

ОБРАЗЕЦ
ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО, ПЕДИАТРИЧЕСКОГО И
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

Кафедра нормальной физиологии

Специальность – лечебное дело; педиатрия; медико-

профилактическое дело

Дисциплина «Нормальная физиология»

Экзаменационный билет №1

1. Потенциал действия. Ионные механизмы возникновения потенциала действия. Анализ фаз потенциала действия. Регенеративная деполяризация. Следовые потенциалы. Величина потенциала действия в нервных, мышечных клетках.
2. Артериальный пульс, механизм возникновения. Скорость распространения пульсовой волны. Методы регистрации. Анализ сфигмограммы. Качественные и количественные характеристики пульса.
3. Почки. Нефрон, его строение. Виды нефронов, их функция. Юкстагломерулярный аппарат, его значение.
4. Структура и функция сетчатки. Фоторецепторы, их особенности. Слепое пятно. Фотохимические реакции в рецепторах сетчатки. Электрохимические процессы в сетчатке и зрительном нерве. Темновая и световая адаптация глаза.

Экзаменационный билет №2

1. Клапанный аппарат сердца, его значение. Механизм работы клапанов. Изменение давления в различных отделах сердца в разные фазы сердечного цикла.
2. Нейронная организация ЦНС. Возбуждающие и тормозные нейроны. Классификация медиаторов и рецепторов в ЦНС.
3. Строение соматосенсорного анализатора, его функции. Тактильные и температурные рецепторы, их характеристика. Процессы возбуждения и адаптации рецепторов.
4. Дыхательный центр. Механизм возбуждения нейронов. Роль гуморальных и нервных факторов в деятельности дыхательного центра. Рефлекторная регуляция дыхания.

Эталоны ответов

Экзаменационный билет №1

1. Проницаемость клеточной мембраны для ионов обеспечивается наличием ионных каналов – потенциал-зависимых и лиганд-зависимых. В ответ на электрический стимул – деполяризацию мембраны - открываются потенциал-зависимые Na^+ каналы. При деполяризации мембраны до порогового уровня – критического уровня деполяризации (КУД) – открываются все натриевые каналы. Открытие потенциал-зависимых каналов приводит к генерации потенциала действия – ПД. Диффузия ионов Na^+ внутрь клетки вызывает еще большую деполяризацию мембраны и дальнейшую диффузию Na^+ внутрь клетки - самоподдерживающая (регенеративная) деполяризация по типу положительной обратной связи. Входящий натриевый ток приводит к изменению МПП в ходе деполяризации – от -70 мВ до + 30 мВ. В этот момент заряд внутри клетки становится положительным (овершут). Затем Na^+ каналы инактивируются – что приводит к прекращению входа ионов Na^+ в клетку. Одновременно, диффузия ионов K^+ из клетки восстанавливает уровень МПП до исходного уровня. Эта фаза ПД называется реполяризацией.
2. Артериальный пульс – это ритмические колебания сосудистой стенки аорты, возникающие при систоле сердца и передающиеся на периферию. Скорость распространения пульсовой волны выше, чем скорость кровотока и зависит от растяжимости сосудов и отношения толщины их стенки к радиусу. Сфигмограмма – запись пульсовой волны, состоит из анакроты, катакроты, диастолического подъема. Свойства пульса: частота пульса, ритмичность, высота пульса, напряжение пульса (твердый или мягкий пульс), скорость нарастания пульсовой волны.
3. Структурно-функциональная единица почки – нефрон, состоит из сосудистого клубочка (50-100 капилляров) с двустенной капсулой, проксимальных и дистальных извитых канальцев, восходящего и нисходящего отделов петли Генле, собирательной трубочки. Различают кортикальные нефроны: суперфициальные нефроны (имеют поверхностно расположенные в коре клубочки, наиболее короткую петлю Генле) и более многочисленные интракортикальные нефроны, выполняющие основную роль в процессах ультрафильтрации реабсорбции и секреции мочи. Юкстамедуллярные (около 15%) – имеют длинную петлю Генле, которая глубоко проникает в мозговое вещество почки. Основная функция – концентрирование и разведение мочи. Основные функции нефрона: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция и синтез биологически активных веществ.
4. Сетчатка – имеются рецепторные клетки палочки и колбочки. Палочки располагаются на периферии и воспринимают черно-белое изображение (содержат фермент родопсин). Колбочки находятся в центре сетчатки (в центральной ямке), содержат фермент иодопсин и воспринимают цветное изображение. В сетчатке также имеются биполярные клетки, которые передают возбуждение на ганглиозные клетки; и тормозные горизонтальные и амакриновые клетки. В ганглиозных клетках генерируются потенциалы действия. Аксоны ганглиозных клеток образуют зрительный нерв, который выходит из сетчатки в области слепого пятна, часть волокон перекрещивается в области хиазмы, образуют зрительный тракт. Волокна идут к верхним бугоркам четверохолмия, глазодвигательным ядрам, к латеральным колленчатым телам, к первичной и вторичной зрительной коре в затылочную долю коры головного мозга. Острота зрения максимальна в центральной

ямке, это способность различать две соседние точки, как отдельные. Световая и темновая адаптация – изменение чувствительности зрения в зависимости от уровня освещенности.

Экзаменационный билет №2

1. В сердце имеются две пары клапанов – створчатые и полулунные. Створчатые или атриовентрикулярные (предсердно-желудочковые) клапаны расположены между предсердиями и желудочками. В левой половине сердца находится двухстворчатый клапан (митральный), в правой – трехстворчатый (трикуспидальный). Атриовентрикулярные клапаны препятствуют обратному забросу (регургитации) крови в предсердия во время систолы желудочков. К полулунным клапанам относится аортальный клапан, расположенный между левым желудочком и аортой, и пульмональный – между правым желудочком и легочной артерией. Полулунные клапаны препятствуют обратному забросу крови в желудочки во время диастолы сердца.
2. Нейроны ЦНС состоят из тела, которое содержит ядро и органеллы; дендритов, которые проводят информацию к телу нейрона; аксона, по которому электрические сигналы распространяются от тела клетки к нервному окончанию аксона и затем, через синапс, к клетке-эффектору. Нейротрансмиттеры синтезируются в теле нейрона или в нервном окончании. Наиболее важным возбуждающим нейротрансмиттером в ЦНС является глутамат, наиболее важными тормозными нейротрансмиттерами – γ -аминомасляная кислота (ГАМК – в головном мозге) и глицин (в спинном мозге). К нейротрансмиттерам ЦНС также относятся норадреналин, дофамин, серотонин, ацетилхолин, оксид азота и др. Рецепторы к нейротрансмиттерам – это белковые молекулы, которые могут быть одновременно и ионными каналами (ионотропные рецепторы), а также могут быть связаны с внутриклеточными посредниками посредством активации G-белка (метаботропные рецепторы). Действие нейротрансмиттеров, секретированных в синаптическую щель, заканчивается под влиянием специфических ферментов, диффузии из пространства щели и обратного захвата в нервное окончание.
3. Анализаторы или сенсорные системы – это структуры нервной системы, состоящие из органов чувств, проводящих путей и нервных центров. Функции анализаторов: рецепция сигнала и его преобразование; передача сигнала к сенсорным ядрам; преобразование сигнала, его анализ и идентификация; формирование реакции организма (двигательной или вегетативной). В коже содержатся инкапсулированные механорецепторы, которые иннервируются миелинизированными афферентными волокнами; свободные нервные окончания – это диски Меркеля, тельце Мейснера, окончание Руффини, тельце Пачини. Пространственный порог различения – это наименьшее расстояние, при котором можно различить стимуляцию не одной, а двух точек. Терморецепция – ощущение тепла и холода. Терморецепторы – это свободные нервные окончания. Рецепторы холода располагаются в эпидермисе и непосредственно под ним, а рецепторы тепла – в слоях собственно кожи. Рецепторов холода больше, чем рецепторов тепла. В гипоталамусе имеются центральные терморецепторы, которые регулируют температуру тела.
4. В продолговатом мозге находится дыхательный центр, который состоит из инспираторных и экспираторных нейронов. Дыхательный цикл запускается активностью нейронов дыхательного центра. Инспираторные возбуждаются в

фазу вдоха, а экспираторные - в фазу выдоха. Между инспираторными и экспираторными нейронами существуют реципрокные взаимоотношения. В варолиевом мосту расположена группа нейронов - пневмотаксический центр, который регулирует активность нейронов дыхательного центра. Ретикулярная формация ствола мозга, управляющая генерацией дыхательного ритма и деятельностью дыхательных мышц, взаимосвязана с нейронами варолиева моста, продолговатого мозга и рефлексогенными зонами. Автоматия дыхательного центра выражается в способности обеспечить смену вдоха и выдоха за счет своих внутренних механизмов при постоянной импульсации с периферических и центральных хеморецепторов. Автоматия дыхательного центра находится под контролем коры больших полушарий.