**ОБРАЗЕЦ
ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ДЛЯ ФАКУЛЬТЕТА МВСО**

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

Кафедра нормальной физиологии
Специальность – сестринское дело
Дисциплина «Нормальная физиология»

Экзаменационный билет №1

1. Потенциал действия, ионный механизм его возникновения. Характеристика фаз потенциала действия. Следовые потенциалы.
2. Артериальный пульс, механизм возникновения. Скорость распространения пульсовой волны. Качественные и количественные характеристики артериального пульса. Анализ сфигмограммы.
3. Гемоглобин, его значение. Типы гемоглобинов. Физиологические и нефизиологические соединения гемоглобина. Количественное содержание гемоглобина в крови в норме и патологии.

Экзаменационный билет №2

1. Клапанный аппарат сердца, его значение. Механизм работы клапанов. Тоны сердца, их характеристика.
2. Дыхательный центр, его отделы. Механизм активации нейронов вдоха и выдоха. Регуляция дыхания, роль периферических и центральных хеморецепторов. Значение гипоталамуса и коры головного мозга в регуляции дыхания.
3. Гипоталамо-гипофизарная система, ее особенности. Характеристика гормонов передней и задней долей гипофиза.

Эталоны ответов

Экзаменационный билет №1

1. При возникновении потенциала действия 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, дициротического подъема. Свойства пульса: частота пульса, ритмичность, высота пульса, напряжение пульса (твердый или мягкий пульс), скорость нарастания пульсовой волны.
 3. Гемоглобин - хромопротеид, состоит из 4 железосодержащих групп гема и глобина, имеющего 4 полипептидных цепи. Типы гемоглобина: гемоглобин взрослого HbA (2α -, 2β -цепи), фетальный гемоглобин (плода - новорожденного) HbF (2α -, 2γ -цепи), обладающий более высоким сродством к O_2 , примитивный гемоглобин (эмбрион) HbP (2α -, 2δ -цепи). Физиологические соединения гемоглобина: оксигемоглобин $\text{Hb}(\text{O}_2)_4$ – гемоглобин, присоединивший O_2 (в артериальной крови); дезоксигемоглобин (Hb), гемоглобин, отдавший O_2 (в венозной крови); карбгемоглобин (HbCO_2), присоединивший CO_2 (в венозной крови). Нефизиологические (патологические) соединения гемоглобина: карбоксигемоглобин (HbCO), имеет высокое сродство к CO (угарному газу); метгемоглобин (Met Hb), имеет в составе окисленный атом железа - Fe^{3+} , что приводит к невозможности связывать кислород. Нормальным содержанием гемоглобина в крови человека считается: у мужчин – 130-160 г/л, у женщин – 120-140 г/л; у детей нормальный уровень гемоглобина зависит от возраста и подвержен значительным колебаниям. Цветовой показатель характеризует степень насыщения эритроцита гемоглобином. Нормохромный эритроцит – цветовой показатель – 0,8-1,0; гиперхромный - цветовой показатель выше 1,0; гипохромный эритроцит - цветовой показатель ниже 0,8.

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 легочный - между правым желудочком и легочной артерией. Полулунные клапаны препятствуют обратному забросу крови в желудочки во время диастолы сердца.
2. Дыхательный цикл запускается активностью нейронов дыхательного центра. В продолговатом мозге находится дыхательный центр, который состоит из инспираторных и экспираторных нейронов. 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 варолиево моста, продолговатого мозга и рефлексогенными зонами (дуги аорты, каротидного синуса). 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. Рефлекторная регуляция дыхания обеспечивается влиянием хеморецепторов на дыхательный центр. Хеморецепторы активируются гуморальными факторами: 1) уменьшением PO_2 (гипоксия); 2) увеличением PCO_2 (гиперкапния), 3) повышением pH крови. Главным гуморальным стимулятором дыхательного центра является избыток CO_2 в крови. Центральные хеморецепторы (бульбарная зона дыхательного центра) отличаются высокой чувствительностью к снижению pH крови (ацидоз) и увеличению PCO_2 . Гипоксия, гиперкапния и ацидоз стимулируют легочную вентиляцию. Периферические хеморецепторы (дуга аорты, каротидный синус) имеют высокую чувствительность к снижению PO_2 меньшую - к повышению PCO_2 в крови. Высшие отделы ЦНС (гипоталамус, лимбическая система, кора головного мозга) оказывают влияние на дыхательный цикл: при физической работе, эмоциях, стрессах, частота, глубина и периодичность дыхания изменяются.

3. Гипоталамо-гипофизарная система: гипофиз состоит из передней доли (аденогипофиза) и задней доли (нейрогипофиза). У многих животных хорошо развита промежуточная доля гипофиза, расположенная между передней и задней долями, которая по происхождению относится к аденогипофизу. У человека - это тонкая прослойка между передней и задней долями, синтезирующая меланоцитстимулирующий гормон. Окситоцин и вазопрессин синтезируются в паравентрикулярном и супраоптическом ядрах гипоталамуса. Окситоцин и вазопрессин по аксонам нейронов, образующих гипоталамо-гипофизарный тракт, транспортируются в заднюю долю гипофиза, где они высвобождаются в кровь. Окситоцин - усиливает сокращения беременной матки и выделение грудного молока, как вазопрессин - обладает сосудосуживающим эффектом, или как антидиуретический гормон-увеличивает реабсорбцию воды в почках. Секреция гормонов передней доли гипофиза контролируется гормонами гипоталамуса: рилизинг-факторами, которые различаются как либерины и статины. Либерины стимулируют синтез тропных гормонов в передней доле гипофиза: это - соматолиберин, тиреолиберин, кортиколиберин, пролактолиберин; статины - наоборот, тормозят синтез тропных гормонов, это - соматостатин и пролактостатин. Гормоны гипоталамуса секретируются в кровь портальной гипоталамо-гипофизарной системы, достигают передней доли гипофиза и контролируют секрецию тропных гормонов: соматотропного, тиреотропного, аденокортикотропного гормонов, пролактина, фолликулостимулирующего и лютеонизирующего гормонов.