Контрольная работа

По дисциплине «Физиология человека»

Вариант № 9

СОДЕРЖАНИЕ

[Задание 1 3](#_Toc383872961)

[Задание 2 5](#_Toc383872962)

[Задание 3 7](#_Toc383872963)

[Задание 4 8](#_Toc383872964)

[Задание 5 10](#_Toc383872965)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 11](#_Toc383872966)

Задание 1

Гемоглобин, его свойства. Факторы влияющие на величину АВРО2.

Ответ:

Гемоглобин является хемопротеином, который окрашивает эритроциты в красный цвет. Это происходит после присоединения молекулы кислорода к железу, который содержится в гемоглобине. Молекулярная масса гемоглобина человека равна 68800. Норма гемоглобина у женщин составляет 120-140 г/ на литр крови. У мужчин норма гемоглобина составляет 135-160 г/л. Молекула гемоглобина состоит их четырех субъединиц. Каждая субъединица представлена гемом. Он в свою очередь связан с белковой частью молекулы – глобином. Гем представляет собой комплекс закисного железа с протопорфирином. Синтез гема протекает в митохондриях эритробластов. Первым этапом синтеза является синтез а-амино-в-кетоадипиновой кислоты из глицина и сукцинил коэнзима А. Синтез цепей глобина протекает на полирибосомах, при этом контролируется генами 11 и 16 хромосом. Основным назначением гемоглобина является транспорт О2 и СО2. Кроме того, гемоглобин обладает буферными свойствами, а также способностью связывать некоторые токсичные вещества. Гемоглобин присоединяет О2 с образованием оксигемоглобина (ННbО2).Соединение гемоглобина к кислороду и диссоциацияоксигемоглобина зависит от напряжения кислорода, рН крови и ее температуры, а так же концентрации 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах. Изменение величин этих факторов приводят изменению скорости отдачи кислорода гемоглобином. Оксигемоглобин, отдавая О2, становится восстановленным или редуцированным (дезоксигемоглобин – ННb).

Гемоглобин способен к образованию прочной связи с СО, образуя при этом карбоксигемоглобин (ННЬСО). Сродство гемоглобина к СО значительно выше, чем к О2, в связи с этим гемоглобин, который присоединил СО, неспособен связываться с О2. Но при вдыхании чистого О2 при этом состоянии резко возрастает скорость распада ННЬСО. Этот метод широко используется при лечении отравлений угарным газом.

Артериовенозная разность крови по кислороду (АВРО2) это разность в содержании кислорода в артериальной и венозной крови. В состоянии покоя АВРО2 примерно равна 4-6 мл О2/100 мл крови. При интенсивной мышечной работе этот показатель может увеличиваться до 14-16 мл О2 /100 мл крови и более.

Содержание О2 в смешанной венозной крови зависит от содержания О2 в различных системных венозных сосудах тела и от объемной скорости кровотока в этих сосудах. Перераспределение кровотока значительно влияет на содержание О2 в смешанной венозной крови и изменяет системную артериовенозную разность крови по кислороду. Во время мышечной работы происходит увеличение доли венозной крови, поступающей в правое сердце от активных мышц, с низким содержанием О2. Чем больше активная мышечная масса и мощность работы, тем больше в общем объеме смешанной венозной крови составляет объем венозной крови от работающих мышц и тем выше системная АВРО2.

Задание 2

Микроциркуляция. Механизмы транскапиллярного обмена.

Ответ:

Микроциркуляция – это движение крови в мелких сосудах, а так же обмен жидкостью и растворенными в ней газами и веществами между сосудами и тканевой жидкостью. Микроциркуляторное русло, по В.В. Куприянову, включает в себя несколько звеньев. К микроциркуляторному руслу относятся артериолы, прекапилляры (прекапиллярные артериолы), капилляры, посткапилляры (посткапиллярные венулы) и венулы. Все звенья с помощью специальных механизмов обеспечивают проницаемость сосудистой стенки и регулируют кровоток на микроскопическом уровне. Одни сосуды микроциркуляторного русла (артериолы) выполняют распределительную функцию, другие (прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы) выполняют трофическую (обменную) функцию. Микроциркуляторное русло включает так же артериоловенулярные анастомозы, которые имеют все органы. Они представляют собой пути укороченного тока артериальной крови в венозное русло, минуя при этом капилляры. Таким образом, микроциркуляторное русло представляет собой сложный анатомо-физиологический комплекс, обеспечивающий обмен веществ.

Транскапиллярный обмен осуществляется за счет пассивного (диффузии, фильтрации, абсорбции) и активного транспорта (работы транспортных систем), а так же микропиноцитоза.

*Фильтрационно-абсорбционный механизм* обмена между кровью интерстициальной жидкостью обеспечивается за счет действия ряда сил. Сила гидростатического давления (40 мм рт. ст.) в артериальном отделе капилляра большого круга кровообращения способствует фильтрации воды и растворенных в ней веществ из сосуда в межклеточную жидкость. За счет онкотического давления плазмы крови (30 мм рт. ст.) фильтрация прекращается. Это обусловлено удерживанием белками воды в сосудистом русле. За счет онкотического давления межклеточной жидкости (10 мм. рт. ст.) происходит выход воды из сосуда. Таким образом, результирующая всех сил, действующих в артериальном отделе капилляра, равна 20 мм. рт. ст. и направлена из капилляра.

В венозном отделе капилляра фильтрация осуществляется с помощью гидростатического давления крови (10 мм рт. ст.), онкотического давления плазмы крови (30 мм рт. ст.) и онкотического давления межклеточной жидкости (10 мм рт. ст.). Результирующая всех сил равна 10 мм рт. ст. и будет направлена в капилляр. В венозном отделе капилляра при этом происходит абсорбция воды и растворенных в ней веществ.

*Диффузионный механизм транскапиллярного обмена* осуществляется за счет разности концентрации веществ в капилляре и межклеточной жидкости. Это обусловливает движение веществ по концентрационному градиенту. Такой вид движения возможен благодаря малым размерам молекул веществ в сравнении с порами мембраны и межклеточных щелей.

*Активный механизм обмена* осуществляется эндотелиальными клетками капилляров. Они переносят молекулярные вещества (гормоны, белки, биологически активные вещества) и ионы.

*Пиноцитозный механизм* обеспечивает транспорт через стенку капилляра крупных молекул и фрагментов частей клеток (эндо- и экзопиноцитоз).

Задание 3

Механизмы и результаты функционально-адаптационных перестроек в системе дыхания.

Ответ:

Адаптация является физиологическим приспособлением строения и функций организма. Это изменение органов и клеток организма в соответствии с условиями окружающей среды.

Мышечная работа вызывает многократное (в 15-20 раз) увеличение объема легочной вентиляции. У нетренированных людей увеличение легочной вентиляции при работе является результатом учащения дыхания. У спортсменов при высокой частоте дыхания растет и глубина дыхания. Это является наиболее рациональным способом срочной адаптации дыхательного аппарата к нагрузке. В нарастании объема легочной вентиляции большая роль принадлежит нейрогенным механизмам. Импульсы от сокращающихся скелетных мышц и нисходящие нервные импульсы из двигательных зон коры полушарий большого мозга стимулируют работу дыхательного центра. Позднее включаются гуморальные факторы регуляции дыхания. Роль углекислого газа в регуляции дыхания проявляется в виде поддержания необходимой частоты дыхания и установления необходимого соответствия легочной вентиляции величине физической нагрузки. Мышечная деятельность сопровождается увеличением силы дыхательной мускулатуры. При этом происходит рост мощности дыхательных движений. Важным физиологическим механизмом повышения эффективности внешнего дыхания является закрепление условно-рефлекторных связей. Они обеспечивают согласование дыхания с выполнением отдельных частей целостного акта.

Задание 4

Физиологическая характеристика стандартных ациклических движений.

Ответ:

Ациклические движения – это целостные, законченные двигательные акты, которые не связаны между собой и имеют самостоятельное значение. Ациклические движения отличаются относительной кратковременностью выполнения и чрезвычайным разнообразием форм. По характеру работы это упражнения, которые максимально мобилизуют силу и скорость сокращения мышц. Между движениями данного типа органическая связь отсутствует даже при их выполнении в определенной последовательности. Повторение движений данного типа не изменяет их сущности и не превращает в циклические.

**Формирование** двигательных навыков при выполнении ациклических упражнений затруднено вследствие повторного воспроизведения в стандартной форме практически невозможно. Логическая целесообразность способа связи элементов циклических и ациклических движений определяется организмом при ведущей роли коры больших полушарий.

Кратковременность ациклических движений не приводит к большим и длительным сдвигам вегетативных функций. При их выполнении не происходит значительное повышение температуры тела и не нарушается его гомеостаз. Основные физиологические резервы, которые мобилизуются при стандартных ациклических движениях, являются резервы проявления силы и быстроты. К ним относят включение дополнительной двигательной единицы в мышце, синхронизацию возбуждения двигательных единиц, своевременное торможение мышц-антагонистов, координацию (синхронизацию) сокращения мышц-антагонистов, повышение энергетических ресурсов мышечного волокна, быстроту укорочения и расслабления мышечных фибрилл.

Задание 5

Известно: интервал между сокращениями сердца в покое составил 0.93 сек; СО – 90 мл; при нагрузке интервал сократился на 0.5 сек; СО – вырос на 70мл. Определить: как изменился СВ.

Решение:

Минутный объем кровотока (МОК, сердечный выброс, СВ) – это количество крови, которое выбрасывается каждым желудочком сердца за 1 минуту.

Найдем изменение интервала между сокращениями сердца при нагрузке: 0,93–0,5 = 0,43 сек.

ЧСС (в покое) = 60/0,93 = 64,5 уд

ЧСС (при нагрузке) = 60/0,43 = 139,5 уд

СО (систолический объём) в покое будет составлять 90 мл (0,09 л)

СО при нагрузке будет составлять: 90+70=160 мл (0,16 л)

По формуле СО = СВ/ЧСС найдем сердечный выброс в покое и при нагрузке:

СВ (в покое) = СО\*ЧСС = 0,09\*64,5= 5,8 л/мин

СВ(при нагрузке) = 0,16\*139,5= 22,32 л/мин

Ответ: сердечный выброс изменится с 5,8 л/мин до 22,32 л/мин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зимкин Н.В. Физиология человека//Н.В.Зимкин – Москва: Физкультура и спорт, 2007 – 496с.
2. Лазарофф М. Анатомия и физиология//М.Лазарофф – Москва: Астрель, 2009 – 477с.
3. Маркосян А.А. Физиология//А.А.Маркосян – Москва: Медицина, 2008 – 350с.
4. Сапин М.Р. Анатомия и физиология//М.Р.Сапин – Москва: Академия, 2009 – 432с.