

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ПРАКТИКУМ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА,
ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ECTS

Запорожье 2015

**УДК 612(075.8)
Ф50**

*Утверждено на заседании Центрального методического совета
Запорожского государственного медицинского университета
Протокол № 6 от 24.05.2015 г.*

Рецензенты: доктор медицинских наук, профессор *А.В. Абрамов*
доктор медицинских наук, профессор *Н.А. Волошин*

Авторы: доценты: *Г.И. Бессараб, О.В. Морозова, В.Н. Омелянчик, Н.В. Степанова, И.Е. Сухомлинова; М.А. Тихоновская, ассистенты: В.Е. Вотева, Н.П. Жерновая, Д.А. Путилин, Т.М. Прозорова, Т.А. Шведова, ст.лаб. Г.В. Пиртя*

Учебно-методическое пособие составлено под редакцией: заведующего кафедрой нормальной физиологии, профессора, доктора биол. наук *О. Г. Куш*

Физиология человека : практикум для студентов медицинского факультета, обучающихся в рамках программы ECTS / *Н. П. Жерновая [и др.]*. – Запорожье : ЗГМУ, 2015. – 116 с.

Практикум составлен в соответствии с Программой по физиологии для высших медицинских учебных заведений Украины III-IV уровней аккредитации для специальностей “Лечебное дело” 7.12010001 и “Педиатрия” 7.12010002, направления подготовки 1201 “Медицина”, утвержденной приказом МОН Украины от 16.04.03 № 239 и учебным планом, разработанным на принципах Европейской кредитно-модульной системы (ECTS) и утвержденным приказом МЗ Украины от 31.01.2005. Пособие построено на модулях, тематических модулях, темах занятий в соответствии с требованиями “Рекомендаций относительно разработки учебных программ учебных дисциплин” (приказ МЗ Украины от 12.10.2004 г. № 492) и ориентировано на изучение курса нормальной физиологии в течении III-IV семестров 2-го года обучения.

Предлагаемый практикум предназначен для использования при проведении практических занятий по физиологии для студентов, обучающихся в рамках программы ECTS по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», что позволит оптимизировать качество самоподготовки к дисциплине и сдаче тематических модульных блоков для присвоения зачетных кредитов

ВВЕДЕНИЕ

Физиология как учебная дисциплина:

- а) основывается на изучении студентами морфологических дисциплин, медицинской биологии, медицинской и биологической физики, медицинской химии, биологической и биологической химии, и интегрируется с этими дисциплинами;
- б) закладывает основы изучения студентами патофизиологии и пропедевтики клинических дисциплин, что предусматривает интеграцию преподавания с этими дисциплинами и формирует умение применять знания по физиологии в процессе дальнейшего обучения, в профессиональной деятельности, развивая клиническое мышление;
- в) закладывает основы здорового образа жизни и профилактики нарушения функций в процессе жизнедеятельности.

Организация учебного процесса по курсу физиологии осуществляется по кредитно-модульной системе соответственно требованиям Болонского процесса.

Программа дисциплины построена на модулях, в состав которых входят блоки тематических модулей. Объем учебной нагрузки студентов описан в кредитах ЕСТ - зачетных кредитах, которые зачисляются студентам при успешном усвоении соответствующего модуля (зачетного кредита).

Полный курс физиологии разделен на 2 модуля:

Модуль I. Общая физиология. Физиология нервной и гуморальной систем регуляции функций организма. Сенсорные функции организма. Интегративные функции ЦНС. Физиологические основы поведения.

Тематические модули:

1. Введение в физиологию. Физиология возбудимых тканей.
2. Нервная регуляция функций организма.
3. Роль центральной нервной системы (ЦНС) в регуляции двигательных функций.
4. Роль автономной нервной системы в регуляции висцеральных функций.
5. Гуморальная регуляция и роль эндокринных желез в регуляции висцеральных функций организма.
6. Физиология сенсорных систем
7. Физиологические основы поведения. Высшая нервная деятельность человека

Модуль II. Физиология висцеральных систем: крови, дыхания, кровообращения, энергетического обмена, терморегуляции, пищеварения, выделения.

Тематические модули:

8. Система крови.
9. Система дыхания.
10. Система кровообращения.
11. Система пищеварения.
12. Энергетический обмен.
13. Терморегуляция.
14. Система выделения.
15. Физиологические основы адаптации. Физиология труда и спорта.

Кредитно - модульная система организации учебного процесса побуждает студентов к систематической работе на протяжении учебного года.

Видами учебной деятельности студентов, согласно учебному плану являются:

- а) лекции,

- б) практические занятия,
- в) самостоятельная работа студентов (СРС).

Темы лекционного курса раскрывают проблемные вопросы соответствующих разделов физиологии.

Практические занятия по методике их организации являются лабораторными, так как предусматривают:

- 1) исследование студентами функций в экспериментах на животных, изолированных органах, клетках, моделях или на основании опытов, записанных в видеофильмах, кинофильмах, представленных в компьютерных программах и других учебных технологиях;
- 2) исследование функций здорового человека;
- 3) решение ситуационных задач (оценка показателей функций, параметров гомеостаза, механизмов регуляции и др.), которые имеют экспериментальное или клинко-физиологическое направление.

На практических занятиях студентам рекомендовано кратко записывать протоколы проведенных исследований, где отмечать цель исследования, ход работы или название метода, результаты исследования и выводы.

Текущая учебная деятельность студентов контролируется на практических занятиях и во время индивидуальной работы преподавателя со студентами.

Для оценки уровня подготовки студентов могут быть использованы: компьютерные тесты, решение ситуационных задач, проведение лабораторных исследований с последующей трактовкой и оценкой их результатов, анализ данных инструментальных и лабораторных исследований, а так же параметров, которые характеризуют функции организма человека, его систем и органов, контроль практических навыков и других видов работ.

Оценка успешности студента по дисциплине является рейтинговой и выставляется по многобальной шкале, как средняя арифметическая оценка усвоения соответствующих модулей, и определяется как по традиционной шкале, принятой в Украине, так и по системе ЕСТ.

Итоговый контроль усвоения модулей осуществляется по их завершению. Материал тем, вынесенных на **самостоятельное изучение (СР)**, включены в заключительный тестовый контроль соответствующего модуля. **Индивидуальная самостоятельная работа (ИСП)** студентов учитывается при завершении учебного года при ранжировке студентов по системе ЕСТ.

ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ

- Изучить как функционирует клетка, органы, системы и организм в целом.
- Уметь анализировать физиологические параметры и строить заключения о механизмах нервной и гуморальной регуляции физиологических функций организма и его систем.
- Анализировать состояние здоровья человека при разных условиях на основании физиологических критериев.
- Интерпретировать механизмы и закономерности функционирования возбудимых структур организма.
- Анализировать состояние сенсорных процессов в обеспечении жизнедеятельности человека.
- Уметь объяснить физиологические основы методов исследования функций организма.
- Объяснять механизмы, обеспечивающие интегративную деятельность организма.
- Анализировать возрастные особенности функций организма и их регуляцию.

**План практических занятий по нормальной физиологии
на осенний семестр.**

Модуль 1. Общая физиология. Физиология нервной и гуморальной систем регуляции функций организма. Сенсорные функции организма. Интегративные функции ЦНС.

№	Тема практического занятия
1.	Предмет и задачи физиологии. Методы физиологических исследований.
2.	Физиологические свойства возбудимых тканей. Регистрация потенциала покоя и потенциала действия нервных и мышечных волокон.
3.	Физиология нервных волокон. Исследование проведения возбуждения по нервным волокнам и через нервно-мышечный синапс. Физиологические свойства мышц. Изучение механизма мышечного сокращения.
4.	Общая физиология ЦНС. Рефлекторный механизм деятельности ЦНС. Процессы возбуждения в ЦНС.
5.	Процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системы. Физиологическая характеристика нервных центров.
6.	Роль спинного мозга, ствола головного мозга в регуляции моторики.
7.	Роль мозжечка, таламуса, базальных ядер и двигательных зон коры больших полушарий в регуляции моторики.
8.	Механизмы автономной нервной регуляции висцеральных функций организма.
9.	Механизмы гуморальной регуляции висцеральных функций организма. Роль гормонов в регуляции процессов психического, физического развития и линейного роста тела.
10.	Роль гормонов в регуляции гомеостаза, адаптации организма к стрессовым факторам и регулировании половых функций.
11.	Сенсорные функции организма. Сенсорные функции рецепторов, спинного мозга, подкорковых отделов и коры головного мозга.
12.	Сенсорные функции коры больших полушарий. Интегративные механизмы мозга.
13.	Соматосенсорная система. Ноцицепция.
14.	Зрительная сенсорная система.
15.	Слуховая и вестибулярная сенсорные системы.
16.	Нюхová и вкусовая сенсорные системы.
17.	Организация поведения в природных условиях жизни. Функциональная система организации поведения П.К. Анохина. Роль подсознательных механизмов - инстинктов и мотиваций в организации поведения.
18.	Высшая нервная деятельность (ВНД). Приобретенные формы организации поведения (импринтинг, условные рефлексы). Физиологические основы памяти.
19.	Особенности ВНД человека. Физиологические основы рассудочного мышления. Физиологическая характеристика сна. Физиология эмоций.
20.	Итоговый модульный контроль практической и теоретической подготовки по модулю I «Общая физиология. Физиология нервной и гуморальной систем регуляции функций организма. Сенсорные функции организма. Интегративные функции ЦНС».

ИНСТРУКЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ МОДУЛЯ I.

ЗАНЯТИЕ 1.

Дата _____

ТЕМА: Предмет и задачи физиологии. Методы физиологических исследований.

ЦЕЛЬ: Ознакомиться со структурой кафедры, системой обучения на кафедре. Усвоить материал о значении физиологии как науки, ознакомиться с приборами для физиологических исследований, правилами техники безопасности; ознакомиться с требованиями к оформлению протоколов практических занятий.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Структура и функции клеточных мембран.
2. Принцип работы электростимулятора и осциллографа.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Предмет и задачи физиологии.
2. Методы физиологических исследований их значение в практической медицине. Острый и хронический опыт.
3. Общие принципы регуляции физиологических функций. Гуморальная, нервная регуляция.
4. Общее понятие о межсистемном взаимодействии механизмов регуляции: взаимодействие нервной и эндокринной систем, нейроэндокринной и иммунной систем регуляции.
5. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Ознакомиться с особенностями лабораторных занятий по физиологии.

Освоить схему протоколирования лабораторных занятий

Ход работы: преподаватель знакомит студентов с системой преподавания предмета на кафедре, а также с правилами оформления документации.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Ознакомиться с приборами для исследования физиологических функций. Ознакомиться с техникой безопасности при работе с приборами, применяемыми в физиологии.

Ход работы: преподаватель демонстрирует аппаратуру кафедры, применяемую в учебном процессе. Знакомит с правилами по технике безопасности при использовании аппаратуры.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Опишите недостатки и преимущества острого и хронического эксперимента.

Ход работы: преподаватель, используя табличный материал, описывает на конкретных примерах ход острого и хронического экспериментов.

Результат:

Острый эксперимент		Хронический эксперимент	
преимущества	недостатки	преимущества	недостатки

Вывод:

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 2.

Дата _____

ТЕМА: Физиологические свойства возбудимых тканей. Регистрация потенциала покоя и потенциала действия нервных и мышечных волокон.

ЦЕЛЬ: Усвоить материал о природе и методах изучения биотоков; изучить физиологические свойства возбудимых тканей.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Механизмы транспорта веществ через мембрану.
2. Сравнительная характеристика проницаемости мембраны для ионов.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Возбудимость, возбуждение, возбудимые ткани. Общие свойства возбудимых тканей.
2. Цитоплазматическая мембрана, ее структура и свойства. Функции мембраны и ее структурных компонентов.
3. Ионные каналы мембраны, их виды, функции.
4. Воротный механизм ионных каналов.
5. Ионные насосы мембраны, их функциональное назначение.
6. Механизмы транспорта ионов через биомембрану. Первично-активный и вторично-активный транспорт. Роль транспортных белков.
7. Мембранный потенциал, ионный механизм его происхождения, методика регистрации, физиологическая роль.
8. Локальный ответ, пороговый уровень деполяризации, закон «все или ничего».
9. Потенциал действия, фазы развития потенциала действия, ионный механизм.
10. Изменение возбудимости клетки во время развития потенциала действия. Рефрактерность. Лабильность.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение величины потенциала покоя (МП) и потенциала действия одиночного волокна поперечнополосатой мышцы.

Ход работы: Микроэлектрод введен внутрь мышечного волокна. Индифферентный электрод находится снаружи. Микроэлектрод регистрирует в покое мембранный потенциал волокна. Он значительно отличается от нуля (луч осциллографа в состоянии покоя намного ниже нулевой линии). При раздражении волокна в нем возникает потенциал действия, который также виден на рисунке (рис.1). Во время его возникновения знак мембранного потенциала меняется на противоположный, как это видно по отношению к нулевой линии.

Результат: Для измерения параметров потенциала покоя и потенциала действия записан также калибровочный прямоугольный импульс, амплитуда которого равна 50 мВ, а длительность – 1 мсек.

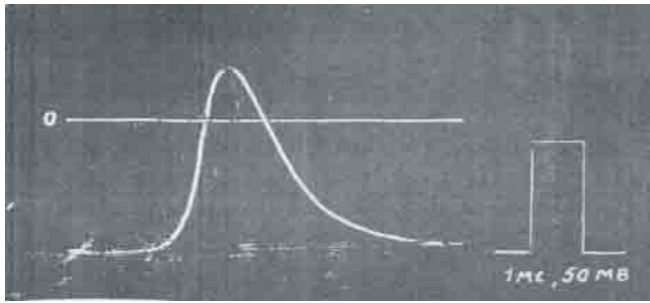


Рис.1. Регистрация потенциала покоя и потенциала действия одиночного волокна поперечно-полосатой мышцы лягушки

1. Путем сравнения с калибровочным импульсом измерьте следующие величины:
 а) величину потенциала покоя; б) амплитуду потенциала действия; в) длительность потенциала действия.

2. Укажите, какие ионы перемещаются через поверхностную мембрану клетки во время деполяризации и реполяризации и почему при возникновении потенциала действия знак мембранного потенциала меняется на противоположный.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Изучение особенностей потенциала действия нервных волокон.

Ход работы: Два одинаковых электрических раздражения наносились подряд на нерв лягушки. Интервалы времени между ними изменялись в ходе опыта. На верхней кривой этот интервал минимален. Первое из раздражений вызвало ответ нерва (виден электрический импульс и возникающий вслед за ним потенциал действия нерва). Второе раздражение не вызвало ответа нерва (виден только раздражающий электрический импульс). На второй сверху кривой интервал между раздражениями более продолжителен. В результате этого второй из импульсов также вызвал потенциал действия, хотя и небольшой величины по сравнению с первым. Из расположенных ниже кривых видно, что дальнейшее увеличение интервала между раздражениями приводит к увеличению амплитуды второго потенциала действия. Внизу показан интервал времени, равный 1 миллисекунде.

Ответьте на следующие вопросы:

Результат:

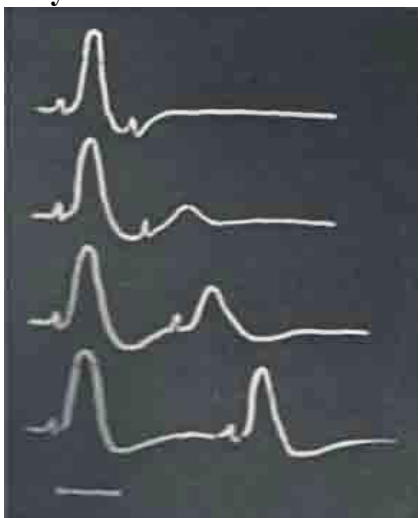


Рис. 2. Регистрация потенциала действия нервного ствола лягушки.

1. Почему при нанесении двух раздражений подряд через небольшой интервал времени второе из них не вызывает ответной реакции нерва?

2. Как меняется возбудимость нерва непосредственно после возникновения в нем потенциала действия?
3. Сколько времени длится это изменение возбудимости?

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Нерв рака, содержащий два нервных волокна, раздражали электрическими импульсами. Вначале нерв был погружен в физиологический раствор, затем его перенесли в раствор, в котором ионы натрия заменены ионами холина, не проникающими через плазматическую мембрану. После этого амплитуда потенциалов действия упала до нуля. Объясните, почему исключение из физиологического раствора ионов натрия препятствует возникновению потенциалов действия.
2. Как изменится МП, если заблокировать работу K^+Na^+ насоса?
3. Как изменится МП, если поток Na^+ внутрь клетки увеличится, а количество K^+ останется прежним?
4. Почему при нанесении двух раздражений подряд с небольшим интервалом, второе из них не вызывает ПД?
5. Нервное волокно, помещенное в бессолеую среду, не возбуждается при раздражении любой силы. Почему?
6. Как и почему изменится МП, если увеличить концентрацию K^+ внутри клетки?
7. Как изменится возбудимость ткани, если МП возрос на 20%, а критический уровень деполяризации на 30%? Исходные величины: $E_0 = 90\text{ мВ}$, $E_k = 60\text{ мВ}$.
8. При ухудшении кровоснабжения миокарда в межклеточной жидкости повышается концентрация K^+ . Как и почему это скажется на генерации ПД в волокнах миокарда?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 3.

Дата _____

ТЕМА: Физиология нервных волокон. Исследование проведения возбуждения по нервным волокнам и через нервно-мышечный синапс. Физиологические свойства мышц. Изучение механизма мышечного сокращения.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы распространения возбуждения по нервным волокнам и механизм передачи возбуждения с нерва на мышцу, научиться рассчитывать скорость распространения возбуждения по нерву. Изучить физиологические свойства мышц, особенности их функций. Овладеть методом динамометрии, ознакомиться с электромиографией.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Строение нервного волокна и нервно-мышечного синапса.
2. Биохимические свойства ацетилхолина.
3. Сравнительная характеристика проницаемости мембраны для ионов.
4. Гистологическое строение скелетных и гладких мышц.
5. Физиологическое значение структурных элементов мышц.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Функциональная структура и свойства нервных волокон.
2. Механизм и скорость проведения возбуждения по миелиновым и немиелиновым нервным волокнам.
3. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
4. Классификация нервных волокон в зависимости от функции, диаметра, скорости проведения возбуждения.
5. Понятие о синапсах. Строение нервно-мышечного синапса.
6. Механизм передачи возбуждения через нервно-мышечный синапс.
7. Механизм восстановления активности холинорецепторов. Роль холинэстеразы.
8. Физиологические механизмы нарушения нервно-мышечной передачи. Применение этих механизмов в клинике.
9. Структурная организация и физиологические свойства скелетной мышцы (возбудимость, проводимость, сократимость).
10. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Особенности цикла возбуждения и сокращения, роль кальция.
11. Химизм и энергетика мышечного сокращения (пути реактивации АТФ, понятие о кислородной задолженности).
12. Виды сокращения мышц. Одиночное сокращение мышцы, его фазы.
13. Тетаническое сокращение, его природа, виды тетануса.
14. Режимы мышечных сокращений (изометрический, изотонический и др.)
15. Сила мышц (понятие максимальной и абсолютной силы мышцы, методика определения силы сокращения, динамометрия у человека).
16. Работа мышц. Зависимость работы от величины нагрузки. Закон средних нагрузок. КПД.
17. Функциональная организация гладких мышц, их свойства и особенности.
18. Утомление мышц, механизм его развития.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение скорости проведения возбуждения по нерву.

Ход работы: На левом рисунке нижний луч осциллографа регистрирует раздражающий электрический стимул, верхний луч - потенциал действия нерва. Расстояние между раздражающими и отводящими электродами равно 35 мм. На правом рисунке – калибровочный сигнал (1 мВ, 2,5 мс).

Результат:

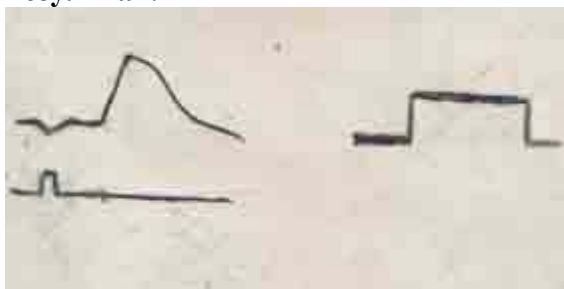


Рис.1 Регистрация ПД нерва

1. Пользуясь калибровочным сигналом, определите интервал времени между нанесением раздражения и возникновением потенциала действия.

Вывод:

2. Вычислите скорость распространения возбуждения по нерву.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Исследование влияния силы раздражения на амплитуду потенциала действия нерва.

Ход работы: На рисунке 2 – потенциалы действия нерва при разной силе раздражения. Сила раздражения (слева направо): 1 порог, 1,5 порога, 3 порога, 5 порога.

Результат:

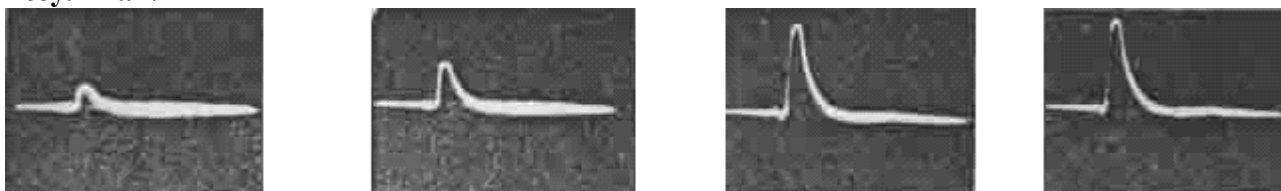


Рис. 2 Регистрация потенциалов действия нерва при разной силе раздражений

1. Представьте на графике зависимость между силой раздражения и амплитудой потенциала действия.
2. Объясните, почему амплитуда потенциала действия **нерва** изменяется при увеличении силы раздражения.
3. Укажите, как повлияло бы повышение силы раздражения на амплитуду потенциала действия одиночного нервного волокна.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение силы мышц с помощью ручного динамометра.

Ход работы: Перед началом исследования необходимо установить стрелку ручного динамометра на «0». Исследуемый находится в положении «стоя». Отводит руку с динамометром в сторону под прямым углом по отношению к телу. Потом сжимает с максимальной силой пружину динамометра и одновременно приводит руку к телу. Измерения силы сгибателей кисти производятся на обеих руках.

Результат:

Полученные данные каждый студент вносит в общую таблицу, затем определяет среднюю величину силы мышц у спортсменов и неспортсменов, сравнивая с нормой.

№	ФИО	пол	Спортсмен	Сила сгибателей кисти	
				правой	левой
1		М	Спорт.		
2		М	Спорт.		
3		М	Спорт.		
4		М	Не спорт.		
5		М	Не спорт.		
6		М	Не спорт.		
7		Ж	Спорт.		
8		Ж	Спорт.		
9		Ж	Спорт.		
10		Ж	Не спорт.		
11		Ж	Не спорт.		
12		Ж	Не спорт.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Регистрация электромиограммы у человека.

Ход работы: Кожу предплечья испытуемого обрабатывают спиртом. Укрепляют на ней наложенные поверхностные электроды, на предплечье второй руки – электроды для заземления. Миограмму регистрируют с помощью осциллографа в покое и при физической нагрузке. Испытуемый производит сгибание пальцев руки, регистрируются биопотенциалы.

Результат: Зарисовать миограмму. Сравнить ее по частотно-амплитудному показателю ПД в состоянии покоя и при физической нагрузке.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуационных задач.

1. Как и почему изменится скорость проведения нервных импульсов при увеличении проницаемости мембраны нервного волокна для K^+ ?
2. Нервное волокно разделяется на две веточки, одна из которых имеет больший диаметр. По какой веточке будет распространяться ПД, который подошел к точке разветвления волокна?
3. Какой из законов проведения возбуждения может нарушиться, если значительно уменьшится сопротивление нервных волокон, входящих в состав того же нерва?

4. Рассчитать, с какой минимальной частотой следует раздражать мышцу, чтобы получить: а) зубчатый тетанус; б) гладкий тетанус. Длительность периода укорочения этой мышцы при одиночном сокращении 0,04 с, а период расслабления – 0,03 с (латентным периодом можно пренебречь).
5. Одинакова ли будет длительность латентного периода одиночных сокращений мышцы, когда она поднимает груз разной величины?
6. Длительность периода укорочения мышцы при одиночном сокращении 0,04 с, а в период расслабления – 0,05 с. Определить вид сокращения этой мышцы при частоте раздражения 5 имп./с.
7. Объяснить, почему амплитуда тетанических сокращений превышает амплитуду одиночных сокращений мышцы.
8. Объяснить, почему амплитуда одиночного сокращения нарастает медленнее, чем концентрация Ca^{2+} .

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №1

Самостоятельной подготовки темы: «Введение в физиологию. Физиология возбудимых тканей.»

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем заключается главное структурное отличие, влияющее на скорость проведения возбуждения в миелинизированных нервных волокнах новорожденного от таковых у взрослого? Какая часть этих волокон миелинизирована к моменту рождения?
2. Увеличивается или уменьшается потенциал покоя нервного волокна с возрастом? Почему?
3. Перечислите отличия потенциала действия нервных волокон новорожденного от такового у взрослого.
4. Каковы особенности проведения возбуждения по нервному волокну новорожденного по сравнению с проведением возбуждения у взрослого?
5. Назовите факторы, обеспечивающие увеличение скорости проведения возбуждения по нервным волокнам с возрастом.
6. Почему скорость проведения возбуждения по миелинизированным нервным волокнам у новорожденного значительно (в два раза) меньше, чем у взрослых?
7. Перечислите факторы, обеспечивающие увеличение скорости проведения возбуждения с возрастом по безмякотному волокну.

8. Почему увеличение мембранного потенциала безмякотного нервного волокна увеличивает скорость проведения возбуждения в процессе роста организма?
9. У новорожденных или детей более старшего возраста возбудимость нервов ниже? Почему увеличение диаметра безмякотного нервного волокна в процессе роста организма ведет к увеличению скорости проведения возбуждения.
10. К какому возрасту у детей заканчивается созревание нервов и скорость проведения возбуждения по ним становится как у взрослых?
11. Как изменяется длительность рефрактерной фазы и лабильность нервного волокна в процессе его созревания?
12. Какие изменения, характеризующие структурную зрелость мякотных нервных волокон, происходят в них после рождения ребенка?
13. Какие свойства и электрофизиологические показатели характеризуют функциональную зрелость мякотных нервных волокон? Как они меняются в процессе созревания волокон?
14. Какие изменения, характеризующие структурную зрелость безмякотных нервных волокон, происходят в них после рождения ребенка?
15. Какие свойства и электрофизиологические показатели характеризуют функциональную зрелость безмякотного нервного волокна? Как они меняются в процессе созревания волокон?
16. Какими свойствами обладает скелетная мышца плода к моменту рождения? Как изменяется упругость, прочность и эластичность мышц с возрастом?
17. Как изменяются в онтогенезе возбудимость, проводимость, сила сокращения скелетной мышцы, ее утомление, быстрота сокращения и расслабления, лабильность?
18. Каковы соотношения силы мышц мальчиков и девочек в период от 7 до 8 лет, в возрасте 10 - 12 лет и 15 - 18 лет?
19. Укажите величину мембранного потенциала мышечного волокна новорожденного ребенка и взрослого человека. С чем связано это различие?
20. Перечислите отличия потенциала действия мышечного волокна новорожденного от такового у взрослого.
21. Увеличивается или уменьшается скорость проведения возбуждения по мышечному волокну с возрастом? Перечислите факторы, обеспечивающие это изменение.
22. Почему увеличение потенциала действия мышечного волокна в процессе роста организма увеличивает скорость проведения возбуждения?
23. Почему увеличение диаметра мышечного волокна в процессе роста организма увеличивает скорость проведения возбуждения?
24. Перечислите особенности сокращения мышц новорожденного.

25. Как изменяется эффективность отдыха (становится больше или меньше) после физического утомления у детей разного возраста: 7 - 12 лет, 13 - 15 лет и в 16 - 18 лет?
26. В каком возрасте наблюдается максимальная выносливость к физическим нагрузкам?
27. Что представляет собой незрелый (примитивный) нервно-мышечный синапс новорожденного, в чем заключается его функциональная особенность, к какому возрасту заканчивается его созревание?
28. В чем выражается созревание терминальных ветвлений аксона мотонейрона?
29. В чем выражается созревание постсинаптической мембраны?
30. Как и почему изменяется синаптическая задержка в нервно-мышечном синапсе в процессе созревания?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 4.

Дата _____

ТЕМА: Общая физиология ЦНС. Рефлекторный механизм деятельности ЦНС. Процессы возбуждения в ЦНС.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы функциональной нейронной организации ЦНС, рефлекторный принцип ее деятельности и особенности распространения возбуждения в ЦНС.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомия ЦНС.
2. Гистологическое строение нейронов.
3. Биотоки и их происхождение.
4. Потенциал действия, фазы развития и параметры потенциала действия; ионный механизм происхождения.
5. Механизм синаптической передачи возбуждения.
6. Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам.
7. Нейроглия.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Общие принципы регуляции физиологических функций (нервная и гуморальная).
2. Уровни и механизмы регуляции: внутриорганный, внутрисистемный, межсистемный.
3. Нейроглия, ее виды и функции.
4. Нейрон, его строение, функции отдельных частей. Типы нейронов.
5. Понятие о рефлексе. Виды рефлексов: безусловные и условные. Классификация рефлексов: моно- и полисинаптические. Дуги безусловных рефлексов. Обратная связь.
6. Структура и виды центральных синапсов, их физиологическая и морфологическая классификация.

7. Механизм проведения возбуждения через синапс
8. Медиаторы и специфические рецепторы мембран нейронов.
9. Механизм возбуждения в нейроне. Развитие ВПСП.
10. Суммация в ЦНС, ее виды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Зарисуйте схему трехнейронной рефлекторной дуги.

Ход работы: с помощью табличного материала и учебника изучить и зарисовать схему трехнейронной рефлекторной дуги. Обозначить на схеме ее отделы.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Дайте сравнительную характеристику химических и электрических синапсов.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить механизмы проведения возбуждения через структуры химического и электрического синапсов.

Результат:

№ п/п	Характеристика	Химические	Электрические
1.	Распространение в организме.		
2.	Синаптическая задержка.		
3.	Одностороннее проведение.		
4.	Передача возбуждения.		
5.	Передача торможения.		
6.	Медиаторы.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Изобразите графически ВПСП.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить механизм формирования возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП).

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. Чем ВПСП отличается от МП, ПД, локального ответа?
2. Почему в электрическом синапсе возбуждение передается быстрее чем в химическом?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №2

Самостоятельной подготовки темы: «Нервная регуляция функций организма.»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. В какие сроки внутриутробного развития возникают локальные защитные рефлекторные реакции и ритмические сокращения дыхательных мышц?

2. Как называют позу, характерную для плода, чем она объясняется?
3. Опишите положение плода (внешне) в ортотонической позе, каково значение этой позы?
4. В какие сроки беременности возникает шевеление плода, осязаемое матерью, какова частота их возникновения и причины увеличения частоты?
5. Какова особенность гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) у детей, какие патологические последствия могут возникать в результате этого?
6. В чем заключается особенность развития процессов возбуждения и торможения в нейронах центральной нервной системы новорожденных?
7. Какова основная особенность распространения возбуждения у новорожденных детей, чем это объясняется?
8. Опишите характер и объем движений новорожденного.
9. Какая поза характерна для новорожденного, до какого возраста она сохраняется, в регуляции какой константы организма она играет важную роль? Почему?
10. Каково соотношение тонуса мышц-сгибателей и разгибателей у детей от момента рождения до 3-5 месяцев?
11. Назовите отличительные особенности рефлексов новорожденного.
12. Перечислите четыре основные группы рефлексов новорожденного, две из которых отражают их биологическое значение, а две - характер ответной реакции.
13. Каковы особенности проведения возбуждения по нервному волокну новорожденного по сравнению с проведением возбуждения у взрослого?
14. Назовите факторы, обеспечивающие увеличение скорости проведения возбуждения по нервным волокнам с возрастом.
15. Почему скорость проведения возбуждения по миелинизированным нервным волокнам у новорожденного значительно (в два раза) меньше, чем у взрослых?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 5.

Дата _____

ТЕМА: Процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Физиологическая характеристика нервных центров.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы центрального торможения. Усвоить материал о нервных центрах, их свойствах. Изучить основные принципы координации рефлекторной деятельности ЦНС.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомия ЦНС.
2. Механизмы синаптической передачи возбуждения.
3. Строение нейрона.
4. Медиаторы ЦНС.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие о торможении. Торможение как свойство нервных центров, его физиологическая роль. Центральное торможение.
2. Тормозные нейроны и синапсы, их медиаторы.
3. ТПСП, механизмы его возникновения. Виды торможения в ЦНС:
 - а) постсинаптическое;
 - б) пресинаптическое;
 - в) возвратное;
 - г) латеральное;
 - д) реципрокное.
4. Понятие о нервном центре, дивергенции и конвергенции нервных импульсов в ЦНС.
5. Свойства нервных центров: замедление проведения возбуждения, усвоение и трансформация ритма, сонстроенность ритмов.
6. Понятие о координации рефлекторной деятельности ЦНС.
7. Принципы взаимодействия нервных центров:
 - а) иррадиация и концентрация;
 - б) суммация и окклюзия;
 - в) принцип общего конечного пути;
 - г) принцип доминанты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1 Наблюдение реципрокного торможения у человека.

Ход работы: Работа осуществляется с помощью полиграфа. При накладывании электродов на мышцы сгибателей и разгибателей предплечья просим испытуемого сначала согнуть руку в лучезапястном суставе, при этом на осциллографе регистрируется возбуждение мышц сгибателей и торможение разгибателей. Затем испытуемый производит разгибание в лучезапястном суставе, при этом на осциллографе регистрируется возбуждение мышц разгибателей и торможение сгибателей.

Результат: Зарисовать конфигурацию потенциалов, регистрируемых от мышц сгибателей и разгибателей предплечья.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Изобразите графически ТПСП.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить механизм формирования тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП).

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Зарисуйте взаимное расположение возбуждающих и тормозных нейронов при осуществлении пост - и пресинаптического торможения.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить взаимное расположение возбуждающих и тормозных нейронов при осуществлении пост - и пресинаптического торможения.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Зарисуйте взаимное расположение нейронов при осуществлении реципрокного и возвратного торможения.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить взаимное расположение нейронов при осуществлении реципрокного и возвратного торможения.

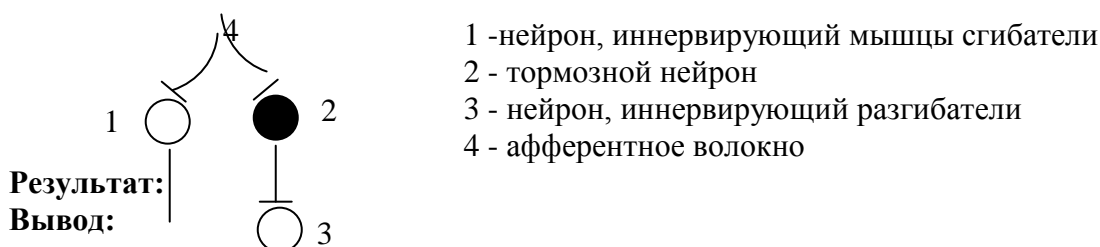
Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Графически изобразить изменения мембранного потенциала в различных вариантах при возбуждении афферентного волокна.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить изменения мембранного потенциала в различных вариантах при возбуждении афферентного волокна.

Укажите и графически изобразите изменения мембранного потенциала в нейронах 1, 2, 3 при возбуждении афферентного волокна 4.



Результат:

Вывод:

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 6.

Дата _____

ТЕМА: Роль спинного мозга, ствола головного мозга в регуляции моторики.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы регуляции движений на уровне спинного мозга, мозгового ствола.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Строение спинного мозга.
2. Функции спинномозговых корешков.
3. Анатомия и гистология связей заднего и среднего мозга.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Строение и функции проприорецепторов, их иннервация.
2. Двигательные системы спинного мозга, их организация.

3. Активация α - и γ -мотонейронов супраспинальными двигательными центрами. Контроль длины мышцы.
4. Моносинаптические двигательные рефлексy спинного мозга.
5. Тонические и фазные полисинаптические рефлексy.
6. Влияние вышележащих отделов ЦНС на рефлексy спинного мозга. Спинальный шок.
7. Рефлекторные влияния ствола головного мозга.
8. Статические и статокинетические рефлексy. Особенности реализации стволовых тонических рефлексов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Исследование безусловных сухожильных рефлексов верхних и нижних конечностей.

Ход работы: Исследуем группу сухожильных рефлексов верхних и нижних конечностей.

Результат:

Коленный рефлекс. Исследуемый садится на стул, положив ногу на ногу. ПеркуSSIONным (неврологическим) молоточком наносят легкий удар по сухожилию четырехглавой мышцы – разгибателя бедра и разгибателя голени. При этом голень разгибается. Дать схему рефлекторной дуги.

Ахиллов рефлекс. Исследуемый становится на стул коленями таким образом, чтобы его стопы не имели опоры. Резко ударяют молоточком по ахиллову сухожилию и обращают внимание на движение стопы за счет сокращения икроножной мышцы. Дать схему рефлекторной дуги.

Рефлекс с 2-х головкой мышцы плеча. Левоу рукой поддерживают верхнюю часть руки исследуемого в горизонтальном положении так, чтобы его предплечье было свободно опущено вниз. Рука испытуемого должна быть полностью расслаблена. Легко ударяют неврологическим молоточком по сухожилию двуглавой мышцы в локтевом суставе. Дать схему рефлекторной дуги.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Исследование тонических рефлексов.

Ход работы:

1. Испытуемый с опущенными руками становится боком к стене, затем закрывает глаза и в течение 20 с. давит тылом кисти на стену с максимальной силой. Затем, не открывая глаз, делает шаг в сторону и держит руки свободно. Определить, сколько секунд будет продолжаться подъем руки и на сколько градусов (примерно) рука отклонилась от вертикали. Объяснить результат.

2. Испытуемый вытягивает руку вперед так, чтобы она образовала прямой угол с телом. Измеряется расстояние от руки до пола. Повторяют те же измерения при запрокидывании головы. Результаты сравнивают.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Нарисовать схему расположения двигательных центров в стволе головного мозга.

Ход работы: с помощью материалов учебника, учебных таблиц и лекционного материала изучить и зарисовать схему расположения двигательных центров в стволе головного мозга.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. После травмы спинного мозга в шейном отделе у человека исчезли сухожильные рефлексы нижних конечностей. Каков физиологический механизм этого явления?

2. Ребенок во время еды смотрел телевизор. Неожиданно он засмеялся и закашлялся, т.к. во время вдоха частицы пищи попали в дыхательное горло. Какие координационные отношения в нервных центрах нарушились?

3. У больного после травмы отмечается полный разрыв спинного мозга между грудным и поясничным отделами. Будет ли у него наблюдаться расстройство актов мочеиспускания и дефекации? Если будут, то в чем они проявятся в разные сроки после травмы?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 7.

Дата _____

ТЕМА: Роль мозжечка, таламуса, базальных ядер и двигательных зон коры больших полушарий в регуляции моторики.

ЦЕЛЬ: Изучить роль мозжечка, таламуса, базальных ганглиев, коры больших полушарий в регуляции двигательных функций организма.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1 Анатомия и гистология связей мозжечка, таламуса.

2 Анатомия моторных отделов промежуточного мозга и коры больших полушарий.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Роль мозжечка в регуляции поддержания позы и локомоций.
2. Взаимодействие нейронов мозжечка.
3. Участие мозжечка в регуляции осознанных движений нарушения моторики при поражении мозжечка.
4. Таламус как источник информации о качестве движений. Ядра таламуса, их физиологическая роль.
5. Роль базальных ганглиев в регуляции мышечного тонуса и сложных двигательных актов, в реализации двигательных программ.
6. Моторные области коры больших полушарий, нейронный состав коры больших полушарий, взаимосвязи моторных зон коры.

7. Организация кортико-спинальных (пирамидных) трактов.
8. Интерактивная деятельность всех моторных областей ЦНС по организации движений и сохранению позы.
9. Онтогенез механизмов регуляции движений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Исследование функций мозжечка.

Ход работы: Пальце-пальцевая проба. Испытуемый стоит с закрытыми глазами, широко расставив руки в стороны с выставленными указательными пальцами, ноги вместе. Не открывая глаз, сводит руки перед собой, стремясь коснуться пальцами друг друга. Отмечают результат.

Пальце-носовая проба. Испытуемый стоит с закрытыми глазами, широко отставив одну из рук в сторону с выставленным указательным пальцем, ноги вместе. Не открывая глаз, стремится коснуться пальцем кончика носа. Отмечают результат.

Усложненная проба Ромберга. Испытуемый стоит с закрытыми глазами, широко расставив руки в стороны, пальцы выпрямлены. Ноги стоят на одной линии, одна перед другой, пятка одной ноги касается носка другой. Отмечают устойчивость испытуемого в данном положении. (Испытуемого необходимо страховать, т.к. возможно падение). Отмечают результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Рефлексы конвергенции и дивергенции глаз.

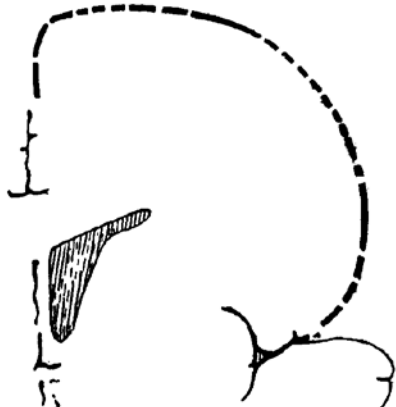
Ход работы: Поставить испытуемого лицом к едва освещенной стене. Попросить его сначала посмотреть на стену, а потом перевести взгляд на ваш палец, который находится на расстоянии примерно 15 см от его глаз, немного выше их уровня (чтобы верхние веки были подняты). Потом вновь перевести взгляд на стену. Отметить наличие рефлексов конвергенции и дивергенции глаз.

Опишите рефлекторную реакцию глаз. Нарисуйте схемы рефлекторных дуг.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Обозначьте расположение мотонейронов в передней центральной извилине («двигательный гомункулус»).



ЗАДАНИЕ 4. Нарисовать схему участия базальных ганглиев (стриопаллидарной системы) в регуляции движений.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №3

Самостоятельной подготовки темы: «Роль центральной нервной системы в регуляции двигательных функций.»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. Какова особенность процесса торможения у новорожденных и ее происхождение?
2. Назовите пищевые и защитные рефлексы новорожденных.
3. Перечислите основные двигательные рефлексы новорожденного.
4. Опишите сущность и способ вызова хватательного рефлекса (Робинзона), когда он исчезает?
5. Опишите сущность и способ вызова рефлекса обхватывания (Моро), до какого возраста он сохраняется у ребенка?
6. Опишите сущность и способ вызова подошвенного рефлекса (Бабинского).
7. Опишите сущность и способ вызова коленного рефлекса новорожденного, объясните причину его отличия от коленного рефлекса взрослых.
8. Опишите сущность и способ вызова хоботкового рефлекса.
9. Опишите сущность и способ вызова поискового рефлекса новорожденного, в каком возрасте он исчезает?
10. Опишите сущность и способ вызова рефлекса ползания (Бауэра) новорожденных, когда он исчезает?
11. Перечислите основные тонические рефлексы новорожденного ребенка первого полугодия жизни.
12. Опишите лабиринтный тонический рефлекс новорожденного и способ его вызова.
13. Какая поза характерна для новорожденного, до какого возраста она сохраняется, в регуляции ка-кой константы организма она играет важную роль? Почему?
14. Каково соотношение тонуса мышц-сгибателей и разгибателей у детей от момента рождения до 3-5 месяцев?

15. Назовите отличительные особенности рефлексов новорожденного.
16. Опишите сущность и способ вызова туловищной выпрямительной реакции. С какого срока жизни она формируется?
17. Опишите сущность и способ вызова верхнего рефлекса Ландау, в каком возрасте он формируется?
18. Опишите сущность и способ вызова нижнего рефлекса Ландау, в каком возрасте он формируется?
19. Опишите сущность и способ вызова рефлекса Кернига, в каком возрасте он исчезает?
20. Опишите отличительные особенности ориентировочного рефлекса новорожденного в первые и последующие дни жизни.
21. Что лежит в основе механизма развития произвольных двигательных навыков у детей? Какие два основных пути обеспечивают это?
22. Перечислите двигательные навыки ребенка, которые он приобретает в возрасте от 2-х до 5-ти месяцев.
23. Перечислите двигательные навыки ребенка, которыми он овладевает в возрасте с 5-ти до 9-ти месяцев.
24. Перечислите двигательные навыки и их особенности, которыми ребенок овладевает при помощи верхних конечностей в возрасте 9-12 месяцев.
25. Опишите процесс обучения ребенка ходьбе, с какого месяца жизни ребенка обычно это начинают, какой момент считают началом самостоятельной ходьбы, в каком возрасте это бывает?
26. В каком возрасте у ребенка различия в действиях правой и левой руки приобретают устойчивый характер, что этому способствует?
27. В каком возрасте ребенок начинает бегать, подпрыгивать на месте? Когда отмечается наиболее высокий темп развития точности и частоты воспроизводимых движений, чем объясняется последнее?
28. Опишите сущность и способ вызова рефлекса обхватывания (Моро), до какого возраста он сохраняется у ребенка?
29. Опишите сущность и способ вызова подошвенного рефлекса (Бабинского).
30. Опишите сущность и способ вызова коленного рефлекса новорожденного, объясните причину его отличия от коленного рефлекса взрослых.

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 8.

Дата _____

ТЕМА: Механизмы автономной нервной регуляции висцеральных функций организма.

ЦЕЛЬ: Знать основные закономерности функционирования вегетативной нервной системы, ее роль в регуляции функций организма. Уметь исследовать некоторые вегетативные реакции человека.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомические особенности симпатического отдела ВНС.
2. Анатомические особенности парасимпатического отдела ВНС.
3. Анатомия вегетативных ганглиев.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие о вегетативных функциях.
2. Отличия ВНС (структурные и функциональные) от соматической.
3. Организация симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы:
 - а) центры ВНС;
 - б) двухнейронная структура периферических нервных путей;
 - в) ганглии ВНС: особенности проведения возбуждения, функциональная характеристика;
 - г) медиаторы и рецепторы ВНС;
 - д) передача возбуждения в синапсах ВНС;
4. Понятие о метасимпатической системе.
5. Двойная вегетативная иннервация органов и тканей.
6. Адаптационно-трофическая функция симпатической нервной системы.
7. Гипоталамус как интегративный центр вегетативных функций, характеристика его ядер и нейронов.
8. Значение ретикулярной формации мозжечка, подкорковых ядер и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.
9. Вегетативные рефлексy, их значение для клинического обследования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Исследование прямой и содружественной зрачковой реакции на свет.

Ход работы: Прямая: испытуемого сажают лицом к окну и закрывают ладонью глаза. Резко убирают руку и отмечают сужение зрачка при интенсивном освещении глаза.

Содружественная: один глаз закрывают так, чтобы на него не падали прямые лучи света, но был виден зрачок. На другом глазу проводят пробу на прямую зрачковую реакцию. Отмечают, что полуприкрытый глаз реагирует содружественно с первым.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Исследование рефлекса Данини-Ашнера.

Ход работы: Рефлекс проявляется в изменении сердечных сокращений при надавливании на глазное яблоко. У больного предварительно сосчитывается пульс за 1 мин. Затем большим и указательным пальцами в течении 20-30 с надавливают на боковые поверхно-

сти глаза, а не на его переднюю камеру. Одновременно считают пульс и отмечают его замедление. В протоколах отмечают частоту пульса.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Исследование клиностатического рефлекса.

Ход работы: Испытуемый плавно переходит из вертикального положения в горизонтальное. При этом пульс замедляется на 4-6 ударов в минуту. Счет производится в первые 18-20 с. лежания. Рефлекс наблюдается у 50% здоровых людей.

Замедление пульса на 8-12 ударов при исходном пульсе 72 встречается при повышенной возбудимости блуждающего нерва. Учащение пульса наблюдается главным образом при сердечной недостаточности, атеросклерозе и других заболеваниях.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Исследование ортостатического рефлекса.

Ход работы: Ранее лежавший испытуемый плавно встает. При этом учащается пульс на 6-24 удара в минуту.

Резко положительный ортостатический рефлекс сопровождается учащением пульса более, чем на 24 удара в минуту, что встречается при повышенной возбудимости соматической нервной системы.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Исследование местного дермографизма

Ход работы: Испытуемому на внутренней поверхности предплечья наносим штриховое раздражение кожи тупым концом ручки перкуSSIONного молоточка. Раздражение должно быть достаточно сильным, но не болезненным. Через несколько секунд на месте раздражения возникает белая или красная линия, которая в норме исчезает через 1-10 минут.

Возникновение белой линии через указанный промежуток времени свидетельствует о нормальном или немного повышенном тоне симпатической системы. Появление сразу после раздражения красной линии, особенно, если она держится больше 10 минут, свидетельствует о низком тоне симпатической системы.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 6. Решение ситуационных задач

1. Укажите органы, которые не иннервирует парасимпатическая нервная система.
2. Укажите влияние отделов вегетативной нервной системы на: сердце, бронхи, эндокринные органы, мочевой пузырь, пищеварительные железы и метаболизм тканей.
3. Укажите медиаторы, выделяющиеся в окончаниях пре- и постганглионарных нейронов симпатической и парасимпатической нервной системы.
4. Как и почему изменится просвет бронхов и артериальное давление при введении в кровь адреналина?
5. Как и почему изменится синаптическая передача в синапсе симпатической нервной системы при блокаде α -адренорецепторов: а) на постсинаптической мембране, б) на пресинаптической мембране?

6. Обследование человека показало, что у него значительно преобладает тонус симпатической нервной системы. На основании каких показателей может быть сделан такой вывод?
7. Сохранится ли регуляция перистальтики кишечника при его полной денервации? Почему?
8. Возможны ли разнонаправленные влияния парасимпатической нервной системы на органы? Почему?
9. Почему при спазме коронарных артерий боли могут возникать в левой руке?
10. У человека нарушена аккомодация глаза и зрачковый рефлекс. С поражением каких вегетативных структур связаны эти нарушения?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя_____

Протокол №4

Самостоятельной подготовки темы: «Роль автономной нервной системы в регуляции висцеральных функций.»

Вопросы для самостоятельной работы.

- 1.Какие особенности вегетативной нервной системы новорожденных свидетельствуют о ее незрелости?
- 2.Каковы причины низкого потенциала действия и автоматии у ганглионарных симпатических нейронов незрелой вегетативной нервной системы? Объясните механизм.
- 3.Какой факт свидетельствует, что поступление импульсов и биологически активных веществ из ЦНС к вегетативным ганглиям играет важную роль в созревании их нейронов,в чем про-является этот факт?
- 4.Какие факторы способствуют становлению тонуса блуждающего нерва у детей в онто-генезе?
- 5.Какие факты свидетельствуют в пользу важной роли двигательной активности в становлении тонуса блуждающего нерва?
- 6.Влияние какого отдела вегетативной нервной системы на функции внутренних органов является преобладающим у детей до 3-х лет и в последующем возрасте.
- 7.С какого возраста у детей блуждающий нерв является достаточно зрелым в функциональном отношении,не смотря на отсутствие его тонуса,как это доказать?
- 8.Когда начинает формироваться тонус блуждающего нерва? В каком возрасте он достаточно хорошо выражен?
- 9.Перечислите рефлексy,которые обычно используются для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы у детей.
- 10.Как вызывается и в чем проявляется глазосердечный рефлекс? Каков его латентный период,когда он считается положительным и резко положительным?

11. Как вызывается и в чем проявляется дермографический рефлекс? Укажите его латентное время.
12. Опишите сущность и способ вызова рефлекса Кернига. В каком возрасте он исчезает?
13. Опишите сущность и способ вызова верхнего рефлекса Ландау, в каком возрасте он формируется?
14. Перечислите двигательные навыки ребенка, которыми он овладевает в возрасте от 5-ти до 9 месяцев.
15. Что лежит в основе механизма развития произвольных двигательных навыков у детей? Какие два основных пути обеспечивают это?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 9.

Дата _____

ТЕМА: Механизмы гуморальной регуляции висцеральных функций организма. Роль гормонов в регуляции процессов психического, физического развития и линейного роста тела.

ЦЕЛЬ: Изучить общие механизмы гуморальной и гормональной регуляции физиологических функций ее роль в регуляции функций организма. Знать основные закономерности функционирования эндокринной системы.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Механизмы возбуждения рецепторов.
2. Понятия о вторичных посредниках, механизм их активации.
3. Анатомия и гистология гипоталамуса и гипофиза.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие о гуморальной регуляции. Отличие гуморальной регуляции от нервной.
2. Методы исследования функций желез внутренней секреции.
3. Факторы гуморальной регуляции, их классификация.
4. Значение гормонов и их основные свойства.
5. Механизмы действия гормонов в зависимости от их структуры. Рецепторы мембран, внутриклеточные рецепторы. Вторичные посредники.
6. Тканевые гормоны: места образования и физиологическое значение. Гормоны пищеварительного тракта, эндорфины, энкефалины, гистамин, серотонин, каликреин, простагландины; натрий-уретический гормон.
7. Пути регуляции образования гормонов.
8. Гипофизотропная зона гипоталамуса, либерины и статины.
9. Гипоталамо-гипофизарная система.
10. Гормоны гипофиза. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Сопоставьте особенности нервной и гуморальной регуляции.

Ход работы: с помощью материалов учебника сопоставьте особенности нервной и гуморальной регуляции.

Результат:

	Свойства	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция
	Скорость влияния на функции.		
	Продолжительность влияния.		
	Локализация источника влияния.		
	Влияние на обмен веществ.		
	Химические посредники: а) название, б) пути транспорта, в) механизм действия.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Заполнить схему факторов гуморальной регуляции.

Ход работы: с помощью материалов учебника заполнить схему факторов гуморальной регуляции.

Результат:

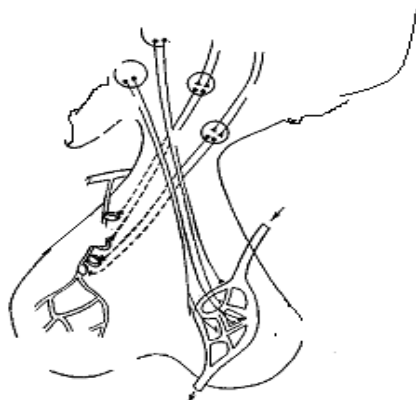
	Истинные гормоны	Тканевые гормоны	Метаболические гормоны
Места секреции			
Перечень факторов			

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Зарисовать схему гипоталамо-гипофизарной системы (рис.)

Ход работы: с помощью материалов учебника обозначить структуры на схеме гипоталамо-гипофизарной системы.

Результат:



Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. Какой гормон может вызвать расширение зрачка, гипертензию, усиление работы сердца, гипергликемию, повышение энергетика мышечного сокращения, уменьшение моторной активности кишечника?

2. Рост ребенка 10 лет достигает 178 см, масса 64 кг. С нарушением функции какой эндокринной железы это связано?

3. Рост 18-летнего обследуемого 100 см, сложение пропорциональное. О недостаточности функции какой железы свидетельствует обнаруженное нарушение роста?

4. Основной обмен обследуемого человека повышен на 70%. С нарушением функции каких желез внутренней секреции это может быть связано?

5. У человека обнаружены признаки увеличения в объеме щитовидной железы. О недостатке какого вещества в пище и воде в этой местности следует подумать?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 10

Дата _____

ТЕМА: Роль гормонов в регуляции гомеостаза, адаптации организма к стрессовым факторам и регулировании половых функций.

ЦЕЛЬ: Изучить физиологические свойства гормонов, механизмы их влияния на функции организма, регуляцию образования.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомия и гистология гипоталамуса и гипофиза.
2. Анатомия и гистология эпифиза.
3. Анатомия и гистология щитовидной и паращитовидной желез.
4. Анатомия и гистология надпочечников.
5. Анатомия и гистология поджелудочной железы.
6. Анатомия и гистология половых желез.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Гормоны эпифиза. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.
2. Гормоны щитовидной железы. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования
3. Гормоны паращитовидной железы. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.
4. Гормоны надпочечников, их классификация. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.
5. Гормоны поджелудочной железы. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.
6. Половые гормоны. Механизм действия, физиологическая роль, регуляция образования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

ЗАДАНИЕ 1. Участие гормонов в обмене веществ.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить участие гормонов в обмене веществ.

Результат:

	Вид обмена веществ	Гормоны	Механизм действия
1.	Обмен кальция.		
2.	Обмен натрия.		
3.	Обмен глюкозы.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Охарактеризуйте гормоны, участвующие в росте и размножении, заполните таблицу.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить и дать характеристику гормонов, участвующих в росте и размножении.

Результат:

	Гормон	Механизм действия	Регуляция выработки.
1.	Гормон роста.		
2.	Андрогены.		
3.	Эстрогены.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Охарактеризуйте гормоны, участвующие в стрессовых реакциях организма, заполните таблицу.

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить и дать характеристику гормонов, участвующих в стрессовых реакциях организма.

Результат:

	Гормон	Механизм действия	Регуляция выработки.
1.	АКТГ		
2.	Адреналин, норадреналин		
3.	Кортикостерон		
4.	Вазопрессин.		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. Почему при проведении курса лечения синтетическим гормоном коркового слоя надпочечников - преднизолоном необходим контроль за массой тела больного?

2. Инкреторная функция половых желез осуществляется в организме по достижении половой зрелости. Чем объяснить развитие первичных и вторичных половых признаков в период, предшествующий структурно функциональной зрелости половых желез.

3. Какие гормоны обеспечивают сохранение в организме Na^+ за счет реабсорбции его в канальцах почек, выведения K^+ , регулирования K/Na равновесия?

4. У обследуемого больного в моче отсутствует белок и сахар, удельный вес мочи снижен, но диурез резко повышен (до 8 литров в сутки), постоянная жажда. Нарушение функции какой эндокринной железы способно вызвать такой комплекс изменений?

5. Во время беременности на коже лица появляются пигментные пятна. Под влиянием гормона какой железы это происходит?

6. После родов у женщины выработка грудного молока оказалась слабой. Недостаток какого или каких гормонов, а также внешних естественных раздражителей могли стать причиной сниженной лактации?

7. По медицинским показаниям женщине начали вводить мужской половой гормон тестостерон. Какие изменения внешнего облика и поведения женщины следует ожидать?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №5

Самостоятельной подготовки темы: «Гуморальная регуляция и место эндокринных желез в регуляции висцеральных функций организма.»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. В чем заключается особое значение гормонов для детей и подростков?
2. Перечислите гормоны, играющие главную роль в физическом, умственном и половом развитии детей и подростков.
3. В чем заключается особенность последствий поражения желез внутренней секреции у детей по сравнению со взрослыми?
4. Какое влияние на детский организм оказывают гормоны эпифиза? Какие изменения наступают у детей при гипофункции или гиперфункции эпифиза?
5. До какого возраста интенсивно функционирует вилочковая железа? Что с ней происходит впоследствии? Как проявляются нарушения функции вилочковой железы у детей?
6. В какой период развития ребенка начинают более интенсивно функционировать надпочечники? Как проявляется гипофункция надпочечников у детей?
7. Как проявляется гиперфункция надпочечников у детей?
8. Какие нарушения отмечаются у детей при гиперфункции щитовидной железы?
9. Какие нарушения отмечаются у детей при гипофункции щитовидной железы?
10. Какие нарушения отмечаются у детей при гипофункции околощитовидных желез?
11. Какие нарушения отмечаются у детей при гиперфункции околощитовидных желез?

12. В чем проявляются у детей нарушения внутренней секреции поджелудочной железы?
13. Как проявляется у детей в возрасте до 4-7 лет гипо- и гиперфункция аденогипофиза?
14. Каковы особенности функционирования половых желез у мальчиков и девочек от периода новорожденности до 7 лет?
15. Какой фактор определяет преимущественную продукцию гонадами андрогенов или эстрогенов у ребенка? В каких условиях преобладает выработка тех или иных гормонов?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 11.

Дата _____

ТЕМА: Сенсорные функции организма. Сенсорные функции рецепторов, спинного мозга, подкорковых отделов и коры головного мозга.

ЦЕЛЬ: Освоить основные механизмы обработки сенсорной информации различными подкорковыми структурами.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Структурная организация чувствительных ядер спинного мозга.
2. Взаимодействие вегетативных и соматических нервных путей.
3. Механизмы возбуждения потенциала действия в нервных тканях.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Принципы организации сенсорных систем и общие свойства сенсорных систем.
2. Понятие об анализаторах. Отделы анализатора.
3. Рецепторы, их классификация.
4. Общие свойства рецепторов, механизм возбуждения первичночувствующих и вторичночувствующих рецепторов.
5. Значение специфичности рецепторов в кодировании информации.
6. Адаптация рецепторов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Перечислить первичночувствующие рецепторы и зарисовать схему рефлекторной дуги.

Результат:

ЗАДАНИЕ 2. Перечислить вторичночувствующие рецепторы и зарисовать схему рефлекторной дуги.

Результат:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Почему мы обычно не чувствуем одежду, которую носим? Почему иногда чувствуем?
2. Какой общий механизм при восприятии раздражения: тактильными рецепторами, болевыми рецепторами и фоторецепторами?
3. Возможно ли ощущение света при действии на сетчатку глаза механического раздражителя? Когда и почему?
4. Почему трудно снять зубную боль?
5. Какая разница между понятиями "рецепторы", «анализаторы» и "органы чувств"?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 12.

Дата _____

ТЕМА: Соматосенсорная система. Ноцицепция.

ЦЕЛЬ: Освоить основные механизмы обработки сенсорной информации различными подкорковыми структурами. Ознакомиться со стереотаксической техникой. Знать основные закономерности функционирования ноцицептивной и антиноцицептивной систем организма.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Структурная организация чувствительных ядер спинного мозга.
2. Взаимодействие вегетативных и соматических нервных путей.
3. Механизмы возбуждения потенциала действия в нервных тканях.
4. Биологическое значение боли.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Сенсорные функции спинного мозга.
2. Сенсорные функции ствола мозга.
3. Таламус - коллектор сенсорных путей ЦНС.
4. Роль различных ядер зрительного бугра в обработке сенсорной информации.
5. Таламо-кортикальные взаимоотношения.
6. Болевая рецепция. Биологическое значение боли.
7. Виды боли.
8. Нейрофизиологические механизмы боли (рецепторные аппараты, воспринимающие боль, болевые рефлексы, проводящие пути болевой чувствительности).
9. Центральные звенья переработки ноцицептивной информации. Воротный механизм.
10. Адаптация болевых рецепторов.
11. Антиноцицептивные системы.
12. Физиологические основы обезболивания.
13. Висцерорецепция.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Ознакомление со стереотаксической техникой.

Ход работы: преподаватель знакомит студентов с прибором для проведения стереотаксиса. Зарисовать в протоколе прибор для стереотаксических исследований человека и животных

Результат: стереотаксический прибор состоит из специальных держателей, с помощью которых голова животного фиксируется в строго определённом положении относительно рамы стереотаксиса. Ушные держатели вводят в наружные слуховые проходы. Снизу голову животного фиксируют подведением пластин под верхнюю челюсть. Сверху закрепляют глазные держатели, давящие на нижние края орбит. Отводящие и стимулирующие электроды крепят в специальных электродержателях на раме стереотаксиса вертикально или под определённым углом по отношению к её плоскости.

Особое значение приобретают стереотаксическая техника и метод электрофизиологического контроля для нейрохирургической клиники. Многие тяжёлые хронические заболевания ЦНС поддаются только хирургическому лечению, которое сводится к локальному разрушению определённых подкорковых ядер. Отсюда вытекает необходимость выработки чётких электрофизиологических критериев для определения функциональных особенностей тех или иных центров, расположенных в глубине мозга.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Ознакомление с методикой расчета стереотаксических координат подкорковых ядер.

Ход работы: с помощью таблиц ознакомиться с методикой проведения расчета стереотаксических координат подкорковых ядер.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Будут ли нарушаться двигательные и вегетативные рефлексы спинного мозга при повреждении: а) задних корешков спинного мозга, б) задних рогов спинного мозга? Почему?
2. Будут ли нарушаться двигательные функции при повреждении сенсорных ядер мозгового ствола? Почему?
3. На человека действует болевой раздражитель. Можно ли, не спрашивая отчета об ощущениях, узнать, как он чувствует боль?
4. Какими явлениями сопровождаются болевые рефлексы?
5. Что такое гиперестезия, анальгезия, парестезия?
6. Перечислить способы местного обезболивания.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 13

Дата _____

ТЕМА: Сенсорные функции коры больших полушарий. Интегративные механизмы мозга.

ЦЕЛЬ: Освоить основные закономерности функционирования сенсорных систем. Знать механизмы обработки информации на уровне коры больших полушарий. Ознакомиться с методом электроэнцефалографии.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Особенности нейронного строения коры больших полушарий.
2. Таламо-кортикальные взаимоотношения.
3. Механизмы возникновения электрических потенциалов в возбудимых тканях
4. Структурная организация чувствительных ядер спинного мозга.
5. Взаимодействие вегетативных и соматических нервных путей.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Характеристика сенсорных зон коры больших полушарий.
2. Характеристика ассоциативных зон коры больших полушарий.
3. Роль функциональных колонок коры больших полушарий в обработке сенсорной информации.
4. Значение ретикулярной формации мозгового ствола в обработке сенсорной информации.
5. Восходящая и нисходящая системы ретикулярной формации.
6. Аминоспецифические системы мозга.
7. Электрические явления в коре больших полушарий.
8. Метод электроэнцефалографии, его значение для клиники.
9. Вызванные потенциалы, основные ритмы ЭЭГ.
10. Кожная чувствительность и ее виды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Электроэнцефалография. Знакомство с методом и прибором для регистрации колебаний электрической активности коры больших полушарий.

Ход работы: преподаватель демонстрирует прибор для регистрации колебаний электрической активности коры больших полушарий. Регистрацию ЭЭГ проводят в специальной экранированной камере. Электрические потенциалы мозга отводят с помощью специального устройства, которое состоит из отводящих электродов и держателя электродов в виде шлема. Схема расположения электродов на голове испытуемого может быть различной. Чаще используют лобные, теменные, височные и затылочные отведения. Испытуемого усадить в кресло, на коже головы в местах наложения электродов расправить волосы, протереть кожу смесью спирта с эфиром для обезжиривания. Накладки электродов смочить 3,0% раствором NaCl и фиксировать на голове шлемом. Индифферентный электрод разместить на мочке уха. После наложения электродов испытуемого просят сидеть спокойно, гасят свет, закрывают дверь в камеру. Включают энцефаллограф и в течение 30 с. регистрируют активность коры большого мозга. Затем на 10с. включают яркий свет, регистрируют реакцию десинхронизации, особенно выраженную в затылочных отведениях. Через 3-5 мин. после выключения света включают звук частотой 100 Гц и отмечают характер изменения активности мозга.

В тетрадь вклеить фрагмент записи ЭЭГ.

Результат: описать основные блоки электроэнцефалографа, описать варианты электродов и способы их подключения, преимущества компьютерной ЭЭГ.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Анализ ЭЭГ.

Ход работы: провести обработку полученной электроэнцефалограммы

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. У больного кровоизлияние в области нижней трети задней центральной извилины. Какие симптомы возможны у больного?
2. Во время наркоза у больного на ЭЭГ возникли потенциалы амплитудой 280 мВ и частотой около 0,6 гц. Достаточна ли глубина наркоза?
3. Где локализовано повреждение, если у человека нарушены зрение и слух, отсутствует поворот головы и глаз в сторону звука и света?
4. Как изменится ЭЭГ кошки при разрушении у нее верхних отделов ретикулярной формации мозгового ствола? Почему?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 14.

Дата _____.

ТЕМА: Зрительная сенсорная система.

ЦЕЛЬ: *Знать строение и функции зрительного анализатора, уметь определять остроту зрения и поля зрения.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомия глазного яблока, мышечная система глаза.
2. Анатомия глазодвигательного и зрительного нервов
3. Анатомия подкорковых и корковых зрительных центров

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Зрительный анализатор, его отделы.
2. Оптическая система глаза.
3. Зрачок и зрачковый рефлекс, его значение.
4. Собственный мышечный аппарат глаза, его значение.
5. Аккомодация глаза, ее механизм.
6. Структура и функции слоев сетчатки. Распределение в сетчатке палочек и колбочек. Центральное и периферическое зрение.
7. Фотохимические реакции в рецепторах сетчатки.
8. Электрические явления в сетчатке и зрительном нерве. Электро-ретинограмма.
9. Рецепторные поля ганглиозных клеток сетчатки.
10. Восприятие пространства (острота зрения, поле зрения, оценка расстояния, оценка величины предмета). Аномалии рефракции глаза.
11. Обработка зрительной информации в подкорковых образованиях мозга и коре больших полушарий.
12. Теория трехкомпонентного цветного зрения.
13. Бинокулярное зрение.
14. Адаптация глаза (в темноте и на свету).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Построение изображения на сетчатке

Ход работы: студенты чертят ход лучей для получения изображения точек предмета на сетчатке, пользуясь схемой редуцированного глаза. При этом следует обратить внимание на то, что при построении изображения предмета, не находящегося на бесконечно далеком расстоянии от глаза, лучи от этого предмета идут не параллельно друг другу, а под углом оптической оси. Главный фокус вследствие аккомодации смещен с сетчатки внутрь глазного яблока.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2 Определение остроты зрения.

Ход работы: при определении остроты зрения пользоваться специальной таблицей с рядами букв или разорванных колец, размеры которых постепенно уменьшаются сверху вниз. С левой стороны каждого ряда таблицы указано расстояние в метрах (D), с которого каждый элемент буквы или другого изображения должен быть виден при нормальной остроте зрения. С правой стороны указана острота зрения (V), которую рассчитывают по формуле $V = d : D$, где d - расстояние, с которого испытуемый читает данную строчку. Таблица должна быть укреплена на хорошо и равномерно освещённой стене.

Испытуемого следует посадить (или поставить) на расстоянии 5 м от таблицы и закрыть один глаз специальным непрозрачным щитком. Экспериментатор встаёт около таблицы так, чтобы не затемнять её, и белой указкой показывает буквы, постепенно переходя от крупных к мелким. Последняя строчка, которую испытуемый называет безошибочно или с некоторыми ошибками (не более 20%), служит показателем остроты зрения для данного глаза. Например, если человек видит 5-ю строчку с 5 м, а должен её видеть с 12,5 м, то острота зрения этого глаза $5 : 12,5 = 0,4$. Так же определяют остроту зрения другого глаза.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение поля зрения (периметрия).

Ход работы: поле зрения определяют с помощью периметра, который состоит из полукруга, разделённого на градусы. Полукруг может вращаться вокруг своей оси. Против середины полукруга имеется специальная подставка для подбородка, она может передвигаться вверх и вниз. На внутренней стороне полукруга находится хорошо скользящая рамка, в которую вставляют нужного цвета марку.

Периметр поставить против света, установить горизонтально полукруг и в его рамку вставить белую марку. Испытуемого посадить лицом к свету; при исследовании поля зрения правого глаза поставить подбородок в левую выемку подставки, чтобы край визирной пластинки прилегал к нижнему краю глазницы; фиксировать правым глазом белый кружок, находящийся в центре полукруга, а левый глаз закрыть ладонью. Экспериментатор медленно передвигает белую марку от периферии к центру и спрашивает у испытуемого, видит он марку или нет. При положительном ответе марку (для контроля) отодвинуть назад и повторить вопрос. Получив совпадающие данные, отметить эту точку на соответствующем меридиане оттиска. Затем измерить поле зрения с другой стороны дуги. После этого дугу периметра повернуть на 90^0 и аналогичным образом определить поле зрения сверху и снизу, а также в косых направлениях. Заменяв белую марку цветной, определить поля зрения для зелёного и красного цвета. Испытуемый должен точно назвать цвет марки, а не только направление её движения. Затем произвести аналогичные определения для левого глаза (подбородок при этом ставят в правую выемку

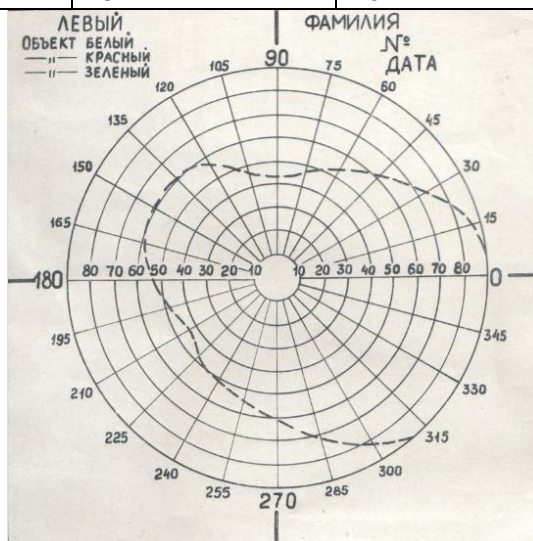
подставки). Полученные данные сопоставить с данными на периметрическом оттиске, зарисовать периметр – прибор для определения поля зрения.

Результат:

Оценить поля зрения испытуемого, сравнив полученный многоугольник с нормальными границами поля зрения, показаниями на бланке для черно-белого и цветного зрения.

Средние границы поля зрения на цвета в градусах

ЦВЕТ	СТОРОНА			
	Внешняя	Нижняя	Внутренняя (носовая)	Верхняя
Белый	90	60	50	55
Синий	70	50	40	40
Красный	50	30	25	25
Зелёный	30	25	20	20



ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. У двух людей при определении ближайшей точки ясного видения найдены следующие цифры: 12 см и 80 см. Какой из этих людей старше? Можно ли приблизительно назвать их возраст?
2. Почему в воде лучше видно в маске, чем без нее?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 15.

Дата _____

ТЕМА: Слуховая и вестибулярная сенсорные системы.

ЦЕЛЬ: Изучить физиологию и анатомию слухового и вестибулярного анализаторов. Изучить механизмы восприятия звука. Знать основные закономерности функции вестибулярного аппарата.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомическое строение наружного и среднего уха.
2. Анатомия корковых и подкорковых центров слуха.
3. Анатомия внутреннего уха и вестибулярного анализатора
4. Биологическое значение вестибулярной системы.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Строение и функции наружного и среднего уха.
2. Строение и функции внутреннего уха.
3. Звуковые ощущения (тональность, громкость звука, адаптация, бинауральный слух). Механизм восприятия звуков. Теория слуха.
4. Различение высоты тона.
5. Различение силы звука.
6. Обработка звуковой информации в ЦНС.
7. Электрическая активность путей и центров слухового анализатора.
8. Вестибулярный аппарат и рецепция положения тела в пространстве.
9. Последствия разрушения и эффекты раздражения вестибулярного аппарата.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Сравнение воздушной и костной проводимости (опыт Риннэ).

Ход работы: прикладывают ножку звучащего камертона к темени испытуемого. Как только звук перестаёт быть слышен, приближают камертон к наружному слуховому проходу – звук вновь становится слышен. Затем звучащий камертон вновь прикладывают к темени испытуемого, который в норме обоими ушами слышит звук одинаковой силы. Заложив одно ухо испытуемого ватным тампоном, повторяют опыт.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Локализация восприятия звуков (исследование бинаурального слуха).

Ход работы: Испытуемый изменяет направление ушных раковин, приставляя ладони к наружному слуховому проходу в направлении, противоположном ушным раковинам. После этого испытуемого вращают с закрытыми глазами, останавливают и просят указать локализацию источника звука.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Выделите пределы звуковых частот, которые воспринимает человек: 20-2000 гц, 16-2000 гц, 5-15000 гц, 16-4000 гц.
2. У больного повреждены полукружные каналы внутреннего уха. Может ли он дать отчет о положении головы в пространстве?
3. Какие вестибулярные тонические рефлекссы изменяются у новорожденных? Их значение.
4. Что такое нистагм глаз и головы, и в каких условиях это явление возникает?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 16

Дата _____

ТЕМА: Обонятельная и вкусовая сенсорные системы.

ЦЕЛЬ: Знать физиологию и анатомию вкусового анализатора. Изучить механизмы восприятия вкуса. Знать физиологию и анатомию обонятельного анализатора. Изучить механизмы восприятия запаха.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомическое строение языка.
2. Биологическое значение вкуса в регуляции процесса пищеварения.
3. Анатомическое строение носа, носовых ходов.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Функция обонятельного анализатора.
2. Рецепторы обонятельной сенсорной системы. Механизм возникновения возбуждения рецепторных клеток обонятельного анализатора.
3. Адаптация обонятельного анализатора. Разновидности нарушения обоняния.
4. Особенности обработки обонятельной импульсации в нервных центрах.
5. Вкусовые поля языка. Хеморецепторы вкусового анализатора.
6. Особенности вкусовой рецепции. Порог вкусовой чувствительности. Адаптация к действию вкусовых веществ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение порога вкусовой чувствительности.

Ход работы. Испытуемому на кончик языка (не прикасаясь к языку) пипеткой наносят каплю какого-либо из перечисленных растворов, предлагают сделать глотательное движение и просят определить вкус раствора. Начинают исследование с нанесения раствора минимальной концентрации, постепенно увеличивая её до тех пор, пока испытуемый не сможет определить вкус предлагаемого раствора. Эту концентрацию принимают за порог данной вкусовой чувствительности. Перед нанесением капли следующего раствора испытуемый должен тщательно прополоскать рот, после чего можно приступать к очередному этапу исследования с другим раствором.

Результат: Определённые вами пороги вкусовой чувствительности к различным веществам занесите в таблицу.

Вещество	Порог вкусовой чувствительности (конц. р-ра в %)
Сладкое	
Кислое	
Солёное	
Горькое	

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Различие основных вкусовых признаков. Вкусовая карта языка.

Ход работы. Кончиком стеклянной палочки или с помощью пипетки последовательно нанести растворы по капле на кончик языка, его края, срединную часть и корень. После каждого наблюдения рекомендуется ополаскивать рот дистиллированной водой и делать 2-3-минутные перерывы.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Взаимодействие обонятельного, вкусового и зрительного анализаторов.

Ход работы. Испытуемому предлагают высунуть язык и последовательно наносят на него по несколько капель слабого (2,0%) р-ра уксусной кислоты, 10,0% р-ра глюкозы. Отметить различие вкуса. (Можно накладывать на язык небольшие ломтики яблока, лука, сырого картофеля и других пищевых продуктов). Затем просят испытуемого зажать нос и закрыть глаза. Прodelать те же процедуры и отметить изменение или отсутствие вкусового различения.

Данные занести в таблицу.

Результат:

Раздражитель	Глаза открыты, нос зажат	Глаза закрыты	Глаза закрыты, нос зажат
2,0% уксусная кислота			
Сахар			
Яблоко			
Картофель			
Лук			

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Анализ болевой рецепции.

Ход работы. Остриём иглы или колючей щетинкой многократно прикасаться к различным участкам предплечья. Отметить разными цветами и подсчитать число точек, прикосновение к которым вызывает ощущение боли, давления или прикосновения.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуационных задач.

1. Какие существуют висцеро-рецепторные рефлексy?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №6

Самостоятельной подготовки темы: «Физиология сенсорных систем.»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. В каком возрасте у ребенка начинает секретироваться защитная слезная жидкость и начинается слезообразование при плаче?

2. Каковы особенности движения глаз и век новорожденного (при открывании глаз)? В каком возрасте появляются защитный мигательный рефлекс на внезапное световое раздражение и защитный рефлекс смыкания век?
3. В чем проявляется зрительное сосредоточение у ребенка, в каком возрасте оно появляется, сколько времени оно длится в этот период?
4. Укажите основные особенности состояния зрачков и зрачкового рефлекса у новорожденного.
5. У какой части новорожденных (в процентах) встречается гиперметропия, то есть дальзоркость, какова ее причина, к какому возрасту она проходит?
6. Как часто у детей развивается миопия, в каком возрасте это бывает? Какова ее непосредственная причина?
7. Какие факторы способствуют развитию миопии у детей? 8. Почему длительное чтение с большим наклоном головы или при расположении книги ближе 30 см от глаз могут привести к развитию миопии?
9. Почему напряжение аккомодации при слабом освещении и длительном рассматривании мелких предметов способствует развитию миопии?
10. Укажите остроту зрения у детей в возрасте 6 месяцев, 1 года и в 4 - 5 лет.
11. У кого больше острота зрения: у детей старше 5 лет и подростков или у взрослого человека? Какова особенность аккомодации у детей и ее причина?
12. В каком возрасте у ребенка зрительный анализатор специфически реагирует (по изменению электроретинограммы, изменению частоты дыхания и пульса) на различные цвета? Когда ребенок различает все цвета (выбор игрушек по цвету) и правильно их называет?
13. Каковы особенности расположения рецепторов вкусового анализатора у новорожденных детей?
14. Каковы реакции новорожденных на сладкое, горькое, соленое и кислое? Пороги вкусовых ощущений?
15. На каком месяце развития плод способен реагировать мимическими движениями на запахи? Каковы функциональные особенности обонятельного анализатора у новорожденных и детей грудного возраста по сравнению со взрослыми?
16. В каком возрасте у детей начинают функционировать анализаторы? Структуры какого из анализаторов созревают раньше, каких анализаторов позже?
17. Какие факторы способствуют развитию и функциональному совершенствованию анализаторов? К какому возрасту это в основном завершается?
18. Возможно ли восприятие звука в период внутриутробного развития, какие факты свидетельствуют об этом?

19. Какова реакция новорожденного на сильный звук?
20. В каком возрасте значительно улучшается слух ребенка, когда острота слуха становится максимальной?
21. В каком возрасте у ребенка тонкость различения звуков достигает нормы взрослого (3/4 - 1/2 тона), какую максимальную частоту звуковых колебаний воспринимает подросток 14 - 19 лет (сравните с нормой взрослого человека)?
22. На каком месяце внутриутробного развития у плода появляются вестибулярные тонические рефлексы? Какие виды рефлексов с рецепторов вестибулярного аппарата имеются у новорожденного ребенка и в грудном возрасте?
23. Какую реакцию вызывают тактильные раздражения кожи у новорожденного ребенка? Когда начинают появляться локальные ответы на раздражение и движения рук, устраняющие эти раздражители?
24. Достаточно ли хорошо ребенок грудного возраста воспринимает холод и тепло? К чему он более чувствителен?
25. Как реагирует ребенок грудного возраста на резкое охлаждение окружающей среды, какое влияние при этом оказывает теплая ванна или грелка?
26. Возникает ли реакция на болевое раздражение у плода? У взрослого или новорожденного болевая чувствительность ниже? В каком возрасте ребенок может определить место болевого раздражения на коже и во внутренних органах?
27. Какова реакция плода в поздние сроки внутриутробного развития на вкусовые раздражители? В каком возрасте ребенок начинает реагировать на сладкое, горькое, кислое и соленое?
28. Укажите, к какому сроку внутриутробной жизни достигает достаточной зрелости обонятельный анализатор? Как плод при этом реагирует на летучие вещества? Охарактеризуйте ост-роту обоняния новорожденного по сравнению со взрослыми.
29. В каком возрасте становится возможным различение обонятельных раздражителей? Когда ребенок начинает отличать приятные запахи от неприятных? Как это проявляется?
30. В каком возрасте у ребенка зрительный анализатор специфически реагирует (по изменению электроретинограммы, изменению частоты дыхания и пульса) на различные цвета? Когда ребенок различает все цвета (выбор игрушек по цвету) и правильно их называет?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 17.

Дата _____

ТЕМА: Организация поведения в естественных условиях жизни. Функциональная система организации поведения П. К. Анохина. Роль подсознательных механизмов - инстинктов и мотиваций в организации поведения.

ЦЕЛЬ: Изучить физиологические механизмы ЦНС, которые обеспечивают организацию поведения в реальных условиях жизни. Оценить значение инстинктов и мотиваций в ор-

ганизации поведения. Освоить методики определения функциональных особенностей высшей нервной деятельности человека (ВНД).

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Рефлекс, рефлекторная дуга.
2. Классификация типов темпераментов по Гиппократу.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие о низшей и высшей нервной деятельности. Значение работ И.П. Павлова, И.М. Сеченова по физиологии ВНД.
2. Теория П.К. Анохина «Функциональная система организации поведения».
3. Врожденные механизмы ЦНС по организации поведения:
 - а) безусловные рефлексы, их признаки и классификация;
 - б) инстинкты, их классификация и физиологическая роль, фазы проявления инстинктивной деятельности.
 - в) мотивации, их физиологические механизмы, роль в организации поведения.
4. Типы ВНД человека (по Гиппократу, И.П. Павлову).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Исследование типа ВНД по психологическому опроснику.

Задача исследования: Оцените свой тип ВНД.

Ход работы: Ниже предлагаются вопросы с типичными проявлениями разных сторон ВНД человека, ответы на которые позволяют определить свой тип ВНД. Не затрачивая много времени на обдумывание, студент должен ответить «да» (+) или «нет» (-) . Ответы, положительные и отрицательные, записываются в 4 колонки, по 20 ответов в каждой колонке.

Х	С	Ф	М
1	21	41	61
2	22	42	62
3	23	43	63
4	24	44	64
5	25	45	65
6	26	46	66
7	27	47	67
8	28	48	68
9	29	49	69
10	30	50	70
11	31	51	71
12	32	52	72
13	33	53	73
14	34	54	74
15	35	55	75
16	36	56	76
17	37	57	77
18	38	58	78
19	39	59	79

20	40	60	80
a ₁	a ₂	a ₃	a ₄

Результат: После ответа на все вопросы результаты подвергаются обработке по следующей формуле:

$$T (\text{темперамент}) = X(a_1 * 100/A) + C(a_2 * 100/A) + \Phi(a_3 * 100/A) + M(a_4 * 100/A) = 100\%.$$

Где: X - холерик, C - сангвиник, Ф - флегматик, М - меланхолик.

a₁, a₂, a₃, a₄ – количество положительных ответов в каждой двадцатке вопросов (или колонке).

A – общее количество положительных ответов, т.е. A=a₁+a₂+a₃+a₄.

Если X (или C, Ф, М) равно или превышает 40% - это доминирующий тип ВНД,

30-39%-ярко выражен

20-29%- средне выражен

10-19%-мало выражен.

По Вашему мнению, Вы:

1. Неусидчивы, суетливы.
2. Невыдержанны, вспыльчивы.
3. Нетерпеливы.
4. Решительны и инициативны.
5. Резки и прямолинейны в отношениях с людьми.
6. Упрямы.
7. Находчивы в споре.
8. Работаете рывками.
9. Не злопамятны и не обидчивы.
10. Склонны к риску.
11. Обладаете страстной, быстрой, со сбивчивой интонацией речью.
12. Неуравновешены, склонны к горячности.
13. Агрессивный забияка.
14. Нетерпимы к чужим недостаткам.
15. Обладаете выразительной мимикой.
16. Способны быстро действовать и решать.
17. Неустанно стремитесь к новому.
18. Обладаете резкими порывистыми движениями.
19. Настойчивы в достижении цели.
20. Склонны к резким сменам настроения.
21. Веселы и жизнерадостны.
22. Энергичны и деловиты.
23. Часто не доводите начатое дело до конца.
24. Склонны переоценивать себя.
25. Способны быстро схватывать новое.
26. Неустойчивы в интересах и склонностях.
27. Легко переживаете неудачи и неприятности.
28. Легко приспосабливаетесь к новым условиям.
29. С увлечением берётесь за любое дело.
30. Быстро остываете, если дело перестаёт вас интересовать.
31. Быстро включаетесь в новую работу.
32. Тяготитесь однообразием будничной жизни.
33. Общительны и отзывчивы.
34. Выносливы и работоспособны.
35. Обладаете громкой и быстрой речью.
36. Сохраняете самообладание в сложной обстановке.

37. Обладаете всегда бодрым настроением.
38. Быстро засыпаете и пробуждаетесь.
39. Часто не собраны, проявляете поспешность в делах.
40. Склоны иногда скользить по поверхности.
41. Спокойны и хладнокровны.
42. Последовательны и обстоятельны в делах.
43. Осторожны и рассудительны.
44. Умеете ждать.
45. Молчаливы и не любите попусту болтать.
46. Обладаете спокойной равномерной речью.
47. Сдержаны и терпеливы.
48. Доводите начатое дело до конца.
49. Строго придерживаетесь выработанного распорядка дня, системы в работе.
50. Легко сдерживаете порывы.
51. Маловосприимчивы к одобрению и порицанию.
52. Незлобливы.
53. Постоянны в своих интересах
54. Не растрачиваете попусту силы.
55. Немедленно включаетесь в разговор или в работу
56. Ровны в отношениях со всеми.
57. Склонны к необщительности.
58. Любите аккуратность и порядок во всём.
59. С трудом приспосабливаетесь к новой обстановке.
60. Инертны и малоподвижны, вялы.
61. Обладаете выдержкой.
62. Стеснительны и застенчивы.
63. Теряетесь в новой обстановке.
64. Затрудняетесь установить контакт с незнакомыми людьми.
65. Не верите в свои силы.
66. Легко переносите одиночество.
67. Чувствуете подавленность и растерянность при неудачах.
68. Склонны уходить в себя.
69. Быстро утомляетесь.
70. Быстро приспосабливаетесь к характеру собеседника.
71. Обладаете слабой, тихой речью.
72. Впечатлительны до слезливости.
73. Черезвычайно восприимчивы к одобрению и порицанию.
74. Предъявляете высокие требования к окружающим
75. Склонны к подозрительности, мнительны.
76. Болезненно чувствительны и легко ранимы.
77. Чрезмерно обидчивы.
78. Малоактивны и робки.
79. Безропотно покорны.
80. Стремитесь вызвать сочувствие и помощь у окружающих.

РЕЗУЛЬТАТ:

$a_1 =$, $a_2 =$, $a_3 =$, $a_4 =$

$A = \%$

$X =$, $\%C =$, $\%Ф =$, $\%M =$.

ВЫВОД:

ЗАДАНИЕ 2. Определение силы и подвижности нервных процессов с помощью корректурного метода.

Ход работы: Для работы нужны таблицы Анфимова, секундомер. Таблица Анфимова это напечатанные на стандартном листе бумаги буквы в произвольной последовательности – всего 1600. Буквы необходимо просматривать последовательно в каждой строчке в направлении слева направо. Исследуемый должен зачеркивать (условно-двигательная реакция) определенную букву (условный раздражитель), которую предложил преподаватель. Работа длится 5 минут, выполняют ее в максимальном темпе. Преподаватель по истечении каждой минуты говорит слово «Черта», а испытуемый отделяет просмотренные буквы вертикальной чертой. Показателем подвижности нервных процессов будет количество знаков, которые исследуемый просмотрел за каждую минуту, а показателем силы нервных процессов будет изменение продуктивности (производительности) работы - (количество знаков, просмотренных за каждую минуту с учетом сделанных ошибок).

Обработка результатов:

А). Определить продуктивность работы по минутам и в целом за серию (5 минут), т.е. подсчитать:

S – количество просмотренных букв,

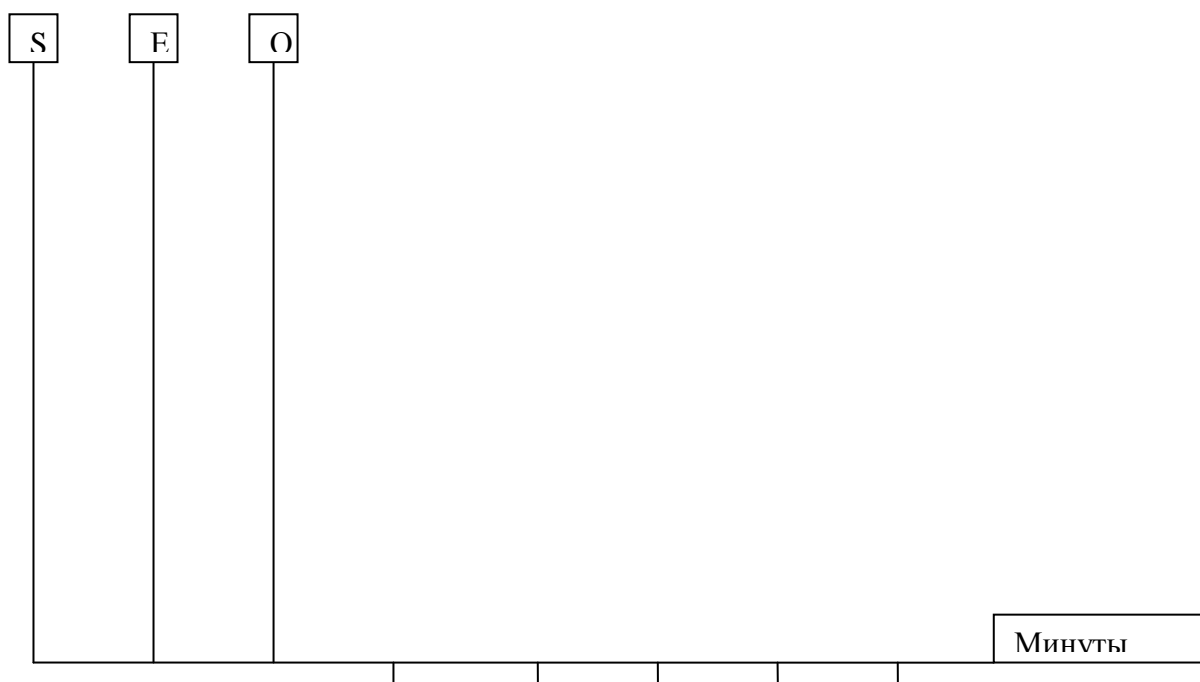
E – число правильно зачеркнутых букв,

O – число ошибок (пропуск букв, подлежащих зачеркиванию или неправильное зачеркивание).

Б). Результат обработки занести в таблицу:

Минуты	Количество просмотренных букв (S)	Число правильно зачеркнутых букв (E)	Число ошибок (O)
1			
2			
3			
4			
5			
Всего (за 5 минут)			

В). Построить график динамики продуктивности работы по минутам (на вертикальных осях использовать разный масштаб):



Г). По суммарным данным вычислить:

1. Показатель точности работы (А): $A = \frac{E}{E+O}$ (с точностью до 0,001).

2. Показатель чистой производительности (П) $P = S * A$ (с точностью до 1,0).

На основании анализа всех показателей эксперимента сделать вывод о характере динамики работы испытуемого в течение 1-5 минут (вработывание или утомляемость).

При проведении корректурной пробы быстрота обработки таблицы при 5-ти минутной обработке может быть оценена в баллах.

а). По количеству просмотренных знаков (букв) за этот период работы:

1000 знаков и более за 5 минут – «отлично»

800 – 1000 знаков за 5 минут – «хорошо»

700 – 800 знаков за 5 минут – «удовлетворительно»

менее 700 знаков за 5 минут – «плохо»

б). По количеству допущенных ошибок за этот период работы:

2 ошибки и менее – «отлично»,

3 – 5 ошибок – «хорошо»

6 -10 ошибок – «удовлетворительно»

11 и более ошибок – «плохо»

Вывод:

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 18.

Дата _____

ТЕМА: Высшая нервная деятельность (ВНД). Приобретенные формы организации поведения (импринтинг, условные рефлексy). Физиологические основы памяти.

ЦЕЛЬ: Знать различие между врожденными и приобретенными формами организации поведения. Усвоить физиологические механизмы памяти. Изучить методы определения объема и типов памяти у человека.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Безусловные рефлексы, инстинкты.
2. Физиологические свойства нервных центров и координация их при формировании целостного поведения в реальных условиях жизни.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Приобретенные формы организации поведения (импринтинг, условные рефлексы).
2. Импринтинг как простейшая форма обучения, значение критических периодов.
3. Условные рефлексы; отличия условных рефлексов от безусловных.
4. Классификация условных рефлексов.
5. Условия формирования условных рефлексов.
6. Структура и механизм образования временных связей.
7. Отличие условных рефлексов от безусловных.
8. Динамический стереотип, его значение в организации поведения.
9. Память, ее виды.
10. Механизмы кратковременной памяти.
11. Механизмы долговременной памяти.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

ЗАДАНИЕ 1. Исследование объема слуховой кратковременной памяти.

Ход работы: В работе используется таблица с последовательными сигнальными комплексами из цифр.

Число компонентов	Сигнальные комплексы
3	9 2 7
4	1 4 5 6
5	8 5 9 4 3
6	4 6 7 8 2 5
7	3 5 1 6 2 9 7
8	3 8 3 9 1 2 7 4
9	7 6 4 5 8 3 1 2 9
10	2 1 6 4 3 8 9 5 7 3

Исследуемому читают цифры первого ряда со скоростью 3 знака в 2 с. После этого он записывает по памяти на доске прочитанные цифры. Делают перерыв 10 с. и читают второй ряд цифр и так до конца таблицы.

Проверить сделанные ошибки. Если, например, ошибки появились в 7 ряду, значит объем памяти составляет 6 бит информации.

В среднем взрослый человек правильно усваивает при данной методике от 3 до 7 бит информации. Оцените полученные результаты.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение типа слуховой и зрительной памяти у человека.

Ход работы: Работа выполняется с двумя рядами слов (существительных), не имеющих логической связи друг с другом. Исследование проводится в абсолютной тишине. Преподаватель читает вслух первый ряд слов (10 слов) с интервалом в 5 с. После 10-секундного перерыва испытуемые записывают в протоколы запомнившиеся слова. Отдых 5 минут. Затем преподаватель раздает студентам карточки второго ряда слов (10 слов, текстом вниз). По команде студенты переворачивают их текстом вверх и читают в течение одной минуты. После 10-секундного перерыва записывают запомнившиеся слова в протокол. Результаты заносят в таблицу, определяют коэффициент памяти (С). $C=B/A$.

Результат:

Вид памяти	Количество слов в ряду (А)	Количество удержанных в памяти слов (В)	Коэффициент памяти (С)
Слуховая	10		
Зрительная	10		

Оценка памяти осуществляется по 4- бальной шкале:

10 – 8 слов – отличная, 7 – 6 – хорошая, 5 – 4 – удовлетворительная, менее 4 – плохая.

По результатам работы студент делает вывод о том, какой вид памяти у него преобладает.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Составить таблицу отличий условного и безусловного рефлексов.

Признак	УР	БР
Продолжительность проявления		
«Входное окно» (рецептор)		
Раздражитель		
Связь между нейронами (центрами)		
Замыкание связи		

ЗАДАНИЕ 4. Составить таблицу классификации условных рефлексов.**ЗАДАНИЕ 5. Решение задач.**

1. На раздражение каких рецепторов можно выработать условный рефлекс?
2. У собаки произвели двустороннее удаление затылочной области коры больших полушарий. Можно ли у нее выработать условный рефлекс на свет лампочки?
3. Лиса прячет избыток пищи «про запас». Какой является данная рефлекторная деятельность: условно- или безусловно-рефлекторная?
4. У животного выработаны условные слюноотделительные рефлексы на звонок (10 капель слюны) и на свет (6 капель). При сочетанном воздействии этих раздражителей выделяется 16 капель слюны. Каков механизм этой реакции?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ. _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 19.

Дата _____

ТЕМА: Особенности ВНД человека. Физиологические основы рассудочного мышления. Физиологическая характеристика сна. Физиология эмоций.

ЦЕЛЬ: Изучить особенности мозга человека, значение первой и второй сигнальных систем, речевой функции, межполушарных отличий в работе мозга. Изучить физиологические основы механизмов, обеспечивающих естественный сон. Изучить функциональное назначение эмоций, причины их возникновения и проявления.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Понятие о рассудочной деятельности.
2. Различия между первой и второй сигнальными системами.
3. Понятие о функциональной асимметрии мозга.
4. Основные показатели ЭЭГ.
5. Свойства нервных центров.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Первая и вторая сигнальные системы.
2. Центры речи и их взаимодействия.
3. Механизм образования голоса (вокализация).
4. Функциональная асимметрия мозга:
 - а. а) экспериментальное исследование функциональной асимметрии коры больших полушарий человека,
 - б. б) асимметрия речевой функции мозга,
 - в. в) межполушарные отличия обработки невербальной (неречевой) информации.
5. Относительность доминирования левого полушария.
6. Мыслят ли животные?
10. Ретикулярная формация и ее влияние на кору больших полушарий.
12. Сон, его биологическая роль, виды и фазы сна.
13. Теории сна.
14. Ритмы ЭЭГ в фазу бодрствования и сна.
15. Биологические ритмы.
16. Сновидения, их физиологическая суть.
17. Нарушения сна.
18. Типы (классификация эмоций). Причины возникновения эмоций.
19. Лимбическая система – нейронная основа эмоций.
20. Эмоции как причина возникновения патологий.

ЗАДАНИЕ 1. Исследование аналитико-синтетической деятельности человека.

Ход работы: Проводится путем отыскивания отсутствующих деталей на рисунке. Выполняется под руководством преподавателя. Оценивают работу по тому, как задание выполнено и по времени выполнения работы.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Исследование пространственно-временной ориентации человека.

Ход работы: Пространственно-временная ориентация человека лежит в основе его сенсомоторной деятельности и ее оценка важна для определения функционального состояния центральной нервной системы человека, его типологических особенностей, состояния корковых процессов.

Реакция на движущийся предмет - простейшая методика изучения процессов слежения. Ее суть заключается в необходимости быстро останавливать движение объекта в заранее фиксированной точке. Для этого используют включаемый дистанционно секундомер, стрелку которого испытуемый должен остановить на отметке "0" нажатием кнопки на своем пульте. После соответствующей тренировки испытуемый приступает к выполнению задания - он 20 раз останавливает стрелку секундомера, включение которого осуществляется через неодинаковые промежутки времени. Результаты вносятся в таблицу.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Учитывается величина отклонения стрелки влево (преждевременная реакция) и вправо (запаздывающая реакция). Высчитывается число точных ответов в процентах от общего количества реакций, а также величина ошибок в миллисекундах (разность между заданным положением стрелки и ее положением при остановке секундомера). Например: -5, +4, +2, 0, -3, 0, 0, 0, -1, -3, +4, 0, -3, +1, 0, -3, 0, 0, 0, 0.

$$10 * 100$$

Процент точных ответов равен: $\frac{\text{-----}}{20} = 50\%$

$$5 * 100$$

Процент запаздывающих реакций равен: $\frac{\text{-----}}{20} = 25\%$

$$5 * 100$$

Процент преждевременных реакций равен: $\frac{\text{-----}}{20} = 25\%$

Отмечают, какая реакция преобладает - преждевременная или запаздывающая. Сравнить результаты, полученные у других испытуемых.

В качестве одного из вариантов тестов может быть применена методика блуждающей отметки. Она заключается в том, что экспериментатор, включая секундомер, называет каждый раз новую отметку, на которой должна быть остановлена стрелка. Этот вариант требует большей собранности внимания и более труден для достижения точности регулирования.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Исследование эмоциональных реакций человека по электроэнцефалографическим показателям.

Под эмоциями понимают отношение человека к значимым для него объектам. Вся деятельность человека сопровождается положительными или отрицательными эмоциями, возникающими в ответ на воздействие различных факторов, которые вызывают соответственно их значению для данного индивида эмоциональную реакцию большей или меньшей силы. Такими факторами могут быть слова, предметы, отдельные люди,

определенные ситуации или воспоминания о них, представления, воображаемые ситуации и пр. При этом одна и та же ситуация или слово могут у одного человека вызвать отрицательную эмоциональную реакцию, у другого положительную, у третьего вовсе не вызвать реакции соответственно индивидуальному значению воздействующего фактора на данного человека.

Ход работы: При проведении работы испытуемый садится в кресло в затемненном помещении и закрывает глаза. Отводящие электроды устанавливают на лобные, теменные и затылочные отделы.

Записывают фоновую ЭЭГ. Через 2-3 мин на фоне установившегося α -ритма экспериментатор ровным спокойным голосом с интервалом в 1-2 секунды зачитывает отдельные нейтральные слова, среди которых вставлены эмоционально значимые для каждого студента, такие, как «сессия», «экзамен», «оценка», «двойка», «КРОК», «стипендия» и т.п. Наблюдают электроэнцефалографическую реакцию испытуемого.

Результат: Составьте протокол опыта. Отметьте слова, вызвавшие десинхронизацию фоновой активности ЭЭГ. Проанализируйте, какие слова оказались эмоционально значимыми для данного испытуемого по характеру изменений ЭЭГ.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Зарисуйте ЭЭГ, характерные для различных фаз сна (легкий и глубокий сон) и состояния бодрствования.

Ход работы: Используя материалы лекций, учебников и таблиц студент зарисовывает ЭЭГ, характерные для различных фаз сна и состояния бодрствования.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение задач.

1. У собаки выработан условный рефлекс на слово "звонок". Появится ли условно-рефлекторная реакция, если вместо слова "звонок" в качестве условного сигнала включить настоящий звонок?
2. Выпускник школы делает выбор между двумя вузами: финансово-экономическим институтом и летным училищем. Какой совет можно дать юноше, если у него сильный уравновешенный, подвижный тип ВНД?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №7

Самостоятельной подготовки темы: «Физиологические основы поведения. Высшая нервная деятельность человека.»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. В каком возрасте у детей происходит наиболее интенсивное развитие коры большого мозга?
2. Опишите основные особенности ЭЭГ детей первых месяцев жизни, укажите их причины.
3. Опишите динамику ЭЭГ в раннем онтогенезе. В каком возрасте ЭЭГ детей не отличается от таковой у взрослых?

4. Назовите основные особенности условных рефлексов новорожденных детей.
5. Чем объясняются особенности условных рефлексов новорожденных?
6. В каком возрасте и какие самые первые условные рефлексы вырабатываются у грудных детей?
7. С каких рефлексогенных зон образуются первые натуральные пищевые условные рефлексы у новорожденных детей? С чем это связано?
8. С какого возраста возможно образование условных рефлексов у детей с проприоцептивного (двигательного), и внешних анализаторов?
9. На какие раздражители внешней среды возможно образование первых условных рефлексов у грудных детей в возрасте 2 - 3 месяцев жизни? В каком возрасте появляется наиболее живая ориентировочная и исследовательская деятельность у детей?
10. Что такое импринтинг?
11. Каково место импринтинга среди условных и безусловных рефлексов?
12. Назовите три основные разновидности (формы) проявления импринтинга, дайте им пояснения.
13. Опишите кратко эксперимент, с помощью которого можно показать, что врожденная реакция следования требует определенных условий для своей реализации.
14. Назовите свойства (черты) импринтинга, сходные со свойствами безусловных и условных рефлексов.
15. Назовите свойства (черты) импринтинга, отличающие эту форму реагирования от условных и от безусловных рефлексов.
16. С какого возраста у детей начинает отчетливо проявляться безусловное торможение деятельности? Приведите пример.
17. В каком возрасте у детей вырабатываются различные виды условного торможения? К какому возрасту все виды условного торможения выражены достаточно хорошо?
18. Назовите основные особенности всех видов условного торможения у детей первого года жизни.
19. Что характерно для условнорефлекторной деятельности ребенка ясельного периода развития?
20. С какого возраста у детей обнаруживаются четкие типологические особенности ВНД и к какому возрасту заканчивается их формирование?
21. Как изменяется суточная потребность (продолжительность) сна у детей различного возраста?

22. Как изменяется в процентном отношении у детей с возрастом продолжительность парадоксального сна?
23. С какого возраста появляются эмоциональные реакции в поведении детей и в чем заключается приспособительный характер этих реакций?
24. С какого возраста у детей начинают вырабатываться условные рефлексы на слова и в каком возрасте у них формируется абстрактно-словесное мышление?
25. Каков словарный запас детей в возрасте 1 года, 2-х, 3-х и 4-х лет?
26. В чем заключаются особенности развития ребенка, изолированного от общества, например, попавшего в раннем возрасте в логово зверя?
27. Назовите главное условие, которое определяет привязанность ребенка к родителям? От чего зависит формирование типологических особенностей ВНД ребенка?
28. Опишите кратко эксперимент, с помощью которого можно показать, что врожденная реакция следования требует определенных условий для своей реализации.
29. Назовите три основные разновидности (формы) проявления импринтинга, дайте им пояснения.
30. Назовите свойства (черты) импринтинга, отличающие эту форму реагирования от условных и от безусловных рефлексов.

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 20

Дата _____

Итоговый модульный контроль практической и теоретической подготовки по модулю I «Общая физиология. Физиология нервной и гуморальной систем регуляции функций организма. Сенсорные функции организма. Интегративные функции ЦНС».

A. Перечень практических работ и заданий для итогового модульного контроля по модулю I.

Нарисовать схемы и объяснить строение и механизмы:

- контуров биологической регуляции, рефлекторных дуг двигательных рефлексов,

- развития процессов возбуждения и торможение в ЦНС, процессов их сумации и координации рефлексов,
- рефлекторных дуг двигательных рефлексов на всех уровнях ЦНС и проводящих путей, которые обеспечивают взаимодействие разных уровней ЦНС,
- рефлекторных дуг автономных рефлексов, которые обеспечивают регуляцию висцеральных функций,
- действия разных гормонов на клетки-мишени и регуляции их секреции, контуров регуляции висцеральных функций при участии гормонов.

Б. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ по всем темам, входящим в модуль 1. _____

**Календарный план практических занятий по физиологии
на весенний семестр
Модуль 2. Физиология висцеральных систем**

№	<i>Тема практического занятия</i>
1.	Физико-химические и газотранспортные свойства крови.
2.	Защитные функции крови. Кооперативные взаимодействия между врожденным и адаптивным звеньями иммунитета, механизмы их регуляции. Антигенные свойства крови. Групповая принадлежность крови, резус - фактор. Основы переливания крови.
3.	Система гемостаза. Система свертывания и противосвертывающие механизмы. Показатели гемостаза.
4.	Физиологические свойства сердца. Сердечный цикл.
5.	Механизмы регуляции сердечной деятельности.
6.	Методы исследования функций сердца.
7.	Физиология кровеносных сосудов. Функциональная характеристика сосудов. Физиологические основы исследования сосудистого русла.
8.	Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Регуляция системного кровообращения.
9.	Система дыхания. Внешнее дыхание.
10.	Диффузия, транспорт газов кровью.
11.	Регуляция дыхания. Возрастные особенности системы дыхания.
12.	Система пищеварения. Пищеварение в полости рта и в желудке, механизмы его регуляции.
13.	Пищеварение в тонком и толстом кишечнике, механизмы их регуляции. Роль желчи и панкреатического сока в пищеварении.
14.	Моторные и всасывательные функции системы органов пищеварения, механизмы их регуляции.
15.	Обмен веществ и энергетический обмен.
16.	Терморегуляция.
17.	Выделение. Механизм образования мочи. Роль почек в поддержании гомеостаза.
18.	Механизмы регуляции выделительных процессов. Участие в выделении кожи, легких, пищеварительной системы.
19.	Основы физиологии труда. Утомление и восстановление во время мышечной работы. Физиология процессов адаптации.
20.	Итоговый модульный контроль практической и теоретической подготовки по модулю 2 «Физиология висцеральных систем: крови, кровообращения, дыхания, пищеварения, энергетического обмена, терморегуляции, выделения»

**ИСТРУКЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ МОДУЛЯ II:
«ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ: КРОВИ,
КРОВООБРАЩЕНИЯ, ДЫХАНИЯ, ПИЩЕВАРЕНИЯ, ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ,
ВЫДЕЛЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН.»**

ЗАНЯТИЕ 1

Дата _____

ТЕМА: Физико-химические и газотранспортные свойства крови.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить основные физико-химические свойства и функции крови, константы плазмы, механизмы регуляции осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия. Изучить физиологическую роль эритроцитов. Овладеть практическими навыками: определения количества эритроцитов в крови, осмотической резистентности

эритроцитов, скорости оседания эритроцитов, гемоглобина и цветного показателя крови. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Морфология форменных элементов крови.
2. Генез форменных элементов крови.
3. Плазма крови как элемент ткани.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Кровь как ткань и система.
2. Функции крови.
3. Физико-химические свойства крови.
4. Активная реакция крови и ее регуляция.
5. Состав крови и объем циркулирующей крови.
6. Гематокритная величина, метод определения.
7. Состав плазмы крови, физиологическая роль ее компонентов.
8. Функции и количество эритроцитов.
9. Понятие гемолиза, его виды.
10. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Факторы, определяющие СОЭ.
11. Типы гемоглобина и его функции.
12. Соединения гемоглобина.
13. Цветовой показатель и его физиологическое значение. Абсолютное содержание гемоглобина в эритроцитах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение осмотической резистентности эритроцитов.

Ход работы: в штатив поместить 10 пробирок и пронумеровать их маркером. В каждую пробирку налить 1,0% раствор хлорида натрия (NaCl) в убывающем количестве от 1,2 до 0,3 мл. Для приготовления растворов различной концентрации в начале в каждую пробирку добавить дистиллированную воду согласно таблице, а затем по две капли консервированной крови.

Содержимое пробирок осторожно перемешать и оставить стоять в течение 1 час при комнатной температуре. После этого отметить, в какой пробирке обнаруживается начальный и конечный гемолиз эритроцитов. О начале гемолиза свидетельствует прозрачность раствора, об его окончании – отсутствие осадка эритроцитов. Концентрации растворов в этих пробирках и является показателем осмотической резистентности эритроцитов.

Максимальная стойкость эритроцитов или нижнее значение осмотической резистентности находится в пределах 0,30 – 0,25

Минимальная стойкость эритроцитов или верхнее значение осмотической резистентности колеблется в пределах 0,45- 0,40.

Полученные результаты в виде условных обозначений («-» - гемолиз отсутствует; «+» - гемолиз полный; «+ -» - гемолиз частичный) разместить в таблице.

№ пробирок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Концентрация растворов	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
1,0% NaCl, мл	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Дист. Вода, мл	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
РЕЗУЛЬТАТЫ:										

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Ход работы: капилляром из прибора Панченкова набрать из флакона 5,0%-ный раствор цитрата натрия до метки 50 (Р) и выпустить раствор на часовое стекло.

Погрузить во флакон с кровью кончик капилляра и, наклоня капилляр, набрать в него (без пузырьков воздуха) кровь до метки 0 (К). Затем выпустить кровь в раствор цитрата натрия на часовое стекло. Повторить забор крови из флакона до метки 0 (К) и эту порцию тоже выпустить на часовое стекло. Быстро перемешать кровь стеклянной палочкой на часовом стекле. Наклоня капилляр, набрать в него смесь крови с цитратом натрия до метки 0 (К), закрыть пальцем верхний конец капилляра, чтобы раствор крови не вытек. Упереть нижний конец капилляра в нижнее резиновое кольцо прибора Панченкова и затем вставить верхний конец капилляра в резиновое кольцо сверху.

**При использовании консервированной крови, которая уже содержит цитрат натрия, набрать кровь в капилляр до метки 0 (К) и поместить его в прибор Панченкова.*

Отметить время и ровно через час посмотреть, какова высота столбика прозрачной плазмы, т. е. на сколько миллиметров за 1 час осели эритроциты.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение количества эритроцитов в 1 л крови.

Ход работы: стеклянную камеру для подсчета форменных элементов крови поместить под микроскоп и рассмотреть на ней сетку Горяева вначале при малом, а затем при большом увеличении. Накрыть камеру покровным стеклом и притереть его края к стеклу камеры до появления радужных колец.

В консервированную кровь погрузить кончик капилляра Сали и набрать до метки (0,02 мл). Следить, чтобы в капилляр не попали пузырьки воздуха. Обтереть конец капилляра фильтровальной бумагой и перенести его в коническую пробирку с 3,0% раствором хлорида натрия (4,0 мл), перемешать стеклянной палочкой.

Для подсчета эритроцитов взять стеклянной палочкой каплю разведенной (в 200 раз) крови, нанести на среднюю площадку камеры у края покровного стекла. Капиллярными силами капля сама втягивается под покровное стекло и заполняет камеру. Излишек раствора крови стекает в желобок.

Если на сетку попал воздух или на боковых площадках оказался излишек раствора, камеру промыть дистиллированной водой, насухо вытереть, марлей и заполнить снова.

Заполненную кровью камеру поставить под микроскоп и приступить к подсчету эритроцитов. Считать лучше при малом объективе (Х 8), но использовать при этом окуляр Х 15.

Для того чтобы получить точные данные, необходимо подсчитать число эритроцитов в 5 больших квадратах, разделенных на 16 маленьких, расположенных в различных местах сетки, например, по диагонали. Для этого на листе бумаги нарисовать 5 больших квадратов, разделить каждый из них на 16 маленьких, в каждый маленький квадрат вписывать найденное число эритроцитов. Во избежание двукратного подсчета клеток, считают эритроциты внутри каждого маленького квадратика, а также на верхней и левой его границах.

Найденное количество эритроцитов подставляют в формулу :

$$X = [(\mathcal{E} * 4000 * 200) / 80] * 10^6$$

где: X — искомое число эритроцитов в 1 л цельной крови;

\mathcal{E} — сумма эритроцитов в 80 маленьких квадратах;

$1/4000$ мкл/мм³ — объем одного маленького квадрата;

200 — степень разведения крови;

10^6 — коэффициент для перерасчета в международную систему СИ.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Определение количества гемоглобина методом Сали.

Ход работы: гемометр Сали представляет собой штатив, задняя стенка которого сделана из матового стекла. В штатив вставлены три пробирки одинакового диаметра. Две крайние сверху запаяны и содержат стандартный раствор солянокислого гематина, средняя градуирована и открыта. Она предназначена для исследуемой крови. К прибору приложены - капилляр с меткой (0,02 мл), стеклянная палочка и пипетка.

В среднюю пробирку гемометра налить 0,1N раствор HCl до нижней кольцевой метки. Затем из флакона обычным способом набрать кровь в капилляр до метки, удалить излишек крови, прикладывая фильтровальную бумагу к кончику капилляра. Выдуть кровь на дно средней пробирки так, чтобы верхний слой соляной кислоты оставался неокрашенным. Не вынимая пипетки, ополоскать ее соляной кислотой из верхнего слоя. Перемешать содержимое пробирки, ударяя пальцем по ее дну и оставить стоять на 5—10 мин. Это время необходимо для полного превращения гемоглобина в солянокислый гематин. Затем к раствору прибавлять по каплям дистиллированную воду, перемешивая стеклянной палочкой до тех пор, пока цвет полученного раствора не будет одинаков с цветом стандартных.

Цифру, стоящую на уровне нижнего мениска полученного раствора умножить на 10 — это соответствует количеству гемоглобина в исследуемой крови в граммах на литр.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Расчет цветного показателя (ЦП) и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците (КГЭ) – абсолютное содержание гемоглобина в эритроците.

Ход работы: Цветной показатель характеризует степень насыщения гемоглобином каждого эритроцита. Рассчитывается по формуле:

$ЦП = \text{количество гемоглобина (г/л)} : 30 / \text{на первые 4 цифры количества эритроцитов}$

КГЭ еще один показатель, характеризующий насыщение эритроцитов гемоглобином. Он рассчитывается путем деления количества гемоглобина в 1 л крови, на концентрацию эритроцитов.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 6. Решение ситуационных задач:

1. У больного с хронической почечной недостаточностью снижен общий белок крови. Как изменится онкотическое давление крови и водный обмен между кровью и тканями?
2. У больного в анализе крови: общий белок - 8,0%, альбумины - 3,8%, глобулины - 2,8%, фибриноген - 1,4%. Как изменится при этом СОЭ и почему?
3. Человека укусила змея. Какой вид гемолиза будет наблюдаться у пострадавшего?
4. У больного с хронической почечной недостаточностью нарушается инкреторная функция почек. Дефицит каких форменных элементов крови может возникнуть?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 2.

Дата _____

ТЕМА: Защитные функции крови. Кооперативные взаимоотношения между врожденным и адаптивным звеном иммунитета, механизмы их регуляции. Антигенные свойства крови. Групповая принадлежность крови, резус – фактор. Основы переливания крови.

ЦЕЛЬ: Изучить защитные свойства и функции крови, механизмы регуляции врожденного и адаптивного специфического и неспецифического иммунитета. Изучить физиологическую роль лейкоцитов и их субпопуляций. Овладеть практическими навыками: определения количества лейкоцитов в крови, групп крови, резус-фактора, тестирование крови на совместимость. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Морфология лейкоцитов.
2. Лейкоцитопоз.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Неспецифические механизмы защиты: клеточное и гуморальное звено врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Специфические механизмы защиты: клеточный и гуморальный врожденный и адаптивный иммунитет.
3. Механизмы регуляции кооперативных взаимоотношений в клеточном и гуморальном звеньях иммунной системы.
4. Общая характеристика лейкоцитов. Классификация лейкоцитов.
5. Лейкоцитарная формула.
6. Физиологическая роль отдельных субпопуляций лейкоцитов.
7. Характеристика групп крови системы АВО (Н). Понятие об антигене и антителе.
8. Реакция агглютинации и определяющие ее факторы.
9. Структура и типы агглютиногенов, их антигенная активность. Типы агглютининов системы АВО(Н).
10. Характеристика системы резус-фактора. Типы Rh-антигена, их антигенная активность. Rh-агглютинины.
11. Условия конфликта по резус-фактору между организмом матери и плода.
12. Основы трансфузиологии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение общего количества лейкоцитов в крови

Ход работы: стеклянную камеру для подсчета форменных элементов крови поместить под микроскоп и рассмотреть на ней сетку Горяева вначале при малом, а затем при большом увеличении. Накрывать камеру покровным стеклом и притирать его края к стеклу камеры до появления радужных колец.

В консервированную кровь погрузить кончик капилляра Сали и набрать до метки (0,02 мл). Следить чтобы в капилляр не попали пузырьки воздуха. Обтереть конец капилляра фильтровальной бумагой и, для разрушения эритроцитов, перенести его в коническую пробирку с 0,5 мл 5,0% раствором уксусной кислоты, подкрашенной метиленовой синью, перемешать стеклянной палочкой.

Для подсчета лейкоцитов взять стеклянной палочкой каплю взвеси лейкоцитов, нанести на среднюю площадку камеры у края покровного стекла. Если на сетку попал воздух или на боковых площадках оказался излишек раствора, камеру промыть дистиллированной водой, насухо вытереть, марлей и заполнить снова.

Заполненную лейкоцитарной взвесью камеру поставить под микроскоп и приступить к подсчету лейкоцитов. Считать лучше при малом объективе (X8), но использовать при этом окуляр X 15.

Чтобы получить точные данные, необходимо подсчитать число лейкоцитов в 25 больших квадратах, расположенных в различных местах сетки, например, по диагонали. Для этого на листе бумаги нарисовать 25 больших квадратов, что составляет 400 маленьких, и вписывать найденное число лейкоцитов. Во избежание двукратного подсчета клеток, считают лейкоциты внутри каждого квадрата (400 маленьких квадратов), а также на верхней и левой его границах (правило Егорова).

Результат:

Найденное количество лейкоцитов подставляют в формулу :

$$X = [(L * 4000 * 20) : 400] * 10^6$$

где X — искомое число лейкоцитов в 1 л цельной крови;

L — сумма лейкоцитов в 400 маленьких квадратах;

1/4000 мкл/мм³ — объем одного маленького квадрата;

20 — степень разведения крови;

10⁶ — коэффициент для перерасчета в международную систему СИ.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение группы крови с помощью моноклональных реагентов.

Надеть перчатки. Вскрыть флаконы с моноклональными реагентами (анти-А - красный, анти-В - синий).

В две лунки нанести по 1 капле (0,05мл) реагентов: в первую – реагент анти-А, во вторую – реагент анти-В. Отдельным концом стеклянной палочки или отдельной пипеткой для каждой лунки перенести каплю крови (0,005 мл) в 10 раз меньше капли реагента с предметного стекла в лунку и смешать с каплей реагента до гомогенного пятна.

Оценка результатов:

1. При отсутствии агглютинации с двумя реагентами группа крови 0(I) – первая.
2. При наличии агглютинации с реагентом анти-А группа крови А(II) – вторая.
3. При наличии агглютинации с реагентом анти-В группа крови В(III) – третья.
4. При наличии агглютинации с двумя реагентами группа крови АВ(IV) – четвертая, что должно быть подтверждено агглютинацией с реагентом анти-АВ и отсутствием неспецифической агглютинации с изотоническим раствором натрия хлорида.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение Rh-фактора с помощью моноклонального реагента анти-D.

Ход работы: на чашку Петри пипеткой нанести отдельно по 2 две капли реагента анти-D и каплю крови донора. Стеклянной палочкой смешиваем кровь донора с реагентом анти-D и наблюдаем в течении 5 минут наблюдаем результат. Если произошла агглютинация кровь донора является резус-положительной, при отсутствии – кровь резус-отрицательная.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 6. Решение ситуационных задач:

1. У больного в общем анализе крови выявлен лейкоцитоз и сдвиг лейкоцитарной формулы влево. О чем это свидетельствует?
2. У пожилых людей повышается частота возникновения опухолей. Объясните причину этого явления.
3. Почему при повторных беременностях резус-отрицательная женщина не может выносить снова резус-положительный плод?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 3.

Дата _____

ТЕМА: Система гемостаза. Свертывающие и противосвертывающие механизмы.

Показатели гемостаза.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы свертывания крови. Изучить физиологическую роль тромбоцитов. Овладеть практическими навыками: определения времени свертывания крови, длительности кровотечения, толерантности плазмы крови к гепарину, резистентности капилляров, оценки биохимических показателей системы гемостаза. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Морфология тромбоцитов и их физиологическое значение.
2. Функции белков плазмы крови.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Количество и функции тромбоцитов.
2. Понятие о свертывающей системе, ее физиологическая роль.
3. Плазменные факторы свертывания крови.
4. Факторы свертывания форменных элементов крови и клеток тканей.
5. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его механизмы.
6. Коагуляционный гемостаз, его механизмы, фазы.
7. Механизм процесса фибринолиза.
8. Противосвертывающая система, ее физиологическое значение.
9. Регуляция системы гемостаза.
10. Возрастные изменения системы гемостаза.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Определение времени свертывания крови по Моравицу.

Ход работы: каплю крови, взятую из хвостовой вены крысы, нанести на предметное стекло, затем через каждые 30 сек. погружать в нее тонкую стеклянную палочку или острую часть скарификатора. При помощи секундомера определить момент появления первой фибриновой нити. Норма свертывания крови при определении этим методом равна 5-6 мин.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение длительности кровотечения по Дукке.

Ход работы: надрезать ножницами кончик хвоста у крысы. Отметить по секундомеру время начала кровотечения. Затем через каждые 30 сек. снимать каплю крови, прикладывая к ней поочередно новый сектор фильтровальной бумаги. Процедуру повторять до полной остановки кровотечения из ранки. При проведении работы соблюдать правила: а) не давить на кровоточащий хвост; б) не удалять первую каплю крови; в) не касаться фильтровальной бумагой ранки.

Отметьте, сколько секторов имеют следы крови. Учитывая, что интервал между отдельными пробами составляет 30 с., определите длительность кровотечения и сравните ее с нормой (2 - 4 мин).

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение толерантности крови к гепарину.

Ход работы: гепарин является антагонистом тромбина, задерживает превращение фибриногена в фибрин, в результате чего свертывание крови замедляется.

С помощью пипетки поместить 3 капли крови крысы на предметное стекло, добавить 1 каплю гепарина и осторожно перемешать стеклянной палочкой.

Затем через каждые 30 с. окунать в гепаринизированную кровь тонкую стеклянную палочку или острую часть скарификатора. При помощи секундомера определить момент появления первых фибриновых нитей. В норме показатель равен 10-12 мин.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Нарисуйте схему контура регуляции системы гемостаза.

Ход работы: с помощью материалов учебника нарисуйте схему контура регуляции системы гемостаза.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуационных задач:

1. Двум животным вводят внутривенно равные количества тромбина. Однако скорость введения различна: первому - быстро и всю дозу, второму медленно и малыми дозами. Одно животное погибает. Какое и почему?
2. Почему при наличии холестериновых “бляшек” повышается вероятность образования тромба внутри сосуда?
3. При замедлении процесса гемокоагуляции возможны кровопотери. Какая может быть причина ослабления действия свертывающей системы?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №1
Самостоятельной подготовки темы: «Физиология крови»
Вопросы для самостоятельной работы.

1. Какой процент от массы тела составляет масса циркулирующей крови у новорожденных и грудных детей и у взрослых? С чем связано это различие?
2. Чему равен гематокритный показатель у новорожденных? Сравните с нормой взрослого.
3. Какие изменения соотношения объема форменных элементов и плазмы крови происходят на протяжении первого месяца жизни ребенка?
4. Чему равно содержание белка в крови новорожденного? Сравните с нормой взрослого. Какова причина различия? К какому возрасту данный показатель достигает нормы взрослого?
5. Какая особенность в соотношении разных белков глобулиновой фракции отмечается у новорожденных и чем это объясняется? К какому возрасту устанавливаются соотношения, характерные для нормы взрослого?
6. Каково содержание глюкозы в крови новорожденных? Сравните с нормой взрослого. К какому возрасту оно становится таким же, как у взрослых?
7. Назовите основные особенности физико-химических свойств крови новорожденного ребенка по сравнению с кровью взрослого.
8. Чем обусловлен сдвиг pH крови в кислую сторону у новорожденного? В течение какого срока устанавливается величина pH, близкая к норме взрослого?
9. С чем связана высокая вязкость крови у новорожденного? В каком возрасте этот показатель приближается к норме взрослого?
10. Чем объясняется низкая СОЭ у новорожденных?
11. В чем заключается отличие онкотического давления крови у новорожденных от этого показателя у взрослых? С чем это связано? Как это отражается на количестве воды в тканях?
12. Какова активность угольной ангидразы в крови новорожденных по сравнению с таковой у взрослых? К какому возрасту устанавливается уровень этого фермента, характерный для взрослого?
13. Каково отличие общего содержания неорганических веществ и величина осмотического давления в плазме крови детей по сравнению со взрослыми?
14. В чем заключается особое значение гормонов для детей и подростков?
15. Перечислите гормоны, играющие главную роль в физическом, умственном и половом развитии детей и подростков.

16. Назовите три периода кроветворения у плода, укажите их сроки.
17. В каких органах и тканях осуществляются процессы кроветворения у новорожденных детей? Какова особенность костного мозга у детей первых лет жизни?
18. Сколько эритроцитов содержится в 1 л крови у новорожденных (сравнительно с нормой взрослого). Как меняется этот показатель на протяжении первого года жизни?
19. Какова причина физиологической анемии грудных детей? Укажите среднюю продолжительность жизни эритроцитов у новорожденного ребенка, в возрасте 1 года и у взрослого человека?
20. Что называют "физиологической желтухой"? Чем обусловлено ее развитие?
21. Опишите последовательную смену разных форм гемоглобина в эритроцитах плода.
21. Укажите основное отличие гемоглобина плода от гемоглобина взрослого? Какое функциональное значение это имеет?
22. Каково процентное соотношение фетального гемоглобина и гемоглобина взрослого у новорожденного ребенка? В каком периоде постнатального развития наблюдается наиболее интенсивный процесс замены фетального гемоглобина гемоглобином взрослого? Когда практически завершается этот процесс?
23. Какое количество гемоглобина содержится в крови новорожденного ребенка, как меняется этот показатель к концу 1-го года жизни? (Укажите цифры).
24. Укажите число лейкоцитов в 1 л крови новорожденного ребенка, грудного возраста и взрослого? Каково процентное соотношение нейтрофилов и лимфоцитов в лейкоцитарной формуле ребенка сразу после рождения? Сравните с нормой взрослого.
25. Что называют "перекрестом" в лейкоцитарной формуле, сколько их бывает и когда они происходят?
26. В чем состоит основное отличие лейкоцитарной формулы детей раннего возраста от формулы, характерной для взрослого?
27. Какие особенности свертывающей и противосвертывающей систем крови отмечают у новорожденных детей? Как это сказывается на времени кровотечения и времени свертывания крови по сравнению с таковыми у взрослых? Объясните причину.
28. Когда в эритроцитах крови человека появляются агглютиногены А и В, а в плазме крови - агглютенины альфа и бета?
29. Как отличается способность к реакции агглютинации эритроцитов новорожденных детей от взрослых? В каком возрасте способность к реакции агглютинации эритроцитов наиболее выражена?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 4

Дата _____

ТЕМА: Физиологические свойства сердца. Сердечный цикл.

ЦЕЛЬ: Изучить физиологические особенности сердечной мышцы. Знать особенности сердечного цикла.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Большой и малый круги кровообращения.
2. Строение сердца.
3. МП, ПД сократимых кардиомиоцитов.
4. Проводящая система сердца.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

- I. Физиологическая характеристика миокарда.
1. Возбудимость. Особенности возбудимости сократимых кардиомиоцитов:
 - а) ионные каналы и насосы сократимых кардиомиоцитов,
 - б) потенциал покоя и потенциал действия сократимых кардиомиоцитов, ионные потоки,
 - в) сопряженный $\text{Na}^+\text{Ca}^{2+}$ трансмембранный обмен, его значение для сохранения энергии и поддержания фаз ПД.
 2. Автоматия сердца:
 - а) ПД структур проводящей системы сердца,
 - б) значение медленной диастолической деполяризации клеток водителей ритма,
 - в) градиент автоматии.
 3. Проводимость. Особенности проводимости различных структур сердца.
 4. Рефрактерность, ее физиологическое значение. Экстрасистолия.
 5. Сократимость мышцы сердца.
- II. Фазовый анализ сердечного цикла.
1. Давление в полостях сердца при его работе.
 2. Положение клапанов и направление тока крови.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Схема проводящей системы сердца.

Ход работы: обозначить на рисунке схему проводящей системы сердца.

Результат:



Схема проводящей системы сердца (нарисовать и обозначить структуры)

ЗАДАНИЕ 2. Построение циклограммы фаз сердечного цикла.

Ход работы: Используя циклограмму, студенты самостоятельно обозначают на ней положение клапанов сердца

Результат:

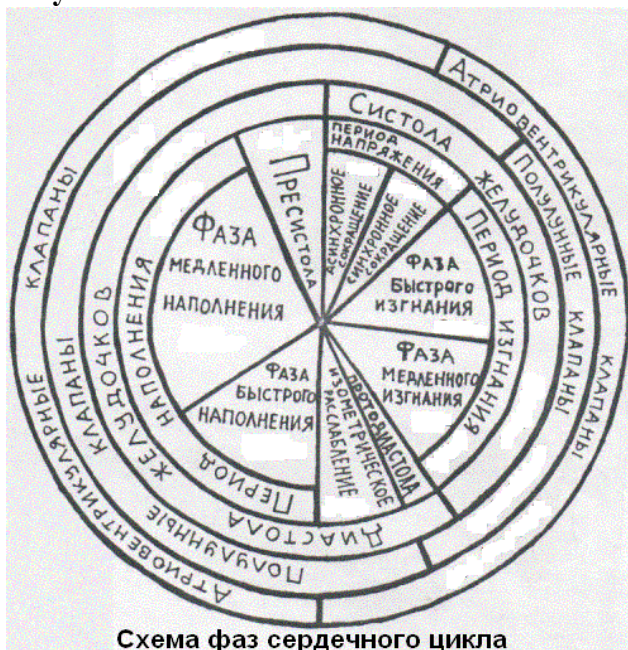


Схема фаз сердечного цикла

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение длительности сердечного цикла по ЧСС.

Ход работы: Определение ЧСС по пульсу в состоянии покоя _____.

Определить продолжительность сердечного цикла по формуле $СЦ = 60 с : ЧСС$

Результат: _____

Сравнить с нормой свой показатель и сделать вывод:

ЗАДАНИЕ 5: Решение ситуационных задач.

1. Как и почему изменится деятельность сердца при выключении атриовентрикулярного узла проводящей системы сердца?
2. Будет ли внеочередное сокращение сердца при нанесении дополнительного раздражения:
 - а) в период систолы?
 - б) в период диастолы?Почему?
3. Определите длительность сердечного цикла, если частота сердечных сокращений составляет:
 - а) 68 за 1 мин.
 - б) 120 за 1 мин?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 5

Дата _____

ТЕМА: Механизмы регуляции сердечной деятельности

ЦЕЛЬ: Изучить физиологические закономерности, лежащие в основе регуляции сердечной деятельности.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Энергообеспечение сокращения миокарда.
2. Какова функция автономной нервной системы?
3. В чем проявляется корректирующее действие автономных нервов?
4. Какие медиаторы выделяются симпатическими нервами?
5. Какие медиаторы выделяются парасимпатическими нервами?
6. Как называются и где находятся периферические ганглии симпатических нервов?
7. Как называется и где находятся периферические ганглии парасимпатических нервов сердца?
8. Где находится каротидный синус?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

I. Регуляция работы сердца.

1. Интракардиальные механизмы регуляции:
 - а) миогенные механизмы регуляции деятельности сердца (закон Франка–Старлинга, эффект Анрепа, лестница Боудича – их механизм);
 - б) внутрисердечные рефлекс как вид интракардиальной регуляции; строение рефлекторных дуг.

II. Гуморальные механизмы регуляции деятельности сердца:

- а) действие ионов Ca^{2+} , K^+ , Na^+ ;
- б) действие гормонов;
- в) действие метаболитов.

III. Экстракардиальная нервно-рефлекторная регуляция сердечной деятельности

1. Центральные структуры регуляции деятельности сердца.
2. Эфференты.
3. Рецепторы.
4. Рефлекторная регуляция деятельности сердца из разных рефлексогенных зон:
 - а) рефлекс из полых вен (рефлекс Бейнбриджа);
 - б) рефлекс из каротидного синуса (рефлекс Геринга) и дуги аорты (рефлекс Циона);
5. Тонус центров сердечных нервов, его значение.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1: Кардиоинтервалография (КИГ).

Ход работы: у испытуемого регистрируется 100 циклов ЭКГ и определяется длительность всех RR – интервалов. Затем производится математический анализ сердечного ритма, который позволяет дать оценку состояния регуляторного аппарата сердца.

На основании полученного ряда интервалов (100 значений) определяют, сколько раз данное значение RR – интервала повторяется среди записанных 100 циклов (получают гистограмму распределения интервалов).

Далее вычисляют:

Mo (мода) – наиболее часто встречающееся значение RR – интервалов (в с). Показывает активность гуморального канала регуляции ритма сердца.

AM (амплитуда моды) – вероятность моды в % т.е. сколько раз в данном ряду из 100 циклов встречается Mo. Показывает активность симпатической регуляции ритма сердца.

X (вариационный размах) – разница между наибольшим и наименьшим значениями интервалов RR. Показывает активность вагусной регуляции ритма сердца.

ИН (индекс напряжения) – показывает степень напряжения регуляторных механизмов ритма сердца. Варьирует от нескольких десятков (у тренированных людей) до нескольких сотен (у нетренированных людей).

Результат: пользуясь указанной ниже формулой подсчитать ИН и сделать соответствующий вывод о конкретном испытуемом.

$$\text{ИН} = \frac{\Delta \text{Mo}}{2 \times \text{Mo}}$$

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5: Решение ситуационных задач.

1. Как изменится работа сердца при перерезке синокаротидного и аортального нервов?
2. При сильном ударе в живот можно вызвать остановку сердца. Почему?
3. Перед соревнованием у спортсменов часто увеличивается частота сердечных сокращений. Какова причина этого?
4. Почему реакция сердца, основанная на основе закона Франка–Старлинга и эффекта Анрепа, не приводит к значительному повышению артериального давления?
5. Изменится ли работа сердца при повышении активности паращитовидной железы? Почему?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 6

Дата _____

ТЕМА: Методы исследования функций сердца.

ЦЕЛЬ: *Знать характеристику электрической активности отдельных структур и целого сердца. Познакомиться с регистрацией ЭКГ и усвоить происхождение компонентов ЭКГ. Знать происхождение тонов сердца, места их звуковой проекции на грудной клетке. Уметь выслушивать тоны сердца. Уметь определять СО и МОК, используя реограммы.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Большой и малый круги кровообращения.
2. Строение сердца.
3. МП, ПД сократимых кардиомиоцитов.
4. Проводящая система сердца.
5. Какие электрические явления сопровождают возбуждение сердца?
6. Что такое электрический вектор биологического объекта?
7. Анатомические особенности строения клапанного аппарата сердца.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

- I. Принципы метода электрокардиографии:
 - а) треугольник Эйнтховена,
 - б) Отведения для снятия ЭКГ
 - в) происхождение зубцов и интервалов ЭКГ II-го стандартного отведения.
- II. Звуковые проявления деятельности сердца (тоны сердца).
 1. Происхождение и компоненты I и II тонов сердца, их звуковая характеристика.
 2. Происхождение и характеристика 3 и 4 тонов сердца.
 3. Места выслушивания и проекции клапанов сердца на грудной клетке.
 4. Фонокардиография (ФКГ).
- III. Систолический и минутный объемы сердца (СО и МОК).
 1. Методы определения СО и МОК.

2. Объемы крови, находящиеся в желудочках сердца в различные периоды сердечного цикла.
3. Изменение СО и МОК в различных условиях жизнедеятельности организма у разных людей в зависимости от их тренированности.

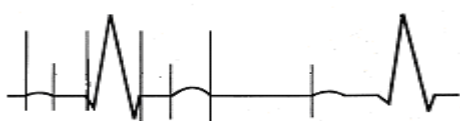
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Регистрация ЭКГ в стандартных отведениях.

Ход работы: ЭКГ регистрируется в положении лежа. Испытуемый и электрокардиограф должны быть заземлены. Пластинчатые металлические электроды накладывают на руки и ноги соответственно I, II и III отведениям. Между электродами и кожей кладут марлевую салфетку, смоченную физиологическим раствором. На руках электроды накладывают на внутреннюю поверхность предплечья, а на ногах – на внутреннюю поверхность голени между нижней и средней третью ее.

Результат:

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭКГ



НАКЛЕИТЬ ЭКГ

Проанализировать полученный результат и сравнить с нормой.

Вывод:

ПРИНЦИП ОБОЗНАЧЕНИЯ
ЗУБЦОВ ЭКГ



ЗАДАНИЕ 2: Аускультация тонов сердца у человека.

Ход работы: С помощью стетофонендоскопов студенты друг у друга выслушивают тоны сердца: двухстворчатый клапан – в 5-м межреберье слева на 1 см внутрь от среднеключичной линии, трехстворчатый клапан – в конце грудины у места

прикрепления мечевидного отростка. Аортальный клапан – во втором межреберье у правого края грудины. Клапаны легочного ствола – во втором межреберье слева у края грудины. В протоколах дать характеристику тонов сердца и отметить места выслушивания клапанного аппарата сердца.

Результат:



1. Обозначить: в какой точке, какой тон выслушивается.
2. Сделать вывод о механизме происхождения каждого тона в соответствующей точке:

ЗАДАНИЕ 3: Регистрация фонокардиограммы.

Ход работы: Для регистрации ФКГ обследуемому на грудную клетку в области сердца ставится микрофон, сигналы с которого передаются на фонокардиограф. При анализе ФКГ определяется длительность тонов и расстояние между тонами в секундах, используя скорость записи ФКГ.

Результат:

ТОНЫ СЕРДЦА

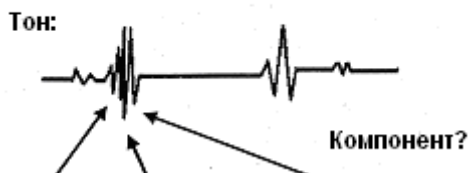


Схема фонокардиограммы (заполнить характеристикой).

ЗАДАНИЕ 5: Решение ситуационных задач.

1. Определите длительность сердечного цикла, если частота сердечных сокращений составляет:
 - а) 68 за 1 мин.
 - б) 120 за 1 мин?
2. Как изменится ЭКГ, если полностью заблокировано проведение возбуждения через пучок Гиса?
3. Амплитуда зубца R самая большая в первом отведении, Q зубца S в третьем отведении. О чем это говорит?
4. Расстояние между зубцами R на ЭКГ равно 0,8 с. Какова частота сердечных сокращений?
5. У человека зарегистрирована нормограмма ЭКГ. В каком из стандартных отведений у него будет наибольшая величина зубец R?
6. О чем говорит увеличение интервала PQ на ЭКГ?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 7.

Дата _____

ТЕМА: Физиология кровеносных сосудов. Функциональная характеристика сосудов. Физиологические основы исследования сосудистого русла.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: *Знать факторы, определяющие движение крови по сосудам и величину кровяного давления. Знать происхождение артериального пульса, механизм кровообращения в микроциркуляторном русле и обмена воды с межклеточной жидкостью. Знать механизмы кровообращения по венозным сосудам и их функциональные характеристики. Уметь измерять артериальное давление, пальпировать и характеризовать пульс, провести анализ сфигмограммы.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Большой и малый круг кровообращения.
2. Основные законы гидродинамики.
3. Иннервация сосудов.
4. Транскапиллярный обмен веществ.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Физические основы гемодинамики. Линейная и объемная скорость кровотока. Коррекция реальными сосудами законов гидродинамики.
2. Функциональная классификация сосудов.
3. Артериальное давление. Факторы, его определяющие.
4. Методы измерения артериального давления. Анализ сфигмограммы.
5. Максимальное, минимальное, пульсовое и среднее давление.
6. Артериальный пульс, его происхождение. Клинико – физиологическая характеристика пульса.
7. Трансмуральное давление.
8. Сосуды микроциркуляторного русла.

9. Обменные процессы в микроциркуляторном русле.
10. Движение крови по венам.
11. Венный пульс.
12. Механизм венозного возврата крови к сердцу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1: Измерение артериального давления по методу Короткова.

Ход работы: Давление измеряют с помощью тонометра. Манжету тонометра накладывают на плечо так, чтобы не нарушить венозное кровообращение. Под локоть обследуемого необходимо положить валик для расслабления мышц. Манжету соединяют с тонометром. В локтевой ямке ставят головку стетоскопа для прослушивания тонов Короткова в локтевой артерии. С помощью груши нагнетают воздух в манжет до давления 160-180 мм рт. ст. Открывают кран груши и медленно выпускают воздух из манжета. Появление 1-го тона соответствует величине систолического давления. Дальше громкость тонов нарастает, а потом уменьшается, и тоны исчезают. Момент исчезновения соответствует величине диастолического давления.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2: Определение среднего и пульсового давления.

Ход работы: исходя из полученных в предыдущей работе результатов, рассчитать пульсовое и среднее давление

Результат:

1) Величину пульсового давления рассчитываю по формуле:

$$P_{п} = P_{с} - P_{д}$$

где: $P_{п}$ - пульсовое давление,

$P_{с}$ - систолическое давление,

$P_{д}$ - диастолическое давление

2) Среднее давление в аорте определяют по формуле:

$$P_{ср.} = P_{д} + (P_{п} : 2)$$

3) Среднее давление в артериях определяют по формуле:

$$P_{ср.} = P_{д} + (P_{п} : 3)$$

где: $P_{д}$ – диастолическое давление;

$P_{с}$ – систолическое давление.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3: Исследование артериального пульса.

Ход работы: пульс исследуется пальпаторно, прижимая артерию к кости, в течение 1 минуты.

Определить следующие показатели:

Результат:

1. Частоту. По частоте пульса можно диагностировать брадикардию (частота меньше 60), норморитмию (частота 60-80) и тахикардию (частота более 80-90 уд./мин.).
2. Ритмичность. Пульс может быть ритмичным или неритмичным.
3. Наполнение пульса. Это амплитуда пульса. По наполнению пульс может быть хорошего, удовлетворительного и неудовлетворительного наполнения.
4. Напряжение пульса. Определяется той силой, с которой необходимо придавить артерию до исчезновения пульса. Пульс может быть твердым и мягким.

5. Скорость пульса. Это скорость возрастания пульсовой волны. По скорости пульс может быть быстрым и медленным.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4: Сфигмография (СФГ) у человека.

Ход работы: У испытуемого, с помощью полиграфа, регистрируем сфигмограмму сонной артерии.

Результат:

На зарегистрированной СФГ сонной артерии:

1. Указать на рисунке (см. ниже) компоненты СФГ и их происхождение.
2. Рассчитать время поступления крови из левого желудочка в аорту (в норме 0,08-0,1 с).
3. Указать на кривой момент полного закрытия полулунных клапанов.
4. Рассчитать соотношение амплитуд дикротической и основной волн (в норме примерно 0,5).
5. Указать на кривой, когда во время диастолы левого желудочка давление в аорте повышается.
6. Зарисовать как выглядит СФГ в норме и СФГ при снижении АД и периферического сопротивления сосудов.



ЗАДАНИЕ 5: Решение ситуационных задач.

1. Вследствие кровопотери снизилось АД. Каким образом его можно повысить?
2. Как изменится АД при увеличении периферического сопротивления сосудов?
3. В результате ранения человека потеряна $\frac{1}{4}$ часть крови. Как изменится характеристика его пульса?
4. Как изменится пульс у человека с высокой температурой тела? Почему?
5. При переходе человека из горизонтального положения в вертикальное частота сердечных сокращений увеличилась с 70 до 100 в мин. АД изменилось со 110/80 мм рт. ст. до 90/55. Каков механизм этих изменений?
6. Почему при длительном голодании развиваются голодные отеки?
7. При выполнении статической работы утомление развивается быстрее, чем при выполнении динамической. Почему?
8. Как и почему изменяется давление в правом предсердии и градиент давления в венах при входе?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 8

Дата _____

ТЕМА: Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Регуляции системного кровообращения.

ЦЕЛЬ: *Усвоить механизмы, которые определяют постоянство артериального и венозного давления.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Гемодинамические факторы, обуславливающие величину артериального и венозного давления
2. Сосудисто-двигательный центр.
3. Местные механизмы регуляции кровообращения.
4. Взаимосвязь между артериальным давлением, минутным объемом сердца и периферическим сопротивлением сосудов.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие о тонусе сосудов: базальный и регулируемый тонус.
2. Влияние объема крови на тонус сосудов.
3. Модулирующая функция сосудистой стенки.
4. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.
5. Нервно-рефлекторная регуляция тонуса сосудов.
6. Механизмы кратковременного, промежуточного и длительного (по времени) действия, которые регулируют АД.
7. Механизмы регуляции микроциркуляции и локального кровотока.
8. Особенности коронарного кровотока и его регуляция.
9. Кровообращение при изменении объема крови в организме.
10. Изменение кровообращения при изменении положения тела.
11. Кровообращение головного мозга и его регуляция.
12. Физиологические особенности легочного кровотока.
13. Кровообращение во время физической нагрузки и его регуляция.
14. Физиологические особенности кровотока в сосудах брюшной полости.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Оценка некоторых показателей функционального состояния сосудистой системы у человека в состоянии относительного покоя и после физической нагрузки (проба Мартинэ-Кушелевского).

Ход работы: Испытуемому накладывают манжету тонометра и через 1,5 - 2 минуты начинают подсчет пульса в положении сидя. Пульс считают непрерывно каждые 40 с. до его стабилизации, т.е. до трехкратного повторения одной и той же частоты. После этого измеряют АД. Затем испытуемый, не снимая манжеты тонометра, выполняет физическую нагрузку (20 приседаний в течение 30 с., выбрасывая руки вперед).

Сразу после приседаний испытуемый садится и у него в течение первых 10 с. подсчитывается пульс, а за оставшееся до окончания 1-й минуты время (50 с.) измеряется АД.

С начала 2-й минуты восстановительного периода каждые 10 с. определяют частоту пульса до трехкратного повторения исходной частоты (контролируется 3-х минутный отрезок восстановительного периода). После восстановления пульса измеряют АД

Результат:

Результаты наблюдений заносят в таблицу.

До нагрузки АД: ЧСС:	СД, ДД, ПД	СД, ДД, ПД
После нагрузки:	1 мин	2 мин
ЧСС:	10с	10с 20 с 30 с 40 с 50 с 60 с
АД:	+	

СД - систолическое давление, ДД - диастолическое давление,
ПД - пульсовое давление.

Критериями для оценки пробы являются возбудимость пульса и характер реакции АД на нагрузку.

Возбудимость пульса - учащение пульса, по отношению к исходному, выраженное в %. У здоровых людей не превышает 60-80%.

Характер реакции АД на нагрузку выражается одним из пяти возможных типов:

- 1. Нормотонический тип** реакции - наряду с учащением пульса происходит отчетливое повышение систолического давления (не более 150% от исходного). Диастолическое давление не меняется или слегка понижается. Пульсовое давление увеличивается.
- 2. Астенический (гипотонический) тип** характеризуется более значительным учащением пульса (возбудимость более 100%), систолическое давление слабо или совсем не повышается, а иногда понижается, пульсовое давление снижается. Увеличение МОК обеспечивается в основном за счет увеличения ЧСС. Эта реакция объясняется снижением сократительной функции сердца.
- 3. Гипертонический тип** характеризуется более выраженным, чем при нормотонической реакции, учащением пульса, а главное - резким подъемом систолического (более 160 - 180% от исходного) или диастолического (более чем на 10 мм рт.ст.) давления. Эта реакция наблюдается в начальной стадии нейроциркуляторной дистонии, при перетренировке.
- 4. Дистонический тип** характеризуется появлением феномена «бесконечного тона» (тоны Короткова прослушиваются при снижении давления в манжете до 0). Это является следствием изменения характера тока крови в крупных артериях и при данной нагрузке свидетельствует об астенизации организма (переутомление, перетренировка и т.д.).
- 5. Ступенчатый тип** характеризуется тем, что систолическое давление достигает максимального уровня не сразу после нагрузки, а на 2-3 минуте восстановительного периода. Этот тип также характерен для переутомления и перетренировки.

Время восстановления ЧСС и АД до исходных величин у здоровых людей не должно превышать 3 мин.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Решение ситуационных задач.

1. В результате кровопотери в организме человека уменьшилось количество циркулирующей крови. Как и почему изменится АД?
2. В эксперименте при перерезке аортальных нервов наблюдается учащение сердцебиений и увеличение периферического сопротивления. Как изменится уровень АД? Каков механизм указанных изменений?
3. Больному нередко назначают горчичники. Они действуют на кожу раздражающе, вызывают увеличение кровотока в определенных сосудах органов. В эксперименте показано, что действие горчичников сохраняется и в случае выключения сосудодвигательных цен-

тров, но отсутствует или резко ослабевает, если предварительно новокаиинизировать кожу. Каков механизм действия горчичников?

4. У здоровых людей легкая физическая нагрузка вызывает умеренное повышение систолического и некоторое повышение диастолического давления. Каков механизм этих изменений?

5. Какова рефлекторная дуга рефлексов, вызываемых раздражением барорецепторов дуги аорты и каротидного синуса?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя _____

Протокол №2

Самостоятельной подготовки темы: "Физиология системы кровообращения."

Вопросы для самостоятельной работы.

1. В какие сроки внутриутробного развития начинается формирование сердечно-сосудистой системы? Когда заканчивается этот процесс? Как может повлиять на систему кровообращения действие вредных факторов на плод в этот период?

2. В какие сроки внутриутробного развития начинает функционировать проводящая система сердца? Как это проявляется?

3. Какой из элементов проводящей системы сердца в эмбриогенезе начинает функционировать первым и почему? Какова частота сердечных сокращений в эмбриональном периоде?

4. Назовите основную особенность кровообращения у плода. С чем она связана?

5. Какая особенность строения сердечно-сосудистой системы плода позволяет снабжать печень, сердце и головной мозг кровью, более богатой O₂ по сравнению с другими органами?

6. Какие основные изменения и почему происходят в системе кровообращения при рождении ребенка?

7. Каковы особенности расположения сердца, соотношения массы желудочков, ширины аорты и легочной артерии у новорожденного?

8. Когда происходит и с чем связано функциональное закрытие (спазм) артериального протока у ребенка?

9. Когда происходит и с чем связано функциональное закрытие овального окна в сердце человека?

10. В какие сроки после рождения ребенка происходит анатомическое закрытие (заращение) артериального протока и овального окна?

11. В какие возрастные периоды наблюдается наиболее интенсивный рост сердца? Увеличение массы какого отдела преобладает в процессе роста сердца у ребенка, почему?

12. Каково соотношение массы левого и правого желудочков у новорожденного ребенка, в возрасте 1 года и у взрослого человека? Чем объясняется различие? К какому возрасту сердце ребенка приобретает основные структурные черты сердца взрослого человека?
13. Как изменяется частота сердечных сокращений с возрастом, чему она равна у новорожденного ребенка, в возрасте 1 месяца и 1 год? За счет какой фазы сердечного цикла меняется его продолжительность с возрастом?
14. Чему равен минутный объем крови у новорожденного ребенка, в возрасте 1 год, 10 лет и у взрослого? Сравните величины относительного минутного объема крови (мл/кг) у новорожденного и у взрослого. С чем связано различие?
15. Чему равно максимальное давление в левом и правом желудочках сердца у плода, у ребенка в возрасте 1 года и у взрослого человека?
16. С какого срока внутриутробного развития можно зарегистрировать ЭКГ плода? Где при этом располагаются отводящие электроды? Назовите особенности ЭКГ плода.
17. Каково положение анатомической оси сердца новорожденного? С чем это связано?
18. Какова основная особенность ЭКГ новорожденного? С чем это связано? Опишите характерное для этой особенности соотношение амплитуды зубцов R и S в I и III стандартных отведениях, а также зубцов R во всех стандартных отведениях ЭКГ (RI, RII, RIII).
19. Каково соотношение амплитуды зубцов P и R в I и II стандартных отведениях у новорожденных детей и у взрослых? Объясните причину различия.
20. Какова основная особенность взаимного расположения анатомической и электрической осей сердца у новорожденных детей по сравнению со взрослыми? С чем это связано?
21. Опишите последовательность снижения в онтогенезе анатомического и электрического преобладания правого желудочка, характерного для новорожденных.
22. Какие типы ЭКГ (нормо-, право-, левограмма) встречаются у детей грудного возраста? Перечислите в порядке убывания случаев. Какие основные изменения происходят с ЭКГ на 1-м году жизни ребенка?
23. С какого срока внутриутробного развития тоны сердца плода становятся постоянными и отчетливыми? Опишите особенности тонов плода в ранние сроки внутриутробного развития при их выслушивании.
24. Опишите основные особенности ФКГ новорожденных.
25. Что называют функциональным шумом? Каковы его характерные особенности?
26. В каком возрасте чаще всего выслушиваются функциональные шумы, с чем это связано?
27. Что называют физиологическим расщеплением тона на ФКГ, какова его причина? В каком возрасте у детей часто встречается это явление?

28. Каковы особенности формы и положения сердца в грудной клетке у детей 1-го года жизни? С чем связаны эти особенности? В каком возрасте положение сердца в грудной клетке у детей приближается к норме взрослого?
29. Где локализуется верхушечный толчок у детей до 2 лет? До 6-7 лет? Каким желудочком, в основном, образована передняя поверхность сердца у детей раннего возраста? Сравните с нормой взрослых?
30. Какие варианты (формы) подросткового ("юношеского") сердца различают? Укажите у кого, мальчиков или девочек, чаще встречается каждый из этих вариантов?
31. Перечислите (в порядке убывания значимости) механизмы регуляции сердца плода. Оцените степень их выраженности.
32. Какие факторы ограничивают действие закона Франка-Старлинга в сердце плода?
33. Как меняется сила сокращений сердца плода при увеличении их частоты? О чем свидетельствует этот факт?
34. Какой факт свидетельствует о ведущей роли гуморальной регуляции деятельности сердца во внутриутробном периоде? Каково принципиальное отличие этого вида регуляции у плода по сравнению со взрослыми?
35. Чем объясняется низкая чувствительность сердца плода к изменениям внеклеточной концентрации ионов Ca^{++} ?
36. В какие сроки внутриутробного развития появляются M-холинорецепторы в сердце плода? Какой факт свидетельствует об этом?
37. На каком сроке внутриутробного развития впервые выявляется действие блуждающего нерва на сердце?
38. Какой факт свидетельствует о возможности торможения деятельности сердца блуждающим нервом у новорожденных детей?
39. Какие факты свидетельствуют об отсутствии тормозного тонического влияния блуждающего нерва на деятельность сердца плода и новорожденного?
40. С какого возраста начинает формироваться тонус блуждающего нерва? Когда он достаточно хорошо выражен, что считается характерным признаком его наличия?
41. Какие факторы способствуют становлению тонуса блуждающего нерва в онтогенезе?
42. Какие факты свидетельствуют о важной роли двигательной активности в становлении тонуса блуждающих нервов у детей?
43. Какие основные изменения в механизмах регуляции деятельности сердца происходят в онтогенезе?
44. Каковы причины увеличения роли гетерометрического механизма (закона сердца Старлинга) в регуляции функций сердца в онтогенезе?
45. Как изменяется реакция сердца ребенка на нагрузку с возрастом?

- 46.Опишите схематически путь оксигенированной (артериальной) крови от плаценты к правому предсердию плода.
- 47.Нарисуйте схему пути поступления крови в правое предсердие сердца плода.Венозной,смешанной или артериальной она является ?
- 48.Опишите схематически пути тока крови у плода из правого предсердия в аорту.
- 49.По какому сосуду и почему кровь из правого желудочка у плода течет в основном в аорту,а в сосуды легких попадает лишь 10% всей крови?
- 50.Каково физиологическое значение поступления крови из нижней полой вены преимущественно в дугу аорты ,а из верхней полой вены -в нисходящую аорту у плода?
- 51.Как изменяется давление в сосудах малого круга кровообращения у ребенка после рождения? Чем это объясняется? Как при этом изменяется кровоток через легкие?
- 52.В какие возрастные периоды наиболее отчетливо проявляются особенности кровообращения у детей? Как меняется уровень системного артериального давления в онтогенезе? Назови-те величины систолического и диастолического артериального давления в покое у новорожденных детей,в возрасте 1 года и у взрослого.
- 53.В чем выражаются основные особенности показателей кровообращения в период новорожденности, какова их причина?
- 54.По каким формулам можно рассчитать должное систолическое давление у детей в течение первого года жизни и в последующем возрасте?
- 55.Чему в норме равно систолическое давление в легочной артерии у плода в конце внутриутробного развития,у детей в возрасте 1 года, 8-10 лет и у взрослого человека?
- 56.Как и почему изменяется скорость распространения пульсовой волны с возрастом? Чему равны эти показатели у детей первых лет жизни и у взрослых? Что называют "родничками" у детей первых месяцев жизни,как сказывается их наличие на внутричерепном давлении?
- 57.Какова интенсивность кровотока через ткани плода (мл/мин/кг массы тела)? Сравните с нормой взрослых.Объясните основную причину различия. Какова скорость кругооборота крови у детей до 3-х лет и у взрослых?
- 58.Какие изменения артериального давления отмечаются у детей в период полового созревания? С чем это связано?
- 59.Почему кровяное давление в возрасте 9-12 лет у девочек больше,чем у мальчиков? Какие неблагоприятные факторы способствуют повышению артериального давления у детей?
- 60.Перечислите характерные особенности размеров сердца и гемодинамических показателей для каждого из трех возможных вариантов "подросткового" сердца.

61. К какому сроку у плода хорошо развиты сосудистые нервные сплетения и когда завершается процесс иннервации сосудов и сосудистых рефлексогенных зон у ребенка?
62. Какой из механизмов регуляции тонуса сосудов, нервный или гуморальный, проявляется раньше и преобладает во внутриутробном периоде развития? Назовите принципиальную особенность нервного регуляторного аппарата плода по сравнению с постнатальным периодом развития.
63. Каков тонус (низкий, высокий) гладких мышц сосудов плода, какой механизм его обеспечивает, какие факторы стимулируют этот механизм?
64. Опишите общую реакцию сердечно-сосудистой системы плода на умеренное снижение напряжения O₂ в крови (умеренная гипоксия). Каково ее физиологическое значение?
65. Опишите общую реакцию сердечно-сосудистой системы плода на резко выраженное снижение напряжения O₂ в крови (выраженная гипоксия). Каково физиологическое значение такой реакции?
66. Какие факторы играют ведущую роль в регуляции уровня артериального давления у новорожденных?
67. Как влияют на тонус сосудов симпатические нервы у новорожденных? Как меняется это влияние с возрастом?
68. Каковы особенности функционирования барорецептивных сосудистых рефлексогенных зон и реакции на их раздражение у новорожденных?
69. О чем свидетельствует отсутствие депрессорных рефлексов с аортальной и синокаротидной рефлексогенных зон у новорожденных детей при сформированных и функционирующих барорецепторах в этих зонах? С какого возраста отмечается установление депрессорного рефлекса?
70. Каковы особенности функционирования хеморецепторов каротидных и аортальной рефлексогенных зон и реакции их на снижение напряжения O₂ и повышение напряжения CO₂ у новорожденных детей? С какого возраста с хеморецепторов этих зон вызывается характерная для взрослых реакция?
71. Прессорные или депрессорные сосудистые рефлекторные реакции преобладают у новорожденных детей? В чем их особенность? С чем это связано?
72. С чем связывают нестабильность величины артериального давления у детей первых месяцев жизни?
73. В каком возрасте у детей начинают функционировать механизмы перераспределения кровотока при переходе от покоя к двигательной активности? В чем суть такого перераспределения?
74. В чем выражаются нарушения адекватности регуляторных реакций сердечно-сосудистой системы в подростковом возрасте? Какие факторы ускоряют совершенствование механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы в онтогенезе?

75. Чем характеризуются изменения сосудистых реакций в период от новорожденности до половой зрелости? Что ускоряет развитие этих изменений?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 9.

Дата _____

ТЕМА: Система дыхания. Внешнее дыхание.

ЦЕЛЬ: Изучить биомеханику дыхания, показатели внешнего дыхания, методы исследования внешнего дыхания.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомия дыхательных путей, легких, плевральной полости.
2. Понятие парциального давления газа в газовой смеси.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Строение и функции системы дыхания. Значение дыхания для организма.
2. Основные этапы процесса дыхания.
3. Внешнее дыхание.
3. Физиологическая характеристика дыхательных путей, их функции. Значение мерцательного эпителия.
5. Биомеханика вдоха и выдоха.
6. Сопrotивление дыханию, его виды.
7. Поверхностное натяжение альвеол, его механизм. Сурфактанты, их значение.
8. Отрицательное давление в плевральной полости, его изменения при дыхании. Эластическая тяга легких, ее связь с отрицательным давлением, факторы, их обуславливающие.
9. Пневмоторакс, его виды.
10. Статические показатели внешнего дыхания.
11. Динамические показатели внешнего дыхания.
12. Методы исследования внешнего дыхания.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

ЗАДАНИЕ 1. Спирометрия.

Ход работы: Для выполнения данной работы используется суховоздушный спирометр, 96% этиловый спирт, вата. Перед началом работы одеть мундштук на спирометр и продезинфицировать его 96%-ным этиловым спиртом (это необходимо обязательно сделать при обследовании каждого нового пациента). Поворачивая стеклянную крышку, установить метку против нулевой отметки на циферблате шкалы.

1. Измерение дыхательного объема (ДО). Производя спокойные вдохи через нос, сделать 5 спокойных выдохов через рот в спирометр. По шкале определить суммарный объем выдохнутого воздуха и разделить его на количество выдохов.
2. Измерение резервного объема выдоха (РОВд.). Спирометр привести в исходную позицию. После спокойного вдоха сделать как можно глубокий выдох в спирометр. Снять показания прибора и вычесть из этой величины показатель дыхательного объема. Эта величина и будет соответствовать резервному РОВд.
3. Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Спирометр привести в исходную позицию. Сделать максимальный вдох и, закрыв нос, как можно интенсивнее выдохнуть в спирометр. Зафиксировать показатель и сравнить его с физиологической величиной.

Для выводов о величине ЖЕЛ необходимо определить ЖЕЛ (в мл.) по формулам:

Мужчины: ЖЕЛ $[27,63 - (0,112 \cdot \text{возраст в годах}) \cdot \text{рост в см.}]$

Женщины: ЖЕЛ $[21,73 - (0,101 \cdot \text{возраст в годах}) \cdot \text{рост в см.}]$

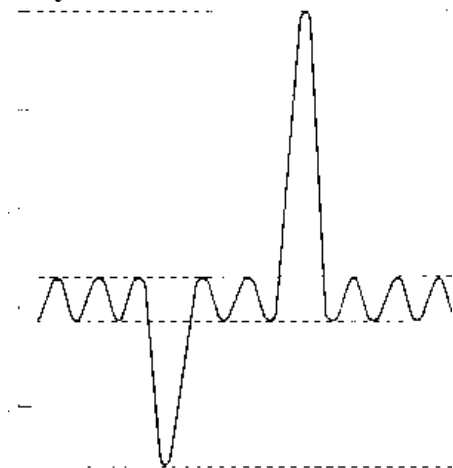
Если ЖЕЛ отклоняется от рассчитанной величины не более чем на 20% это нормальная ЖЕЛ.

4. Измерение резервного объема вдоха (РОВд.). От величины ЖЕЛ необходимо отнять сумму ДО и РОВд.

Записать полученные результаты.

1. Определить дыхательный объем (ДО), резервный объем выдоха (РОВд.), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), резервный объем вдоха (РОВд.).

Результат:



Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Пневмотахометрия.

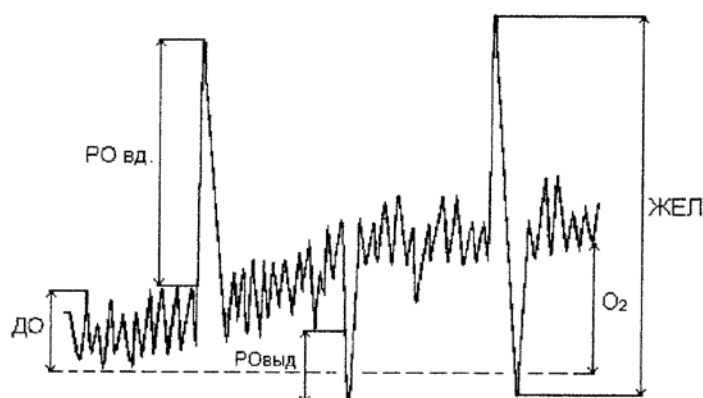
Метод пневмотахометрии применяют для определения максимальной скорости воздушного потока при форсированном вдохе или выдохе. Полученные при тахометрии показатели принято называть мощностью вдоха или выдоха. По данным этого метода судят о силе вспомогательных дыхательных мышц и о состоянии проходимости дыхательных путей.

Ход работы: Исследование выполняют при положении испытуемого стоя. Для измерения мощности вдоха, испытуемый после полного выдоха делает форсированный вдох через датчик пневмотахометра. Для измерения мощности выдоха испытуемый из положения максимального вдоха делает форсированный выдох через датчик пневмотахометра. Каждую операцию повторяют 5 раз. Мощность вдоха и выдоха определяют по максимальным показателям пневмотахометра. Сила дыхательных мышц измеряется в л/с.

Результат: Результаты пневмотахометрии записывают в тетрадь. Сравнивают результаты пневмотахометрии у разных испытуемых. В норме сила дыхательных мышц равна:

	Вдох	Выдох
Мужчины:	4,5-5 л/с	3,5-4,5 л/с
Женщины:	3-3,5 л/с	2-3 л/с

Вывод:



ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач:

1. Как называется представленная кривая? Нанести на нее цифровые характеристики дыхательных объемов.
2. Какой объем воздуха находится в легких в конце обычного вдоха и в конце обычного выдоха?
3. Группе больных с недостаточностью дыхательной функции рекомендованы занятия дыхательной гимнастикой. Какие показатели внешнего дыхания вы будете использовать для оценки эффективности лечебной гимнастики?
4. Изменится ли величина ЖЕЛ, в зависимости от положения тела? Когда он выше: в положении стоя или лежа?
5. Недоношенные дети зачастую погибают после рождения, так как не могут сделать вдох. Укажите непосредственную причину смерти недоношенных детей, неспособных самостоятельно дышать

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 10

Дата _____

ТЕМА: Диффузия, транспорта газов кровью.

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы диффузии и транспорта газов кровью. Ознакомиться с компьютерной методикой графической регистрации показателей внешнего дыхания и вентиляционной способности легких.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Функциональные типы сосудов малого и большого круга кровообращения и характер кровотока в них.
2. Понятие о парциальном давлении

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Газообмен в легких. Состав воздуха вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного.
2. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе ($P_{A\text{CO}_2}$, $P_{A\text{O}_2}$).
3. Напряжение газов, растворенных в крови.
4. Механизмы обмена газов в легких.
5. Диффузионная способность легких. Взаимоотношения между легочным кровообращением и вентиляцией легких.
6. Анатомическое и физиологическое «мертвые пространства».
7. Транспорт кислорода кровью. Кривые диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина.
8. Транспорт углекислого газа кровью. Роль карбоангидразы.
9. Кислородная ёмкость крови и ее определение.
10. Коэффициент утилизации кислорода и его определение.

11. Газообмен между кровью и тканями.
12. Взаимосвязь транспорта кислорода и углекислого газа кровью.
13. Артерио-венозная разность кислорода и углекислого газа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Проведение спирографических исследований (компьютерная методика демонстрируется преподавателем).

Ход работы: Методика проведения спирографических исследований.

Спирографический метод предусматривает регистрацию спокойного дыхания, а также выполнения трех специальных дыхательных маневров для определения жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной ёмкости легких (ФЖЕЛ) и максимальной вентиляции легких (МВЛ).

Необходимость проведения пробы с форсированным дыханием обусловлена тем, что, во-первых, при форсированном дыхании резко увеличивается скорость движения воздуха в дыхательных путях. При этом дыхательный поток из ламинарного становится турбулентным, что увеличивает зависимость скорости потока от поперечного сечения бронхов. Это приводит к более четкому выявлению нарушений бронхиальной проводимости.

Во-вторых, при форсированном выдохе происходит динамическая компрессия воздухоносных путей вследствие высоких значений (положительных) внутриплеврального давления.

Уменьшение структурной устойчивости стенок бронхов при патологических изменениях в них способствует облегчению этой компрессии и более четкому выявлению бронхиальной обструкции.

Последовательность дыхательных маневров.

Регистрация и измерение спирограммы в полном объеме разделены на 6 этапов:

1. Измерение дыхательного объема (ДО);
2. Измерение жизненной ёмкости легких (ЖЕЛвд) на вдохе;
3. Измерения жизненной ёмкости на выдохе (ЖЕЛвыд);
4. Выполнение форсированного вдоха;
5. Выполнение форсированного выдоха;
6. Измерение максимальной вентиляции легких (МВЛ).

Полученные результаты оцениваются отдельно для каждого показателя путем сопоставления его значения с должными величинами, границами нормы и градациями отклонения от нее.

Результат:

ВЫВОД:

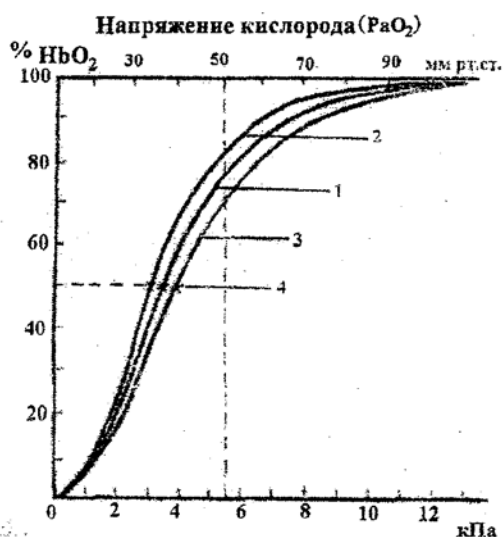
ЗАДАНИЕ 2. Анализ кривых диссоциации оксигемоглобина:

Ход работы:

1. В условиях нормы;
2. При увеличении рН;

3. При снижении рН.

На рисунке представлены кривые диссоциации оксигемоглобина: 1 - в условиях нормы; 2 - при увеличении рН, снижении температуры и уровня 2,3 ДФГ в эритроцитах; 3 - при снижении рН, увеличении 2,3-ДФГ и температуры; 4 - уровень 50% HbO₂.



РЕЗУЛЬТАТ:

Ответить на вопросы:

1. Какие свойства гемоглобина отражает нижняя, средняя и верхняя часть кривой?
2. Какие факторы влияют на сродство гемоглобина к кислороду?
3. Какое физиологическое значение имеет то, что связывание гемоглобином кислорода даёт кривую S-образной формы?
4. Какой физиологический смысл в отклонениях кривой диссоциации оксигемоглобина от нормальной при изменении уровня рН крови, содержания 2,3-ДФГ в эритроцитах, изменении температуры тела?

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач:

1. Каков коэффициент утилизации кислорода тканями, если в артериальной крови содержится 20 об% O_2 , а в венозной — 12 об% O_2 .
2. Эритроциты плода содержат в несколько раз меньше 2,3 ДФГ, чем эритроциты матери. Какое это имеет значение для газообмена плода?
3. У женщин в конце беременности происходит сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо. Каков механизм этого изменения и в чем состоит биологическое значение такого сдвига кривой?
4. Какими путями будет осуществляться поддержание постоянства газовой среды организма, если человек длительное время пребывает в условиях высокогорья?
5. Как изменится кривая диссоциации оксигемоглобина и сродство гемоглобина к кислороду, а также параметры внешнего дыхания при повышении температуры тела?
6. У человека после нескольких форсированных глубоких вдохов закружилась голова, и побледнели кожные покровы лица. С чем связано это явление?
7. При измерении диаметра эритроцитов артериальной и венозной крови оказалось, что они не одинаковы. Нормально ли это явление и можете ли Вы указать, какие эритроциты взяты из артерии, а какие из вены?
8. В плазме крови повысилась концентрация углекислоты. Повлияет ли это на процесс выделения O_2 из крови или нет и почему?
9. Как повлияет процесс выделения из крови CO_2 при дыхании чистым кислородом?
10. В каком возрасте в эритроцитах у детей появляется фермент карбоангидраза?
11. Какой объем кислорода поглощает и какой объем углекислого газа выделяет взрослый человек, в состоянии покоя в процессе одного дыхательного движения, если дыхательный объем (ДО) равен 500 мл?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 11

Дата _____

ТЕМА: Регуляция дыхания. Возрастные особенности системы дыхания.

ЦЕЛЬ: Изучить рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции дыхания в разных условиях.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомия спинного и продолговатого мозга.
2. Состав рефлекторных дуг вегетативных рефлексов.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Дыхательные мышцы, их иннервация.
2. Структура дыхательного центра. Основные ядра и типы нейронов, их взаимоотношение.
3. Автоматия дыхательного центра.
4. Роль пневмотаксического и апнейстического центров в регуляции дыхания.
5. Зависимость деятельности дыхательного центра от газового состава крови.
6. Роль центральных и периферических хеморецепторов в обеспечении газового гомеостаза. Изменения вентиляции легких при гиперкапнии, гипоксии.
7. Рецепторы растяжения легких, их значение в регуляции дыхания. Рефлекс Геринга-Брейера.
8. Роль других рецепторов в регуляции дыхания: ирритантных, J-рецепторов, проприорецепторов, болевых и температурных рецепторов.
9. Защитные дыхательные рефлексы.
10. Особенности регуляции дыхания в покое и при физической нагрузке, при повышенном и пониженном барометрическом давлении.
11. Значение стриопаллидарной и лимбической систем, гипоталамуса, ретикулярной формации ствола мозга и коры больших полушарий в регуляции дыхания.
12. Возрастные особенности системы дыхания.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Проба с максимальной задержкой дыхания.

Ход работы:

1. Проба Штанге с максимальной задержкой дыхания при вдохе.

После глубокого вдоха (но не максимально глубокого) задержать как можно дольше дыхание,

исключив при этом носовое дыхание зажимом. Зафиксировать время начала задержки и продолжительность задержки дыхания. Записать результат. Следующую пробу можно проводить через 5 минут.

2. Проба Генча с максимальной задержкой дыхания на выдохе.

Спокойно выдохнуть и зафиксировать время начала задержки дыхания. Не дышать как можно дольше. Определить продолжительность задержки. Записать результат. Через 5 минут

можно проводить следующую пробу.

3. Проба с максимальной задержкой дыхания после глубокого вдоха, которую проводят после гипервентиляции.

На протяжении нескольких секунд провести гипервентиляцию (глубоко и часто дышать), после чего сделать глубокий вдох и задержать дыхание, зафиксировав продолжительность этого периода.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение минутного объема дыхания в покое и при физической нагрузке.

Ход работы: При выполнении данной работы используется объёмометр (волюметр). У испытуемого определяют минутный объём дыхания в покое и при физической нагрузке в течение 3-х минут. Испытуемому можно предложить выполнить определенную физическую работу на велоэргометре. По полученным за 3 минуты результатам опыта — объёму выдохнутого воздуха (ОВВ) и по частоте дыхания (ЧД) рассчитайте минутный объём дыхания (МОД), частоту дыхания (ЧД) за 1 мин, дыхательный объём воздуха (ДО), альвеолярную вентиляцию легких (АВЛ) и занести их в таблицу.

Результат:

Условия опыта	Результаты опыта за 3 мин		Расчетные данные			
	ОВВ	ЧД ₃	МОД	ЧД ₁	ДО	АВЛ
Покой						
Работа						

Расчет производят следующим образом:

$МОД = ОВВ : 3; \quad ЧД_1 = ЧД_3 : 3; \quad ДО = МОД : ЧД; \quad АВЛ = (ДО - 150) \cdot ЧД_1$
 150 мл.— средний объём воздуха, заполняющий воздухоносные пути (объём вредного или мертвого пространства).

1. Проанализируйте, как влияет физическая нагрузка на минутный объём дыхания у нетренированных людей.
2. Какое физиологическое значение имеет увеличение вентиляции легких при работе?

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. В результате травмы спинного мозга произошло выключение грудного дыхания с сохранением диафрагмального. При какой локализации травмы это могло быть?
2. Спинной мозг перерезан между первым и вторым шейными сегментами. Что произойдет с дыханием? Почему?
3. Что произойдет с дыханием, если произведена перерезка между продолговатым мозгом и варолиевым мостом?
4. Если в середине акта вдоха внезапно под большим давлением ввести воздух в альвеолы, вдох прекратится и наступает выдох. С чем связано прекращение вдоха?
5. Ловец жемчуга может задержать дыхание на 3 мин, но после этого у него возникает гиперпноэ. Какова основная причина этого состояния?
6. В замкнутом пространстве у человека возникает явление гиперкапнии. Как это влияет на характер дыхания и газообмен в легких?
7. Почему длительность пребывания под водой можно увеличить предварительной гипервентиляцией (в течение 1-2 мин.)?
8. В герметической барокамере давление понизилось до 400 мм рт. ст. Как изменится дыхание человека в камере?
9. Как можно объяснить наступающее торможение дыхания у людей при очень быстром повышении давления в легких, как это бывает при натуживании?
10. В плохо проветриваемой комнате с содержанием CO₂ больше нормы и недостаточным количеством O₂ находятся взрослые и дети. Кто из них раньше почувствует духоту в помещении?
11. Каков механизм одышки при пребывании большого скопления людей в замкнутом пространстве?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя_____

Протокол №3

Самостоятельной подготовки темы: «Физиология системы дыхания»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. Что является органом внешнего дыхания у плода? Имеются ли у плода дыхательные движения?
2. С какой недели внутриутробного развития у плода появляются периодические дыхательные движения? Каково их значение? Какие факторы их усиливают?
3. Какова частота периодических дыхательных движений плода, расправляются ли легкие при этом, попадает ли амниотическая жидкость в дыхательные пути и легкие?
4. Грудной или брюшной (диафрагмальный) тип дыхания у грудного ребенка? Почему?
5. Чем объясняется небольшая глубина дыхания у грудного ребенка?
6. Какова частота дыханий у новорожденного? Сравните с нормой взрослого.
7. Чему равен дыхательный объем у новорожденного ребенка, в возрасте 1 года, 5 лет и у взрослого человека?
8. Какова величина жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у детей 5-, 10- и 15-летнего возраста?
9. Чему равен минутный объем воздуха у детей в возрасте 1 года, 5 лет, 10 лет и у взрослого человека?
10. За счет роста частоты или глубины дыхания увеличивается минутный объем воздуха (МОВ) у детей грудного возраста? Почему?
11. У детей или у взрослых работа, затрачиваемая на вентиляцию легких (относительно) больше? Почему?
12. Как изменяется процентное содержание углекислого газа и кислорода в альвеолярном воздухе с возрастом? Чему равны эти показатели у новорожденного ребенка и взрослого человека?
13. Укажите основное отличие гемоглобина плода от гемоглобина взрослого? Какое функциональное значение это имеет?
14. Каково процентное соотношение фетального гемоглобина и гемоглобина взрослого у новорожденного ребенка? В каком периоде постнатального развития наблюдается наиболее интенсивный процесс замены фетального гемоглобина гемоглобином взрослого? Когда практически завершается этот процесс?

15. Какое количество гемоглобина содержится в крови новорожденного ребенка, как меняется этот показатель к концу 1-го года жизни? (Укажите цифры).
16. Укажите содержание O₂ в артериальной крови плода (пупочная вена) и в артериальной крови взрослого, объясните причину различий.
17. Почему в крови плода кислорода меньше, чем в крови матери, несмотря на большее сродство гемоглобина плода к кислороду?
18. Почему, несмотря на сниженное содержание кислорода в крови плода, его ткани получают достаточное количество кислорода для нормального развития?
19. Что является стимулом, обеспечивающим возникновение дыхательных движений плода? Почему?
20. Перечислите факторы, стимулирующие первый вдох новорожденного.
21. Какие факторы обеспечивают более быструю диффузию газов в легком у детей?
22. Какова степень возбудимости дыхательного центра у новорожденного и от чего она зависит?
23. Дети первых лет жизни или взрослые легче переносят кислородное голодание? Почему?
24. Каковы особенности чувствительности дыхательного центра у детей грудного возраста к недостатку кислорода и избытку углекислого газа, в каком возрасте она становится как у взрослого?
25. В каком возрасте появляется произвольная регуляция дыхания, с чем это связано? В каком возрасте она достаточно хорошо развита?
26. Чем объясняется небольшая глубина дыхания у грудного ребенка?
27. Какова частота дыхания у новорожденного. Сравните ее с нормой взрослого.
13. Сколько эритроцитов содержится в 1л крови у новорожденных (сравнительно с нормой взросло-го). Как меняется этот показатель на протяжении первого года жизни?
28. Опишите последовательную смену разных форм гемоглобина в эритроцитах плода.
29. Что является органом внешнего дыхания у плода? Имеются ли у плода дыхательные движения?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 12.

Дата _____

ТЕМА: Система пищеварения. Пищеварения в полости рта и в желудке, механизмы его регуляции.

ЦЕЛЬ: *Выяснить механизмы обработки пищи в полости рта и желудка. Изучить механизмы секреторных процессов пищеварения в полости рта и желудка.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомия слюнных желез и желез желудка
2. Гистология слюнных желез и желез желудка.
3. Иннервация слюнных желез и желудка.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УСТНОГО ОПРОСА

1. Значение пищеварения. Типы пищеварения. Функции органов желудочно-кишечного тракта.
2. Общие принципы регуляции процессов пищеварения. Нервно-рефлекторные механизмы. Гастроинтестинальные гормоны.
3. Механизмы секреторной деятельности.
4. Методы изучения функций пищеварительного тракта.
5. Пищеварение в полости рта. Секреторная функция слюнных желез, механизм образования слюны. Состав и ферментативные свойства слюны. Значение для пищеварения.
6. Регуляция слюноотделения. Роль симпатической и парасимпатической иннервации в секреции слюны.
7. Секреторная функция пищевода.
8. Пищеварение в желудке. Секреторная функция желудка. Состав и функции желудочного сока. Роль соляной кислоты, желудочного сока в пищеварении.
9. Механизмы регуляции желудочной секреции.
Фазы секреции желудочного сока:
 - а) мозговая
 - б) желудочная
 - в) кишечная

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Изучение реакции слюны на муцин.

Ход работы: Употребляют разбавленную слюну, которую собирают при ополаскивании рта в течение 1 - 2 минут 20,0 мл дистиллированной воды (повторяют манипуляцию 2-3 раза). Собранную слюну отфильтровывают. К 2,0 мл слюны добавляют несколько капель разбавленной уксусной кислоты. Муцин выпадает в виде белого осадка. Слюна теряет свою вязкость и тягучесть.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Определение рН слюны:

Ход работы: Перед выполнением данной работы съесть одну конфету. Затем, в мерную пробирку собрать 2 мл слюны. С помощью пинцета опустить полоску индикаторной бумаги в пробирку. Извлечь полоску и немедленно сравнить полученную окраску со шкалой рН.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение дебита соляной кислоты желудочного сока.

Ход работы: Дебит соляной кислоты отражает валовое количество выделенной слизистой оболочкой желудка соляной кислоты в определенный отрезок времени. Этот показатель

определяют, зная количество желудочного сока в титрационных единицах. Дебит соляной кислоты можно определить по формуле, таблицам, номограмме. В зависимости от того, какой показатель кислотности используется при вычислении, различают дебит свободной связанной и всей соляной кислоты (кислотная продукция), последний показатель определяют, исходя, из цифр общей кислотности. Дебит соляной кислоты можно выразить в мг и мгэкв. Дебит соляной кислоты в мгэкв., производится следующим образом:

$$Д = УЕ : 1000$$

где:

Д - дебит соляной кислоты;

У - объём порции сока в мл.

Е - концентрация соляной кислоты в титрационных единицах.

Суммируя дебит соляной кислоты в 15-минутных порциях желудочного сока, можно определить дебит-час.

Для облегчения определения дебит-часа HCl предложена номограмма. (рис №1).

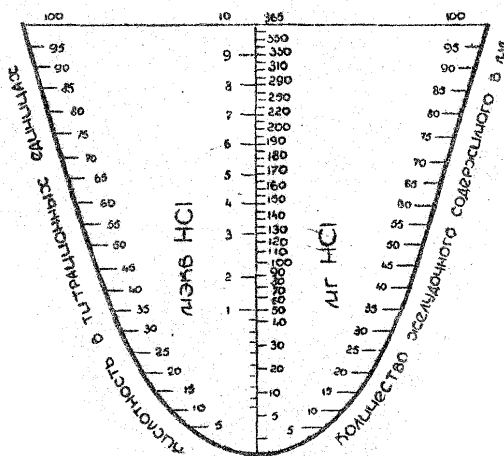


Рис. Номограмма

Для определения дебит-часа соляной кислоты соединяют линейкой нанесенные на противоположных ветвях кривой цифры, соответствующие объему и кислотности порции желудочного сока. На месте пересечения линейки и вертикальной линии на номограмме находят значения дебита.

В норме дебит-час соляной кислоты в первый час желудочной секреции составляет 40-150 мг, во второй час – 40-220 мг.

Результат:

Пользуясь номограммой, вычислить дебит-час соляной кислоты в мг по следующим показателям:

1. Количество желудочного сока в 1-й час желудочной секреции составило 70 мл. Кислотность желудочного сока составляет 45 титр. ед.
2. Количество желудочного сока во 2-ой час желудочной секреции составило 90 мл. Кислотность желудочного сока – 60 титр. ед.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. В эксперименте на собаке была разрушена область ядра лицевого нерва. Как отразится на слюноотделении произведенная операция?
2. Почему при волнении пересыхает во рту?
3. У больного удален пилорический отдел желудка. Отразится ли это на секреторной деятельности желудка?

4. Больному с гиперсекрецией желудочного сока врач рекомендовал исключить из диеты насыщенные бульоны и отвары. Объясните, какими физиологическими данными руководствовался врач?
5. Почему больному, у которого повышенная кислотность желудочного сока, не рекомендуется есть жареное мясо?
6. У двух больных произвели двустороннее удаление слюнных желез, у первого – околоушных, у второго – подчелюстных и подъязычных. Изменится ли после операции состав смешанной слюны полости рта? Если да, то как и почему?
7. Какие из перечисленных ниже раздражителей желудочной секреции, применяемых при фракционном зондировании, являются наиболее физиологичными: алкогольный завтрак, кофеиновый завтрак, гистамин, капустный отвар.
8. При введении больным в кровь гистамина и бомбозина наблюдается увеличение секреции желудочного сока. Одинаков ли механизм их действия на железы желудка?
9. Какое вещество из перечисленных ниже при введении его в кровь вызывает торможение выделения соляной кислоты в желудке: гастрин, гистамин, секретин, продукты пищеварения белков.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 13

Дата _____

ТЕМА: Пищеварение в тонком и толстом кишечнике, механизмы их регуляции.

Роль желчи и панкреатического сока в пищеварении.

ЦЕЛЬ: Изучить основные закономерности пищеварения в тонком и толстом кишечнике

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Особенности анатомического строения отделов тонкого и толстого кишечника

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного сока. Влияние различных пищевых веществ на секрецию поджелудочной железы.
2. Регуляция панкреатической секреции. Нервные и гуморальные механизмы ее регуляции.
3. Секреторная функция печени. Печень как орган.
4. Желчь, ее значение, состав, образование.
5. Регуляция секреции и выделения желчи.
6. Секреторная функция тонкого кишечника и ее регуляция.
7. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ в тонком кишечнике.
8. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение микрофлоры толстого кишечника. Взаимосвязь кишечной микрофлоры и слизистой оболочки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Изучение пристеночного пищеварения.

Ход работы: В две пробирки наливают по 1 мл физиологического раствора и по 1-2 капли 1% раствора крахмала. В одну пробирку помещают участок вывернутой кишки крысы на тонкой палочке. Обе пробирки ставят на водяную баню при (36°C) на 20 минут. Затем извлекают кишку из пробирки и в обе пробирки добавляют по одной капле раствора Люголя (йодный раствор). По цвету судят об активности амилазы.

Объяснить механизм расщепления крахмала в данном опыте.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Влияние желчи на фильтрацию жира.

Ход работы: Берут две пробирки с воронками. Вкладывают фильтры в воронки и хорошо смачивают один из них желчью, а другой водой. В каждый фильтр наливают немного подсолнечного масла. Отмечают, через какой фильтр жир фильтруется быстрее.

Объяснить, почему через фильтр, смоченный водой, жир почти не фильтруется.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Исследование эмульгирования жира.

Ход работы: В две пробирки наливают: в одну – 3,0 мл желчи, 1,0 мл воды, 0,5 мл подсолнечного масла; а во вторую – 4,0 мл воды, 0,5 мл. подсолнечного масла. Содержимое пробирок взбалтывают, а затем ставят на некоторое время в штатив. Отмечают, что в первой пробирке получается стойкая эмульсия.

Объяснить полученные результаты

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. В результате закупорки общего желчного протока (установлено рентгенологически) поступление желчи в двенадцатиперстную кишку прекратилось. Нарушение каких процессов в кишечнике следует ожидать?
2. Больному вводятся большие дозы антибиотиков. С какой целью врач одновременно с антибиотиками назначает и поливитамины?
3. Могут ли в нормальных условиях микробы из просвета кишечника попадать между микроворсинками эпителия в кровь и почему?
4. Как изменится секреторная функция тонких кишок, если во время операции этот участок был денервирован?
5. Выделите из перечисленных ниже веществ гормоны, которые вырабатываются в двенадцатиперстной кишке: секретин, вилликинин, холецистокинин-панкреозимин, энтерокиназа, дуокринин, гастрин, гистамин, энтерогастрин, инсулин, глюкагон.
6. Какова судьба ферментов слюны, желудочного и поджелудочного сока в кишечнике?
7. При вытягивании из вскрытой грудной полости наружу петель кишок во время операции у пациента резко замедлилась частота сердечных сокращений? Каков механизм?
8. Какие гуморальные факторы стимулируют секрецию поджелудочного сока?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 14

Дата _____

ТЕМА: Моторные и всасывательные функции системы органов пищеварения, механизмы их регуляции.

ЦЕЛЬ: Изучить особенности моторной и всасывательной функции пищеварительного тракта, а также механизмы их регуляции.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Особенности строения стенки пищеварительной трубки.
2. Механизмы возникновения ритмической активности.
3. Нейронные структуры желудочно-кишечного тракта.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Процессы жевания и глотания, их физиологические механизмы.
2. Моторика пищевода и ее регуляция.
3. Моторная деятельность желудка, нервные и гуморальные механизмы ее регуляции.
4. Переход химуса в двенадцатиперстную кишку.
5. Моторная деятельность тонкого кишечника. Нервные и гуморальные механизмы регуляции моторики кишки.
6. Моторика толстого кишечника и механизмы её регуляции.
7. Основные моторные рефлексы желудочно-кишечного тракта.
8. Всасывание. Методы исследования всасывания. Механизмы всасывания.
9. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта продуктов гидролиза:
 - а) углеводов;
 - б) белков;
 - в) воды и минеральных солей;
 - г) жиров.
10. Периодическая деятельность органов пищеварения и её связь с состоянием голода.
11. Акт рвоты. Происхождение и значение акта рвоты.
12. Акт дефекации. Участие центров продолговатого мозга, гипоталамуса и коры больших полушарий в акте дефекации.

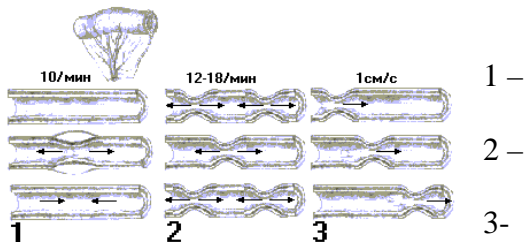
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Зарисовать схему разновидностей движений тонкого кишечника.

Ход работы: Зарисуйте схему разновидностей движений тонкого кишечника.

Результат:

Разновидность движений тонкого кишечника:

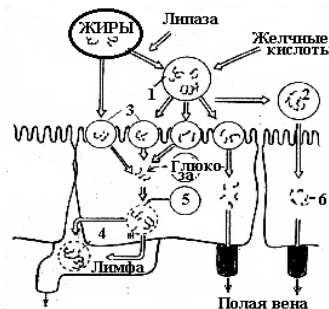


Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Зарисовать схемы всасывания и гидролиза:

Ход работы: с помощью материалов учебника изучить и зарисовать механизмы всасывания и гидролиза углеводов, белков, жиров.

Результат:



Расщепление и всасывание углеводов

Расщепление и всасывание жиров

Расщепление и всасывание белков

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Человеку смазали слизистую оболочку глотки раствором кокаина. Как при этом изменится глотание и почему?
2. Как изменится моторная активность кишечника, если собаке ввести атропин?
3. У больного удален пилорический отдел желудка. Отразится ли это на моторной деятельности желудка?
4. Как изменится моторика тонких кишок, если во время операции этот участок был денервирован?
5. Какие составные части пищи и продуктов её переваривания усиливают моторику кишечника?
6. Какие из перечисленных ниже веществ усиливают движения ворсинок кишечника: гистамин, адреналин, вилликинин, секретин, соляная кислота?
7. У больного после травмы полностью нарушена связь спинного мозга на границе между грудным и поясничным отделами. Каким образом это повреждение отразится на акте дефекации?
8. Какое из перечисленных ниже веществ усиливает моторику желудка: гастрин, энтерогастрин, холецистокинин-панкреозимин.
9. Всасывание аминокислот и моносахаридов в тонкой кишке осуществляется благодаря:
 - а) активному транспорту;
 - б) пассивному транспорту.
10. В каком отделе мозга расположен центр защитного рвотного рефлекса?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Подпись преподавателя _____

Протокол №4

Самостоятельной подготовки темы: «Физиология системы пищеварения»
Вопросы для самостоятельной работы.

1. Какие из типов питания преобладают у эмбриона? у плода? Раскройте суть понятий.
2. В какие сроки внутриутробного развития начинает проявляться деятельность собственно органов пищеварения? Что является субстратом переваривания при этом? Как называют та-кой тип питания?
3. Какой тип питания характерен для новорожденного ребенка? Объясните понятие, дайте характеристику этого типа питания.
4. Какими центрами координируется акт сосания? В каких отделах мозга они расположены? С какими центрами взаимодействуют?
5. Какие виды пищеварения (по локализации процесса) являются ведущими у детей в раннем постнатальном периоде? К какому возрасту устанавливаются соотношения, характерные для взрослых?

6. Дайте краткую характеристику структурнофункционального состояния слюнных желез к моменту рождения. Чем объясняется обильное слюноотечение, наблюдаемое в 4-5 месяцев жизни ребенка?
7. Укажите величину рН желудочного сока новорожденного ребенка и в возрасте 1 год (сравните с нормой взрослого).
8. Назовите особенности протеолитической активности желудочного сока новорожденного.
9. В каком возрасте появляется способность переваривать белки растительного происхождения и как называют эту способность?
10. В каком возрасте появляется способность переваривать белки животного происхождения? Как называют эту способность?
11. В каком возрасте грудного ребенка переводят на смешанное питание (добавление к молочной пище других пищевых компонентов), с чем это связано?
12. Чем объясняется заброс пищевых масс (рефлюкс) из желудка в пищевод у грудных детей?
13. Чем определяется большая частота кормления грудных детей?
14. Почему при смешанном вскармливании промежутки между кормлениями увеличиваются?
15. Почему при искусственном вскармливании коровьим молоком питательные смеси задерживаются в желудке дольше?
16. Сравните интенсивность желчеобразования новорожденного и взрослого, укажите относительные цифры.
17. Чем компенсируется низкая интенсивность полостного пищеварения в тонкой кишке у детей раннего возраста?
18. Чем объясняется появление высокомолекулярных веществ пищи в крови детей раннего возраста?
19. Когда появляется микрофлора в желудочно-кишечном тракте ребенка? В какие сроки стабилизируется микрофлора желудочно-кишечного тракта у детей?
20. Каково физиологическое значение микрофлоры кишечника?
21. Почему при искусственном вскармливании коровьим молоком возникают дисбактериозы в толстой кишке?
22. Почему педиатры рекомендуют включать в меню грудных детей тертые фрукты и овощи?

23. Когда и в какой последовательности начинается и завершается прорезывание молочных зубов?
24. Когда и в какой последовательности прорезываются у ребенка постоянные зубы? Когда заканчивается этот процесс?
25. Какие механизмы регуляции деятельности пищеварительного тракта формируются в ранние сроки онтогенеза, а какие - позже ?
26. Чему равна емкость желудка у ребенка после рождения и к концу 1-го года жизни?
27. Каков относительный размер печени (в % от массы тела) к моменту рождения ребенка? Во сколько раз увеличивается масса печени к 1, 3, 9 и 15 годам жизни ребенка?
28. Дайте краткую характеристику функционального состояния печени к моменту рождения ребенка? К какому возрасту завершается развитие печени?
29. Дайте краткую характеристику структурнофункционального состояния поджелудочной железы к моменту рождения ребенка?
30. Что является причиной часто наблюдаемой стеатореи (большое количество непереваренных жиров в кале) при раннем прикорме?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 15.

Дата _____

ТЕМА: Обмен веществ и энергетический обмен.

ЦЕЛЬ: *Знать механизмы обмена веществ, их регуляцию. Уметь составлять пищевой рацион и рассчитывать основной обмен.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Физиологическая роль белков, жиров, углеводов.
2. Физиологическая роль витаминов, минеральных веществ и микроэлементов.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Понятие об обмене веществ как основной функции организма.
2. Обмен белков. Азотистый баланс. Азотистое равновесие. Регуляция обмена белков.
3. Обмен жиров и его регуляция.
4. Обмен углеводов и его регуляция.
5. Водно-солевой обмен и его регуляция.
6. Методы исследования обменных процессов.
7. Физиологическое значение рационального питания.
8. Понятие о питательных веществах и пищевых продуктах. Усвояемость пищи.
9. Калорический коэффициент питательных веществ.
10. Физиологические нормы питания человека.
11. Принцип составления пищевого рациона.

12. Возрастная характеристика обмена белков, жиров и углеводов.
13. Общее понятие об обмене веществ и энергии, как основной функции организма.
Уровни метаболизма.
14. Методы исследования основного обмена.
15. Понятие дыхательного коэффициента. Его значение в исследовании обмена веществ.
16. Основной обмен. Правило поверхности.
17. Общий обмен.
18. Особенности обмена энергии при физическом и умственном труде.
19. Регуляция обмена энергии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Расчет основного обмена по таблицам.

Ход работы: Величина основного обмена характеризует минимальные затраты энергии бодрствующим человеком. Основной обмен определяют в следующих условиях:

- 1) человек лежит с расслабленной мускулатурой;
- 2) через 12-14 часов после последнего приёма пищи;
- 3) при температуре комфорта (около 20°C для обычного одетого человека).

Для человека данного пола, возраста, массы и роста величина основного обмена является относительно постоянной, поэтому основной обмен позволяет судить о том, является ли обмен энергии в организме нормальным или он нарушен (при заболеваниях). Найденную методами непрямой калориметрии величину сравнивают с данными таблиц, по которым определяют норму основного обмена для данного человека.

Для определения нормы основного обмена взрослых людей и подростков пользуются таблицами Бенедикта, составленными с учетом следующих показателей: роста и возраста (для мужчин и женщин отдельно) и массы тела. Находят два числа: первое число по росту и возрасту, второе число по массе. Оба числа суммируют. Находят стандарт основного обмена для данного студента в сутки. Рассчитывают основной обмен на 1 кг массы в 1 ч. Приводим соответствующие таблицы :

**Данные для определения основного обмена за сутки по росту и возрасту у мужчин и женщин
(1-е число).**

Рост см	17		19		21		23		25		33		41		63	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
144	593	171	568	162												
148	633	187	608	178												
152	673	201	648	192	619	183	605	174	592	164	538	127	484	89	335	-13
156	713	215	678	206	639	190	625	181	612	172	558	134	504	97	355	-6
160	743	229	708	220	659	198	645	188	632	179	578	142	524	104	375	1
164	773	243	738	234	679	205	665	196	652	186	598	149	544	112	395	9
168	803	255	768	246	699	213	685	203	672	194	618	156	564	119	415	17
172	823	267	788	258	719	220	705	211	692	201	638	164	584	126	435	24
176	843	279	808	270	739	227	725	218	712	209	658	171	604	134	455	31
180	863	291	828	282	759	235	745	225	732	216	678	179	624	141	475	38
184	883		848		779		865		752		698		644		495	

Данные для определения основного обмена за сутки по массе тела у мужчин и женщин (2-е число)

женщины				мужчины			
масса,	ккал	масса,	ккал	масса,	ккал	масса,	ккал

кг		кг		кг		кг	
45	1085	68	1306	46	699	72	1057
46	1095	70	1325	48	727	74	1084
47	1105	72	1344	50	754	76	1112
48	1114	74	1363	52	782	78	1139
50	1133	76	1382	54	809	80	1167
52	1152	78	1401	56	837	82	1194
54	1172	80	1420	58	864	84	1222
56	1191	82	1439	60	892	86	1249
58	1210	84	1458	62	919	88	1277
60	1229	86	1478	64	947	90	1304
62	1248			66	974		
64	1267			68	1002		
66	1286			70	1029		

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Вычисление величины отклонения основного обмена по формуле Рида.

Ход работы: формула Рида дает возможность вычислить процент отклонения величины основного обмена от нормы, эта формула основана на существовании взаимосвязи между артериальным давлением, частотой пульса и теплопродукцией организма. Определение основного обмена по формулам всегда дает только приблизительные результаты, но при ряде заболеваний (например тиреотоксикоз) они достаточно достоверны и поэтому часто применяются в клинике. Допустимым считается отклонение до 10% от нормы.

У испытуемого определяют частоту пульса с помощью секундомера и артериальное давление по способу Короткова 3 раза с промежутками в 2мин при соблюдении условий, необходимых для определения основного обмена. Процент отклонений основного обмена от нормы определяют по формуле Рида: $ПО = 0,75 \cdot (ЧП + ПД \cdot 0,74) - 72$, где ПО – процент отклонения основного обмена от нормы, ЧП – частота пульса. ПД – пульсовое давление, равное разности величин систолического и диастолического давления. Числовые величины частоты пульса и артериального давления берут как среднее арифметическое из трех измерений.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Мужчина 23 лет, вес 76 кг, рост 180 см. Определите его основной обмен.
2. Рассчитать основной обмен для девушки 19 лет при росте 168 см, массе тела 56 кг.
3. Женщина 25 лет, рост 168, вес 62 кг, пульс 96/мин, АД - 120/60 мм рт.ст. Определите должный основной обмен и приблизительно его действительное значение. В каком состоянии это может наблюдаться?
4. Мужчина 34 лет, вес 68 кг, рост 168 см, пульс 56/мин, АД - 110/70 мм рт.ст., процент отклонения - 7,8. Определите должный основной обмен и его действительное значение. В каком состоянии это может наблюдаться?
5. При каких физиологических состояниях основной обмен увеличивается?
6. Во время работы с ручной пилой взрослый человек за 5 мин выдохнул 99,5 л воздуха (объем воздуха приведен к нормальным условиям). Выдыхаемый воздух содержал: N_2 - 79,25%, O_2 - 16,9%, CO_2 - 3,85%, вдыхаемый воздух: N_2 79,04%, O_2 - 20,93%, CO_2 - 0,03%. Сколько энергии израсходовано при этой работе?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 16.

Дата_____

ТЕМА: Терморегуляция.

ЦЕЛЬ: *Знать механизмы терморегуляции, их регуляцию. Уметь рисовать и оценивать графики температурных кривых.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Понятие о пойкилотермии
2. Понятие о гомойотермии.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Температурная оболочка и ядро.
2. Понятие о теплопродукции и теплоотдаче.
3. Нормальная температура тела.
4. Механизмы теплообразования.
5. Механизмы теплоотдачи
6. Понятие о температурном комфорте.
7. Терморегуляция, ее виды.
8. Механизмы терморегуляции (при воздействии холода, тепла).
9. Центр терморегуляции.
10. Понятие о гипотермии и гипертермии.
11. Температурная адаптация.
12. Особенности терморегуляции в детском возрасте.
13. Возрастные изменения системы терморегуляции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Измерение температуры тела у человека.

Ход работы: Медицинский термометр дезинфицируют антисептиком, встряхивают и помещают в подмышечную впадину на 30 с. Записывают показания и встряхивают снова. Продолжают регистрацию температуры через 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мин. и так далее до тех пор, пока показания термометра не будут постоянными.

Дезинфицируют термометр и измеряют температуру в ротовой полости. Для этого конец термометра, заполненный ртутью, помещают под язык и закрывают рот. После этого несколько раз (3 – 4 раза) прополаскивают рот холодной водой и повторяют измерение температуры в ротовой полости.

Результат:

1. По результатам опыта постройте график показаний ртутного термометра в зависимости от времени измерения.
2. Сравните время измерения и температуру в подмышечной и ротовой полости. Объясните различия.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Роль кровообращения в поддержании температуры различных участков тела.

В поддержании температуры тела важную роль играет кровообращение. Циркулирующая кровь нагревается в органах и переносит тепло к другим отделам тела, где количество образующегося тепла невелико или происходит усиленная теплоотдача.

Для работы необходимы: электротермометр, сфигмоманометр. Объект исследования – человек.

Ход работы. Испытуемый кладет руку на стол и держит ее в спокойном состоянии, не напрягая мышц. Ему на плечо накладывают манжетку от сфигмоманометра, к концу одного из пальцев той же руки прикладывают датчик электротермометра и измеряют исходную температуру пальца. Затем в манжетку накачивают воздух, чтобы давление в ней достигло 180-200 мм рт. ст. При таком давлении в манжетке кровеносные сосуды плеча сдавливаются и кровообращение в области предплечья и кисти нарушается. По показанию сфигмоманометра следят, чтобы давление в манжетке во время опыта не снижалось. В течение 10 мин (с интервалом в 1 мин) регистрируют электротермометром температуру конца пальца. Затем выпускают воздух из манжетки, и кровообращение в области предплечья и кисти восстанавливается. Продолжая регистрировать температуру конца пальца, отмечают время восстановления его исходной температуры.

Если использовать не один, а несколько электротермометров (или один электротермометр с набором датчиков, которые подключаются к электротермометру через коммутатор), то можно измерить температуру в различных точках кисти и предплечья, а также температуру в соответствующих точках другой руки, где кровообращение не нарушено пережатием сосудов манжеткой. Не рекомендуется проводить опыт более 30 мин.

Результаты работы и их оформление. Полученные результаты запишите в таблицу.

Этапы регистрации	Температура кожи		
	пальца	кисти	предплечья
В исходном состоянии			
После прекращения кровообращения через 1 мин			
После прекращения кровообращения через 2 мин			
После прекращения кровообращения через 10 мин			
После восстановления кровообращения через 1 мин			
После восстановления кровообращения через 2 мин			
После восстановления кровообращения через 10 мин			

Постройте графики изменения температуры пальца, кисти, предплечья на основании результатов опыта. Объясните механизм снижения температуры в исследованных точках при сдавливании плеча манжеткой.

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Исследование роли испарения в теплоотдаче

Когда температура окружающей среды (при сухом воздухе) повышается до 36°C, остается только один путь теплоотдачи – испарения с потом.

Для исследования влияния потовыделения на температуру кожи нужно воспользоваться моделью потовыделения.

Цель работы: убедиться, что выделение пота охлаждает поверхность кожи, тем самым обеспечивая теплоотдачу организма.

Для работы нужны: электротермометр, вода, марлевая салфетка.

Ход работы. На вентральную поверхность предплечья положить марлевую салфетку размером 4x4 см, увлажненную водой, и оставить ее на 1-2 мин. За это время электротермометром измерять температуру кожи рядом с салфеткой. Потом снять салфетку и сразу же на это место перенести датчик. Снять показание.

Во втором случае температура должна быть ниже, потому что вода испарилась и охладила этот участок кожи.

Сделать вывод о значении испарения пота для терморегуляции организма.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуационных задач.

1. У больного 58 лет после инсульта произошло нарушение терморегуляции (высокая температура, озноб). Какие структуры головного мозга подверглись раздражению
2. Ребенок в возрасте 7 мес. жизни подвергся резкому охлаждению. Какие процессы, прежде всего, обеспечивают постоянство температуры организма ребенка?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

Подпись преподавателя_____

Протокол №5

Самостоятельной подготовки темы: “Физиология энергетического обмена. Физиология терморегуляции”

Вопросы для самостоятельной работы.

1. Назовите особенности обмена веществ и энергии у детей.
2. Перечислите особенности белкового обмена у растущего организма. Чему равен белковый оптимум для грудных детей?
3. Какие факторы влияют на ретенцию азота в организме ребенка?
4. Перечислите особенности углеводного обмена у детей.
5. Укажите суточную потребность в углеводах у грудного ребенка и взрослого человека (в кг/кг массы тела).
6. Какое количество сахара содержится в крови натощак у новорожденных и грудных детей?
7. Какое количество сахара содержится в крови натощак у детей старше одного года и у взрослых?
8. Перечислите особенности обмена жиров у детей.
9. Укажите суточную потребность в жирах у грудного ребенка и у взрослого человека (в г/кг массы тела).
10. В чем выражается опасность избыточного поступления жиров в организм беременной женщины или в организм ребенка первых лет жизни?
11. В каком соотношении должны содержаться белки, жиры и углеводы в пищевом рационе детей в возрасте трех и шести месяцев?
12. В каком соотношении должны содержаться белки, жиры и углеводы в пищевом рационе детей 1 года, старше одного года и у взрослых?

13. Перечислите особенности водного обмена у детей.
14. Перечислите особенности обмена минеральных солей у детей.
15. Чему равна и из чего преимущественно складывается суточная прибавка массы у грудного ребенка?
16. Каково соотношение величин основного обмена у детей первых 3 - 4 лет жизни, в период полового созревания, в возрасте 18 - 20 лет и взрослых (ккал/кг/сутки)?
17. Каково соотношение основного обмена у мальчиков и девочек в различном возрасте? С чем это связано?
18. Чем объясняется высокая интенсивность окислительных процессов у ребенка?
19. Как изменяются энергетические затраты на рост в зависимости от возраста ребенка: до 3-х месяцев жизни, до начала полового созревания, в период полового созревания?
20. Из чего складывается и как распределяется в процентах общий расход энергии у ребенка в возрасте 1 года по сравнению со взрослым человеком?
21. Взрослые или дети 3-5-летнего возраста затрачивают больше энергии при выполнении мышечной работы для достижения одного и того же полезного результата, во сколько раз и по-чему?
22. Как изменяется расход энергии при крике ребенка, на сколько процентов, вследствие чего?
23. Какая часть (в процентах) энергозатрат ребенка грудного возраста обеспечивается за счет белков, жиров, углеводов? (сравните с нормой взрослого).
24. Почему дети, особенно в грудном возрасте, быстро перегреваются при повышении температуры окружающей среды? Повышение или понижение окружающей среды дети переносят легче?
25. Назовите непосредственную причину и объясните механизм быстрого охлаждения детей (особенно грудного возраста) при понижении температуры окружающей среды.
26. В каком возрасте у ребенка появляются суточные колебания температуры, чем они отличаются от таковых у взрослых, в каком возрасте они достигают нормы взрослого?
27. Что такое температурная "зона комфорта" ребенка, в пределах какой температуры она находится, чему равен этот показатель у взрослых?
28. Какие механизмы терморегуляции наиболее готовы к функционированию к моменту рождения? В каких условиях могут включаться механизмы дрожательного термогенеза у новорожденных детей?
29. В каком соотношении должны содержаться белки, жиры и углеводы в пищевом рационе детей в возрасте трех и шести месяцев, 1 года, старше одного года и у взрослых?

30. Перечислите особенности обмена минеральных солей у детей.

ЗАНЯТИЕ 17.

Дата _____

ТЕМА: Выделение. Механизм образования мочи. Роль почек в поддержании гомеостаза.

ЦЕЛЬ: *Знать основные механизмы, обеспечивающие мочеобразование. Изучить участие почек в поддержании гомеостаза и компенсации его изменений.*

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Анатомическое строение почек.
2. Иннервация почек:
3. Особенности кровообращения почек.
4. Строение нефрона.
5. Строение почечной мембраны.
6. Понятие гомеостаза

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Значение процессов выделения в жизнедеятельности организма. Понятие о выделительных органах.
2. Система органов выделения, их функции.
3. Структура, физиологическая роль нефрона. Особенности его кровоснабжения.
4. Процессы клубочковой фильтрации:
 - а) характеристика почечной мембраны;
 - б) механизмы образования первичной мочи (значение давления крови, онкотического давления, внутрикапсулярного давления для фильтрации мочи).
5. Канальцевая реабсорбция:
 - а) механизмы реабсорбции натрия, глюкозы, аминокислот, белков, воды;
 - б) механизм поворотной-противоточной системы в почках;
 - в) обязательная и факультативная реабсорбция воды.
6. Методы определения канальцевой реабсорбции.
7. Коэффициент очищения, определение его и применение для измерения величины клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции, секреции и почечного кровотока.
8. Канальцевая реабсорбция и секреция:
 - а) мочевины,
 - б) ионов,
 - в) механизм неионной диффузии (слабые органические кислоты и основания),
 - г) активная секреция органических оснований и кислот.
9. Участие почек в поддержании гомеостаза:
 - а) роль почек в осморегуляции и волюморегуляции,
 - б) роль почек в регуляции ионного состава крови,
 - в) роль почек в регуляции кислотно-основного состояния.
10. Экскреторная функция почек.
11. Инкреторная функция почек.
12. Метаболическая функция почек.
13. Физиологические принципы исследования функции почек.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Зарисуйте схему строения нефрона.

Объясните функциональные особенности каждого отдела.

ЗАДАНИЕ 2. Вычислить величину клубочковой фильтрации.

Ход работы: Вычислите величину клубочковой фильтрации (по "коэффициенту очищения" инулина), если:

У – 2 мл/мин; И – 4000 мг%; Р – 70 мг%

Величина клубочковой фильтрации по инулину определяется по формуле:

$$F_{in} = \frac{I \cdot U}{P};$$

Где: У – диурез в мл/мин,

И – концентрация вещества в моче в мг%,

Р – концентрация вещества в крови в мг%,

F – количество крови в мл, которое очистилось за 1 мин от какого-то вещества (клубочковая фильтрация)

Нормальные величины фильтрации при использовании инулина составляют для мужчин 124 ± 25 мл/мин, для женщин 109 ± 13 мл/мин. При поражении клубочкового аппарата эти цифры уменьшаются.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Вычислить коэффициент «очищения» мочевины и процент ее реабсорбции в канальцах почек по заданным параметрам и данным, полученным в задании.

Ход работы:

1. У – 3 мл/мин; И – 1000 мг%; Р – 50 мг%

Коэффициент «очищения» (клиренс) мочевины определяется по формуле (см. задание 1).

Зная данные «очищения» (клиренс) мочевины и величину фильтрации по инулину (см. задание 1), вычислить абсолютное количество реабсорбированной мочевины в мг%.

Абсолютный процент реабсорбции мочевины (R, мг%) определяется по формуле:

$$R, \text{ мг\%} = \frac{F_{in} - F_m}{F_{in}} \cdot 100,$$

где:

R_m – количество реабсорбированной мочевины,

F_{in} – величина клубочковой фильтрации по инулину,

F_m – концентрация мочевины в крови в мг%.

Концентрация мочевины в крови в обычных условиях практически постоянна. Так как мочевина не только фильтруется, но и частично реабсорбируется, коэффициент «очищения» мочевины всегда меньше коэффициента «очищения» инулина. Клиренс мочевины в норме равен 60-80 мл/мин. Более низкие величины свидетельствуют о нарушении функции почек.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Анализ результатов исследования мочи по методу Зимницкого.

У испытуемого собрана моча за сутки.

Дневной диурез

№ пробы	Время взятия	Кол-во мочи	Удельный вес
1.	6-9 ч	270 мл	1012
2.	9-12 ч	220 мл	1014
3.	12-15 ч	210 мл	1016
4.	15-18 ч	200 мл	1013
Общее количество мочи:			

Ночной диурез

№ пробы	Время взятия	Кол-во мочи	Удельный вес
5.	18-21 ч	180 мл	1017
6.	21-24 ч	120 мл	1027
7.	24-3 ч	180 мл	1014
8.	3-6 ч	120 мл	1024
Общее количество мочи:			

В норме при наличии здоровой почки дневной диурез превышает ночной. При этом могут наблюдаться значительные колебания удельного веса в разных порциях мочи.

Результат:

Дневной диурез

Уд. вес мочи	Кол-во мочи
_____	_____
время	время

Ночной диурез

Уд. вес мочи	Кол-во мочи
_____	_____
время	время

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуационных задач.

1. Какие изменения могут происходить в мочеобразовании, если осмотическое давление крови увеличилось?
2. Вещество V в норме отсутствует в моче. Является ли это доказательством того, что оно не фильтруется и не секретруется?
3. Вводится лекарство, которое блокирует все натриевые каналы и переносчики на апикальной мембране вдоль всего канальца, но оно не действует на Na, K-АТФазные насосы на базолатеральной мембране. Что произойдет с реабсорбцией натрия?
4. Какие изменения могут происходить в мочеобразовании, если осмотическое давление крови увеличилось?

5. Какие изменения в функции почек произойдут, если животному в кровь ввести антидиуретический гормон?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

ЗАНЯТИЕ 18

Дата _____

ТЕМА: Механизмы регуляции выделительных процессов. Участие в выделении кожи, легких, пищеварительной системы

ЦЕЛЬ: Изучить механизмы регуляции выделительных процессов.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм.
2. Происхождение АДГ. Влияния АДГ на артериолы.
3. Эффекты ангиотензина II.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Регуляция почечного кровотока.
1. Регуляция клубочковой фильтрации.
2. Регуляция процессов реабсорбции:
 - а) гуморальная регуляция реабсорбции воды
 - б) гуморальная регуляция реабсорбции ионов
3. Участие почек в поддержании гомеостаза (регуляция осмотического давления, ионного состава крови, рН крови).
4. Процессы мочевыведения, мочеиспускания и их регуляция.
5. Участие почек в процессах свертывания крови.
6. Почки и кроветворение.
7. Выделительная функция других органов:
 - а) кожи и потовых желез
 - б) органов системы пищеварения
 - в) легких

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЗАДАНИЕ 1. Изучение изменения удельного веса и количества мочи в течение суток при водной нагрузке и водном голодании.

Ход работы: С помощью материалов учебника начертите графики изменения удельного веса и количества мочи в течение суток при водной нагрузке и водном голодании.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Заполните таблицу «Механизмы действия физиологических диуретиков»

Ход работы: с помощью материалов учебника заполните таблицу

Результат:

Фактор	Механизм действия	Диурез
Вода		
Алкоголь		
Глюкоза		
Кофеин		

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуационных задач.

1. Пациент страдает от первичного гиперальдостеронизма, т. е. повышенной секреции альдостерона, обычно обусловленной альдостерон-продуцирующей опухолью надпочечников. Будет ли концентрация ренина в плазме выше или ниже в данном случае по сравнению с нормой?

2. Описать в виде графика, каким образом изменяется экскреция натрия и воды при потоотделении, диарее, кровотечении, рационе, богатом солью или бессолевой диете.

3. Описать в виде схемы механизм, регулирующий жажду.

4. Каковы главные точки приложения эффектов в почке следующих гормонов: альдостерона, АДГ, ренина, адреналина, ангиотензина II?

4. Каковы главные механизмы регуляции секреции альдостерона?

5. Каковы главные механизмы регуляции секреции ренина?

6. Каковы основные механизмы регуляции секреции АДГ?

ЗАДАНИЕ 5. Просмотр учебного фильма “Регуляция мочеобразования и мочеотделения”

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

ЗАНЯТИЕ 19.

Дата_____

ТЕМА: Основы физиологии труда. Утомление и восстановление во время мышечной работы. Физиология процессов адаптации.

ЦЕЛЬ: Знать основные закономерности трудовой деятельности человека. Знать и уметь применять методы изучения работоспособности человека.

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Мотонейрон
2. Быстрые и медленные мышечные волокна.
3. Проведение возбуждения через нервно-мышечный синапс.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Физиология человеческого труда. Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства.
2. Физиологические особенности умственного труда.
3. Утомление, его механизмы и меры предупреждения.
4. Механизмы тренировки.
5. Адаптация, ее виды, механизмы.
6. Адаптация организма к физическим, биологическим и социальным факторам.
7. Механизмы развития кратковременной и долговременной адаптации.
8. Значение нервных, эндокринных и генетических факторов в развитии адаптационных процессов.

ЗАДАНИЕ 1. Определение максимальной мощности нагрузки.

Ход работы: Эта величина является одним из показателей, характеризующих максимальную работоспособность человека. Предварительно у испытуемого в покое определяют ЧСС, измеряют систолическое и диастолическое давление, затем вычисляют пульсовое давление (ПД) - разницу между систолическим и диастолическим, а также среднее давление (АДср.) по формуле: $АДср. = АДдиаст. + 1/3 ПД.$

После чего рассчитывают максимальную мощность нагрузки:
 Макс. (Вт) = 700 - (3 · ЧСС) – (АДср. · 2,5) – (2,7 · возраст) + (0,28 · масса тела)

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 2. Расчет максимального потребления кислорода (МПК).

Ход работы: МПК является еще одним из тестов, определяющих физическую работоспособность человека. Он объективно отражает функциональные возможности кардиореспираторной системы и физическое состояние организма в целом. МПК можно рассчитать по формуле Карпмана:

$$\text{МПК мл/мин} = 1,7 \cdot \text{PWC}_{170} \text{ (в кгм)} + 1240$$

PWC_{170} – это нагрузка, выполняемая при пульсе 170 уд/мин. Считается, что при этом пульсе в работающих мышцах ресинтез АТФ уже не может осуществляться за счет окисления, и подключается уже гликолитический механизм.

Чтобы перевести Вт в кгм, необходимо количество Вт умножить на 6.

Оценить уровень физического состояния, учитывая, что у молодых нетренированных мужчин МПК составляет 3,0 - 3,5 л/мин, а у женщин 2,0 - 2,5 л/мин.

Результат:

Вывод:

ЗАДАНИЕ 3. Определение уровня работоспособности в % от должного максимального потребления кислорода (%ДМПК).

Ход работы: Вначале определяют ДМПК по формуле В.П. Преваарского:

$$\text{ДМПК мужчин} = \frac{1}{0,5 \left(\frac{\text{-----}}{\text{масса тела}} - 0,0014 \right) * (1+0,62\text{возраст}) + 0,011} \quad \text{л/мин}$$

$$\text{ДМПК женщин} = \frac{100}{2824 \left(\frac{\text{-----}}{\text{масса тела}} - 1 \right) * (8,76+\text{возраст}) - 50} \quad \text{л/мин}$$

Затем вычисляют % ДМПК:

$$\% \text{ ДМПК} = \frac{\text{МПК}}{\text{ДМПК}} * 100\%$$

Результат: Оценить полученные данные по способности выполнять работу в диапазоне:

низкий	50-60% ДМПК
средний	76 - 90% ДМПК
ниже среднего	61 - 75% ДМПК
выше среднего	91 - 100% ДМПК
высокий	> 100% ДМПК

Вывод:

ЗАДАНИЕ 4. Определение ожидаемого уровня физического состояния (УФС).

Ход работы: Используется для прогнозирования нормальной работоспособности и оценки физических возможностей человека, определяют по формуле:

$$\text{УФС} = \frac{\text{W макс.}}{350 - 2,6 * \text{возраст} + 0,21 * \text{рост}}$$

W_{макс.} берется из задания №1.

Результат: Ожидаемый УФС определяется по таблице:

Уровни УФС	Диапазон значений УФС
низкий	меньше 0,375
ниже среднего	0,375 - 0,525
средний	0,526 - 0,675
выше среднего	0,676 - 0,825
высокий	> 0,825

Вывод:

ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуационных задач

Человек, который перешел к выполнению утренней гимнастики на открытом воздухе, в первые дни занятий ощущал дискомфорт, связанный с влиянием ветра, холодного воздуха. Через месяц занятий ощущение дискомфорта изменилось бодростью, улучшилась физическая работоспособность. Что лежит в основе такой реакции организма?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ _____

Протокол №5

Самостоятельной подготовки темы: «Физиология системы выделения»

Вопросы для самостоятельной работы.

1. Когда начинают функционировать почки плода? Какова доля их участия в осуществлении выделительной функции у плода? Почему?
2. Назовите отличительные особенности степени проницаемости капилляров почечного клубочка и величины фильтрующей поверхности почек новорожденного. Объясните причины.
3. Каково отличие клубочковой фильтрации почки новорожденного от таковой взрослого? Объясните ее причины.
4. Какова особенность концентрирования мочи почкой детей 1-го года жизни? Объясните причины.
5. В каких условиях незрелые почки новорожденных способны поддерживать постоянство внутренней среды организма?
6. Какова причина легкого возникновения глюкозурии у грудных детей?
7. В чем заключается особенность выведения NaCl почкой ребенка первого года жизни? Каковы последствия избыточного поступления NaCl в организм ребенка этого возраста?
8. В результате чего у грудных детей даже при умеренных солевых нагрузках возникают отеки и лихорадочное состояние?
9. Вследствие чего у детей всех возрастов наблюдается более высокий диурез (на единицу массы тела), по сравнению со взрослыми.
10. У ребенка или у взрослого человека больше экстраренальные потери воды (потоотделение и испарение), почему?

11. Как отражается на работе почек и питьевом режиме искусственное вскармливание детей коровьим молоком?

12. Почему при грудном вскармливании ребенка (в отличие от вскармливания коровьим молоком) меньше осмотическая нагрузка на работу почек и меньше потребность организма в воде?

13. Почему в организме ребенка не происходит накопления продуктов азотистого обмена, несмотря на то, что выделительная функция незрелой почки низка?

14. Какова частота мочеиспускания у грудных детей? Чем это объясняется?

15. В каких условиях незрелые почки новорожденных способны поддерживать постоянство внутренней среды организма?

Подпись преподавателя _____

ЗАНЯТИЕ 20.

Дата _____

***Итоговый модульный контроль* практической и теоретической подготовки по модулю 2 «ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ: КРОВИ, КРОВООБРАЩЕНИЯ, ДЫХАНИЯ, ПИЩЕВАРЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА, ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ, ВЫДЕЛЕНИЯ.»**

А. Перечень практических работ и заданий для итогового модульного контроля по модулю 2

ЗНАТЬ И УМЕТЬ:

1. Определять содержание гемоглобина в крови по методу Сали, оценить результаты.
2. Определять группу исследуемой крови по системе АВ0(Н), сделать выводы.
3. Рассчитать цветовой показатель крови, сделать выводы
4. Определить гематокритный показатель, сделать выводы.
5. Определить уровень артериального давления, сделать вывод.
6. Определить продолжительность периода напряжения желудочков сердца на основании анализа электрокардиограммы, сделать вывод.
7. Определить продолжительность периода изгнания крови из желудочков сердца на основании анализа электрокардиограммы, сделать вывод.
8. Определить продолжительность общей систолы желудочков сердца на основании анализа электрокардиограммы, сделать вывод.
9. Определить продолжительность фазы изометрического сокращения желудочков сердца на основании анализа электрокардиограммы, сделать вывод.
10. Определить направление и амплитуду зубцов электрокардиограммы в стандартных отведениях. Сделать выводы.
11. Определить продолжительность сердечного цикла на основании анализа ЭКГ. Сделать вывод.
12. Рассчитать на основании анализа ЭКГ продолжительность интервала Р-Q. Сделать вывод.
13. Рассчитать на основании анализа ЭКГ продолжительность интервала Q-T. Сделать вывод.
14. Рассчитать на основании анализа ЭКГ продолжительность комплекса QRS. Сделать вывод

15. Определить на основании анализа ЭКГ, что является водителем ритма сердца.
Аргументировать вывод
16. Определить жизненную емкость легких методом спирометрии. Сделать вывод
17. Определить дыхательный объем методом спирометрии. Сделать вывод
18. Определить резервный объем вдоха методом спирометрии. Сделать вывод
19. Определить резервный объем выдоха методом спирометрии. Сделать вывод
20. Рассчитать по спирограмме дыхательный объем, жизненную емкость легких.
Сделать вывод
21. Рассчитать по спирограмме резервный объем вдоха и выдоха. Сделать вывод
22. Рассчитать по спирограмме минутный объем дыхания. Сделать вывод
23. Рассчитать по спирограмме максимальную вентиляцию легких, сделать выводы.
24. Рассчитать по спирограмме резерв дыхания. Сделать вывод
25. Определить по спирограмме потребление кислорода исследуемым в состоянии покоя и на протяжении первой минуты после физической нагрузки, сделать выводы.
26. Определить по спирограмме потребление кислорода исследуемым в состоянии покоя и на протяжении трех минут после нагрузки, сделать выводы.
27. Рассчитать основной обмен исследуемого, определив потребление кислорода по спирограмме, зарегистрированной в стандартных условиях, сделать вывод.
28. Выполнить пробы с задержкой дыхания. Провести анализ результатов.
29. Как и чему изменится слюноотделение после введения человеку атропина?
30. Оценить секреторную функцию желудка у человека.
31. Почему при повышении кислотности желудочного сока рекомендуют молочную диету?
32. Как и почему изменится секреция поджелудочного сока при уменьшении кислотности желудочного сока?
33. Как обозначится на процессе пищеварения уменьшение содержания желчных кислот в желчи?
34. Предложите средства увеличения моторной функции кишечника. Дайте их физиологическую аргументацию.
35. Как и почему изменится количество и состав желудочного и поджелудочного соков при поступлении в двенадцатиперстную кишку жиров?
36. Как и почему изменится количество и состав желудочного и поджелудочного соков при поступлении в желудок капустного сока?
37. Определить скорость фильтрации в почечных клубочках, сделать вывод.
38. Определить величину реабсорбции воды в нефроне. Сделать вывод.
39. Оценить результаты исследования функции почек по методу Зимницкого.

Б. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ по всем темам, входящим в модуль 2. _____