные шипами из тонофибрилл)3.зернистый (5 слоев плоских клеток, содержащие зернышки кератогиалина – переходит в белок кератин)4.блестящий (2 – 4 слоя плоских безъядерных клеток, цитоплазма которых пропитана кератином и блестит под микроскопом)5.роговой (мертвые клетки – чешуйки, плотно прилегающие друг к другу); полностью обновляется за 7 – 11 дней; человек к 70годам теряет 18 кг чешуек. Базальный и шиповатый слои делятся митозом – мальпигиев (ростковый) слой. Эпидермис лишен кровеносных сосудов и питается диффузно из подлежащих слоев.

Дерма – глубокая часть, состоит из соединительной ткани.

Слои:1.Сосочковый (крепится к эпидермису, состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, выполняет питательную функцию; образует выступы – сосочки, вдающиеся в эпидермис; определяет индивидуальный рисунок кожи за счет гребешков и бороздок – отпечатки пальцев – дактилоскопия; сосочки содержат петли кровеносных сосудов, лимфатические капилляры, концевые нервные аппараты; слой имеет пучки гладких мышечных клеток, соединенных с луковицами волос, сокращение которых вызывает появление «гусиной» кожи – уменьшение притока крови уменьшает теплоотдачу, при стрессах и испуге

.Сетчатый (основная часть дермы; состоит из плотной не-оформленной ткани; пучки коллагеновых и эластических волокон придают прочность и плотность; содержит потовые, сальные железы и корни волос)

3.Гиподерма (из переплетающихся пучков соединительной ткани, в петлях которых имеются жировые скопления; смягчает действие механических факторов, является термоизолятором и жировым депо).На границе между дермой и гиподермой имеется густая артериальная сеть.

Производные кожи: 1.потовые железы

2.сальные железы

3.молочные железы

4.волосы

5.ногти

Кожа содержит большое количество рецепторов, воспринимающих раздражения окружающей среды. Это мощный живой воспринимающий экран. Кожные рецепторы раз-ные по форме и строению и расположены на разной глубине:1.болевые – свободные нервные окончания2.терморекцепторы (тепловые – тельца Руффини, холодные – колбы Краузе - отсутствуют на конъюнктиве глаз)3.тактильные (осозательные тельца Мейснера и диски Меркеля – кожа кон-чиков пальцев и губ)4.рецепторы давления – пластинчатые тельца Фатера – Пачини.Кожный анализатор обеспечивает кодирование раздражителей и формирует ощущение. проводящие пути проходят через спинной мозг в таламус, а затем в постцентральную извилину теменной доли. Дерматология изучает кожные болезни: □дерматит – воспалительное поражение кожи в результате воздействия на нее внешних факторов, пиодермия – гнойничковое заболевание кожи в результате воздействия

на нее стафилококков и стрептококков, остеофолликулит – гнойничок, пронизанный волосом и окруженный легкой гиперемией, гидраденит – гнойное воспаление потовых желез в области подмышечных впадин (твердые антиперспиранты), токсикодермия – аллергическое поражение кожи в результате введения в организм различных веществ, нейродермит – заболевание кожи, характеризующееся сильным зудом, пигментацией и расчесами, экзема – воспалительное заболевание кожи, характеризующееся высыпаниями и длительным течением, чесотка – паразитарное заболевание кожи, характеризующееся расчесами и вызываемое чесоточным зуднем; передается от человека к человеку при прямом контакте, псориаз – хроническое заболевание кожи с узелковыми высыпаниями, поражающее чаще волосистые части; возникает у 2-5% населения земли; не передается при контакте, может наследоваться.

Обонятельный и вкусовой анализаторы. Обонятельный анализатор – анализатор, воспринимающий химические раздражения, вызываемые летучими веществами, обрабатывающий информацию и выдающий обонятельные ощущения. Периферическая часть его расположена в слизистой оболочке полости носа (верхняя носовая раковина и верхний носовой ход). Раздражения рецепторов вызывает возникновение нервного импульса, который передается по обонятельным нервам в крючок парагиппокампальной извилины.

Вкусовой анализатор обеспечивает восприятие вкусовых раздражителей, обработку информации и выдачу вкусовых ощущений. Периферическая часть анализатора расположена во вкусовых луковицах листовидных и грибовидных сосочков языка, слизистой неба, надгортанника и задней стенки глотки. Вкусовая луковица состоит из рецепторных вкусовых клеток. Верхушка луковицы обращена в отверстие на слизистой оболочке – вкусовая пора. Вкусовые клетки своими концами образуют верхушку луковицы и имеют выросты – микроворсинки. Существует восприятие горького (корень языка и мягкое небо – защита от проникновения недоброкачественной пищи, т. к. возникает рефлекторный спазм глотки и зева), соленого (кончик языка), кислого и сладкого (боковые поверхности языка). нервные импульсы от рецепторов идут по чувствительным волокнам барабанной струны, языкоглоточного и блуждающего нервов в головной мозг (крючок), параллельно импульсы проходят в центры пищеварительных рефлексов