


Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

Институт инклюзивного образования
Кафедра коррекционно-развивающих технологий

(рег. № 28-1-216-2023 дата)

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
коррекционно-развивающих технологий

 Г.В.Скриган
04 05 2023 г.



СОГЛАСОВАНО
Директор Института
инклюзивного образования
 В.В. Хитрюк
2023 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Биологические основы психофизического развития

для специальности:

7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование

Составитель: Г.В. Скриган, кандидат биологических наук, доцент

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета БГПУ 25 05 2023 г., протокол № 9

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭУМК

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- Лекция 1. Тема. Единство формы и функции организма человека
Лекция 2. Тема. Организм человека как система
Лекция 3-4. Тема. Закономерности роста и развития организма человека
Лекция 5. Тема. Общее учение о болезнях
Лекция 6.1. Тема. Типовые патологические процессы. Воспаление
Лекция 6.2. Тема. Типовые патологические процессы. Опухоли
Лекция 7. Тема. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции
Лекция 8-9. Тема. Морфология, физиология и патофизиология системы крови
Лекция 10. Тема. Морфология, физиология и патофизиология сердечно-сосудистой системы
Лекция 11. Тема. Морфология, физиология и патология системы дыхания
Лекция 12. Тема. Морфология, физиология и патофизиология пищеварения
Лекция 13-14. Тема. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция
Лекция 15. Тема. Морфология, физиология и патофизиология системы мочеобразования и мочевыделения
Лекция 16. Тема. Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- Перечень практических занятий
Практическое занятие 1. Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Пренатальный онтогенез и врожденные пороки развития
Практическое занятие 2. Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез
Практическое занятие 3. Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез. Физическое развитие. Конституция
Практическое занятие 4. Тема. Общее учение о болезнях
Практическое занятие 5. Тема. Типовые патологические процессы
Практическое занятие 6. Тема. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции
Практическое занятие 7-8. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции
Практическое занятие 9. Тема. Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы
Практическое занятие 10. Тема. Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы

Практическое занятие 11-12. Тема. Морфология, физиология и патология дыхательной системы

Практическое занятие 13. Тема. Морфология, физиология и патология пищеварительной системы

Практическое занятие 14-15. Тема. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция

Практическое занятие 16. Тема. Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения

Практическое занятие 17-18. Тема. Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата

Лабораторное занятие 1. Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез

Лабораторное занятие 2. Тема. Морфология, физиология и патология дыхательной системы

3. КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Тест 1

Тест 2

Тест 3

Тест 4

Тест 5

Вопросы к экзамену

Критерии оценок результатов учебной деятельности студента

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебная программа учебной дисциплины

Требования к освоению учебной дисциплины в результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Содержание учебного материала

Учебно-методическая карта дисциплины для дневной формы получения образования

Учебно-методическая карта дисциплины для заочной формы получения образования

ЛИТЕРАТУРА

Требования к выполнению самостоятельной работы студентов

Задания для управляемой самостоятельной работы

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Хрестоматия

Критические периоды

Пороки развития

МКБ-10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс «Биологические основы психофизического развития» предназначен и рекомендуется студентам для освоения содержания программы по одноименной учебной дисциплине в рамках реализации требований Государственного образовательного стандарта специального высшего образования по специальности: 7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование.

Целью учебно-методического комплекса «Биологические основы психофизического развития» является научно-методическое обеспечение образовательного процесса по данной дисциплине, ориентированное на формирование у студентов профессиональных компетенций в области биологических основ педагогики и психологии, коррекционно-педагогической деятельности.

В соответствии с «Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования» (Постановление Министерства образования Республики Беларусь 08.11.2022 № 427) учебно-методический комплекс включает следующие разделы: теоретический, практический, контроля знаний, вспомогательный.

Содержание теоретического раздела ориентирует студентов в основных вопросах учебной дисциплины, включает понятийный аппарат и литературу, рекомендуемую для изучения тем.

Практический раздел содержит перечень практических занятий (с учетом управляемой самостоятельной работы студентов – УСРС), перечень лабораторных занятий и материалы для них. Материалы включают: тему, цель, понятийный аппарат занятия, вопросы для контроля знаний по теме, список рекомендуемой литературы, задания для студентов.

Раздел контроля знаний содержит вопросы к экзамену, тесты и критерии оценок результатов учебной деятельности.

Вспомогательный раздел включает необходимые элементы учебно-программной документации с учетом формы получения образования, справочную информацию.

Для обеспечения возможности самостоятельного изучения дисциплины «Биологические основы психофизического развития» учебно-методический комплекс снабжен подробными рекомендациями по его использованию. Рекомендации содержат алгоритм изучения темы, порядок работы с материалами для практических и лабораторных занятий. Работу с материалами учебно-методического комплекса следует сочетать с дополнительным самостоятельным изучением вопросов учебной программы, используя рекомендованные основные и дополнительные источники.

В соответствии с учебным планом учебная дисциплина «Биологические основы психофизического развития» изучается в форме лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы студентов. Формой промежуточной аттестации является экзамен.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Структура учебно-методического комплекса «Биологические основы психофизического развития» представлена теоретическим, практическим, контрольным и вспомогательным разделами.

Теоретический раздел содержит материалы лекционных занятий, включающих:

- тему лекции;
- вопросы лекции;
- понятийный аппарат лекции;
- список литературы.

Практический раздел содержит перечень практических занятий (с учетом управляемой самостоятельной работы студентов – УСРС), перечень лабораторных занятий и материалы для них. Материалы практического занятия включают:

- тему практического занятия;
- цель практического занятия;
- понятийный аппарат практического занятия;
- вопросы для контроля знаний по теме;
- список литературы;
- задания для студентов.

Материалы лабораторного занятия включают:

- тему лабораторного занятия;
- цель лабораторного занятия;
- понятийный аппарат лабораторного занятия;
- вопросы для контроля знаний по теме;
- задания для студентов;
- список литературы.

Раздел контроля знаний содержит:

- вопросы к экзамену;
- тесты для самоконтроля.

Вспомогательный раздел включает:

требования к освоению учебной дисциплины;
содержание учебного материала (темы, вопросы), в соответствии с учебной программой по дисциплине;

учебно-методическая карта дисциплины для дневной формы получения образования;

учебно-методическая карта дисциплины для заочной формы получения образования;

список литературы рекомендуемой для изучения дисциплины в соответствии с учебной программой;

- критерии оценок результатов учебной деятельности студентов;
- хрестоматия.

Рекомендуется следующий **алгоритм работы с темой**:

ознакомление с учебно-тематическим планом, изучение содержания программы и определение контролируемых вопросов темы (экзамен);

закрепление знаний, полученных на лекции (если студент участвовал в лекции по теме), или изучение лекционного материала самостоятельно (см. «Теоретический раздел»);

выполнение практических работ в соответствии с учебной программой (см. «Практический раздел»);

выполнение лабораторных работ в соответствии с учебной программой (см. «Практический раздел»);

ответы на вопросы и выполнение заданий для самоконтроля по темам (см. «Практический раздел»);

подготовка к экзамену по перечню приведенных вопросов (см. «Контрольный раздел»).

Общее количество часов, выделенных на лекционные занятия, составляет 32, из них 4 часа отводится на управляемую самостоятельную работу. Студенты заочной формы получения образования аудиторно работают 10 часов, вопросы остальных лекционных занятий изучаются самостоятельно.

Общее количество часов, выделенных на практические занятия, составляет 36, из них 12 часов отводится на управляемую самостоятельную работу (таблица 1). Студенты заочной формы получения образования аудиторно работают 8 часов, материалы остальных практических занятий осваиваются самостоятельно.

Общее количество часов, отведенных на лабораторные занятия, составляет 4. Учебным планом для студентов заочной формы получения образования проведение лабораторных занятий не предусмотрено. Материалы этих занятий осваиваются студентам самостоятельно.

Работу с материалами учебно-методического комплекса следует сочетать с дополнительным самостоятельным изучением вопросов по приведенным и дополнительным источникам в соответствии с программой.

Таблица 1 – Перечень практических и лабораторных занятий, проводимых аудиторно для студентов дневной и заочной форм получения образования

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			
		Практические занятия		Лабораторные занятия	
		дневное отделение	заочное отделение	дневное отделение	заочное отделение
1	Закономерности роста и развития организма человека	6	–	2	–
2	Общее учение о болезнях	2	–	–	–
3	Типовые патологические процессы	2	–	–	–
4	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней	4	–	–	

	секреции				
5	Морфология, физиология и патология крови	4	2	–	–
6	Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы	4	2	–	–
7	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	4	2	2	–
8	Морфология, физиология и патология системы пищеварения	2	1	–	–
9	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция	4	1	–	–
10	Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения	2	1	–	–
11	Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата	4	1	–	–

Порядок работы с материалами для практических занятий.

1. Работа с перечнем практических занятий» и получение общей информации о практических занятиях: теме, количестве часов, форме отчетности.

2. Переход к отдельному практическому занятию согласно их перечню (например, «Практическое занятие №1»). Ознакомиться с темой, целью занятия.

3. Ответить на вопросы, составить словарь по теме, выполнить задания, тесты, используя материалы приложений, учебные и информационные материалы списка рекомендуемой литературы.

4. Подготовить отчетность по теме практического занятия для оценки его результативности.

Проведение лабораторных занятий аудиторно предусмотрено программой только для студентов дневной формы получения образования. Студенты заочной формы самостоятельно выполняют лабораторные работы, не требующие специального оборудования.

Порядок работы с материалами для лабораторных занятий.

1. Работа с перечнем лабораторных занятий и получение общей информации о лабораторных занятиях: теме, количестве часов, форме отчетности.

2. Переход к отдельному лабораторному занятию (например, Лабораторное занятие №1). Ознакомиться с темой, целью занятия, перечнем лабораторных работ и их содержанием.

3. Выполнить лабораторные работы, задания, используя материалы приложений, учебные и информационные материалы списка рекомендуемой

литературы.

4. Подготовить отчетность по теме лабораторного занятия для оценки его результативности.

При организации практических и лабораторных занятий, самостоятельной работе студентов используются материалы, размещенные в курсе по учебной дисциплине в *moodle* и рабочая тетрадь Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Дополнительно рекомендуется использовать электронный атлас по медико-биологическим дисциплинам.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Лекция 1

Тема. Единство формы и функции организма человека

Вопросы лекции

1. [Науки, формирующие фундамент знаний о биологии человека.](#)
2. [Значение знаний о биологических закономерностях и возрастных особенностях организма человека для коррекционно-развивающей работы.](#)

Понятийный аппарат: эмбриология человека, анатомия человека, физиология человека, патология, тератология.

Литература

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Вопрос 1. Науки, формирующие фундамент знаний о биологии человека

Эмбриология человека – наука, изучающая рост и развитие организма человека от момента оплодотворения до рождения (его метаболические, структурные и функциональные особенности).

Анатомия человека – это наука о формах и строении, происхождении и развитии человеческого организма.

Анатомия изучает внешние формы и пропорции тела человека, его частей, отдельные органы, их конструкцию, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение. Анатомия рассматривает строение тела человека, его органов в различные периоды жизни, от внутриутробного периода и до старческого возраста, исследует особенности организма в условиях воздействия внешней среды.

Физиология человека – наука, изучающая функции живого организма, его органов и систем, клеток и клеточных ассоциаций, процессы их жизнедеятельности.

Физиология исследует функциональные взаимосвязи в теле человека в различные возрастные периоды и в условиях изменяющейся внешней среды.

Патология (от греч. *páthos* – страдание, болезнь) – комплексная наука, изучающая закономерности возникновения, течения и исхода заболеваний и отдельных патологических процессов в организме человека.

Цель дисциплины – создание целостного представления об организме человека как едином целом, о сущности морфологических и физиологических

особенностей в деятельности систем организма в норме и патологии, о причинах и условиях возникновения болезней.

Анатомическая номенклатура – система анатомических терминов.

Систематизируют латинские или латинизированные названия органов и частей тела, а также всех частных анатомических образований, вследствие чего ученые разных стран могут пользоваться едиными обозначениями.

Условно проводимые плоскости тела (при вертикальном положении): сагиттальная (срединная, медианная) – проходит сверху вниз по середине тела, деля его на две симметричные половины (правую и левую); фронтальная – проходит сверху вниз перпендикулярно сагиттальной, деля на передний (вентральный) и задний (дорсальный) отделы; горизонтальная – проходит перпендикулярно предыдущим, деля на верхний и нижний отделы. Плоскости уточняют определение положения органов или частей тела в пространстве.

Соответственно областям выделяют оси тела: вертикальная – проходит вертикально, на границе между правой и левой половинами,

Определения для обозначения положения органов и частей тела: медиальный – орган лежит ближе к срединной плоскости, латеральный (боковой) – орган лежит дальше от срединной плоскости.

Термины, употребляемые при описании конечностей: проксимальный (*дистальный*) – часть, расположенная ближе (*дальше*) к (*от*) туловища, ладонный (*подошвенный*) – поверхность верхней (*нижней*) конечности относительно ладони (*подошвы*).

Вопрос 2. Значение знаний о биологических закономерностях и возрастных особенностях организма человека для коррекционно-развивающей работы

Знание анатомо-физиологических особенностей организма человека и их патологических изменений, закономерностей роста и развития организма должно быть базой для понимания ряда вопросов психологии, педагогики, гигиены, невропатологии, патологии сенсорных систем и других дисциплин. Изучение дисциплины дает более широкую педагогическую ориентацию и поможет правильно организовать учебную и воспитательную работу с детьми.

Анализируя особенности строения тела человека и его функции, анатомия и физиология в итоге изучают целостный человеческий организм.

Современная анатомия и физиология тщательно исследуют изменения и процессы, происходящие в организме человека в различные возрастные периоды.

Раскрывая основные закономерности развития человека в эмбриогенезе, а также детей в различные возрастные периоды, анатомия и физиология дают важный материал для педагогов. Так, эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются анатомо-физиологические особенности детей и подростков.

Особого внимания заслуживают периоды развития, для которых

характерна наибольшая восприимчивость к воздействиям тех или иных факторов, а также периоды повышенной чувствительности и пониженной сопротивляемости организма.

Знание возрастных анатомо-физиологических особенностей необходимо при физическом воспитании, для определения эффективных методов обучения.

Знание анатомии и физиологии дает возможность понять течение процессов в организме, взаимосвязи человека с внешней средой, природой и животным миром, объяснить происхождение вариантов телосложения, пороков развития, различных уродств, а также изменений, возникших в результате различных заболеваний.

Анатомия и физиология изучают практически здоровых людей, у которых строение и функции не нарушены.

Аномалии - это отклонения от общей закономерности, выходящие за границы нормы (от греч. *anomalía* - неправильность).

Аномалии, имеющие внешние проявления, искажающие внешний облик человека, называют уродствами (недоразвитие конечностей, черепа и др.).

Различного рода уродства, их происхождение и строение изучает наука тератология (от греч. *teras* - урод).

Педагоги-дефектологи должны овладеть знаниями вопросов этиологии, патогенеза и исхода болезней, четко представлять характер нарушений умственного и физического развития ребенка, вопросов сущности дефекта, чтобы научно обоснованно определить компенсаторные и коррекционные возможности аномального ребенка.

Лекция 2

Тема. Организм человека как система

Вопросы лекции

1. Уровни организации организма.
2. Организм – как единое целое.
3. Понятие о компенсации. Стадии развития компенсации.
4. Реактивность и резистентность.

Понятийный аппарат: организм, биологическая надежность, компенсация, декомпенсация, реактивность, резистентность.

Литература

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Вопрос 1. Уровни организации организма

Организм – целостная, многоуровневая, саморегулирующаяся, динамически перенастраивающаяся в процессе адаптации к условиям внешней среды биологическая система.

Уровни организации живого организма: клеточный, тканевой, органнй, системный, организменный.



Рисунок 1–Иерархические уровни организации организма человека

Понятия «система органов», «аппарат».

Вопрос 2. Организм – как единое целое

Основные закономерности деятельности организма как целого:

- адаптация;
- гомеостаз;
- физиологическая регуляция (нервная и гуморальная регуляция);
- биологическая надежность.

Принципы, обеспечивающие биологическую надежность:

- принцип избыточности;
- принцип функции резерва;
- принцип периодичности функционирования;
- принцип взаимозаменяемости и замещения;
- принцип дублирования;
- принцип смещения в ряду сопряженных функций;
- принцип усиления.

Вопрос 3. Понятие о компенсации

Компенсация (лат. *compensare* уравнивать, возмещать) — приспособительная реакция организма на повреждение тканей, выражающаяся в том, что функцию тканей, утраченную в результате их повреждения, осуществляют неповрежденные ткани пострадавшего органа либо другие органы или системы, обеспечивая полное или частичное возмещение функционального дефекта.

Основой компенсации служит биологическая надежность организма.

Стадии развития компенсации:

становления;

закрепления;

истощения.

Фаза становления компенсации (аварийная), характеризуется включением всех структурных резервов и изменением обмена органа (системы) в ответ на патогенное воздействие.

В фазе закрепления компенсаторные возможности раскрываются наиболее полно: появляется перестройка структуры и обмена органа (системы), обеспечивающая их функцию в условиях повышенной нагрузки. Фаза может длиться долго.

Фаза истощения или декомпенсации — развивается из-за недостаточности компенсаторных возможностей, обусловленная наличием усугубляющих факторов, как со стороны самого органа, так и за его пределами.

К компенсаторно-приспособительным процессам относятся:

гипертрофия (от греч. *hyper* — чрезмерно, *trophe* — питание) — увеличение размеров органа или ткани за счет увеличения размера каждой клетки.

Формы гипертрофии:

рабочая или компенсаторная;

викарная или заместительная;

гормональная или нейрогуморальная.

Рабочая гипертрофия — встречается как в условиях физиологии, так и при некоторых патологических состояниях.

Причина: усиленная нагрузка, предъявляемая к органу или ткани.

Пример:

1) физиологическая — гипертрофия скелетной мускулатуры и сердца у спортсменов, у лиц тяжелого физического труда;

2) патологическая — встречается, если в результате болезненного процесса органу или части органа приходится усиленно работать.

Рабочая гипертрофия наблюдается в тканях, состоящих из стабильных, неделящихся клеток, в которых адаптация к повышенной нагрузке не может быть реализована путем увеличения количества клеток.

Викарная или заместительная гипертрофия развивается в парных органах (почки) или при удалении части органа, например в печени, в легких.

Гормональная или коррелятивная гипертрофия.

1. Физиологическая. Пример: гипертрофия матки при беременности.
2. Патологическая – возникает в результате нарушений функции эндокринных желез. Пример: акромегалия, обусловленная гиперфункцией передней доли гипофиза с избыточной продукцией соматотропного гормона, возникающая обычно вследствие развития опухоли. При удалении опухоли процесс увеличения органов и выступающих частей скелета обратим.

Гиперплазия – увеличение размеров органа или ткани в результате увеличения числа составляющих их клеток.

Гиперплазия наблюдается при стимуляции митотической активности клеток, что приводит к увеличению их числа.

Формы:

– реактивная, или защитная, гиперплазия – возникает при напряжении в иммунокомпетентных органах — в тимусе, селезенке, лимфатических узлах, красном костном мозге, миндалинах, лимфатическом аппарате кишечника и др.;

– нейрогуморальная, или гормональная, гиперплазия – возникает в органах-мишенях под действием гормонов. Может быть физиологическая и патологическая;

– заместительная (компенсаторная) при потере крови.

Регенерация — восстановление структурных элементов ткани взамен погибших.

Виды:

– физиологическая (образующиеся клетки дифференцируются и заменяют потерянные в процессе нормальной жизнедеятельности клетки);

– репаративная (восстановление клеток и тканей взамен погибших в результате различных патологических процессов);

– патологическую (извращение регенераторного процесса, нарушение смены фаз пролиферации и дифференцировки).

Организация – замещение соединительной тканью нежизнеспособных тканей и инородных тел.

Метаплазия – переход одного вида ткани в другой в пределах одного зародышевого листка.

Вопрос 4. Реактивность и резистентность

Реактивность (от лат. *reactio* – противодействие) – способность организма отвечать изменением жизнедеятельности на действие раздражителей внутренней и внешней среды.

Резистентность (от лат. *resistere* – противостоять, сопротивляться) – устойчивость организма к патогенным воздействиям.

Формы реактивности:

нормергия – нормальная;

гиперергия – повышенная;

гипоергия – пониженная;

дизергия – извращенная;
анергия – отсутствие реакции.

Виды реактивности:

- 1) видовая (первичная);
- 2) групповая реактивность, в том числе возрастная и половая;
- 3) индивидуальная реактивность.

Лекция 3-4

Тема. Закономерности роста и развития организма человека

Вопросы лекции

1. Основные закономерности роста и развития организма человека.
2. Периодизация онтогенеза. Рост и развитие в пренатальном периоде.
Критические периоды внутриутробного развития.
3. Постнатальный онтогенез.
4. Роль наследственных и средовых факторов в контроле над ростом.
Понятие об акселерации и ретардации.
5. Понятие «конституция». Конституциональные признаки. Соматотип.
Конституциональные схемы. Практическое значение учения о конституции.
6. Понятие об аномалиях и врожденных пороках развития.

Понятийный аппарат: онтогенез, рост, развитие, гармоничность развития, гетерохронность развития, пренатальный период развития, постнатальный период развития, эмбриональный период развития, фетальный период развития, эмбрион, плод, критический период развития, физическое развитие, акселерация, ретардация, конституция, соматотип, биологический возраст, хронологический возраст; врожденный порок развития, аномалия развития, агенезия, аплазия, дупликация, дистопия, атрезия, гипоплазия, гиперплазия, персистирование, дисплазия, стеноз, инверсия, дивертикул,

Литература

- Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.
- Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.
- Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.
- Черник, В. Ф. Физиологические особенности и охрана здоровья детей и подростков : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям профиля А-Педагогика / В. Ф. Черник. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2020. – 356 с.

Властовский, В. Г. Акцелерация роста развития детей / В. Г. Властовский. – М. : МГУ, 1976. – 279 с.

Никитюк, Б.А. Морфология человека / Б. А. Никитюк, В. П. Чтецов. – М. : МГУ. – 1983. – 320 с.

Никитюк, Б. А. К вопросу о сенситивных, критических и кризисных периодах / Б. А. Никитюк, Р. С. Черкасова. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/article/banikityuk-rscherkasova-k-voprosu-o-sensitivnyh-kriticheskikh-i-krizisnyh-periodah>. – Дата доступа 15.12.2022.

Пороки развития / Информационный бюллетень ВОЗ №370 Октябрь 2012 г. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs370/ru/index.html>. – Дата доступа 15.06.2022.

Вопрос 1. Основные закономерности роста и развития организма человека

Онтогенез (от греч. *ontos* – бытие) – индивидуальное развитие – последовательные преобразования организма, от зачатия до окончания жизненного цикла.

Рост — это увеличение размеров тела или его частей, т.е. количественные изменения.

Таблица 2 – Механизмы роста

Рост		
увеличение количества клеток	увеличение размеров клеток	увеличение межклеточного вещества
гиперплазия	гипертрофия	аккреция

Развитие – усложнение ...

- строения;
- функций;
- взаимоотношений органов и систем;
- процессов регуляции.

рост → развитие → рост → развитие

- 1) период первого округления (от 1 года до 4 лет);
- 2) период первого вытяжения (от 5 до 7 лет);
- 3) период второго округления (от 8 до 10 лет);
- 4) период второго вытяжения (от 11 до 16 лет);
- 5) третий период округления или период созревания (от 16 до 20 лет).

Закономерности роста и развития:

- необратимость;

- постепенность;
- гетерохрония;
- эндогенность;
- индивидуальное разнообразие;
- гармоничность.

Таблица 3 – Факторы роста и развития

Факторы, определяющие индивидуальные особенности внешнего облика и внутреннего строения	
наследственность	внешняя среда <ul style="list-style-type: none"> – абиотические – биотические – антропогенные – социальные

Вопрос 2. Периодизация онтогенеза. Рост и развитие в пренатальном периоде. Критические периоды внутриутробного развития

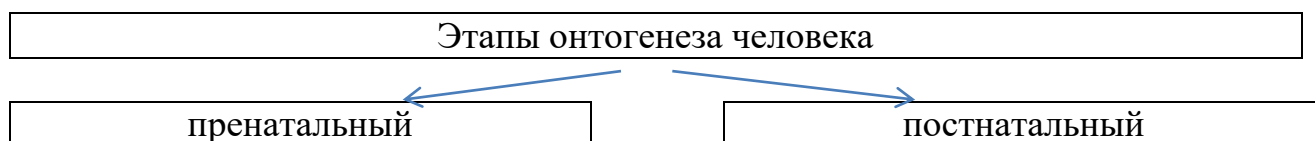


Рисунок 2 – Периодизация онтогенеза

Таблица 4 – Периодизация пренатального этапа онтогенеза

Периоды		Возрастной интервал
Пренатальный	Начальный (предимплантационный)	1-я неделя
	Эмбриональный	2–8 недели
	Фетальный	с 9 недели до рождения

Критический период – период индивидуального развития, когда повышена чувствительность развивающегося организма к воздействию повреждающих факторов внешней и внутренней среды.

Критические периоды в пренатального онтогенеза:

- оплодотворение;
- имплантация;
- формирование зачатков осевых органов и формирование плаценты;
- стадия усиленного роста головного мозга и дифференцировки нервной ткани;

- формирование основных функциональных систем организма и дифференцирование мочеполового аппарата, интенсивный рост эндокринных желез;
- момент рождения ребенка.

Вопрос 3. Постнатальный онтогенез.

Фазы постнатального онтогенеза:

- рост (прогрессивная);
- зрелость (стабилизации);
- старость (регрессивная).

Таблица 5 – Периодизация постнатального онтогенеза

Периоды	Фазы	Возрастной интервал
Новорожденный		1–10 сут
Грудной		11 сут–1 год
Детство	Раннее	1–3 года
	Первое	4–7 лет
	Второе	8–12 лет – мальчики 8–11 лет - девочки
Подростковый		13–16 лет – мальчики 12–15 лет - девочки
Юношеский		17 – 21 год – юноши 16 – 20 лет - девушки
Зрелость	Первая	21 – 35 лет мужчины 20 – 35 лет женщины
	Вторая	35 – 60 лет мужчины 35 – 55 лет женщины
Пожилой		61 –75 лет мужчины 56 – 75 лет женщины
Старческий		75 – 90 лет оба пола
Долгожительство		90 лет и более, оба пола

Вопрос 4. Роль наследственных и средовых факторов в контроле над ростом. Акселерация и ретардация.

Акселерация (от лат. *acceleratio* – ускорение) – ускорение роста и развития

Эпохальная акселерация - ... по отношению к предыдущим поколениям (тот же календарный возраст).

Внутригрупповая акселерация - ... отдельных представителей в определенных возрастных сообществах.

Ретардация (от лат. *retardatio* – замедление) – темпов роста, развития и формирования физиологических систем.

Хронологический возраст (см. словарь).

Биологический возраст (см. словарь).

Вопрос 5. Понятие «конституция». Конституциональные признаки. Соматотип. Конституциональные схемы

Конституция (лат. *constitutio* – состояние, сложение, свойство) – совокупность структурных и функциональных особенностей индивида, унаследованных и приобретенных, обуславливающая специфику реакции организма на различные воздействия.

Критерии классификации:

- размеры тела;
- доминирующий тип обмена веществ;
- вид реагирования.

Соматотип – телесная конституция, особенности телосложения человека.

В приложении к практическому занятию 3 материалы представлены подробнее.

Вопрос 3. Понятие об аномалиях и врожденных пороках развития

Врожденный порок развития – стойкое морфологическое изменение органа или организма в целом, выходящее за пределы вариаций нормального строения, возникающее внутриутробно и нарушающее функцию.

Аномалия развития – ... функция не нарушена существенно.

В зависимости от времени возникновения порока в пренатальном онтогенезе выделяют 4 их вида.

Гаметопатии возникают в основном в результате мутаций в половых клетках родителей. Гаметопатии являются примерами собственно врожденных пороков развития или первичных пороков. Примерами гаметопатий являются наследственные синдромы и болезни.

Бластопатии, связанные с поражением бластоцисты – зародыша первых 15 дней после оплодотворения (до начала маточно-плацентарного кровообращения). Следствие бластопатий – двойниковые пороки, циклопия, сиреномелия.

Эмбриопатии, возникающие в результате воздействия повреждающего фактора (тератогена) на эмбрион, т.е. в период от 16 дня до конца 8 недели беременности. Поскольку в этот период происходит интенсивная дифференциация клеток, закладка и формирование органов (органогенез), то большинство ВПР образуется именно в этот период.

Фетопатии, возникающие в результате воздействия тератогенного фактора на плод в период от 9 недели развития до окончания беременности. Этот временной период характеризуется в основном ростом органов, чувствительность их к тератогенным воздействиям резко снижается. Чаще

развиваются персистенция эмбриональных структур, сохранение первоначального положения органа (крипторхизм), пренатальная гипоплазия органа или всего плода, а также различные малые аномалии развития и функциональные нарушения.

Классификация ВПР по частоте встречаемости:

- 1) частые (более 1 случая на 1000 рождений);
- 2) умеренно частые (от 1 до 10 случаев на 10000 рождений);
- 3) редкие (от 1 до 10 случаев на 100000 рождений);
- 4) очень редкие (менее 1 на 100000 рождений).

По распространенности в организме первичные ВПР подразделяют на: изолированные (одиночные, локальные) – локализованные в одном органе;

системные – пороки в пределах одной системы;

множественные – пороки, локализованные в органах двух и более систем.

Классификация ВПР.

1. Аномалии количества:

а) отсутствие органа, связанное с агенезией или аплазией;

б) удвоение (дупликация) – удвоение органа или образование добавочных органов;

в) слияние (неразделение) органов.

2. Аномалии положения:

а) гетеротопия – закладка органа у зародыша в необычном месте, в котором и происходит его дальнейшее развитие;

б) дистопия – смещение органа в необычное место в эмбриональном периоде;

в) инверсия – обратное положение органа относительно его собственной оси или срединной плоскости тела вследствие нарушения эмбрионального поворота.

3. Аномалии формы и размера:

а) гипоплазия – недостаточное развитие органа вследствие задержки на какой-либо стадии эмбриогенеза, проявляющееся дефицитом относительной массы или размеров органа, превышающим отклонение в две сигмы от средних показателей для данного возраста.

б) врожденная гипотрофия – уменьшение массы тела плода или новорожденного; у детей старшего возраста применяют термин «наннизм» (карликовость, микросомия, наносомия).

в) гиперплазия (гипертрофия) – увеличение относительной массы или размеров органа за счет увеличения количества (гиперплазия) или объема (гипертрофия) клеток.

г) макросомия (гигантизм) – увеличенная длина тела.

д) сращение парных органов – зависит от слияния их закладок в эмбриональном периоде.

4. Аномалии строения (структуры):

а) атрезия – полное отсутствие канала или естественного отверстия тела;

- б) гетероплазия – нарушение дифференцировки отдельных типов тканей.
- в) дивертикул – аномальный вырост полых органов;
- г) дисплазия – нарушение формирования составных тканевых элементов органа;
- д) стеноз – сужение канала или отверстия;
- е) гамартия – неправильное соотношение тканей в анатомических структурах или наличие отсутствующих в норме остатков зародышевых образований в зрелом организме;
- ж) персистенция – сохранение эмбриональных структур, в норме исчезающих к определенному периоду развития.

Причины ВПР:

внутренние (наследственность, гормональные нарушения, биологическая неполноценность половых клеток и др.);

внешние (ионизирующее облучение, вирусная инфекция, недостаток кислорода, воздействие некоторых химических веществ).

Профилактика: устранение причинных факторов, медико-биологический скрининг.

Лекция 5

Тема. Общее учение о болезнях

Вопросы лекции

1. Понятия здоровья и болезни, их общебиологические признаки.
2. Норма, виды нормы.
3. Признаки болезни. Периоды болезни.
4. Этиология как учение о причинах и условиях возникновения болезней.
5. Патогенез, его сущность.

Понятийный аппарат: здоровье, болезнь, этиология, симптом, синдром, объективный симптом, субъективный симптом, патогенез, инкубационный период, продромальный период, период разгара болезни, патологический процесс, патологическое состояние, МКБ, МКФ.

Литература

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Вопрос 1. Понятия здоровья и болезни

Здоровье и болезнь как различные, но взаимосвязанные формы

жизнедеятельности организма в окружающей его среде.

Здоровье — это такое состояние человека, которому свойственно не только отсутствие болезней или физических дефектов, но и полное физическое, психическое и социальное благополучие.

Общебиологические признаки здоровья:

- 1) структурная и функциональная полноценность здорового организма, целостность организма (отсутствие повреждения);
- 2) гомеостаз – постоянство показателей внутренней среды, способность сохранять его и оптимальный уровень реагирования;
- 3) равновесие организма с внешней средой, независимость от нее, достаточная приспособляемость живого существа к окружающей среде.

Болезнь – нарушение нормальной жизнедеятельности организма при действии на него повреждающих агентов, в результате чего понижаются его приспособительные возможности.

Общебиологические признаки болезни:

- 1) наличие ряда патологических процессов с нарушением структуры и функции органа;
- 2) нарушение гомеостаза, хотя бы частично;
- 3) нарушение приспособления организма к изменяющимся условиям внешней среды со снижением биологической и социальной активности.

Классификации болезней.

По продолжительности течения: острые и хронические.

В зависимости от причины: инфекционные и неинфекционные.

Элементы болезни:

- а) повреждение – нарушение гомеостаза, вызванное действием этиологического фактора в определенных условиях;
- б) реакция – явление противодействия повреждению, направлена на устранение его и восстановление исходного состояния.;
- в) патологический процесс – закономерно возникающая в организме последовательность местных и общих реакций на повреждающее действие патогенного фактора.;
- г) патологическое состояние – стойкое, мало меняющееся во времени отклонение структуры и функции органа (ткани) от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма.

Вопрос 2. Норма. Виды нормы.

«Понятие нормы принадлежит к числу самых трудных и неопределенных научных представлений. В действительности не существует никакой нормы, но встречается бесчисленное множество различных вариаций, уклонений от нее, и часто очень трудно сказать, где уклонение переходит те границы, за которыми уже начинается область ненормального. Таких границ не существует нигде, и в этом смысле норма представляет из себя чисто отвлеченное понятие некоторой средней величины наиболее частых случаев и на деле не встречается в чистом виде – всегда с некоторой примесью ненормальных форм. Поэтому никаких точных границ между нормальным и ненормальным поведением не существует». Л. С. Выготский.

Норма – оптимум функционирования и развития организма.

Норма – наиболее часто встречающееся значение или диапазон значений параметра в данной популяции, проживающей на определенной территории, в данный конкретный момент времени, с учетом возраста, пола и расовой принадлежности.

Среднестатистическая норма.

Индивидуальная норма.

Возрастная норма.

Норма с учетом пола.

Вопрос 3. Признаки болезни. Периоды болезни

Определение понятий «симптом» и «синдром».

Симптом заболевания – это единичный признак болезни, который проявляется вследствие воздействия на человеческий организм негативных факторов.

Специфические и неспецифические, явные и скрытые симптомы.

Все симптомы условно можно разделить на две группы:

субъективные симптомы – патологические проявления, устанавливаемые самим больным;

объективные симптомы – это те симптомы, которые получены вследствие осмотра или обследования больного.

Выделяют также специфические и неспецифические симптомы.

Симптомы могут быть разделены на явные и скрытые.

Синдром – специфическая комбинация нескольких симптомов, которые вместе встречаются при определенных видах заболеваний.

Каждая болезнь характеризуется типичными для нее клиническими симптомами и синдромами.

Периоды неинфекционного заболевания (А.Д Адо): начало, стадия собственно болезни, исход.

Таблица 6 – Динамика развития инфекционного заболевания

Период заболевания	Что происходит в организме	Характер клинического проявления
1. Инкубационный	Размножение и накопление микробов и их токсинов. Мобилизация защитных сил организма, направленных на компенсацию возможных нарушений, на уничтожение болезнетворных агентов либо на удаление их из организма	Нет клинических симптомов
2. Продромальный	Начало распространения возбудителя в организме	Нехарактерные симптомы

3.Разгар болезни	Распространение возбудителя и его токсинов, гибель микробов с выделением эндотоксина и повреждение клеток организма	Специфические симптомы болезни
4.Окончание болезни (выздоровление – реконвалесценция)	Выделение возбудителя из организма	Угасание симптомов

Исходы болезни: выздоровление; рецидив; переход в хроническую форму; осложнения; летальный исход.

Вопрос 4. Этиология как учение о причинах и условиях возникновения болезней

Этиология – это учение о причинах и условиях возникновения болезни.

Причины болезней могут быть внешние и внутренние.

Внешние причины заболеваний (физической природы, химической, биологической, механические, социальные, психогенные).

Внутренние причины заболеваний (наследственность, конституция, возраст, пол).

Условия возникновения болезни (внешние и внутренние).

Взаимодействие причинного фактора с организмом всегда происходит в определенных условиях.

Отличие условий от причины состоит в том, что причина одна, а условий много, и что последние не обязательны для возникновения болезни и не придают ей специфичности. При наличии причинного фактора болезнь может развиваться и без участия некоторых условий ее возникновения.

Различают условия, способствующие действию причины и препятствующие.

Условия, способствующие развитию заболевания:

1) внутренние условия: наследственная предрасположенность, патологическая конституция, ранний детский возраст, старческий возраст.;

2) внешние условия: нарушение питания, переутомление, перенесенные заболевания, невротические состояния, плохой уход за больным (в случае заболевания).

Условия, препятствующие развитию заболевания:

1) внутренние условия: наследственные, конституциональные, расовые факторы;

2) внешние условия: рациональное питание, правильная организация режима рабочего дня, занятия физкультурой, хороший уход за больным (в случае заболевания).

Вопрос 5. Патогенез, его сущность.

Патогенез – учение о путях, механизмах, характере и особенностях развития и течения болезней.

Пути внедрения болезнетворных факторов в организм:

- алиментарный;
- парентеральный;
- воздушный (воздушно-капельный, воздушно-пылевой);
- плацентарный;
- контактный;
- трансмиссивный.

Пути распространения болезнетворных агентов в организме:

- по продолжению;
- путем соприкосновения;
- по кровеносным и лимфатическим сосудам;
- по нервной системе.

Факторы, влияющие на развитие болезни.

Механизмы возникновения патологического процесса обусловлены как свойством патогенного раздражителя, так и реакцией организма, его регулирующих систем.

В патогенезе заболеваний большое значение имеет нарушение взаимоотношений центральной нервной системы и внутренней среды организма. В патогенезе многих заболеваний лежит нарушение взаимоотношений между корой головного мозга с подкорковыми центрами, что обычно отмечают при перенапряжении и истощении клеток коры. Во многих случаях исходным пунктом возникновения патологических процессов в организме могут быть нарушения, возникшие в гипоталамусе или в других отделах головного или спинного мозга. В патогенезе многих болезней играет роль и нарушение гуморальных механизмов, в первую очередь эндокринной регуляции.

Взаимоотношение местного и общего в патогенезе.

Местные процессы не должны рассматриваться в их отрыве от целого организма; они, как правило, являются местным отражением общего заболевания организма. Вместе с тем, и локальный патологический процесс, в свою очередь, возникнув, оказывает существенное влияние на весь организм, на его реактивность.

Лекция 6.1.

Тема. Типовые патологические процессы. Воспаление

Вопросы лекции

1. Понятие воспаления, его значение, причины и признаки.
2. Стадии воспаления.
3. Нарушение кровообращения и микроциркуляции при воспалении
4. Классификация воспалений и исходы.

Понятийный аппарат: воспаление, общие признаки воспаления, местные признаки воспаления, гиперемия, альтерация, экссудация, пролиферация.

Литература

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Вопрос 1. Понятие воспаления, его значение, причины и признаки.

Воспаление – сложная местная защитно-приспособительная реакция соединительной ткани, сосудов и нервной системы целостного организма, в ответ на повреждение, направлена на изоляцию, удаление повреждающего агента и ликвидацию последствий повреждения.

Биологическое значение воспаления состоит в ограничении распространения в организме болезнетворных агентов; иногда воспалительный процесс способствует их уничтожению.

Причины воспаления.

Экзогенные (внешние):

- а) физические факторы;
- б) химические факторы;
- в) механические;
- г) биологические (инфекционные) факторы.

Эндогенные (возникающие в самом организме):

- д) расстройства кровообращения;
- е) опухолевый рост,
- ж) иммунные реакции.

Организм отвечает на повреждение рядом реакций общих и местных, которые проявляются в общими и местными признаками.

Общие – реакции со стороны всего организма (лихорадка, лейкоцитоз, повышение СОЭ и др.).

Местные реакции возникают в зоне повреждения и в непосредственной близости от нее.

Местные признаки воспаления: краснота, отек, боль, повышение температуры, нарушение функции поражённых органов и тканей.

Вопрос 2. Стадии воспаления.

Первый защитный барьер на пути повреждающих факторов – входные ворота. Защита обеспечивается местно за счет структурно-функциональных особенностей ткани, неспецифических факторов защиты, фагоцитоза.

Если этот барьер преодолевается, то возникает процесс повреждения, которое является началом воспаления.

Воспалительные реакции являются вторым защитным барьером.

Последний защитный барьер – иммунный.

Любое воспаление представляет собой комплекс из трех фаз:

- повреждение;
- сосудистая реакция;
- иммунологическая реакция.

В соответствии с этим выделяют следующие стадии воспаления:

1) альтерация – повреждение структуры клеток, тканей и органов, сопровождающееся нарушением их жизнедеятельности;

2) экссудация – выход жидкой части крови из просвета сосудов во внесосудистое пространство.

3) пролиферация – размножение иммунокомпетентных клеток, уничтожающих и разрушающих повреждающий агент и нежизнеспособные ткани (впоследствии дефект замещается соединительной тканью).

Вслед за пролиферацией постепенно развивается регенерация (восстановление тканей), которая завершает воспаление.

Вопрос 3. Нарушение кровообращения и микроциркуляции при воспалении.

Нарушение микроциркуляции в очаге воспаления характеризуется изменением тонуса микроциркуляторных сосудов, усиленным током жидкой части крови за пределы сосуда и выходом форменных элементов крови.

Стадии сосудистой реакции, их причины и проявления:

1) спазм сосудов – возникает при действии повреждающего агента на ткани и связан с тем, что рецепторы симпатической ВНС (ответственной за сужение кровеносных сосудов) возбуждаются раньше рецепторов парасимпатической ВНС;

2) артериальная гиперемия – формируется вследствие расслабления прекапиллярных сфинктеров, увеличения числа функционирующих капилляров (признаки: гиперемия, гипертермия);

3) венозная гиперемия – увеличенное кровенаполнение органа сочетается с замедлением и даже полным прекращением капиллярного кровотока; после этого замедляется ток крови в капиллярах и приносящих артериолах (появляются отек, пульсирующая боль);

4) стаз – остановка кровотока.

Вопрос 4. Классификация воспалений и исходы.

Классификация в зависимости от характера развития и течения: острое, подострое и хроническое.

Классификация в зависимости от характера экссудата: серозное, фибринозное, катаральное (слизистое), гнойное, гнилостное, геморрагическое.

Классификация в зависимости от преобладания того или иного

компонента воспалительной реакции: альтеративное, экссудативное, пролиферативное.

Воспаление может быть:

нормэргическое – при хорошей реактивности у здоровых лиц;

гиперэргическое (очень бурное) – при аллергии или у холериков, характеризуется интенсивной альтерацией;

гипоэргическое.

Нервный и гуморальный механизмы осуществления взаимосвязи очага воспаления со всем организмом.

Возбуждение симпатической нервной системы уменьшает воспалительные явления, возбуждение парасимпатической нервной системы усиливает их.

Гормоны также по-разному влияют на течение воспаления. Адренкортикотропный гормон гипофиза и глюкокортикоиды надпочечников тормозят развитие воспаления, минералокортикоиды надпочечников активизируют его. Нарушение функции поджелудочной железы (сахарный диабет) обуславливает склонность к возникновению и упорному течению гнойных заболеваний кожи. При повышенной функции щитовидной железы (гипертиреозе) воспаление протекают очень интенсивно.

Исходы воспаления: атрофия, некроз, рубец, стеноз, восстановление функций, нарушение функций.

В конечной стадии воспаления происходит рассасывание мелких тромбов и погибших тканей (ферментативное расщепление, фагоцитоз).

Большие дефекты тканей, образующиеся в результате фибринозно-некротического воспаления, замещаются рубцовой тканью, в результате чего нарушается функция органов, происходит их обезображивание.

Исходом воспаления трубчатых органов может быть их сужение и полное закрытие просвета.

При рассасывании экссудата из полостей тела остающийся на поверхности серозных оболочек фибрин образует сращения.

Лекция 6.2.

Тема. Типовые патологические процессы. Опухоли

Вопросы лекции

1. Понятие об опухоли. Общая характеристика опухолей.
2. Формы роста опухоли.
3. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.
4. Этиология и патогенез опухоли.

Понятийный аппарат: опухоль, автономность опухоли, полиморфизм опухоли, атипия опухоли, прогрессия опухоли, экспансивный рост опухоли, аппозиционный рост, инфильтрирующий рост.

Литература

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Вопрос 1. Понятие об опухоли. Общая характеристика опухолей.

Опухоль – типовой патологический процесс, представленный появлением новообразованной ткани, в которой изменения генетического аппарата клеток приводят к нарушению регуляции их роста и дифференцировки.

Номенклатура опухолей. Название доброкачественной опухоли в большинстве случаев образуется путем сложения латинского или греческого наименования ткани с окончанием -ома. Например, фиброма, папиллома, аденома. Название злокачественных опухолей из эпителиальной ткани формируется путем прибавления к латинскому или греческому названию ткани слова карцинома (канцер, или рак). Например, аденокарцинома, плоскоклеточный рак. Для злокачественных неэпителиальных опухолей вторым словообразующим элементом служит термин саркома или бластома. Например, липосаркома, ганглионейробластома.

Может иметь форму узла, шляпки гриба, цветной капусты.

Внешний вид: узел, инфильтрат, язва, киста.

Поверхность может быть гладкой, шероховатой, бугристой, сосочковой.

Опухоль может быть расположена в толще органа, на его поверхности, диффузно пронизывать весь орган.

Размеры опухоли различны, консистенция твердая (больше стромы) или мягкая (больше паренхимы).

Свойства опухолей:

автономия (относительная) – независимость от регулирующего влияния организма: опухоль возникает тогда, когда одна или несколько клеток выходят из-под контроля организма и начинают ускоренно делиться; при этом ни нервная, ни эндокринная, ни иммунная система справиться с ними не могут; клетки не могут организовать полноценные структуры и плохо взаимодействуют друг с другом;

полиморфизм – разнообразие клеток: в структуре опухоли могут быть разнородные по строению клетки;

атипия – утрата или уменьшение способности клеток опухоли к дифференцировке, часто невозможно установить к какой ткани они принадлежат; если опухоль растет быстро, она в основном состоит из неспециализированных клеток, если медленно – ее клетки становятся похожи на нормальные и могут выполнять часть их функций;

прогрессия – склонность к бесконечному размножению.

Влияние опухоли на организм:

общее:

а) конкуренция с тканями за жизненно важные метаболиты и трофические факторы; клетки злокачественного новообразования быстро делятся и растут, они расходуют много питательных веществ (глюкоза, аминокислоты), нормальным тканям не хватает; больной чувствует слабость, вялость, недомогание, он худеет;

б) отрицательное влияние опухолей на биологические характеристики различных тканей, приводящее к нарушению их дифференцировки и ослаблению регулирующего влияния со стороны организма;

местное – зависит от характера опухоли:

доброкачественная опухоль лишь сдавливает окружающие ткани и соседние органы;

злокачественная – разрушает их, приводя к тяжелым последствиям.

Вопрос 2. Формы роста опухолей.

В зависимости от степени дифференцировки различают три вида роста опухоли:

экспансивный;

аппозиционный;

инфильтрирующий (инвазивный).

Формы роста в зависимости от числа очагов возникновения опухоли: уницентрический, мультицентрический.

Формы роста по отношению к просвету полого органа: эндофитный и экзофитный.

Формы роста в зависимости от их потенций к прогрессии: доброкачественные и злокачественные.

Вопрос 3. Доброкачественные и злокачественные опухоли

Таблица 7 – Сравнительная характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей

Вид	Доброкачественные	Злокачественные
Поверхность	гладкая	бугристая, шероховатая
Границы	четкие	нечеткие
Выраженность атипии и полиморфизма	Клетки повторяют клетки ткани, из которой развилась опухоль	Атипия и полиморфизм клеток
Характер роста	экспансивный	инфильтрирующий
Склонность к метастазированию	не дают метастазов	склонны к метастазированию
Склонность к рецидивированию	практически не дают рецидивов	склонны к рецидивированию
Влияние на общее состояние организма	не оказывают влияния на общее состояние (за исключением редких форм)	общее влияние оказывают

Понятие «малигнизация».

Понятие «метастаз». Метастазирование – процесс распространения опухолевых клеток из первичного очага в другие органы с образованием вторичных (дочерних) опухолевых очагов (метастазов). Опухолевые клетки попадают в кровеносные и лимфатические сосуды, образуют опухолевые эмболы, уносятся током крови и лимфы от основного узла, задерживаются в капиллярах органов или в лимфатических узлах и там размножаются.

Вопрос 4. Этиология и патогенез опухолей

Вирусно-генетическая теория теории (Л.А. Зильбер). Согласно этой теории интеграция генома вируса с генетическим аппаратом клетки может привести к опухолевой трансформации клетки. При дальнейшем росте и размножении опухолевых клеток вирус перестает играть существенную роль.

Физико-химическая (мутационная) теория (Вирхов, 1885). Причина развития опухолей – воздействие различных физических и химических факторов на клетки организма (рентгеновское и гамма-излучение, канцерогенные вещества), что приводит к их онкотрансформации. Помимо экзогенных химических канцерогенов рассматривается роль в возникновении опухолей эндогенных канцерогенов (в частности, метаболитов триптофана и тирозина) путем активации этими веществами протоонкогенов, которые посредством синтеза онкобелков приводят к трансформации клетки в опухолевую.

Механическая теория (теория раздражения): частая травматизация тканей ускоряет процессы деления клеток и может вызвать опухолевый рост.

Иммунная – дисфункция иммунной системы.

Теория дисгормонального канцерогенеза (Конгейм) рассматривает в качестве причины возникновения опухолей различные нарушения гормонального равновесия в организме.

Дизонтогенетическая теория причиной развития опухолей считает нарушения эмбриогенеза тканей, что под действием провоцирующих факторов может привести к онкотрансформации клеток ткани.

Полиэтиологическая теория (Н.Н. Петров) объединяет все вышеперечисленные теории, подчеркивает значение разнообразных факторов (химических, физических, вирусных, паразитарных, дисгормональных и др.), комплекс которых приводит к глубокому нарушению обмена.

Лекция 7

Тема. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции

Вопросы лекции

1. Понятие об эндокринных железах и их значение для жизнедеятельности организма.

2. Гипофиз и его гормоны. Патология гипофиза.
3. Щитовидная железа и ее гормоны. Патология ЩЖ.
4. Эпифиз и значение его гормонов.
5. Паращитовидные (околощитовидные) железы и их патология.
6. Коровое и мозговое вещество надпочечников.
7. Островковый аппарат поджелудочной железы и его патология.
8. Половые железы (яички и яичники), внутрисекреторная функция и ее нарушения.
9. Тимус, его гормоны и значение в иммунной системе.

Понятия: железы внутренней секреции (эндокринные железы), гормоны, гипофункция железы, гиперфункция железы, эндокринные заболевания, тропные гормоны, гигантизм, карликовость, акромегалия, кретинизм.

Литература

Кабак, С. Л. Анатомия человека : учебник / С. Л. Кабак. – Минск : Выш. шк., 2021. – 224 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Вопрос 1. Понятие об эндокринных железах и их значение для жизнедеятельности организма

Эндокринные железы – железы, характеризующиеся отсутствием выводных протоков и выделяющие продуцируемые вещества во внутреннюю среду организма, в межклеточное пространство, откуда они попадают в кровь, лимфу или ликвор.

Эндокринные железы невелики по размерам, имеют небольшую массу (от долей грамма до нескольких граммов), богато снабжены кровеносными сосудами, имеют разветвленную сеть нервных волокон, иннервирующих кровеносные сосуды.

Значение ЖВС.

1. Участие в регуляции обменных процессов и поддержание гомеостаза (вместе с нервной).

2. Обеспечение физиологической адаптации организма (вместе с нервной).

3. Обеспечение полноценного физического, умственного и полового развития.

К эндокринным железам относят:

- гипофиз;
- эпифиз;
- щитовидная;
- паращитовидные железы;
- корковое и мозговое вещество надпочечников;
- яички и яичники (внутрисекреторная часть);
- островковый аппарат поджелудочной железы;
- вилочковая или зобная железа (тимус) (относят к центральным

органам иммуногенеза).

Кроме основных желез внутренней секреции внутрисекреторной функцией обладают некоторые области мозга, особенно гипоталамус, а также слизистая оболочка желудка и тонких кишок, плацента. Отдельные клеточные группы имеются по ходу желудочно-кишечного тракта, в печени и почках, они также секретируют гормоны или гормоноподобные вещества. Многие гормоны пептидной структуры обнаружены в головном мозге, где они модулируют передачу нервного импульса через синапсы.

Гормоны – продукты деятельности эндокринных желез, представляющие собой биологически высокоактивные вещества, оказывающие специфическое действие на обмен веществ, рост и развитие организма.

По химической природе, физико-химическим и биологическим свойствам гормоны делятся на

- белковые;
- стероидные (или липидные);
- производные аминокислот.

Таблица 8 – Классификация основных гормонов организма человека

Химическая структура		Гормоны
Белковые гормоны	пептидные	адренокортикотропный гормон (АКТГ), соматотропный (СТГ), меланоцитстимулирующий (МСГ), пролактин, паратгормон, кальцитонин, инсулин, глюкагон
	протеидные	тиротропный гормон (ТТГ), фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ), тироглобулин
Стероидные гормоны		кортикостерон, кортизол, альдостерон, прогестерон, эстрадиол, эстрон, эстриол, тестостерон

Производные аминокислот	адреналин, трийодтиронин	норадреналин,	тироксин,
----------------------------	-----------------------------	---------------	-----------

Активность действия гормонов определяется:

- их синтезом и скоростью выделения железой;
- концентрацией в крови;
- скоростью транспорта и наличием свободных форм у тканей и органов-мишеней;
- скоростью разрушения печенью и другими органами;
- выведения почками.

Свойства гормонов:

- высокая биологическая активность;
- специфичность действия;
- дистантность действия.

Для поддержания роста, жизнедеятельности и развития организма требуется определенный уровень гормонов в крови.

При недостатке того или иного гормона говорят о гипофункции данной железы.

Если гормон вырабатывается в избытке, то это считают гиперфункцией.

Нарушение функции одной из желез внутренней секреции вызывает нарушение эндокринного баланса всего организма.

При гипо- или гиперфункции желез возникают эндокринные заболевания.

Общие причины и механизмы патологии эндокринной системы:

- 1) инфекции и интоксикации;
- 2) острые и хронические воспаления;
- 3) наследственные дефекты биосинтеза гормонов;
- 4) опухоли;
- 5) травмы;
- 6) недостаточность кровообращения.

В механизмах нарушения функций эндокринной системы выделяют четыре патогенетических пути:

- 1) нарушение центральных механизмов регуляции;
- 2) патология самих желез;
- 3) нарушение активности гормонов на периферии;
- 4) нарушение принципа обратной связи между гипофизом и периферической железой, между количеством гормонов и выработкой тропных гормонов.

Вопрос 2. Гипофиз, строение и функциональные особенности.

Топография гипофиза.

Гормоны передней, средней и задней долей гипофиза. Тропные и эффекторные гормоны гипофиза.

Заболевания, возникающие при патологии гипофиза, их причины и проявления. Гигантизм, карликовость, акромегалия. Несахарный диабет.

Гипофиз расположен в турецком седле клиновидной кости. В нем различают две доли – переднюю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз). Промежуточная доля у взрослого человека рудиментарна.

Масса гипофиза составляет всего 0,5–0,9 г. При помощи нервных волокон и кровеносных сосудов он функционально связан с гипоталамусом промежуточного мозга, который регулирует деятельность гипофиза.

Аденогипофиз составляет 70-80% от всей массы гипофиза. К аденогипофизу относят переднюю, среднюю или промежуточную и бугорную доли.

Известно более 20 гормонов, образующихся главным образом в аденогипофизе:

- тропные гормоны – оказывают регулирующее влияние на функции других эндокринных желез; секреция гормонов гипофиззависимых желез регулируется по принципу обратной связи;

- эффекторные – непосредственно влияют на органы и ткани-мишени.

Гормон роста (соматотропный гормон) регулирует процессы роста детей и подростков. Гиперфункция гипофиза может приводить к резкому увеличению роста детей, вызывая гормональный гигантизм, гипофункция – приводит к значительной задержке роста. При недостатке гормона в раннем возрасте развивается нанизм. Умственное развитие при этом сохраняется на нормальном уровне. Длина тела в 20 лет составляет менее 120 см у женщин и 130 у мужчин, наблюдается пропорциональное уменьшение всех частей тела и внутренних органов. Имеется половое недоразвитие.

После полового созревания происходит окостенение эпифизарных хрящей и СТГ перестает влиять на рост костей в длину. Если гиперфункция гипофиза развивается у взрослого, когда рост тела уже прекратился, то увеличиваются отдельные части тела: руки, ноги, нос, органы грудной и брюшной полостей. Это заболевание называется акромегалией.

Вследствие гипофункции у взрослых могут возникать глубокие изменения в обмене веществ, что приводит либо к общему ожирению, либо к резкому похуданию.

Гормоны гипофиза (фолликулостимулирующий гормон – ФСГ, лютеинизирующий гормон – ЛГ, пролактин) регулируют развитие и функции половых желез и половое созревание, поэтому усиление их секреции вызывает ускорение полового созревания детей и подростков, а гипофункция гипофиза – задержку полового развития.

Адренкортикотропный гормон (АКТГ), усиливает секрецию глюкокортикоидов (гормонов коры надпочечников).

Тиреотропный гормон – усиливает секрецию щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина), ее рост и развитие.

Промежуточная доля продуцирует в основном меланоцитостимулирующие гормоны, регулирующие пигментный обмен в эпидермисе.

К гормонам нейрогипофиза относятся вазопрессин и окситоцин. Вазопрессин усиливает обратное всасывание воды (реабсорбцию) в канальцевом аппарате почки, т.е. осуществляет антидиуретическое влияние, результатом которого является уменьшение выделения мочи (антидиуретический гормон) и одновременно повышение АД крови. Недостаточная его функция проявляется избыточным выделением мочи при низкой ее плотности – несахарный диабет, сопровождающийся жаждой. Секретия вазопрессина усиливается при недостаточном поступлении или избыточной потере воды из организма.

Окситоцин стимулирует сокращение мускулатуры матки и способствует изгнанию плода при родах. Он увеличивает молокоотдачу молочными железами, вызывает торможение функции желтого тела, влияет на изменение тонуса мышц ЖКТ.

Учитывая гипоталамическое происхождение вазопрессина и окситоцина, их называют нейрогормонами. Нейрогипофиз служит своеобразным органом резервирования вазопрессина и окситоцина, отсюда эти нейрогормоны поступают в кровь и разносятся по всему организму.

Причинами недостатка СТГ, ведущими к недостаточности роста, могут быть первичная врожденная наследственно обусловленная неполноценность гипоталамоцитов, обеспечивающих выработку соматотропина, перерождение эозинофильных клеток при поражении их инфекцией или интоксикации. Помимо локальных нарушений выработки отдельных тропных гормонов, патология гипофиза может быть обусловлена поражением его долей или тотальным разрушением всего гипофиза и недостаток функции ведет к развитию гипофизарной кахексии или болезни Симондса. Причины тотального поражения гипофиза морфологического характера: энцефалиты, абсцессы, тромбоз, ишемия, травма основания черепа, послеродовые некрозы. Функциональное нарушение может быть обусловлено психогенным, невротическим подавлением активности всего гипоталамуса и недостатком всех рилизинг-факторов, что проявляется потерей аппетита, анорексией, полным истощением и гибелью.

Вопрос 3. Особенности строения и функциональное значение щитовидной железы.

Щитовидная железа располагается спереди от гортани и состоит из двух боковых долей и перешейка. Ее масса достигает 16–18 г в репродуктивный период. Щитовидная железа в организме является депо йода. Образующиеся в ней тироидные гормоны – тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3) содержат более 70 % йода организма.

Тироксин – мощный стимулятор обмена веществ в организме. Он ускоряет обмен белков, жиров и углеводов, активизирует окислительные процессы в митохондриях, что ведет к усилению энергетического обмена. Особенно важна роль тироидных гормонов в развитии плода, в процессах роста и дифференциации тканей.

Кальцитонин – белковый гормон С-клеток щитовидной железы – регулирует уровень кальция в крови.

Этиология и патогенез нарушения функций щитовидной железы. Проявляется в виде:

- 1) гипертиреоза – клинически тиреотоксикоз или Базедова болезнь;
- 2) гипотиреоза – клинически у детей кретинизм, у взрослых – микседема.

Причины тиреотоксикоза: 80-90% – психическая травма. Повышение выработки ТТГ ведет к избыточному образованию тироксина и синдрому экзофтальмического тиреотоксикоза.

Патогенез гипертиреоза и его проявления:

- 1) нарушение энергетического обмена;
- 2) повышение основного обмена;
- 3) увеличение потребления кислорода;
- 4) нарушение всех видов обмена;
- 5) исхудание;
- 6) нарушение функций центральной нервной системы;
- 7) нарушение функций сердечно-сосудистой системы.

Тиреоидные гормоны повышают возбудимость:

- а) коры головного мозга;
- б) гипоталамуса;
- в) вегетативных центров, что ведет к нарушению регуляции функций внутренних органов.

Недостаточность функции щитовидной железы в детском возрасте может быть обусловлена первичной врожденной недостаточностью вследствие гипоплазии и аплазии, что приводит к таким проявлениям как выраженная задержка психического развития, роста, нарушение пропорции тела, задержка полового развития. В зрелом возрасте недостаток тиреоидных гормонов вызывает микседему, симптомами которой являются слабость, утомляемость, снижение памяти, отек тканей, нарушение слуха, дыхания, кровообращения, пищеварения и т.д. Гипотиреоидная недостаточность роста отличаются от гипофизарной наличием связи с умственным недоразвитием и характерным внешним видом: большая голова с квадратным лбом, короткая шея, длинное туловище, короткие кривые ноги.

Для нормальной функции щитовидной железы необходимо достаточное поступление в организм йода. При его недостатке, связанном с определенными местностями, где имеется нехватка йода в воде и растениях, у значительной части населения наблюдается компенсаторное увеличение щитовидной железы (эндемический зоб).

По характеру функционального состояния зоб может быть:

- 1) эутиреоидный – когда железа увеличена, а функция остается нормальной;
- 2) гипотиреоидный – недостаток функции;
- 3) гипертиреоидный – тиреотоксикоз (диффузный токсический зоб), при котором наблюдаются признаки поражения симпатической нервной системы,

нарушения со стороны сердечно-сосудистой деятельности, костной системы, половой функции. Возникновению этого заболевания препятствует профилактическое введение йода в организм.

Вопрос 4. Эпифиз и значение его гормонов.

Эпифиз (шишковидная железа) – небольшое железистое образование, которое относится к промежуточному мозгу и располагается в неглубокой борозде между верхними холмиками среднего мозга и над таламусом. Его масса составляет 0,2 грамма. У детей эпифиз имеет бóльшие размеры, чем у взрослых.

К общим функциям эпифиза относят:

- торможение выделения гормона роста;
- торможение полового развития и полового поведения;
- торможение развития опухолей;
- влияние на половое развитие и сексуальное поведение.

по достижению половой зрелости выработка мелатонина уменьшается.

Мелатонин – основной гормон эпифиза, образующийся из серотонина, который в свою очередь синтезируется из триптофана, поступающего с пищей. Мелатонин является регулятором суточных ритмов организма.

Основной физиологический эффект мелатонина заключается в торможении секреции гонадотропинов, как на уровне аденогипофиза, так и опосредованно через угнетение секреции либеринов гипоталамусом. Считается, что именно мелатонин сдерживает начало полового созревания. Кроме того, снижается, но в меньшей степени, секреция и других гормонов аденогипофиза – кортикотропина, тиреотропина, соматотропина (гормона роста). Таким образом, эпифиз моделирует активность гипофиза, панкреатических островков, паращитовидных желез, половых желез и щитовидной железы. Эпифиз с помощью своего гормона мелатонина может ослабить стрессовую реакцию, понизить уровень обмена веществ и замедлить рост. Мелатонин также усиливает работу иммунной системы.

Сокращение светового дня и плохая освещённость повышают секрецию мелатонина, за счёт чего понижается активность гипофиза.

Вопрос 5. Паращитовидные (околощитовидные) железы и их патология

Паращитовидные железы располагаются на задней поверхности щитовидной железы. Общее их количество может варьировать, чаще встречается четыре. Общая масса – 0,1-0,13 г.

Основной функцией желез является выработка паратиреоидного гормона (паратгормон, паратиреоидин, ПТГ), который совместно с кальцитонином, его антагонистом, и витамином D участвуют в метаболизме кальция и фосфора. Гормоны паращитовидных желез повышают уровень кальция в организме и снижают концентрацию фосфора.

Причинами повышенного образования паратиреоидина могут быть

опухоли железы, встречающиеся у большей части больных (80%), гиперплазия, злокачественные образования.

Гиперфункция паращитовидной железы оказывает, в первую очередь, негативное влияние на кости, почки, кишечник. В результате дисбаланса гормонов развиваются различные отклонения:

в костной ткани – возникают боли, размягчение костей, деформация скелета; возможны остеопороз, возрастает риск переломов бедренных костей, позвоночника, предплечья; при этом минеральные компоненты, вымываясь из костной ткани, откладываются в различных внутренних органах;

в мочевыводящей системе – развивается нефрокальциноз (образование в почках камней) и закупорка ими просвета канальцев, приводящих к почечной недостаточности;

со стороны пищеварительной системы возможны развитие язвенной болезни, панкреатита;

повышенная функция паращитовидных желез может вызывать нарушения нервной системы и развитие мышечной слабости, сопровождающиеся утомляемостью, болями в мышцах;

в результате отложений солей кальция в сосудах нарушается гемодинамика, приводящая к недостатку кровоснабжения тканей.

Причиной гипофункции может быть повреждение или удаление желез, а также их воспаление, в результате чего развивается гипокальциемия и гиперфосфатемия. Повышается нервно-мышечная возбудимость, пациента беспокоят приступы судорог (тетания), в том числе и дыхательной системы. Судорожные сокращения могут распространяться на внутренние органы, нередко возникают нарушения сердечно-сосудистой системы. О развивающемся неблагополучии свидетельствуют жажда, вялость, одышка, температура тела снижается. Относительная гипофункция паращитовидной железы иногда встречается во время интенсивного роста ребенка, при беременности и в период лактации, т.е. в том состоянии, когда организму необходимо большее количество кальция.

Вопрос 5. Корковое и мозговое вещество надпочечников

Надпочечники в виде небольших телец располагаются над почками. Их масса у взрослого составляет 14 г, увеличивается при нагрузках практически любого типа. Надпочечники представлены корковым (наружным) и мозговым (внутренним) веществом, имеющими разное происхождение, выделяющими разные гормоны, отвечающие за различные функции.

Кора надпочечников гистологически разделяется на три зоны. Клубочковая зона прилегает к капсуле надпочечника, продуцирует минералокортикоиды (альдостерон, дезоксикортикостерон). Минералокортикоиды, в частности, альдостерон способствует задержке в организме воды и натрия и выделению калия, обладает слабым глюкокортикоидным действием. Пучковая зона синтезирует глюкокортикоиды

(кортизол, кортизон, кортикостерон). Глюкокортикоиды увеличивают распад белка, липолиз жира, увеличивают уровень глюкозы крови за счет активации глюконеогенеза, угнетают все компоненты воспалительной реакции, снижают антителогенез, увеличивают выведение калия и кальция и задержку натрия, что ведет к увеличению объема жидкости в организме, повышают чувствительность сосудов к действию катехоламинов. Кортизол – основной глюкокортикоид, осуществляющий контроль секреции кортиколиберина и АКТГ. Сетчатая или ретикулярная граничит с мозговым слоем, ответственна за образование половых гормонов (дегидроэпандростерона, андростерона, тестостерона, эстрадиола, прогестерона). Их доля, относительно общего количества продуцируемых организмом половых гормонов, невелика. Обеспечивают формирование вторичных половых признаков.

Все перечисленные гормоны относятся к стероидным гормонам, производным холестерина.

Мозговое вещество надпочечников служит местом образования катехоламинов, к которым относятся норадреналин, адреналин и дофамин, образующиеся посредством ряда ферментативных реакций из тирозина. Тесная связь секреторных клеток надпочечников с симпатической нервной системой обеспечивает быстрое выделение адреналина в случаях, когда возникают стрессовые ситуации, требующие срочного напряжения сил. Адреналин оказывает влияние на многие функции организма, он усиливает мышечную активность и связанный с ней обмен углеводов.

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при оптимальном соотношении концентрации различных гормонов надпочечников в крови, которое регулируется гипофизом и нервной системой. Существенное повышение или понижение их концентрации в патологических ситуациях характеризуется нарушением многих функций организма.

Гипофункция коры надпочечников, преимущественно кортизола, проявляется болезнью Аддисона. Субъективные ее симптомы проявляются постоянной слабостью, обмороками, снижением переносимости физических нагрузок, потерей веса, отсутствием аппетита, тягой к соленой пище, жидким стулом, мышечными и суставными болями. Симптомы часто возникают в стрессовых ситуациях: инфекция, тяжелая травма и др. Объективно отмечается потемнение кожи, низкое артериальное давление и ортостатическая гипотензия.

Избыток глюкокортикостероидов проявляется синдромом Кушинга. Субъективные симптомы: изменение черт лица или фигуры тела, мышечная слабость и плохая переносимость физической нагрузки, тяжело заживающие язвы, склонность к возникновению гематом; полидипсия и полиурия, повышенный аппетит, головная боль и головокружения, эмоциональная лабильность, склонность к депрессии, ухудшение памяти, боли в костях, склонность к инфекциям, симптомы ишемической болезни сердца, симптомы язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, симптомы мочекаменной болезни, снижение потенции у мужчин, скудные менструации или вторичная аменорея у женщин. Объективно отмечается ожирение

центрального типа, с отложением жира на туловище и шее («бычья шея»), с наличием жировых подушек в надключичных ямках и с тонкими конечностями; лицо округлое («лунообразное лицо»), часто покрасневшее, с расширенными сосудами, короткая толстая шея, атрофия мышц конечностей и туловища; растяжки на коже живота, бедер, молочных желез; истончение кожи, легко возникающие кровоизлияния в кожу, иногда спонтанные петехии; угревые высыпания и гирсутизм; артериальная гипертензия, гиперпигментация кожи; отеки на нижних конечностях.

Значительно чаще присутствуют только некоторые симптомы, например, нарушение толерантности к глюкозе или сахарный диабет, дислипидемия, артериальная гипертензия и быстрое увеличение массы тела (ожирение), составляющие картину метаболического синдрома; также повышается риск остеопороза.

Синдром Конна (гиперальдостеронизм) – заболевание, характеризующееся избыточным выделением альдостерона. Резистентная к лечению артериальная гипертензия, часто с тяжелым течением, которая может сопровождаться мышечной слабостью, полиурией, полидипсией, парестезией и мышечными судорогами, тетанией.

Дефицит минералокортикоидов приводит к увеличению экскреции натрия и снижению экскреции калия. Концентрация натрия в сыворотке снижается, а калия возрастает. Потеря соли и воды с мочой обуславливает тяжелое обезвоживание, ацидоз, артериальную гипотонию.

Надпочечниковая вирилизация (андрогенитальный синдром, увеличение выработки андрогенов надпочечниками) – проявления зависят от пола больного и возраста начала заболевания; у женщин они выражены гораздо отчетливее, чем у мужчин. У младенцев женского пола формируется картина нарушения половой дифференциации (например, гипертрофия клитора). В препубертатном возрасте отмечается ускоренный рост. Преждевременно закрываются эпифизарные зоны роста и больные остаются низкорослыми. У мальчиков наблюдается преждевременное половое развитие. Для женщин характерны аменорея, атрофия матки, гипертрофия клитора, уменьшение размеров молочных желез, угревая сыпь, гирсутизм, низкий голос, облысение, повышенное либидо и сильно развитая мускулатура. У мужчин избыток андрогенов надпочечников может подавлять функцию половых желез и вызывать бесплодие. Эктопическая надпочечниковая ткань в семенниках может увеличиваться, имитируя наличие опухоли.

Вопрос 7. Островковый аппарат поджелудочной железы и его патология

Поджелудочная железа – непарный орган, находится рядом с желудком и двенадцатиперстной кишкой. Она относится к смешанным железам: секретирует ферменты (экзокринная часть) и различные гормоны (эндокринная часть). Внутрисекреторная часть – панкреатические островки (островки Лангерганса), состоят из клеток различных типов (α , β , δ , g, e, f или PP),

которые секретирует гормоны: глюкагон (α -клетки), инсулин (β -клетки), соматостатин (δ -клетки), гастрин, панкреатический полипептид.

Инсулин и глюкагон – ключевые гормоны в поддержании концентрации глюкозы крови.

Инсулин – единственный гормон, под влиянием которого уменьшается содержание глюкозы в крови, а в печени и мышцах откладывается гликоген. Он увеличивает образование жира и глюкозы и тормозит распад жира. Инсулин активизирует синтез белка, усиливая транспорт аминокислот через мембраны клеток. Недостаток инсулина приводит к развитию сахарного диабета. Это заболевание связано с гипофункцией поджелудочной железы. Сахарный диабет характеризуется снижением содержания в крови гормона инсулина, что приводит к нарушению усвоения сахара организмом и повышению его концентрации в крови. Важное значение в развитии сахарного диабета имеют наследственная предрасположенность и провоцирующие факторы среды, инфекционные заболевания, нервные перенапряжения и переизбыток. Характерные признаки сахарного диабета – постоянное чувство голода, неутолимой жажды, мочеизнурение, обусловленные накоплением в организме кетонных тел, ведущих к самоотравлению организма и тяжелым расстройствам нервной системы, функций сердечно-сосудистой системы, почек, потере зрения.

Глюкагон стимулирует продукцию глюкозы путем расщепления гликогена (гликогенолиз) и катаболизма белка и липолиза (глюконеогенез).

Соматостатин подавляет секрецию глюкагона, СТГ.

Вопрос 8. Половые железы (яички и яичники), внутрисекреторная функция и ее нарушения

Половые железы являются смешанными. Здесь образуются как половые клетки – сперматозоиды и яйцеклетки, так и половые гормоны. В мужских половых железах – семенниках – образуются мужские половые гормоны – андрогены. Здесь же образуется и наибольшее количество женских половых гормонов – эстрогенов. В женских половых железах – яичниках – образуются женские половые гормоны и небольшое количество мужских.

Половые гормоны в течение всей жизни оказывают мощное влияние на формирование тела, обмен веществ и половое поведение. В процессе метаболизма они разрушаются в печени и выделяются с мочой. Половые гормоны определяют развитие наружных и внутренних половых органов, или первичных и вторичных половых признаков. С повышением секреции половых гормонов связаны общие изменения во всем организме, приводящие к появлению вторичных половых признаков при половом созревании. Они проявляются в поведении, в особенностях развития волосяного покрова, молочных желез, гортани, формы и размеров тела и т.д. Кастрация предупреждает развитие половых органов и вторичных половых признаков, отличающих мужской организм (рост бороды, строение скелета, тембр голоса и др.).

Истинно мужской половой гормон – тестостерон. Все андрогены – стероиды. Физиологическая роль тестостерона заключается прежде всего во влиянии на формирование половых признаков. Тестостерон и другие андрогены в процессе полового созревания ответственны за формирование вторичных половых признаков: огрубение голоса, оволосение на лице, в подмышечных впадинах, рост наружных гениталий и т.д. Тестостерон повышает либидо и потенцию, обладает анаболической активностью, стимулирует рост скелета и всех тканей организма, увеличивает массу тела, объема мышц.

Женские половые железы – яичники – обеспечивают секрецию эстрогенов (эстрадиола, эстрона и их метаболита эстриола), ответственных за развитие половых органов, вторичных половых признаков: отложение подкожного жира по женскому типу, рост скелета, женских гениталий, а также созревание яйцеклеток (овогенез), подготовку их оплодотворению, матки к беременности, молочных желез к лактации. Под влиянием прогестерона (совместно с эстрогенами) происходит подготовка матки к имплантации оплодотворенного яйца, развиваются молочные железы, таким образом создаются условия для полноценного вынашивания беременности. Недостаточная секреция женских половых гормонов приводит к прекращению менструаций, атрофии молочных желез, матки и влагалища, отсутствию оволосения по женскому типу. Внешний вид приобретает мужские черты, тембр голоса становится низким.

Вопрос 9. Тимус, его гормоны и значение в иммунной системе

Тимус – парный дольчатый орган, расположенный в верхнем отделе переднего средостения. В каждой его доле различают корковый и мозговой слой. Масса органа при рождении составляет 10-15 г, достигает максимума к началу полового созревания (30-40 г), а затем уменьшается (возрастная инволюция).

Вилочковая железа является центральным органом иммунной системы, в котором проходит созревание, развитие и дифференцирование Т-лимфоцитов, ответственных за осуществление клеточного иммунитета.

Эндокринная функция тимуса (вилочковой железы) проявляется синтезом более 20 видов пептидов, обладающих гормональной и другими видами биологической активности. Среди них тимозин, тимопозитины I и II, тимин и другие пептиды, которые играют важную роль в регуляции развития Т-лимфоцитов, осуществлении защитных иммунологических реакций организма. Они оказывают регуляторные влияния на ряд физиологических процессов. Так, тимозин увеличивает скорость роста твердых и мягких тканей организма, а тимин замедляет передачу информации в нервно-мышечных синапсах. Полагают, что гормоны тимуса стимулируют рост организма в детском возрасте и тормозят развитие половой системы. Вилочковую железу рассматривают как орган интеграции функций иммунной и эндокринной систем.

Врожденное недоразвитие или отсутствие тимуса проявляется гиперплазией лимфатических узлов, угнетением клеточного иммунитета и синтеза иммуноглобулинов. Острое уменьшение массы тимуса и угнетение иммунитета может иметь место при тяжелом стрессе. С гиперфункцией вилочковой железы связывают развитие ряда аутоиммунных заболеваний, в том числе эндокринных желез. При увеличении тимуса у детей часто развивается так называемый «тимико-лимфатический статус», который может проявляться беспричинной повторной рвотой, изменением дыхания, острой сердечно-сосудистой недостаточностью и падением давления крови (коллапс).

Лекция 8-9

Тема. Морфология, физиология и патофизиология системы крови

Вопросы лекции

1. Внутренняя среда организма и ее значение. Состав и свойства крови.
2. Строение и значение эритроцитов. Анемия и ее виды.
3. Строение и значение лейкоцитов. Лейкоцитоз и лейкопения.
4. Тромбоциты и их значение. Свертывающая и противосвертывающая система крови.
5. Группы крови. Переливание крови.
6. Общее понятие об иммунитете и его виды.
7. Механизмы иммунитета.
8. Иммунодефицитные состояния.
9. Понятие об аллергии. Аллергены.
10. Механизмы аллергических реакций. Аллергические заболевания.

Понятийный аппарат: внутренняя среда организма, кровь, эритроцит, лейкоцит, тромбоцит, гемоглобин, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин, анемия, гемолиз, лейкоцитоз, лейкопения, лейкоцитарная формула, гемостаз, иммунитет, иммунодефицит, антиген, антитело, первичный иммунодефицит, приобретенный иммунодефицит, аллергия, аллерген.

Литература

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Вопрос 1. Внутренняя среда организма и ее значение. Состав и свойства крови.

Внутренняя среда организма – совокупность жидкостей организма.

Термин предложил французский физиолог Клод Бернар (1865 г.).

Внутреннюю среду организма составляют:

- кровь (резервуар – кровеносные сосуды);
- лимфа (резервуар – лимфатические сосуды);
- межтканевая жидкость (не имеет собственного резервуара и располагается между клетками);
- цереброспинальная (спинномозговая) жидкость (резервуар – желудочки мозга, подпаутинное пространство, спинномозговой канал)

Функции внутренней среды:

- обеспечивает определенный уровень возбудимости клеточных структур;
- изменяет чувствительность клеточных структур к раздражителям;
- обеспечивает уровень обменных процессов.

Внутренняя среда отделена от внешней среды и тканей барьерами:

- внешние барьеры (отделяют внутреннюю среду от окружающей) – кожа, слизистые, эпителий ЖКТ;
- внутренние барьеры (гистогемолитические) – отделяют кровь от органов и тканей.

Состав и свойства крови.

Кровь – внутренняя среда организма, обеспечивающая гомеостаз, наиболее рано и чутко реагирует на повреждение тканей.

Кровь – зеркало гомеостаза и исследование крови обязательно для любого больного, показатели сдвигов крови обладают наибольшей информативностью и играют большую роль в диагностике и прогнозе течения заболеваний.

Распределение крови: 50 % в органах брюшной полости и таза, 25 % в органах грудной полости, 25 % на периферии; 2/3 в венозных сосудах, 1/3 – в артериальных.

Функции крови:

- 1) транспортная – перенос кислорода и питательных веществ к органам и тканям и продуктов обмена к органам выделения;
- 2) регуляторная – обеспечение гуморальной и гормональной регуляции функций различных систем и тканей;

3) гомеостатическая – поддержание температуры тела, кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого обмена, тканевого гомеостаза, регенерации тканей;

4) секреторная – образование клетками крови БАВ;

5) защитная — обеспечение иммунных реакций, кровяного и тканевого барьеров против инфекции.

Свойства крови.

1. Относительное постоянство объема циркулирующей крови.

Общее количество крови зависит от массы тела и в организме взрослого человека в норме составляет 6–8%, т.е. примерно 1/130 массы тела, что при массе тела 60–70 кг составляет 5–6 л. У новорожденного – 155% от массы.

При заболеваниях объем крови может увеличиваться – гиперволемиа или уменьшаться – гиповолемиа. При этом соотношение форменных элементов и плазмы может сохраняться или изменяться.

Потеря 25–30% крови опасна для жизни. Смертельна – 50%.

2. Вязкость крови. Вязкость крови обусловлена наличием белков и форменных элементов, особенно эритроцитов, которые при движении преодолевают силы внешнего и внутреннего трения. Данный показатель увеличивается при сгущении крови, т.е. потере воды и возрастании количества эритроцитов. Вязкость плазмы крови равна 1,7–2,2, а цельной крови – около 5 усл. ед. по отношению к воде. Относительная плотность (удельный вес) цельной крови колеблется в пределах 1,050–1,060.

3. Суспензионное свойство. Кровь является суспензией, в которой форменные элементы находятся во взвешенном состоянии.

Факторы, обеспечивающие это свойство:

- содержание мелко- и грубодисперсных белков в плазме; мелкодисперсные белки имеют гидрофильные свойства и поддерживают форменные элементы во взвешенном состоянии; у грубодисперсных белков – гидрофобные свойства способствуют оседанию форменных элементов;

- количество форменных элементов, чем их больше, тем больше выражены суспензионные свойства крови;

- вязкость крови – чем больше вязкость, тем больше суспензионные свойства.

Показатель суспензионного свойства – скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Средняя скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у мужчин 4–9 мм/час, у женщин – 8–10 мм/час.

4. Электролитные свойства. Это свойство обеспечивает определенную величину осмотического давления крови за счет содержания ионов. Осмотическое давление – довольно постоянный показатель, несмотря на небольшие его колебания вследствие перехода из плазмы в ткани крупномолекулярных веществ (аминокислот, жиров, углеводов) и поступление из тканей в кровь низкомолекулярных продуктов клеточного метаболизма.

5. Относительное постоянство кислотно-щелочного состава крови (рН) (кислотно-основное равновесие).

Постоянство реакции крови, определяется концентрацией ионов водорода. Постоянство рН внутренней среды организма обусловлено совместным действием буферных систем и ряда физиологических механизмов. К последним относятся дыхательная деятельность легких и выделительная функция почек.

Важнейшими буферными системами крови являются бикарбонатная, фосфатная, белковая и наиболее мощная гемоглобиновая. Буферная система представляет собой сопряженную кислотно-основную пару, состоящую из акцептора и донора водородных ионов (протонов).

Кровь имеет слабощелочную реакцию. Установлено, что состоянию нормы соответствует определенный диапазон колебаний рН крови – от 7,37 до 7,44 со средней величиной 7,40, рН артериальной крови равен 7,4; а венозной, вследствие большого содержания в ней углекислоты, – 7,35.

Алкалоз – увеличение рН крови (и других тканях организма) за счёт накопления щелочных веществ.

Ацидоз – уменьшение рН крови в результате недостаточного выведения и окисления органических кислот (их накопления в организме).

6. Коллоидные свойства.

Заключаются в способности белков удерживать воду в сосудистом русле – этим свойством обладают гидрофильные мелкодисперсные белки.

Состав крови: плазма (жидкое межклеточное вещество) 55-60 %; форменные элементы (находящиеся в ней клетки) – 40-45 %.

Плазма крови представляет собой жидкость, остающуюся после удаления из нее форменных элементов.

Плазма крови содержит 90–92% воды и 8–10% сухого вещества. В ней находятся отличающиеся по своим свойствам и функциональному значению белковые вещества: альбумины (4,5%), глобулины (2–3%) и фибриноген (0,2–0,4%), а также 0,9 % солей, 0,1 % глюкозы. Общее количество белков в плазме крови человека составляет 7–8%. Плазма крови содержит также ферменты, гормоны, витамины и другие необходимые организму вещества.

Содержание глюкозы в крови у здорового человека составляет 100–120 мг % (4,44-6,66 ммоль/л).

Резкое уменьшение количества глюкозы в крови (до 2,22 ммоль/л) приводит к повышению возбудимости клеток мозга, появлению судорог. Дальнейшее снижение содержания глюкозы в крови ведет к нарушению дыхания, кровообращения, потере сознания и даже к смерти человека.

Минеральными веществами плазмы крови являются NaCl, KCl, CaCl, NaHCO₂, NaH₂PO₄ и другие соли, а также ионы Na⁺, Ca²⁺, K⁺ и др. Постоянство ионного состава крови обеспечивает устойчивость осмотического давления и сохранение объема жидкости в крови и клетках организма.

Кровотечения и потеря солей опасны для организма, для клеток.

К форменным элементам (клеткам) крови относятся эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.

Гематокрит – часть объема крови, приходящаяся на долю форменных

элементов.

Вопрос 2. Строение и значение эритроцитов. Анемия и ее виды

Эритроциты (красные кровяные тельца) – безъядерные клетки, не способные к делению. Каждый эритроцит имеет форму вогнутого с обеих сторон диска. Снаружи эритроцит покрыт оболочкой – плазмалеммой, через которую избирательно проникают газы, вода и другие элементы. Количество эритроцитов в 1 мкл крови у взрослых составляет: у мужчин от $4-5 \cdot 10^{12}/л$; у женщин – $4-4,5 \cdot 10^{12}/л$.

Эритропения – уменьшение числа эритроцитов в крови. Эритроцитоз – увеличение числа эритроцитов в крови.

Функции эритроцитов:

транспортная – кислород и углекислый газ;

защитная – связывают и обезвреживают некоторые токсины;

регуляторная – участвует в поддержании кислотно-основного равновесия.

Место образования – красный костный мозг, из его стволовых клеток.

Место гибели – селезенка. Срок жизни – 3–4 месяца, достигает 120 дней.

Пигмент гемоглобин составляет 34 % объема цитоплазмы эритроцита, функцией его является перенос кислорода (O_2) и углекислоты (CO_2). Гемоглобин состоит из белка глобина и небелковой группы гема, содержащей железо. Гемоглобин переносит кислород из легких к органам и тканям. Норма: мужчины 130–160 г/л, женщины 120–140 г/л.

Оксигемоглобин – гемоглобин с присоединившимся к нему кислородом (O_2). Имеет ярко-красный цвет. Карбогемоглобин – гемоглобин в соединении с углекислым газом (CO_2). Гемоглобин легко вступает в соединение с угарным газом (СО), образуя карбоксигемоглобин.

Присоединение угарного газа к гемоглобину происходит в 300 раз легче, быстрее, чем присоединение кислорода. Поэтому содержание в воздухе даже небольшого количества угарного газа вполне достаточно, чтобы он присоединился к гемоглобину крови и блокировал поступление в кровь кислорода. В результате недостатка кислорода в организме наступает кислородное голодание (отравление угарным газом) и связанные с этим головная боль, рвота, головокружение, потеря сознания и даже гибель человека.

Понятие об анемии.

Анемия – это состояние, характеризующееся уменьшением количества эритроцитов, или гемоглобина, или эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови. Развивается при некоторых заболеваниях, а также при сильных кровопотерях.

Классификация анемий.

1. По цветовому показателю: гипохромная, нормохромная, гиперхромная.

2. По этиологии и патогенезу: анемии вследствие кровопотерь – постгеморрагические; анемии вследствие повышенного разрушения эритроцитов – гемолитические; анемии вследствие нарушения кровообразования – В12-дефицитная и фолиеводефицитная анемии,

железодефицитная анемия.

Понятие о гемолизе.

Гемолиз - процесс разрушения цитолеммы эритроцитов и выхода из них гемоглобина в окружающую их плазму крови.

Гемолитическая болезнь, как причина нарушений психики, речи, двигательных расстройств.

Гемолитическая болезнь – врожденное заболевание, характеризующееся усиленным распадом эритроцитов (гемолиз) и симптомами (отеки, желтуха, анемия), обусловленными токсическим действием продуктов гемолиза на организм. В основе заболевания лежит иммунологическая несовместимость крови матери и плода по различным антигенам, чаще всего по резус-фактору. Если резус-отрицательная женщина беременна резус-положительным плодом (в случае наследования от резус-положительного отца), то при переходе резус-антигена через плацентарный барьер в организме матери образуются резус-антитела, которые, проникая в кровь плода, вызывают гемолитические процессы.

Вопрос 3. Строение и значение лейкоцитов. Лейкоцитоз и лейкопения

Лейкоциты («белые» клетки крови) так же, как и эритроциты, образуются в костном мозге из его стволовых клеток. Лейкоциты имеют размер от 6 до 25 мкм, они отличаются разнообразием форм, подвижностью, функциями. Лейкоциты благодаря их способности выходить из кровеносных сосудов в ткани и возвращаться обратно участвуют в защитных реакциях организма. Лейкоциты способны захватывать и поглощать чужеродные частицы, продукты распада клеток, микроорганизмы, переваривать их.

У здорового человека в среднем содержание лейкоцитов $6-8 \cdot 10^9/\text{л}$.

Количество лейкоцитов колеблется в течение суток, их число увеличивается после еды, во время физической работы, при сильных эмоциях. В утренние часы число лейкоцитов в крови уменьшено.

Свойства лейкоцитов:

- 1) рецепция сигналов и их преобразование;
- 2) адгезивность (способность прикрепляться и задерживаться на определенных местах);
- 3) амёбовидная подвижность;
- 4) диапедез (проникновение через неповрежденную стенку капилляров);
- 5) фагоцитоз (поглощение и переваривание микроорганизмов и чужеродных тел);
- 6) секреция (например, иммуноглобулинов).

Функции:

- 1) защитная;
- 2) регенеративная – способствуют заживлению;
- 3) регуляторная – выделение БАВ, регулируют гемоцитопоз;
- 4) транспортная – носители ряда ферментов и др. веществ.

По составу цитоплазмы, форме ядра лейкоциты делят на две группы:

гранулоциты (зернистые) и агранулоциты (незернистые). В первую группу входят нейтрофилы, эозинофилы и базофилы, во вторую – лимфоциты и моноциты. Процентное соотношение между ними называют лейкоцитарной формулой (лейкограммой). У здоровых людей она довольно постоянна и претерпевает изменения при различных заболеваниях.

Зернистые лейкоциты имеют в цитоплазме большое число мелких гранул, окрашивающихся различными красителями. По отношению гранул к красителям выделяют эозинофильные лейкоциты (эозинофилы), базофильные лейкоциты (базофилы) и нейтрофильные лейкоциты (нейтрофилы).

К незернистым лейкоцитам относят также моноциты, имеющие диаметр до 18-20 мкм. Время пребывания моноцитов в крови составляет от 36 до 104 ч.

К лейкоцитарной группе клеток крови до настоящего времени относят также рабочие клетки иммунной системы – лимфоциты. Они морфологически неоднородны. Подразделяют на Т-лимфоциты (60–80% от всех лимфоцитов) – созревают в вилочковой железе (тимусе), В-лимфоциты (15–20%) созревание начинается в красном костном мозге и завершается в периферических лимфатических органах + нулевые клетки (около 10%) – предшественники Т- и В-лимфоцитов (клетки-естественные киллеры).

У здорового человека в крови содержится 60-70 % нейтрофилов, 1-4 % эозинофилов, 0-0,5 % базофилов, 6-8 % моноцитов. Число лимфоцитов составляет 25-30 % от числа всех «белых» клеток крови.

Таблица 9 – Морфологический состав крови

Лейкоциты	Эозинофилы	Базофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты
			юные	пигментоядерные	сегментарноядерные		
4-9	1-4	0-0,5	0-1	2-5	55-68	25-30	6-8

Лейкоцитоз увеличение числа лейкоцитов в периферической крови.
Лейкопения – уменьшение числа этих клеток.

Вопрос 4. Строение и значение тромбоцитов

Тромбоциты (кровяные пластинки), имеющие размер 2-3 мкм, присутствуют в 1 мкл крови в количестве 250 000-350 000 ($300 \cdot 10^9/\text{л}$). Мышечная работа, прием пищи повышают количество тромбоцитов в крови. Тромбоциты не имеют ядра. Это сферической формы пластинки, способные прилипать к чужеродным поверхностям, склеивать их между собой. При этом тромбоциты выделяют вещества, способствующие свертыванию крови. Продолжительность жизни тромбоцитов – 5-8 дней.

Тромбоцитопения – уменьшение их количества в периферической крови, тромбоцитоз – увеличение.

Функции:

- 1) ангиотрофическая – питают эндотелий, инициируют процессы репарации сосудов после повреждения;
- 2) гемостатическая;

3) защитная склеивание (агглютинация) бактерий;

Свертываемость крови.

Гемостаз – совокупность физиологических процессов, завершающихся остановкой кровотечения при повреждении сосудов.

Кровь, текущая по неповрежденным кровеносным сосудам, остается жидкой. При повреждении сосуда вытекающая из него кровь довольно быстро свертывается (через 3-4 мин), а через 5-6 мин превращается в плотный сгусток – тромб. Это свойство крови свертываться предохраняет организм от кровопотери. Свертываемость связана с превращением находящегося в плазме крови растворенного белка фибриногена в нерастворимый фибрин. Белок фибрин образует мелкопетлистые сети из тонких нитей, в петлях которой задерживаются клетки крови. Так образуется тромб.

Процесс свертывания крови протекает с участием веществ, освобождающихся при разрушении тромбоцитов и повреждении тканей. Из поврежденных тромбоцитов и клеток тканей выделяется белок, который, взаимодействуя с белками плазмы крови, преобразуется в активный тромбопластин. Для образования тромбопластина необходимо присутствие в крови, в частности, антигемолитического фактора. Если в крови антигемолитический фактор отсутствует или его мало, то свертываемость крови низкая, кровь не свертывается. Это состояние получило название гемофилии. Далее, с участием образовавшегося тромбопластина, белок плазмы крови протромбин превращается в активный фермент тромбин. При взаимодействии образовавшегося тромбина растворенный в плазме белок фибриноген превращается в нерастворимый фибрин.

Для предупреждения свертывания крови в кровеносных сосудах в организме имеется противосвертывающая система. В печени и легких образуется вещество гепарин, препятствующее свертыванию крови путем превращения тромбина в неактивное состояние.

Вопрос 5. Группы крови. Переливание крови

Антигенная система групп крови АВ0 открыта в 1900 г. Карлом Ландштейнером. Чех Якоб Янский IV группу и в 1907 г. предложил классификацию. Является основной системой определяющей совместимость или несовместимость крови при переливании ее компонентов. Определяется 3 генами (аллели) А, В, О в одном локусе гомологичных хромосом (конкретно в длинном плече 9-й хромосомы). Представлена двумя генетически детерминированными сильными антигенами (агглютиногенами) А и В и двумя антителами (агглютинидами) – α и β.

Таблица 10 – Классификация групп крови человека

Группа крови	Присутствие белков	
	агглютиногенов	агглютининов

0(I)	Нет	а и β
A(II)	A	β
B(III)	B	а
AB(IV)	AB	Нет

Антигены системы резус-фактор (Rh) открыты Ландштейнером и Винером (1937–1940). Резус-фактор обнаруживается в крови примерно у 85% людей. Кровь таких людей называют резус-положительной (Rh+). Кровь, в которой резус-фактора нет, называют резус-отрицательной (Rh—). Феномен резус-фактора заключается в том, что в крови таких людей отсутствуют вещества, получившие название антирезус-агглютининов. Если человеку с резус-отрицательной кровью повторно перелить резус-положительную кровь, то под влиянием резус-агглютиногена донора в крови реципиента образуются антирезус-агглютинины и гемолизирующие вещества. Это может вызвать агглютинацию и гемолиз эритроцитов. Так, если у матери резус-отрицательная кровь, а у плода резус-положительная, унаследованная от отца, то кровь плода вызывает в резус-отрицательной крови матери образование антирезус-агглютининов. Эти агглютинины могут проходить через плаценту и разрушать эритроциты плода. В этом случае плод может погибнуть в утробе матери или ребенок родится с так называемой гемолитической желтухой.

Вопрос 6. Общее понятие об иммунитете и его виды

Иммунитет – невосприимчивость организма к инфекционному началу или какому-либо инородному веществу, а также способность организма защищаться от генетически чужеродных тел и веществ.

Антигены – вещества, которые воспринимаются организмом как чужеродные и вызывают специфический иммунный ответ. Способны взаимодействовать с клетками иммунной системы и антителами. Любое вещество, являющееся антигеном, вызывает иммунологические реакции, с помощью которых это вещество тем или иным путём удаляется из организма.

Попадание антигенов в организм может привести к формированию иммунитета, иммунологической толерантности или аллергии.

Антитела – белки (иммуноглобулины) плазмы крови, образующиеся при попадании в организм различных антигенов и способные специфически связываться с этими антигенами. Защищают организм от инфекционных заболеваний: взаимодействуя с микроорганизмами, препятствуют их размножению или нейтрализуют выделяемые ими токсины.

Защитные факторы организма (резистентность) подразделяются на специфические (иммунные) и неспецифические, составляя в целом комплекс полученных наследственно и индивидуально приобретенных механизмов.

Иммунизация – противоэпидемическое мероприятие, заключающееся в применении средств (вакцины, сыворотки и другие) специфической профилактики инфекционных болезней.

По происхождению различают иммунитет врождённый, и иммунитет

приобретённый. Врожденный, иммунитет обусловлен наследственно закрепленными особенностями организма.

Иммунитет естественный – невосприимчивость, обусловленная врождёнными биологическими особенностями человека. Иммунитет искусственный – иммунитет, созданный в результате искусственной иммунизации.

Приобретенный иммунитет возникает в результате реакции организма на попадание в него микроба или токсина.

Приобретенный активный иммунитет возникает после перенесенного заболевания (естественный) или введения вакцин (искусственный).

Приобретенный пассивный иммунитет развивается при искусственном введении антител, при передаче антител ребенку с молоком матери.

Вопрос 7. Механизмы иммунитета

Неспецифические механизмы иммунитета реагируют на проникновение в организм любых чужеродных агентов, а также обеспечивают первоначальную эффективную защиту до тех пор, пока не включатся антиген-специфические реакции. Специфические – это те, которые направлены против конкретного антигена, обеспечивая защиту от него длительное время, иногда на протяжении всей жизни.

Кожа непроницаема для большинства бактерий. Слизистые оболочки также являются защитным барьером организма в отношении микробов, причём эта защита обусловлена не только механическими функциями.

Клеточный иммунитет обеспечивается лимфоцитами и фагоцитами. Этот тип иммунитета осуществляет защиту от инфекций и опухолей. Основа клеточного иммунитета – это лимфоциты, которые образуются в костном мозге, а затем перемещаются для окончательного созревания в тимус (Т-лимфоциты).

Фагоцитоз – активный захват и поглощение живых клеток или каких-либо небольших частиц особыми клетками – фагоцитами. Фагоцитоз – одна из защитных реакций организма, главным образом при воспалении. Открыт И.И. Мечниковым в 1882 году. Обеспечивается мононуклеарными фагоцитами (моноциты крови и тканевые макрофаги).

Виды Т-лимфоцитов:

Т-киллеры – это клетки, которые могут уничтожать антигены;

Т-хелперы – вызывают размножение и созревание Т-киллеров и В-клеток;

Т-супрессоры – подавляют активность иммунного ответа, когда в нем исчезает необходимость, важно для того, чтобы остановить развитие аутоиммунные реакции.

Иммунная система в состоянии опознавать инородные тела, специфически реагировать на них и сохранять это событие в «памяти».

Типы иммунного ответа.

Клеточный иммунитет обеспечивают Т-лимфоциты. Основные стадии дифференциации они проходят в тимусе. Активность Т-лимфоцитов направлена против зараженной вирусом клетки организма, а также на защиту от

грибов и паразитов. Т-лимфоциты принимают активное участие в процессе отторжения чужеродной ткани, уничтожают клетки с измененным генетическим аппаратом и помогают в формировании гуморального иммунного ответа.

Гуморальный иммунный ответ обеспечивается В-лимфоцитами, которые созревают в костном мозге. В-лимфоциты несут на своей поверхности антитела и выделяют их в плазму. Антитела обладают способностью специфически связывать соответствующие антигены. Связывание антител с антигенами – решающее звено в системе защиты организма от внеклеточных вирусов и бактерий. В результате такого связывания последние опознаются как инородные тела и в дальнейшем уничтожаются. Эта система отвечает за механизм невосприимчивости к определенному возбудителю после иммунизации, вакцинации или ранее перенесенного заболевания

«Память» иммунной системы представлена так называемыми «клетками памяти». Эти наиболее долгоживущие клетки существуют для каждого типа иммунных клеток.

Образование антител может протекать в двух формах реакции:

1) адекватный иммунный ответ: в ответ на попадание в организм антигена образуется оптимальное количество антител, и после образования комплекса антиген-антитело они разрушаются и выводятся из внутренней среды;

2) иммунная система не дает оптимального количества антител; существуют 2 формы неоптимальных иммунных ответов: количество антител может быть или слишком большим по отношению к антигену или недостаточным; первая форма называется гиперчувствительностью, вторая иммунодефицитом.

Вопрос 8. Иммунодефицит

Иммунодефицит – нарушение работы иммунной системы, обусловленное выпадением или недостаточностью одного или нескольких звеньев иммунной защиты, сопровождающееся снижением сопротивляемости организма к различным инфекционным поражениям.

Иммунодефицит ассоциирован с выпадением одного либо сразу нескольких составляющих иммунной системы либо неспецифических факторов, которые с ней находятся в тесном взаимодействии.

Первичный (врожденный) иммунодефицит – это врожденное нарушение, обусловленное генетическими нарушениями либо негативным воздействием на плод во время его внутриутробного развития.

Вторичные (приобретенные) иммунодефициты возникают на фоне болезней либо негативного воздействия внешних факторов.

Развитию вторичного иммунодефицита способствуют неправильное питание, заражение гельминтами, хронические инфекционные заболевания, доминирование потери факторов защиты над скоростью их формирования, продолжительная диарея, травмы или операции, дисфункция эндокринной системы, интоксикации различного генеза.

Вопрос 9. Понятие об аллергии. Механизмы аллергических реакций. Аллергические заболевания

Аллергия – типовая иммунопатологическая реакция сенсibilизированного организма на повторный контакт с аллергенами и развитием повреждения.

Сенсибилизация – повышение чувствительности организма к воздействию какого-либо фактора внешней или внутренней среды.

Аллерген - вещество, вызывающее аллергическую реакцию.

Аллергия является частной формой защитной реакции, так как является функцией иммунокомпетентной системы, но она имеет побочный эффект – повреждение различных органов.

Аллергическая реакция - реакция на аллерген, проявление повышенной чувствительности организма.

Стадии патогенеза аллергических реакций:

- иммунологическая (образование АТ);
- патохимическая (выделение субстратов БАВ);
- атофизиологическая (клинические проявления).

Гиперчувствительность бывает 2-х типов в зависимости от времени: замедленного и немедленного типов.

Типы аллергических реакций.

Тип I – анафилактический.

Выделяют общую и местную анафилаксию (атопия). Общая реакция представлена анафилактическим шоком. Местная – крапивницей, аллергическим ринитом, конъюнктивитом, бронхиальной астмой, сенной лихорадкой). Выброс медиаторов аллергии при общей реакции может вызывать резкое падение артериального давления, затруднение дыхания, нарушение микроциркуляции и т.д. (анафилактический шок при повторном парентеральном введении антигена).

При атопии затрагиваются кожа и слизистые оболочки, медиаторы аллергии высвобождаются локально и преимущественно поражают кожу и слизистые (поллинозы).

Тип II – реакции цитолиза. Повреждение клеток, несущих антиген, антителами с последующим их удалением. Проявление – иммунные цитопении и эритробластоз плода при резус-конфликте.

Тип III – иммунокомплексные реакции. Образование комплекса АТ-АТ происходит в крови и межклеточной жидкости. Крупные нерастворимые комплексы фагоцитируются, мелкие, растворимые (циркулирующие) проникают в стенку кровеносных сосудов. Развивается острое местное воспаление сосудистой стенки (васкулит), например, такова картина гломерулонефрита. Если антигены имеют эндогенное происхождение и не могут быть удалены, то развиваются ревматоидный артрит, системная красная волчанка и другие. Дополнительно повреждается соединительная ткань суставов, сердца, мышц и кожи.

Тип IV – реакции гиперчувствительности замедленного типа. С антигеном взаимодействуют Т-лимфоциты. Выражается в уничтожении клеток и нарушении микроциркуляции. Реакции гиперчувствительности замедленного типа лежат в

основе таких заболеваний, как контактный дерматит, туберкулез, а также реакций трансплантационного иммунитета.

Лекция 10

Тема. Морфология, физиология и патофизиология сердечно-сосудистой системы

Вопросы лекции

1. Значение сердечно-сосудистой системы. Строение сердца. Общая схема кровообращения.
2. Свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Ритм сердца и его нарушения.
3. Фазы сердечных сокращений (сердечный цикл). Показатели насосной функции и сократимости сердца.
4. Электрокардиография.
5. Регуляция работы сердца
6. Кровяное давление.
7. Местные расстройства кровообращения.
8. Пороки сердца.

Понятийный аппарат: сердце, большой круг кровообращения, малый круг кровообращения, проводящая система сердца, сердечный цикл, систола, диастола, врожденный порок сердца, приобретенный порок сердца, электрокардиография, электрокардиограмма, тромбоз, эмболия, ишемия.

Литература

Кабак, С. Л. Анатомия человека : учебник / С. Л. Кабак. – Минск : Выш. шк., 2021. – 224 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Вопрос 1. Значение сердечно-сосудистой системы. Строение сердца. Общая схема СК.

Значение системы кровообращения.

Сердце состоит из левой и правой половины, которые можно рассматривать как два полых мышечных органа. Каждый из них имеет предсердие и желудочек.

Строение стенки сердца: эндокард, миокард, эпикард, перикард.

Малый круг кровообращения начинается легочным артериальным стволом от правого желудочка и заканчивается легочными венами, впадающими в левое предсердие.

Большой круг начинается аортой, отходящей от левого желудочка, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, приносящими кровь к правому предсердию.

Из правого предсердия кровь попадает в правый желудочек через отверстие, которое во время диастолы желудочков открыто, а в период их систолы перекрывается с помощью трехстворчатого атриовентрикулярного клапана. Аналогичным образом кровотоков между левым предсердием и левым желудочком перекрывается с помощью двустворчатого клапана.

Полости правого и левого желудочков перекрываются соответственно от легочного артериального ствола и аорты с помощью трехстворчатых полулунных клапанов.

Вопрос 2. Свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца

Сердечная мышца обладает всеми свойствами, которые характерны и для скелетной мышцы:

- возбудимостью;
- проводимостью;
- сократимостью;
- эластичностью.

В отличие от скелетной мышцы обладает также автоматией.

Автоматией называют способность клеток приходить в состояние возбуждения без внешних воздействий.

Проводящая система сердца – система атипичных миокардиальных волокон, функцией которых является генерация возбуждения и проведение его к сократительному миокарду предсердий и желудочков.

Функциями проводящей системы сердца являются: генерация возбуждения, его проведение к сократительному миокарду, обеспечение последовательности сокращений предсердий и желудочков.

Возникновение возбуждения осуществляется за счет автоматии атипичных волокон. Атипичные волокна сердечной мышцы собраны в узлы и пучки. В структуру проводящей системы сердца входит:

1) синоатриальный узел, расположенный в стенке правого предсердия в области устья полых вен; от синоатриального узла отходят пучки атипичных волокон (Бахмана, Венкебаха, Торе ля), один из которых (Бахмана) проводит

возбуждение к левому предсердию, а два других — к следующему узлу;

2) атриовентрикулярный узел – расположен под эндокардом правого предсердия в его нижнем углу в области, прилегающей к межпредсердной стенке и атриовентрикулярной перегородке;

3) пучок Гиса – проводит возбуждение от предсердий к желудочкам;

4) войдя в желудочки, пучок Гиса делится на правую и левую ножки, которые идут под эндокардом межжелудочковой перегородки и затем делятся на более мелкие веточки;

5) волокна Пуркинье – передают возбуждение на рабочий миокард.

Наибольшей способностью к автоматии обладает синоатриальный узел. В условиях физиологической нормы именно в нем возникает возбуждение, которое затем, благодаря проводящей системе, последовательно охватывает предсердия и желудочки. Поэтому синоатриальный узел называют водителем ритма сердца или пейсмекером.

Ритм сердца и его нарушения. Ритм сердца оценивается по равномерности длительностей сердечных циклов и их частоте. Показатель частоты отражает количество сердечных сокращений, происшедших у человека за 1 мин. У взрослых людей в покое нормальная частота сокращений сердца составляет 60-80 ударов в 1 мин

Для характеристики отклонений частоты сердечных сокращений от нормы применяются термины: брадикардия; тахикардия. Брадикардия – частота сокращений меньше 60 ударов в 1 мин. Тахикардия – частота сердечных сокращений в состоянии покоя больше 90 ударов в 1 мин.

В норме ритм сердца правильный. Нарушение правильности сердечного ритма называют аритмией. Большинство видов аритмий свидетельствуют о развитии патологии сердца. Некоторые из них являются смертельно опасными. Один из простейших видов аритмии – экстрасистолия.

Экстрасистола – внеочередное сокращение, которое наступает через резко укороченный временной интервал после предыдущего сокращения

Вопрос 3. Фазы сердечных сокращений.

Сердечный цикл начинается с систолы предсердий (длительностью 0,1 с), затем предсердия переходят к диастоле (длится 0,47 с), а желудочки — к систоле (длительность 0,33 с), после этого наступает общая пауза сердца (0,37 с), в которую предсердия и желудочки находятся в диастоле.

Систола желудочков делится на два периода. Сначала идет период напряжения (0,08 с), который делится на фазу асинхронного сокращения (0,05 с) и фазу изометрического сокращения (0,03 с).

Диастолу делят на период расслабления, период наполнения и фазу дополнительного наполнения.

Показатели насосной функции и сократимости сердца.

К показателям насосной функции сердца относят сердечные объемы, минутный объем кровотока и давление крови в артериях.

Среди сердечных объемов особенно существенно характеризует

насосную функцию сердца ударный объем, называемый также систолическим объемом или систолическим выбросом.

Ударный объем (УО) – количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в артериальную систему за одну систолу (поэтому еще применяется название систолический выброс).

Ударные объемы левого и правого желудочков обычно равны. Лишь на короткое время между ними может быть небольшое различие. Величина УО в покое составляет 55-80 мл, а при физической нагрузке может возрасти до 120 мл (у спортсменов может приближаться к 200 мл).

Конечно-диастолический объем – это количество крови, находящееся в желудочке в конце диастолы (в покое – около 130-150 мл).

Конечно-систолический объем остается в желудочке после конца систолы. В покое он составляет около 50%, от величины конечно-диастолического объема. Часть этой крови (называемая резервным объемом) может изгоняться при увеличении силы сердечных сокращений (физическая нагрузка, увеличение тонуса симпатических нервных центров).

Количество крови, изгоняемой желудочками в артериальную систему, зависит не только от УО, но и от частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Минутный объем кровотока (МОК) – показатель объема крови, изгоняемой левым желудочком в артериальную систему (применяется также название минутный выброс): $МОК = УО \times ЧСС$.

В покое минутный объем кровотока равен 4-6 л, при физической нагрузке может достигать 30 л.

Вопрос 4. ЭКГ.

Электрокардиография – методика регистрации биопотенциалов сердца при отведении их от поверхности кожи.

Электрокардиограмма – графическое отображение биопотенциалов сердца, полученное с помощью электрокардиографии.

Зубцы ЭКГ обозначают латинскими буквами. При анализе ЭКГ оперируют следующими терминами: зубец – подъем кривой над изолинией (положительный зубец) или спуск кривой от изолинии вниз (отрицательный зубец).

Интервал – расстояние в секундах от начала одного зубца до начала другого зубца (за исключением интервала QT).

Сегмент – расстояние изолинии от конца одного зубца до начала соседнего зубца.

Электрокардиограмма позволяет получить сведения об особенностях возбуждения сердечной мышцы и проведения импульса по ней.

Таблица 11 – Характеристика зубцов и интервалов ЭКГ здорового человека

Обозначения	Диапазон длительности, с	Параметры амплитуды в стандартных отведениях, мм
P	0,06-0,11	0,5-2,5
Q	0,03	0,36-3,0
R	0,06-0,1	1,5-24 (в среднем 7)
S	0,06-0,1	0-6 (в среднем 2,5)
QRS	0,06-0,1	
T	0,12-0,28	1,2-7,0
PQ	0,12-0,18	
QRST	0,35-0,55	
ST	0-0,15	

Вопрос 5. Регуляция работы сердца и сосудов.

Регуляция работы сердца.

Нервная: симпатическая – усиливает работу сердца (увеличение частоты, силы сердечных сокращений, тонуса сердечной мышцы, скорости проведения возбуждения); парасимпатическая – ослабляет работу сердца (снижение частоты, силы сердечных сокращений, тонуса сердечной мышцы, скорости проведения возбуждения; скорость тока крови в сосудах снижается).

Гуморальная: усиливают работу сердца гормоны надпочечников (адреналин, норадреналин), щитовидной железы (тироксин), ионы кальция; тормозят – ацетилхолин, ионы калия.

Вопрос 6. Кровяное давление

Кровяное давление – давление, которое оказывает кровь на стенки кровеносных сосудов.

Систолическое артериальное давление – давление, которое оказывает кровь на стенки кровеносных сосудов во время сокращения сердца.

Диастолическое артериальное давление – давление, которое оказывает кровь на стенки кровеносных сосудов во время расслабления сердца.

Закономерности движения крови по сосудам.

Гипотензия – понижение артериального давления ниже 100/60 мм рт.ст. (для лиц старше 30 лет – ниже 105/65 мм рт. ст.).

Артериальная гипертензия – стойкое повышение артериального давления – важный симптом патологических состояний и заболеваний, сопровождающихся либо увеличением сопротивления артериальному кровотоку, либо повышением сердечного выброса, либо сочетанием этих факторов.

В норме АД=110-140 / 65-90 мм рт. ст., а 150 / 94 - переходная зона, еще не гипертензия.

Гипертензия – системное повышение давления в артериях большого круга кровообращения, а гипертония – повышение мышечного тонуса – спазмирование сосудов.

Вопрос 7. Местные расстройства кровообращения

Местные расстройства кровообращения – проявляются артериальной и венозной гиперемией или ишемией и обусловлены нарушениями нервной регуляции кровообращения, тромбозами, эмболиями, атеросклерозом, а также воздействием на сосуды внешних повреждающих факторов; местные нарушения кровообращения лежат в основе инфаркта миокарда, инсульта, эндартериита облитерирующего и др.

Гиперемия – полнокровие, увеличение кровенаполнения ткани или органа. Различают артериальную и венозную. Артериальная возникает вследствие усиления притока крови по артериям при повышении тонуса сосудорасширяющих или снижении тонуса сосудосуживающих нервов. Характеризуется расширением артерий в гиперемированном участке, повышением его температуры, ускорением кровотока, покраснением. Сопровождается усилением обменных процессов в тканях и способствует их регенерации. При патологических изменениях в сосудах при артериальной гиперемии могут возникать кровоизлияния.

Венозная гиперемия происходит при нарушении оттока крови по венам при неизменном притоке вследствие сдавления венозной стенки (рубец, опухоль, варикозное расширение вен, отёк и др.). Характеризуется замедлением кровотока вплоть до его полной остановки. Развивается кислородное голодание тканей, повышается проницаемость сосудистой стенки, образуется отёк. Длительный застой крови и отёк могут привести к атрофии паренхимы органа.

Тромбоз – прижизненное образование сгустков крови в просвете сосудов или в полостях сердца. Развитию тромбоза способствуют поражение сосудистой стенки (атеросклеротического, воспалительного и др. происхождения), замедление кровотока, повышение свёртываемости и вязкости крови. Чаще встречается тромбоз периферических вен. Тромбоз в системе коронарного кровообращения ведёт к инфаркту миокарда. Тромбоз сосудов мозга – к инсульту. В дальнейшем возможно как растворение (лизис) тромба (с частичным или полным восстановлением проходимости сосуда), так и его уплотнение (организация).

Эмболия – нарушение кровоснабжения органа или ткани вследствие закупорки сосуда какими-либо частицами, перенесёнными током крови или лимфы, но не циркулирующими в них в нормальных условиях.

Вопрос 8. Пороки сердца

Порок сердца – стойкое изменение в строении сердца, нарушающее его функцию. Различают врождённые и приобретённые.

Врождённый порок сердца – стойкое морфологическое изменение в строении сердца и крупных сосудов, возникшее внутриутробно и нарушающее его функцию. Причиной могут стать интоксикации, некоторые заболевания матери в первой половине беременности, ионизирующее излучение, хроническая гипоксия плода. Часть врождённых пороков сердца – наследственные заболевания.

Выделяют 4 анатомических типа врождённых пороков сердца:

- 1) ненормальное сообщение между большим и малым кругами кровообращения на уровне желудочков, предсердий или магистральных сосудов;
- 2) сужение или облитерация магистральных сосудов: смешанный тип;
- 3) уменьшение количества или резкое снижение функций отдельных камер сердца,
- 4) нарушение топографии магистральных сосудов.

Приобретённые пороки сердца – пороки клапанного аппарата сердца и магистральных сосудов, возникающие после рождения. Причины: чаще всего ревмокардит, реже – атеросклероз, септический эндокардит, сифилис. Они выражаются в недостаточности клапанов, не смыкающихся плотно в период их закрытия; в сужении (стенозе) предсердно-желудочковых отверстий или устьев магистральных сосудов; в комбинации этих пороков. Возможны как изолированное поражение одного клапана, так и пороки нескольких клапанов сердца. Наиболее часты пороки левого предсердно-желудочкового клапанного аппарата (т. н. митральные пороки сердца), затем – аортальные, реже встречаются пороки других клапанов.

Лекция 11

Тема. Морфология, физиология и патология системы дыхания

Вопросы лекции

1. Понятие о дыхании и его значение. Строение и функции органов дыхания.
2. Этапы дыхания. Легочная вентиляция. Легочные объемы и емкости. Газообмен в легких и тканях.
3. Нервно-гуморальная регуляция дыхания.
4. Гипоксия и ее виды.
5. Структурно-функциональные нарушения при гипоксии.
6. Компенсаторные механизмы при гипоксии.
7. Проявления нарушений внешнего дыхания, виды периодического патологического дыхания.

Понятийный аппарат: дыхание, дыхательные пути, органы дыхания, жизненная емкость легких, объем вдоха, объем выдоха, резервный объем, гипоксия, тахипноэ, брадипноэ, одышка (диспноэ), апноэ.

Литература

Дробинская, А. О. Анатомия и физиология человека : учебник для СПО / А. О. Дробинская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 414 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Вопрос 1. Понятие о дыхании и его значение. Общее строение и функции органов дыхания

Дыхание – это непрерывный обмен газов между организмом и окружающей его средой. Кислород, поступающий в организм в процессе дыхания, необходим для биологического окисления органических веществ, в ходе которого освобождается энергия, необходимая для жизнеобеспечения. Остановка дыхания ведет к прекращению обмена веществ и гибели клеток.

Функции дыхательной системы:

- газообмен;
- терморегуляторная;
- гомеостатическая;
- фильтрационная и гемостатическая;
- экскреторная;
- защитная;
- кровообращение;
- депонирование крови;
- голосообразование;

Система дыхания включает:

- а) дыхательные (воздухоносные) пути;
- б) дыхательные органы (легкие).

Воздухоносные пути имеют в своих стенках или костную основу (носовая полость), или хрящи (гортань, трахея, бронхи). Поэтому эти органы сохраняют просвет, не спадаются. Слизистая оболочка воздухоносных путей покрыта мерцательным эпителием, реснички их клеток своими движениями изгоняют наружу вместе со слизью попавшие в дыхательные пути инородные частицы.

Вопрос 2. Этапы дыхания. Механизмы газообмена в легких и тканях. Легочные объемы и емкости

В комплексе процессов, обеспечивающих дыхание, выделяют следующие этапы:

- 1) внешнее дыхание (вентиляция легких);
- 2) диффузия газов в легких;
- 3) транспорт газов кровью;
- 4) диффузия газов в тканях;
- 5) клеточное дыхание;

Механизм вдоха и выдоха. За счет опускания диафрагмы (вследствие ее сокращения) и движения ребер (вследствие сокращения дыхательных мышц – наружных межреберных) грудная клетка расширяется, благодаря эластичности лёгочной ткани и отрицательному давлению в межплевральной полости легкие пассивно растягиваются, давление воздуха в них понижается и становится ниже атмосферного. Поэтому воздух через дыхательные пути по градиенту давления поступает в альвеолы – происходит вдох.

Выдох осуществляется пассивно, при расслаблении мышц вдоха. Грудная клетка опускается в силу своей тяжести, благодаря эластичности легких, и под давлением органов брюшной полости на диафрагму. При этом давление в альвеолах резко возрастает, и воздух покидает их – происходит выдох. При усиленном выдохе сокращаются внутренние межреберные мышцы (мышцы выдоха) и мышцы передней брюшной стенки.

В зависимости от того, какие мышцы вносят основной вклад в обеспечение дыхательных экскурсий легких, различают: грудной, брюшной и смешанный типы дыхания.

Легочные объемы и емкости.

Общая емкость легких (ОЕЛ) – объем воздуха, находящийся в легких после максимально глубокого вдоха.

Дыхательный объем (глубина дыхания) – объем воздуха, вдыхаемый или выдыхаемый человеком за один дыхательный цикл при спокойном дыхании (300–800 мл).

Резервный объем вдоха ($PO_{вд}$) – объем воздуха, который человек может дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха (2000–3000 мл).

Резервный объем выдоха ($PO_{выд}$) – объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха (1000–1500 мл).

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – объем воздуха, складывающийся из дыхательного объема и резервных объемов вдоха и выдоха (3000–6000 мл). ЖЕЛ зависит от возраста, пола, конституциональных особенностей и самочувствия индивида.

Остаточный объем легких – объем воздуха, остающийся в воздухоносных путях и легких после максимального выдоха (1000–1500 мл).

Функциональная остаточная емкость – объем воздуха, остающийся в легких после спокойного выдоха. Складывается из остаточного объема легких и резервного объема выдоха.

Мертвое пространство – объем воздуха легких, не участвующий в газообмене (140–260 мл).

Минутный объем дыхания – объем воздуха, проходящий через легкие за 1 мин (в покое – 4–6 л).

$$\text{МОД} = \text{ДО} * \text{ЧД}$$

Газообмен в легких и тканях. Обмен газов происходит путем диффузии и обеспечивается наличием градиента давления газов. При вдохе концентрация (парциальное давление) кислорода в альвеолах намного выше, чем в венозной крови, протекающей по легочным капиллярам. Поэтому кислород легко выходит из альвеол в кровь, где он быстро вступает в соединение с гемоглобином эритроцитов. Одновременно углекислый газ, концентрация которого в венозной крови капилляров высокая, диффундирует в альвеолы, где парциальное давление его ниже. Из альвеол легкого углекислый газ выводится с выдыхаемым воздухом.

Гемоглобин способен вступать в соединение с кислородом и углекислым газом. Гемоглобин присоединяя к себе кислород, образует неустойчивое соединение – оксигемоглобин. Т. о. кислород транспортируется в виде оксигемоглобина.

В тканях организма в результате непрерывного обмена веществ и интенсивных окислительных процессов расходуется кислород и образуется углекислый газ. При поступлении крови в ткани организма гемоглобин отдает клеткам и тканям кислород. Образовавшийся при обмене веществ углекислый газ переходит из тканей в кровь и присоединяется к гемоглобину. При этом образуется непрочное соединение – карбогемоглобин.

Гемоглобин эритроцитов способен соединяться и с другими газами, например, обладает высоким сродством с окисью углерода (угарным газом), при этом образуется довольно прочное соединение карбоксигемоглобин (СО).

Транспорт газов кровью. Кислород транспортируется кровью в состоянии физического растворения и в виде связи с гемоглобином. Присоединение кислорода к гемоглобину называют оксигенацией, а отдачу – деоксигенацией (восстановлением). Зная содержание гемоглобина можно рассчитать кислородную емкость крови – количество кислорода, связанного с гемоглобином, находящимся в 100 мл крови, при полном насыщении его кислородом. 1 г Hb транспортирует 1,34 мл. O₂.

Недостаточное содержание и напряжение кислорода в крови называют гипоксемией. Повышенное содержание окиси углерода в крови – гиперкапния.

Вопрос 3. Регуляция дыхания

Регуляция дыхания осуществляется рефлекторно и гуморально. Система дыхания имеет:

афферентное звено – рецепторный воспринимающий аппарат – рецепторы в альвеолах легких (являющиеся механорецепторами, образованными блуждающим нервом) – обеспечивают в основном смену фаз дыхания; рецепторы тройничного нерва верхних дыхательных путей и слизистой носа – обеспечивают защитные дыхательные рефлексы, рефлекторное сужение бронхов, учащение дыхания; рефлекторное изменение

дыхания может быть вызвано также с рефлексогенных зон сосудистого русла; сокращение диафрагмы и наружных межреберных мышц обеспечивается мотонейронами спинного мозга;

центральное звено представлено дыхательным центром.

Дыхательный центр состоит из двух частей: инспираторной (регулирующей вдох) и экспираторной (регулирующей выдох). Основная часть дыхательного центра расположена в продолговатом мозге и связана с гипоталамусом, спинным мозгом и корой головного мозга.

Произвольная регуляция частоты и глубины дыхания обеспечивается корой больших полушарий.

Гуморальная регуляция: избыток углекислого газа ускоряет частоту дыхания, адреналин стимулирует дыхательные движения, молочная кислота, образующаяся в результате работы мышц, стимулирует увеличение частоты и глубины дыхания.

Вопрос 4. Гипоксия и ее виды

Гипоксия - типический патологический процесс, недостаточное содержание кислорода в тканях организма, развивается в результате недостаточного снабжения тканей кислородом или нарушения его использования клетками.

В зависимости от длительности течения различают острую и хроническую гипоксию.

По интенсивности гипоксия может быть функциональной – имеют место лишь гемодинамические нарушения, метаболической – более глубокая гипоксия с нарушениями всех видов обмена, но нарушения метаболизма обратимы, деструктивной – необратимые изменения на уровне клеток.

Виды гипоксии в зависимости от причин и механизмов:

гипоксическая (экзогенная) гипоксия развивается при снижении парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе (при нахождении в замкнутых плохо вентилируемых помещениях, при подъеме на высоту, при избытке кислорода);

дыхательная (респираторная) гипоксия;

кровяная (гемическая) гипоксия;

циркуляторная гипоксия;

тканевая гипоксия.

Вопрос 5. Структурно-функциональные нарушения при гипоксии

При недостаточности или истощении приспособительных механизмов возникают функциональные и структурные нарушения вплоть до гибели организма.

Метаболические изменения при гипоксии:

уменьшается содержание в клетках АТФ при одновременном увеличении концентрации продуктов его гидролиза – АДФ, АМФ и неорганического фосфата; в некоторых тканях (особенно в головном мозге) еще раньше падает

содержание креатинфосфата;

значительно активируется гликолиз, вследствие чего падает содержание гликогена и увеличивается концентрация пирувата и лактата;

замедляются окислительные процессы, затрудняются процессы ресинтеза гликогена из молочной кислоты;

нарушается обмен липидов, белков, электролитов, нейромедиаторов; возникают метаболический ацидоз, отрицательный азотистый баланс;

при усугублении гипоксии угнетается и гликолиз, усиливаются процессы деструкции и распада.

Нарушения нервной системы:

расстройство высшей нервной деятельности (ВНД) (проявляется в нарушении наиболее сложных аналитико-синтетических процессов), теряется способность адекватно оценивать обстановку;

при усугублении гипоксии – грубые нарушения ВНД вплоть до утраты способности к простому счету, помрачнения и полной потери сознания;

расстройство координации вначале сложных, а затем и простейших движений.

Нарушения кровообращения:

тахикардия;

ослабление сократительной способности сердца;

аритмии;

изменение артериального давления (вначале может повышаться, а затем прогрессивно падает вплоть до развития коллапса);

расстройства микроциркуляции.

Система дыхания:

диспноэтические явления с различными нарушениями ритма и амплитуды дыхательных движений, развитие агонального дыхания.

Хронические формы гипоксии, возникающие при длительной недостаточности кровообращения, дыхания, при болезнях крови и других состояниях, сопровождающихся стойкими нарушениями окислительных процессов в тканях, проявляются повышенной утомляемостью, одышкой, учащенным сердцебиением при небольшой физической нагрузке, общим дискомфортом, постепенно развивающимися дистрофическими изменениями в различных органах и тканях.

Вопрос 6. Компенсаторные механизмы при гипоксии

1. Усиление легочной вентиляции путем учащения и углубления дыхания.
2. Учащение сердечной деятельности и увеличение вследствие этого минутного объема крови, увеличение скорости кровотока.

3. Увеличение массы циркулирующей крови за счет рефлекторного сокращения селезенки, изменения кровообращения в печени, уменьшения емкости крупных сосудов органов брюшной полости и поступления при этом в кровотоки депонированной крови. Благодаря этому происходит увеличение в циркулирующей крови количества эритроцитов и гемоглобина.

4. Ускорение диссоциации оксигемоглобина. При этом для отщепления кислорода от гемоглобина не требуется большой разности парциальных давлений кислорода в момент прохождения крови по капиллярам тканей. Вследствие этого кислород отдается кровью тканям под большим парциальным давлением.

5. Увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина благодаря повышенному образованию их при гипоксии в костном мозге.

6. Усиление интенсивности окислительно-восстановительных ферментных процессов в тканях, ведущее к лучшему использованию кислорода.

Главное значение среди них имеют: усиление функции внешнего дыхания и изменение кровообращения, возникающие очень быстро, но также быстро и истощающиеся. Они могут сохранить жизнеспособность здорового организма только при кратковременном и не резко выраженном остром недостатке кислорода.

С другой стороны, при хронической гипоксии частый ввод этих механизмов в действие ведет к перенапряжению их и развитию сердечно-легочной недостаточности.

Вопрос 7. Проявления нарушений внешнего дыхания, виды периодического патологического дыхания

Причиной нарушений внешнего дыхания могут быть патогенные факторы, состояние органов дыхания, нарушение функций любой системы, принимающей участие в дыхании, изменение состава воздуха.

Асфиксия – состояние, когда резко затрудняется или прекращается поступление в организм кислорода и выведение углекислоты.

Патогенез дыхательной недостаточности:

3 вида механизмов нарушения внешнего дыхания, ведущих к дыхательной недостаточности (суть):

- а) нарушение альвеолярной вентиляции;
- б) нарушение диффузии газов через альвеолярно-капиллярную мембрану;
- в) нарушение вентиляционно-перфузионных отношений.

Проявления нарушений внешнего дыхания.

Проявляется изменением частоты, глубины, периодичности дыхательных движений.

Брадипноэ – снижение частоты дыхания, наблюдается при снижении активности дыхательного центра (рефлексы с дыхательных путей, дуги аорты, хеморецепторы синокаротидной зоны). При непосредственном действии на дыхательный центр патогенных факторов – гипоксии, наркотиков.

Тахипноэ – увеличение частоты дыхания. Обычно сопровождается снижением глубины дыхания. Дыхание частое и поверхностное, которое вентилирует мертвое пространство, а не альвеолы.

Гиперпноэ – глубокое дыхание, может сопровождаться увеличением его

частоты. В норме возникает при физических нагрузках, эмоциях, боли, в начальной стадии острой гипоксии. Приводит к гипервентиляции легких и гипокапнии.

Апноэ – остановка дыхания. В норме кратковременно может возникнуть при гипервентиляции легких из-за снижения в крови P_{CO_2} артериальной крови и падения возбудимости дыхательного центра. Может возникнуть в тех же случаях, что и брадипноэ.

Диспноэ – одышка, чувство нехватки воздуха, потребность усилить дыхание. Может быть

инспираторная – затрудняется и усиливается вдох;

экспираторная – затрудняется и усиливается выдох (спазм бронхиол при приступе бронхиальной астмы).

Патологическое периодическое дыхание. Появляется при угнетении нейронов дыхательного центра, характеризуется паузами между актами вдоха. Дыхание Чейн-Стокса, Биота, диссоциированное дыхание, Куссмауля, агональное.

Дыхание Чейн–Стокса. Вначале идут нарастающие по амплитуде дыхательные акты, затем продолжительная пауза и вновь цикл повторяется.

Может возникать в случае нарушения мозгового кровообращения, при декомпенсированных пороках сердца, склерозе сосудов мозга, его эмболиях, кровоизлияниях в мозг, при опухолях мозга и его оболочек, повышении внутричерепного давления.

Дыхание Биота наличие пауз при нормальном типе дыхания. Наблюдается при воспалительных процессах мозга и его оболочек, при тепловом ударе, интоксикации.

Дыхание Куссмауля (большое шумное дыхание). Характеризуется одиночными глубокими дыхательными актами между которыми имеются продолжительные паузы. Возникает при тяжелой интоксикации, связанной с нарушением обмена веществ, обычно в условиях тяжелого ацидоза, при диабетической или уремической коме.

Агональное дыхание. Возникает при умирании, появляется после терминальной паузы и завершается остановкой дыхания. Нарастающие глубокие вдохи, достигающие максимума. В формировании вдоха принимают участие дыхательные мышцы и вспомогательные (мышцы рта и шеи), голова откидывается назад, рот широко открывается, больной стремится вдохнуть максимальное количество воздуха.

Лекция 12

Тема. Морфология, физиология и патофизиология пищеварения

Вопросы лекции

1. Понятие о пищеварении и его значение.
2. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта.

3. Виды, этиология и патогенез нарушений в разных отделах ЖКТ.

Литература

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Вопрос 1. Понятие о пищеварении и его значение

Пищеварение – процесс механической и химической обработки пищи, в результате которого происходит ее расщепление, всасывание и усвоение питательных веществ.

Функции пищеварительной системы:

- 1) секреторная;
- 2) моторная;
- 3) всасывание;
- 4) экскреторная;
- 5) защитная;
- 6) эндокринная;
- 7) витаминообразующая.

Вопрос 2. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта

Система органов пищеварения состоит из ротовой полости, в которую открываются протоки трех пар (подъязычной, подчелюстной, околоушной) слюнных желез, глотки, пищевода, желудка, тонкой кишки, в состав которой входят 12-перстная (в нее открываются протоки печени и поджелудочной железы), тощая кишка, подвздошная кишка, толстой кишки, которая включает слепую, ободочную (представлена восходящей, поперечной, нисходящей), сигмовидная, прямая кишка.

Пищеварение в ротовой полости. Происходит начальная механическая и химическая обработка пищи, всасывание, а также анализ вкусовых свойств. Химическая обработка пищи осуществляется под действием ферментов,

содержащихся в слюне. Активация слюноотделения при приеме пищи вначале происходит по механизму условного рефлекса при виде пищи, подготовке к ее приему, вдыхании пищевых ароматов. При этом от зрительных, обонятельных, слуховых рецепторов нервные импульсы по афферентным нервным путям поступают в слюноотделительные ядра продолговатого мозга (центр слюноотделения), которые посылают эфферентные нервные импульсы по парасимпатическим нервным волокнам к слюнным железам. Поступление пищи в ротовую полость возбуждает рецепторы слизистой оболочки и это обеспечивает активацию процесса слюноотделения по механизму безусловного рефлекса. Торможение активности центра слюноотделения и уменьшение секреции слюнных желез происходит во время сна, при утомлении, эмоциональном возбуждении, а также при лихорадке, обезвоживании организма.

Завершается пищеварение в ротовой полости актом глотания и поступлением пищи по пищеводу в желудок.

Передвижение пищи по пищеводу.

Пищеварение в желудке.

В желудке различают отделы: дно (верхний) – кардиальная часть, тело (центральный), антральный отдел (нижний дистальный) – пилорическая часть.

Функции желудка:

- 1) депонирование пищи;
- 2) механическая и химическая обработка;
- 3) всасывание;
- 4) постепенная эвакуация содержимого в 12-ПК.

Железы желудка представлены тремя типами: главные – вырабатывают ферменты желудочного сока (пепсин, липаза, химозин + гастриксин); обкладочные – соляную кислоту; добавочные клетки – вырабатывают слизь. Желудочный сок человека – обесцвеченная жидкость кислой реакции с большим содержанием соляной кислоты (0,5 %) и слизи. Соляная кислота обладает бактерицидным действием, создает кислую среду, оптимальную для действия ферментов желудочного сока, вызывает набухание белков и денатурацию, что облегчает переваривание, переводит пепсиноген в активную форму пепсин, размягчает волокнистую пищу, регулирует выработку желудочного сока.

Желудочное пищеварение это сложнорефлекторный акт, включающий комплекс безусловных и условных рефлексов. Первая фаза желудочной секреции – условнорефлекторная (мозговая)– связана с возбудимостью пищевого центра при виде и запахе пищи, выделение «аппетитного» сока. Вторая фаза желудочной секреции (безусловный рефлекс) – нейрогуморальная, обусловлена непосредственным соприкосновением пищи со слизистой желудка. На первую фазу накладывается третья фаз – кишечная. Афферентные влияния на железы желудка исходящие из кишечника стимулируют их – торможение желудочной секреции.

Пищеварение в тонком кишечнике. Содержимое из желудка в виде жидкой пищевой кашицы, обработанной, кислым желудочным соком

перемещается в 12-перстную кишку, куда открываются общий желчный проток и проток поджелудочной железы. В 12-перстной кишке происходит наиболее интенсивное переваривание пищевой кашицы, на которую действуют сок поджелудочной железы, желчь и кишечный сок. В соке 12-перстной кишки имеются ферменты, действующие на белки, жирные кислоты и углеводы. Огромна роль желчи в пищеварении: переводит в активное состояние липазу, вырабатываемую поджелудочной железой; эмульгирует жиры, превращая их в смесь мелких капелек; усиливает процессы всасывания в тонком кишечнике, секрецию поджелудочной железы и перистальтику кишечника. Наряду с химической обработкой пищи в тонком кишечнике осуществляется всасывание продуктов расщепления питательных веществ. Ворсинки активно всасывают воду, аминокислоты, глюкозу, глицерин.

Пищеварение в толстом кишечнике. Происходит расщепление растительной клетчатки, на которую затем воздействуют ферменты кишечного сока, всасывание воды, минеральных солей, глюкозы и лекарственных средств, ядовитых веществ – образующихся в результате гниения остатков белков; синтезируется витамин К и ряд витаминов группы В, некоторые незаменимые аминокислоты, подавляется рост патогенных микроорганизмов.

Понятие о голоде и насыщении. Совокупность нейронов, возбуждение которых вызывает у человека пищевое поведение, направленное на поиск и прием пищи, называют пищевым центром. В пищевой центр входят нейроны: коры больших полушарий, лимбической системы, ретикулярной формации, гипоталамуса. Латеральные ядра гипоталамуса являются центрами голода, а вентромедиальные – центрами насыщения. Центры голода и насыщения находятся друг с другом в реципрокных отношениях. Голод – физиологическое состояние, выражающее потребность организма в питательных веществах. Первоначально ощущение голода возникает при поступлении в латеральный гипоталамус афферентных нервных импульсов от механорецепторов пустого желудка, мышечный тонус которого повышается по мере эвакуации из него пищи. Далее снижается содержание питательных веществ в крови и депо, и кровь с низким содержанием питательных веществ, в первую очередь глюкозы («голодная» кровь), дополнительно возбуждает гипоталамический центр голода. Из гипоталамуса возбуждение распространяется на нейроны лимбической системы, ретикулярной формации и коры больших полушарий, что формирует у человека поведение, направленное на поиск и прием пищи.

Насыщение – физиологическое состояние, которое выражает отсутствие потребности организма в питательных веществах и возникает при возбуждении нейронов центра насыщения и торможении нейронов центра голода. Оно появляется в процессе приема пищи задолго до всасывания в кровь продуктов гидролиза питательных веществ. Такое насыщение называется первичным или сенсорным. Сенсорное насыщение формируется при возбуждении центра насыщения афферентными нервными импульсами от рецепторов ротовой полости и желудка и является непродолжительным. Вторичное, или истинное, насыщение возникает при возбуждении центра насыщения всосавшимися в

кровь продуктами гидролиза питательных веществ.

Аппетит – эмоциональное окрашенное ощущение, связанное со стремлением к потреблению пищи определенного вида. Обычно сочетается с легким чувством голода и формируется при участии нейронов коры больших полушарий и лимбической системы. При нарушении аппетита могут развиваться анорексия, булимия, извращенный аппетит.

Вопрос 3. Виды, этиология и патогенез нарушений в разных отделах ЖКТ

Причины нарушения пищеварения:

- а) нарушения характера питания;
- б) инфекции;
- в) отравления химическими веществами;
- г) механические воздействия (травмы);
- д) нарушения эндокринной системы;
- е) расстройства нервной системы;
- ж) врожденные аномалии развития;
- з) опухоли различных отделов.

Общие закономерности нарушения функций ЖКТ. При нарушении деятельности одного органа пищеварения расстраивается деятельность всей системы пищеварения. Нарушение функций ЖКТ включает: нарушение секреторной, моторной и инкреторной функции.

Нарушение пищеварения в полости рта может быть связано с расстройством акта жевания (при поражении зубов, отсутствии их, воспалении слизистой полости рта, поражении дёсен), повышением слюноотделения (гиперсоливация при патологии ЦНС, зубов, отравлениях, глистных инвазиях); понижение слюноотделения (гипосоливация возникает при расстройстве водного обмена, нарушении деятельности слюнных желез, при обильном потоотделении – плохо смачивается пищевой комок, возникает затруднение при глотании, могут развиваться воспалительные явления в полости рта); нарушение глотания при нарушении иннервации мышц глотки, мягкого неба (например, при истерии, за счёт спазма мышц глотки).

Виды, этиология и патогенез нарушений функции желудка. Нарушения секреторной функции желудка: повышение кислотности, понижение кислотности, понижение и полное отсутствие HCl.

Нарушения моторной функции и ее компонентов. Гипертония, снижение тонуса гипо- и атония, перистальтика может быть усилена и ослаблена, антиперистальтика. Эвакуация (регулируется кислотным рефлексом) зависит от HCl – может быть задержана или ускорена.

Гастрит – воспаление слизистой оболочки желудка.

Язвенная болезнь – развитие в желудке долго незаживающих язв.

Нарушения кишечного пищеварения. Нарушение пищеварения в кишечнике может быть связано с нарушением выделения пищеварительных секретов (нарушение полостного пищеварения в тонком кишечнике): желчи

(нарушается переваривание жиров), сока поджелудочной железы (нарушается переваривание белков, жиров, углеводов).

При поражении стенки кишечника нарушается пристеночное пищеварение. На энтероците происходят два процесса одновременно: ферментативная обработка, дальнейшее переваривание и всасывание, т.е. гидролиз завершается, а всасывание начинается. В основе нарушения пристеночного пищеварения могут лежать: нарушение структуры ворсинок (вследствие их атрофии), нарушение ультраструктуры поверхности кишечных клеток, изменения ферментативного слоя кишечной поверхности (отсутствие лактазы или мальтазы и сахарозы, изменение сорбционных свойств (всасывающих свойств клеточных мембран). Причиной могут быть различные патологические процессы (воспаление, интоксикации, облучение).

Нарушение моторики могут выражаться: а) в увеличении перистальтики (возникает при раздражении слизистой грубой, плохо измельченной пищей, различными химическими веществами, токсинами, содержащимися в недоброкачественной пище или образующимися в организме, при расстройстве нервной системы), что может привести к диарее (не успевает всасываться жидкость); б) в уменьшении перистальтики (может возникнуть при малом содержании клетчатки в пище, при недостатке желчи в кишечнике), что приводит к запору (при запорах происходит всасывание из кишечника вредных и ядовитых веществ, что ведет к общей интоксикации).

Нарушение кишечного пищеварения может быть вызвано также острой кишечной непроходимостью, изменением микрофлоры кишечника.

Нарушения экскреторной функции.

Различные патологические процессы в ЖКТ нередко сопровождаются такими диспептическими явлениями, как тошнота, рвота, отрыжка, изжога, икота.

Лекция 13-14

Тема. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция

Вопросы лекции

1. Понятие об обмене веществ и энергии. Анаболические и катаболические процессы. Основной и общий обмен веществ.
2. Обмен белков, жиров и углеводов, их регуляция.
3. Обмен воды и минеральных веществ.
4. Нарушения обмена веществ.
5. Понятие о терморегуляции.
6. Нарушения терморегуляции.

Литература

Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие /

М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Физиология человека : учеб. пособие для учащихся специальности «Лечебное дело» учреждений, обеспечивающих получение сред. спец. образования / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича. – 3-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2009. – 544 с.

Вопрос 1. Понятие об обмене веществ и энергии. Анаболические и катаболические процессы

Обмен веществ – совокупность изменений, которые претерпевают вещества от момента их поступления в пищеварительный тракт до образования конечных продуктов распада, выделяемых из организма.

Анаболизм – процесс усвоения организмом веществ, при котором расходуется энергия (т.е. совокупность реакций синтеза).

Катаболизм – процесс распада сложных органических соединений, протекающий с высвобождением энергии т.е. совокупность реакций распада.

Основной обмен – минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма в состоянии покоя в стандартных условиях.

Энергия основного обмена расходуется на синтез АТФ и анаболические процессы, обеспечивающие обновление и рост тканей; механическую работу, выполняемую сердечной и дыхательными мышцами, гладкими мышцами внутренних органов; транспорт веществ через мембраны, генерацию биопотенциалов, секреторные процессы в организме.

Интенсивность основного обмена зависит от возраста, пола, длины тела, его массы, площади поверхности тела. На основе этих данных рассчитывают показатель должной величины основного обмена – индивидуальную норму для конкретного человека. Для такого расчета применяются таблицы и формулы. Например, таблицы Гаррис-Бенедикта. Более всего величина основного обмена коррелирует с площадью поверхности тела. Эта закономерность отражена в правиле Рубнера: величина энергетических затрат организма в условиях физиологического покоя прямо пропорциональна площади поверхности тела.

Общим обменом энергии называют энергетические затраты организма в условиях проявления обычной жизнедеятельности.

Специфическое динамическое действие пищи – затраты энергии на переваривание, всасывание, транспорт и ассимиляцию нутриентов на уровне клетки.

Рабочая прибавка – затраты энергии на выполнение работы (величина зависит от вида и интенсивности работы).

На основе определения уровня общих энергетических затрат организма разработаны критерии деления трудоспособного населения по группам. Каждая из этих групп имеет свои нормы пищевого рациона, особенности нормирования

рабочего дня, периодичности отдыха и отпусков.

Для лиц, занимающихся спортом профессионально, существуют другие нормативные значения суточных энергозатрат, конкретизированные по видам спорта.

Вопрос 2. Обмен белков, жиров и углеводов, их регуляция

Белки – высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, молекулы которых построены из аминокислот. Основные функции белков: пластическая, каталитическая, гормональная, транспортная, энергетическая.

Белки пищи в организме человека расщепляются до аминокислот. Белки пищевых продуктов содержат различные аминокислоты в разных соотношениях. Белки усваиваются организмом путем всасывания аминокислот в пищеварительном тракте.

Аминокислоты – органические кислоты, молекулы которых содержат одну или несколько аминогрупп (NH₂-группы). Представляют основные структурные элементы белков. Все разнообразие белков обеспечивается 20 аминокислотами. Определенная часть аминокислот, в свою очередь, расщепляется до органических кетокислот, из которых в организме вновь синтезируются новые аминокислоты, а затем белки. Аминокислоты всасываются из желудочно-кишечного тракта и с кровью поступают во все органы и ткани, где используются для синтеза белков и подвергаются различным превращениям (в клетках при участии ферментов).

Неиспользованные аминокислоты распадаются в печени и почках с отщеплением молекулы аммиака и освобождением энергии. В печени аммиак синтезируется в мочевины, которая выводится из организма с мочой. Остаток молекулы аминокислоты, не содержащей азота, превращается в глюкозу, которая распадается, освобождая энергию. Кроме мочевины белки распадаются на мочевую кислоту, креатинин, креатин, холин, гистамин и др.

Азотистый баланс – соотношение количества белка, поступившего в организм, с количеством белка, удаленного из него. Азотистое равновесие – состояние, когда оба количества азота равны друг другу.

Во взрослом организме запасы белка не создаются.

Аминокислоты подразделяются на незаменимые и заменимые. Незаменимые аминокислоты – не синтезируются в организме человека, но необходимы для нормальной жизнедеятельности. Они должны поступать в организм с пищей. В состав пищи животного происхождения входит больше незаменимых аминокислот, чем в состав растительной пищи. При недостатке незаменимых аминокислот задерживается рост и развитие организма. Заменимые аминокислоты – синтезируются в организме человека. Биологическая ценность белков определяется наличием в них незаменимых аминокислот, их соотношением с заменимыми и степенью их усвояемости. В связи с этим различают биологически ценные белки («полноценные» – в их состав входят все незаменимые аминокислоты); менее ценные белки («неполноценные» – не имеют одной или более незаменимых кислот).

В зависимости от происхождения различают белки растительного и животного происхождения.

Потребность в белках определяется главным образом характером выполняемой работы, а также от температуры внешней среды. В среднем потребность составляет: при легкой физической работе 1–1,5 г, при работе средней тяжести – 2, при тяжелой физической работе – 3–3,5 в день на 1 кг массы тела. Белки должны составлять около 14% калорийности суточного рациона. У детей потребность несколько больше.

Регулируется белковый обмен центральной нервной системой и гуморальными веществами. В гипоталамической области промежуточного мозга находятся специальные центры, регулирующие белковый обмен. На белковый обмен оказывает влияние и кора больших полушарий. Из желез внутренней секреции в регуляции участвуют щитовидная железа, надпочечники, гипофиз. При гиперфункции щитовидной железы, под влиянием гормонов корковой части надпочечников (глюкокортикоидов) повышается обмен белков, азот выводится с мочой, что может привести к отрицательному азотистому балансу. При гипофункции замедляется обмен веществ, азот задерживается в организме, останавливается рост и развитие организма. Гормон роста стимулирует синтез белков в мышцах и печени.

Важная роль в регуляции белкового обмена принадлежит печени и почкам. В печени происходит не только синтез белка, но и обеззараживание продуктов их гниения. В почках совершается дезаминирование продуктов азотистого обмена.

Особенности обмена жиров. Жиры – органические соединения, представляющие собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и одноосновных жирных кислот, преимущественно с четным числом (от 8 до 24) углеродных атомов. Жиры содержатся во всех тканях животных и растений, являются основными веществами жировой ткани, относятся к главным, жизненно необходимым пищевым веществам продуктов питания человека. Значение жиров (функции): энергетическая, структурная, запасная, участвуют в обмене веществ (холестерина), способствуют усвоению витаминов А и D.

Потребность организма человека в жирах. Рациональным считается потребление в день примерно 90 г жиров (примерно 1,5 г на 1 кг веса), из них 30 г – жиров растительного происхождения. От общей энергетической ценности рациона на долю жиров должно приходиться не менее 33–35%.

Биологическая ценность жира определяется его жирнокислотным составом и температурой плавления. Жирные кислоты делятся на ненасыщенные и насыщенные. Насыщенные жирные кислоты используются организмом как энергетический материал. Они могут частично синтезироваться организмом из углеводов и белков. Среди ненасыщенных жирных кислот особое значение имеют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) – линолевая, линоленовая и арахидоновая. Они не могут синтезироваться в организме человека и поэтому являются незаменимыми.

ПНЖК животного происхождения содержатся в рыбных жирах и

сливочном масле. ПНЖК растительного происхождения, встречаются в подсолнечном, соевом, оливковом, кукурузном, персиковом, кунжутном, горчичном и других растительных маслах, обладают хорошим липотропным действием, нормализуя концентрацию холестерина сыворотки и уровень липопротеидов высокой плотности. Биологические свойства ненасыщенных жирных кислот:

необходимы для образования клеточных мембран, миелиновых оболочек, соединительной ткани;

предшествуют образованию веществ, участвующих в регуляции процессов жизнедеятельности тромбоцитов, служат предшественниками гормоноподобных веществ – простагландинов;

участвуют в обмене холестерина и способствуют быстрому преобразованию его в фолиевые кислоты и выведению их из организма;

оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышают их эластичность и снижают проницаемость;

участвуют в обмене витамина группы В и холина.

Для лиц пожилого возраста, а также при повышении содержания холестерина в сыворотке крови, растительных жиров должно быть больше.

Поступающие с пищей жиры в тонкой кишке подвергаются гидролитическому расщеплению при участии ферментов липаз. В крови содержание жиров зависит от сроков принятия пищи, особенно жирной. Повышенное содержание жиров в крови (гипертриглицеридемия) свидетельствует об уменьшении утилизации жирных кислот организмом и усилении биосинтеза холестерина, что повышает риск развития атеросклероза. Особенно неблагоприятны в этом отношении жиры, богатые насыщенными жирными кислотами, то есть животные.

Поступившие с пищей растительные и животные жиры расщепляются в пищеварительном тракте на глицерин и жирные кислоты, которые всасываются. Из этих веществ, а также из продуктов обмена углеводов и белков, синтезируются липиды, которые используются организмом прежде всего как богатый источник энергии. Неизрасходованные в организме липиды откладываются в запас в виде жировых отложений.

Часть неиспользованных в энергетическом обмене жирных кислот, поступая в печень, соединяется в ней с глицерином. Так вновь образуются триглицериды. Комплексируясь с белками (липопротеиды), они становятся растворимыми и выделяются из печени в кровь. Циркулирующие в крови липопротеиды являются вторым, мобильным запасом жиров в организме – из них при воздействии липопротеиновой липазы высвобождаются жирные кислоты.

Максимум увеличения холестерина в плазме крови достигается у женщин в 40–50 лет, у мужчин – в 60–69 лет. После достижения максимума количество холестерина снижается.

Регуляция обмена жиров. Процесс образования, отложения и мобилизации из депо жира регулируется нервной и эндокринной системами, а

также тканевыми механизмами и тесно связаны с углеводным обменом. Так, повышение концентрации глюкозы в крови уменьшает распад триглицеридов и активизирует их синтез. При избытке углеводов в пище триглицериды депонируются в жировой ткани, при нехватке углеводов происходит расщепление триглицеридов с образованием неэстерифицированных жирных кислот, служащих источником энергии.

Симпатические влияния тормозят синтез триглицеридов и усиливают их распад (например, при мышечном напряжении, отрицательных эмоциях) – возможна убыль жира в жировой ткани (исхудание). При слабой возбудимости симпатической нервной системы понижается расщепление жира и это приводит к ожирению. Парасимпатические влияния способствуют отложению жира. Нервные влияния на жировой обмен контролируются гипоталамусом.

Ряд гормонов оказывает выраженное влияние на жировой обмен. Сильным жиромобилизирующим действием обладают гормоны мозгового слоя надпочечников – адреналин и норадреналин. Соматотропный гормон гипофиза также обладает жиромобилизирующим действием (усиливает как выход жирных кислот из жировой ткани, так и их переработку). Выделяющаяся при этом энергия обеспечивает синтез белка, с которым связан рост организма. Тироксин – гормон щитовидной железы, также стимулирует использование жира, поэтому гиперфункция щитовидной железы сопровождается похуданием. Наоборот, тормозят мобилизацию жира глюкокортикоиды, вероятно, вследствие того, что они несколько повышают уровень глюкозы в крови.

Особенности обмена углеводов. Углеводы – наиболее распространенные органические соединения, имеющие в своем составе два типа функциональных групп: альдегидную, или кетонную, и спиртовую (соединения углерода, водорода и кислорода).

Углеводы составляют обязательную и большую часть пищи человека (около 500 г/сут). Углеводы – наиболее легко мобилизуемый и утилизируемый материал. Они депонируются в виде гликогена, жира. В ходе углеводного обмена образуется НАДФ•Н₂. Особую роль углеводы играют в энергетике центральной нервной системы, так как глюкоза является единственным источником энергии для мозга.

Значение углеводов (функции):

- 1) энергетическая;
- 2) структурная и пластическая;
- 3) субстраты и регуляторы важнейших биохимических процессов.

Наличие углеводов необходимо для нормального течения обменных процессов. Они могут использоваться для синтеза жиров, нуклеиновых кислот и других органических соединений. Углеводы предупреждают расход жира и белка. Функции антигенов и антител, клеточных рецепторов, некоторых гормонов и ферментов определяются наличием в их составе углеводов. На долю углеводов от общей энергетической ценности пищевого рациона должно приходиться не менее 50-56%. При всех видах физического и умственного труда отмечается повышенная потребность в углеводах.

Неиспользуемая глюкоза депонируется в виде полисахарида гликогена в печени и мышцах, который является резервом углеводов в организме. Избыточное употребление углеводов ведет к перенапряжению инсулинового аппарата, нарушению обмена веществ, ожирению. Углеводы могут синтезироваться и при отсутствии их поступления в организм из продуктов распада белков и жиров. Особенно чувствительна к недостатку глюкозы в крови ЦНС. При незначительном снижении глюкозы в крови отмечается слабость, головокружение, а при значительном падении углеводов наступают различные вегетативные расстройства, судороги, потеря сознания.

Углеводы подразделяются на простые (хорошо растворяются в воде и быстро усваиваются организмом, они относятся к сахарам) и сложные (значительно хуже усваиваются, поступая в организм в виде полисахаридов, они расщепляются до моносахаридов в желудке, двенадцатиперстной и тощей кишке и откладываются в виде гликогена в клетках печени и мышц).

К неусвояемым углеводам относится клетчатка. В тонкой кишке почти не усваивается. Недостаток клетчатки в рационе способствует развитию ожирения, желчнокаменной болезни, сердечно-сосудистым заболеваниям, появлению запоров, рака толстой кишки и других заболеваний.

Моносахариды (простые углеводы) – самые простые представители углеводов, при гидролизе не расщепляются до более простых соединений. Самый быстрый и качественный источник энергии для процессов, происходящих в клетке.

Дисахариды (олигосахариды) – более сложные соединения, построенные из нескольких (от 2 до 10) остатков моносахаридов.

Полисахариды – высокомолекулярные соединения (полимеры), образованные из большого числа моносахаридов. Делятся на перевариваемые (крахмал, гликоген) и не перевариваемые (пищевые волокна – клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества) в желудочно-кишечном тракте. Усвояемость углеводов зависит от наличия определенных ферментов в желудочно-кишечном тракте человека.

Суточная потребность в углеводах составляет у взрослого 500 г.

Переваривание 50% пищевых волокон, поступающих в кишечник, реализуется микрофлорой толстой кишки.

Центральным звеном регуляции является гипоталамус.

Симпатические влияния усиливают гликогенолиз и гликолиз, парасимпатические – гликогенез. Выраженным влиянием на углеводный обмен обладает инсулин. При введении инсулина уровень глюкозы в крови снижается. Это происходит за счет усиления инсулином синтеза гликогена в печени и мышцах и повышения потребления глюкозы тканями организма. При уменьшении секреции этого гормона развиваются стойкая гипергликемия и последующая глюкозурия. Увеличение уровня глюкозы в крови возникает при действии нескольких гормонов: глюкагона, адреналина, глюкокортикоидов, соматотропного гормона гипофиза, тироксина и трийодтиронина.

Вопрос 3. Обмен воды и минеральных веществ

К микроэлементам относят минеральные вещества, потребность в которых не превышает 100 мг в сутки.

Водно-солевой обмен, совокупность процессов всасывания, распределения, потребления и выделения воды и солей в организме человека. В.-с. обмен обеспечивает постоянство осмотической концентрации, ионного состава и кислотно-щелочного равновесия внутренней среды организма (гомеостаз).

В организме имеются и солевые депо: в костной ткани содержится много Са, в печени депонируются различные минеральные вещества, в том числе микроэлементы.

Регуляция В.-с. о. происходит нервно-гормональным путём. При изменении осмотической концентрации крови возбуждаются осморорецепторы, информация от которых передаётся в центр, нервную систему, а от неё к задней доле гипофиза. При повышении осмотической концентрации крови увеличивается выделение антидиуретического гормона, который уменьшает выделение воды с мочой; при избытке воды в организме снижается секреция этого гормона и усиливается её выделение почками. Постоянство объёма жидкостей тела обеспечивается особой системой регуляции, рецепторы которой реагируют на изменение кровенаполнения крупных сосудов, полостей сердца и др.; в результате рефлекторно стимулируется секреция гормонов, под влиянием которых почки изменяют выделение воды и солей натрия из организма. Наиболее важны в регуляции обмена воды гормоны вазопрессин и глюкокортикоиды, натрия — альдостерон и ангиотензин, кальция — паратиреоидный гормон и кальцитонин. Центральная нервная система координирует деятельность различных органов и систем, обеспечивая водно-солевой гомеостаз.

Вопрос 4. Нарушения обмена веществ

Нарушения обмена веществ лежат в основе всех функциональных и органических повреждений органов и тканей, ведущих к возникновению болезни. Вместе с тем, патология обмена веществ может усугублять течение основной болезни, выступая как осложняющий фактор.

Одной из наиболее частых причин общих нарушений белкового обмена является количественная или качественная белковая недостаточность первичного (экзогенного) происхождения.

Она может быть обусловлена:

- 1) нарушением расщепления и всасывания белков в ЖКТ;
- 2) замедлением поступления аминокислот в органы и ткани;
- 3) нарушением биосинтеза белка;
- 4) нарушением межклеточного обмена аминокислот;
- 5) изменением скорости распада белка;
- 6) патологией образования конечных продуктов белкового обмена.

Расстройство обмена углеводов.

Гипергликемия

Алиментарная гипергликемия.

Нейрогенная (эмоциональная) гипергликемия.

Гормональные гипергликемии.

Патологические изменения в обмене жиров.

Ожирение - это склонность организма к чрезмерному увеличению массы тела под влиянием определенных условий. При этом масса тела увеличивается вследствие ненормальной аккумуляции жира в депо.

По этиологии ожирение бывает трех видов: алиментарное, гормональное, церебральное.

Вода – основной компонент, обеспечивающий постоянство внутренней среды организма.

Нарушения водно-электролитного равновесия (дисгидрии). Дисгидрии делят на 2 группы: дегидратацию (обезвоживание) и гипергидратацию (задержку воды).

Отеки – задержка воды в организме в основном в межклеточном пространстве при избытке воды и задержке натрия.

Нарушение щелочно-кислотного равновесия делят на ацидозы и алкалозы.

Вопрос 5. Понятие о терморегуляции

Изотермия – относительное постоянство температуры обеспечивает всем органам и тканям одно из важнейших условий жизни – независимость от колебаний температуры внешней среды.

Методы измерения температуры тела.

Зона температурного комфорта.

Химическая терморегуляция. Теплопродукция в организме.

Сократительный термогенез обеспечивается за счет тепла, образующегося при сокращении скелетных мышц.

Непроизвольный сократительный термогенез подразделяют на терморегуляторный тонус и мышечную дрожь.

Физическая терморегуляция.

Механизмы теплоотдачи организма. Отдача тепла от поверхности тела происходит за счет четырех физических процессов: излучения, испарения, конвекции и теплопроводения (кондукции).

Механизмы регуляции температуры тела.

Включает: рецепторы, следящие за величиной температуры структур организма и окружающей среды, афферентные и эфферентные нейроны, а также нервные центры, регулирующие температурный гомеостаз, и органы-эффекторы, осуществляющие теплопродукцию и теплоотдачу

Вопрос 6. Нарушения терморегуляции

Гипертермией называют повышение температуры тела выше 37—37,5 °С.

Гипотермией называют снижение температуры сердцевины тела ниже

35°C.

Регуляция теплоотдачи обеспечивается терморегуляторными механизмами за счет использования эффекторных органов, принадлежащих к различным физиологическим системам.

Лекция 15

Тема. Морфология, физиология и патофизиология системы мочеобразования и мочевыделения

Вопросы лекции

1. Органы выделения, особенности строения, значение.
2. Нефрон -- основная структурная и функциональная единица почек.
3. Механизмы мочеобразования. Фильтрация и реабсорбция.
4. Регуляция деятельности почек.
5. Причины расстройства мочеобразования: почечные и внепочечные.
6. Понятие о почечной недостаточности. Острая и хронические формы.

Понятийный аппарат: выделение, мочеобразование, нефрон, клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, секреция, почечная недостаточность.

Литература

Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие / М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Физиология человека : учеб. пособие для учащихся специальности «Лечебное дело» учреждений, обеспечивающих получение сред. спец. образования / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича. – 3-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2009. – 544 с.

Вопрос 1. Органы выделения, особенности строения, значение.

Выделение (экскреция) — это процесс удаления из организма конечных продуктов обмена веществ, чужеродных и токсичных веществ, избытка воды, солей, органических соединений, который постоянно происходит в организме и обеспечивает поддержание оптимального состава внутренней среды организма, в первую очередь крови.

Функцию выделения в организме выполняют выделительные (экскреторные) органы, к которым относятся почки, легкие, кожа, железы пищеварительного тракта.

Главным выделительным органом являются почки, которые способны выводить из организма в составе мочи различные чужеродные вещества,

продукты метаболизма и избыток веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности.

Почки выполняют в организме важные функции: гомеопатическую, инкреторную, метаболическую и основную экскреторную.

Вопрос 2. Нефрон - основная структурная и функциональная единица почек.

Нефрон является структурно-функциональной единицей почки. В обеих почках взрослого человека насчитывается 2,5–4 млн нефронов. Каждый нефрон состоит из почечного (мальпигиева) тельца и системы канальцев.

Почечное тельце образовано капиллярным клубочком и капсулой Шумлянского-Боумена. Капилляры клубочка формируются из приносящей артериолы и собираются в выносящую артериолу.

Наружный листок капсулы Шумлянского-Боумена располагается на некотором расстоянии от внутреннего так, что между ними образуется щелевидное пространство. Полость капсулы переходит в просвет канальцев нефрона.

В структуре нефрона выделяют проксимальные канальцы, петлю Генле и дистальные канальцы, которые впадают в собирательные трубочки почки. Канальцы покрыты густой сетью околоканальцевых капилляров и располагаются в глубине коркового и в мозговом веществе почки.

Вопрос 3. Механизмы мочеобразования. Фильтрация и реабсорбция.

Образование мочи происходит в нефронах и включает процессы:

- 1) клубочковую фильтрацию;
- 2) канальцевую реабсорбцию;
- 3) секрецию.

Клубочковая фильтрация – это первый этап мочеобразования, который заключается в переносе жидкости и растворенных в ней веществ из клубочковых капилляров в полость капсулы Шумлянского-Боумена. Клубочковый фильтрат (или первичная моча) представляет собой жидкую часть плазмы крови, не содержит форменных элементов и почти лишена белка. Фильтрационный барьер проницаем для воды, глюкозы, солей натрия, калия, фосфора, низкомолекулярных белков (альбумины), шлаковых веществ. Не проходят форменные элементы крови, белки с высоким молекулярным весом (фибриноген, иммунные тела). Фильтрация происходит вследствие высокого давления из-за разности диаметров выносящей и приносящей артериол.

Канальцевая реабсорбция (или обратное всасывание) – это транспорт необходимых организму веществ из канальцевой мочи в плазму крови околоканальцевых капилляров. В проксимальных канальцах нефрона реабсорбируется большая часть первичной мочи (примерно 2/3 объема клубочкового фильтрата), значительное количество ионов Na, K⁺, Ca⁺, Cl⁻, HCO₃⁻, аминокислоты, белки, глюкоза, витамины, микроэлементы и другие вещества. Практически все органические вещества, необходимые организму,

реабсорбируются в проксимальных канальцах.

Канальцевая секреция – это перемещение веществ в просвет канальца, в направлении, противоположном реабсорбции, с помощью активного и пассивного транспорта.

Вопрос 4. Нервная и гуморальная регуляция деятельности почек

Регуляция клубочковой фильтрации.

Нервная регуляция.

Гуморальная регуляция.

Регуляция канальцевой реабсорбции и секреции.

Регуляция клубочковой фильтрации. Количество фильтрата (первичной мочи) меняется в зависимости от проницаемости клубочкового фильтра и эффективного фильтрационного давления. Нервные и гуморальные влияния фильтрацию могут осуществляться через регуляцию гидростатического давления в клубочковых капиллярах.

Нервная регуляция. Величина гидростатического давления крови в капиллярах клубочка может меняться при изменении тонуса приносящей и выносящей артериол. Так, при повышении тонуса приносящей артериолы количество крови, поступающее в клубочковые капилляры, снижается, гидростатическое давление крови в капиллярах клубочка падает, уменьшается величина фильтрационного давления и, клубочковой фильтрации. При повышении тонуса выносящей артериолы отток крови из клубочковых капилляров замедляется, гидростатическое давление крови в капиллярах клубочка повышается, а фильтрационное давление и скорость клубочковой фильтрации возрастают.

Такое избирательное влияние на тонус гладких мышц приносящей и выносящей артериол может оказывать симпатическая нервная система. При небольшом повышении тонуса симпатической нервной системы происходит сужение выносящей артериолы и усиление клубочковой фильтрации. При значительной активации симпатической нервной системы происходит сужение приносящей артериолы и резкое уменьшение скорости клубочковой фильтрации.

Гуморальная регуляция связана со способностью некоторых гормонов и биологически активных веществ изменять тонус артериол клубочка и величину гидростатического давления крови в клубочковых капиллярах.

Норадреналин, вазопрессин, ангиотензин вызывают сужение приносящей артериолы и резкое уменьшение скорости клубочковой фильтрации. Предсердный натрийуретический гормон, простагландины, простаглицлин, оксид азота вызывают расширение приносящей артериолы и увеличение клубочковой фильтрации. Адреналин может по-разному влиять на процесс фильтрации, что зависит от концентрации в плазме крови. В низких концентрациях адреналин увеличивает скорость клубочковой фильтрации и мочеобразование вследствие сужения преимущественно выносящей артериолы. В высоких концентрациях адреналин вызывает сужение приносящей артериолы

и уменьшение клубочковой фильтрации.

Проксимальная реабсорбция может изменяться под влиянием некоторых нервных и гуморальных воздействий. Так, возбуждение симпатической нервной системы ведет к увеличению реабсорбции ионов Na^+ , фосфатов, глюкозы, воды клетками эпителия проксимальных канальцев нефрона. Ангиотензин также способен вызывать увеличение скорости проксимальной реабсорбции ионов Na^+ . Интенсивность проксимальной реабсорбции зависит от величины клубочковой фильтрации и возрастает с увеличением скорости клубочковой фильтрации, что носит название клубочково-канальцевое равновесие.

В дистальных канальцах и собирательных трубочках почки осуществляется реабсорбция воды и ионов. Дистальная реабсорбция воды и ионов контролируется антидиуретическим гормоном, альдостероном, предсердным натрийуретическим гормоном. Антидиуретический гормон способствует сохранению воды в организме. При снижении выработки антидиуретического гормона образуется большое количество гипотоничной мочи (несахарный диабет); потеря жидкости с мочой может привести к обезвоживанию организма.

Вопрос 5. Причины расстройства мочеобразования: почечные и внепочечные.

Нарушение мочеобразования может быть вызвано почечными и внепочечными причинами.

Нарушение мочевыделения может быть обусловлено:

- 1) нарушением мочеобразования, связанным с поражением почек;
- 2) нарушением мочеотделения в связи с поражением почек;
- 3) нарушением мочевыделения в результате поражения мочевыводящих путей.

Проявление нарушения функции почек может быть в двух формах: изменение состава мочи и изменение диуреза.

Изменения диуреза: полиурия, олигурия, анурия.

Вопрос 6 . Понятие о почечной недостаточности. Острая и хронические формы

Почечная недостаточность (ПН) - неспособность почек очищать кровь от продуктов обмена и поддерживать постоянство состава плазмы крови. По механизму возникновения и течения ПН может быть острая (ОПН) или хроническая (ХПН).

ОПН – внезапное нарушение функции почек вследствие действия на них экзогенных или эндогенных повреждающих факторов.

Преренальные причины ОПН: внезапное падение АД (кровотечения, травма, шок, коллапс); потеря больших количеств воды и электролитов при неукротимой рвоте, поносе, передозировке мочегонных веществ. Основным в патогенезе первоначальной ОПН является нарушение кровообращения в почках

и ишемическое повреждение почечной ткани – гипоксия и даже некроз тканевых элементов.

ОПН ренального происхождения развивается как следствие прямого поражения паренхимы почек при отравлении специфическими нефротоксическими веществами (соли ртути, урана, хрома; отравление фосфором, уксусной кислотой, грибами, лекарственными препаратами – сульфаниламидами, антибиотики, вещества хининового ряда).

ОПН постренального происхождения – является следствием закупорки верхних мочевыводящих путей камнями при мочекаменной болезни и опухолями различного происхождения.

Аренальная форма ОПН развивается в случае травматического разможнения обеих почек или удаления почек по жизненным показаниям.

Выздоровление продолжается в течение нескольких месяцев в зависимости от тяжести и продолжительности ОПН.

ХПН рассматривается как осложнение прогрессирующих заболеваний почек или единственной почки, а так же может быть как самостоятельное патологическое состояние.

К развитию ХПН от ее начальной до терминальной стадии могут привести первичные поражения клубочков (хронический гломерулонефрит до 30%, гломерулосклероз, вторичносморщенная почка), первичные поражения канальцев (до 30%), хроническое отравление солями тяжелых металлов (свинец, кадмий, ртуть); хроническая гиперкальциемия, сосудистые заболевания; гипертония, двухсторонний стеноз почечных артерий, инфекционные заболевания почек, хронический пиелонефрит, камни, опухоли верхних мочевых путей, аномалии развития шейки мочевого пузыря, аденома предстательной железы, структура мочеиспускательного канала, коллагеновые заболевания, обменные заболевания почек, врожденные двухсторонние аномалии почек и мочеточников (гипоплазия, губчатая почка, поликистоз почек, нервно-мышечная дисплазия мочеточников).

При различных поражениях почек возникает целый ряд нарушений функционального состояния различных органов и систем. Наибольшее значение имеют: гипертония, анемия, геморрагия, отеки и уремия.

Лекция 16

Тема: Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата

Вопросы лекции

1. ОДА, его значение.
2. Виды соединения костей. Строение скелета головы, туловища и конечностей.
3. Общие сведения о мышцах, их строение. Статическая и динамическая работа мышц. Основные группы мышц человеческого тела.

4. Патология скелета человека.

Понятийный аппарат: опорно-двигательный аппарат, осанка, лордоз, кифоз, динамическая работа, статическая работа, гипотония, атония, гипертонус, сколиоз, плоскостопие.

Литература

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Вопрос 1. ОДА, его значение

Опорно-двигательный аппарат образуют кости, их соединения и поперечнополосатые мышцы. Кости и их соединения являются пассивной частью опорно-двигательного аппарата, а мышцы – активной. Скелет человека состоит более, чем из 200 костей, 85 из них – парные, соединенных между собой при помощи соединительной, имеющей разную структуру, ткани.

Скелет выполняет механические и биологические функции. К механическим функциям скелета относятся: защита, опора и движение.

Кости скелета образуют полости (позвоночного канала, черепа, грудную, брюшную, таза), защищающие расположенные в них внутренние органы от внешних воздействий.

Опора осуществляется прикреплением мышц и связок к различным частям скелета, а также поддержанием внутренних органов.

Движение возможно в местах подвижных соединений костей – в суставах. Они приводятся в движение мышцами, под управлением нервной системы.

К биологическим функциям скелета относятся: участие костей в обмене веществ, особенно в минеральном (является депо минеральных солей), участие костей в кроветворении. Функцию кроветворения выполняет красный костный мозг, содержащийся в губчатых костях.

Кость состоит из нескольких видов тканей, главное место из которых занимает твёрдая соединительная ткань – костная. Снаружи кость покрыта надкостницей, кроме суставных поверхностей, покрытых суставным хрящом. Кость содержит красный костный мозг, жировую ткань, кровеносные, лимфатические сосуды и нервы.

Химический состав кости. Кость состоит на 1/3 из органических (оссеин и др.) и на 2/3 неорганических (соли кальция, особенно фосфаты) веществ.

В детском возрасте кости содержат больше органических веществ, поэтому кости у детей более гибкие и редко ломаются. У пожилых людей в химическом составе костей преобладают неорганические вещества, кости становятся менее эластичными и более хрупкими, поэтому чаще ломаются.

По классификации М.Г.Привеса кости бывают: трубчатые, губчатые, плоские и смешанные.

Трубчатые кости имеют тело (диафиз) и концы (эпифизы). В ячейках

губчатой ткани находится красный костный мозг. Между диафизом и эпифизами располагаются метафизы, которые являются зонами роста костей в длину.

Губчатые кости различают длинные (ребра и грудина) и короткие (позвонки, кости запястья, предплюсны).

Плоские кости, образующие крышу черепа, построены из двух тонких пластинок компактного вещества, между которыми находится губчатое вещество; плоские кости поясов построены из губчатого вещества (лопатка, тазовые кости). Плоские кости выполняют функции опоры и защиты,

Смешанные кости сливаются из нескольких частей, имеющих разные функцию, строение и развитие (кости основания черепа, ключицу).

Вопрос 2. Виды соединения костей. Строение скелета головы, туловища и конечностей

Все соединения костей можно разделить на непрерывные, полупрерывные, суставы.

В образовании суставов участвуют не менее двух суставных поверхностей, между которыми образуется полость, закрытая суставной капсулой. Суставной хрящ, покрывающий суставные поверхности костей, гладкий и эластичный, что уменьшает трение и смягчает толчки. Суставная поверхность одной кости выпуклая и является суставной головкой, а поверхность другой кости соответственно вогнутая, образует суставную впадину.

В скелете различают следующие части:

осевой скелет: скелет туловища (позвонки, ребра, грудина) и скелет головы (кости черепа и лица);

дополнительный скелет: кости поясов конечностей – верхней (лопатка, ключица) и нижней (тазовая кость); кости свободных конечностей – верхней (плечо, кости предплечья и кисти) и нижней (бедро, кости голени и стопы).

Вопрос 3. Общие сведения о мышцах, их строение. Статическая и динамическая работа мышц. Основные группы мышц человеческого тела

Миология – это учение о мышцах, являющихся активной частью опорно-двигательного аппарата.

Существует два типа мышечной ткани: исчерченная или поперечнополосатая и неисчерченная или гладкая. Все скелетные и некоторые мышцы внутренних органов построены из исчерченных мышечных волокон. Они сокращаются по воле человека и поэтому называются произвольными. Гладкие мышцы находятся в стенках внутренних органов и сосудов. Они сокращаются непроизвольно.

Скелетные исчерченные мышцы образуют активную часть опорно-двигательного аппарата. Они начинаются и прикрепляются к костям и при своём сокращении приводят их в движение, перемещая тело человека в пространстве и сохраняя его равновесие.

Поперечнополосатая мускулатура участвует в образовании стенок ротовой, грудной, брюшной и тазовой полостей, некоторых внутренних органов (глотки, гортани, верхних отделов пищевода), является частью органов чувств (вкуса, зрения, слуха). В теле человека насчитывается около 400 скелетных мышц, что составляет примерно 40% от массы тела.

В каждой мышце различают активную часть (тело мышцы), пассивную (сухожилие, при помощи которого мышца начинается и прикрепляется). Каждая мышца является отдельным органом, целостным образованием, имеющим свою определенную, присущую только ему форму, строение, функцию, развитие и положение в организме. Сила мышцы зависит от количества входящих в ее состав мышечных волокон. Величина сокращения зависит от длины мышцы. Чем мышца длиннее, тем больше величина сокращения.

По форме различают длинные, короткие, широкие мышцы.

По функциональному признаку различают мышцы сгибатели, разгибатели, приводящие, отводящие, вращатели кнутри и кнаружи.

По расположению мышцы бывают поверхностные и глубокие, наружные и внутренние, латеральные и медиальные мышцы.

Различают мимические и жевательные мышцы, мышцы шеи, грудной клетки, спины, живота, плечевого пояса, тазового пояса, верхних (плеча, предплечья, кисти) и нижних конечностей (бедро, голени, стопы).

Различают преодолевающую, уступающую и удерживающую работу мышц.

Преодолевающая или динамическая работа мышцы изменяет положение части тела, конечности или ее звена, с грузом или без него, преодолевая силу сопротивления.

Уступающей называют работу, при которой сила мышцы уступает действию силы тяжести части тела. Мышца работает, однако она не укорачивается, а, наоборот, удлиняется. При удерживающей или статической мышечной работе тело или его части удерживаются в определенном положении без перемещения в пространстве. При этом мышцы сокращаются без изменения их длины.

Мышцы, действующие во взаимно противоположных направлениях, называются антагонистами. При каждом сгибании действует не только сгибатель, но обязательно и разгибатель. Антагонизм мышц обеспечивает плавность и соразмерность движений. Мышцы, действующие на сустав в одном направлении, называются синергистами.

Вопрос 4. Патология скелета человека

Причины нарушений ОДА:

внутриутробная патология – инфекционные заболевания матери, последствия острых и хронических соматических заболеваний матери, тяжелые токсикозы беременности, несовместимость по резус-фактору или группам крови, травмы, ушибы плода, интоксикации, экологические вредности;

родовая травма (к родовым относятся повреждения, полученные во время родового акта, при ручном или инструментальном пособии, кесаревом сечении), асфиксия;

патологические факторы, действующие на организм ребенка на первом году жизни (нейроинфекции, травмы, ушибы головы ребенка, осложнение после прививок).

Врожденная патология опорно-двигательного аппарата: расщелина верхней губы и неба, врожденный вывих бедра, кривошея, косолапость, аномалии развития позвоночника (сколиоз), недоразвитие и дефекты конечностей, аномалии развития пальцев кисти и стопы.

Сочетание внутриутробной патологии с родовой травмой считается в настоящее время одной из наиболее частых причин возникновения ДЦП.

Врожденный вывих бедра. При этом пороке развития страдают все элементы сустава: вертлужная впадина, головка и проксимальный конец бедренной кости, сухожильно-связочный аппарат, окружающие мышцы. Чаще встречается левосторонний вывих.

Кривошея – это деформация шеи, характеризующаяся неправильным положением головы с наклоном вбок и ее поворотом, развитием вторичных изменений головы, плечевого пояса и позвоночника.

Врожденная косолапость проявляется стойкой контрактурой стопы.

При появлении сколиотической деформации течение и прогноз болезни зависят от уровня расположения основной дуги бокового искривления позвоночника. Выделяют пять типов бокового искривления позвоночника: шейно-грудной (или верхнегрудной), грудной, грудопоясничной (или нижнегрудной), поясничной, комбинированной, или S-образной, с двумя первичными дугами искривления.

Врожденные пороки развития рук составляют около 7% от всех заболеваний верхних конечностей: отсутствие и недоразвитие верхней конечности, врожденные аномалии развития отдельных сегментов верхней конечности.

Плоскостопие – нарушение нормальной сводчатости стопы (продольный и поперечный своды), одна из распространенных деформаций стоп.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Перечень практических занятий

Таблица 12 – Перечень практических занятий

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Прогнозируемый результат
1	Закономерности роста и развития организма человека. <i>Пренатальный онтогенез и врожденные пороки развития</i>	2	1. Заполненная таблица по периодизации пренатального онтогенеза с выделением критических периодов развития. 2. Заполненная таблица по аномалиям и врожденным порокам развития
2	Закономерности роста и развития организма человека. <i>Постнатальный онтогенез</i>	2	1. Выполненные практические задания по теме в рабочей тетради. 2. Заполненный протокол выполнения работы
3	Закономерности роста и развития организма человека. Конституция	2 (УСРС)	1. Заполнение словаря терминов. 2. Конспект темы. 3. Выполненная практическая работа по оценке типа конституции. 4. Заполненный протокол выполнения работы по оценке типа конституции
4	Общее учение о болезнях	2	1. Заполнение словаря терминов. 2. Конспект по вопросу классификации заболеваний. 3. Задачи по классификации
5	Типовые патологические процессы	2	1. Заполнение словаря терминов. 2. Решение задач. 3. Рейтинговое мероприятие № 1
6	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции	2	1. Заполненная таблица «Железы внутренней секреции, их гормоны и значение» (гипофиз, щитовидная железа). 2. Заполненная таблица по сравнению проявлений гиподисфункции гипофиза и щитовидной железы. 3. Заполнение словаря терминов
7	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции	2 (УСРС)	1. Заполненная таблица «Железы внутренней секреции, их гормоны и значение» (эпифиз, надпочечники, островковый аппарат поджелудочной железы, половые железы). 2. Заполнение словаря терминов

8	Морфология, физиология и патология крови	2	1. Заполненная схема по составу крови. 2. Заполненная таблица по форменным элементам крови
9	Морфология, физиология и патология системы кровообращения и лимфообращения	2	1. Выполненная практическая работа по проводящей системе сердца и оценке длительности сердечного цикла. 2. Заполненный протокол выполнения работы. 3. Заполненная таблица по врожденным и приобретенным порокам сердца
10	Морфология, физиология и патология системы кровообращения и лимфообращения	2 (УСРС)	1. Заполнение словаря терминов. 2. Выполненная практическая работа по оценке частоты сердечных сокращений, кровяного давления и индексной оценке состояния сердечно-сосудистой системы. 3. Заполненный протокол выполнения работы 4
11	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	2	1. Составленная схема этапов дыхания. 2. Заполненная таблица по структурно-функциональным нарушениям при гипоксии. 3. Заполнение словаря терминов. 4. Рейтинговое мероприятие № 2
12	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	2 (УСРС)	1. Заполнение схемы по отделам речевого аппарата и их значении. 2. Обозначения на схеме строения гортани. 3. Заполнение схемы по этапам речевого акта. 4. Заполнение словаря терминов
13	Морфология, физиология и патология системы пищеварения	2	1. Заполненная схема пищеварительной системы. 2. Заполненная таблица по функциональному значению различных отделов пищеварительного тракта в пищеварении
14	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии	2	1. Заполненная таблица по нарушениям обмена веществ
15	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция	2 (УСРС)	1. Выполненная практическая работа. 2. Заполненный протокол выполнения работы
16	Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения	2	1. Заполненная схема мочевыделительной системы, почки и нефрона. 2. Заполненная таблица по фазам мочеобразования. 3. Заполненная таблица по нарушениям мочеобразования. 4. Рейтинговое мероприятие № 3
17	Морфология, физиология и	2	1. Заполненная общая схема строения скелета. 2. Выполненная практическая работа.

	патология опорно-двигательного аппарата		3. Заполненный протокол выполнения работы
18	Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата	2 (УСРС)	1. Заполненная таблица по патологии опорно-двигательного аппарата. 2. Работа с классификацией нарушений ОДА

Практическое занятие 1

Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Пренатальный онтогенез и врожденные пороки развития (2 часа)

Цель: систематизировать знания о пренатальном периоде онтогенеза человека, уточнить понятие о критическом периоде развития; уточнить понятия об аномалии и врожденном пороке развития, сформировать умение связывать причинные факторы врожденных нарушений с профилактическими мероприятиями по их предупреждению.

Понятия: рост, развитие, гармоничность развития, гетерохронность развития, пренатальный период развития, постнатальный период развития, эмбриональный период развития, фетальный период развития, эмбрион, плод, критический период развития, врожденный порок развития, аномалия развития, агенезия, аплазия, дупликация, дистопия, атрезия, гипоплазия, гиперплазия, персистенция, дисплазия, стеноз, инверсия, дивертикул.

Вопросы для самоподготовки

1. Онтогенез. Основные закономерности роста и развития организма человека.
2. Периодизация онтогенеза.
3. Внутриутробное развитие организма человека.
4. Понятие критический период развития. Критические периоды внутриутробного развития.
5. Аномалии индивидуального развития. Типы врожденных пороков развития. Причины и профилактика врожденных пороков развития.

Задания

1. Работа с понятийным аппаратом по теме.
2. Заполнить таблицу по биологической периодизации пренатального этапа онтогенеза.
3. Включить в имеющуюся схему известные критические периоды развития.

4. Заполнить таблицу по аномалиям и врожденным порокам развития (классификации).

5. Соотнести понятия и определения по врожденным порокам развития.

6. Заполнить таблицу по частоте встречаемости врожденных пороков развития (используется источник б).

Дополнительные задания

1. Подготовка сообщений по вопросу «Аномалии индивидуального развития»: аномалии количества, аномалии положения, аномалии формы и размера, аномалии структуры.

Литература

Никитюк, Б. А. К вопросу о сенситивных, критических и кризисных периодах / Б. А. Никитюк, Р. С. Черкасова. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/article/banikityuk-rscherkasova-k-voprosu-o-sensitivnyh-kriticheskikh-i-krizisnyh-periodah>. – Дата доступа 15.12.2022.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Пороки развития [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа : <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>. – Дата доступа: 02.05.2022.

Решетько, О. В. Современные аспекты эпидемиологии врождённых аномалий развития: методологические вопросы и трансляция результатов исследований в клиническую практику [Электронный ресурс] / О. В. Решетько, К. А. Луцевич // Качественная клиническая практика. – 2018, № 3. – Режим доступа : <https://www.clinvest.ru/jour/article/view/417/408>. – Дата доступа: 02.05.2022. Doi: [10.24411/2588-0519-2018-10051](https://doi.org/10.24411/2588-0519-2018-10051).

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 2

Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез (2 часа)

Цель: систематизировать знания о постнатальном периоде онтогенеза человека, расширить представления о морфофункциональных особенностях недоношенных детей.

Понятия: постнатальный онтогенез, доношенный новорожденный, недоношенный новорожденный.

Вопросы для самоподготовки

1. Постнатальный онтогенез.
2. Недоношенные дети и проблемы дефектологии.
3. Роль наследственных и средовых факторов в контроле над ростом. Понятие об акселерации и ретардации.

Задания

1. Работа с понятийным аппаратом по теме.
2. Заполнить таблицу по биологической периодизации постнатального этапа онтогенеза.
3. Заполнить таблицу по морфофункциональным особенностям доношенных и недоношенных детей.
4. Подготовить защиту позиции по проблеме наличия / отсутствия последствий недоношенности для роста и развития ребенка.

Дополнительные задания

1. Подготовка сообщений по вопросу «Недоношенные дети и проблемы дефектологии», тематика:
 - Состояние зрительной сенсорной системы у недоношенных детей.
 - Состояние слуха и речи у недоношенных детей.
 - Состояние системы пищеварения у недоношенных детей.
 - Состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у недоношенных детей.
 - Состояние иммунной системы у недоношенных детей.
 - Обмен веществ и терморегуляция у недоношенных детей.

Литература

- Властовский, В. Г. Акселерация роста развития детей / В. Г. Властовский. – М. : МГУ, 1976. – 279 с.
- Никитюк, Б.А. Морфология человека / Б. А. Никитюк, В. П. Чтецов. – М. : МГУ. – 1983. – 320 с.
- Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.
- Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.
- Устинович, А. А. Недоношенные новорожденные дети : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / А. А. Устинович, А. К. Ткаченко, И. А. Логинова // Репозиторий БГМУ. – Минск : БГМУ, 2021. – Режим доступа: <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/33790>. – Дата доступа: 02.05.2022.
- Черник, В. Ф. Физиологические особенности и охрана здоровья детей и подростков : пособие для студентов учреждений высш. образования,

обучающихся по специальностям профиля А-Педагогика / В. Ф. Черник. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2020. – 356 с.

Практическое занятие 3

Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез. Физическое развитие. Конституция (УСРС 2 часа)

Цель: систематизировать знания о физическом развитии как критерии здоровья, ознакомиться с показателями физического развития, основами его мониторинга, сформировать понятие о конституции и соматотипе, рассмотреть классификации конституциональных типов; сформировать умение оценивать тип конституции.

Понятия: физическое развитие, акселерация, ретардация, конституция, соматотип.

Вопросы для самоподготовки

1. Физическое развитие как критерий здоровья.
2. Показатели физического развития. Мониторинг показателей физического развития.
3. Понятие «конституция».
4. Классификации конституциональных типов.
5. Патологические конституции.

Задания

1. Ознакомиться с показателями физического развития (приложение 1).
2. Получить сведения о длине, массе тела и окружности грудной клетки подростка в возрасте 12-15 лет.
3. Получить сведения о своей длине, массе тела и окружности грудной клетки.
4. Изучить теоретические материалы по вопросам 2-4 (приложение 2).
5. Изучить практические материалы по теме занятия (приложение 3).
6. Выполнить практическую работу (приложение 3).
7. Заполнить протокол выполнения практической работы.
8. Ответить на вопросы, приведенные для закрепления материала.

Литература

Гигиеническая оценка состояния здоровья детей и подростков : метод. рекомендации / Т. С. Борисова, Ж. П. Лабодаева. – 3-е изд., доп. и испр. – Минск : БГМУ, 2017. – 50 с. ([Электронный ресурс]:// Репозиторий БГМУ. – Режим доступа: <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/16142>).

Негашева, М. А. Основы антропометрии / М. А. Негашева. – М. : Экон-

Информ, 2017. – 216 с. ([Электронный ресурс] // ИСТИНА. –: Режим доступа: <https://istina.msu.ru/publications/book/67609254/>).

Никитюк, Б. А. Морфология человека : учеб. пособие / Б.А. Никитюк, В. П. Чтецов; под ред. Б. А. Никитюка, В. П. Чтецова. – М. : Моск. гос. ун-т, 1990. – 344 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Хрисанфова, Е. Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека / Е. Н. Хрисанфова. – М. : Моск. гос. ун-т, 1990. – 152 с.

Приложение 1 к практическому занятию 3

Физическое развитие как критерий здоровья. Показатели физического развития

Физическое развитие – это состояние морфологических и функциональных свойств и качеств организма, характеризующих процессы его роста и созревания. Изучение физического развития включается в любую программу оценки состояния здоровья детей и подростков, поскольку является важнейшим его критерием. Физическое развитие во многом определяет работоспособность учащихся разных возрастных групп. Оно отражает общий уровень социальных и гигиенических условий жизни.

Физическое развитие характеризуется сложным и многообразным комплексом признаков. Его оценку производят по данным, полученным антропометрическими методами, изучая:

- соматометрические признаки – длина, масса тела, окружность грудной клетки;
- соматоскопические признаки – форма грудной клетки, спины и стоп, осанка, состояние мускулатуры, жировые отложения, эластичности кожи, степень полового созревания;
- функциональные (физиометрические) показатели – сила сжатия кистей рук, жизненная емкость легких и т.д.

На практике измерение тела обычно сводится к определению трех основных признаков: роста, массы тела и окружности грудной клетки.

Данные измерений сопоставляются со специально разработанными средними показателями этих признаков для групп детей различного пола и возраста – возрастными стандартами физического развития. Всякое существенное отклонение от средних данных требует к себе особого внимания со стороны родителей, педагогов и школьного врача.

Гармоничное физическое развитие характеризуется соответствием массы

тела и окружности грудной клетки росту или небольшим превышением массы тела и окружности грудной клетки за счет хорошего развития мускулатуры.

Дисгармоничное развитие отмечается, когда масса и окружность грудной клетки значительно отстают от длины тела или имеется повышенное ожирение.

Резко дисгармоничное развитие отмечается, когда масса и окружность грудной клетки значительно отстают от длины тела или значительно превышают ее вследствие избыточного ожирения.

При дисгармоничном или резко дисгармоничном развитии функциональные показатели, как правило, ниже возрастных норм.

Вопросы для контроля.

1. Что понимают под физическим развитием?
2. Какие показатели используют при изучении физического развития?
3. Какие показатели физического развития являются основными при его оценке?
4. Какое место занимает оценка физического развития при изучении состояния здоровья детей?
5. О чем может свидетельствовать дисгармоничность развития, увеличение/уменьшение массы тела, длины тела?

Приложение 2 к практическому занятию № 3 (теоретическая часть)

Вопрос 1. Понятие «конституция».

Внутри любой человеческой популяции можно найти людей высоких и низких, толстых и худых, коренастых и сухопарых. Речь идет о телосложении, которое в свою очередь является всего лишь наиболее очевидным для нашего восприятия проявлением комплекса индивидуальных морфофункциональных особенностей индивида (внешним проявлением). Комплекс подобных индивидуальных характеристик называется конституцией.

Часто конституцию понимают как синоним телосложения. Это отчасти так, но само телосложение является одной из сторон конституции человека – ее внешним проявлением. Другая ее сторона проявляется в здоровье индивида, его устойчивости к условиям внешней среды, способности «приноравливаться» к их изменениям и колебаниям. Проявляется она и в некоторых психических особенностях. Это функциональный ее аспект.

В самом общем понимании конституция – это мера способности к адекватной реакции на изменения внешних условий в процессе роста и развития организма, реализующаяся через:

- сопротивление внешним воздействиям – резистентность организма;
- стремление приспособиться к внешним воздействиям – реактивность организма.

Вместе с этим, конституцию удобно рассматривать в ее отдельных проявлениях – аспектах. В связи с этим обычно разделяют понятия об общей конституции и о частных конституциях.

Общая конституция – интегральная характеристика организма человека, его «суммарное» свойство определенным образом реагировать на средовые воздействия, не нарушая при этом связи отдельных признаков организма как целого. Это качественная характеристика всех индивидуальных особенностей, генетически закрепленных и способных меняться в процессе роста и развития под воздействием факторов среды.

Общая конституция обуславливает многие физические, физиологические и психические свойства личности, но они могут изменяться в зависимости от условий развития.

Частная конституция – отдельный морфологический и (или) функциональный комплекс организма, способствующий его благополучному существованию.

Например:

- соматотип – это частная телесная конституция;
- тип темперамента – частная психодинамическая конституция;
- группа крови – частная серологическая конституция (по системам АВО, MN, Rh и другим);
- пальцевой дерматоглиф (узор в виде дуги, петли или завитка) – частная дерматоглифическая конституция;
- вариант хромосомного набора клетки – частная хромосомная конституция.

Таким образом, в обобщенном варианте определение понятия «конституция» таково:

Конституция (лат. *constitutio* – состояние, сложение, свойство) – это совокупность структурных и функциональных особенностей индивида, унаследованных и приобретенных, обуславливающая специфику реакции организма на различные воздействия.

Факторы, определяющие конституциональные особенности человека.

1. Наследственные факторы.
2. Факторы, приобретенные человеком в течение жизни в процессе его развития. Так, из факторов, влияющих на особенности телосложения, необходимо указать на социальные условия, питание, перенесенные болезни, условия труда, занятия спортом.

Конституциональные особенности влияют на индивидуальную реактивность организма, его адаптационные особенности, своеобразие течения физиологических и патологических процессов. Течение любого заболевания, его прогноз и лечение зависят не только от характера и силы патогенного воздействия, но и от индивидуальных особенностей организма.

При воспитании и лечении человека необходимо ориентироваться на слабые и сильные стороны его конституции, своевременно выявлять патологическое предрасположение и по возможности влиять на его проявление.

Вопрос 2. Классификации конституциональных типов.

С практической целью большое разнообразие индивидуальных особенностей организма классифицируют в несколько характерных конституциональных типов. *За основу классификации принимают различные признаки, основными из них являются:*

- размеры тела (продольные);
- доминирующий тип обмена веществ (массивность);
- вид реагирования.

Наследственно детерминируются размеры тела и доминирующий тип обмена веществ, причем последний наследуется, если в одной и той же местности жили постоянно два-три поколения людей.

Комбинации этих признаков определяют степень схожести многих людей друг с другом. Второстепенные признаки конституций (поперечные размеры) определяются условиями жизни человека, реализуясь в чертах его индивидуальности. Они наиболее тесно связаны с полом, возрастом, профессией, а также с влиянием среды.

Первая классификация была предложена Гиппократом. Он обратил внимание на различие между людьми, заключающееся в особенностях темперамента и поведения в обществе, выделив 4 типа:

- сангвиник;
- холерик;
- флегматик;
- меланхолик.

Сангвиник – общительный, живой, подвижный, эмоциональный. Холерик – порывист, вспыльчив, иногда необуздан, раздражителен. Работоспособность его высокая, но непостоянная. Флегматик – спокойный и медлительный, но устойчивый. Меланхолик – замкнутый, иногда подавленный, нерешительный.

Конституциональные различия Гиппократ объяснил пропорцией в смешении основных соков организма (крови, слизи, черной, желтой желчи). Неправильное их смешение – главная причина болезненных состояний. Гуморальная патология по Гиппократу созвучна современным биохимическим представлениям о роли гормонов и биологически активных веществ в различных физиологических и патологических процессах.

В основу классификации более позднего времени положен морфологический принцип, это направление доминирует в настоящее время. Отличительными признаками служили пропорции скелета, соотношение между вертикальными и горизонтальными размерами тела, преимущественное развитие той или иной физиологической системы. Связь между внешними и внутренними признаками человека несомненна, форма – это пластическое выражение функции. По некоторым внешним признакам можно составить представление о более существенных особенностях организма, о возможных физиологических и патологических реакциях, о некоторых чертах характера.

Весьма распространена классификация Кречмера. Он различал три

конституциональных типа:

- атлетический;
- пикнический;
- астенический.

Кречмер, психиатр по специальности, пытался связать морфологические особенности человека не только с особенностями характера, психики и темперамента, но и с частотой определенных психических заболеваний. Среди страдающих шизофренией астенический тип встречается чаще других, больные эпилепсией – в основном атлеты по телосложению, а среди страдающих маниакально-депрессивным психозом наиболее часто встречается пикнический тип.

В клинике широкое распространение получила классификация М.В. Черноруцкого (рисунок 3). Автор учитывал не только внешние формы тела, но и расположение внутренних органов, их форму, особенности метаболизма и выделил 3 типа конституции:

- гипостенический;
- нормостенический;
- гиперстенический.

Каждому из конституциональных типов он дал характеристику с точки зрения основных функций и обмена веществ. Так, у гипостеника снижены артериальное давление и всасывательная способность кишок, повышен обмен веществ. Для гиперстеника характерно более высокое артериальное давление, замедленные обменные процессы, сниженная толерантность к углеводам, медленное выведение продуктов обмена, склонность к ожирению.

Гипостеники – (преобладают продольные размеры) узкое лицо, длинная и тонкая шея, высокий рост, длинные конечности, длинная и плоская и узкая грудная клетка, узкие плечи, острый эпигастральный угол, небольшой живот. Мышцы и жировые отложения развиты слабо. Тонкая бледная кожа. Сердце малых размеров и располагается вертикально. Артериальное давление пониженное. Обмен веществ высокий. Отмечается склонность к смещению органов вниз. Астеники более подвержены простудным заболеваниям.

Гиперстеники – (преобладают поперечные размеры) голова округлой формы, лицо широкое, шея короткая и толстая, грудная клетка широкая и короткая, живот большой, конечности короткие и толстые кожа плотная. Высокое стояние диафрагмы. Горизонтальное положение сердца, короткие широкие легкие, повышенное артериальное давление, высокое содержание в крови гемоглобина и эритроцитов. Гиперстеники склонны к заболеваниям обмена веществ.

Нормостеники – (характеризуется пропорциональностью) все показатели колеблются в пределах средних величин.

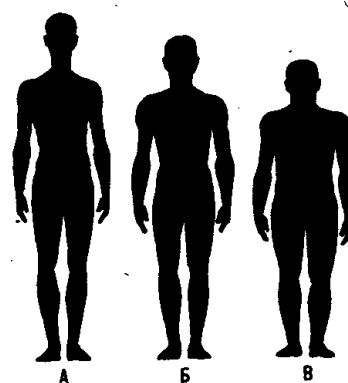


Рисунок 3 – Схема конституциональных типов по М.В. Черноруцкому:
А – гипостеник, Б – нормостеник, В – гиперстеник

Для соматотипирования детей и подростков, а так же взрослых используется схема В.Г. Штефко и А.Д. Островского (рисунок 4). Она основана на оценке жировотложения, степени развития мускулатуры и формы грудной клетки. Авторы выделяют 5 типов телосложения: торакальный, дигестивный, абдоминальный, мышечный и астеноидный.

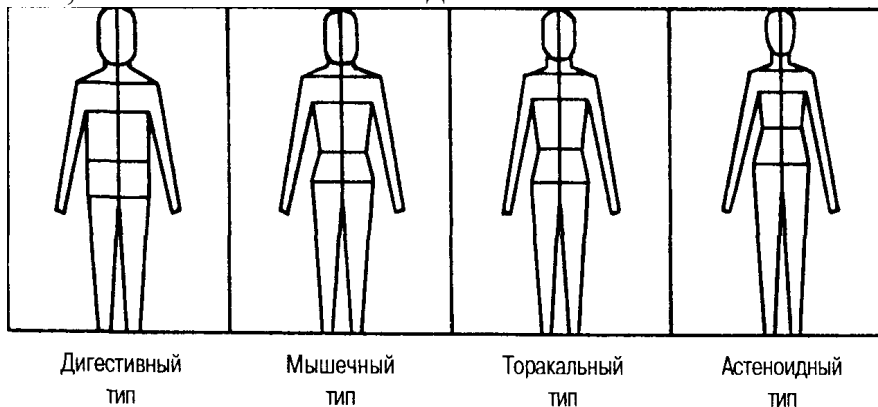


Рисунок 4 – Схема конституциональных типов по В.Г. Штефко и А.Д. Островскому

Торакальный (грудной) тип – грудная клетка цилиндрическая или слегка уплощенная, сильно развита в длину, живот прямой, эпигастральный угол острый или прямой. Мышечный и жировой компоненты выражены умеренно. Тонус мышц достаточно высок, хотя масса их может быть невелика. Ноги чаще прямые, но встречаются О- и Х-образные формы.

Дигестивный (пищеварительный) тип – короткая шея, грудная клетка короткая, расширена к низу (коническая), сильно развит живот, который выпячивается и образует складки над лобковой костью. Эпигастральный угол тупой. Спина нормальная или уплощенная. Скелет крупный массивный. Из-за обильного жировотложения костный рельеф сглажен. Скелетная мускулатура может быть хорошо или слабо развитой с хорошим или слабым тонусом. Ноги обычно Х-образные или нормальные, О-образная форма встречается крайне редко.

Мышечный тип – массивный скелет с четко выраженными дистальными эпифизами костей верхних и нижних конечностей. Сильное развитие мышц, особенно на конечностях, грудная клетка цилиндрическая, округлая, одинакового диаметра по всей длине, плечи широкие, жировотложение незначительное, эпигастральный угол прямой. Спина нормальная с нормально выраженными изгибами. Ноги чаще прямые, но встречаются О- и Х-образные формы.

Астеноидный тип – характеризуется тонким и нежным костяком, длинные конечности. Грудная клетка уплощена, вытянута, часто книзу суживается. Эпигастральный угол острый. Живот впалый или прямой. Спина сутулая с резко выступающими лопатками.

Неопределенный тип – по набору признаков нельзя отнести к какому-либо из перечисленных выше типов.

Существуют подходы к классификации в основу которых положена характеристика систем, объединяющих совокупность органов в единый физиологический тип. Так, у И.П. Павлова это центральная нервная система. При разделении на типы он исходил из того, что внутреннее единство всех частей организма, его реактивность и уравновешенность с внешней средой обеспечиваются центральной нервной системой. Высшая нервная деятельность, характеризуется следующими основными свойствами – силой процессов раздражения и торможения, подвижностью и уравновешенностью. С этой точки зрения И.П. Павлов выделил следующие конституциональные типы:

- сильный неуравновешенный возбудимый, или безудержный (с сильными процессами возбуждения и торможения, но с относительным преобладанием первого);
- сильный уравновешенный подвижный, или быстрый;
- сильный уравновешенный спокойный, или медленный (инертность основных нервных процессов);
- слабый (слабость обоих процессов с относительным преобладанием торможения).

Для человека И. П. Павлов предложил еще одну классификацию, в основу которой положил преобладание I или II сигнальной системы. В зависимости от этого различал мыслительный и художественный типы.

Изучение слабых, наиболее уязвимых сторон конституциональных типов у людей позволяет предупредить их травмирование, вовремя выявить склонность к заболеванию, предвидеть течение заболевания, индивидуализировать лечение и педагогический подход. Исходя из этого, можно рекомендовать наиболее благоприятные условия жизни и деятельности для представителей каждого конституционального типа.

Вопрос 3. Аномальные конституции

С учением о конституциональной принадлежности тесно связано представление о диатезе. Диатезы являются пограничными с патологией вариантами конституции. Понятие о диатезах имеет существенное значение для педиатрии. Многочисленные свидетельства зависимости состояния здоровья и психомоторного развития детей от наличия тех или иных конституциональных аномалий сделали учение о диатезах важной частью детской медицины.

При наличии диатеза индивиды не больны, но находятся в состоянии минимальной резистентности или максимального риска развития тех или иных заболеваний. Состояние диатеза можно охарактеризовать как преднозологическое по отношению к какому-то кругу болезней, объединенных общими звеньями патогенеза.

Диатез – это своеобразная аномалия конституциональных признаков, характеризующаяся патологической реакцией организма на физиологические и патологические раздражители.

Диатез наиболее часто проявляется в детском возрасте, когда еще недостаточно созрели механизмы гомеостаза.

Представления о диатезах были сформулированы в конце XIX–начале XX веков.

В настоящее время выделяют:

- экссудативно-катаральный диатез;
- лимфатико-гипопластический диатез;
- нервно-артритический диатез.

Экссудативный диатез. У таких детей легко возникают воспалительные процессы с образованием экссудата, со склонностью к затяжному течению и аллергическим проявлениям. Характерна повышенная раздражительность кожи и слизистых оболочек, измененная адаптацией к внешней среде, пониженная сопротивляемость инфекциям, тенденция к гипергликемии. На первом году жизни экссудативный диатез проявляется кожным зудом, повышенной раздражительностью, потливостью, легким возникновением и упорным течением опрелостей, гнейса, молочных корок. Такие дети характеризуются склонностью к атопической аллергии, часты экзематозные явления на коже. Отмечаются частые и длительные насморки, фарингиты, ангины, синуситы, конъюнктивиты и бронхиты.

У этих лиц легко развиваются аллергические реакции немедленного типа. Клинически наблюдаются бронхиальная астма, крапивница, отек Квинке, ложный круп, анафилактический шок.

Лимфатико-гипопластический диатез. Частоту данной аномалии конституции разные авторы оценивают в 3-7%. Внешний вид характеризуется бледностью, мышечная ткань развита слабо, увеличены лимфатические узлы. Симптоматика нарушений очень разнообразна. Предрасположены к аутоаллергическим заболеваниям. Данный диатез характеризуется пониженными адаптационными возможностями организма, малой стрессоустойчивостью, легким развитием фазы истощения и инадаптации («дистресса») при стрессорных реакциях, что объясняется пониженными функциональными возможностями надпочечников. Малопатогенные для обычного, среднего индивида факторы могут серьезно затронуть здоровье носителей лимфатико-гипопластической конституциональной аномалии.

Организм очень раним, возможна неожиданная смерть от незначительных причин (при сильных раздражениях, энергичных процедурах, наркозе).

Клинически при данном состоянии отмечаются тимомегалия, увеличение миндалин, лимфоузлов, а также аденоиды, часты ангина и фарингит, селезенка увеличена.

Нервно-артритический диатез. Не менее 1,5–3% детей отличаются этими особенностями реактивности. Сильный неуравновешенный возбудимый тип высшей нервной деятельности, высокая интенсивность пуринового обмена и повышение содержания мочевой кислоты в крови. Носители диатеза с раннего детства проявляют повышенную нервную возбудимость, эмоциональную лабильность, отличаются хорошей памятью, умственной работоспособностью. Данный диатез предрасполагает к дискинезиям желудочно-кишечного тракта. Наиболее характерна склонность к деформирующим заболеваниям суставов

неинфекционного происхождения; кожным заболеваниями типа экземы; нарушениям психики, подагре, ожирению, диабету, ревматизму.

Бывают и смешанные проявления различных диатезов.

Важно, что диатез — это не фатальное предрасположение к патологическому процессу. Условия внешней среды могут способствовать или препятствовать его проявлению. Диатез — это еще не заболевание, а предрасположение к нему. Диатез нередко считают заболеванием, хотя на самом деле он предшествует болезненному состоянию и находится в латентном виде. Необходимо стремиться к распознаванию диатеза в этом периоде и по возможности смягчать или тормозить его проявление. В основе многих проявлений диатеза лежат, по-видимому, наследственные ферментопатии.

Приложение 3 к практическому занятию № 3 (практическая часть)

Цель: ознакомиться с различными классификациями конституциональных типов; научиться оценивать типы конституции по различным схемам.

Оборудование: сантиметровая лента.

Этап I. Изучение теоретического материала.

Соматотип (тип телосложения) — это частное проявление конституции, обусловленное комплексом морфологических признаков, присущих данному индивиду.

При оценке соматотипа используются следующие морфологические показатели:

- тотальные размеры (являются основными показателями физического развития) – рост, вес, ОГК;
- парциальные размеры – продольные, поперечные, обхватные и т.д.

Кроме того, для оценки конституции человека используют форму грудной клетки, живота, спины, ног, степень развития мускулатуры, жировых отложений и их локализацию.

Форма грудной клетки может быть плоской, цилиндрической и конической (рисунок 5).

Плоская (или уплощенная) грудная клетка имеет почти вертикальное очертание передней стенки. Верхний и нижний отделы развиты равномерно. При рассмотрении спереди она представляется уплощенной и удлиненной, ребра имеют сильный наклон, подгрудинный угол острый.

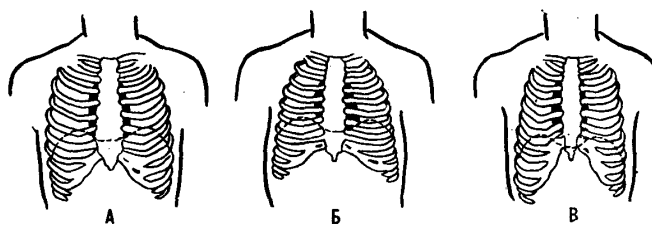


Рисунок 5. Форма грудной клетки:

А – цилиндрическая, Б – коническая, В – уплощенная

Цилиндрическая грудная клетка более широкая в поперечном и переднезаднем направлениях, ребра имеют средний наклон, подгрудинный угол средней величины. Коническая грудная клетка расширена книзу, короткая (низкая), ребра имеют малый наклон, расположены почти горизонтально, подгрудинный угол прямой или тупой.

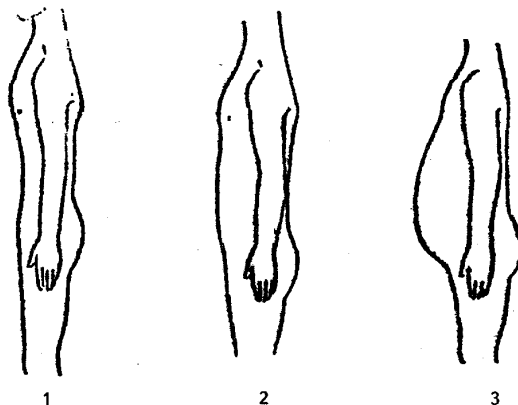


Рисунок 6. Форма живота: 1 – впалый, 2 – прямой, 3 – выпуклый

Форма живота бывает впалая, прямая, выпуклая (рисунок 6). Ее определяют по соотношению передней стенки живота и груди. При впалой форме передняя стенка живота несколько западает, при прямой она находится в одной плоскости с передней стенкой груди, при выпуклой – выступает вперед.

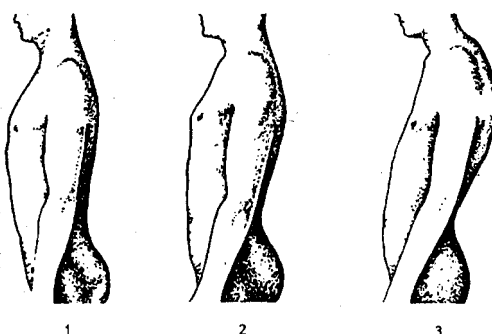


Рисунок 7. Форма спины: 1 – прямая, 2 – нормальная, 3 – сутулая

Форма спины может быть прямой, нормальной и сутулой (рисунок 7). При установлении формы спины обращают внимание на контур позвоночного столба (по линии остистых отростков), по которому определяют не только естественные изгибы (лордозы и кифозы), но и наличие сколиозов.

Форма ног зависит от соотношений осей голени и бедер. Различают прямую форму ног, О-образную и Х-образную (рисунок 8). Прямая форма ног характеризуется тем, что при стойке смирно бедра, коленные суставы и пятки почти полностью смыкаются, просветы между ними невелики, ось голени является продолжением оси бедра. При О-образной форме ног между осями голени и бедра образуется угол, открытый внутрь, т.е. коленные суставы не соприкасаются.

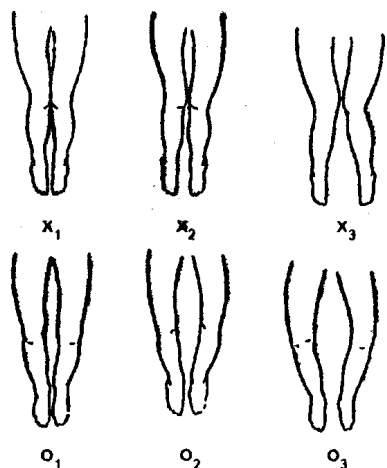


Рисунок 8. Форма ног:
1 – X-образная, 2 – O-образная

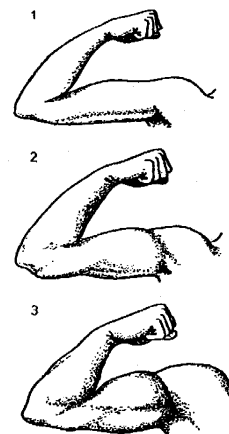


Рисунок 9. Степень развития мускулатуры:
1 – слабая, 2 – средняя, 3 – сильная

При X-образной форме ног бедра и коленные суставы соприкасаются, а пятки нет, оси голеней от коленных суставов расходятся кнаружи, а оси бедер сходятся внутрь, к коленным суставам.

Степень развития мускулатуры (рисунок 9) оценивается как слабая (малый объем мышц, слабый их тонус; у мужчин грудная мышца на передней стенке туловища почти не выделяется), удовлетворительная или средняя (тонус мускулатуры хороший; все мускульные сегменты имеют типичную для них форму), хорошая или сильная (хорошо выделяется рельеф мышц, видны контуры на спине, груди, конечностях).

Жироотложение может быть малым, средним и большим. Малым считается такое жироотложение, при котором рельеф костей (лопаток, запястья, костей голени, стопы) и их образований хорошо заметен. При среднем жироотложении рельеф костей ясно не выражен. Большое жироотложение характеризуется сглаженностью костного рельефа и округлостью контуров тела.

При оценке костного компонента определяется массивность скелета по степени развития эпифизов костей и массивности суставов: тонкий, грациальный костяк с тонкими эпифизами; средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами; массивный, крепкий костяк с очень широкими костями и мощными эпифизами.

Этап II. Овладение практическими навыками.

1. Заполните таблицу 13, данные которой будут использоваться при определении соматотипа.

Таблица 13 – Выраженность конституциональных признаков

Признак	Характеристика признака
Форма спины	
Форма грудной клетки	

Форма живота	
Форма ног	
Степень развития скелета	
Степень развития мускулатуры	
Степень развития жироотложения	

2. Определите конституциональные типы студентов в группе по схемам М.В. Черноруцкого, В.Г. Штефко и А.Д. Островского, используя данные таблицы 13.

3. Определите тип телосложения методом индексов. М.В. Черноруцким для характеристики типа конституции был предложен *Индекс Пинье*: $ИП = \frac{\text{длина тела}_{(см)}}{(\text{масса}_{(кг)} + \text{ОГК}_{(см)})}$
Оценка: больше 30 – астеник, меньше 10 – гиперстеник, 10–30 – нормостеник

Закрепление материала.

1. Что такое соматотип?
2. Какие принципы могут быть положены в основу классификации конституций?
3. Что лежит в основе схемы М.В. Черноруцкого?
4. Какие типы телосложения были выделены В.Г. Штефко и А.Д. Островским?

Практическое занятие 4

Тема. Общее учение о болезнях (2 часа)

Цель: систематизировать знания о возможностях организма при компенсации нарушений, уточнить, систематизировать и расширить знания по общим закономерностям возникновения, течения и исхода болезни.

Понятия: биологическая надежность, компенсация, реактивность, резистентность; здоровье, болезнь, этиология, симптом, синдром, объективный симптом, субъективный симптом, патогенез, инкубационный период, продромальный период, период разгара болезни, патологический процесс, патологическое состояние, МКБ, МКФ.

Вопросы для самоподготовки

1. Закономерности деятельности организма как целого.
2. Биологическая надёжность и принципы ее обеспечения.
3. Понятие о компенсации.
4. Стадии развития компенсации.
5. Понятие о реактивности и резистентности. Виды реактивности. Значение реактивности в патологии.

6. Понятие «болезнь». Признаки болезни. Классификации болезней.
7. Понятие «этиология». Причины и условия возникновения болезней. Симптомы и синдромы. Объективные и субъективные признаки болезней. Этиологические факторы внешней среды.
8. Пути внедрения болезнетворных факторов в организм и пути их распространения в организме.
9. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на рост, развитие, структуру и функции различных органов и систем.
10. Понятие «патогенез». Понятие о патологическом процессе и патологическом состоянии. Патологическое состояние как причина возникновения дефектов.
11. Периоды болезни. Исходы болезней. Понятие об осложнениях и рецидивах болезней. Факторы, влияющие на развитие болезни.
12. МКБ и МКФ: цель, концепция.

Задания

1. Заполнение словаря терминов.
2. Сравнить здоровье и болезнь по выделенным критериям.
3. Привести примеры причин (с указанием их природы) и условий возникновения болезней.
4. Привести примеры субъективных и объективных, неспецифических и специфических признаков болезни.
5. Указать особенности распространения болезнетворных агентов в организме разными путями.
6. Указать цель и концепцию МКБ и МКФ.
7. Указать код и его расшифровку для недоношенности, приведенные в МКБ-10.

Дополнительные задания

Подготовка рефератов. Темы:

- «Вредное влияние никотина на рост, развитие, структуру и функции нервной системы»;
- «Вредное влияние никотина на рост, развитие, структуру и функции сердечно-сосудистой системы»;
- «Вредное влияние никотина на рост, развитие, структуру и функции дыхательной системы»;
- «Вредное влияние никотина на рост, развитие, структуру и функции пищеварительной системы»;
- «Вредное влияние алкоголя на рост, развитие, структуру и функции нервной системы»;
- «Вредное влияние алкоголя на рост, развитие, структуру и функции сердечно-сосудистой системы»;
- «Вредное влияние алкоголя на рост, развитие, структуру и функции пищеварительной системы»;

- «Вредное влияние никотина, алкоголя на репродуктивную функцию»;
 «Вредное влияние наркотических веществ на рост, развитие, структуру и функции нервной системы»;
 «Вредное влияние наркотических веществ на рост, развитие, структуру и функции сердечно-сосудистой системы».

Литература

- Висмонт, Ф. И. Общая патофизиология : учеб. пособие / Ф. И. Висмонт, Е. В. Леонова, А. В. Чантурия. – Минск : Выш. шк., 2011. – 364 с.
 Международная классификация болезней 10-го пересмотра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mkb-10.com>. – Дата доступа: 02.05.2022.
 Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие / М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.
 Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 5

Тема. Типовые патологические процессы (2 часа)

Цель: уточнить, систематизировать и расширить знания по основным закономерностям и механизмам формирования и ликвидации воспаления и опухоли.

Понятия: воспаление, общие признаки воспаления, местные признаки воспаления, гиперемия, альтерация, экссудация, пролиферация, опухоль, автономность опухоли, полиморфизм опухоли, атипия опухоли, прогрессия опухоли, экспансивный рост опухоли, аппозиционный рост, инфильтрирующий рост,

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие «воспаление». Причины воспаления. Местные и общие признаки воспаления. Значение воспалительной реакции для организма.
2. Стадии воспаления.
3. Нарушение кровообращения и расстройство микроциркуляции при воспалении.
4. Воспаление как причина возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи.
5. Понятие об опухоли. Общая характеристика опухолей.
6. Формы роста опухолей. Строение опухолей.
7. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.
8. Этиология и патогенез опухолей.
9. Опухоли как причина возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи.

Дополнительные задания

Подготовка рефератов по вопросу «Воспаление как причина возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи».

Подготовка рефератов по вопросу «Опухоли как причина возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи».

Задания

1. Составить вопросы по теме.
2. Ответить на вопросы по теме.
3. Решить задачи.
4. Выполнить тест.

Литература

Висмонт, Ф. И. Общая патофизиология : учеб. пособие / Ф. И. Висмонт, Е. В. Леонова, А. В. Чантурия. – Минск : Выш. шк., 2011. – 364 с.

Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие / М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 6

Тема. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции (2 часа)

Цель: расширить и систематизировать знания о закономерностях строения и функционирования желез внутренней секреции, сформировать умение выделять причинные факторы, проявления расстройств желез внутренней секреции.

Понятия: железы внутренней секреции (эндокринные железы), гормоны, гипофункция железы, гиперфункция железы, эндокринные заболевания, тропные гормоны, гигантизм, нанизм, акромегалия.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие об эндокринных железах и их значение для жизнедеятельности организма.
2. Гипофиз и его гормоны. Патология гипофиза.
3. Щитовидная железа и ее гормоны. Патология ЩЖ.

Задания

1. Выполнить обозначения на рисунке «Расположение желез внутренней секреции».

2. Перечислить причины эндокринных заболеваний, разделив их на внутренние и внешние.

3. Заполнить таблицу «Железы внутренней секреции, их гормоны и значение» (гипофиз, щитовидная железа).

4. Представление сообщений и их анализ.

5. Заполнить сравнительную таблицу по нарушениям роста и развития, обусловленным нарушением выработки гормонов гипофиза и щитовидной железы.

6. Ответить на вопросы по теме.

Литература

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие / М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 7

ТЕМА. Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции (УСРС, 2 часа)

Цель: сформировать умение характеризовать причинные факторы, проявления расстройств желез внутренней секреции.

Понятия: железы внутренней секреции (эндокринные железы), гормоны, гипофункция железы, гиперфункция железы, эндокринные заболевания, тропные гормоны, гигантизм, карликовость, акромегалия, кретинизм.

Вопросы для самоподготовки

1. Эпифиз и значение его гормонов.
2. Островковый аппарат поджелудочной железы и его патология.
3. Паращитовидные (околощитовидные) железы и их патология.
4. Коровое и мозговое вещество надпочечников,
5. Половые железы (яички и яичники), внутрисекреторная функция.
6. Вилочковая или зубная железа (тимус). Значение в иммунной системе.

Задания

1. Заполнить таблицу «Железы внутренней секреции, их гормоны и значение».
2. Подготовка сообщений.
3. Ответить на вопросы по теме.

Литература

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая анатомия и патологическая физиология : учеб. пособие / М. К. Недзьведь [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2010. – 544 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 8**Тема. Морфология, физиология и патология крови (2 часа)**

Цель: систематизировать знания по морфологическому и биохимическому составу крови, сформировать умение характеризовать нарушения состава и свойств крови, закрепить знания об иммунитете и иммунных реакциях.

Понятия: внутренняя среда организма, кровь, эритроцит, лейкоцит, тромбоцит, гемоглобин, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин, анемия, гемолиз, лейкоцитоз, лейкопения, лейкоцитарная формула, гемостаз, иммунитет, иммунодефицит, антиген, антитело, первичный иммунодефицит, приобретенный иммунодефицит, аллергия, аллерген.

Вопросы для самоподготовки

1. Внутренняя среда организма и ее значение.
2. Состав и свойства крови.
3. Строение и значение эритроцитов.
4. Анемия и ее виды. Гемолитическая болезнь.
5. Строение и значение лейкоцитов. Лейкоцитоз и лейкопения.
6. Тромбоциты и их значение. Свертывающая и противосвертывающая система крови.

7. Группы крови. Переливание крови.
8. Общее понятие об иммунитете и его виды.
9. Механизмы иммунитета.
10. Иммунодефицитные состояния.
11. Понятие об аллергии. Аллергены.
12. Механизмы аллергических реакций.
13. Аллергические заболевания.

Задания

1. Заполнить сравнительную таблицу по клеткам крови.
2. Сопоставить термины и определения.
3. Перечислить причины вызывающие гемолиз, его проявления и последствия.
4. Заполнить таблицу по видам иммунитета.
5. Перечислить стадии аллергической реакции и отметить их особенности.

Литература

- Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.
- Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.
- Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.
- Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.
- Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.
- Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 9

Тема. Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы (2 часа)

Цель: систематизировать и расширить знания о морфофункциональных особенностях и патологии сердечно-сосудистой системы, сформировать умение анализировать причины функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы.

Понятия: сердце, большой круг кровообращения, малый круг

кровообращения, проводящая система сердца, сердечный цикл, систола, диастола, врожденный порок сердца, приобретенный порок сердца, электрокардиография, электрокардиограмма, тромбоз, эмболия, ишемия.

Вопросы для самоподготовки

1. Значение системы кровообращения. Строение сердца. Общая схема системы кровообращения.
2. Свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца
3. Фазы сердечных сокращений.
4. Регуляция работы сердца
5. Местные расстройства кровообращения.
6. Пороки сердца.
7. ЭКГ.

Задания

1. Выполнить обозначения на рисунках.
2. Выполнить практическую работу (приложение 4 к занятию 9).
3. Сопоставить термины и определения.
4. Заполнить сравнительную таблицу по врожденным и приобретенным порокам сердца.
5. Заполнить сравнительную таблицу по местным расстройствам кровообращения.

Литература

- Кабак, С. Л. Анатомия человека : учебник / С. Л. Кабак. – Минск : Выш. шк., 2021. – 224 с.
- Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.
- Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.
- Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.
- Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.
- Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.
- Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Работа 1. Определение длительности сердечного цикла (ДСЦ) у человека по пульсу

Цель: рассчитать протяженность одиночного сердечного цикла.

Безостановочное однонаправленное перемещение крови по замкнутой системе сосудов обеспечивается их эластичностью и циклической деятельностью сердца, выполняющего роль своеобразного нагнетательно-присасывающего насоса. Каждый сердечный цикл включает: фазу асинхронного, последовательного сокращения предсердий и желудочков, занимающую в среднем 0,43 с, и фазу их расслабления, продолжающуюся в течение 0,45–0,5 с, из которых 0,1 с приходится на паузу, во время которой мускулатура всех камер органа находится в расслабленном состоянии и они заполняются кровью. Систола предсердий длится 0,1 с и на такое же время опережает систолу желудочков, совершающуюся в течение 0,33 с. Она протекает на фоне диастолы предсердий, поэтому под влиянием нарастающего интравентрикулярного давления крови предсердно-желудочковые клапаны закрываются, а полулунные аорты и легочных артерий – раскрываются, пропуская содержимое в циркуляторное русло.

В процессе сокращения желудочков выделяют два периода: напряжения, в рамках которого (0,08 с) достигается максимальное внутреннее давление, и изгнания (0,25 с), когда полулунные клапаны распахиваются и кровь выбрасывается в аорту и легочные артерии. По их прошествии наступает диастола желудочков. Таким образом, одиночный сердечный цикл складывается из сменяющих друг друга систолы и диастолы предсердий, желудочков и общей паузы. Суммарная его протяженность обратно пропорциональна частоте сердечных сокращений (ЧСС) и рассчитывается по формуле: $ДСЦ = 60 : ЧСС$. В норме у здорового взрослого человека при бодрствовании в состоянии физиологического покоя она составляет 0,67–1,0 с. Увеличение ДСЦ наблюдается при брадикардии ($ЧСС < 60$ уд/мин), а уменьшение – при тахикардии ($ЧСС > 90$ уд/мин).

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента
Исследуемый, секундомер.

Порядок выполнения работы. Пропальпируйте пульс лучевой артерии у себя или обследуемого. Через 5 мин отдыха в положении сидя подсчитайте ЧСС за 60 с. Определите ДСЦ по вышеприведенной формуле.

Оформление протокола. Занесите полученные результаты в тетрадь согласно прилагаемой схеме:

1. ЧСС в покое ... уд/мин.
2. ДСЦ...с.

Вывод. ДСЦ ... (в норме, укорочена, удлинена).

Контрольные вопросы.

1. Из чего складывается одиночный сердечный цикл?
2. Какова продолжительность отдельных его фаз?

3. Как оценивается ДСЦ по ЧСС?
4. Чему она равна в норме и какие отклонения претерпевает?

Работа 2. Автоматия сердечной деятельности

Цель: установить топографическое расположение и роль отдельных звеньев проводящей системы в функционировании сердца.

Одним из свойств сердечной мышцы является автоматия – способность к ритмическим сокращениям под влиянием импульсов, возникающих непосредственно в самом органе без каких-либо внешних воздействий. Она имеет миогенную природу и обеспечивается проводящей системой, которая комплектуется атипичными, разнообразными по размеру, конфигурации, электрофизиологическим параметрам и реактивности мышечными клетками. Они формируют многочисленные отростки. В рамках данной системы обнаруживается несколько очагов их скопления.

Один локализуется в устье впадения полых вен в правое предсердие (ушко) и носит название синоатриального или синоаурикулярного (рис. 1.1).

Второй (Ашофф-Тавара) - залегает на границе правого предсердия и желудочка и именуется атриовентрикулярным (рис. 1.2). Он соединен с синоатриальным пучком Бахмана. От атриовентрикулярного узла берет начало пучок Гиса (рис. 1.3).

Следуя по межжелудочковой перегородке, он распадается на две (правую и левую) ножки (рис. 1.4), заканчивающиеся волокнами Пуркинье (рис. 1.5.), которые вступают в непосредственный контакт с кардиомиоцитами.

Степень автоматии перечисленных компонентов проводящей системы неоднозначна. Клеточные элементы синоатриального узла генерируют потенциалы действия (ПД) с частотой 70-80, предсердие-желудочкового – 30-40 и пучка Гиса – 10-20 в/мин.

Таким образом, первый, будучи главным водителем ритма, навязывает его остальным, подавляя их собственную активность, которая может быть выявлена в специальных экспериментальных или в патологических ситуациях. Их называют центрами скрытой автоматии второго и третьего порядка, следовательно, логично говорить о существовании иерархии генераторов ритма, выстроенной по правилу «убывающего градиента» Гаскелла. Согласно ему, уровень автоматии тем ниже, чем далее располагается соответствующий участок проводящей системы от венозной области и, стало быть, ближе к

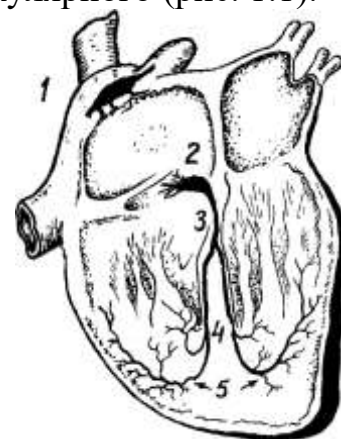


Рисунок 10.
Схематическое изображение проводящей системы сердца человека (1-синусный узел; 2-атриовентрикулярный узел; 3-пучок Гиса; 4 - правая и левая его ножки; 5-волокна Пуркинье)

артериальной.

Порядок выполнения работы. Зарисуйте схематически проводящую систему сердца.

Контрольные вопросы.

1. Что включает в себе понятие «автоматия» применительно к сердцу?
2. Из чего построена его проводящая система?
3. Какие компоненты входят в ее состав?
4. Какова степень автоматии каждого из элементов проводящей системы?

Практическое занятие 10

Тема. Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы (2 часа УСРС)

Цель: сформировать умение определять функциональное состояние системы кровообращения и его оценивать.

Понятия: пульс, ударный объем сердца, минутный объем кровообращения, кровяное давление, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление, тахикардия, брадикардия, гипертензия, гипотензия,

Вопросы для самоподготовки

1. Ритм сердца и его нарушения.
2. Показатели насосной функции и сократимости сердца.
3. Кровяное давление.

Задания

1. Выполнить практические работы.
2. Заполнить протокол выполнения практических работ в рабочей тетради.
3. Ответить на вопросы для самоконтроля.
4. Выполнить тест.

Литература

Кабак, С. Л. Анатомия человека : учебник / С. Л. Кабак. – Минск : Выш. шк., 2021. – 224 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Беларус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практические работы

Работа № 1. Исследование частоты и характера пульса.

Цель: овладеть навыком пальпаторного подсчета пульса в покое, уметь анализировать полученные результаты.

Пульсом называют ритмические колебания стенок артерий, обусловленные сокращением сердца, выбросом крови в артериальную систему и изменением в ней давления в течение систолы и диастолы.

Распространение пульсовой волны связано со способностью стенок артерий к эластическому растяжению и спаданию.

Пульс можно легко обнаружить прикосновением к любой доступной ощупыванию артерии: височной, сонной, подключичной, лучевой, бедренной и др. Основным методом исследования пульса — это пальпация.

При исследовании пульса можно установить ряд его свойств:

- частоту – соответствует частоте сердечных сокращений в минуту;
- скорость — это быстрота распространения пульсовой волны, которая зависит от эластичности сосудистых стенок;

- амплитуду – величину колебания артериальной стенки во время пульсового толчка. Амплитуда определяется ударным объемом, эластичностью стенок сосудов и разностью давления в систолу и диастолу.

- напряжение – обуславливается той силой, с которой необходимо сдавливать артерию, чтобы пульс исчез. Напряжение зависит от систолического артериального давления крови.,

- ритмичность – это когда пульсовая волна развивается после каждой систолы желудочков.

Частота пульса в покое у здоровых людей в возрасте от 15 до 50 лет имеет значение в пределах 60 - 70 уд/мин, у тренированных — 40 - 60 уд/мин.

Оборудование: секундомер, калькулятор.

Выполнение работы:.

Существует два способа подсчета пульса и частоты сердцебиений: пальпаторный и инструментальный (пульсометрия, телеметрия).

Задание 1. Пальпаторный подсчет пульса в покое.

При данном способе исследователь нащупывает пульс 2-м, 3-ми 4-м пальцами левой руки в области лучезапястного сустава у основания большого пальца левой руки на лучевой артерии испытуемого, а в правой руке держат секундомер.

В покое. Исследование пульса ведется в трех положениях испытуемого (лежа, сидя и стоя). При подсчете пульса в положении испытуемого лежа на спине экспериментатор должен сидеть лицом к нему слева. При положении испытуемого сидя, его левая рука лежит на столе, а экспериментатор находится лицом к испытуемому. При подсчете пульса в положении испытуемого стоя его руки опущены вдоль туловища.

Подсчет пульса производится в покое в положении лежа, сидя и стоя в течение 30 секунд. Определения повторяют три раза и находят среднеарифметическую величину. Все значения заносят в таблицу 14.

Оцените величину пульса в баллах, установите различие в частоте пульса в зависимости от положения тела и запишите вывод.

Таблица 14 – Показатели частоты пульса в покое

Попытка	Частота пульса, уд/мин.			Среднее значение пульса, уд/мин.		
	лежа	стоя	сидя	лежа	стоя	сидя
1						
2						
3						

Оценка результатов.

Разница, в положениях лежа, сидя и стоя — от 5 до 15 уд/мин.

Величина пульса в покое может быть оценена в баллах:

41-60 уд/мин - отлично,

61 - 74 уд/мин - хорошо,

74-89 уд/мин - удовлетворительно,

больше 90 - неудовлетворительно.

Увеличение пульса на 20-50% характеризуется как норма.

Задание 2. Измерение ЧСС после физической нагрузки. Проба с приседаниями.

Ход выполнения работы.

1. В медленном темпе сделать 20 приседаний, поднимая руки вперед, сохраняя туловище прямым и широко разводя колени в стороны.

2. Подсчитать пульс сразу после выполнения приседаний.

3. Оцените результат.

Оценка:

Увеличение пульса после нагрузки меньше, чем на 25% свидетельствует об отличном состоянии сердечно-сосудистой системы и организма в целом, на 25-50% - о хорошем, на 50-75% – об удовлетворительном, на 75% и выше –

неудовлетворительном.

Задание 3. Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы.

Ход выполнения работы.

1. Сидя, в спокойном состоянии измерить пульс за 10 с (ЧСС 1).
2. Максимально быстро и правильно вслух отнимать по целому нечетному числу из целого нечетного числа (например, 3 или 777) в течение 30 с.
3. Сразу же повторно сосчитать пульс за 10 с (ЧСС2).
4. Рассчитать и оценить показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы на психоэмоциональный стресс по формуле: $ПР = ЧСС2 / ЧСС1$.

Оценка:

$ПР > 1,3$ свидетельствует о низкой стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы.

Контрольные вопросы.

1. Что такое пульс?
2. Какие существуют способы подсчета пульса?
3. Какова методика пальпаторного способа подсчета пульса?

Работа 2. Кровяное давление и его оценка

Цель: ознакомиться и овладеть методиками определения показателей функционирования сердечно-сосудистой системы.

Теоретическое обоснование.

Благодаря периодическим сокращениям сердце создает в циркуляторном русле определенное давление крови, необходимое для придания ей соответствующей скорости перемещения, преодоления сосудистого сопротивления, трения частиц жидкости друг о друга и стенки сосудов. Уровень давления определяется силой и частотой сердечных сокращений, количеством выбрасываемой в аорту крови, общим объемом ее в системе кровообращения, ее вязкостью, эластичностью и тонусом сосудов (особенно в артериолах и капиллярах и их сопротивлением сообразно величине просвета). Следовательно, величина кровяного давления характеризует состояние сердечно-сосудистой системы в целом.

Артериальное давление (АД) - это давление, которое оказывает кровь на стенки кровеносных сосудов. Различают систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление.

Систолическое давление (САД) возникает в сосудах во время систолы желудочков и зависит от сокращения сердца и от объема крови, выбрасываемой в артериальное русло.

Диастолическое давление (ДАД) возникает в период диастолы сердца и зависит от тонуса сосудистой стенки.

Разница между систолическим и диастолическим артериальным давлением называется пульсовым давлением (ПД).

Артериальное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба

(мм.рт.ст.). У здорового человека в возрасте от 15 до 50 лет уровень артериального давления в покое колеблется в пределах:

систолическое - 110-140 мм рт.ст.

диастолическое - 60-90 мм рт.ст.

Повышение артериального давления за пределы нормы называют гипертонией, а понижение — гипотонией.

Методы определения величины кровяного давления подразделяются на прямые и косвенные (непрямые). В первом случае в кровеносный сосуд вводится игла и соединяется со специальным прибором - манометром, который измеряет давление. Как правило, для определения кровяного давления у человека используется непрямой способ. Для измерения артериального давления в клинической практике широкое распространение получил метод Риво-Роччи-Короткова, при котором уровень кровяного давления определяется с помощью мембранного тонометра. Метод основан на прослушивании шумов, возникающих ниже места пережатия артерии манжетой, и дает возможность определять как систолическое, так и диастолическое давление.

Оборудование: тонометр, фонендоскоп, секундомер или часы с секундной стрелкой.

Задание. Определение исходного уровня артериального давления.

Цель: ознакомиться с методикой измерения артериального давления и овладеть методом Короткова, получить производные показатели функционирования сердечно-сосудистой системы.

Методика измерения артериального давления.

Испытуемый садится боком к столу так, чтобы левая рука лежала на столе. На обнаженное плечо испытуемого накладывают манжетку так, чтобы она плотно охватывала плечо, но не давила на ткани. Фонендоскоп установить в области локтевой ямки на лучевой артерии ниже манжетки. С помощью груши нагнетайте в манжетку воздух до полного исчезновения пульса.

Осторожно приоткрывая вентиль на груше, медленно выпускайте из манжетки воздух, внимательно следя за стрелкой манометра и прислушиваясь за изменениями характера звуков. Заметьте по манометру тот момент, когда появился звук и когда он исчез.

Момент появления шума соответствует максимальному давлению (или систолическому). В дальнейшем шумы усиливаются и затем ослабевают или сразу исчезают. В момент исчезновения шумов показания манометра соответствуют минимальному давлению (или диастолическому).

Разница между тем и другим составляет пульсовое артериальное давление (ПАД). При прочих равных условиях оно пропорционально ударному объему крови, равному примерно 40-70 мл. Умножение этой величины на количество сердечных сокращений в 1 мин дает представление о минутном объеме крови (МОК).

Обычно у лиц в возрасте 20-40 лет САД в лучевой артерии составляет 110-140, ДАД - 70-90, а ПАД - 35-60 мм рт. ст.

Указанные показатели претерпевают суточные колебания, будучи максимальными в дневное время. При этом САД может меняться на 30, а ДАД - на 10 мм рт. ст. Они нарастают после физической, эмоциональной нагрузки, курения, с наступлением менопаузы и при ряде форт патологии, включая ожирение.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента
Исследуемый, манометр, фонендоскоп.

Порядок выполнения работы.

1. Закрепите манжету манометра на правой руке исследуемого, рука при этом полусогнута в локтевом суставе, предплечье находится на ровной твердой опоре (столе).

2. Проверьте положение стрелки манометра относительно нулевой отметки шкалы.

3. В локтевом сгибе найдите пульсацию плечевой артерии и плотно (но без давления) приложите к ней фонендоскоп.

4. Закройте вентиль на груше манометра и накачивайте воздух в манжетку. Воздух перестают нагнетать тогда, когда давление в манжете достигнет уровня, на 30 мм рт. ст., превышающего значение давления в манжете, при котором прекратилась пульсация.

5. Приоткройте вентиль и медленно, со скоростью 2 мм рт.ст. в секунду выпускайте воздух из манжеты. Фонендоскопом выслушивайте звуки, следя за показаниями шкалы манометра.

6. При появлении ясных щелкающих тонов отметьте уровень систолического артериального давления (САД), уровень резкого ослабления или исчезновения звука— диастолическое артериальное давление (ДАД).

7. Данное давление запишите в виде дроби: в числителе САД, в знаменателе ДАД (например, 120/70 мм рт. ст.).

8. Оцените результат.

Оформление протокола.

Итоги измерения запишите в тетрадь согласно прилагаемой схеме (таблица 15), сопоставьте с нормативными показателями и сделайте выводы.

Таблица 15 – Значения величин артериального давления и их оценка

Давление	Фактические значения, мм рт. ст.	Норма, мм рт, ст.	Оценка
САД			
ДАД			

Вывод:

Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое артериальное кровяное давление и, от каких основных

факторов оно зависит?

2. Как измерить уровень кровяного давления?

Работа 3. Индексная оценка состояния сердечно-сосудистой системы.

Цель: опираясь на расчетные данные, провести анализ состояния собственной сердечно-сосудистой системы.

Теоретическое обоснование.

Индекс функциональных измерений (адаптационный потенциал) (ИФИ, АП) - один из простых, доступных и распространенных методов, позволяющих судить об адаптационном резерве системы кровообращения:

АП (в баллах) = 0,011 (ЧСС) + 0,014 (САД) + 0,008 (ДАД) + 0,014 (В) + 0,009 (М) - 0,009 (Р) - 0,27, где В - возраст в годах, МТ- масса тела в кг, а Р - рост стоя в см.

Ранжирование значений представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Ранжирование значений показателя адаптационного потенциала

Баллы	Состояние адаптационного потенциала
2,1 и ниже	Функциональные возможности достаточны, адаптация удовлетворительная
2,11–3,20	Напряжение механизмов адаптации
3,21–4,30	Функциональное состояние неудовлетворительное, приспособительные резервы снижены
4,31 и выше	Срыв адаптации, требующий лечебных мероприятий

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Весы, ростомер, аппарат для измерения артериального давления, секундомер, калькулятор.

Порядок выполнения работы.

1. Измерьте артериальное давление.
2. Посчитайте частоту сердечных сокращений.
3. Измерьте рост тела.
4. Измерьте массу тела.
5. Рассчитайте индекс адаптационного потенциала.

Оформление протокола.

Сообразно балльным системам оцените полученные результаты. Запишите в тетрадь вместе с формулой и сделайте необходимые выводы.

Контрольные вопросы.

1. Что позволяет оценить индекс функциональных измерений?
2. Какие заключения можно сделать на его основании?

Практическое занятие 11

Тема. Морфология, физиология и патология дыхательной системы

(2 часа)

Цель: обобщить представления о параметрах внешнего дыхания, его резервных возможностях и механизмах регуляции, уточнить и упрочить знания о компенсаторных механизмах при гипоксии, сформировать умение анализировать причины функциональных нарушений дыхательной системы.

Понятия: дыхание, дыхательные пути, органы дыхания, жизненная емкость легких, объем вдоха, объем выдоха, резервный объем, гипоксия, тахипноэ, брадипноэ, одышка (диспноэ), апноэ.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие дыхания и его значение. Строение и функции органов дыхания.
2. Этапы дыхания.
3. Гипоксия и ее виды.
4. Структурно-функциональные нарушения при гипоксии.
5. Компенсаторные механизмы при гипоксии.
6. Проявления нарушений внешнего дыхания, виды периодического патологического дыхания.

Задания

1. Выполнить обозначения на схеме дыхательной системы.
2. Составить схему этапов дыхания.
3. Заполнить таблицу по структурно-функциональным нарушениям при гипоксии.
4. Сопоставить термины и определения.
5. Выполнить тест.

Литература

Дробинская, А. О. Анатомия и физиология человека : учебник для СПО / А. О. Дробинская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 414 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 12

Тема. Морфология, физиология и патология дыхательной системы (2 часа)

Цель: сформировать представление о функциональной системе речи, речевом аппарате, обобщить представления об органах, формирующих периферический отдел речевого аппарата, сформировать представление о строении гортани, ее иннервации, этапах речевого акта и органах, его реализующих.

Понятия: функциональная система речи, речевой аппарат, периферический отдел речевого аппарата, этапы речевого акта.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие о функциональной системе речи.
2. Речевой аппарат. Основные отделы речевого аппарата и их характеристика.
3. Периферический отдел речевого аппарата. Нос. Строение полости носа. Придаточные пазухи носа. Особенности строения полости носа у детей. Пересечение дыхательного и пищеварительного путей в глотке. Лимфоидное кольцо.
4. Гортань. Отделы гортани. Хрящи, мышцы и связки гортани, их значение. Иннервация гортани. Половые и возрастные особенности гортани.
5. Трахея, бронхи, легкие, диафрагма и их значение в речевом акте.
6. Физиологические механизмы голоса и речи. Этапы речевого акта. Образование воздушной струи. Особенности речевого дыхания. Речевое дыхание у глухих детей и детей с нарушениями речи.
7. Голособразование. Образование звуков речи. Надставная труба голосового аппарата. Система резонаторов. Активные и пассивные органы произношения.
8. Артикуляционный аппарат.

Задания

1. Перечислить органы, составляющие части речевого аппарата на общей его схеме.
2. Заполнить таблицу по строению и функционированию периферической части речевого аппарата
3. Выполнить обозначения на схеме дыхательной системы.
4. Выполнить обозначения на схеме строения гортани.

5. Указать, какие черепно-мозговые нервы принимают участие в иннервации гортани.

6. Выполнить тест.

Литература

Дробинская, А. О. Анатомия и физиология человека : учебник для СПО / А. О. Дробинская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 414 с.

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 13

Тема. Морфология, физиология и патология пищеварительной системы (2 часа)

Цель: обобщить представления о системе пищеварения, систематизировать знания по функциональному значению различных отделов пищеварительного тракта в пищеварении, сформировать общие умения анализировать причины функциональных нарушений пищеварительного тракта.

Понятия: пищеварение, пищеварительные ферменты, всасывание, насыщение, голод, анорексия, булимия, пищевая токсикоинфекция.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие о пищеварении и его значение.
2. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта.
3. Нарушения пищеварения и их причины.
4. Общие закономерности нарушений функций ЖКТ.
5. Виды, этиология и патогенез нарушений функции желудка.
6. Этиология и патогенез нарушений кишечного пищеварения.

Задания

1. Выполнить обозначения на схеме пищеварительной системы.
2. Составить схему по этапам пищеварения.
3. Заполнить таблицу по функциональному значению различных отделов пищеварительного тракта в пищеварении.
4. Составить схему по функциональным нарушениям пищеварительного тракта.
5. Восстановить целостность предложений, поясняющих условно-рефлекторные механизмы регуляции пищеварения.

Литература

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под. ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Практическое занятие 14

Тема. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция (2 часа)

Цель: систематизировать представления об обмене веществ и его нарушениях.

Понятия: обмен веществ, основной обмен, общий обмен, дистрофия, гипертрофия, незаменимые аминокислоты, заменимые аминокислоты, подагра, ожирение, сахарный диабет, гипогликемия, гипергликемия.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие об обмене веществ и энергии. Анаболические и катаболические процессы
2. Основной и общий обмен веществ.
3. Обмен белков и его регуляция.
4. Обмен жиров и его регуляция.

5. Обмен углеводов и его регуляция.
6. Обмен воды и минеральных веществ.
7. Нарушения обмена белков.
8. Нарушение обмена жиров.
9. Нарушение обмена углеводов.
10. Нарушение обмена воды и минеральных солей.

Дополнительные задания

Подготовка реферата по вопросу «Нарушения обмена веществ и интеллектуальная недостаточность».

Задания

1. Заполнить таблицу по нарушениям обмена веществ.
2. Составить перечень наиболее ценных продуктов растительного (животного) происхождения с позиции полноценности белкового состава.
3. Составить перечень продуктов богатых полиненасыщенными жирными кислотами.
4. Пояснить суть последствий несвоевременной диагностики и помощи при фенилкетонурии, при галактоземии.

Литература

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. В. И. Кузнецова. – Минск : Новое знание, 2015. – 560 с.

Ляксо, Е. Е. Возрастная физиология и психофизиология : учебник для СПО / Е. Е. Ляксо, А. Д. Ноздрачев, Л. В. Соколова. – М. : Юрайт, 2016. – 396 с.

Нормальная физиология : учеб. в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.]; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 2. – 604 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 15

Тема. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция (2 часа УСРС)

Цель: сформировать умение определять суточный расход энергии, закрепить знания по физиологии и патологии обмена веществ.

Понятия: обмен веществ, основной обмен, общий обмен, дистрофия, гипертрофия, незаменимые аминокислоты, заменимые аминокислоты, подагра, ожирение, сахарный диабет, гипогликемия, гипергликемия.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие об обмене веществ и энергии. Анаболические и катаболические процессы
2. Основной и общий обмен веществ.
3. Нарушения обмена веществ, их виды, характер и последствия для организма.
4. Понятие об атрофии и дистрофии. Сущность процессов, причины, виды, исход.
5. Гипертрофия: сущность процесса, причины, виды, значение для организма.

Задания

1. Выполнить практическую работу по оценке суточного энергорасхода.
2. Заполнить протокол выполнения практической работы.
3. Выполнить тест.

Литература

Нормальная физиология : учеб. в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.]; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 2. – 604 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическая работа

Определение суточного расхода энергии человека в зависимости от его трудовой деятельности

Цель: освоить методику определения энергозатрат хронометражно-табличным методом и оценить их соответствие здоровому образу жизни.

Теоретическое обоснование:

Образ жизни человека на 40–60 % определяет состояние его здоровья. Ведущим в многообразии факторов, составляющих здоровый образ жизни, является величина мышечных усилий человека, так как она является стимулятором активности всех органов и систем.

Величина мышечной деятельности человека может быть:

оптимальной (соответствующей биологическим потребностям организма);

чрезмерной (гиперкинезия, гипердинамия);

недостаточной (гипокинезия, гиподинамия).

Естественно, что достаточными резервами здоровья способен обладать человек с оптимальным двигательным режимом.

В современной литературе приводятся гигиенические нормативы суточных энергозатрат для лиц разной профессиональной принадлежности:

I группа – работники умственного труда: руководители предприятий, медики (кроме хирургов), педагоги, научные работники, писатели, работники печатной отрасли, журналисты, студенты.

Суточный расход энергии составляет для мужчин 2550–2800 ккал, для женщин 2200–2400 ккал, т. е. в среднем 40 ккал/кг массы тела;

II группа – работники легкого физического труда (рабочие автоматизированных линий, швейники, агрономы, ветеринары, медсестры, продавцы промтоваров, тренеры, инструкторы по физической культуре).

Суточный расход энергии составляет 3000–3200 ккал для мужчин и 2550–2700 ккал для женщин; в среднем 43 ккал;

III группа – работники среднего по тяжести труда (водители, хирурги, работники пищевой промышленности, продавцы продовольственных товаров, работники водного транспорта).

Суточный расход энергии составляет 3200–3650 ккал (муж.) и 2600–2800 ккал (жен.), на 1 кг массы в среднем 46 ккал;

IV группа – работники тяжелого физического труда (строители, сельхозработники, механизаторы, металлурги, спортсмены).

Суточный расход энергии составляет 3700–4250 ккал (муж.) и 3150–2900 ккал (жен.), 53 ккал/кг массы;

V группа – лица особо тяжелого физического труда (сталевары, лесорубы, шахтеры, грузчики).

Суточный расход энергии составляет 3900–4300 ккал у мужчин (61 ккал/кг); для женщин этот расход не нормируется. Вышеуказанные цифры энергозатрат ориентированы на мужчин и женщин среднего веса (70 кг и 60 кг, соответственно).

В каждой перечисленной группе следует различать три возрастные категории: 18–29, 30–39 и 40–59 лет:

для лиц 60–74 лет среднесуточный расход энергии составляет 2300 ккал (муж.), 2100 ккал (жен.);

старше 75 лет – 2000 ккал (муж.) и 1900 ккал (жен.).

Если лица пенсионного возраста работают, то расход энергии у них возрастает на 5–10 %.

Рекомендуемый среднесуточный энергозатрат следует учитывать с поправкой на район проживания: Север – +10–15 %, Юг – -5 %.

Для лиц, занимающихся спортом профессионально, существуют другие нормативные значения суточных энергозатрат, конкретизированные по видам спорта:

I группа – виды спорта не требующие значительных мышечных усилий: шахматы, шашки – 2800–3200 ккал (муж.) и 2600–3000 ккал (жен.). При этом

средневесовые значения для мужчин – 70 кг, для женщин - 60 кг (это положение распространяется на все последующие группы);

II группа – виды спорта, требующие кратковременных значительных усилий: акробатика, гимнастика (спортивная, художественная), конный спорт, легкая атлетика (барьерный бег, метания, прыжки, спринт, настольный теннис, парусный спорт, прыжки на батуте, прыжки в воду, прыжки на лыжах с трамплина, санный спорт, стрельба (из лука, пулевая, стендовая), тяжелая атлетика, фехтование, фигурное катание – 3500–4500 ккал (муж.) и 3000–4000 ккал (жен.);

III группа – виды спорта, требующие продолжительных и интенсивных усилий: бег на 400, 800, 1500 и 3000 м, бокс, борьба (вольная, дзюдо, классическая, самбо), горнолыжный спорт, плавание, многоборья легкоатлетические, современное пятиборье, спортивные игры (баскетбол, волейбол, водное поло, регби, теннис, футбол, хоккей с мячом, с шайбой, на траве) – 4500–5500 ккал (муж.) и 4000–5000 ккал (жен.);

IV группа – виды спорта, требующие длительных, напряженных усилий: альпинизм, бег на 10000 м, биатлон, велоспорт (шоссейные гонки), гребля (академическая, на байдарках и каноэ), коньки (многоборье), марафон, ходьба спортивная – 5500–6500 ккал (муж.) и 6000 ккал (жен.);

V группа – виды спорта, отнесенные к IV группе в дни соревнований. Расход энергии составляет в сутки 7000–8000 ккал и более.

В основе хронометражно-табличного метода лежит хронометраж, т. е. время (в минутах), затраченное на выполнение разнообразной деятельности в течение суток.

Материалы и оборудование: таблица с нормативами энергозатрат при разных видах деятельности, в том числе для спортсменов; калькулятор.

Порядок выполнения работы:

1. Внести в таблицу в порядке очередности виды деятельности, осуществленной в течение предыдущих суток, начиная с утра (таблица 17, столбец 1).

2. Указать временной интервал выполнения каждого вида работы (таблица 17, столбец 2).

3. Рассчитать продолжительность выполнения каждого вида работы (таблица 17, столбец 3).

4. Расход энергии на 1 кг веса за 1 мин (4 колонка таблицы 17) определить по данным таблицы 18 в соответствии с видом деятельности.

5. Умножить суммарную цифру энергозатрат (5 колонка таблицы 17) на массу тела, таким образом получив суточный расход энергии.

6. С учетом существования неточностей в расчетном методе к полученной цифре следует добавить 15 % (неучтенные энергозатраты) от суточного расхода.

7. Сделать вывод, сопоставив полученное значение с гигиеническими нормативами.

8. Составить рекомендации по коррекции энергозатрат для оптимизации двигательной активности как фактора, в значительной степени определяющего здоровье человека.

Таблица 17 – Определение суточных энергозатрат

Виды деятельности за сутки	Время от...до	Время деятельности в мин	Расход энергии на 1 кг за 1 мин	Энергорасход за время деятельности
1	2	3	4	5
Зарядка	7.10-7.30	20 мин	0,0648	$0,0648 \times 20 = 0,1296$
...				
Сон	23.00-7.00	480 мин	0,0155	$0,0155 \times 480 = 7,44$
Итого:		x		x

Таблицы 18 – Расход энергии с учетом основного обмена при различных видах деятельности на 1 кг веса в 1 мин, ккал

Бег со скоростью 320 м/мин	0,320	Личная гигиена	0,0329
Бег со скоростью 10,8 км/час	0,178	Передвижение по пересеченной местности	0,2086
Бег со скоростью 8 км/час	0,1357	Переодевание, переобувание	0,0281
Бокс: удары по мешку	0,2014	Печатание на машинке	0,0333
Бокс: бой с тенью	0,1733	Работа каменщика	0,0952
Бокс: упражнения с пневмотрушей	0,1125	Работа комбайнера	0,0390
Бокс: упражнения со скалкой	0,1033	Работа огородника	0,0806
Борьба	0,1866	Работа переплетчика	0,0405
Велосипедная езда (10-20 км/час)	0,1285	Работа портного	0,0321
Гимнастика: вольные упражнения	0,0845	Работа сапожника	0,0429
Гимнастика (спортивные снаряды)	0,1380	Работа сельхозработного	0,1100
Гребля	0,1100	Работа столяра, металлиста	0,0571
Катание на коньках	0,1071	Работа тракториста	0,0320
Льжжные виды: учебные занятия	0,1707	Работа хозяйственно-бытовая	0,0573
Льжжные виды: подготовка льжк	0,0546	Сон	0,0155
Плавание (скорость 50 м/мин)	0,1700	Стирка вручную	0,0511
Фехтование	0,1333	Уборка постели	0,0329
Ходьба 8 км/час	0,1548	Умственный труд сидя	0,0250
Ходьба 6 км/час	0,0714	Умственный труд стоя	0,0360
Ходьба 110 шагов в минуту	0,0680	Физические упражнения	0,0645
Еда	0,0236	Шитье на ручной машинке	0,0264
Езда в машине сидя	0,0267	Школьные занятия	0,0264

Практическое занятие 16

Тема. Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения (2 часа)

Цель: систематизировать знания о строении и функциях почек, сформировать умение характеризовать нарушения системы мочеобразования.

Понятия: выделение, мочеобразование, нефрон, клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, секреция, почечная недостаточность.

Вопросы для самоподготовки

1. Органы выделения, особенности строения, значение.
2. Нефрон - основная структурная и функциональная единица почек.
3. Механизмы мочеобразования. Фильтрация и реабсорбция.
4. Регуляция деятельности почек.
5. Причины расстройств мочеобразования: почечные и внепочечные.
6. Понятие о почечной недостаточности. Острая и хронические формы.

Дополнительные задания

Подготовка сообщений на темы: «Гломерулонефрит», «Нефротоз», «Гемодиализ».

Задания

1. Выполнить обозначения на схемах мочевыделительной системы, почки и нефрона.
2. Заполнить таблицу по фазам мочеобразования.
3. Заполнить таблицу по нарушениям мочеобразования.
4. Выполнение заданий в рабочей тетради.
5. Анализ сообщений.

Литература

Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.

Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. В. И. Кузнецова. – Минск : Новое знание, 2015. – 560 с.

Ляксо, Е. Е. Возрастная физиология и психофизиология : учебник для СПО / Е. Е. Ляксо, А. Д. Ноздрачев, Л. В. Соколова. – М. : Юрайт, 2016. – 396 с.

Нормальная физиология : учеб. в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.]; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 2. – 604 с.

Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.

Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред.

Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 17

Тема. Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата (2 часа)

Цель: систематизировать знания об опорно-двигательном аппарате, сформировать умение характеризовать особенности патологии черепа, позвоночника, конечностей.

Понятия: опорно-двигательный аппарат, осанка, лордоз, кифоз, динамическая работа, статическая работа, гипотония, атония, гипертонус.

Вопросы для самоподготовки

1. ОДА, его значение.
2. Виды соединений костей. Строение скелета головы, туловища и конечностей.
3. Общие сведения о мышцах. Статическая и динамическая работа мышц.
4. Патология скелета человека. Патология черепа. Пороки развития и аномалии позвоночника. Врожденные деформации и пороки развития конечностей.

Дополнительные задания

Подготовка сообщений, презентаций на темы: «Патология черепа», «Пороки развития и аномалии позвоночника», «Врожденные деформации и пороки развития конечностей».

План сообщения:

- 1) распространенность;
- 2) причины;
- 3) проявления;
- 4) прогноз;
- 5) профилактика.

Задания

1. Выполнить обозначения на схеме строения скелета.
2. Выполнить анализ сообщений и заполнить таблицу по патологии опорно-двигательного аппарата.

Литература

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Практическое занятие 18

Тема. Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата (УСРС, 2 часа)

Цель: сформировать умение оценивать состояние опорно-двигательного аппарата.

Понятия: сколиоз, плоскостопие.

Задания

1. Выполнить работы 1-2.
2. Заполнить протокол выполнения работ.

Литература

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Работа 1. Определение состояния позвоночника

Цель: определить состояние и гибкость позвоночника.

Материалы и оборудование: дермографический карандаш, сантиметровая лента, линейка, треугольник.

Теоретическое обоснование. Позвоночник выполняет целый ряд важных функций: защитная и опорная функция для спинного мозга и выходящих из позвоночного канала корешков спинномозговых нервов, опора для органов и тканей туловища, поддержка головы, участие в образовании стенок грудной и брюшной полостей и таза.

В норме позвоночник имеет физиологические изгибы в сагиттальной плоскости. Кривизна, обращенная выпуклостью кпереди, называется лордозом, а вогнутостью кпереди - кифозом. Различают шейный и поясничный лордозы и грудной и крестцовый кифозы. В анфас позвоночник представляет собой прямую линию.

В результате различных причин, в том числе, вследствие нарушения осанки, возможны искривления позвоночника как в переднем (лордоз), заднем (кифоз) направлении, так и в боковых направлениях (сколиоз). При искривлении в переднезаднем направлении усиливается физиологическая кривизна. При сколиозах отмечается асимметрия лопаток, уровней плеч и треугольников талии, формируются области мышечного гипертонуса - мышечные компенсаторные валики (Рисунок 11).

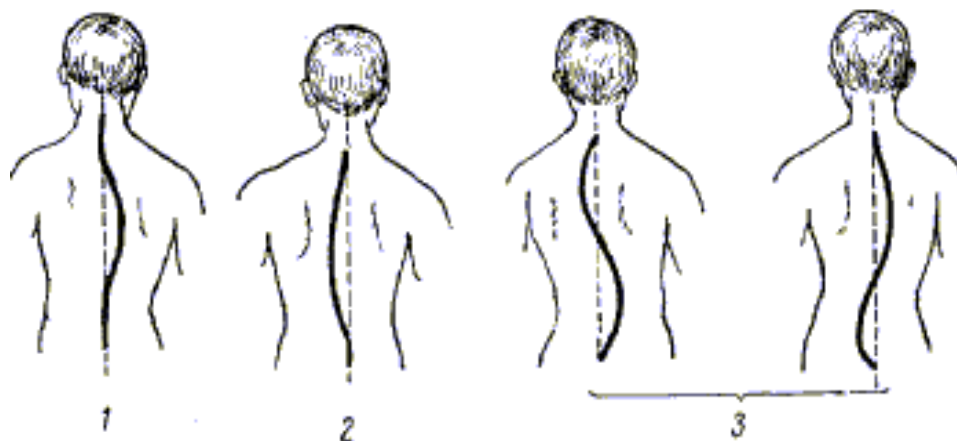


Рисунок 11 – Виды сколиозов:

1 - грудной; 2 - общий левосторонний; 3 - S-образный

Осанка - привычная поза непринужденно стоящего человека. Зависит она от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры торса. Различают осанку правильную, сутуловатую, кифотическую, лордотическую и выпрямленную. Примеры различных типов осанки приведены на рисунке 12.

Правильная осанка характеризуется:

- положением головы и позвоночного столба с оси туловища и головы находятся на одной вертикали, перпендикулярной поверхности опоры;
- симметричным расположением плеч;
- симметричными шейно-плечевыми линиями;
- симметричным расположением углов лопаток, подвздошных гребней, ягодичных складок, треугольников талии;
- расположением остистых отростков в срединной плоскости по задней срединной линии;
- умеренно выраженными изгибами позвоночного столба (лордозами и кифозами);
- расположением акромиальных точек во фронтальной плоскости;
- одинаковой длиной нижних конечностей;
- правильным положением стоп.

Дисфункции осанки. При сутуловатой осанке увеличивается глубина шейного изгиба, но сглаживается поясничный; голова наклонена вперед, плечи опущены.

При лордотической осанке увеличивается поясничный изгиб, сглаживается шейный; живот выпячен, верхняя часть туловища несколько откинута назад.

Кифотическая осанка характеризуется увеличением глубины как шейного, так и поясничного изгибов; спина круглая, плечи опущены, голова наклонена кпереди, живот выпячен. .

Выпрямленная осанка характеризуется сглаживанием обоих изгибов; спина выпрямлена, живот подобран.

Функциональное состояние позвоночника можно оценить измерив его гибкость. Гибкость позвоночника определяют измерением амплитуды движений верхней части тела при максимальном сгибании, разгибании, наклонах в сторону и ротации туловища вокруг продольной оси тела. Обычно гибкость позвоночника определяется по способности индивида наклониться вперед (по максимальному сгибанию тела).

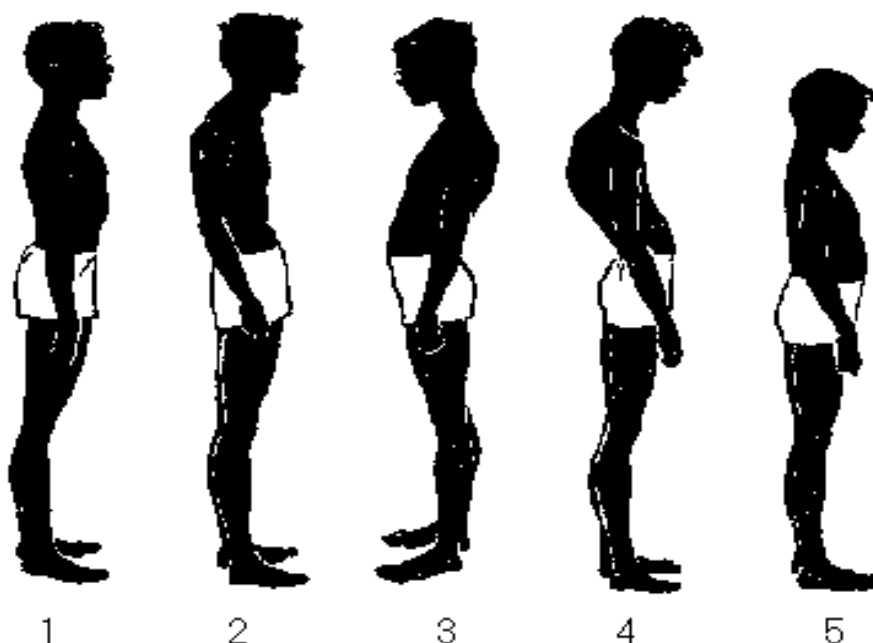


Рисунок 12 – Виды осанки:

*1 - нормальная осанка; 2 - сутуловатая осанка; 3 - лордотическая осанка;
4 - кифотическая осанка; 5 -выпрямленная осанка*

Задание 1. Определить состояние позвоночника по результатам измерения ромба Машкова

Порядок выполнения

На задней поверхности туловища дермографическим карандашом обозначить точки, указанные на рисунке 24:

остистый отросток 7 шейного позвонка;

нижние углы лопатки;

остистый отросток 5 поясничного позвонка.

2. Сантиметровой лентой справа и слева измерить расстояние между

вершинами остистых отростков и углами лопаток:

L1 = _____; L2 = _____; M1 = _____; M2 = _____.

3. Рассчитать разницу между отрезками:

L1 - L2 = _____ - _____ = _____

M1 - M2 = _____ - _____ = _____

4. Оценить полученный результат. _____

Оценка результата: при разнице (L1-L2, M1-M2) более 1 см между симметричными отрезками определяется асимметрия, т.е. наличие сколиоза.

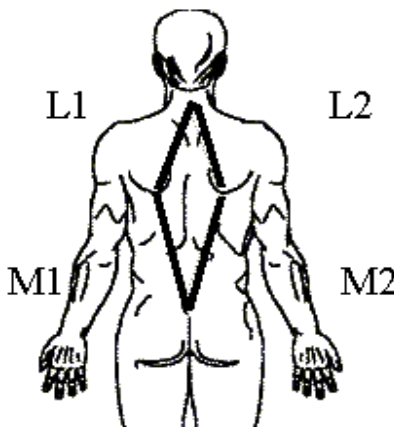


Рисунок 13 – Ромб Машкова

Задание 2. Определить гибкость позвоночника

Порядок выполнения

1. Стоя на краю скамейки, согнуться вперед (ноги прямые), пальцы рук опустить по возможности ниже (без рывков).

2. Измерить расстояние от поверхности скамейки до кончиков пальцев.

3. Результат зафиксировать в миллиметрах со знаком минус (-), если кончики пальцев остаются над уровнем поверхности скамейки, или знаком плюс (+) если ниже его. _____ мм.

4. Полученный результат сопоставить с вариантами оценки (таблица 19).

Таблица 19 – Оценка уровня гибкости позвоночника

Уровень гибкости позвоночника	Характеристика гибкости позвоночника у мужчин и женщин старше 18 лет
Высокий	Кончики пальцев опускаются на 14 см и более, ниже опоры, на которой стоит испытуемый
Выше среднего	Пальцы опускаются на 7-13 см ниже опоры
Средний	Пальцы опускаются на 6 см ниже или касаются опоры
Ниже среднего	Пальцы не достигают поверхности опоры на 1-6 см
Низкий	Пальцы не достигают поверхности опоры на 7 см и более

Работа 2. Исследование сводов стопы (плантографический метод)

Цель: ознакомиться с методами исследования сводов стопы и оценить их состояние.

Материалы и оборудование: линейка, треугольник, плантограф.

Теоретическое обоснование. Стопа — орган опоры при стоянии и движении тела, выполняет также рессорную функцию, амортизируя толчки и сотрясения при ходьбе, беге, прыжках. Стопа образует в продольном направлении своды наружный (опорный) и внутренний (рессорный). Точками опоры свода стопы являются головки плюсневых костей и пяточный бугор (пальцы не играют опорной роли, они служат для приспособления ступни к почве при передвижении). По Фику в продольном своде можно выделить 5 дуг, соответствующих пяти плюсневым костям. На пяточном бугре все дуги сходятся в одну точку. Самая высокая и длинная дуга проходит через II плюсневую кость, самая низкая — через V плюсневую кость. У детей до 3 лет стопа выглядит плоской за счет того, что свод стопы заполнен жировой прокладкой и не определяется.

В поперечном направлении свод образован костями плюсны и предплюсны и делится на передний и задний. Сводчатое строение стопы присуще только человеку в силу его вертикального положения.

Поддержка сводов стопы:

1) пассивная за счет конструкции скелета стопы и взаиморасположения мелких костей;

2) за счет суставно-связочного аппарата и подошвенного апоневроза;

3) за счет мощного слоя подошвенных мышц и частично мышц голени.

Своды стопы выдерживают большие динамические нагрузки. Так при прыжках в длину сила динамического воздействия равна 900 кг в момент встречи с опорой и 500 кг — в момент отталкивания.

При уплощении стопы нарушаются тонкие биомеханические взаимодействия в привычном двигательном навыке, что приводит к искажению этого навыка, в опорно-двигательном аппарате возникают локальные (местные) перегрузки, следствием которых являются острые и хронические травматические повреждения. Искжаясь, стопа теряет свою экономичность: то же движение требует больших мышечных усилий.

Плоскостопие - деформация стопы, сопровождающаяся уменьшением высоты сводов стопы. При уплощении продольных сводов возникает продольное плоскостопие, при уплощении поперечных сводов - поперечное плоскостопие.

Продольное плоскостопие часто сочетается с пронацией стопы и отведением переднего отдела стопы (вальгус стопы). К ранним симптомам

плоскостопия относят утомляемость ног и боль в икроножных мышцах при ходьбе и к концу дня.

При опускании поперечного свода возникают боли в области головок II и IV плюсневых костей. При опускании продольных сводов появляется боль в месте прикрепления подошвенных мышц к пяточной кости, которая сохраняется и усиливается при поднимании на носки.

Признаками выраженного плоскостопия являются: удлинение стоп, расширение их в средней части, уплощение продольного свода, прониравание стоп с отхождением пяток кнаружи.

Для определения плоскостопия существуют разнообразные методы. Основные из них следующие:

- 1) визуальный;
- 2) измерительный:
 - подометрический;
 - плантографический (методы Чижина, Годунова с соавт., Штритера);
- 3) рентгенографический (с последующей обработкой рентгенограмм);
- 4) оптический.

Плантография — метод получения отпечатков стопы, позволяющий судить о ее рессорной функции. Плантограмму получают следующим способом: полиэтиленовую пленку, натянутую на деревянную рамку плантографа, с одной стороны смазывают типографской краской с добавлением небольшого количества машинного масла и окрашенной поверхностью накладывают на чистый лист бумаги. Испытуемый наступает обеими ногами на пленку, в результате чего на бумаге остаются отпечатки стоп. Вместо типографической краски можно использовать другие красящие вещества.

Материалы и оборудование: линейка, треугольник, плантограф.

Задание. Используя методы Чижина И.М., Годунова С.Ф. с соавт., Штритера В.А., проведите плантографическое исследование стопы.

1. Метод В.А.Штритера.

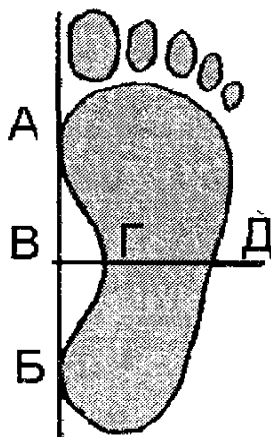


Рисунок 14 – Обработка плантограммы по методу Штритера

Порядок выполнения работы

1. К наиболее выступающим точкам внутренней части отпечатка провести касательную линию АВ (рисунок 14).

2. Из середины АВ возвести перпендикуляр ВД до пересечения с наружным краем отпечатка. В месте пересечения перпендикуляром внутреннего края стопы отметить точку Г.

3. Измерить длину отрезков ГД _____ и ВД _____.

4. Определить форму стопы по индексу:

$$I = \frac{ГД \cdot 100}{ВД} = \frac{\quad \cdot \quad}{\quad} = \quad$$

5. Оценить полученный результат.

00,-36 -- экскавированная стопа

36,1-43 – субэкскавированная стопа

43,1-50 – нормальная стопа

50,1-60 – уплощенная стопа

60,1-70 – плоскостопие.

2. Метод И.М.Чижина

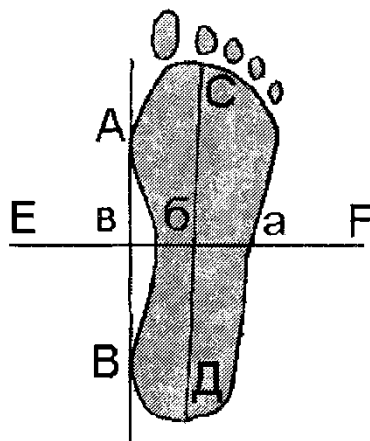


Рисунок 15 – Обработка плантограммы по методу И.М. Чижина

Проводим касательную АВ к наиболее выступающим точкам стопы с внутреннего края (рисунок 15). Линию СД проводим через пятки к основанию 2-го пальца. Через середину СД восстанавливаем перпендикуляр ЕF до пересечения с касательной АВ в точке «в» и с наружным краем отпечатка в точке «а» и внутренним краем отпечатка в точке «б». Форму стопы определяем по индексу:

$$I = (аб/бв)$$

0,0-1 – стопа не уплощена

1,1-2 – уплощена

2,1 и более – стопа плоская.

По результатам работ 1-2 сделать общее заключение о состоянии опорно-двигательного аппарата (в случае наличия сколиоза дополнительно приводятся данные о его локализации и виде, использовать рисунок 11).

Вывод: оценка состояния позвоночника по результатам измерения ромба Машкова и гибкости позвоночника свидетельствуют об отсутствии/наличии (ненужное вычеркнуть) сколиоза и _____ уровне гибкости позвоночника. _____

Контрольные вопросы

1. Какие функции выполняет позвоночник?
2. Какие естественные изгибы имеет позвоночник?
3. Что такое сколиоз? Какие виды сколиозов вам известны?
4. Что такое осанка? Какие виды осанки вы знаете?
5. Охарактеризуйте правильную осанку.
6. Перечислите основные функции стопы.
7. Какие своды стопы вам известны?
8. К чему приводит уплощение стопы?
9. Раскройте сущность понятия «плоскостопие».
10. Какие методы определения плоскостопия вам известны?
11. В чем заключается сущность плантографического метода?

Лабораторное занятие 1

Тема. Закономерности роста и развития организма человека. Постнатальный онтогенез (2 часа)

Цель: ознакомиться с методами оценки физического развития, сформировать умение оценивать уровень физического развития и его гармоничность.

Понятия: метод центилей, метод индексов.

Задача: определить уровень физического развития детей и степень его гармоничности, определить степень гармоничности своего физического развития).

Материалы и оборудование: оценочные стандарты физического развития (таблицы 22-25), карточки с соматометрическими данными детей, ростомер, портативные весы, сантиметровая лента.

Задание 1. Определить уровень физического развития ребенка методом центилей.

Порядок выполнения работы.

1. Внести в таблицу 20 индивидуальные данные ребенка: возраст, пол, фактические значения длины и массы тела, окружности грудной клетки, указанные в карточке.

2. Сопоставить данные длины тела ребенка с оценочными стандартами показателя (таблица 22) и внести в таблицу 19 границы коридора центильной шкалы, которому принадлежит значение. Сделать вывод об уровне развития длины тела ребенка и занести сведения в столбец «оценка» (таблица 19).

3. По алгоритму, представленному в п. 2, выполнить оценку показателей массы тела (оценочная таблица 24) и окружности грудной клетки (оценочная таблица 25) и внести сведения в столбец «оценка».

4. Сопоставить уровни развития длины тела, его массы и окружности грудной клетки. Сделать вывод о гармоничности физического развития с использованием таблицы 26.

Таблица 20 – Оценка физического развития

Возраст	Пол	Показатели	Фактическое значение	Коридор центильной шкалы	Оценка
		Масса тела (кг)			

		Длина тела (см)			
		Окружность грудной клетки (см)			

Вывод: _____

Теоретическое обоснование. Для разработки центильных шкал обследуется не менее 100 человек (каждого возраста и пола), затем все результаты каждого из признаков (рост, вес...) располагают в возрастающем порядке и делят на 100 интервалов (центилей). При этом за средние или условно нормальные величины принимаются значения, свойственные половине здоровых детей данного пола и возраста – в интервале от 25-го до 75-го центилей.

Каждый из фиксированных центилей называется вероятностью и обозначается в процентах. Так, 3-ий и 97-й центили – это такие величины исследуемого признака, меньше которого он наблюдается в 3% случаев; величина признака меньше 10-го или больше 90-го центиля встречается в 10% случаев и т.д. промежутки между центильными вероятностями называются центильными интервалами или «коридорами», каждый из которых соответствует определенному уровню показателей физического развития.

Таблица 21 – Коридоры центильной шкалы

Коридор центильной шкалы	Оценочное суждение	Примечание
1 (до 3 центиля)	Очень низкие величины	Встречаются не чаще 3% у здоровых детей.
2 (от 3 до 10 центиля)	Низкие величины	Встречаются у 7% здоровых детей
3 (от 10 до 25 центиля)	Величины ниже среднего	Встречаются у 15% здоровых детей.
4 (от 25 до 75 центиля)	Средние величины	Встречаются у 50% здоровых детей
5 (от 75 до 90 центиля)	Величины выше среднего	Встречаются у 15% здоровых детей.
6 (от 90 до 97 центиля)	Высокие величины	Встречаются у 7% здоровых детей
7 (от 97 центиля)	Очень высокие величины	Встречаются не чаще 3% у здоровых детей

Оценив каждый из показателей в отдельности по центильным шкалам, можно охарактеризовать гармоничность физического развития. В случае, когда разность «коридоров» между любыми двумя из трех показателей не превышает 1, то можно говорить о гармоничности развития, если эта разность составляет 2 – развитие ребенка дисгармоничное, если разность превышает 3 и более – резко дисгармоничное развитие.

Таблица 22 – Центильные шкалы

3%	10%	25%	50%	75%	90%	97%
Длина тела (юноши 18 лет)						
161,93	166,84	170,82	176,43	180,00	185,00	189,73
Масса тела (юноши 18 лет)						
54,07	57,38	59,70	66,28	70,62	75,52	81,53
Окружность грудной клетки (юноши 18 лет)						
78,85	83,02	86,04	89,22	91,72	95,39	100,08
Длина тела (девушки 18 лет)						
153,70	156,17	160,00	163,95	167,95	171,53	174,33
Масса тела (девушки 18 лет)						
47,02	49,37	52,68	58,07	63,59	69,93	77,25
Окружность грудной клетки (девушки 18 лет)						
74,08	77,39	80,05	84,39	87,59	91,53	94,40

Таблица 23 – Центильная шкала для оценки длины тела подростков в возрасте 12-15 лет

Центильная шкала оценки длины тела							
Возраст в годах	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
Девочки							
12	138,1	143,4	150,1	154,2	159,6	164,0	168,0
13	146,4	148,4	154,0	157,9	162,0	166,6	170,5
14	150,3	153,6	157,0	160,9	164,5	169,0	171,3
15	154,6	157,7	161,1	164,6	168,5	172,0	174,9
Мальчики							
12	140,5	142,8	146,5	150,5	154,7	158,1	162,9
13	145,6	147,8	153,5	159,7	166,0	170,4	174,7
14	150,0	151,4	157,3	163,9	171,0	176,0	179,0
15	152,5	161,5	166,5	171,3	176,5	181,3	186,0

Таблица 24 – Центильная шкала для оценки массы тела подростков в возрасте 12-15 лет

Центильная шкала оценки массы тела							
Возраст в годах	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
Девочки							
12	29,0	32,1	36,0	42,9	48,0	53,0	57,5
13	33,1	36,9	41,1	46,3	51,0	57,0	62,9
14	40,1	41,6	45,0	50,8	55,8	62,8	69,0
15	42,0	44,1	47,9	54,2	58,3	66,8	75,9
Мальчики							
12	31,1	33,2	36,0	41,4	45,3	50,4	52,5
13	33,0	37,0	40,5	47,8	53,5	59,4	66,8
14	35,0	39,2	44,5	52,0	59,8	64,3	78,9
15	40,0	45,6	50,0	57,5	62,0	70,8	79,9

Таблица 25 – Центильная шкала для оценки окружности грудной клетки подростков в возрасте 12-15 лет

Центильная шкала оценки окружности грудной клетки							
Возраст в годах	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
Девочки							
12	63,0	66,1	71,3	75,7	80,5	84,9	89,5
13	67,1	71,5	74,0	78,2	82,4	87,0	91,7
14	71,3	75,0	77,0	81,4	85,5	89,7	93,9
15	75,1	77,8	80,0	83,5	86,0	91,7	97,1
Мальчики							
12	63,5	66,0	68,5	72,8	76,3	79,0	86,1
13	64,3	67,5	71,0	76,0	80,1	85,0	87,4
14	65,1	69,2	73,3	78,9	83,6	88,8	94,0
15	72,0	74,0	76,0	81,1	84,3	90,2	94,4

Таблица 26 – Оценка уровня и гармоничности физического развития по детей по центильным диапазонам длины и массы тела

		Центили (длина тела)				
		3–10	10–25	25–75	75–90	90–97
Центили (масса тела)	90–97	Низкое, резко дисгармоничное (ИМТ II ст.)	Ниже среднего, резко дисгармоничное (ИМТ II ст.)	Среднее, резко дисгармоничное (ИМТ II ст.)	Выше среднего, резко дисгармоничное (ИМТ II ст.)	Высокое, резко дисгармоничное (ИМТ II ст.)
	75–90	Низкое, дисгармоничное (ИМТ I ст.)	Ниже среднего, дисгармоничное (ИМТ I ст.)	Среднее, дисгармоничное (ИМТ I ст.)	Выше среднего, дисгармоничное (ИМТ I ст.)	Высокое, дисгармоничное (ИМТ I ст.)
	25–75	Низкое, гармоничное	Ниже среднего, гармоничное	Среднее, гармоничное	Выше среднего, гармоничное	Высокое, гармоничное
	10–25	Низкое, дисгармоничное (ДМТ I ст.)	Ниже среднего, дисгармоничное (ДМТ I ст.)	Среднее, дисгармоничное (ДМТ I ст.)	Выше среднего, дисгармоничное (ДМТ I ст.)	Высокое, дисгармоничное (ДМТ I ст.)
	3–10	Низкое, резко дисгармоничное (ДМТ II ст.)	Ниже среднего, резко дисгармоничное (ДМТ II ст.)	Среднее, резко дисгармоничное (ДМТ II ст.)	Выше среднего, резко дисгармоничное (ДМТ II ст.)	Высокое, резко дисгармоничное (ДМТ II ст.)

Примечание. ИМТ – избыток массы тела; ДМТ – дефицит массы тела

Задание 2. Определить гармоничность физического развития взрослого методом индексов.

Порядок выполнения работы.

1. Измерить длину тела _____ м.
2. Измерить массу тела _____ кг.
3. Рассчитать индекс массы тела по формуле:

$$\text{ИМТ (BMI)} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{длина тела (м)}^2}$$

4. Сопоставить полученное значение ИМТ с табличными данными оценок индекса массы тела.

Таблица 27 – Классификация оценок индекса массы тела

Значение индекса	Оценка значения индекса	
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела	Дисгармоничное физическое развитие
16-18,5	Недостаточная (дефицит) масса тела	
18,5-24,99	Масса тела соответствует его длина	Гармоничное физическое развитие
25-30	Избыточная масса тела (предожирение)	Дисгармоничное физическое развитие
30-35	Ожирение I степени	
35-40	Ожирение резкое II степени	
40 и более	Очень резкое ожирение III степени	

5. Сделать вывод о соответствии массы тела его длине.

Вывод: _____

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

1. Что понимают под физическим развитием?
2. Какие показатели используют при изучении физического развития?
3. Какие показатели физического развития являются основными при его оценке?
4. Какие методы используют при оценке физического развития?
5. Какое место занимает оценка физического развития при изучении состояния здоровья детей?
6. О чем может свидетельствовать дисгармоничность развития, увеличение/уменьшение массы тела, длины тела?

Литература

Гигиеническая оценка состояния здоровья детей и подростков : метод. рекомендации / Т. С. Борисова, Ж. П. Лабодаева. – 3-е изд., доп. и испр. – Минск : БГМУ, 2017. – 50 с. ([Электронный ресурс]:// Репозиторий БГМУ. – Режим доступа: <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/16142>).

Негашева, М. А. Основы антропометрии / М. А. Негашева. – М. : Экон-Информ, 2017. – 216 с. ([Электронный ресурс] // ИСТИНА. – Режим доступа: <https://istina.msu.ru/publications/book/67609254/>).

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Лабораторное занятие 2

Тема. Морфология, физиология и патология дыхательной системы (2 часа)

Цель: систематизировать знания о методах оценки функционального состояния дыхательной системы, сформировать умение определять функциональное состояние системы дыхания и его оценивать, сформировать навык определения резервных возможностей дыхательной системы.

Вопросы для самоподготовки

1. Этапы дыхания. Легочная вентиляция. Легочные объемы и емкости. Газообмен в легких и тканях.
2. Гипоксия и ее виды.
3. Компенсаторные механизмы при гипоксии.

Задания

1. Выполнить лабораторные работы.
2. Заполнить протокол выполнения лабораторных работ.

Литература

Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.

Работа. Оценка функционального состояния дыхательной системы

Цель: оценить функциональные возможности дыхательной системы в покое и после физической нагрузки.

Материалы и оборудование: секундомер, сантиметровая лента, калькулятор.

Теоретическое обоснование. Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выделение углекислого газа.

Поступление кислорода из атмосферы к клеткам необходимо для биологического окисления органических веществ, в результате которого

освобождается энергия, нужная для жизни организма. В процессе биологического окисления образуется двуокись углерода, подлежащая удалению из организма. Прекращение дыхания ведет к гибели прежде всего нервных, а затем и других клеток. Кроме того, дыхание участвует в поддержании постоянства реакции жидкостей и тканей внутренней среды организма, а также температуры тела.

Дыхание человека включает следующие процессы: 1) внешнее дыхание (вентиляция легких); 2) обмен газов в легких (между альвеолярным воздухом и кровью капилляров малого круга кровообращения); 3) транспорт газов кровью; 4) обмен их в тканях (между кровью капилляров большого круга кровообращения и клетками тканей).

В состоянии покоя во время каждого дыхательного цикла обменивается небольшая часть находящегося в легких воздуха, в среднем 300-500 мл – это дыхательный объем (ДО). При усиленном вдохе можно еще дополнительно вдохнуть 1500-2000 мл воздуха – это резервный объем вдоха (РО_{вд}). А после спокойного выдоха можно усиленно выдохнуть еще 1000-1500 мл – это резервный объем выдоха (РО_{выд}). Сумма дыхательного объема и резервного объема вдоха характеризует емкость вдоха (Еад).

Важной функциональной характеристикой дыхания является ЖЕЛ – тот максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха. Она складывается из дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха.

Даже после максимального выдоха в легких остается объем воздуха, который всегда их заполняет – это остаточный объем (ОО). Он сохраняется даже в легких умершего человека или животного. Но при спокойном дыхании в легких остается значительно больше воздуха, чем остаточный объем. То количество воздуха, которое остается в легких после спокойного выдоха называется функциональной остаточной емкостью (ФОЕ). Она состоит из ОО воздуха и РО_{выд}.

Наибольшее количество воздуха, которое полностью заполняет легкие, называется общей емкостью легких (ОЕЛ). Она включает ЖЕЛ и ОО воздуха.

Соотношение между объемами и емкостями легких представлено на рисунке 16.

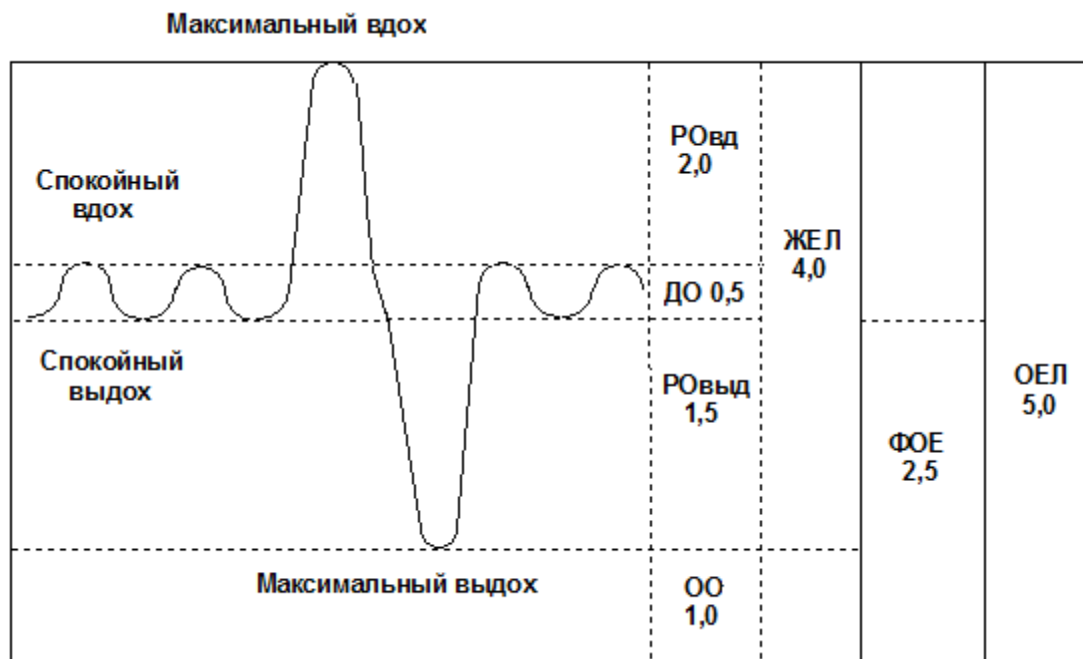


Рисунок 16 – Схематическое изображение объемов и емкостей легких ($PO_{вд}$ – резервный объем вдоха; $ДО$ – дыхательный объем; $PO_{вд}$ – резервный объем выдоха; $ОО$ – остаточный объем; $E_{вд}$ – емкость вдоха; $ФОЕ$ – функциональная остаточная емкость; $ЖЕЛ$ – жизненная емкость легких; $ОЕЛ$ – общая емкость легких)

ЖЕЛ и составляющие ее объема можно определить с помощью спирометра (метод спирометрии).

Дыхательная или респираторная система — совокупность органов, обеспечивающих функции внешнего дыхания (снабжение организма кислородом и выведение углекислого газа). Вместе с сердечно-сосудистой системой она составляет систему кислородообеспечения организма. Частота дыхания определяется числом дыхательных движений в одну минуту. Частота дыхания с возрастом меняется (таблица 28). Человек дышит в 3—4 раза реже, чем сокращается его сердце, т. е. отношение частоты дыхания к частоте сердечных сокращений составляет 1 : 3-4.

Для оценки состояния дыхательной системы используют ряд проб.

Проба Штанге - проба с произвольной задержкой дыхания на вдохе - позволяет судить о резервах аппарата кислородообеспечения обменных потребностей организма (показатели пробы включают волевой компонент).

Проба Генчи - проба с произвольной задержкой дыхания на выдохе.

Таблица 28 – Частота дыхания в разных возрастных группах

Возрастная группа, лет	Частота дыхания за 1 минуту
2	31
3	28
4	26
5	24
6	26
7	23
8	22
9	21
10	20
12-13	19
14	18
Взрослые	16-18

Существенное сокращение времени задержки дыхания указывает на ухудшение функции кардиореспираторной системы или расстройство нервной системы. Улучшению функций этих систем способствуют дыхательные упражнения.

Для объективизации картины проводится оценка реакции сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания, так как результаты проб на задержку дыхания могут зависеть от личностно-волевых качеств исследуемого.

Показателем внешнего дыхания служит также экскурсия грудной клетки. Определяемая как разница между окружностью грудной клетки при максимальном выдохе и вдохе.

Задание 1. Определить частоту дыхания в покое

Порядок выполнения.

1. В спокойном состоянии, положив руку на грудную клетку (сидя), сосчитать количество вдохов или выдохов за одну минуту - _____.

2. Полученный результат сопоставить с нормой и оценить (данные внести в таблицу 30).

3. Сформулировать вывод о частоте дыхания по отношению к норме.

Вывод: _____

Задание 2. Определить частоту дыхания при речи

Порядок выполнения работы

1. Положив руку на грудную клетку (сидя), сосчитать количество вдохов или выдохов за одну минуту при речи - _____.

2. Полученный результат сравнить с данными частоты дыхания в покое (работа 1).

3. Сделать вывод о частоте речевого дыхания по сравнению с частотой дыхания в покое. Охарактеризовать особенности речевого дыхания по отношению к дыханию в покое (вычеркнуть неверное в таблице 29).

Таблица 29 – Характеристика дыхания при речи по отношению к состоянию покоя

Показатель	При речи по отношению к состоянию покоя
Частота	больше / меньше
Глубина	больше / меньше
Продолжительность вдоха	больше / меньше
Продолжительность выдоха	больше / меньше

Задание 3. Ознакомиться с дыхательными объемами легких (см. теоретическое обоснование работы) и ответить на вопросы.

Вопросы.

1. Чему равны в норме ДО; РОвыд; РОвд; ЖЕЛ?

2. Что называется общей емкостью легких?
3. От чего зависят эти показатели?
4. С помощью каких приемов можно получить информацию о резервных возможностях респираторного аппарата?

Задание 4. Выполнить пробу Штанге.

Порядок выполнения работы.

1. После 5-минутного покоя сделать максимальный вдох, затем полный выдох, неполный вдох (75% от максимального). Задержать дыхание (зажав нос при открытом рте) на максимально возможное время, фиксировать продолжительность задержки в секундах - _____ с.
2. Оценить полученный результат (подчеркнуть), данные внести в таблицу 30.

Оценка результата: 60 и более с – «отлично»; 50-59 с – «хорошо»; 40-49 с – «удовлетворительно»; менее 40 с - «неудовлетворительно».

Задание 5. Выполнить пробу Генчи

Порядок выполнения работы.

1. После 5-минутного покоя сделать максимальный вдох, затем полный выдох и задержать дыхание при закрытом рте, одновременно пальцами зажимать нос, фиксировать продолжительность задержки в секундах - _____ с.
2. Оценить полученный результат (подчеркнуть), данные внести в таблицу 30.

Оценка результата: 40 и более с – «отлично»; 30-39 с – «хорошо»; 20-29 с – «удовлетворительно»; 19 с и менее - «неудовлетворительно».

Задание 6. Оценить реакцию на задержку дыхания

Порядок выполнения работы.

1. Сосчитать пульс за 30 с (ЧСС 1) _____.
2. Сделать обычный вдох, выдох, задержать дыхание (зажав нос пальцами при закрытом рте). После возобновления дыхания сосчитать пульс за 30 с (ЧСС 2) _____.
3. Оценить показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания.

$$ПР = ЧСС2 / ЧСС1 = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Оценка результата: ПР > 1,2 – снижение кардиореспираторного резерва; ПР < 1,2 – достаточный кардиореспираторный резерв.

Задание 7. Определить и оценить экскурсию грудной клетки

Порядок выполнения работы

1. Наложить сантиметровую ленту так, чтобы она проходила: сзади под нижними углами лопаток, далее проходя через средне-подмышечную линию, спереди у мужчин закрывая нижние сегменты сосков, у женщин – по верхнему краю молочных желез.

2. Сделать максимальный вдох. Зафиксировать значение (ОГК1) _____ см. 3. Сделать максимальный выдох. Зафиксировать значение (ОГК2) _____ см. 4. Вычесть из первого значения второе:

$$\text{ЭГК} = \text{ОГК1} - \text{ОГК2} = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

5. Оценить полученный результат (подчеркнуть), данные внести в таблицу 30.

Оценка результата: более 7 см – «отлично»; 5–7 см – «хорошо»; 2–4 см – «удовлетворительно»; менее 2 см - «неудовлетворительно».

По результатам заданий 1, 4, 5, 7 сделать общее заключение о функциональном состоянии собственной респираторной системы.

Таблица 30 – Показатели функционирования системы дыхания и их оценка

Показатель	Фактические значения	Норма	Оценка
ЧД			
Проба Штанге			
Проба Генчи			
ЭГК			

Сделайте общее заключение

Вывод: _____

3. КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Тест №1

Вопросы для контроля знаний по теме «Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции»

1. К железам внутренней секреции относятся:
 - а) поджелудочная, вилочковая, щитовидная железы, почки, надпочечники, яичники;
 - б) гипофиз, эпифиз, вилочковая железа, слюнные, потовые, околощитовидные, сальные железы, надпочечники и щитовидная железа;
 - в) печень, надпочечники, половые железы, селезёнка, гипофиз, щитовидная железа;
 - г) гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, околощитовидные железы.
2. Ведущая роль в эндокринной системе принадлежит:
 - а) гипофизу;
 - б) эпифизу;
 - в) надпочечникам;
 - г) щитовидной железе.
3. Железы внутренней секреции характеризуются особенностями:
 - а) не имеют выводных протоков, вырабатывают ферменты;
 - б) не имеют выводных протоков, вырабатывают гормоны;
 - в) имеют выводные протоки, вырабатывают гормоны;
 - г) имеют выводные протоки, вырабатывают ферменты.
4. Гормоны выделяются :
 - а) в кровь;
 - б) в лимфу;
 - в) в слюну;
 - г) кишечный сок.
5. В гипофизе выделяют доли:
 - а) переднюю, заднюю, боковую;
 - б) наружную, внутреннюю, промежуточную
 - в) переднюю, среднюю, заднюю;
 - г) переднюю, наружную и внутреннюю.
6. Передняя доля гипофиза вырабатывает гормоны:
 - а) соматотропный, гонадотропный, тиреотропный, адренокортикотропный;
 - б) тиреотропный, гонадотропный, инсулин, тироксин;
 - в) минералкортикостероиды, тиреотропный, инсулин, адреналин, антидиуретический гормон;
 - г) тиреотропный, антидиуретический гормон, паратгормон, окситоцин, соматотропный гормон.
7. Адренокортикотропный гормон стимулирует функции:
 - а) половых желез;

- б) почек;
 - в) надпочечников;
 - г) щитовидной железы.
8. Гонадотропные гормоны стимулируют функции:
- а) вилочковой железы;
 - б) щитовидной железы;
 - в) надпочечников;
 - г) половых желез.
9. Гиперфункция передней доли гипофиза по выработке соматотропного гормона у взрослых проявляется синдромом:
- а) акромегалии;
 - б) микседемы;
 - в) гигантизма;
 - г) кретинизма.
10. Гипофункция передней доли гипофиза по выработке соматотропного гормона в детском возрасте вызывает развитие синдрома:
- а) Кретинизма;
 - б) пропорциональной карликовости;
 - в) микседемы;
 - г) акромегалии.
11. Несахарный диабет развивается при гипофункции:
- а) передней доли гипофиза;
 - б) задней доли гипофиза;
 - в) эпифиза;
 - г) поджелудочной железы.
12. Соматотропный гормон стимулирует:
- а) углеводный обмен;
 - б) синтез жиров;
 - в) синтез белков;
 - г) функции половых желез.
13. Щитовидная железа вырабатывает гормоны:
- а) тироксин, трийодтиронин, кальцитонин;
 - б) тироксин, адреналин;
 - в) норадреналин, инсулин, паратгормон;
 - г) тироксин, инсулин, паратгормон.
14. Гипофункция щитовидной железы в детском возрасте приводит к развитию:
- а) карликовости;
 - б) кретинизма;
 - в) преждевременного полового созревания;
 - г) акромегалии.
15. Гипофункция щитовидной железы у взрослых приводит к развитию:
- а) микседемы;
 - б) сахарного диабета;

- в) бронзовой болезни;
 - г) тиреотоксикоза.
16. Поджелудочная железа вырабатывает гормоны:
- а) инсулин, глюкагон;
 - б) глюкагон, адреналин;
 - в) инсулин, ацетилхолин.
17. Клиническими признаками сахарного диабета являются:
- а) повышение содержания сахара в крови и моче, жажда, увеличение количества мочи;
 - б) понижение содержания сахара в крови, появление сахара в моче, увеличение количества мочи, жажда;
 - в) повышение содержания сахара в крови, ускорение полового созревания, рост усов и бороды у женщин, жажда;
 - г) ожирение, задержка умственного и физического развития, повышение содержания сахара в крови, увеличение мочеотделения.
18. Сахарный диабет развивается при:
- а) избытке адреналина;
 - б) недостатке инсулина;
 - в) избытке инсулина;
 - г) недостатке адреналина.
19. В надпочечниках различают:
- а) переднюю и заднюю доли;
 - б) островковую ткань из клеток Лангерганса;
 - в) мозговое вещество и фолликулярный слой;
 - г) мозговое и корковое вещество.
20. Адреналин обладает свойствами:
- а) учащает и усиливает сокращение сердца, расширяет сосуды мозга и сердца, суживает кровеносные сосуды, расширяет бронхи, усиливает работоспособность мышц, повышает кровяное давление;
 - б) замедляет и ослабляет сокращение сердца, снижает давление крови, угнетает перистальтику кишечника, расслабляет мышцы, расширяет бронхи;
 - в) усиливает перистальтику кишечника, суживает сосуды мозга и сердца, расширяют кровеносные сосуды, снижает кровяное давление, сокращает мускулатуру матки;
 - г) расширяет бронхи, усиливает и урежает сокращения сердца, усиливает перистальтику кишечника, суживает кровеносные сосуды, повышает артериальное давление.
21. Корковое вещество надпочечников вырабатывает гормоны:
- а) минералкортикоиды, глюкокортикоиды, половые;
 - б) минералкортикоиды, адреналин, половые;
 - в) глюкокортикоиды, половые, инсулин;
 - г) минералкортикоиды, глюкокортикоиды, половые, адреналин.
22. К половым железам относятся следующие органы:
- а) семенники и яичники;

- б) яичники и предстательная железа;
 - в) матка и яички;
 - г) семенные пузырьки и яички.
23. Мужскими половыми гормонами являются:
- а) инсулин и глюкагон;
 - б) адреналин и норадреналин;
 - в) тестостерон;
 - г) гистамин.
24. Женскими половыми гормонами являются:
- а) эстрон, эстриол, эстрадиол;
 - б) прогестерон, мелатонин, адреналин;
 - в) адреналин, тироксин, липокаин;
 - г) секретин, эстрон, тироксин.

Тест №2

Вопросы для контроля знаний по теме «Морфология, физиология и патофизиология системы крови»

1. Средний показатель общего содержания крови в организме составляет:
 - а) 3–4 литра;
 - б) 5–6 литра;
 - в) 7–8 литра.
2. Средний показатель вязкости крови составляет:
 - а) 3 усл. ед.;
 - б) 5 усл. ед.;
 - в) 7 усл. ед.
3. Что такое ацидоз?
 - а) увеличение рН крови (и других тканей организма) за счёт накопления щелочных веществ;
 - б) уменьшение рН крови в результате недостаточного выведения и окисления органических кислот (их накопления в организме);
4. Что такое алкалоз?
 - а) увеличение рН крови (и других тканей организма) за счёт накопления щелочных веществ;
 - б) уменьшение рН крови в результате недостаточного выведения и окисления органических кислот (их накопления в организме);
5. В составе крови соотношение плазмы и форменных элементов составляет:
 - а) 55–60% и 40–45%;
 - б) 92–94% и 6–8%;
 - в) 90–92% и 8–10%;
 - г) 98–99% и 1–2%.
6. Средние показатели содержания воды и сухого вещества в плазме крови составляют соответственно:

- а) 55–60% и 40–45%;
 - б) 92–94% и 6–8%;
 - в) 90–92% и 8–10%;
 - г) 98–99% и 1–2%.
7. Гематокрит – это ...
- а) критическое уменьшение объема крови;
 - б) часть объема крови, приходящаяся на долю форменных элементов;
 - в) увеличение объема крови.
8. Содержание глюкозы в крови у человека составляет:
- а) 4,4–6,7 ммоль/л;
 - б) 2,2 ммоль/л;
 - в) 8–9 ммоль/л.
9. Средние показатели содержания эритроцитов в периферической крови у мужчин и женщин составляют соответственно:
- а) $4-5 \times 10^{12}/л$ и $4-4,5 \times 10^{12}/л$;
 - б) $5-6 \times 10^{12}/л$ и $3-3,5 \times 10^{12}/л$;
 - в) $5-6 \times 10^{12}/л$ и $6-7 \times 10^{12}/л$.
10. Средние показатели содержания гемоглобина в крови у мужчин и женщин составляют соответственно:
- а) 90–110 и 100–120 г/л;
 - б) 130–160 и 120–140 г/л;
 - в) 160–180 и 140–160 г/л.
11. Гемолиз – это процесс ...
- а) разрушения тромбоцитов;
 - б) образования лейкоцитов;
 - в) разрушения эритроцитов;
 - г) рассасывания тромба.
12. Оксигемоглобин – это ...
- а) соединение гемоглобина с угарным газом (CO);
 - б) соединение гемоглобина с углекислым газом (CO₂);
 - в) соединение гемоглобина с кислородом (O₂).
13. Эритропения – это ...
- а) уменьшение числа эритроцитов в крови;
 - б) увеличение числа эритроцитов в крови;
 - в) процесс образования эритроцитов.
14. Эритроцитоз – это ...
- а) уменьшение числа эритроцитов в крови;
 - б) увеличение числа эритроцитов в крови;
 - в) процесс гибели эритроцитов.
15. Средние показатели СОЭ у мужчин и женщин составляют:
- а) 4–9 и 8–10 мм/час;
 - б) 2–6 и 6–8 мм/час;
 - в) 10–14 и 7–10 мм/час.
16. Срок жизни эритроцитов составляет:

- а) 5–6 дней;
 - б) 40–50 дней;
 - в) 120 дней.
17. Фагоцитоз – это ...
- а) поглощение и переваривание лейкоцитами микроорганизмов и чужеродных тел;
 - б) проникновение лейкоцитов через неповрежденную стенку капилляров;
 - в) гибель лейкоцитов.
18. Средние показатели содержания лейкоцитов в периферической крови у человека составляют:
- а) $2-6 \times 10^9/\text{л}$;
 - б) $6-8 \times 10^9/\text{л}$;
 - в) $8-12 \times 10^9/\text{л}$;
19. Лейкоцитоз – это ...
- а) уменьшение числа лейкоцитов в крови;
 - б) увеличение числа лейкоцитов в крови;
 - в) процесс образования лейкоцитов;
 - г) злокачественная опухоль системы крови, характеризующаяся появлением незрелых клеток, как в органах кроветворения, так и вне.
20. Лейкопения – это ...
- а) уменьшение числа лейкоцитов в крови;
 - б) увеличение числа лейкоцитов в крови;
 - в) процесс разрушения лейкоцитов.
21. Какие виды лейкоцитов относятся к гранулоцитам?
- а) лимфоциты, моноциты;
 - б) нейтрофилы, эозинофилы и базофилы;
 - в) нейтрофилы, эозинофилы и лимфоциты;
 - г) моноциты, базофилы.
22. Какие виды лейкоцитов относятся к агранулоцитам?
- а) лимфоциты, моноциты;
 - б) нейтрофилы, эозинофилы и базофилы;
 - в) нейтрофилы, эозинофилы и лимфоциты;
 - г) моноциты, базофилы.
23. Что такое лейкоцитарная формула?
- а) численное содержание лейкоцитов в периферической крови;
 - б) процентное соотношение разных видов лейкоцитов;
 - в) процентное соотношение нейтрофилов, эозинофилов и базофилов.
24. Функции тромбоцитов:
- а) защитная, регенеративная, регуляторная, транспортная;
 - б) гемостатическая, ангиотрофическая, защитная;
 - в) транспортная (дыхательная), защитная, регуляторная.
25. Функции эритроцитов:
- а) защитная, регенеративная, регуляторная, транспортная;
 - б) гемостатическая, ангиотрофическая, защитная;

- в) транспортная (дыхательная), защитная, регуляторная.
26. Функции лейкоцитов:
- а) защитная, регенеративная, регуляторная, транспортная;
 - б) гемостатическая, ангиотрофическая, защитная;
 - в) транспортная (дыхательная), защитная, регуляторная.
27. Количество эозинофилов в крови возрастает при ...
- а) острых воспалительных заболеваниях;
 - б) хронических заболеваниях;
 - в) аллергических заболеваниях.
28. Средний показатель содержания тромбоцитов в периферической крови у человека составляет:
- а) $150-200 \times 10^9/\text{л}$;
 - б) $200-400 \times 10^9/\text{л}$;
 - в) $400-600 \times 10^9/\text{л}$;
29. Антигенная система групп крови АВ0 была открыта:
- а) Янским и Мечниковым;
 - б) Ландштейнером и Янским;
 - в) Ландштейнером и Мечниковым;
 - г) Ландштейнером и Винером.
30. Какие агглютиногены и агглютинины содержатся в крови II группы?
- а) агглютиногены А и агглютинины β ;
 - б) агглютиногены В и агглютинины α ;
 - в) агглютиногены А и В.
31. Какие агглютиногены и агглютинины содержатся в крови III группы?
- а) агглютиногены А и агглютинины β ;
 - б) агглютиногены В и агглютинины α ;
 - в) агглютиногены А и В.
32. Антигены системы резус-фактор (Rh) были открыты:
- а) Янским и Мечниковым;
 - б) Ландштейнером и Янским;
 - в) Ландштейнером и Мечниковым;
 - г) Ландштейнером и Винером.
33. Иммуитет – это ...
- а) взаимодействие антигена и антитела;
 - б) невосприимчивость организма к инфекционному началу или какому-либо инородному веществу, а также способность организма защищаться от генетически чужеродных тел и веществ;
 - в) повышение чувствительности организма к воздействию какого-либо фактора внешней и внутренней среды.
34. Ученый, открывший фагоцитоз:
- а) И.И Мечников;
 - б) И.П. Павлов;
 - в) Я. Янсен.
35. Антигены – это ...

а) белки (иммуноглобулины) плазмы крови, образующиеся при попадании в организм различных чужеродных агентов и способные специфически с ними связываться, защищают организм от инфекционных заболеваний;

б) вещества, которые воспринимаются организмом как чужеродные и вызывают специфический иммунный ответ.

36. Антитела – это ...

а) белки (иммуноглобулины) плазмы крови, образующиеся при попадании в организм различных чужеродных агентов и способные специфически с ними связываться, защищают организм от инфекционных заболеваний;

б) вещества, которые воспринимаются организмом как чужеродные и вызывают специфический иммунный ответ.

37. Какие лейкоциты обеспечивают гуморальный иммунитет?

а) моноциты;

б) В-лимфоциты;

в) Т-лимфоциты.

38. Какие лейкоциты обеспечивают специфический клеточный иммунитет?

а) моноциты;

б) В-лимфоциты;

в) Т-лимфоциты.

39. Анемия – это ...

а) состояние, характеризующееся уменьшением количества эритроцитов, или гемоглобина, или эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови;

б) состояние, характеризующееся увеличением числа эритроцитов в единице объема крови;

в) процесс гибели эритроцитов.

40. Лейкоз – это ...

а) процесс образования лейкоцитов;

б) увеличение числа лейкоцитов в крови;

в) злокачественная опухоль системы крови, характеризующаяся появлением незрелых клеток, как в органах кроветворения, так и вне;

г) уменьшение числа лейкоцитов в крови.

Тест №3

Вопросы для контроля знаний по теме «Морфология, физиология и патофизиология сердечно-сосудистой системы»

1. Малый круг кровообращения ...

а) начинается легочным артериальным стволом от правого желудочка и заканчивается легочными венами, впадающими в левое предсердие;

б) начинается легочным артериальным стволом от левого желудочка и заканчивается легочными венами, впадающими в правое предсердие;

в) начинается аортой, отходящей от левого желудочка, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, приносящими кровь к правому предсердию;

г) начинается аортой, отходящей от правого желудочка, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, приносящими кровь к левому предсердию.

2. Большой круг кровообращения ...

а) начинается легочным артериальным стволом от правого желудочка и заканчивается легочными венами, впадающими в левое предсердие;

б) начинается легочным артериальным стволом от левого желудочка и заканчивается легочными венами, впадающими в правое предсердие;

в) начинается аортой, отходящей от левого желудочка, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, приносящими кровь к правому предсердию;

г) начинается аортой, отходящей от правого желудочка, и заканчивается верхней и нижней полыми венами, приносящими кровь к левому предсердию.

3. Исключите неверное утверждение.

а) эндокард – это внутренняя оболочка сердца;

б) клапаны сердца построены из эндокарда;

в) миокард – это средняя оболочка сердца;

г) клапаны сердца построены из миокарда.

4. Какой отдел сердца имеет наибольшую толщину стенки?

а) левый желудочек;

б) правый желудочек;

в) левое предсердие;

г) правое предсердие.

5. Что находится между правым предсердием и правым желудочком?

а) трехстворчатый атриовентрикулярный клапан;

б) двустворчатый митральный клапан;

в) полулунные клапаны.

6. Как называется способность клеток сердечной мышцы приходить в состояние возбуждения без внешних воздействий?

а) возбудимость;

б) проводимость;

в) сократимость;

г) автоматия.

7. Проводящую систему сердца составляют ...

а) синусо-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел, пучок Гиса, правая и левая ножки пучка Гиса, волокна Пуркинье;

б) синоатриальный пучок, атриовентрикулярный пучок, узел Гиса, правая и левая ножки узла Гиса, волокна Гиса;

в) синусо-предсердный узел, предсердно-желудочковый пучок, узел Гиса, правая и левая ножки узла Гиса, волокна Пуркинье;

г) синоатриальный узел, атриовентрикулярный узел, пучок Гиса, правая и левая ножки пучка Гиса, волокна Гиса.

8. В норме водителем ритма сердца или пейсмеккером I порядка является ...

а) синусо-предсердный узел;

- б) атриовентрикулярный узел;
- в) предсердно-желудочковый узел;
- г) пучок Гиса.

9. Какое из приведенных утверждений неверно?

- а) цикл деятельности предсердий и желудочков подразделяется на фазы сокращения и расслабления;
- б) цикл деятельности предсердий и желудочков подразделяется на фазы систолы и диастолы;
- в) цикл деятельности предсердий и желудочков подразделяется на период наполнения и расслабления.

10. Во время изгнания крови из желудочков (систола желудочков) ...

- а) двустворчатый клапан открыт, трехстворчатый клапан открыт, полулунные клапаны закрыты;
- б) двустворчатый клапан закрыт, трехстворчатый клапан закрыт, полулунные клапаны открыты;
- в) двустворчатый клапан закрыт, трехстворчатый клапан закрыт, полулунные клапаны закрыты;
- г) двустворчатый клапан открыт, трехстворчатый клапан открыт, полулунные клапаны открыты.

11. Среднестатистическая норма частоты сокращений сердца у взрослого человека составляет ...

- а) 60–80 ударов в 1 мин;
- б) 16–18 ударов в 1 мин;
- в) 40–60 ударов в 1 мин;
- г) 75–95 ударов в 1 мин.

12. Брадикардия — это ...

- а) уменьшение частоты сердечных сокращений ниже минимальной границы среднестатистической нормы;
- б) увеличение частоты сердечных сокращений выше максимальной границы среднестатистической нормы;
- в) нарушение правильности сердечного ритма;
- г) уменьшение частоты сердечных сокращений ниже 80 ударов в 1 мин.

13. Исключите неверное утверждение.

- а) аритмия — это нарушение правильности сердечного ритма;
- б) аритмия — это увеличение частоты сердечных сокращений выше максимальной границы среднестатистической нормы;
- в) появление внеочередного сокращения, которое наступает через резко укороченный временной интервал после предыдущего сокращения, является одним из видов аритмии;
- г) экстрасистола может возникать из-за внеочередного возбуждения водителя ритма.

14. Ударный объем сердца — это ...

- а) количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в артериальную систему за одну систолу, составляет в среднем 55–80 мл;

б) количество крови, выбрасываемое желудочками сердца в артериальную систему за одну систолу;

в) количество крови, выбрасываемое предсердиями сердца в артериальную систему за одну систолу;

г) количество крови, изгоняемой левым желудочком в артериальную систему за 1 минуту, составляет в среднем 4–6 литров.

15. Минутный объем кровотока – это ...

а) количество крови, выбрасываемое предсердиями сердца в артериальную систему за 1 минуту;

б) количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в артериальную систему за одну систолу, составляет в среднем 55–80 мл;

в) количество крови, выбрасываемое желудочками сердца в артериальную систему за 1 минуту;

г) количество крови, изгоняемой левым желудочком в артериальную систему за 1 минуту, составляет в среднем 4–6 литров.

16. Сколько составит значение минутного объема кровотока, если известно, что ударный объем сердца 60 мл, частота сердечных сокращений 70 ударов в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст.?

а) 4,2 литра;

б) 7,2 литра;

в) 8,4 литра.

17. Артериальная гипертензия – это ...

а) стойкое понижение артериального давления;

б) повышение мышечного тонуса (спазмирование) артериальных сосудов;

в) стойкое повышение артериального давления;

г) понижение мышечного тонуса (расслабление) артериальных сосудов.

18. Систолическое артериальное давление – это ...

а) максимальная величина давления, оказываемого кровью на стенки артерий в период систолы желудочков;

б) минимальный уровень, до которого снижается давление крови в крупных артериях в период расслабления желудочков;

в) давление, которое оказывает кровь на стенки сосудов во время расслабления сердца.

19. Среднестатистической нормой систолического артериального давления (s) и диастолического артериального давления (d) у взрослого человека являются значения ...

а) 110–140 мм рт. ст. (s) и 70–90 мм рт. ст. (d);

б) 70–90 мм рт. ст. (s) и 110–140 мм рт. ст. (d);

в) 110–70 мм рт. ст. (s) и 140–90 мм рт. ст. (d);

г) 140–90 мм рт. ст. (s) и 110–70 мм рт. ст. (d).

20. Какое из приведенных нарушений не относится к местным расстройствам кровообращения?

а) тромбоз;

- б) эмболия;
- в) кровотечение;
- г) артериальная гиперемия.

21. Что такое тромбоз?

- а) прижизненное образование сгустков крови в просвете сосудов или в полостях сердца;
- б) нарушение кровоснабжения органа или ткани вследствие закупорки сосуда какими-либо частицами, перенесёнными током крови или лимфы, но не циркулирующими в них в нормальных условиях;
- в) нарушение оттока крови по венам при неизменном притоке вследствие сдавления венозной стенки, ослабления сердечной деятельности.

22. Исключите неверное утверждение.

- а) пульс отражает частоту сердечных сокращений;
- б) пальпаторное определение пульса проводится в местах поверхностного прилегания артерий к коже;
- в) пульс – это ритмичные колебания стенок артерий, возникающие в момент диастолы сердца.

23. Электрокардиограмма – это ...

- а) методика регистрации биопотенциалов сердца при отведении их от поверхности кожи;
- б) зарегистрированная кривая, отражающая биопотенциалы сердца;
- в) возбуждение сердечной мышцы, сопровождающееся генерацией биопотенциалов.

24. По электрокардиограмме можно судить о ...

- а) возбудимости и проводимости сердца;
- б) возбудимости и сократимости сердца;
- в) проводимости и сократимости сердца;
- г) возбудимости, проводимости и сократимости сердца.

25. Приобретенные пороки сердца формируются преимущественно вследствие...

- а) врожденных особенностей строения сердца;
- б) перенесенного ревматизма;
- в) обильной кровопотери.

Тест №4

Вопросы для контроля знаний по теме «Морфология, физиология и патофизиология дыхательной системы»

1. Процесс дыхания состоит из:

- а) 5 этапов;
- б) 3 этапов;
- в) 2 этапов;
- г) 6 этапов.

2. Легочная вентиляция – это ...
 - а) газообмен между внешней средой и тканями;
 - б) газообмен между внешней средой и лёгкими;
 - в) газообмен между лёгкими и кровью;
 - г) газообмен между кровью и тканями.
3. Дыхательный объём – это ...
 - а) объём воздуха, который человек вдыхает при максимальном вдохе;
 - б) объём воздуха, который человек вдыхает за 1 минуту;
 - в) объём воздуха, который человек вдыхает после обычного выдоха;
 - г) объём воздуха, который человек вдыхает или выдыхает при обычном дыхательном движении.
4. ЖЕЛ – это...
 - а) объём воздуха, который человек выдыхает после максимального вдоха;
 - б) объём воздуха, который человек выдыхает после обычного выдоха;
 - в) объём воздуха, который человек вдыхает за 1 минуту;
 - г) объём воздуха, который человек вдыхает при обычном дыхательном движении.
5. Кислородная ёмкость крови – это...
 - а) количество O_2 , которое может связать 1 л крови;
 - б) количество O_2 , которое может связать 100 г гемоглобина;
 - в) количество O_2 , которое может связать 100 мл крови;
 - г) количество O_2 , которое может связать 200 г гемоглобина.
6. Какой тип дыхания преобладает у женщин (а) и мужчин (в)
 - а) грудной (а), брюшной (в);
 - б) смешанный (а), брюшной (в);
 - в) брюшной (а), грудной (в);
 - г) грудной (а), смешанный (в).
7. Соединение гемоглобина с каким газом называется карбоксигемоглобином?
 - а) O_2 ;
 - б) CO ;
 - в) NH_2 ;
 - г) CO_2
8. Гипоксемия – это...
 - а) недостаток CO_2 в крови;
 - б) недостаток O_2 в тканях;
 - в) недостаток CO_2 в тканях;
 - г) недостаток O_2 в крови.
9. Гипоксия – это ...
 - а) недостаток CO_2 в крови;
 - б) недостаток O_2 в тканях;
 - в) недостаток O_2 в крови;
 - г) недостаток CO_2 в тканях.
10. Апноэ – это ...

- а) остановка дыхания;
 - б) уменьшение частоты дыхания;
 - в) учащение дыхания;
 - г) углубление дыхания.
11. Тахипноэ – это...
- а) остановка дыхания;
 - б) уменьшение частоты дыхания;
 - в) учащение дыхания;
 - г) углубление дыхания.
12. Основная масса нейронов, входящих в состав нервного дыхательного центра находится в:
- а) среднем мозге;
 - б) коре больших полушарий;
 - в) спинном мозге;
 - г) продолговатом мозге.
13. Какой отдел мозга обеспечивает регуляцию мышц, участвующих в дыхании?
- а) продолговатый мозг;
 - б) спинной мозг;
 - в) промежуточный мозг;
 - г) мозжечок.
14. Какой газ, содержащийся в крови, обеспечивает гуморальную регуляцию дыхания?
- а) O_2 ;
 - б) CO_2 ;
 - в) NH_2 ;
 - г) CO .
15. При спокойном дыхании каким по активности является вдох (а) и выдох (в)?
- а) активным (а), пассивным (в);
 - б) пассивным (а), активным (в);
 - в) активным (а), активным (в);
 - г) пассивным (а), пассивным (в).
16. ЖЕЛ состоит из суммы следующих объёмов:
- а) дыхательного объема и резервного объема вдоха;
 - б) резервного объема вдоха и резервного объема выдоха;
 - в) дыхательного объема и резервного объема выдоха;
 - г) дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха.
17. Почему при увеличении объёма полости грудной клетки во время вдоха увеличивается и объём лёгких?
- а) потому что лёгочная ткань эластична;
 - б) благодаря отрицательному давлению в межплевральной щели;
 - в) благодаря эластичности лёгочной ткани и отрицательному давлению в межплевральной полости;

- г) под действием атмосферного давления воздуха.
18. При каких условиях повышается возбудимость дыхательного центра, а дыхание углубляется и учащается?
- а) при повышении в крови концентрации O_2 ;
 - б) при повышении в крови концентрации CO_2 ;
 - в) при повышении в крови концентрации O_2 и CO_2 ;
 - г) при снижении в крови концентрации O_2 и CO_2
19. Какие виды дыхания могут развиваться у человека при нарушении регуляции дыхания?
- а) Чейна-Стокса, Куссмауля, Биота;
 - б) Чейна-Стокса, Куссмауля;
 - в) Чейна-Стокса, Биота;
 - г) Куссмауля, Биота.
20. При каком процентном содержании O_2 в крови может наступить смерть?
- а) 80%;
 - б) 70%;
 - в) 60%;
 - г) 50%.
21. Асфиксия – это...
- а) состояние, когда резко затрудняется или прекращается поступление в организм O_2 и выведение углекислоты;
 - б) состояние, при котором прекращается поступление в организм O_2 ;
 - в) состояние, при котором прекращается выведение из организма CO_2 ;
 - г) состояние, когда резко прекращается использование организмом O_2 .
22. Гиперкапния – это...
- а) повышение содержания CO_2 в тканях;
 - б) повышение содержания CO_2 в крови;
 - в) повышение содержания O_2 в крови;
 - г) повышение содержания O_2 в тканях.
23. Откуда и куда кровь переносит максимальное количество кислорода?
- а) от лёгких к клеткам и тканям;
 - б) от клеток и тканей к лёгким;
 - в) от сердца к тканям;
 - г) от тканей к сердцу.
24. Компенсаторные механизмы при гипоксии включают ...
- а) усиление легочной вентиляции, сердечной деятельности, увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина, усиление интенсивности окислительно-восстановительных ферментных процессов в тканях;
 - б) ослабление легочной вентиляции, сердечной деятельности, увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина, усиление интенсивности окислительно-восстановительных ферментных процессов в тканях;
 - в) усиление легочной вентиляции, сердечной деятельности, увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина, ослабление интенсивности окислительно-восстановительных ферментных процессов в тканях.

25. На гипоксию организм отвечает ...

а) уменьшением частоты и глубины дыхания, увеличением частоты сердечных сокращений, поступлением в кровотоки депонированной крови, усилением эритропоэза;

б) учащением и углублением дыхания, увеличением частоты сердечных сокращений, поступлением в кровотоки депонированной крови, усилением эритропоэза;

в) учащением и углублением дыхания, увеличением частоты сердечных сокращений, сокращением массы циркулирующей крови, ослаблением эритропоэза;

г) уменьшением частоты и глубины дыхания, уменьшением частоты сердечных сокращений, сокращением массы циркулирующей крови, ослаблением эритропоэза.

Тест №5

Вопросы для контроля знаний по теме «Морфология, физиология и патофизиология пищеварительной системы»

1. Пищеварение – это ...

а) процесс механической, физической и химической переработки пищи, а также всасывания продуктов этой переработки;

б) процесс химической переработки пищи и всасывания продуктов этой переработки;

в) процесс механической переработки пищи, а также всасывания продуктов этой переработки.

2. В зависимости от источников ферментов, гидролизующих пищевые вещества, различают типы пищеварения:

а) аутолитическое, собственное;

б) аутолитическое, симбионтное, собственное;

в) аутолитическое, симбионтное.

3. Процессы пищеварения осуществляются за счет следующих функций пищеварительного тракта:

а) моторной, экскреторной, всасывания;

б) моторной, секреторной, экскреторной;

в) моторной, секреторной, всасывания, экскреторной.

4. Стенка пищеварительного тракта состоит из слоев:

а) серозного, мышечного, соединительного;

б) серозного, мышечного, жирового;

в) соединительного, мышечного.

5. В ротовой полости происходит ...

а) механическая переработка пищи;

б) механическая переработка пищи, химическая переработка;

- в) механическая переработка пищи, химическая переработка, всасывание;
- г) механическая переработка пищи, химическая переработка, всасывание, экскреция.
6. В слюне имеются ферменты:
- а) амилаза, мальтаза;
 - б) амилаза, липаза;
 - в) пепсин, липаза.
7. В желудке происходит ...
- а) механическая переработка пищи;
 - б) химическая переработка, всасывание;
 - в) механическая переработка пищи, химическая переработка, всасывание.
8. В желудочном соке имеются ферменты:
- а) пепсиноген, липаза, химозин;
 - б) липаза, амилаза, пепсиноген;
 - в) трипсиноген, химозин, мальтаза.
9. Роль HCl:
- а) активизирует пепсин, способствует набуханию белков, обладает бактерицидным действием;
 - б) активизирует пепсин, обладает бактерицидным действием, способствует набуханию белков, создает кислотную среду, в которой активны ферменты;
 - в) обладает бактерицидным действием, способствует набуханию белков, создает кислотную среду.
10. Выходные отверстия протока поджелудочной железы (а) и общего желчного протока (б) расположены соответственно ...
- а) в двенадцатиперстной кишке (а и б);
 - б) в желудке (а) и двенадцатиперстной кишке (б);
 - в) в желудке (а и б);
 - г) в желудке (а) и толстом кишечнике (б).
11. В поджелудочном соке содержатся следующие ферменты:
- а) амилаза, мальтаза, липаза, нуклеаза, трипсиноген;
 - б) амилаза, мальтаза, липаза;
 - в) трипсиноген, липаза, нуклеаза.
12. В тонком кишечнике происходит ...
- а) механическая переработка пищи;
 - б) химическая переработка пищи, всасывание;
 - в) механическая переработка пищи, химическая переработка, всасывание.
13. Пристеночное пищеварение происходит в ...
- а) ротовой полости;
 - б) желудке;
 - в) тонком кишечнике;

- г) толстом кишечнике.
14. Регуляция деятельности пищеварительных желез бывает:
- а) нервная, гуморальная;
 - б) гуморальная, местная;
 - в) нервная, гуморальная, местная.
15. В толстом кишечнике происходит ...
- а) механическая переработка пищи;
 - б) химическая переработка пищи;
 - в) расщепление клетчатки, всасывание;
 - г) механическая переработка пищи, химическая переработка, всасывание.
16. Симбионтная микрофлора толстого кишечника ...
- а) вызывает заболевания;
 - б) синтезирует витамины В и К, подавляет деятельность патогенных микроорганизмов;
 - в) способствует расщеплению белков и жиров.
17. Нарушение пищеварения в полости рта может быть обусловлено:
- а) расстройством акта жевания, повышением слюноотделения, понижением слюноотделения, нарушением глотания;
 - б) расстройством акта жевания, нарушением глотания;
 - в) повышением слюноотделения, нарушением акта жевания.
18. Расстройства пищеварения в кишечнике могут быть связаны с:
- а) нарушением секреции, моторики;
 - б) нарушением моторики, изменением микрофлоры;
 - в) нарушением секреции, всасывания;
 - г) нарушением секреции, моторики, всасывания, изменением микрофлоры.
19. К моторным расстройствам желудочно-кишечного тракта относят:
- а) рвоту, отрыжку;
 - б) изжогу, отрыжку;
 - в) рвоту, отрыжку, изжогу;
 - г) гастрит, язвенную болезнь.

Вопросы к экзамену

1. Указать науки, формирующие фундамент знаний о строении и функционировании его организма на различных уровнях, и пояснить их связь с педагогикой, психологией. Раскрыть значение знаний о биологических закономерностях и возрастных особенностях организма человека для коррекционно-развивающей работы.

2. Раскрыть сущность понятия «онтогенез». Выделить основные закономерности роста и развития организма человека. Представить общие критерии выделения периода внутриутробного развития организма человека. Указать этапы пренатального онтогенеза. Пояснить суть критического периода развития. Перечислить критические периоды внутриутробного развития.

3. Представить общие критерии определения аномалии индивидуального развития. Указать типы врожденных пороков развития, их причины и основные направления профилактики. Выделить проблемы недоношенных детей с позиции риска для роста и развития.

4. Представить общие критерии выделения периода постнатального онтогенеза. Указать роль наследственных и средовых факторов в контроле над ростом. Представить виды и общую характеристику акселерации и ретардации. Пояснить понятия о хронологическом и биологическом возрасте.

5. Представить общую характеристику основных закономерностей деятельности организма как целого: нейрогуморальная регуляция, саморегуляция, гомеостаз. Указать общее значение биологической надежности и выделить принципы ее обеспечения.

6. Представить общую характеристику процесса компенсации, пояснить ее механизмы. Выделить стадии развития компенсаторно-приспособительных реакций.

7. Представить общую характеристику реактивности и резистентности. Указать виды реактивности и ее значение в патологии.

8. Представить общую характеристику болезни, указать ее признаки. Представить общую характеристику симптомов и синдромов. Представить классификации болезней, указав критерии. Пояснить цель, концепцию МКБ и МКФ.

9. Представить общую характеристику периодов болезни. Перечислить и пояснить исходы болезней.

10. Раскрыть сущность понятий «этиология» и «патогенез». Указать причины и условия возникновения болезней. Указать факторы, влияющие на развитие болезни. Указать пути внедрения болезнетворных факторов в организм и пути их распространения в организме. Пояснить понятия о патологическом процессе и патологическом состоянии. Указать на роль патологического состояния в возникновении дефектов.

11. Раскрыть сущность понятия «воспаление». Указать причины воспаления. Выделить местные и общие признаки воспаления. Перечислить виды воспаления, указав критерии.

12. Представить общую характеристику стадий воспаления. Пояснить суть нарушений кровообращения и расстройства микроциркуляции при воспалении. Указать исходы воспаления и значение воспалительной реакции для организма. Пояснить роль воспаления, как причины возникновения нарушений психики, слуха, зрения, речи.

13. Раскрыть сущность понятия «опухоль». Представить общую характеристику опухолей. Указать особенности их строения. Раскрыть сущность современных представлений об этиологии и патогенезе опухолей. Пояснить роль опухоли, как причины возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи.

14. Представить характеристику форм роста опухолей. Перечислить дифференцирующие признаки доброкачественных и злокачественных опухолей.

15. Представить общую характеристику желез внутренней секреции. Раскрыть сущность понятия о гормонах, гипофункции и гиперфункции желез внутренней секреции. Указать возрастные особенности эндокринной системы. Указать этиологию эндокринных расстройств.

16. Представить общую характеристику гипофиза, его топографию, строение и функциональные особенности. Перечислить гормоны гипофиза. Пояснить гипофункцию и гиперфункцию гипофиза. Раскрыть роль гипофизарной регуляции в ростовых процессах и ее нарушения.

17. Представить общую характеристику эпифиза, его топографию, особенности строения. Раскрыть физиологическую роль гормонов эпифиза в функционировании детского организма, патофизиологию эпифиза.

18. Представить общую характеристику щитовидной железы, ее топографию, особенности строения и функциональное значение. Перечислить гормоны щитовидной железы. Пояснить гипофункцию и гиперфункцию щитовидной железы, влияние ее гормонов на ростовые процессы, половое и психическое развитие.

19. Раскрыть общую характеристику околощитовидных желез, их топографию, физиологическую роль и патофизиологию.

20. Представить общую характеристику надпочечников, их топографию. Раскрыть сущность физиологического действия гормонов мозгового и коркового слоя, роли гормонов надпочечников в стрессовых ситуациях и процессе адаптации. Раскрыть сущность патофизиологии надпочечников.

21. Представить общую характеристику поджелудочной железы. Указать топографию островкового аппарата поджелудочной железы, его физиологическую роль и патофизиологию.

22. Представить общую характеристику половых желез, их внутрисекреторной функции. Раскрыть физиологическую роль половых желез в

организме. Пояснить патологию половых желез. Указать особенности нарушения функций половых желез в детском возрасте.

23. Представить общую характеристику тимуса, его функций. Пояснить значение железы как эндокринного органа, ее изменения в онтогенезе.

24. Раскрыть сущность понятия «внутренняя среда организма», ее значение. Указать морфологический и биохимический состав крови, пояснить ее физико-химические свойства. Выделить сдвиги физико-химических показателей крови и ее состава. Указать особенности состава крови в онтогенезе и кроветворения у детей.

25. Представить характеристику эритроцитов, их функциональное значение. Указать группы крови и пояснить принципы их наследования в рамках системы АВ0. Раскрыть сущность понятий «резус-фактор» и «резус-конфликт».

26. Раскрыть сущность понятия «анемия», выделить ее виды. Раскрыть сущность понятия о гемолитической болезни и указать на ее роль как причины нарушений психики, речи и двигательных расстройств. Указать меры профилактики анемии.

27. Представить характеристику лейкоцитов, их функциональное значение. Указать виды лейкоцитов. Раскрыть сущность понятий «лейкоцитарная формула», «лейкоцитоз» и «лейкопения».

28. Представить характеристику тромбоцитов, их функциональное значение. Пояснить процесс свертывания крови. Раскрыть роль свертывающей и противосвертывающей систем крови.

29. Раскрыть сущность понятия «иммунитет». Указать виды иммунитета. Пояснить механизмы неспецифического и специфического иммунитета. Указать органы иммунной системы. Выделить особенности иммунной системы ребенка.

30. Раскрыть сущность понятия «иммунодефицит». Представить общую характеристику врожденного и приобретенного иммунодефицита. Привести примеры иммунодефицитных состояний. Указать меры профилактики нарушений иммунной системы у детей.

31. Раскрыть сущность понятий «аллергия» и «аллерген». Пояснить механизмы аллергических реакций. Привести примеры аллергических заболеваний и указать меры их профилактики.

32. Раскрыть значение системы кровообращения. Представить общую схему кровообращения. Указать закономерности строения сердца и его возрастные особенности, возрастные особенности строения сосудов.

33. Раскрыть сущность понятия «кровеное давление», указать факторы, его определяющие. Раскрыть основы регуляции кровообращения. Указать показатели нормы кровяного давления. Раскрыть сущность понятий о гипо- и гипертензии. Дать характеристику сердечного цикла, фаз сердечных сокращений. Раскрыть сущность понятий о систолическом и минутном объемах крови, их особенности у детей и подростков.

34. Перечислить и пояснить свойства сердечной мышцы. Представить общую характеристику проводящей системы сердца. Раскрыть сущность понятия об электрокардиографии, представить общую характеристику элементов электрокардиограммы. Раскрыть сущность понятий об аритмии и экстрасистолии. Раскрыть основы регуляции деятельности сердца.

35. Раскрыть сущность понятия «порок сердца». Указать причины и меры профилактики врожденных и приобретенных пороков сердца. Указать меры, обеспечивающие индивидуализацию подхода к детям с пороками сердца.

36. Раскрыть сущность понятия «местные расстройства кровообращения». Пояснить понятия артериальная и венозная гиперемия, ишемия, тромбоз, эмболия, их сущность, проявления и последствия для организма. Указать меры по профилактике болезней системы кровообращения у детей и подростков.

37. Раскрыть значение системы дыхания. Представить общую схему дыхательной системы, функции органов дыхания. Указать возрастные особенности органов дыхания. Раскрыть основы нейрогуморальной регуляции дыхания, становления частоты и типов дыхания.

38. Представить общую последовательную характеристику этапов дыхания и их значение. Пояснить суть газообмена в легких и тканях. Указать легочные объемы и емкости, физиологические показатели деятельности органов дыхания. Указать причины и проявления нарушений внешнего дыхания, меры профилактики заболеваний органов дыхания.

39. Раскрыть понятие о функциональной системе речи. Указать основные части (отделы) речевого аппарата и представить их характеристику. Указать органы, составляющие периферический отдел речевого аппарата.

40. Пояснить строение носовой полости, придаточных пазух носа, особенности строения носовой полости у детей.

41. Пояснить строение гортани, ее половые и возрастные особенности, указать хрящи, связки гортани и их значение. Охарактеризовать мышечный аппарат гортани: наружные и внутренние мышцы. Указать закономерности иннервации гортани.

42. Пояснить физиологические механизмы голоса и речи. Указать этапы речевого акта. Пояснить значение в речевом акте трахеи, бронхов, легких, диафрагмы. Раскрыть представление о надставной трубе голосового аппарата, артикуляционном аппарате, системе резонаторов.

43. Раскрыть сущность понятия «гипоксия». Указать виды гипоксии и критерии их выделения, структурно-функциональные нарушения при гипоксии. Перечислить и раскрыть суть компенсаторно-приспособительных реакций организма при гипоксии.

44. Раскрыть сущность понятия «пищеварение», значение системы органов пищеварения. Пояснить общую схему строения органов пищеварения. Представить общую характеристику пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта и возрастные особенности функционирования

органов пищеварения. Раскрыть закономерности регуляции деятельности органов пищеварения.

45. Пояснить строение ротовой полости и ее органов (губы, зубы, мягкое и твердое небо). Указать мышцы языка и закономерности их иннервации. Пояснить строение глотки, указать отделы и их функции. Указать мышцы глотки и закономерности их иннервации. Раскрыть понятие о лимфоэпителиальном кольце Пирогова-Вальдеймейера, пояснить значение миндалин.

46. Указать причины нарушения системы пищеварения. Перечислить и пояснить нарушения секреторной и моторной функции пищеварительного тракта. Представить общую характеристику нарушений аппетита. Дать общую характеристику воспалительных заболеваний органов пищеварения. Указать меры профилактики болезней пищеварения.

47. Раскрыть сущность понятия «обмен веществ и энергии». Указать особенности обмена веществ у детей и подростков. Представить общую характеристику основного и общего обмена веществ.

48. Представить общую характеристику белкового обмена и раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии белкового обмена, раскрыть ее особенности у детей и подростков. Раскрыть сущность понятий об атрофии и дистрофии.

49. Представить общую характеристику жирового обмена, раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии жирового обмена. Раскрыть сущность понятия «ожирение», указать его виды и меры профилактики.

50. Представить общую характеристику углеводного обмена, раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии углеводного обмена.

51. Представить общую характеристику обмена воды и минеральных веществ, раскрыть суть их регуляции. Представить общую характеристику патологии водно-солевого обмена.

52. Раскрыть сущность понятия «терморегуляция». Раскрыть суть химической и физической терморегуляции, их механизмы. Раскрыть сущность понятий о гипо- и гипертермии, указать стадии их развития.

53. Раскрыть сущность понятия «лихорадка». Указать ее причины, стадии развития, значение.

54. Представить общую схему системы мочеобразования и мочевыделения. Пояснить понятие о нефроне как основной структурной и функциональной единице почек. Раскрыть сущность понятия о мочеобразовании, пояснить его фазы.

55. Выделить основные причины, виды и механизмы нарушения мочеобразования. Раскрыть сущность понятия о почечной недостаточности, указать ее виды. Указать меры по предупреждению заболеваний системы мочеобразования.

56. Раскрыть значение опорно-двигательного аппарата. Указать химический состав костей, его возрастные особенности. Представить общую схему строения скелета головы, туловища, конечностей, указать возрастные особенности скелета.

57. Указать виды соединений костей, их возрастные особенности. Представить схему строения сустава.

58. Раскрыть значение мышечной системы. Пояснить процесс формирования мышечных волокон. Указать основные группы скелетных мышц человека. Пояснить понятие о мышечном тоне и указать его значение. Раскрыть сущность понятий о статической и динамической работе мышц. Раскрыть роль мышечных движений в развитии организма.

59. Указать изгибы позвоночника, пояснить процесс их образования, сроки фиксации. Раскрыть сущность понятия об осанке, указать причины и виды ее нарушений, меры по профилактике нарушений. Раскрыть понятие о сколиозе, плоскостопии и указать меры их предупреждения.

60. Представить общую характеристику патологии опорно-двигательного аппарата. Выделить основные деформации черепа, позвоночника, конечностей, меры по профилактике нарушений.

Практические задания

1. Оценить методом индексов гармоничность физического развития взрослого.

2. Оценить методом центилей уровень физического развития ребенка указанного пола и возраста.

3. Определить тип морфологической конституции человека с использованием метода индексов (индекс Пинье).

4. Оценить уровень артериального давления и частоту сердечных сокращений взрослого.

5. Оценить частоту дыхания взрослого в покое. Дайте сравнительную характеристику дыхания в покое и при речи.

6. Оценить соответствие суточного расхода энергии человека гигиеническим нормативам средних суточных энерготрат и дайте рекомендации по режиму двигательной активности и питанию.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебная программа учебной дисциплины

КОНТРОЛЬНАЯ
ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



С.И.Василец
2023 г.
Регистрационный № УД-28-01-31/уч.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование

2023 г.

Учебная программа составлена на основе примерной учебной программы «Биологические основы психофизического развития» (2023) и учебных планов учреждения высшего образования по специальности 7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование

СОСТАВИТЕЛЬ:

Г.В.Скриган, заведующий кафедрой коррекционно-развивающих технологий учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор государственного учреждения образования «Ждановичская специальная общеобразовательная школа-интернат»



И.В.Волчек

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой коррекционно-развивающих технологий (протокол № 10 от 29.03.2023 г.)
Заведующий кафедрой

Г.В.Скриган

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 5 от 18.04. 2023 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист
учебно-методического отдела БГПУ

Директор библиотеки

А.В.Виноградова

Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Биологические основы психофизического развития» предусмотрена образовательным стандартом и примерным учебным планом специального высшего образования по специальности 7-07-0114-01 «Специальное и инклюзивное образование». Учебная дисциплина включена в государственный компонент подготовки по специальности, является составной частью модуля «Медико-биологические основы специальной педагогики и психологии».

Цель учебной дисциплины заключается в формировании профессиональных компетенций в области биологических основ специальной педагогики и психологии, коррекционно-педагогической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

сформировать представление об организме человека как едином целом, закономерностях строения и функционирования организма, его возрастных изменениях;

показать роль наследственности и среды для роста и развития ребенка, реализации компенсаторных возможностей ребенка с особенностями психофизического развития;

раскрыть основы возникновения, течения и исхода отдельных патологических процессов как причины возникновения нарушений психофизического развития;

показать возможности оценки потенциала и морфофункциональных показателей здоровья, предупреждения возникновения первичных и вторичных его нарушений.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина «Биологические основы психофизического развития» составляет один модуль с дисциплинами «Нейрофизиология и сенсорные системы», «Основы генетики человека» и «Клинические основы патологии психофизического развития», обеспечивая подготовку в области биологических основ специальной педагогики и психологии, коррекционно-педагогической деятельности. Учебная дисциплина «Биологические основы психофизического развития» является необходимой базой для изучения таких учебных дисциплин, как «Возрастная и педагогическая психология», «Дифференциальная диагностика нарушений развития», «Здоровьесберегающие технологии в образовании», «Альтернативная и дополнительная коммуникация», «Коррекционно-развивающая работа с детьми с тяжелыми, множественными нарушениями в физическом и (или) психическом развитии», «Профилактика и коррекция нарушений двигательной сферы и мобильности» и других.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

основные закономерности деятельности организма как системы и возможности компенсации на уровне функциональных систем и целого организма;

закономерности строения и функционирования организма человека с его возрастными особенностями в норме;

основы возникновения, течения и исхода отдельных патологических процессов как причины возникновения нарушений психофизического развития;

уметь:

ориентироваться на биологические закономерности организма (возрастные) и индивидуальные особенности, потенциал роста и развития при обеспечении педагогической поддержки обучающихся, создании адаптивной среды;

выделять внешние признаки здоровья и болезни;

оценивать отдельные показатели функционирования организма с учетом возраста;

осуществлять профилактику нарушений органов и систем организма;

владеть:

методиками исследования функционального состояния отдельных органов и систем организма;

методиками оценки уровня физического развития и индексной оценки состояния здоровья;

основами интерпретации кодов расстройств согласно Международной классификации болезней (МКБ-10) и степени нарушений здоровья согласно Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья.

Освоение учебной дисциплины «Биологические основы психофизического развития» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

базовой профессиональной (БПК-7):

проектировать и реализовывать образовательный процесс с учетом медико-биологических, психологических, лингвистических основ педагогической деятельности;

специализированной (СК-1):

проектировать образовательный процесс с обучающимися с особыми образовательными потребностями на основе системы медико-биологических, психологических, лингвистических знаний и умений.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Биологические основы психофизического развития» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина,

готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Биологические основы психофизического развития» отведено всего 120 академических часов (3 зачетные единицы), в том числе аудиторные занятия составляют 72 часа, из них лекционные занятия – 32 часа (в том числе 4 часа на управляемую самостоятельную работу), практические занятия – 36 часов (в том числе 12 часов на управляемую самостоятельную работу), лабораторные занятия – 4 часа. На самостоятельную работу студента отводится 48 часов. В ходе выполнения самостоятельной работы студенты изучают основную и дополнительную литературу, осуществляют подготовку к практическим занятиям, экзамену.

Учебными планами заочной формы получения образования предусмотрено 18 часов аудиторных занятий, включающих лекционные (10 часов) и практические занятия (8 часов).

Учебная дисциплина «Биологические основы психофизического развития» изучается студентами дневной и заочной форм получения образования в 1 семестре 1 курса. Форма контроля знаний и компетенций – экзамен (1 семестр – дневная форма получения образования, 2 семестр – заочная форма получения образования).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1 Единство формы и функции организма человека

Науки, формирующие фундамент знаний о строении и функционировании организма человека на различных уровнях. Связь их с педагогикой, психологией. Значение знаний о биологических закономерностях и возрастных особенностях организма человека для коррекционно-развивающей работы. Плоскости, оси и основные ориентиры в анатомии.

ТЕМА 2 Организм человека как система

Уровни организации организма человека. Клетка, ткань, орган. Система органов, аппарат органов.

Основные закономерности деятельности организма как целого: нейрогуморальная регуляция, гомеостаз. Гистогематические барьеры. Закономерности взаимодействия организма с окружающей средой: обмен веществ и энергии, адаптация. Биологическая надежность и принципы ее обеспечения.

Механизмы восстановления нарушенных функций. Компенсация, ее механизмы. Структурно-функциональные основы компенсаторно-приспособительных реакций. Стадии развития компенсаторно-приспособительных реакций. Декомпенсация.

Реактивность и резистентность. Виды реактивности. Значение реактивности в патологии. Трансплантация органов и тканей.

ТЕМА 3 Закономерности роста и развития организма человека

Онтогенез. Основные закономерности роста и развития организма человека. Понятия о росте, развитии и созревании.

Гаметогенез. Внутриутробное развитие организма человека. Оплодотворение. Формирование пола человека. Эмбриональный период. Фетальный период. Критические периоды внутриутробного развития. Влияние факторов среды на внутриутробное развитие организма. Факторы риска нарушений внутриутробного развития. Аномалии индивидуального развития. Типы врожденных пороков развития. Причины и профилактика врожденных пороков развития. Недоношенность как фактор риска формирования особенностей психофизического развития.

Постнатальный онтогенез. Периодизация постнатального онтогенеза. Динамика роста человека. Роль внутренних и средовых факторов в контроле над ростом и развитием. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на рост, развитие, структуру и функции различных органов и систем. Акселерация и ретардация. Биологический и хронологический возраст человека.

Физическое развитие как критерий здоровья. Оценка физического развития.

Конституция. Конституциональные признаки. Соматотип. Конституциональные схемы. Практическое значение учения о конституции.

ТЕМА 4 Общее учение о болезнях

Здоровье и болезнь. Норма, виды нормы. Признаки болезни. Классификации болезней. Международная классификация болезней (МКБ-10) и Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья: цель, концепция.

Понятие «этиология». Причины и условия возникновения болезней. Этиологические факторы внешней среды. Пути внедрения болезнетворных факторов в организм и пути их распространения в организме.

Понятие «патогенез». Понятие о патологическом процессе и патологическом состоянии. Патологическое состояние как причина возникновения нарушений функционирования. Объективные и субъективные признаки болезней. Симптомы и синдромы. Периоды болезни. Исходы болезней. Понятие об осложнениях и рецидивах болезней. Факторы, влияющие на развитие болезни. Проблема взаимоотношений местного и общего в развитии болезней.

ТЕМА 5 Типовые патологические процессы

Понятие «воспаление». Причины воспаления. Местные и общие признаки воспаления. Стадии воспаления. Нарушение кровообращения и расстройство микроциркуляции при воспалении. Исходы воспаления. Значение воспалительной реакции для организма. Нервный и гуморальный механизмы осуществления взаимосвязи очага воспаления со всем организмом. Виды воспаления. Воспаление как причина возникновения нарушений психики, слуха, зрения, речи.

Понятие об опухоли. Общая характеристика опухолей. Формы роста опухолей. Строение опухолей. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей. Этиология и патогенез опухолей. Опухоли как причина возникновения нарушений психики, слуха, зрения, речи.

ТЕМА 6 Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции

Понятие о железах внутренней секреции. Общая характеристика желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Понятие о гипофункции и гиперфункции желез внутренней секреции. Этиология эндокринных расстройств.

Гипофиз, строение и функциональные особенности. Гормоны гипофиза. Гипофункция и гиперфункция гипофиза. Гипофизарная регуляция ростовых процессов и ее нарушение.

Эпифиз, физиология и патофизиология. Роль эпифиза в функционировании детского организма.

Щитовидная железа, особенности строения и функциональное значение. Гормоны щитовидной железы. Гипофункция и гиперфункция щитовидной железы, влияние ее гормонов на ростовые процессы, половое и психическое

развитие.

Околощитовидные железы, физиология и патофизиология.

Тимус, его функции. Тимус как эндокринный орган, его изменение в онтогенезе.

Надпочечники. Физиологическое действие гормонов мозгового и коркового слоя. Роль гормонов надпочечников в стрессовых ситуациях и процессе адаптации. Патофизиология надпочечников.

Поджелудочная железа. Островковый аппарат поджелудочной железы. Физиология и патофизиология поджелудочной железы.

Половые железы, внутрисекреторная функция. Физиологическая роль половых желез в организме. Мужские и женские половые гормоны, контроль состава и формы тела, полового поведения. Патология половых желез, ее проявление у мужчин и женщин. Особенности нарушения функций половых желез в детском возрасте.

Возрастные особенности эндокринной системы.

ТЕМА 7 Морфология, физиология и патология крови

Понятие о внутренней среде организма, ее значение. Морфологический и биохимический состав крови, ее физико-химические свойства. Особенности кроветворения у детей.

Эритроциты, их функциональное значение. Группы крови. Наследование групп крови системы АВ0. Понятие о резус-факторе. Гемолитическая болезнь как причина нарушений психики, речи и двигательных расстройств. Анемия, ее виды. Профилактика анемии у детей.

Лейкоциты, их функциональное значение. Виды лейкоцитов и лейкоцитарная формула. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоз, сущность процесса, причины развития, последствия для организма.

Тромбоциты, их функциональное значение. Процесс свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.

Нейрогуморальная регуляция состава и физико-химических свойств крови. Сдвиги физико-химических показателей крови. Изменение состава крови в онтогенезе.

Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Механизмы неспецифического и специфического иммунитета, клеточный и гуморальный иммунитет. Органы иммунной системы. Особенности иммунной системы ребенка. Иммунодефицитные состояния. Профилактика нарушений иммунной системы у детей.

Понятие об аллергии. Аллергены. Механизмы аллергических реакций. Аллергические заболевания и их профилактика.

ТЕМА 8 Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы

Кровеносная и лимфатическая системы. Понятие о кровообращении и его значение. Общая схема кровообращения.

Кровеносные сосуды. Артерии. Вены. Микроциркуляторное русло.

Строение сердца. Особенности строения, роста сердца ребенка. Особенности детских сосудов. Фазы сердечных сокращений. Систолический и минутный объемы крови. Физиологические показатели деятельности сердца детей и подростков: систолический объем крови и минутный объем крови. Свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Электрокардиография. Характеристика зубцов и отрезков электрокардиограммы. Понятие о брадикардии и тахикардии. Показатели частоты сердечных сокращений у детей и взрослых. Понятие об аритмии и экстрасистолии. Регуляция деятельности сердца. Механизмы компенсации нарушений деятельности сердца. Пороки сердца. Причины и профилактика врожденных и приобретенных пороков сердца. Подходы педагога к детям с врожденными пороками сердца.

Кровяное давление и факторы, его обуславливающие. Понятие о гипо- и гипертензии. Регуляция кровообращения. Показатели кровяного давления, скорости кровотока у детей. Функциональные нарушения в работе сердечно-сосудистой системы у детей и подростков.

Местные расстройства кровообращения. Артериальная и венозная гиперемия, ишемия, тромбоз, эмболия: сущность процессов, проявления и последствия для организма.

ТЕМА 9 Морфология, физиология и патология дыхательной системы

Значение дыхательной системы. Общая схема дыхательной системы. Дыхательные пути и органы газообмена (легкие).

Этапы дыхания. Легочная вентиляция. Легочные объемы и емкости. Газообмен в легких и тканях. Физиологические показатели деятельности органов дыхания. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Возрастные особенности органов дыхания. Становление частоты и типов дыхания.

Понятие о гипоксемии и гипоксии. Структурно-функциональные нарушения при гипоксии: биохимические, морфологические, нарушения деятельности ЦНС. Компенсаторно-приспособительные реакции организма при гипоксии.

Нарушения функционирования дыхательных путей, профилактика заболеваний органов дыхания. Проявления нарушений внешнего дыхания. Изменение частоты, глубины и периодичности дыхательных движений. Расстройства внешнего дыхания вследствие изменения состава воздуха, патологических процессов в органах дыхания, изменения состава крови и нарушений кровообращения.

Понятие о функциональной системе речи. Речевой аппарат. Основные отделы речевого аппарата и их характеристика. Периферический отдел речевого аппарата. Нос. Строение полости носа. Придаточные пазухи носа. Особенности строения полости носа у детей. Пересечение дыхательного и пищеварительного путей в глотке. Лимфоидное кольцо. Значение миндалин. Гортань. Отделы гортани. Хрящи, мышцы и связки гортани, их значение.

Иннервация гортани. Половые и возрастные особенности гортани. Трахея, бронхи, легкие, диафрагма и их значение в речевом акте. Физиологические механизмы голоса и речи. Этапы речевого акта. Образование воздушной струи. Особенности речевого дыхания. Речевое дыхание у глухих детей и детей с нарушениями речи. Голосообразование. Образование звуков речи. Надставная труба голосового аппарата. Система резонаторов. Активные и пассивные органы произношения. Артикулярный аппарат.

ТЕМА 10 Морфология, физиология и патология пищеварительной системы

Значение пищеварения. Общий план строения пищеварительной системы и функции органов пищеварения. Строение полости рта и ее органов. Губы, зубы, мягкое и твердое небо. Мышцы языка, иннервация. Строение глотки, ее отделы, особенности их строения и функции. Мышцы глотки, иннервация. Пищевод. Желудок. Тонкий кишечник. Толстый кишечник. Пищеварительные железы. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция деятельности органов пищеварения. Возрастные особенности функционирования органов пищеварения.

Причины нарушения пищеварения. Нарушения аппетита. Нарушения секреторной и моторной функции органов пищеварения. Воспалительные заболевания органов пищеварения. Понятие о желудочно-кишечной интоксикации. Профилактика болезней органов пищеварения.

ТЕМА 11 Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция

Обмен веществ и энергии и его значение. Анаболические и катаболические процессы, их взаимосвязь. Особенности обмена веществ у детей и подростков. Основной и общий обмен веществ. Белковый, жировой, углеводный, минеральный и водный обмен. Нарушения обмена веществ, их виды, характер и последствия для организма. Нарушения обмена веществ у детей и подростков. Понятие об атрофии и дистрофии. Сущность процессов, причины, виды, исход. Гипертрофия: сущность процесса, причины, виды, значение для организма. Нарушения обмена веществ и интеллектуальная недостаточность.

Понятие о терморегуляции. Химическая и физическая терморегуляция. Особенности терморегуляции у детей. Понятие о гипо- и гипертермии, стадии развития. Лихорадка, ее причины. Стадии лихорадки. Значение лихорадки.

ТЕМА 12 Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения

Общая схема системы мочеобразования и мочевыделения. Строение и функции почек. Нефрон – основная структурная и функциональная единица почек. Особенности кровообращения почек. Мочеобразование, его фазы. Регуляция мочеобразования. Возрастные особенности органов мочеобразования и мочевыделения.

Основные причины, виды и механизмы нарушения системы мочеобразования. Почечная недостаточность. Заболевание почек как причина нарушения функции нервной системы и органов чувств. Предупреждение заболеваний мочевых органов.

ТЕМА 13 Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата

Значение опорно-двигательного аппарата.

Костная система. Функции скелета, строение и химический состав костей. Возрастные изменения химического состава костей. Рост костей. Строение скелета головы, туловища, конечностей. Возрастные особенности скелета (позвоночный столб, грудная клетка, череп, кисть, стопа). Изгибы позвоночника, их образование и сроки фиксации.

Соединение костей. Виды соединений костей. Строение сустава. Возрастные изменения соединений костей.

Мышечная система. Формирование мышечных волокон. Строение поперечно-полосатых мышц. Основные группы скелетных мышц. Вспомогательный аппарат мышц. Становление массы, силы мышц. Динамическая и статическая работа скелетных мышц. Мышечный тонус, его значение. Роль мышечных движений в развитии организма. Осанка, виды осанки. Нарушения осанки, причины нарушений. Профилактика нарушений осанки.

Патология опорно-двигательного аппарата. Деформация черепа. Пороки развития и аномалии позвоночника. Врожденные деформации и пороки развития конечностей. Сколиоз, плоскостопие, их профилактика.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»
ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, подраздела, темы, занятия	Название раздела, подраздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1.	Единство формы и функции организма человека	2	–	–	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Доп. [2], [13]	Самоконтроль по вопросам
2.	Организм человека как система	2	–	–	–	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [2], [3] Доп. [2], [4], [6], [9], [10], [11], [13], [14]	Устный опрос, заполнение таблиц, тест
3.	Закономерности роста и развития организма человека	4	4	2	2	8			
3.1.	<i>Пренатальный онтогенез и врожденные пороки развития</i>	2	2	–	–	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [3], [5], [11], [14]	Выполнение практико-ориентированных заданий, подготовка и анализ сообщений, заполнение таблиц
3.2.	<i>Постнатальный онтогенез</i>	2	2	2	2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [5], [14]	Выполнение практико-ориентированных заданий, подготовка и анализ сообщений, заполнение таблиц, выполнение прак-

									тических работ
4.	Общее учение о болезнях	2	2	–	–	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [3], [6], [10]	Выполнение практико-ориентированных заданий
5.	Типовые патологические процессы	2	2	–	–	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [6], [10]	Устный опрос, решение задач, конспект или сообщение, рейтинговое мероприятие №1 (тест)
6.	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции	2	2	–	2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [5], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Устный опрос, заполнение таблицы, подготовка презентации, тест, выполнение практико-ориентированных заданий
7.	Морфология, физиология и патология крови	2	2	–	2ЛК	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [9], [12], [13], [15]	Заполнение таблиц, схем, тест, выполнение практико-ориентированных заданий
8.	Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы	2	2	–	2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Заполнение схемы, заполнение таблиц, выполнение практико-ориентированных заданий
9.	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	2	2	2	2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, видеоролики, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение таблиц, выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторная работа, составление словаря, рейтинговое мероприятие № 2 (тест)
10.	Морфология, физиология и патология пищеварительной системы	2	2	–	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение таблиц, тест, выполнение практико-ориентированных заданий, устный опрос
11.	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии.	2	2	–	2ЛК 2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [8], [9], [11], [12],	Устный опрос, заполнение таблицы, выполнение практико-ориентированных

	Терморегуляция							[13], [14], [15]	заданий
12.	Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения	2	2	–	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение таблиц, выполнение практико-ориентированных заданий, устный опрос, подготовка и анализ сообщений, рейтинговое мероприятие № 3 (контрольная работа)
13.	Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата	2	2	–	2ПЗ	4	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Обозначения на рисунках, заполнение таблицы, подготовка и анализ сообщений, подготовка презентаций
	Всего часов	28	24	4	16	48			<i>Экзамен</i>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Номер раздела, подраздела, темы, занятия	Название раздела, подраздела, темы	Количество аудиторных часов		Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия			
<i>1 курс, 1 семестр</i>						
1.	Единство формы и функции организма человека	1	–	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Доп. [2], [13]	Самоконтроль по вопросам
2.	Организм человека как система	1	–	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Осн. [2], [3] Доп. [2], [4], [6], [9], [10], [11], [13], [14]	Самоконтроль по вопросам
3.	Закономерности роста и развития организма человека	3	–	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [5], [11], [14]	Выполнение практико-ориентированных заданий, заполнение таблиц
4.	Общее учение о болезнях	1	–	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [3], [6], [10]	Составление словаря, самоконтроль по вопросам
5.	Типовые патологические процессы	2	–	ЭУМК, курс в moodle,	Осн. [1], [2]	Составление словаря,

				мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Доп. [2], [3], [6], [10]	самоконтроль по вопросам, решение задач
6.	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции	2	–	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентация, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [5], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Заполнение таблицы, тест, выполнение практико-ориентированных заданий
7.	Морфология, физиология и патология крови	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [9], [12], [13], [15]	Заполнение таблиц, заполнение схем, тест, выполнение практико-ориентированных заданий, устный опрос
8.	Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение схемы, заполнение таблиц, выполнение практико-ориентированных заданий, устный опрос
9.	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	–	2	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, видеоролики, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [7], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение таблиц, выполнение практико-ориентированных заданий, составление словаря, устный опрос
10.	Морфология, физиология и патология пищеварительной системы	–	1	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Выполнение обозначений на рисунках, заполнение таблиц, тест, выполнение практико-ориентированных заданий, устный опрос
11.	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция	–	1	ЭУМК, курс в moodle, мультимедиапрезентации, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [2], [3], [4], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15]	Устный опрос, заполнение таблицы, выполнение практико-ориентированных заданий
	Всего часов	10	8	Экзамен (2 семестр)		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Скриган, Г. В. Биологические основы психофизического развития : рабочая тетрадь / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 100 с.
2. Скриган, Г. В. Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии: анатомия, физиология и патология человека : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине / Г. В. Скриган. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2019. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/44226>. – Дата доступа: 15.02.2023.
3. Черник, В. Ф. Физиологические особенности и охрана здоровья детей и подростков : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям профиля А-Педагогика / В. Ф. Черник. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2020. – 356 с.

Дополнительная литература

1. Дробинская, А. О. Анатомия и физиология человека : учебник для СПО / А. О. Дробинская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 414 с.
2. Кабак, С. Л. Анатомия человека : учебник / С. Л. Кабак. – Минск : Выш. шк., 2021. – 224 с.
3. Канунникова, Н. П. Основы анатомии, физиологии и патологии : учеб. пособие / Н. П. Канунникова, Н. З. Башун. – Минск : Беларусь, 2013. – 286 с.
4. Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. В. И. Кузнецова. – Минск : Новое знание, 2015. – 560 с.
5. Ляксо, Е. Е. Возрастная физиология и психофизиология : учебник для СПО / Е. Е. Ляксо, А. Д. Ноздрачев, Л. В. Соколова. – М. : Юрайт, 2016. – 396 с.
6. Недзьведь, М. К. Патологическая анатомия : учебник / М. К. Недзьведь, Е. Д. Черствый. – Минск : Выш. шк., 2015. – 678 с.
7. Нормальная физиология : учеб. в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.]; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2013. – Ч. 1. – 542 с.
8. Нормальная физиология : учеб. в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.]; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 2. – 604 с.
9. Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.
10. Патологическая физиология : учебник / Ф. И. Висмонт [и др.] ; под ред. Ф. И. Висмонта. – 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2019. – 640 с.

11. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. – М. : СПбМАПО, 2017. – 720 с.

12. Саваневский, Н. К. Физиология человека : учеб.-метод. пособие / Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич ; под ред. Н. К. Саваневского. – Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2015. – 686 с.

13. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков : учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – 3-е изд. – М. : Академия, 2004. – 456 с.

14. Синельников, Р. М. Атлас анатомии человека : учеб. пособие : в 4 т. / Р. Д. Синельников, А. Я. Синельников, Я. Р. Синельников. – 4-е изд., перераб. – М. : Новая волна, 2021. – 4 т.

15. Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской [и др.]. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 2 т.

Требования к выполнению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Единство формы и функции организма человека	2	1. Дополнить конспект по вопросам темы с использованием рекомендованных литературных источников	1. Конспектирование
2	Организм человека как система	4	1. Привести примеры компенсации в организме человека, указав за счет каких принципов она реализуется 2. Анализ литературных источников, составить краткий конспект (сообщение) по вопросу трансплантации органов и тканей	1. Подготовка перечня и пояснения 2. Конспектирование или предъявление сообщения
3	Закономерности роста и развития организма человека	8		
3.1.	<i>Пренатальный онтогенез и врожденные пороки развития</i>	4	1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь. 2. Заполнить таблицу по видам врожденных пороков развития. 3. Подготовить краткое информационное сообщение по вопросу «Аномалии и врожденные пороки развития», рассмотрев отдельный порок развития	1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью. 2. Заполнение таблицы. 3. Предъявление сообщения
3.2.	<i>Постнатальный онтогенез</i>	4	1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь. 2. Заполнить таблицу (по биологической периодизации онтогенеза). 3. Подготовить позицию защиты по проблеме «Недоношенность – причина или не причина нарушений развития». 4. Измерить свою длину тела, массу тела, окружность грудной клетки и те же показатели у ребенка 4-17 лет 5. Подготовка к выполнению практических работ с использованием рекомендованных литературных источников. 6. Анализ литературных источников, составить краткий конспект по вопросу реактивности и резистентности	1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью. 2. Заполнение таблицы. 3. Защита позиции. 4. Заполнение таблицы. 5. Работа с ЭУМК или курсом в moodle. 6. Конспектирование

4	Общее учение о болезнях	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь. 2. Заполнить таблицы (по сравнению здоровья и болезни, причинам и условиям возникновения болезней, динамике развития заболевания, исходам болезней). 3. Составить конспект по вопросу «МКБ и МКФ: цель и концепция» с использованием рекомендованного интернет-источника 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью. 2. Заполнение таблиц в рабочей тетради или курсе в moodle. 3. Конспектирование
5	Типовые патологические процессы	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответить на вопросы по теме. 2. Заполнить таблицу (по стадиям воспаления). 3. Заполнить таблицы по сравнительной характеристике доброкачественных и злокачественных опухолей, по этиологии опухолей). 4. Составить схему (последовательные изменения, составляющие суть нарушения кровообращения и расстройства микроциркуляции при воспалении с указанием сопровождающих признаков). 5. Решить задачи 6. Подготовка к выполнению теста 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Письменные ответы на вопросы. 2. Заполнение таблицы. 3. Заполнение таблиц 4. Составление схемы. 5. Решение задач (письменно) 6. Тест по блоку
6	Морфология, физиология и патофизиология желез внутренней секреции	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь. 2. Выполнить обозначения на рисунке схемы расположения желез внутренней секреции. 3. Заполнить таблицу (по железам внутренней секреции, указав гормоны каждой железы, их действие, проявления гипо- и гиперфункции). 4. Подготовить доклад с презентацией по вопросу темы. 5. Ответить на вопросы по теме. 6. Ответить на вопросы тренировочного теста 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью. 2. Выполнение обозначений на рисунке. 3. Заполнение таблицы. 4. Предъявление презентации. 5. Письменные ответы на вопросы. 6. Выполнение теста
7	Морфология, физиология и патология крови	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь. 2. Ответить на вопросы по свойствам крови (письменно). 3. Заполнить таблицы (по форменным элементам крови, причинам и последствиям 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью. 2. Письменная работа. 3. Заполнение таблиц.

			<p>гемолиза, причинам врожденного и приобретенного иммунодефицита, механизмам аллергических реакций).</p> <p>4. Пояснить рисунки, создать подписи к рисункам.</p> <p>5. Составить схему (по видам иммунитета).</p> <p>6. Ответить на вопросы по теме.</p> <p>7. Ответить на вопросы тренировочного теста (не является обязательным)</p>	<p>4. Письменные пояснения к рисункам, подписи к рисункам.</p> <p>5. Составление схемы.</p> <p>6. Письменные ответы на вопросы.</p> <p>7. Выполнение теста</p>
8	Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы	4	<p>1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь.</p> <p>2. Выполнить обозначения на рисунке.</p> <p>3. Заполнить таблицы (по кругам кровообращения, фазам сердечного цикла, порокам сердца, сравнительной характеристике местных расстройств кровообращения).</p> <p>4. Составить схему (по регуляции работы сердца).</p> <p>5. Анализ литературных источников, составить краткий конспект по вопросу о структурно-функциональных особенностях и роли лимфатической системы</p> <p>6. Ответить на вопросы по теме.</p> <p>7. Ответить на вопросы тренировочного теста (не является обязательным)</p>	<p>1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью.</p> <p>2. Выполнение обозначений на рисунке.</p> <p>3. Заполнение таблиц.</p> <p>4. Составление схемы.</p> <p>5. Конспектирование</p> <p>6. Письменные ответы на вопросы.</p> <p>7. Выполнение теста</p>
9	Морфология, физиология и патология дыхательной системы	4	<p>1. Уточнить основные понятия темы, используя словарь.</p> <p>2. Выполнить обозначения на рисунках.</p> <p>3. Заполнить таблицы (по этапам дыхания, роли отдельных органов дыхания в речевом акте, видам гипоксии, структурно-функциональным нарушениям при гипоксии, компенсаторным механизмам при гипоксии), используя ЭУМК.</p> <p>5. Выделить особенности дыхательных путей и органов дыхания (новорожденного и ребенка грудного возраста)</p> <p>6. Ответить на вопросы тренировочного теста</p>	<p>1. Работа с курсом в moodle или с рабочей тетрадью.</p> <p>2. Выполнение обозначений на рисунке.</p> <p>3. Заполнение таблиц.</p> <p>5. Запись ответов.</p> <p>6. Выполнение теста</p>

10	Морфология, физиология и патология пищеварительной системы	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить обозначения на рисунке. 2. Заполнить таблицы (по морфо-функциональным особенностям отделов пищеварительного тракта, по функциональному значению секретов пищеварительных желез). 3. Заполнить пропуски в тексте (по регуляции пищеварения). 4. Составить краткий конспект по вопросу о нарушениях аппетита, рассмотреть нарушения секреторной и моторной функции пищеварительного тракта. 5. Ответить на вопросы по теме. 6. Ответить на вопросы тренировочного теста 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение обозначений на рисунке. 2. Заполнение таблиц. 3. Письменное заполнение пропусков в тексте. 4. Анализ литературных источников, работа с ЭУМК, конспектирование 5. Письменные ответы на вопросы. 6. Выполнение теста
11	Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответить на вопросы по теме. 2. Составить схемы по этапам обмена основных пищевых веществ (белков, жиров, углеводов). 3. Заполнить таблицы (особенности обмена белков, жиров и углеводов, виды ожирения). 4. Подготовить информационное сообщение (по нарушениям обмена основных пищевых веществ). 5. Заполнить схему (виды теплопродукции в организме человека). 6. Составить краткий конспект по вопросу о лихорадке, ее причинах, стадиях и значении 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Письменные ответы на вопросы. 2. Предъявление схем. 3. Заполнение таблиц. 4. Предъявление сообщения. 5. Заполнение схемы. 6. Работа с литературой, ЭУМК, конспектирование
12	Морфология, физиология и патология системы мочеобразования и мочевыделения	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить обозначения на рисунке. 2. Заполнить пропуски в тексте. 3. Заполнить таблицу (по фазам мочеобразования). 4. Ответить на вопросы по теме. 5. Выделить особенности (острой/хронической почечной недостаточности) 6. Подготовка к тесту 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение обозначений на рисунке. 2. Письменное заполнение пропусков в тексте. 3. Заполнение таблицы. 4. Письменные ответы на вопросы. 5. Запись в виде цифрового кода 6. Выполнение теста
13	Морфология, физиология и патология опорно-двигательного	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить обозначения на общей схеме опорно-двигательного аппарата. 2. Составить схему (по видам соединений костей). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение обозначений на рисунке. 2. Составление схемы.

	аппарата		<p>3. Зарисовать сустав и выполнить обозначения его элементов.</p> <p>4. Выполнить обозначения на рисунке строения мышцы.</p> <p>5. Подготовить презентацию по вопросу темы (по патологии опорно-двигательного аппарата).</p> <p>6. Ответить на вопросы по теме</p>	<p>3. Выполнение рисунка и обозначение элементов.</p> <p>4. Выполнение обозначений на рисунке.</p> <p>5. Предъявление презентации.</p> <p>6. Письменные ответы на вопросы</p>
Всего часов		48		

Задания для управляемой самостоятельной работы

Тема 3. Закономерности роста и развития организма человека (практическое занятие, 2 часа)

3.2. Постнатальный онтогенез

Задания

Уровень узнавания

1. Обозначить конституциональные типы (рисунок в рабочей тетради или *moodle*).

Уровень воспроизведения

2. Выделить основные морфологические и функциональные характеристики каждого типа.

Уровень применения

3. Выполнить практическую работу по оценке типа телосложения с использованием рабочей тетради или материалов в *moodle*.

4. Охарактеризовать морфологические и функциональные особенности выявленного типа, дать заключение о предрасположенности к заболеваниям.

Контроль: проверка протокола выполнения работы.

Тема 6. Морфология, физиология и патология желез внутренней секреции (практическое занятие, 2 часа)

Уровень узнавания

1. Обозначить на рисунке железы внутренней секреции.

Уровень воспроизведения

2. Составить таблицу указав гормоны каждой железы, их действие, проявления гипо- и гиперфункции (половые железы, эпифиз).

Уровень применения

3. Привести примеры кодировок эндокринных заболеваний в МКБ-10, связанных с нарушением работы половых желез, эпифиза.

Контроль: проверка рабочей тетради.

Тема 7. Морфология, физиология и патология крови (практическое занятие, 2 часа)

Задания

Уровень узнавания

1. Выделить в словаре (рабочая тетрадь) понятия по теме.

2. Изучить в курсе по учебной дисциплине в *moodle* (или ЭУМК) вопросы «Внутренняя среда организма», «Морфологический и биохимический состав крови, ее физико-химические свойства», Эритроциты, их функциональное

значение», «Лейкоциты, их функциональное значение», «Тромбоциты, их функциональное значение».

Уровень воспроизведения

3. Заполнить таблицу по характеристике форменных элементов крови.

Уровень применения

3. Ответить на вопросы тренировочного теста по теме.

Контроль: проверка рабочей тетради.

Тема 8. Морфология, физиология и патология сердечно-сосудистой системы (практическое занятие, 2 часа)

Задания

Уровень узнавания

1. Выделить в словаре (рабочая тетрадь) понятия по теме.

Уровень воспроизведения

2. Указать нормы функциональных показателей работы системы (артериальное давление, частота сердечных сокращений). Пояснить запись показателей артериального давления.

Уровень применения

3. Выполнить практические работы по теме с использованием рабочей тетради или материалов в *moodle*.

Контроль: проверка рабочей тетради, протоколов выполнения работ.

Тема 9. Морфология, физиология и патология дыхательной системы (практическое занятие, 2 часа)

Задания

Уровень узнавания

1. Выделить в словаре (рабочая тетрадь) понятия по теме.

Уровень воспроизведения

2. Указать нормы функциональных показателей работы системы (частота дыхания). Дать сравнительную характеристику дыхания в покое и при речи.

Уровень применения

3. Выполнить практические работы по теме с использованием рабочей тетради или материалов в *moodle*.

Контроль: проверка рабочей тетради, протоколов выполнения работ.

Тема 11. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция (лекция, 2 часа)

Уровень узнавания

1. Выделить в словаре (рабочая тетрадь) понятия по теме.

2. Изучить в курсе по учебной дисциплине в *moodle* (или ЭУМК) вопросы «Понятие о терморегуляции», «Химическая и физическая

терморегуляция», «Особенности терморегуляции у детей», «Понятие о гипо- и гипертермии, стадии развития», «Лихорадка, ее причины», «Стадии лихорадки», «Значение лихорадки».

Уровень воспроизведения

3. Заполнить схему по механизмам терморегуляции (рабочая тетрадь или *moodle*).

Уровень применения

4. Выделить сходство и различия между гипертермией и лихорадкой по критериям: значение, признаки, первая помощь.

Контроль: проверка рабочей тетради.

Тема 11. Физиология и патофизиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция (практическое занятие, 2 часа)

Задания

Уровень узнавания

1. Ознакомиться со средним энергорасходом лиц в зависимости от интенсивности труда.

Уровень воспроизведения

2. Учесть виды деятельности, осуществленной в течение суток, начиная с момента подъема. Данные внести в таблицу (используются рабочая тетрадь или материалы в *moodle*).

Уровень применения

3. Выполнить практическую работу в рабочей тетради.

Контроль: выполнение работы и проверка протокола.

Тема 13. Морфология, физиология и патология опорно-двигательного аппарата (практическое занятие, 2 часа)

Задания

Уровень узнавания

1. Выделить в словаре (рабочая тетрадь) понятия по теме.

2. Выполнить обозначения на рисунках в рабочей тетради.

Уровень воспроизведения

3. Сделать плантограмму.

Уровень применения

3. Выполнить практические работы по теме с использованием рабочей тетради или материалов в *moodle*.

Контроль: проверка рабочей тетради, протоколов выполнения работ.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

61. Указать науки, формирующие фундамент знаний о строении и функционировании его организма на различных уровнях, и пояснить их связь с педагогикой, психологией. Раскрыть значение знаний о биологических закономерностях и возрастных особенностях организма человека для коррекционно-развивающей работы.

62. Раскрыть сущность понятия «онтогенез». Выделить основные закономерности роста и развития организма человека. Представить общие критерии выделения периода внутриутробного развития организма человека. Указать этапы пренатального онтогенеза. Пояснить суть критического периода развития. Перечислить критические периоды внутриутробного развития.

63. Представить общие критерии определения аномалии индивидуального развития. Указать типы врожденных пороков развития, их причины и основные направления профилактики. Выделить проблемы недоношенных детей с позиции риска для роста и развития.

64. Представить общие критерии выделения периода постнатального онтогенеза. Указать роль наследственных и средовых факторов в контроле над ростом. Представить виды и общую характеристику акселерации и ретардации. Пояснить понятия о хронологическом и биологическом возрасте.

65. Представить общую характеристику основных закономерностей деятельности организма как целого: нейрогуморальная регуляция, саморегуляция, гомеостаз. Указать общее значение биологической надежности и выделить принципы ее обеспечения.

66. Представить общую характеристику процесса компенсации, пояснить ее механизмы. Выделить стадии развития компенсаторно-приспособительных реакций.

67. Представить общую характеристику реактивности и резистентности. Указать виды реактивности и ее значение в патологии.

68. Представить общую характеристику болезни, указать ее признаки. Представить общую характеристику симптомов и синдромов. Представить классификации болезней, указав критерии. Пояснить цель, концепцию МКБ и МКФ.

69. Представить общую характеристику периодов болезни. Перечислить и пояснить исходы болезней.

70. Раскрыть сущность понятий «этиология» и «патогенез». Указать причины и условия возникновения болезней. Указать факторы, влияющие на развитие болезни. Указать пути внедрения болезнетворных факторов в организм и пути их распространения в организме. Пояснить понятия о патологическом процессе и патологическом состоянии. Указать на роль патологического состояния в возникновении дефектов.

71. Раскрыть сущность понятия «воспаление». Указать причины воспаления. Выделить местные и общие признаки воспаления. Перечислить виды воспаления, указав критерии.

72. Представить общую характеристику стадий воспаления. Пояснить суть нарушений кровообращения и расстройства микроциркуляции при воспалении.

Указать исходы воспаления и значение воспалительной реакции для организма. Пояснить роль воспаления, как причины возникновения нарушений психики, слуха, зрения, речи.

73. Раскрыть сущность понятия «опухоль». Представить общую характеристику опухолей. Указать особенности их строения. Раскрыть сущность современных представлений об этиологии и патогенезе опухолей. Пояснить роль опухоли, как причины возникновения дефектов психики, слуха, зрения, речи.

74. Представить характеристику форм роста опухолей. Перечислить дифференцирующие признаки доброкачественных и злокачественных опухолей.

75. Представить общую характеристику желез внутренней секреции. Раскрыть сущность понятия о гормонах, гипофункции и гиперфункции желез внутренней секреции. Указать возрастные особенности эндокринной системы. Указать этиологию эндокринных расстройств.

76. Представить общую характеристику гипофиза, его топографию, строение и функциональные особенности. Перечислить гормоны гипофиза. Пояснить гипофункцию и гиперфункцию гипофиза. Раскрыть роль гипофизарной регуляции в ростовых процессах и ее нарушения.

77. Представить общую характеристику эпифиза, его топографию, особенности строения. Раскрыть физиологическую роль гормонов эпифиза в функционировании детского организма, патофизиологию эпифиза.

78. Представить общую характеристику щитовидной железы, ее топографию, особенности строения и функциональное значение. Перечислить гормоны щитовидной железы. Пояснить гипофункцию и гиперфункцию щитовидной железы, влияние ее гормонов на ростовые процессы, половое и психическое развитие.

79. Раскрыть общую характеристику околощитовидных желез, их топографию, физиологическую роль и патофизиологию.

80. Представить общую характеристику надпочечников, их топографию. Раскрыть сущность физиологического действия гормонов мозгового и коркового слоя, роли гормонов надпочечников в стрессовых ситуациях и процессе адаптации. Раскрыть сущность патофизиологии надпочечников.

81. Представить общую характеристику поджелудочной железы. Указать топографию островкового аппарата поджелудочной железы, его физиологическую роль и патофизиологию.

82. Представить общую характеристику половых желез, их внутрисекреторной функции. Раскрыть физиологическую роль половых желез в организме. Пояснить патологию половых желез. Указать особенности нарушения функций половых желез в детском возрасте.

83. Представить общую характеристику тимуса, его функций. Пояснить значение железы как эндокринного органа, ее изменения в онтогенезе.

84. Раскрыть сущность понятия «внутренняя среда организма», ее значение. Указать морфологический и биохимический состав крови, пояснить ее физико-химические свойства. Выделить сдвиги физико-химических показателей крови и ее состава. Указать особенности состава крови в онтогенезе и кроветворения у детей.

85. Представить характеристику эритроцитов, их функциональное значение. Указать группы крови и пояснить принципы их наследования в рамках системы АВ0. Раскрыть сущность понятий «резус-фактор» и «резус-конфликт».

86. Раскрыть сущность понятия «анемия», выделить ее виды. Раскрыть сущность понятия о гемолитической болезни и указать на ее роль как причины нарушений психики, речи и двигательных расстройств. Указать меры профилактики анемии.

87. Представить характеристику лейкоцитов, их функциональное значение. Указать виды лейкоцитов. Раскрыть сущность понятий «лейкоцитарная формула», «лейкоцитоз» и «лейкопения».

88. Представить характеристику тромбоцитов, их функциональное значение. Пояснить процесс свертывания крови. Раскрыть роль свертывающей и противосвертывающей систем крови.

89. Раскрыть сущность понятия «иммунитет». Указать виды иммунитета. Пояснить механизмы неспецифического и специфического иммунитета. Указать органы иммунной системы. Выделить особенности иммунной системы ребенка.

90. Раскрыть сущность понятия «иммунодефицит». Представить общую характеристику врожденного и приобретенного иммунодефицита. Привести примеры иммунодефицитных состояний. Указать меры профилактики нарушений иммунной системы у детей.

91. Раскрыть сущность понятий «аллергия» и «аллерген». Пояснить механизмы аллергических реакций. Привести примеры аллергических заболеваний и указать меры их профилактики.

92. Раскрыть значение системы кровообращения. Представить общую схему кровообращения. Указать закономерности строения сердца и его возрастные особенности, возрастные особенности строения сосудов.

93. Раскрыть сущность понятия «кровенное давление», указать факторы, его определяющие. Раскрыть основы регуляции кровообращения. Указать показатели нормы кровяного давления. Раскрыть сущность понятий о гипо- и гипертензии. Дать характеристику сердечного цикла, фаз сердечных сокращений. Раскрыть сущность понятий о систолическом и минутном объемах крови, их особенности у детей и подростков.

94. Перечислить и пояснить свойства сердечной мышцы. Представить общую характеристику проводящей системы сердца. Раскрыть сущность понятия об электрокардиографии, представить общую характеристику элементов электрокардиограммы. Раскрыть сущность понятий об аритмии и экстрасистолии. Раскрыть основы регуляции деятельности сердца.

95. Раскрыть сущность понятия «порок сердца». Указать причины и меры профилактики врожденных и приобретенных пороков сердца. Указать меры, обеспечивающие индивидуализацию подхода к детям с пороками сердца.

96. Раскрыть сущность понятия «местные расстройства кровообращения». Пояснить понятия артериальная и венозная гиперемия, ишемия, тромбоз, эмболия, их сущность, проявления и последствия для организма. Указать меры по профилактике болезней системы кровообращения у детей и подростков.

97. Раскрыть значение системы дыхания. Представить общую схему дыхательной системы, функции органов дыхания. Указать возрастные

особенности органов дыхания. Раскрыть основы нейрогуморальной регуляции дыхания, становления частоты и типов дыхания.

98. Представить общую последовательную характеристику этапов дыхания и их значение. Пояснить суть газообмена в легких и тканях. Указать легочные объемы и емкости, физиологические показатели деятельности органов дыхания. Указать причины и проявления нарушений внешнего дыхания, меры профилактики заболеваний органов дыхания.

99. Раскрыть понятие о функциональной системе речи. Указать основные части (отделы) речевого аппарата и представить их характеристику. Указать органы, составляющие периферический отдел речевого аппарата.

100. Пояснить строение носовой полости, придаточных пазух носа, особенности строения носовой полости у детей.

101. Пояснить строение гортани, ее половые и возрастные особенности, указать хрящи, связки гортани и их значение. Охарактеризовать мышечный аппарат гортани: наружные и внутренние мышцы. Указать закономерности иннервации гортани.

102. Пояснить физиологические механизмы голоса и речи. Указать этапы речевого акта. Пояснить значение в речевом акте трахеи, бронхов, легких, диафрагмы. Раскрыть представление о надставной трубе голосового аппарата, артикуляционном аппарате, системе резонаторов.

103. Раскрыть сущность понятия «гипоксия». Указать виды гипоксии и критерии их выделения, структурно-функциональные нарушения при гипоксии. Перечислить и раскрыть суть компенсаторно-приспособительных реакций организма при гипоксии.

104. Раскрыть сущность понятия «пищеварение», значение системы органов пищеварения. Пояснить общую схему строения органов пищеварения. Представить общую характеристику пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта и возрастные особенности функционирования органов пищеварения. Раскрыть закономерности регуляции деятельности органов пищеварения.

105. Пояснить строение ротовой полости и ее органов (губы, зубы, мягкое и твердое небо). Указать мышцы языка и закономерности их иннервации. Пояснить строение глотки, указать отделы и их функции. Указать мышцы глотки и закономерности их иннервации. Раскрыть понятие о лимфоэпителиальном кольце Пирогова-Вальдеймейера, пояснить значение миндалин.

106. Указать причины нарушения системы пищеварения. Перечислить и пояснить нарушения секреторной и моторной функции пищеварительного тракта. Представить общую характеристику нарушений аппетита. Дать общую характеристику воспалительных заболеваний органов пищеварения. Указать меры профилактики болезней пищеварения.

107. Раскрыть сущность понятия «обмен веществ и энергии». Указать особенности обмена веществ у детей и подростков. Представить общую характеристику основного и общего обмена веществ.

108. Представить общую характеристику белкового обмена и раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии белкового

обмена, раскрыть ее особенности у детей и подростков. Раскрыть сущность понятий об атрофии и дистрофии.

109. Представить общую характеристику жирового обмена, раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии жирового обмена. Раскрыть сущность понятия «ожирение», указать его виды и меры профилактики.

110. Представить общую характеристику углеводного обмена, раскрыть суть его регуляции. Представить общую характеристику патологии углеводного обмена.

111. Представить общую характеристику обмена воды и минеральных веществ, раскрыть суть их регуляции. Представить общую характеристику патологии водно-солевого обмена.

112. Раскрыть сущность понятия «терморегуляция». Раскрыть суть химической и физической терморегуляции, их механизмы. Раскрыть сущность понятий о гипо- и гипертермии, указать стадии их развития.

113. Раскрыть сущность понятия «лихорадка». Указать ее причины, стадии развития, значение.

114. Представить общую схему системы мочеобразования и мочевыделения. Пояснить понятие о нефроне как основной структурной и функциональной единице почек. Раскрыть сущность понятия о мочеобразовании, пояснить его фазы.

115. Выделить основные причины, виды и механизмы нарушения мочеобразования. Раскрыть сущность понятия о почечной недостаточности, указать ее виды. Указать меры по предупреждению заболеваний системы мочеобразования.

116. Раскрыть значение опорно-двигательного аппарата. Указать химический состав костей, его возрастные особенности. Представить общую схему строения скелета головы, туловища, конечностей, указать возрастные особенности скелета.

117. Указать виды соединений костей, их возрастные особенности. Представить схему строения сустава.

118. Раскрыть значение мышечной системы. Пояснить процесс формирования мышечных волокон. Указать основные группы скелетных мышц человека. Пояснить понятие о мышечном тоне и указать его значение. Раскрыть сущность понятий о статической и динамической работе мышц. Раскрыть роль мышечных движений в развитии организма.

119. Указать изгибы позвоночника, пояснить процесс их образования, сроки фиксации. Раскрыть сущность понятия об осанке, указать причины и виды ее нарушений, меры по профилактике нарушений. Раскрыть понятие о сколиозе, плоскостопии и указать меры их предупреждения.

120. Представить общую характеристику патологии опорно-двигательного аппарата. Выделить основные деформации черепа, позвоночника, конечностей, меры по профилактике нарушений.

Практические задания

7. Оценить методом индексов гармоничность физического развития взрослого.
8. Оценить методом центилей уровень физического развития ребенка указанного пола и возраста.
9. Определить тип морфологической конституции человека с использованием метода индексов (индекс Пинье).
10. Оценить уровень артериального давления и частоту сердечных сокращений взрослого.
11. Оценить частоту дыхания взрослого в покое. Дайте сравнительную характеристику дыхания в покое и при речи.
12. Оценить соответствие суточного расхода энергии человека гигиеническим нормативам средних суточных энерготрат и дайте рекомендации по режиму двигательной активности и питанию.

Критерии оценок результатов учебной деятельности студента

Баллы	Критерии оценки
1 (один)	Отказ от ответа, полное отсутствие профессиональных компетенций
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знание отдельных фактов из исторических источников, которые рекомендованы программой дисциплины; неспособность использовать научную терминологию; пассивность на семинарских занятиях
3 (три)	Отсутствие полного объема знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, которая рекомендована учебной программой; значительные лингвистические и логические ошибки в использовании научной терминологии; неспособность ориентироваться в основных теориях и концепциях дисциплины; пассивность на семинарских занятиях
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, которая рекомендована учебной программой; умение использовать научную терминологию и делать выводы без существенных ошибок; способность ориентироваться в основных теориях и концепциях предмета и давать им оценку; работа на семинарских занятиях под руководством преподавателя
5 (пять)	Достаточный уровень знаний в рамках учебной программы; умение пользоваться научной терминологией, способность делать выводы; владение основными теориями дисциплины; усвоение основной литературы, которая рекомендована учебной программой, несущественные ошибки при выполнении учебных и профессиональных задач
6 (шесть)	Систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии; логично выдержанные ответы; умение ориентироваться в базовых терминах и концепциях дисциплины, давать их сравнительную оценку; самостоятельная работа на семинарских занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры выполнения заданий
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии; логично выдержанные ответы, способность делать обоснованные выводы; усвоение основной и дополнительной литературы программы дисциплины; способность ориентироваться в основных теориях и давать их критичную оценку; самостоятельная и активная работа на семинарских занятиях
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии; способность делать обоснованные выводы; владение методами комплексного анализа и способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, которая рекомендована программой; способность ориентироваться в основных теориях и <u>концепциях</u> и давать им критичную оценку; активная самостоятельная работа на занятиях, участие в групповых обсуждениях
9 (девять)	Выполнение требований учебной программы на высоком уровне; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по предмету; безупречное владение теоретическими знаниями и практическими навыками; стилистически грамотное, логично правильное построение материала; точное использование научной терминологии, умение ориентироваться в

	теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины, давать им критичную оценку, использовать научные достижения в других дисциплинах; умение самостоятельно творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; знание и умелое использование современных информационных и образовательных технологий
10 (десять)	Безусловное выполнение требований учебной программы на высоком уровне; умение самостоятельно выявлять и использовать внутрипредметные и межпредметные связи учебной дисциплины; свободное владение информацией из основных и дополнительных источников в решении профессиональных задач; поисковая творческая деятельность по решению актуальных проблем изучаемой дисциплины

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

1. Устная форма:
 - устный опрос;
 - доклад на практическом занятии;
 - решение задач;
 - выполнение практико-ориентированных учебных заданий;
 - анализ сообщений.

2. Письменная форма:
 - подготовка аннотации по ресурсу;
 - составление аннотированного библиографического списка;
 - составление схем;
 - заполнение таблиц;
 - подготовка учебного сообщения;
 - составление аннотации учебной программы;
 - составление памятки;
 - составления сценария беседы.

3. Устно-письменная форма:
 - отчеты по практико-ориентированным заданиям с их устной защитой;
 - отчеты по выполнению заданий самостоятельной работы с их устной защитой;
 - экзамен.

4. Техническая форма:
 - защита мультимедиапрезентаций;
 - тестовый контроль.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы генетики человека	Кафедра коррекционно-развивающих технологий	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	Протокол № 10 от 29.03.2023 г.

ХРЕСТОМАТИЯ

Источник: Никитюк, Б.А. К вопросу о сенситивных, критических и кризисных периодах / Б.А. Никитюк, Р.С. Черкасова // Труды ученых ГЦОЛИФКа: 75 лет: Ежегодник. - М., 1993. - С. 252-260.

В последнее время проблема сенситивных и связанных с ними критических периодов развития неоднократно оказывалась в центре внимания специалистов самого разного профиля.

Данная проблема имеет междисциплинарный характер и открывает реальные перспективы как для интеграции разных отраслей знания о человеке, так и для комплексного изучения человека в рамках одной науки.

В доступной нам литературе толкование понятий «сенситивные периоды» и «критические периоды» является очень неоднозначным. Одни исследователи используют термин «критические периоды» для обозначения периодов, особо благоприятных для развития той или иной функции, другие тот же термин традиционно употребляют для характеристики «трудных», переходных периодов в жизни человека, характеризующихся дисгармоничностью и наличием, наряду с позитивными, негативных проявлений. Значительно реже используется термин «кризисы», «возрастные кризисы».

В чем причина отсутствия четких разграничительных линий между этими понятиями и подмены одного термина другим в отсутствие сложившейся терминологии или в противоречивости самого явления? Так или иначе этот вопрос не является лишь спором о дефинициях, а требует углубления в суть явления.

Факты, накопленные в настоящее время в разных областях знания о человеке, дают возможность внести некоторую ясность в рассматриваемую проблему. Рассмотрим различные точки зрения, изложенные в доступной нам литературе.

В 1897 г. русский ученый П.И. Броунов описал закономерность чередования периодов стойкости к внешним воздействиям и периодов повышения чувствительности и назвал последние «критическими периодами». Развитие представлений о сенситивных периодах за рубежом связано с именами К. Лоренца и Ц. Стоккарда. Согласно данным Ц. Стоккарда, в эмбриональном развитии животных и человека есть периоды бурного роста и повышенной чувствительности отдельных органов и систем к внешним воздействиям. Если по каким-либо причинам происходило блокирование механизмов нормального развития, это вело к его замедлению; если же имело место повреждающее воздействие факторов среды, наблюдался тератогенный эффект в развитии тех или иных органов.

Понятие о сенситивных периодах претерпело существенные изменения со времени своего появления. Представление о них в этологии и психологии первоначально было связано с явлением импринтинга, запечатления, которое служило пусковым механизмом определенных форм поведения. При этом

считалось, что, если какая-либо функция не получала развития в сенситивный для нее период, она не развивалась никогда. Как правило, этот механизм научения действует на ранних стадиях онтогенеза, а результат запечатления характеризуется необратимостью.

М.М. Кольцова, Д.Б. Эльконин придерживаются мнения, что наверстать упущенное в сенситивный период в более позднем возрасте трудно, но возможно. В лаборатории Б.Г. Ананьева установлены повторяющиеся благоприятные периоды для развития внимания, мышления, различных видов памяти и двигательных функций у детей и взрослых людей. Они чередуются с периодами ухудшения в развитии той или иной функции, т.е. имеют волнообразный характер.

Если рассматривать сенситивные периоды в том смысле, который вкладывал в это понятие К. Лоренц, опирающийся на традиционный для западной психологии тезис об определяющей роли раннего детского опыта, придется согласиться с принципиальной невозможностью серьезной коррекции этого опыта в дальнейшем. Две другие, изложенные выше, точки зрения позволяют более оптимистично смотреть на управление процессом развития. Зачастую факты, свидетельствующие в пользу той или иной из них, входят в противоречие. Так, сенситивным периодом для развития невербальной памяти (в частности, двигательной памяти, играющей огромную роль в управлении движениями) считается ранний и дошкольный возраст. А.А. Гужаловский приводит данные И.А. Аршавского, М.В. Месроbian, А. Groth, свидетельствующие о том, что в раннем детском возрасте депривация потребности в спонтанной двигательной активности крайне неблагоприятно сказывается на развитии ребенка. Следует ли из этого, что в школьном возрасте, на который приходится наибольшее число формирующих влияний, развитие невербальной памяти, непосредственно связанной с эффективностью двигательной деятельности, замедляется или прекращается?

Очевидно, нет, т.к. речь идет о разных двигательных характеристиках и разных условиях исследования. Для моторных функций доказано, что их развитие продолжается и в школьном возрасте: установлены свои сенситивные периоды для различных видов движений.

В исследовании А.А. Гужаловского обнаружилось, что эффект избирательнонаправленного воздействия на физические качества школьников находится в прямой зависимости от того, в какой из периодов осуществляется их воспитание: прирост показателей оказался выше, когда адекватные соответственно направленные воздействия на те или иные качества в процессе физического воспитания «совмещались» с выделенными автором периодами «максимальных темпов прогресса». Меньший прирост достигается в периоды субмаксимальных темпов прогресса и в периоды «умеренно высоких темпов прогресса» и наименьший в периоды замедленного развития. Повторное тестирование, проведенное спустя два года после окончания экспериментальных занятий, показало, что в случае такого «совмещения» школьники не только достигают более высоких показателей физической подготовленности, но и долго сохраняют достигнутые преимущества.

Понятие критических периодов в психологию введено Л.С.Выготским, который различал периоды спокойного развития («лизисы») и периоды переломного, критического развития («кризисы»), характеризующиеся рассогласованностью в работе функциональных систем организма, перестройкой многих из них, наличием, наряду с позитивными, разрушительных тенденций. Он писал, что «развитие здесь, в отличие от устойчивых периодов, совершает скорее разрушительную, чем созидательную работу» и понимал критические периоды как «поворотные пункты в детском развитии, принимающие иногда форму кризиса», как периоды, когда «развитие приобретает бурный, стремительный, иногда катастрофический характер». Наряду с этим исследователь подчеркивал и позитивные тенденции развития в период возрастных перестроек, которые составляют «...главный и основной смысл всякого критического периода». В зависимости от преобладания позитивной или негативной симптоматики различным будет и характер переходного периода: он может быть бурным или постепенным. В конце каждого переходного периода формировались новые свойства и качества, которых не было в предыдущем возрасте (психологические новообразования). Позднее Д. Оффер и коллеги выделили три основных пути перехода от детства к взрослости, разрешив назревший в англоамериканской литературе спор о преобладании негативной или позитивной симптоматики в переходный период. Первый из этих путей непрерывный рост, или спокойный период; второй волнообразный рост, характеризующийся преобладанием адаптивных явлений над теми трудностями, которые возникают в этот период, и третий затрудненный рост противоречивый период развития с явным преобладанием негативных тенденций над позитивными.

Критические периоды также повторяются на протяжении онтогенеза. Л.С.Выготский выделял в качестве критических периодов детства возраст около 1 года, 3 года, 67 лет, период новорожденности и подростковый период. Некоторые исследователи выделяют также критические периоды взрослости. В физиологии критические периоды получили название возрастных кризисов. Возрастные кризисы (важнейшие из них пубертатный и климактерический) характеризуются как «реакции организма человека на перестройку физиологических процессов в различные возрастные периоды», как «...быстрые сдвиги, каждый из которых кладет начало новой фазе жизненного цикла». Под критическими периодами детства в психологии имеются в виду глобальные перестройки на уровне индивида и личности, происходящие в определенное время. Для них характерно усиление гетерохронии и дисгармонии в развитии органов и систем как на морфологическом, так и на функциональном уровнях. Это проявляется, например, в том, что дисгармония в росте сердца и сосудов в подростковом возрасте зачастую ведет к функциональным нарушениям в деятельности сердечнососудистой системы, а также нервной системы из-за недостаточного снабжения мозга питательными веществами.

По сути критические периоды представляют собой периоды обострения противоречий между уже сложившимися и вновь созревающими

морфологическими структурами и функциональными механизмами (Даймонд, Карсаевская). Они имеют, согласно представлениям Л.С.Выготского, глобальный характер, характеризуются бурным развитием многих органов и систем и отличаются внутренней противоречивостью из-за одновременного существования разрушительных и созидательных тенденций.

Внутренне противоречивыми являются и сенситивные периоды развития. С одной стороны, высокая чувствительность к внешним воздействиям является благоприятным фактором, способствующим легкому запечатлению, усвоению информации, поступающей из внешней среды. С другой стороны, повышенная чувствительность к внешним воздействиям сопровождается и повышенной ранимостью по отношению к тем из них, которые являются чрезмерными или нецелесообразными.

Согласно данным эмбриологии, изучающей период онтогенеза, характеризующийся наибольшей свернутостью во времени и недифференцированностью тканей, периоды бурного, ускоренного развития совпадают с повышением чувствительности к благоприятным и неблагоприятным воздействиям. Совпадают ли эти моменты в период постнатального развития или они сменяют друг друга в определенной последовательности? П.С.Светлов приводит данные Майнота о том, что падение скорости роста зависит от прогрессирующей дифференциации: чем дифференциация выше, тем интенсивность роста меньше.

Данные, имеющиеся по этому вопросу в литературе, весьма неоднозначны. Так, благоприятный период для развития интонационного и грамматического строя речи имеет место в период раннего детства от 1,5 до 3 лет. Приблизительно этот же период благоприятен для развития моторики. Наибольшая же чувствительность к развитию фонематического слуха наблюдается в возрасте около 5 лет, т.е. имеет место несовпадение благоприятных периодов для отдельных характеристик одной функции речи. С другой стороны, период, сенситивный для одной функции, сопровождается ухудшением другой функции или другой составляющей той же самой функции. Так, рост самостоятельности, сопровождающийся противоречием между детскими формами поведения и потребностью во взрослости, выражается в активизации и быстром развитии общения со сверстниками и в одновременном ухудшении взаимоотношений со взрослыми. Здесь имеет место совпадение благоприятного периода в развитии общения со сверстниками и одновременное ухудшение другой характеристики общения на фоне подросткового кризиса.

Известны факты, когда в одни и те же возрастные периоды активизируются ростовые процессы, но замедляются процессы дифференцировки. В.И. Шапошникова считает, что периоды ускоренного роста предшествуют периодам скачкообразного улучшения двигательных качеств.

Исследования в области физической культуры и спорта свидетельствуют о том, что сенситивные периоды для развития разных качеств (например, силовых и координационных; выполнение разных тестов

на координационные способности) не совпадают во времени. В отношении двигательных качеств известно также, что в критический период подросткового возраста одни из них достигают значительного развития, в проявлении других наблюдаются спады. Так, А.В. Вишняков исследовал степень развития координационных способностей у девочек 11-12 лет в зависимости от степени полового созревания по 14 тестам. Результаты свидетельствуют, что показатели большинства координационных способностей не имеют достоверных различий в зависимости от стадии полового созревания. Достоверно ухудшаются показатели статического равновесия, способность к изменению ритма в элементарных движениях, а также способность к перестроению двигательной деятельности в циклических локомоциях. Улучшаются показатели способности к согласованию последовательности движений и способность к реакциям в быстрых движениях. В.А. Ярмоленко свидетельствует об ухудшении координации движений в период полового созревания у девочек. При этом чем выше стадия полового созревания, тем хуже результаты. Д.П. Букреева приводит данные о меньшей выносливости девочек 15-16 лет по сравнению с 13-14-летними при выполнении физических нагрузок максимальной, субмаксимальной и большой интенсивности преимущественно анаэробного энергообеспечения. В то же время у них отмечается значительный скачок в развитии функциональных возможностей организма к нагрузкам умеренной интенсивности и нагрузкам аэробного энергообеспечения.

В нашем исследовании, посвященном изучению двигательной памяти у девочек 7-15 лет, также установлено чередование периодов спадов и подъемов в ее развитии, происходящих на фоне улучшения показателей на протяжении школьного возраста. В периоды ухудшения результатов (в 89 и в 12 лет) гетерохрония снижается. Периоды ухудшения результатов и нарастание гетерохронии совпадают со сменой механизмов управления движениями.

Данные о проявлении двигательных качеств на различных этапах онтогенеза пока разрознены и неоднозначны. Однако можно констатировать, что в их развитии наблюдается волнообразность и они характеризуются гетерохронностью, и это обуславливает неоднозначность исследовательских данных. Эти закономерности в проявлении двигательных качеств соответствуют фактам, найденным в других областях науки о человеке. Волнообразные изменения были найдены А.А. Гладышевой для морфологических показателей. Многолетние биологические ритмы обнаружены в трансверзальных и лонгитудинальных исследованиях на близнецах. Эта закономерность проявляется также в изменении размеров тела новорожденных в течение длительного времени.

Вполне закономерна разноречивость данных, полученных в разных науках и на разных уровнях человеческой индивидуальности. Вследствие этой разноречивости на данном этапе развития исследований, касающихся этой проблемы, нет достаточных оснований для ответа на поставленный вопрос о соотношении сенситивных и критических периодов. Тем не менее можно предположить, что в период постнатального развития может иметь место как

совпадение, так и несовпадение критических и сенситивных периодов развития.

Немаловажное значение в этом вопросе, как нам кажется, имеет то обстоятельство, что критическим периодам свойственен глобальный характер (хотя в каждом из таких периодов решаются особые задачи), тогда как периоды благоприятного развития характеризуются известной "избирательностью" по отношению к тому или иному качеству или ряду качеств.

Совпадение во времени благоприятных периодов развития для разных функций может быть объяснено одновременным созреванием морфофункциональных структур и непосредственной близостью мозговых центров. Наличие повторяющихся периодов благоприятного развития также находит свое объяснение в свете имеющихся в науке данных. Т.П. Хризман свидетельствует о более раннем созревании периферических концов анализаторов по сравнению с центральными, проекционных зон головного мозга по сравнению с комиссуральными и ассоциативными. Исследованиями С.Б.Дзугаевой доказано, что после завершения созревания мозгового субстрата наблюдается развитие межфункциональных связей, что предоставляет новые возможности для совершенствования соответствующих функций.

Так, если в раннем возрасте яркость образов, свежесть восприятия и глубина запечатления обусловлены чрезвычайной чувствительностью нервной ткани, то более адекватное отражение в последующем возможно благодаря усиливающемуся развитию системных механизмов межцентрального взаимодействия. Вероятно, поэтому основными механизмами научения в раннем детстве, согласно исследованиям Н.А.Тих, А.В.Запорожца и др., являются запечатление и подражание, а в более старшем возрасте научение с помощью метода словесного воздействия.

Для реализации этих механизмов должны существовать, по всей вероятности, определенные, повторяющиеся в онтогенезе для различных функций сенситивные периоды, различающиеся как степенью интегративности, так и смыслом перемен, происходящих на более высоких уровнях человеческой индивидуальности. Так, согласно Л.С.Выготскому, в процессе развития происходят изменения не столько в структуре отдельных психических функций, сколько в межфункциональных связях и отношениях. О существовании таких повторяющихся периодов благоприятного развития свидетельствуют упомянутые исследования лаборатории Б.Г.Ананьева. Вполне очевидно, что повторяющиеся периоды благоприятного развития нельзя рассматривать безотносительно к основным фазам онтогенетического развития: прогрессивной, стабильной и регрессивной, т.к. в каждой из этих фаз они имеют разный смысл.

В работах исследователей, специализирующихся в разных областях, просматривается проявление некоторых общих закономерностей, как-то: повторяемость в проявлении критических и сенситивных периодов, гетерохронность в развитии разных функций, единство морфологических и

функциональных проявлений. Неравномерность формирования отдельных структур и функций является одной из интереснейших проблем онтогенетического развития. Это находит свое отражение в попеременном замедлении и ускорении развития морфологических, физиологических и психологических признаков на разных этапах онтогенеза, а также в циклическом чередовании спадов и подъемов в развитии этих признаков, что приводит к усилению или ослаблению гетерохронии. Усиление гетерохронии в период ухудшения деятельности системы имеет, очевидно, адаптивное значение. Представления о сенситивных и критических периодах, на наш взгляд, тесно связаны с понятиями гетерохронности и волнообразности развития различных функций.

Биологические ритмы имеют определенную степень наследственной обусловленности. Разновременность и неравномерность циклов ухудшения и улучшения в развитии различных функций также связаны с влиянием генотипа. Это ведет к чередованию периодов стабильного развития, протекающих под контролем генотипа, и периодов изменчивости жизненных функций, когда генетический контроль ослабевает и усиливается влияние среды.

Потребность в усилении внешних воздействий, вероятно, реализуется в процессе развития как повышение чувствительности к ним. Недостаток специфических внешних влияний в сенситивный период приводит к тому, что компенсировать упущенное в период развертывания нового объема генетической информации, происходящего большей частью на ранних этапах онтогенеза, в более поздние сроки трудно или невозможно. Можно думать, что подобная компенсация облегчится, если учитывать повторные периоды благоприятного развития.

Избыток внешних влияний, особенно неспецифического характера, приводит к повреждающему, дезадаптирующему эффекту или к развитию одних функций в ущерб другим (к дисгармоничному развитию), порождая конфликт организма со средой. Гармоническое развитие, вероятно, будет являться следствием более или менее равномерной реализации генетических предпосылок развития в благоприятных условиях среды. Характерно в этой связи указание Б.Г. Ананьева на то, что сенситивные периоды есть результат совпадения благоприятного влияния генотипа и благоприятных условий среды.

Следует отметить, что в биологии термины «критические периоды» и «сенситивные периоды» употребляются как синонимы. Для переходных периодов существует термин «возрастные кризисы», однозначно определяющий эти периоды как кризисные. Психологи четко разделяют сенситивные (благоприятные) и критические (переходные) периоды, «кризисы» в развитии ребенка. Некоторые исследователи не придают значения точности словоупотребления, что на определенном этапе развития представлений об этих феноменах тормозит процесс познания.

С одной стороны, понятие «критические периоды» употребляется как синоним и для благоприятных, и для переходных периодов, и это вносит

путаницу в понимание тех и других. «Критичность» и благоприятных, и переходных периодов в том, что возможности для оптимального развития, если они упущены, негативно влияют на развитие человека: если это благоприятный период, то позднее трудно наверстать упущенное; если переходный возраст, то при отсутствии оптимальной стимуляции он может перейти в кризис, дезадаптацию. Разница между ними в том, что возможности чувствительных периодов надо не упустить и правильно использовать, а в переходные периоды нужно уберечь ребенка от неблагоприятных воздействий.

С другой стороны, термин «кризисы», «кризисные периоды», будучи употребленным в качестве синонима переходных периодов вообще, также неточен, т.к. не отражает другие (не кризисные) варианты развития в этот период. Поэтому ни один из двух терминов не является удовлетворительным для обозначения переходных периодов в жизни человека. Лучше всего было бы оставить за переходными периодами их первоначальное название, не подыскивая синонимов, но они так прочно утвердились в многочисленных публикациях и в обиходе и так переплелись, что ниспровергать их не имело бы смысла, но развести данные понятия необходимо.

Первый шаг в этом направлении сделал А.А. Гужаловский. Целесообразно, как нам кажется, периоды особо благоприятного развития обозначать, как он предложил, термином «чувствительные периоды», а за переходными периодами оставить термин «критические периоды», имея в виду, что существуют кризисные и бескризисные варианты критических периодов. В зависимости от характера внешних воздействий различным будет результат развития в эти периоды и в дальнейшем. Проблема в том, чтобы определить оптимум этих воздействий в каждом конкретном случае.

Таким образом, в развитии представлений о чувствительных и критических периодах имеется ряд противоречивых тенденций, отражающих диалектическую сложность явления смены возрастных этапов в жизни человека, а также недостаток знаний в этой области. Это обусловило, по всей вероятности, и неоднозначность употребления терминов, обозначающих эти явления.

Чувствительные и критические периоды развития имеют место на разных уровнях человеческой индивидуальности (морфологическом, физиологическом, психологическом, социально-психологическом) и на разных этапах онтогенеза, достигая особой «сконцентрированности» в раннем детстве. Они могут иметь «тотальный» (чувствительные периоды в смысле К.Лоренца, кризисные периоды в понимании Л.С.Выготского) или парциальный характер.

Можно говорить о чувствительных периодах для целого комплекса взаимосвязанных между собою качеств, обусловленных совпадением сроков созревания морфологических структур или развитием функциональных взаимосвязей.

Решить вопрос о соотношении этих периодов на данном этапе развития представлений об этих феноменах не представляется возможным.

**Источник: Пороки развития / Информационный бюллетень ВОЗ №370
Октябрь 2012 г.**

Режим доступа:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs370/ru/index.html>

Основные факты

Примерно у 1 из 33 новорожденных детей наблюдаются пороки развития (именуемые также врожденными пороками), то есть ежегодно примерно 3,2 миллиона детей имеют какие-либо формы инвалидности, обусловленные пороками развития.

По оценкам, от пороков развития в течение первых 28 дней жизни ежегодно умирают 270 000 детей.

Пороки развития могут приводить к длительной инвалидности, что оказывает значительное воздействие на отдельных людей, их семьи, системы здравоохранения и общество.

К наиболее серьезным порокам развития относятся пороки сердца, дефекты нервной трубки и синдром Дауна.

Пороки развития могут иметь генетические, инфекционные или экологические причины; хотя в большинстве случаев выявить их причину сложно.

Путем своевременной вакцинации будущих матерей в детстве и в течение репродуктивных лет можно предотвратить около 110 000 случаев рождения детей с синдромом врожденной краснухи.

Многие пороки развития можно предупреждать и лечить. К числу основных методов относятся прием в надлежащем количестве фолиевой кислоты и йода, вакцинация и соответствующая дородовая помощь.

Пороки развития и преждевременные роды - важнейшие причины смертности в детском возрасте, хронических заболеваний и инвалидности во многих странах. В 2010 году Всемирная ассамблея здравоохранения приняла резолюцию, призывающую все государства-члены содействовать первичной профилактике и укреплению здоровья детей с пороками развития при помощи:

- развития и укрепления систем регистрации и эпиднадзора;
- накопления опыта и создания потенциала;
- укрепления научных исследований и научных работ в области этиологии, диагностики и профилактики;
- укрепления международного сотрудничества.

Определение

Пороки развития именуется также врожденными пороками, врожденными нарушениями или врожденными аномалиями. Пороки развития можно определить как структурные или функциональные отклонения от нормы, включая метаболические расстройства, которые проявляются в момент рождения.

Причины смерти 3,1 миллиона новорожденных детей в 193 странах в 2010 г.



Причины и факторы риска

Примерно 50% пороков развития нельзя приписать какой-либо конкретной причине. Тем не менее, пороки развития ассоциируются с некоторыми причинами или факторами риска.

Социально-экономические факторы

Несмотря на то, что это может оказаться косвенной детерминантой, пороки развития чаще проявляются в семьях и странах с недостаточными ресурсами. Согласно подсчетам, примерно 94% тяжелых пороков развития наблюдаются в странах со средним и низким уровнем дохода, где выше вероятность того, что питание матерей не включает в себя достаточного количества макро- и микроэлементов, и где они могут подвергаться воздействию какого-либо агента или фактора, который провоцирует или усиливает отклонения от нормы в пренатальном развитии. В особенности это касается инфекций и алкоголя. Материнство в зрелом возрасте также повышает риск некоторых хромосомных отклонений от нормы, включая синдром Дауна.

Генетические факторы

Кровосмешение (кровное родство) повышает распространенность редких генетических врожденных пороков и почти удваивает риск неонатальной и детской смертности, умственной отсталости и тяжелых врожденных пороков у детей, рожденных парами, являющимися двоюродными родственниками. У некоторых этнических групп, например у

евреев-ашкенази и у финнов, наблюдается сравнительно высокая распространенность редких генетических мутаций, приводящих к повышенному риску пороков развития.

Инфекции

Присутствие у матерей таких инфекций, как сифилис или корь, является распространенной причиной врожденных пороков в странах с низким и средним уровнем дохода.

Питание матери

Дефицит йода, солей фолиевой кислоты, излишний вес или такие состояния, как сахарный диабет, вызывают некоторые пороки развития. Например, дефицит фолиевой кислоты повышает риск рождения ребенка с дефектом нервной трубки.

Экологические факторы

Воздействие на материнский организм на ранней стадии беременности пестицидов, лекарственных средств и рекреационных препаратов, алкоголя, табака, некоторых химических веществ, высоких доз витамина А, а также высоких доз радиации повышает риск рождения ребенка с врожденными пороками. Работа или проживание вблизи или в месте расположения мусорных свалок, металлургических предприятий или шахт также может быть фактором риска.

Профилактика

Профилактические медико-санитарные меры, принимаемые в период подготовки к беременности и в период зачатия, а также дородовое медицинское обслуживание снижают частоту появления некоторых врожденных пороков развития. Первичная профилактика врожденных пороков развития включает следующие меры

Улучшение питания женщин на протяжении репродуктивного периода путем обеспечения надлежащего потребления витаминов и минералов, таких как фолиевая кислота и йод, и ограничения воздействия вредных веществ, в особенности злоупотребления алкоголем. Борьба с диабетом в период подготовки к беременности и во время беременности при помощи консультирования, борьбы с избыточным весом, правильного питания и, в необходимых случаях, введения инсулина.

Предупреждение во время беременности воздействия опасных в экологическом отношении веществ (например, тяжелых металлов, пестицидов, некоторых лекарственных препаратов).

Расширение охвата вакцинацией женщин и детей, в частности против вируса краснухи. Эту болезнь можно предотвратить путем вакцинации детей. Вакцина против краснухи может также вводиться женщинам, не имеющим иммунитета против этой болезни, по меньшей мере, за один месяц до наступления беременности.

Более активное проведение и совершенствование учебной работы с медработниками и другими сотрудниками, причастными к укреплению профилактических мер в отношении пороков развития.

Выявление

Медицинская помощь в период подготовки к беременности и в период зачатия предусматривает основные меры по охране репродуктивного здоровья, а также медицинский генетический скрининг. Скрининг можно проводить в течение следующих трех периодов:

Скрининг в период подготовки к беременности предназначен для выявления людей, подверженных риску появления определенных нарушений здоровья или риску передачи каких-либо нарушений здоровья своим детям. Стратегия включает изучение медицинской истории семьи и скрининг на выявление переносчика. Эта стратегия особенно целесообразна в странах, где широко распространены кровосмесительные браки.

Предродовой скрининг предусматривает скрининг матерей зрелого возраста, скрининг на совместимость по резус-фактору и скрининг на выявление переносчика. Для выявления синдрома Дауна в течение первого триместра беременности и тяжелых пороков развития плода в течение второго триместра можно использовать ультразвуковые методы исследования; для выявления синдрома Дауна и дефектов нервной трубки в течение первого и второго триместров беременности можно также использовать скрининг материнской сыворотки крови.

Скрининг новорожденных предусматривает клиническое обследование, а также скрининг на гематологические, метаболические и гормональные нарушения. Проверка на глухоту и пороки сердца, а также своевременное выявление врожденных пороков может способствовать лечению, направленному на спасение жизни, и предотвратить прогрессирование порока, который может привести к какой-либо форме физической или умственной инвалидности или инвалидности, связанной со зрением или слухом.

Лечение и медицинская помощь

В странах с надлежащими службами здравоохранения структурные врожденные пороки можно корректировать при помощи педиатрической хирургии и обеспечивать своевременное лечение детей с функциональными проблемами, такими как талассемия (наследуемое по рецессивному типу заболевание крови), серповидно-клеточные нарушения и врожденный гипотиреоз.

<...>

МКБ и МКФ

МКБ и МКФ – международные классификации, разработанные Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ), которые применимы к различным аспектам здоровья. Обеспечены общие правила кодирования информации, связанной со здоровьем (например, диагноз, функционирование и ограничение жизнедеятельности, основание для обращения за медицинской помощью), и используется стандартизованный общий язык, позволяющий общаться по проблемам, связанным со здоровьем и здравоохранением, во всем мире в различных дисциплинах и отраслях науки.

В международных классификациях ВОЗ изменения здоровья (болезнь, расстройство, травма и т.п.) изначально классифицированы в **МКБ-10**, которая определяет их этиологическую структуру. Функционирование и ограничения жизнедеятельности, связанные с изменениями здоровья, классифицируются в **МКФ**.

Таким образом, МКБ-10 и МКФ дополняют друг друга, и рекомендуется применять обе классификации совместно. В МКБ-10 заболевания, расстройства или другие изменения здоровья обеспечиваются диагнозом, который дополняется информацией МКФ о функционировании. Совместная информация, относящаяся к диагнозу и функционированию, дает более широкую и значимую картину здоровья людей или популяций, которая может быть использована при принятии решений.

МКБ-10 — Международная классификация болезней 10-го пересмотра (Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, англ. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems). Периодически (раз в десять лет) пересматривается под руководством ВОЗ. В настоящее время действует Международная классификация болезней десятого пересмотра (МКБ-10, ICD-10). Издание 11-го пересмотра МКБ планируется к принятию в 2015 году.

Цель МКБ – создание условий для систематизированной регистрации, анализа, интерпретации и сравнения данных о смертности и заболеваемости, полученных в разных странах или регионах и в разное время. МКБ используется для преобразования словесной формулировки диагнозов болезней и других проблем, связанных со здоровьем, в буквенно-цифровые коды, которые обеспечивают удобство хранения, извлечения и анализа данных.

Международная конференция по Десятому пересмотру Международной классификации болезней проведена Всемирной Организацией Здравоохранения в Женеве 25 сентября — 2 октября 1989 г. Главное нововведение в Десятом пересмотре — это использование алфавитно-цифровой системы кодирования, предполагающей наличие в четырёхзначной рубрике одной буквы, за которой следуют три цифры. Каждая буква соответствует определенному классу, за исключением буквы D, которая используется в классе II «Новообразования» и в классе III «Болезни крови и

кровенворных органов и определенные нарушения, вовлекающие иммунный механизм», и буквы Н, которая используется в классе VII «Болезни глаза и придаточного аппарата» и в классе VIII «Болезни уха и сосцевидного отростка». Четыре класса (I, II, XIX и XX) используют более одной буквы в первом знаке своих кодов.

МКБ-10 состоит из 21-го раздела (класса), каждый из которых содержит подразделы с кодами заболеваний и состояний.

Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10)

I Некоторые инфекционные и паразитарные болезни

(A00-B99)

II Новообразования

(C00-D48)

III Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм

(D50-D89)

IV Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ

(E00-E90)

V Психические расстройства и расстройства поведения

(F00-F99)

VI Болезни нервной системы

(G00-G99)

VII Болезни глаза и его придаточного аппарата

(H00-H59)

VIII Болезни уха и сосцевидного отростка

(H60-H95)

IX Болезни системы кровообращения

(I00-I99)

X Болезни органов дыхания

(J00-J99)

XI Болезни органов пищеварения

(K00-K93)

XII Болезни кожи и подкожной клетчатки

(L00-L99)

XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани

(M00-M99)

XIV Болезни мочеполовой системы

(N00-N99)

XV Беременность, роды и послеродовой период

(O00-O99)

XVI Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде

(P00-P96)

XVII Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения

(Q00-Q99)

XVIII Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках

(R00-R99)

XIX Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин

(S00-T98)

XX Внешние причины заболеваемости и смертности

(V01-Y98)

XXI Факторы, влияющие на состояние здоровья населения и обращения в учреждения здравоохранения

(Z00-Z99)

XXII Коды для особых целей

(U00-U85)

МКФ – Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (International Classification of Functioning, Disability and Health, сокращенно – ICF)

МКФ является стандартом ВОЗ в области измерения состояния здоровья и инвалидности как на уровне индивида, так и на уровне населения. МКФ была официально одобрена всеми странами-членами ВОЗ на пятьдесят четвертой сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения 22 мая 2001 года. В отличие от своей предшественницы, МКФ была одобрена для применения в странах-членах ВОЗ в качестве международного стандарта для описания и измерения степени нарушений здоровья.

Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья известная как МКФ, и является классификацией доменов здоровья и доменов, связанных со здоровьем. Эти домены описаны с позиций организма, индивида и общества посредством двух основных перечней: 1) функции и структуры организма, 2) домены социальной активности и участия в общественной жизни. Учитывая то, что функциональное здоровье индивида зависит от внешних условий, МКФ содержит перечень факторов окружающей среды, которые взаимодействуют со всеми этими категориями.

Так как МКФ, является классификацией здоровья и всех обстоятельств, которые связаны со здоровьем, она используется в таких областях, как страхование, социальная защита, трудоустройство, образование, экономика, социальная политика, законодательство, гигиена. Она принята в ООН как одна из социальных классификаций, на которую ссылаются и в которой реализуются «Стандартные правила по созданию равных возможностей для лиц с ограничениями жизнедеятельности».

МКФ предлагает рассматривать понятия «здоровье» и «инвалидность» в новом свете: каждый человек может испытать ухудшение состояния здоровья, что подразумевает некоторую степень ограничения его возможностей. Согласно МКФ, ограничение возможностей или трудоспособности не является явлением, характерным лишь для небольшой группы населения. Таким образом, ограничение возможностей или трудоспособности признается в качестве универсального человеческого опыта. Смещая фокус от причины заболевания к его последствиям, МКФ позволяет производить оценку различных уровней здоровья по универсальной шкале здоровья и инвалидности.

Более того, МКФ учитывает социальные аспекты инвалидности и не рассматривает инвалидность лишь в качестве «медицинской» или «биологической» дисфункции. Включая контекстуальные факторы, среди которых фактор окружающей среды, МКФ позволяет учитывать воздействие окружающей среды на жизнедеятельность человека.