

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «КОКШЕТАУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Ш.УАЛИХАНОВА»

Жумабаева А.А.

Учебно-методический комплекс

По дисциплине: **Возрастная физиология и школьная гигиена**

Для студентов специальности: 5В010800 – Физическая культура и спорт

Кокшетау

Методические указания составлены в соответствии с требованиями программой дисциплины «Возрастная физиология и школьная гигиена» для специальности 5В010800 – Физическая культура и спорт

Рассмотрено на заседании кафедры Биологии и МП
«05» 06 2020 г. /Протокол №11

Заведующий кафедрой Биологии и МП



Дурмекбаева Ш.Н.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета естественных наук
«29» 06 2020 г. / Протокол №10

Председатель УМК



Касенова Б.Р.

«

Содержание

1	Программа дисциплины для студентов (силлабус).....	3
2	Тезисы лекций.....	15
3	Методические рекомендации к практическим занятиям.....	64
4	Методические указания к самостоятельной работе студента с преподавателем.....	96
5	План занятий в рамках самостоятельной работы студентов...	105
6	Перечень экзаменационных вопросов.....	106
7	Тестовые задания по дисциплине.....	110
8	Глоссарий	138

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «КОКШЕТАУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Ш.УАЛИХАНОВА»

УТВЕРЖДЕНО

Решением совета
Факультета естественных
наук
Декан факультета
Хамитова А.С.
« 06 » 06 2020 ж



ОДОБРЕНО

УМК факультета
естественных наук
« 29 » 06 2020 ж
Протокол № 10
Председатель УМК

Касенова Б.Р

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
Биологии и МП
« 05 » 06 2020 ж
Протокол № 11
Зав.кафедрой

Дурмекбаева

Ш.Н

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(СИЛЛАБУС)**

Дисциплина: Возрастная физиология и школьная гигиена

Специальность: 5В010800 – Физическая культура и спорт

Тьютор: Жумабаева Айгуль Аязбаевна, ст.преп., магистр пед.наук по специальности Биология, кафедры «Биология и МП»,

e-mail: zhum.aigul@mail.ru

Форма обучения	Кол-во кредитов	Лекции, в час.	Практич. семинар. занятия, в час.	Лабораторные занятия, в час.	СРСП/ДОТ в час.	СРС в час.	Всего в час.	Итоговый контроль
очная	3	15	30	-	15	30	90	Экзамен Устно

Пререквизиты дисциплины – школьный курс биологии

Пререквизиты дисциплины – педагогическая практика

Постреквизиты дисциплины – педагогика, психология, экология, социология

Цель курса – дать будущему педагогу современные сведения о анатомо-физиологических особенностях организма детей и подростков, его взаимоотношениях с окружающей средой, вооружить знаниями о закономерностях, лежащих в основе сохранения и укрепления здоровья школьников, поддержания их высокой работоспособности при различных видах учебной деятельности

Результаты обучения

Дублинские дескрипторы	Компетенции	Результаты обучения по дисциплине
А. знание и понимание В. применение знаний и понимания С. выражение суждений Д. коммуникативные способности Е. способность к учёбе	УК 1, УК 2, УК 5, УК 6, УК 7, УК 8, ПК 5	А. знать общие закономерности роста и развития детей школьного возраста; физиологию развития нервной системы, развитие сенсорных систем, особенности обмена веществ; В. Уметь применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для своего интеллектуального развития С. знать и уметь обеспечить охрану жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности Д. уметь организовывать учебно-воспитательную работу с детьми и подростками с учетом анатомо-физиологических особенностей организма в разные возрастные периоды; Е. уметь самостоятельно изучать материал, необходимый для продолжения обучения

План занятий

неделя	Содержание	Методы обучения	Результаты обучения	Оценочные средства
Модуль 1. Введение в физиологию развития школьников. Развитие высшей нервной деятельности.				
1	Введение в дисциплину «физиология развития школьников». (лекц 1 час). Влияние условий жизни на рост и развитие детей и подростков (пр/з– 2 ч.). Влияние условий жизни на рост и развитие школьников (СРСП – 1 час). Акселерация и ретардация организма (СРС- 3 часа)	Лекция, Метод проблемного изложения объяснительно-иллюстративный метод	А. знать физиологию развития школьников и закономерности онтогенеза	Собеседование, заполнить таблицу
2	Закономерности онтогенеза. (лекц 1 час). Состояние физического развития школьников и методы его определения (пр/з– 2 ч.). Физическое развитие – важный показатель состояния здоровья и социального благополучия (СРСП- 1 час). Реактивность и резистентность организма (СРС- 3 часа).	Лекция, объяснительно-иллюстративный метод		
3	Развитие нервной системы. (лекц. 1 час) Процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимодействие в детском возрасте. (пр/з– 2 ч.). Отделы и функции вегетативной и нервной системы (СРСП – 1 час). Строение и функциональное значение различных отделов ЦНС. Функциональное созревание мозга и системная организация когнитивной деятельности (СРС - 3 часа)	Лекция, Практич. исследовательский метод	С. знание современных форм организации обучения и умение их использовать в будущей практической деятельности Д. умение использовать знания, умения, навыки в практической профессиональной деятельности;	Устный опрос, презентация
4	Высшая нервная деятельность и ее становление в процессе развития ребенка. (лекц.1 час) Типологические особенности ВНД ребенка (пр/з - 2 ч.) Индивидуальный подход к учащимся с различными типами ВНД. Роль эмоций в воспитании и обучении. Сон: быстрый и медленный, его значение. Гигиена сна и бодрствования (СРСП- 1 час) Неврозы. Причины развития неврозов у школьников. Профилактика неврозов (СРС -3 часа).	Лекция объяснительно-иллюстративный метод Практич. исследовательский метод онлайн zoom		
Модуль 2. Возрастные особенности развития опорно-двигательного аппарата и внутренних систем у школьников.				

	Возрастные особенности крови и кровообращения (СРСП – 1 час) Гомеостаз. Понятие о биологических константах (СРС – 3 часа)		Е. уметь самостоятельно изучать материал, необходимый для продолжения обучения	
11	Возрастные особенности крови и развитие сердечно-сосудистой системы (лекц-1 час). Факторы неблагоприятно действующие на сердце и сосуды (пр/з- 2 ч.) Иммунные свойства крови, роль иммунитета в сохранении биологической индивидуальности (СРСП-1 час). Возрастные особенности реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (СРС-3 часа)	Лекция объяснительно-иллюстративный метод		
12	Возрастные особенности выделительной системы. (лекц-1 час). Заболевание органов системы мочевого выделения, их профилактика (пр/з- 2 ч). Профилактика распространения инфекционных заболеваний среди учащихся (СРСП-1 час). Профилактика заболеваний мочеполовой системы у учащихся (СРС-3 часа).	Лекция объяснительно-иллюстративный метод		Собеседование Сообщение
13	Развитие сенсорных систем. (лекц-1 час) Профилактика нарушений зрения и слуха у школьников (пр/з-2 ч). Асимметрия мозга и проблемы «леворукости» (СРСП – 1 час). Особенности функционирования кожной, двигательной, обонятельной, вкусовой и вестибулярной сенсорных систем у школьников (СРС – 3 часа).	Лекция объяснительно-иллюстративный метод		Собеседование Сообщение
14	Возрастные особенности кожи. (лекц-1 час). Возрастные особенности строения кожи школьников. Функции кожи. Производные кожи (пр/з - 2ч). Профилактика заболеваний кожи у учащихся (СРСП-1 час) Физиологические основы закаливания (СРС- 3 часа)	Лекция объяснительно-иллюстративный метод		Собеседование Сообщение
Модуль 3. Социальные факторы развития детей				
15	Социальные факторы развития детей. Адаптация к школе. (лекц - 1 час) Возрастные особенности механизмов адаптации (пр/з- 2 ч)	Лекция объяснительно-иллюстративный метод	А. знать социальные факторы развития детей, возрастные особенности механизмов адаптации и предупреждение и борьба с	Устный опрос, тестирование, коллоквиум

<p>Предупреждение и борьба с деструктивным поведением среди учащихся (СРСП - 1 час) Адаптация, тренировка и обучение (СРС-3 часа)</p>	<p>Практич. исследовательский метод</p>	<p>деструктивным поведением среди учащихся В. использовать методы биологических наук в различных сферах своей профессиональной деятельности; С. знание современных форм организации обучения и умение их использовать в будущей практической деятельности Д. умение использовать ЗУНы в практической профессиональной деятельности; Е. уметь самостоятельно изучать материал, необходимый для продолжения обучения</p>
---	---	--

Буквенный эквивалент	Критерии оценивания	
	Тестирование	Форма контроля <i>(устный, письменный, комбинированный и творческий экзамен)</i>
А	95-100	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений; - ответ развернутый, уверенный, не зачитывается дословно, содержит достаточно четкие формулировки; - делаются обоснованные выводы, соблюдаются нормы литературной речи; - всестороннее, систематическое и глубокое знание программного теоретического материала, понимание всех явлений и процессов в области возрастной физиологии и школьной гигиены; - знание материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы; - владение понятийным аппаратом; - умение творчески применять теоретические знания при решении профессиональных задач; - способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики.
А-	90-94	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - делаются обоснованные выводы, соблюдаются нормы литературной речи; - глубокое знание теории, понимание всех явлений и процессов области возрастной физиологии и школьной гигиены; - всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; - умение творчески применять теоретические знания при решении профессиональных задач; - владение понятийным аппаратом;

		<ul style="list-style-type: none"> -знание материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы; - материал излагается уверенно.
B+	85-89	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно; - материал излагается уверенно; - демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - соблюдаются нормы литературной речи; - знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях; - при ответе демонстрирует твердое знание программного материала; - знание материала лекций, базового учебника; - способность применять теоретические знания при решении профессиональных задач; - допускаются отдельные погрешности при ответе.
B	80-84	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - материал излагается уверенно; - демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - соблюдаются нормы литературной речи; - знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях; - знание материала лекций, базового учебника; - способность применять теоретические знания при решении профессиональных задач; - допускаются отдельные погрешности при ответе.
B-	75-79	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - материал излагается уверенно; - демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - соблюдаются нормы литературной речи; - знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях; - знание материала лекций, базового учебника; - допускаются отдельные погрешности при ответе.
C+	70-74	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - допускаются нарушения в последовательности изложения материала; - демонстрируются поверхностные знания вопроса; - имеются затруднения с выводами; - не достаточные знания основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях; - допускаются нарушения норм литературной речи.

C	65-69	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - допускаются погрешности в ответе на вопросы; - ответ на вопросы только в рамках лекционного курса; - ответ краток, приводимые формулировки недостаточно четкие; - материал излагается непоследовательно, сбивчиво; - допускаются нарушения норм литературной речи.
C-	60-64	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - допускаются значительные погрешности в ответе на вопросы; - ответ на вопросы только в рамках лекционного курса; - ответ краток, приводимые формулировки недостаточно четкие; - материал излагается непоследовательно, сбивчиво; - имеются нарушения норм литературной речи.
D+	55-59	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала в объёме, необходимом для предстоящей работы по специальности; - допускаются значительные погрешности в ответе; - ответ на вопросы только в рамках лекционного курса; - ответ краток, приводимые формулировки недостаточно четкие, в ответах допускаются неточности; - материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний; - имеются нарушения норм литературной речи.
D	50-54	<ul style="list-style-type: none"> - допускаются существенные погрешности в ответе на вопросы; - ответ на вопросы только в рамках лекционного курса; - ответ краток, приводимые формулировки не четкие, в ответах допускаются неточности; - материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний; - имеются нарушения норм литературной речи; - ответы на вопросы читаются, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный материал, по существу остаётся без ответа.
F	25-49	<ul style="list-style-type: none"> - при ответе обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала; - допускаются принципиально грубые ошибки в ответах на вопросы; - демонстрируются незнания теоретического и практического материала.
FX	0-24	<ul style="list-style-type: none"> - допускаются принципиально грубые ошибки в ответах на вопросы; - демонстрируются незнания теоретического и практического материала.

Оценочные эквиваленты

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Процентное содержание баллов	Оценка по традиционной системе
A	4,00	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,00	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,00	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	

D -	1,00	50-54	Неудовлетворительно
FX	0,5	25-49	
F	0,00	0-24	

Литература:

Основная литература

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. – Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Дополнительная литература:

1. Анатомия и возрастная физиология: Учебник / Тюрикова Г.Н., Тюрикова Ю.Б. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 178 с.
2. Айзман Р.И., Лысова Н.Ф. Возрастная физиология и психофизиология. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 352 с.
3. Билич Г.Л. Атлас : анатомия и физиология человека [Текст]: Полное практическое пособие / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова.- М.: Эксмо, 2016.- 320 с.- (Медицинский атлас).
4. Бабский Е.Б. Физиология человека [Текст]. 1 том / Е.Б. Бабский, Н.Е. Бабская; под ред. Е.Б. Бабского.- 3-е изд.- Алматы: Эверо, 2019.- 260 с.
5. Бабский Е.Б. Физиология человека [Текст]. 2 том / Е.Б. Бабский, Н.Е. Бабская; под ред. Е.Б. Бабского.- 3-е изд.- Алматы: Эверо, 2019.- 260 с.
6. Бабский Е.Б. Физиология человека [Текст]. 3 том / Е.Б. Бабский, Н.Е. Бабская; под ред. Е.Б. Бабского.- 3-е изд.- Алматы: Эверо, 2019.- 228 с.
7. Гайворонский, И.В. Анатомия человека [Текст]. Т.1. Система органов опоры и движения. Спланхнология: Учебник в 2-х томах / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский; под ред.И.В.Гайворонского.- М: ГЭОТАР-Медиа, 2018.- 720 с.

Политика учебной дисциплины и академической этики:

- дисциплинированность;
- ответственность;
- доброжелательность;
- честность;
- воспитанность.

Требования, предъявляемые к студентам:

- регулярное посещение занятий;
- не опаздывать на занятия;
- не пропускать занятия;

- активно участвовать в учебной работе;
- своевременно выполнять задания СРС;
- работать в аудитории с отключенными сотовыми телефонами.

Разработчик:
(тьютор)



Жумабаева А.А.

Лекций

Модуль 1. Введение в возрастную физиологию и школьную гигиену школьников.

Развитие высшей нервной деятельности

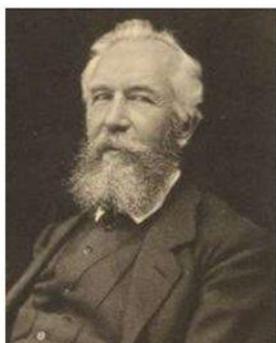
Лекция № 1 Введение в дисциплину Возрастная физиология и школьная гигиена .

План:

1. Предмет возрастной физиологии и школьной гигиены
2. Теоретические и прикладные задачи возрастной физиологии
3. Основные этапы развития возрастной физиологии и школьной гигиены.

1. Предмет возрастной физиологии

Раздел физиологической науки, изучающий биологические закономерности и механизмы роста и развития, называется **возрастной физиологией**. Развитие многоклеточного организма (а организм человека состоит из нескольких миллиардов клеток) начинается в момент оплодотворения. Весь жизненный цикл организма – от зачатия до смерти – называется **индивидуальное развитие**, или **онтогенез**.



Эрнст Генрих Геккель
(1834—1919)

Понятие об онтогенезе

Онтогенез (индивидуальное развитие организма) – совокупность преобразований, претерпеваемых организмом от зарождения до конца жизни. Термин введен немецким биологом Э. Геккелем (1866).

Выделяют два основных периода онтогенеза:
перинатальный и **постнатальный**.

Перинатальный период представлен

- **эмбриональным периодом** (от зачатия до 8-й недели внутриутробного периода) и
- **плодным** (от 9 до 40-й недели).

Обычно беременность продолжается 38–42 недели.



Постнатальный период охватывает промежуток от рождения до естественной смерти человека.



Закономерности и особенности жизнедеятельности организма на ранних этапах онтогенеза традиционно являются предметом исследования **возрастной физиологии** (физиологии развития ребенка).

Физиология развития ребенка концентрирует свой интерес на тех этапах, которые представляют наибольший интерес для воспитателя, педагога, школьного психолога: от рождения до морфофункционального и психосоциального созревания. Более ранние этапы, относящиеся к внутриутробному развитию, исследует наука **эмбриология**. Более поздние этапы, от достижения зрелости до старости, изучают **нормальная физиология и геронтология**.

Человек в своем развитии подчиняется всем основным законам, установленным Природой для любого развивающегося многоклеточного организма, и поэтому физиология развития

представляет собой один из разделов гораздо более широкой области знания – **биологии развития**. В то же время в динамике роста, развития и созревания человека имеется немало специфических, особенных черт, присущих только виду *Homo sapiens* (Человек разумный). В этой плоскости физиология развития теснейшим образом переплетается с наукой **антропологией**, в задачи которой входит всестороннее изучение человека.

В периоды интенсивного развития особенно важно знать, как действуют на человека факторы среды, как влияют различные факторы риска. Этому традиционно уделяется повышенное внимание. И тут физиология развития тесно взаимодействует с **гигиеной**, поскольку именно физиологические закономерности чаще всего выступают в качестве теоретических основ гигиенических требований и рекомендаций.

Формирование ценности здоровья и здорового образа жизни – задачи педагогической **валеологии**, которая черпает фактический материал и основные теоретические положения из физиологии развития.

И наконец, физиология развития представляет собой естественно-научную основу **педагогике**. При этом физиология развития неразрывно связана с психологией развития, поскольку для каждого человека его биологическое и личностное составляют единое целое.

2. Теоретические и прикладные задачи возрастной физиологии

Любая наука может развиваться только в том случае, если она ищет ответы на важные вопросы, от решения которых зависит наше понимание мира и способы нашего воздействия на него. Первая категория представляет собой теоретические, а вторая – прикладные задачи науки.

Главной **теоретической задачей физиологии развития** является выяснение основных закономерностей возрастного развития. За сто с лишним лет, в течение которых формируется эта наука, были открыты многие законы, по которым растет и развивается организм от зачатия до биологического созревания. Под **биологическим созреванием** человека следует понимать достижение такого уровня морфологического, физиологического, личностного и социального развития, когда индивид способен произвести здоровое жизнеспособное потомство и обеспечить его нормальное развитие.

Методы исследований в возрастной физиологии. Наука является полноценной в том случае, если ее методический арсенал соответствует задачам, которые ей приходится решать. Для возрастной физиологии важнейшая задача – изучение динамики и закономерностей изменений физиологических функций в процессе индивидуального развития. Ответы на самые разнообразные частные вопросы, возникающие по ходу такого изучения, дают два метода организации исследования, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки, но оба широко применяются в физиологии развития. Это методы *поперечного (кросссекционного)* и *продольного (лонгитудинального)* исследований.

Методический арсенал возрастной физиологии. Для оценки роста и развития ребенка используется набор методик, которые традиционно применяются биологическими и медицинскими науками. Первое место в таких исследованиях занимают антропометрические и физиометрические показатели.

Антропометрия – это измерение морфологических характеристик тела, что позволяет количественно описать его строение.

Функциональные пробы. Важнейшей методологической концепцией в физиологии XX в. следует признать осознание необходимости исследовать любую физиологическую систему в процессе ее функциональной активности. Этот подход весьма актуален и для исследований в области физиологии развития. С этой целью применяются различного рода функциональные пробы.

Естественный эксперимент. Научная этика запрещает многие экспериментальные процедуры при исследованиях ребенка. В то же время различные социальные катаклизмы (войны, катастрофы), экстремальные условия, в которых оказываются люди, представляют собой естественный эксперимент, порой весьма сильно влияющий на состояние здоровья и темпы развития детей, волею судьбы попавших в эти условия.

Моделирование экспериментальное и математическое. Естественный эксперимент не способен обеспечить решение всех задач, возникающих в процессе изучения физиологических закономерностей роста и развития. В связи с этим экспериментатор вынужден использовать различного рода модели.

Статистические методы и системный анализ. Все количественные показатели и все научные выводы в физиологии развития носят статистический характер, т. е. отражают наиболее вероятное протекание событий или наиболее вероятный уровень измеряемого показателя.

3. Основные этапы развития возрастной физиологии и школьной гигиены.

Возрастная анатомия, физиология и гигиена



То, что ребенок отличается от взрослого многими свойствами, на бытовом уровне понимает каждый. Однако научное изучение возрастных особенностей детского организма началось сравнительно недавно – во второй половине XIX в. Вскоре после открытия закона сохранения энергии физиологи обнаружили, что ребенок потребляет в течение суток ненамного меньше энергии, чем взрослый, хотя размеры тела ребенка намного меньше. «Правило поверхности» Рубнера стало одним из первых фундаментальных обобщений в физиологии развития и в экологической физиологии.

Такой сугубо количественный подход характерен для немецкой физиологической школы XIX в, освященной именами выдающихся физиологов Э.Ф.Пфлюгера, Г.Л.Гельмгольца и других. Их трудами физиология была поднята до уровня естественных наук, стоящих в одном ряду с физикой и химией.

Наиболее отчетливо центральную проблему физиологии развития сформулировал в 20-е годы XX в. немецкий врач и физиолог Э.Гельмрейх. Он утверждал, что различия между взрослым и ребенком находятся в двух плоскостях, которые необходимо рассматривать по возможности независимо, как два самостоятельных аспекта: ребенок как маленький организм и ребенок как развивающийся организм.

Проблема неравномерности гетерохронности (разновременности) развития органов и систем стала центральным объектом исследования выдающегося физиолога академика Петра Кузьмича Анохина и его научной школы. В 60-е годы физиолог Акоп Арташесович Маркосян выдвинул концепцию биологической надежности как одного из факторов онтогенеза. Она опиралась на многочисленные факты, которые свидетельствовали, что надежность функциональных систем по мере взросления организма существенно увеличивается.

Лекция № 2 Закономерности онтогенеза

План:

1. Закономерности онтогенетического развития
2. Возрастная периодизация, критерии.
3. Физическое развитие – важный показатель состояния здоровья и социального благополучия.

1. Закономерности онтогенетического развития

Важнейшее значение для понимания того, как формируются и организуются функциональные системы в процессе индивидуального развития, имеет сформулированный А. Н. Северцовым принцип гетерохронии развития органов и систем, детально разработанный П. К. Анохиным в теории *системогенеза*. Эта теория базируется на экспериментальных исследованиях раннего онтогенеза, выявивших постепенное и неравномерное созревание отдельных элементов каждой структуры или органа, которые консолидируются с элементами других органов, задействованных в реализации данной функции, и, интегрируясь в единую функциональную систему, осуществляют принцип «минимального обеспечения» целостной функции.

Разные функциональные системы в зависимости от их значимости в обеспечении жизненно важных функций созревают в разные сроки постнатальной жизни – это *гетерохрония развития*. Она обеспечивает высокую приспособляемость организма на каждом этапе онтогенеза, отражая надежность функционирования биологических систем. Надежность функционирования биологических систем, согласно концепции А. А. Маркосяна, является одним из общих принципов индивидуального развития. Она базируется на таких свойствах живой системы, как избыточность ее элементов, их дублирование и взаимозаменяемость, быстрота возврата к относительному постоянству и динамичность отдельных звеньев системы.

Исследования показали (Фарбер), что в ходе онтогенеза надежность биологических систем проходит определенные этапы становления и формирования. И если на ранних этапах постнатальной жизни она обеспечивается жестким, генетически детерминированным взаимодействием отдельных элементов функциональной системы, обеспечивающим осуществление элементарных реакций на внешние стимулы, и необходимых жизненно важных функций (например, сосание), то в ходе развития все большее значение приобретают пластичные связи, создающие условия для динамичной избирательной организации компонентов системы. На примере формирования системы восприятия информации установлена общая закономерность обеспечения надежности адаптивного функционирования системы.

Выделены *три функционально различных этапа ее организации*:

1-й этап (период новорожденности) – функционирование наиболее рано созревающего блока системы, обеспечивающего возможность реагирования по принципу «стимул–реакция»;

2-й этап (первые годы жизни) – генерализованное однотипное вовлечение элементов более высокого уровня системы, надежность системы обеспечивается дублированием ее элементов;

3-й этап (наблюдается с дошкольного возраста) – иерархически организованная многоуровневая система регулирования обеспечивает возможность специализированного вовлечения элементов разного уровня в обработку информации и организацию деятельности. В ходе онтогенеза по мере совершенствования центральных механизмов регуляции и контроля возрастает пластичность динамического взаимодействия элементов системы; избирательные функциональные конstellляции формируются в соответствии с конкретной ситуацией и поставленной задачей (Фарбер, Дубровинская). Это обуславливает совершенствование адаптивных реакций развивающегося организма в процессе усложнения его контактов с внешней средой и приспособительный характер функционирования на каждом этапе онтогенеза.

2. Возрастная периодизация, критерии.

Различия представления о критериях возрастной нормы определяют и подходы к периодизации возрастного развития. Одним из наиболее распространенных является подход, в основе которого лежит анализ оценки морфологических признаков (*роста, смены зубов, увеличения массы тела и т.п.*). Наиболее полная возрастная периодизация, основанная на морфологических и антропологических признаках, была предложена В. В. Бунаком, по мнению которого изменения размеров тела и связанных с ними структурно-функциональных признаков отражают преобразования метаболизма организма с возрастом.

Согласно возрастной периодизации, принятой на специальном симпозиуме в 1965 г., в постнатальном развитии организма выделяют следующие периоды:



Период	Границы
1. Новорожденные	1—10 дней
2. Грудной возраст	10 дней — 1 год
3. Раннее детство	1—3 года
4. Первое детство	4—7 лет
5. Второе детство	8—12 лет (мальчики) 8—11 лет (девочки)
6. Подростковый возраст	13—16 лет (мальчики) 12—15 лет (девочки)
7. Юношеский возраст	17—21 год (юноши) 16—20 лет (девушки)
8. Зрелый возраст	I период 22—35 лет (мужчины) 21—35 лет (женщины) II период 36—60 лет (мужчины) 36—55 лет (женщины)
9. Пожилой возраст	61—74 года (мужчины) 56—74 года (женщины)
10. Старческий возраст	75—90 лет
11. Долгожители	90 лет и старше

Согласно этой периодизации, *в постнатальном онтогенезе выделяются следующие периоды:*

1. **младенческий**, охватывающий первый год жизни ребенка и включающий начальный (1–3, 4–6 мес), средний (7–9 мес) и конечный (10–12 мес) циклы;
2. **первого детства** (начальный цикл 1–4 года, конечный – 5–7 лет);
второго детства (начальный цикл: 8–10 лет – мальчики, 8–9 лет – девочки;
конечный: 11 – 13 лет – мальчики, 10–12 лет – девочки);
3. **подростковый** (14–17 лет – мальчики, 13–16 лет – девочки);
4. **юношеский** (18–21 год – мальчики, 17–20 лет – девочки);
5. с 21–22 лет начинается **взрослый период**.

Эта периодизация близка к принятой в педиатрической практике (Тур, Маслов); наряду с *морфологическими факторами* она учитывает и *социальные*.

- *Младенческому возрасту*, согласно этой периодизации, соответствует младший ясельный или грудной возраст;

- *период первого детства* объединяет старший ясельный или дошкольный возраст и дошкольный;

- *период второго детства* соответствует младшему школьному возрасту

- *подростковый возраст* – старшему дошкольному.

В процессе индивидуального развития организм ребенка изменяется как единое целое. Его структурные, функциональные и адаптационные особенности обусловлены взаимодействием всех органов и систем на разных уровнях интеграции – *от внутриклеточного до межсистемного*. В соответствии с этим ключевой задачей возрастной периодизации является необходимость учета специфических особенностей функционирования целостного организма.

3. Физическое развитие – важный показатель состояния здоровья и социального благополучия.

Физическое развитие – динамический процесс роста (увеличение длины и массы тела, развитие органов и систем организма и так далее) и биологического созревания ребёнка в

определённом периоде детства. Процесс развития совокупности морфологических и функциональных свойств организма (скорость роста, прирост массы тела, определённая последовательность увеличения различных частей организма и их пропорций, а также созревание различных органов и систем на определённом этапе развития), в основном запрограммированных наследственными механизмами и реализуемых по определённому плану при оптимальных условиях жизнедеятельности.

В основе оценки физического развития лежат параметры роста, массы тела, пропорции развития отдельных частей тела, а также степень развития функциональных способностей его организма (*жизненная ёмкость лёгких, мышечная сила кистей рук и др; развитие мускулатуры и мышечный тонус, состояние осанки, опорно-двигательного аппарата, развитие подкожного жирового слоя, тургор тканей*), которые зависят от дифференцировки и зрелости клеточных элементов органов и тканей, функциональных способностей нервной системы и эндокринного аппарата. Под **физическим развитием** понимают непрерывно происходящие биологические процессы.

Лекция № 3 Развитие нервной системы

План:

1. Строение нервной системы. Роль нервной системы в восприятии, переработке и передачи информации.
2. Нервная ткань. Структура нейрона, его свойства. Свойства нервного волокна.
3. Нервные центры и их свойства.
4. Рефлекс - как основа нервной деятельности. Рефлекторная дуга. Рецепторы.
5. Строение и функциональное значение различных отделов центральной нервной системы.

1. Строение нервной системы. Роль нервной системы в восприятии, переработке и передачи информации.

Нервная система представлена морфо-функциональной совокупностью нервных клеток (нейронов), их отростков и других структур нервной ткани организма. Она обеспечивает наилучшее приспособление организма к воздействию внешней среды и его реакцию на внешние и внутренние факторы, как единого целого, а также осуществляет взаимосвязь между отдельными органами и системами органов.

Основными функциями нервной системы являются:

- 1) быстрая и точная передача информации о состоянии внешней и внутренней среды организма;
- 2) анализ и интеграция всей информации;
- 3) организация адаптивного реагирования на внешние сигналы;
- 4) регуляция и координация деятельности всех органов и систем в соответствии с конкретными условиями деятельности и изменяющимися факторами внешней и внутренней среды организма.

Центральная нервная система включает головной и спинной мозг, где расположены скопления нервных клеток – нервные центры, осуществляющие прием и анализ информации, ее интеграцию, регуляцию целостной деятельности организма, организацию адаптивного реагирования на внешние и внутренние воздействия.

Периферическая нервная система состоит из нервных волокон, расположенных вне центральной нервной системы. Одни из них – афферентные (чувствительные) волокна – передают сигналы от рецепторов, находящихся в разных частях тела в центральную нервную систему, другие – эфферентные (двигательные) волокна – из центральной нервной системы на периферию.

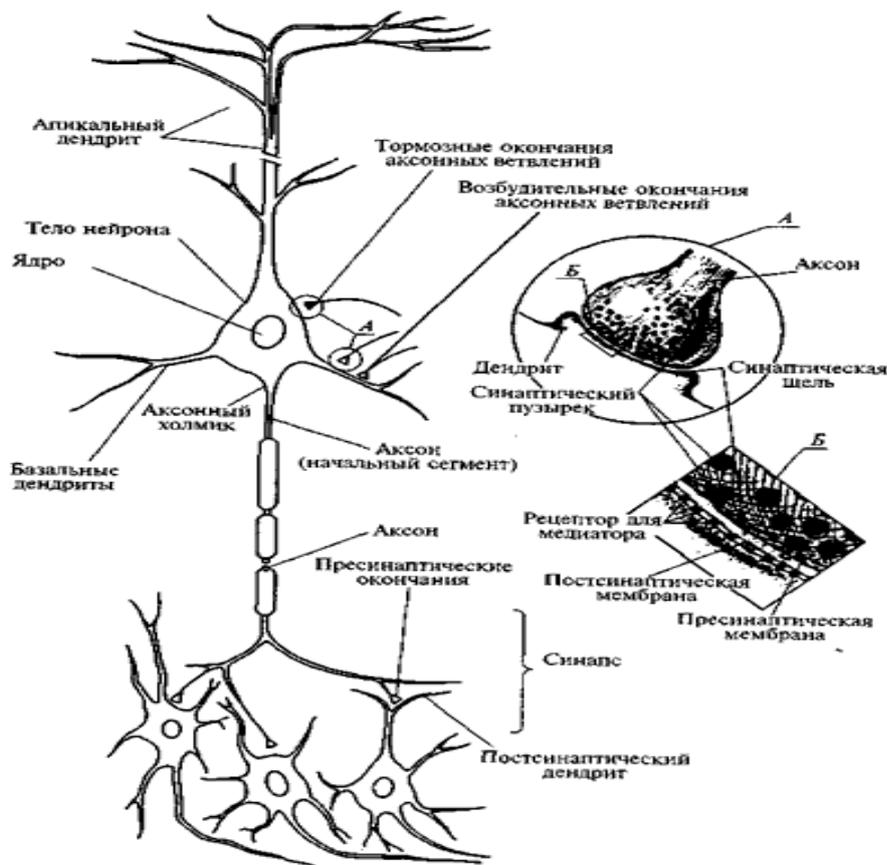
2. Нервная ткань. Структура нейрона, его свойства. Свойства нервного волокна.

Нервная ткань представляет собой главную составляющую ЦНС человека, которая разделяется на два различных отдела: центральный, состоящий из мозговой системы, и периферический – из нервных узлов, нервов, сплетений.

В человеческом организме свойства нервной ткани представлены следующим образом:

- 1) *Возбудимость.*
- 2) *Проводимость.*
- 3) *Раздражимость.*

Нейрон – основная структурно-функциональная единица нервной системы. Нейроны – высокоспециализированные клетки, приспособленные для приема, кодирования, обработки, интеграции, хранения и передачи информации. Нейрон состоит из тела и отростков двух типов: коротких ветвящихся дендритов и длинного отростка – аксона. Аксон покрыт особой миелиновой оболочкой, создающей оптимальные условия для проведения сигналов. Конец аксона сильно ветвится, его конечные веточки образуют контакты со множеством других клеток (нервных, мышечных и др.). Скопления аксонов образуют нервное волокно. *Дендриты* – сильно ветвящиеся отростки, которые во множестве отходят от тела клетки. От одного нейрона может отходить до 1000 дендритов. Тело и дендриты покрыты единой оболочкой и образуют воспринимающую (рецептивную) поверхность клетки. На ней расположена большая часть контактов от других нервных клеток – *синапсов*. Клеточная оболочка – *мембрана* – является хорошим электрическим изолятором. По обе стороны мембраны существует электрическая разность потенциалов – мембранный потенциал, уровень которого изменяется при активации синаптических контактов.



Синапс имеет сложное строение (см. рис).

Строение нейрона. *А* – синапс отдельно; *Б* – участок синапса, выделенный на *А*). Он образован двумя мембранами: пресинаптической и постсинаптической.

3. Нервные центры и их свойства. Нервной системе принадлежит ведущая роль в обеспечении целостности организма, а также в его регуляции. Эти процессы осуществляются анатомо-физиологическим комплексом, включающим отделы ЦНС (центральной нервной системы). Он имеет свое название – *нервный центр*.

Свойства, которыми он характеризуется:

Суммация нервных импульсов суммация, может быть временной или пространственной. В обоих случаях слабые нервные импульсы, вызванные подпороговыми раздражителями, складываются (суммируются).

Трансформация ритма изменение частоты возбуждения, которое проходит через комплексы нейронов ЦНС.

Дивергенция и конвергенция возбуждения взаимосвязанные процессы, характеризующие свойства нервных центров. Координация рефлекторной деятельности происходит благодаря тому, что в нейронит одновременно поступают импульсы от рецепторов различных анализаторов: зрительного, обонятельного и кожно-мышечной чувствительности.

Фоновая активность. Физиологические свойства нервных центров, к одному из которых относится спонтанное, то есть фоновое образование электрических импульсов нейронами, например, дыхательного или пищеварительного центра, объясняются особенностями строения самой нервной ткани.

Виды суммации возбуждения. При одновременном раздражении центростремительных отростков ответная реакция оказывается больше, чем арифметическая сумма силы раздражителей, действующих на каждое из этих волокон.

4. Рефлекс - как основа нервной деятельности. Рефлекторная дуга. Рецепторы.

Рефлекс – это ответная реакция организма на раздражение из внешней или внутренней среды, осуществляемая с участием центральной нервной системы. По происхождению рефлексы делятся на безусловные или врожденные (видовые рефлексы) и условные или приобретенные в процессе индивидуальной жизни.

Реализация рефлекса происходит с помощью совокупности нервных образований, составляющих *рефлекторную дугу*. В состав рефлекторной дуги входят нервные окончания, воспринимающие раздражение (рецепторы); чувствительное (центростремительное) нервное волокно, несущее возбуждение к центральной нервной системе; нервный центр, который состоит из системы нейронов, воспринимающих и передающих возбуждение; вставочный нейрон, передающий возбуждение из нервного центра на двигательный (центробежный) нейрон; двигательный нейрон, передающий возбуждение к рабочему органу.

Торможение имеет большое биологическое значение, поскольку оно дает возможность организму реагировать в каждый отдельный момент лишь на те раздражения, которые в это время имеют для него наибольшее значение.

Рецепторы – специализированные образования, реагирующие на качественно различные виды внешних сигналов: зрительный, слуховой, обонятельный, тактильный.

Можно выделить следующие типы рецепторов: 1) *Фоторецепторы*, 2) *Механорецепторы*, 3) *Хеморецепторы*, 4) *Терморецепторы*, 5) *Электрорецепторы*.

5. Строение и функциональное значение различных отделов центральной нервной системы

Спинной мозг представляет собой длинный тяж. Он заполняет полость позвоночного канала и имеет сегментарное строение, соответствующее строению позвоночника. В центре спинного мозга расположено серое вещество – скопление нервных клеток, окруженное белым веществом, образованным нервными волокнами. В спинном мозге находятся рефлекторные центры мышц туловища, конечностей и шеи.

Головной мозг состоит из трех основных отделов – заднего, среднего и переднего мозга, объединенных двусторонними связями.

Задний мозг является непосредственным продолжением спинного мозга. Он включает продолговатый мозг, мост и мозжечок.

Продолговатый мозг играет значительную роль в осуществлении жизненно важных функций. В нем расположены скопления нервных клеток – центры регуляции дыхания, сердечно-сосудистой системы и деятельности внутренних органов.

Позади моста расположен **мозжечок**, с функцией которого в основном связывают координацию движений, поддержание позы и равновесия. Усиленный рост мозжечка отмечается на первом году жизни ребенка, что определяется формированием в течение этого периода дифференцированных и координированных движений.

Средний мозг (мезенцефалон) включает ножки мозга, четверохолмие и ряд скоплений нервных клеток (ядер). В области четверохолмия расположены первичные центры зрения и слуха, осуществляющие локализацию источника внешнего стимула.

Передний мозг состоит из промежуточного мозга (диэнцефалона) и больших полушарий.

Промежуточный мозг включает две важнейшие структуры: таламус (зрительный бугор) и гипоталамус (подбугровая область). Гипоталамус играет важнейшую роль в регуляции вегетативной нервной системы.

Гипоталамус принимает участие в регуляции температуры тела, водного обмена, обмена углеводов. Ядра гипоталамуса участвуют во многих сложных поведенческих реакциях (половые, пищевые, агрессивно-оборонительные). Гипоталамус играет важную роль в формировании основных биологических мотиваций (голод, жажда, половое влечение), а также положительных и отрицательных эмоций.

Таламус составляет значительную часть промежуточного мозга. Это многоядерное образование, связанное двусторонними связями с корой больших полушарий. В его состав входят три группы ядер.

Лекция № 4 Высшая нервная деятельность и ее становление в процессе развития ребенка

План:

1. Структурно-функциональная организация коры головного мозга. И.М.Сеченов и И.П.Павлов - основоположники учения о ВНД.
2. Учение об условных рефлексах. Механизм образования условных рефлексов. Возрастные особенности условно-рефлекторной деятельности.
3. Торможение условных рефлексов, возрастные особенности.
4. Типы высшей нервной деятельности, их пластичность. Учет типов высшей нервной деятельности при осуществлении индивидуального подхода к учащимся.
5. Интегративные процессы в ЦНС - как основа психических функций.

1. Структурно-функциональная организация коры головного мозга. И.М.Сеченов и И.П.Павлов - основоположники учения о ВНД.

Кора больших полушарий представляет собой тонкий слой серого вещества на поверхности полушарий. В процессе эволюции поверхность коры интенсивно увеличивалась по размеру за счет появления борозд и извилин. Общая площадь поверхности коры у взрослого человека достигает 2200-2600 см². Толщина коры в различных частях полушарий колеблется от 1,3 до 4,5 мм. В коре насчитывается от 12 до 18 млрд. нервных клеток.

На нижней и внутренней поверхности полушарий расположены старая и древняя кора, или архи- и палеокортекс. Функционально эти отделы коры больших полушарий тесно связаны с гипоталамусом, миндалинами, некоторыми ядрами среднего мозга. Все эти структуры составляют лимбическую систему мозга.

Кора больших полушарий имеет 6-7 слоев, различающихся формой, величиной и расположением нейронов. Между нервными клетками всех слоев коры в процессе их деятельности возникают как постоянные, так и временные связи.

Иван Михайлович Сеченов (1829-1905 гг.)

Рефлекторная теория является одной из основных теоретических концепций физиологии и медицины. Выдающийся вклад в ее развитие внес Иван Михайлович Сеченов (1829-1905 гг.) – великий русский ученый, русской физиологии, основатель русской физиологической школы, основоположник учения о рефлексах головного мозга и научной психологии.

И. М. Сеченов впервые распространил рефлекторный принцип на деятельность головного мозга. В 1862 г. в экспериментах на лягушках, с послышной перерезкой и раздражением центров головного мозга кристалликами поваренной соли он показал, что в зрительных буграх и продолговатом мозге имеются механизмы, активно задерживающие рефлекторные движения. Таким образом, он открыл центральное (сеченовское) торможение и впервые продемонстрировал, что наряду с процессом возбуждения в центральной нервной системе существует другой активный процесс – торможение, без которого немыслима интегративная деятельность центральной нервной системы.

Иван Петрович Павлов (1849-1936 гг.) – великий русский ученый, создатель учения о высшей нервной деятельности, новатор экспериментальных методов исследования поведения животных (физиологии больших полушарий головного мозга), основатель крупнейшей физиологической школы. Сначала он изучал нервы, регулирующие работу сердца. Затем, сделав заключение о возможности подобных механизмов регуляции и для других внутренних органов, заинтересовался нервной регуляцией пищеварения, и в частности, поджелудочной железы.

Павлов ввел в практику физиологических исследований метод хронического эксперимента благодаря которому стало возможным изучение процессов пищеварения на целостном, практически здоровом животном. И.П.Павлов был удостоен Нобелевской премии в 1904 г. «за работу по физиологии пищеварения, благодаря которой было сформировано более ясное понимание жизненно важных аспектов этого вопроса».

2. Учение об условных рефлексах. Механизм образования условных рефлексов. Возрастные особенности условно-рефлекторной деятельности.

Для образования условного рефлекса, например пищевого, необходимы следующие условия:

1. Действие индифферентного в пищевом отношении раздражителя должно, как правило, начинаться раньше – предшествовать действию безусловного пищевого раздражителя.
2. Применяемый раздражитель должен не только предшествовать, но и действовать еще некоторое время после того, как началось действие безусловного раздражителя, т. е. некоторый небольшой отрезок времени совпадать с действием последнего.
3. Повторное применение индифферентного и безусловного раздражителей.

Таким образом, условные рефлексы образуются, вырабатываются на базе безусловных рефлексов. Условные рефлексы быстрее образуются на звуковые, медленнее – на зрительные, кожные, еще медленнее – на тепловые условные раздражители. Если интенсивность условного раздражителя недостаточна, условные рефлексы образуются с трудом или не вырабатываются.

С 2 – 3 месяцев начинают вырабатываться условные рефлексы на экстерорецептивные (внешние) раздражители: сосательный рефлекс на вид и прикосновение к материнской груди, положение тела; оборонительный при виде намыленной руки при купании или при виде человека в белом халате, если они неоднократно сопровождались болезненными для ребенка ощущениями. Условные рефлексы детей первых месяцев жизни характеризуются неустойчивостью, что связано со слабостью корковых нейронов и их быстрой утомляемостью.

Условно-рефлекторная деятельность ребенка в последующие годы претерпевает изменения в двух направлениях: 1) становится более многообразной и 2) в качестве безусловного подкрепления основную роль играют ориентировочный, подражательный и игровой рефлексы, словесное поощрение и словесное наказание.

Динамический стереотип – последовательная цепь условно-рефлекторных реакций, которые происходят в строго определенном порядке. Динамический стереотип выражается в том, что на систему различных условных сигналов через определенное время вырабатывается постоянная и прочная система ответных реакций.

3. Торможение условных рефлексов, возрастные особенности.

Наряду с процессом возбуждения, важное место в осуществлении высшей нервной деятельности занимает другой физиологический процесс – *торможение*. Павлов разделил все виды коркового торможения на две группы: безусловное торможение, или внешнее, и условное, или внутреннее.

Дифференцировочное торможение возникает при неподкреплении раздражителей, сходных с подкрепляемым сигналом. Торможение запаздывания развивается в начале действия условного сигнала.

Возрастные особенности торможения. Уже в первые дни постнатальной жизни проявляется безусловное торможение (гаснущий и постоянный тормоз). С 8-9-го дня жизни младенца у него появляется способность к условному торможению вегетативных рефлексов (Крачковская). В то же время угашения и дифференцировка экстероцептивных условных рефлексов формируется лишь с 3-месячного возраста (Кольцова).

4. Типы высшей нервной деятельности, их пластичность. Учет типов высшей нервной деятельности при осуществлении индивидуального подхода к учащимся.

Тип ВНД – совокупность индивидуальных свойств нервной системы, обусловленных наследственными особенностями индивидуума и его жизненным опытом. Согласно учению И.П. Павлова о типах ВНД, основными являются три свойства нервных процессов: сила нервных процессов, уравновешенность и подвижность.

1. *Сила нервных процессов* (сила процессов возбуждения и торможения) связана с уровнем работоспособности нервных клеток. Слабые нервные процессы характеризуются неспособностью нервных клеток выдерживать сильные или длительные нагрузки, следовательно, эти клетки обладают низким уровнем работоспособности. Сильные нервные процессы связаны соответственно с высоким уровнем работоспособности нервных клеток.

2. Уравновешенность нервных процессов определяется их соотношением. Возможно преобладание одного из нервных процессов (например, возбуждения над торможением) или их уравновешенность.

3. *Подвижность нервных процессов* – скоростью, с которой возбуждение может сменять торможение или наоборот. Следовательно, нервные процессы могут быть высоко подвижными или инертными.

Различные люди характеризуются различными соотношениями всех перечисленных свойств, которые в конечном итоге и определяют тип их нервной системы и высшей нервной деятельности. На основе комбинации трех основных свойств нервных процессов происходит формирование большого разнообразия типов высшей нервной деятельности. По классификации И.П. Павлова (1935):

1. Сильный неуравновешенный («безудержный») тип характеризуется сильной нервной системой и преобладанием процессов возбуждения над торможением (их неуравновешенностью).

2. Сильный уравновешенный подвижный (лабильный) тип отличается высокой подвижностью нервных процессов, их силой и уравновешенностью.

3. Сильный уравновешенный инертный тип (спокойный, малоподвижный) имеет при значительной силе нервных процессов их низкую подвижность.

4. Слабый тип характеризуется низкой работоспособностью корковых клеток и слабостью нервных процессов.

Павлов считал, что основные типы ВНД совпадают с типами темперамента у людей, установленными древнегреческим врачом Гиппократом. *Темперамент* – индивидуально своеобразная, природно-обусловленная совокупность динамических проявлений психики.

5. Интегративные процессы в ЦНС – как основа психических функций.

Психические процессы, согласно современным представлениям, не локализованы в определенных структурах мозга. Они формируются на основе системной иерархической организации структур мозга, каждая из которых специализированно участвует в осуществлении определенных операций, а их взаимодействие обеспечивает осуществление целостной функции.

Восприятие. Процесс восприятия обеспечивает анализ и обработку информации. На основе этого создаются образы внешнего мира, складывается индивидуальный опыт, формируется познавательная активность, мышление и сознание.

Восприятие как психическая функция не ограничивается анализом сенсорной информации в сенсорно-специфическом анализаторе.

Внимание. Внимание является необходимым условием эффективности любой неавтоматизированной деятельности.

Выделяются два типа внимания: произвольное (активное), направленное на сознательно выбранную цель, и непроизвольное (пассивное), возникающее при неожиданных изменениях во внешней среде – новизне, неопределенности..

Важнейшей характеристикой внимания является его избирательность – способность выделять значимые объекты.

Память. Память является свойством живых организмов, которое проявляется в запечатлении, хранении и использовании информации. Память обеспечивает приобретение и использование индивидуального опыта.

Объём – это способность одновременно сохранять определённый объём информации. Точность заключается в степени соответствия воспроизводимой информации той, которая имела место в жизненном опыте.

Структура памяти включает следующие процессы: запоминание, сохранение, воспроизведение и забывание. Запоминание – главный процесс памяти. От него зависят полнота, точность, прочность и продолжительность хранения информации.

Модуль 2. Возрастные особенности развития опорно-двигательного аппарата и внутренних систем у школьников.

Лекция № 5 Развитие опорно-двигательного аппарата

План:

1. Скелет человека. Развитие скелета туловища и конечностей, костей мозгового и лицевого черепа.
2. Мышечная система. Строение и функции мышц.
3. Мышечная масса и сила мышц в различные возрастные периоды.
4. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата и детского травматизма.

1. Скелет человека. Развитие скелета туловища и конечностей, костей мозгового и лицевого черепа

Опорно-двигательный аппарат объединяет скелет и поперечнополосатые (скелетные) мышцы и представляет одну из важнейших систем человеческого организма. Он выполняет опорную и защитную функции и играет решающую роль в движении.

Скелет состоит из костей и связывающих их образований. В организме человека насчитывается свыше 200 костей, которые составляют до 18 % массы тела у мужчин и 16 % – у женщин. На долю мышц соответственно приходится 36% у мужчин и 42% у женщин, а у мужчин-спортсменов иногда до 50%. В теле человека насчитывается около 400 мышц. Скелет имеет опорное значение, образуя структурную основу тела и определяя его размер и форму. Скелет является также пассивным органом движения, так как к нему прикрепляются мышцы. Кроме того, кости скелета представляют депо солей кальция, фосфора и других элементов и участвуют в минеральном обмене.

Особенности опорно-двигательного аппарата человека во многом связаны с размерами его тела, а также с прямохождением. Тем не менее, как и у всех млекопитающих, тело человека состоит из головы, туловища и конечностей, причем такое строение приобретает эмбрион уже на 3-м месяце внутриутробной жизни.

В течение первого года жизни окостенение скелета происходит очень активно во множестве точек. Этому способствует специфическое строение костной ткани ребенка, в частности относительно большее (в 5-10 раз в расчете на единицу площади поперечного сечения) количество каналов, по которым внутри кости проходят мелкие сосуды. Благодаря этому снабжение костей кровью у детей гораздо более интенсивное, чем у взрослых. На развитии костного скелета может отрицательно сказываться нарушение баланса витамина D, который участвует в метаболизме кальция в костной ткани. Недостаток витамина ведет к появлению рахита, который проявляется в замедлении процессов окостенения и, как следствие, - в нарушении пропорций в развитии сочленяемых костей.

Вместилищем головного мозга, а также каркасом для мышц, обеспечивающих мимику и первичную обработку пищи в ротовой полости, являются кости черепа (рис. 3). Череп новорожденного состоит из нескольких отдельных костей, соединенных мягкой соединительной тканью. В тех местах, где сходятся 3-4 кости, эта перепонка особенно велика, такие зоны называют родничками. Благодаря родничкам кости черепа сохраняют подвижность, что имеет важнейшее значение при родах, так как голова плода в процессе родов должна пройти через очень узкие родовые пути женщины.

2. Мышечная система. Строение и функции мышц.

Мышцы представляют собой органы тела человека и животных, состоящие из поперечнополосатой мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов. Каждая мышца заключена в соединительнотканную оболочку, имеющую гладкую поверхность. При сокращении она движется относительно соседних мышц с минимальным трением. Волокна на концах скелетной мышцы постепенно переходят в сухожилия. Сухожильные концы мышц прикрепляются чаще всего к разным костям, только мимические

мышцы прикреплены одним концом к коже. Обычно при движении сокращается не одна, а целая группа мышц. Мышцы, выполняющие аналогичные функции, называются синергистами, а противоположные – антагонистами.

Почти каждая мышца имеет своего антагониста (например, сгибатели – разгибатели, вращающие – поднимающие, сжимающие – разжимающие и т. д.). По форме различают длинные, короткие, широкие и круглые мышцы. По выполняемым в организме функциям выделяют мышцы головы, шеи, груди, живота, спины, поясов конечностей.

К мышцам головы относят затылочно-лобную, височные, мимические, жевательные и другие, к мышцам шеи – грудино-подъязычную, грудино-ключично-сосцевидную и другие.

К мышцам груди принадлежат наружные и внутренние межреберные, малые и большие грудные, передние зубчатые и другие мышцы.

Мышцы живота представлены прямой, поперечными, косыми, внутренними и наружными косыми. Они образуют брюшной пресс, который выполняет ряд функций: участие в акте дыхания и движении позвоночника, удержание органов брюшной полости в нормальном положении.

Мышцы верхней конечности подразделяются на мышцы плечевого пояса (дельтовидная мышца и др.) и свободной конечности. Двуглавая мышца сгибает плечо и предплечье в плечевом и локтевом суставах, а трехглавая разгибает их в этих же суставах. На передней поверхности предплечья лежат сгибатели кисти и пальцев, на задней – разгибатели.

Мышцы нижней конечности образуют тазовый пояс и мышцы свободной конечности. К мышцам таза относят подвздошно-поясничную и три ягодичные, обеспечивающие сгибание и разгибание в тазобедренном суставе, а также сохранение тела в вертикальном положении. К мышцам, приводящим в движение бедро и голень, относятся четырехглавая и двуглавая. Стопу и пальцы приводит в движение ряд мышц, из которых самая крупная икроножная. Она также принимает участие в поддержании тела в вертикальном положении.

3. Мышечная масса и сила мышц в различные возрастные периоды.

Мышечная сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счёт мышечных усилий (напряжений). Сила человека представляет собой его способность справляться с внешним сопротивлением либо противодействовать ему благодаря мышечным усилиям. Если не развивать физическую силу, то и овладеть спортивным мастерством не получится. Ведь она в большей степени определяет быстроту движений, а так же играет огромную роль в работе, которая требует ловкости и выносливости. Сила мышцы напрямую зависит от сократительной силы ее мышечных волокон.

Быстрая сила мышц является понятием обобщенным и относительным. Сила, которая проявляется в быстрых движениях, обладает множеством качественных оттенков, и порой между ними довольно сложно провести грань. Приблизительно дифференцируя, можно определить две основополагающие группы движений, которые требуют быструю силу: первая, движения, где играет роль преимущественно быстрота перемещения при преодолении сравнительно небольшого сопротивления, вторая, движения, при которых рабочий эффект зависит от быстроты развития двигательного усилия при преодолении существенного сопротивления. Абсолютная сила мышц для выполнения первых движений не имеет существенной роли, а для вторых движений ее величина значима в рабочем эффекте.

Во время роста увеличение массы тела происходит в основном за счет возрастания объема и массы скелетной мускулатуры. Рост мышечного волокна в толщину наблюдается до 30-35 лет. После 50 лет начинается атрофия волокон, и как следствие, снижение массы мышц.

Возрастной особенностью мышц является неравномерность роста волокон в мышцах живота, спины, таза, голени. К концу первого года наиболее интенсивно развиваются мышцы спины и конечностей, что связано со стремлением ребенка ходить и ползать. У младших школьников, например, особенно интенсивно растут мышцы, обеспечивающие вертикальное положение тела, движение пальцев, а глубокие мышцы спины и живота развиты слабо. Вследствие этого, детям младшего школьного возраста противопоказаны статические усилия. Прирост силы рук происходит постепенно, но особенно увеличивается с 10 лет.

4. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата и детского травматизма.

С первого дня учебы в школе, детям приходится приспосабливаться к новым нагрузкам, новым условиям. Образ жизни ребенка, его привычки накладывают отпечаток на форму позвоночника, осанку. *Осанка* – непринужденная поза стоящего человека, зависит от взаиморасположения отдельных частей тела, от общего центра тяжести тела, и его особенностей, скелета (имеются в

виду изгибы позвоночного столба), формы грудной клетки, состояния мышечной системы и суставно-связанного аппарата. Различают, в зависимости от выраженности изгибов позвоночника, несколько типов осанки: нормальная (умеренно выраженная изогнутость всех отделов позвоночника), выпрямленная (слабо выраженная изогнутость), сутуловатая (резко выраженная изогнутость в грудном отделе), лордотическая осанка (сильно выраженная изогнутость в поясничном отделе), кифотическая (усиление грудного кифоза, вследствие чрезмерной изогнутости одновременно в шейном и поясничном отдела позвоночника).

Сколиозы, как правило, носят функциональный характер, не зависимо от степени выраженности. Они могут влиять на кровообращение и дыхание. Доказано, что осанка изменяется в процессе целенаправленного развития недоразвитых мышц, что способствует ее исправлению и предупреждению.

Форма грудной клетки в норме бывает конической, цилиндрической, уплощенной, и объем грудной клетки, как увеличение ее возможностей, зависит от физических упражнений.

Форму ног определяют как нормальную, Х-образную, 0-образную. Здесь наблюдается прямая зависимость от перенесенных заболеваний, авитаминоза (в детстве), недостаточности развития мышц или чрезмерности физических нагрузок.

Форма стоп также бывает: нормальной, уплощенной и плоской. Свод стопы, осуществляя роль амортизатора, предохраняет внутренние органы, спинной и головной мозг от излишних сотрясений при ходьбе, прыжках и вынужденных переносах тяжести. Деформация стоп, характеризующаяся стойким опущением их сводов, называется плоскостопием. Различают продольное (опущен внутренний свод) и поперечное (опущен свод между головками плюсневых костей).

Окружность грудной клетки измеряется в трех состояниях (при максимальном вдохе, во время паузы и при максимальном выдохе), разница между вдохом и выдохом называется экскурсией грудной клетки. Средняя величина составляет 5-7 см (у спортсменов 10-12 см и более).

Лекция № 6 Развитие эндокринной системы

План:

1. Понятие гуморальной регуляции организма. Железы внутренней секреции. Гормоны.
2. Гипоталамо-гипофизарная система, ее роль в регуляции деятельности желез внутренней секреции.
3. Строение и функции периферических эндокринных желез.
4. Нарушение функций желез внутренней секреции в детском и юношеском возрасте.

1. Понятие гуморальной регуляции организма. Железы внутренней секреции. Гормоны.

За миллиарды лет эволюции природа смогла изобрести всего лишь два способа передачи управляющего воздействия: гуморальный и нервный. Гуморальные (от лат. слова *humor* – жидкость) влияния в многоклеточном организме передаются со скоростью продвижения крови по сосудам или со скоростью диффузии информационных молекул в межклеточной жидкости. Нервные – со скоростью прохождения электрического импульса по мембране нервного волокна. Ясно, что второй вариант гораздо более быстрый и значительно более «прицельный» – это и стало причиной его широкого распространения у всех животных, находящихся на высших ступенях эволюционного развития.

Преимущества нервного способа передачи информации в многоклеточном организме неоспоримы, но есть в этом способе и существенные недостатки. Нервный (электрический) импульс приводит к кратковременному изменению поляризации мембраны той клетки, на которую нацелено его воздействие.

Совершенно иная картина складывается при воздействии гуморального фактора. Информационный поток от желез внутренней секреции не направлен на конкретный орган, ткань или клетку: передаваемая гуморальным путем информация предназначена как бы «всем, всем, всем!».

Гормоны – высокомолекулярные вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции для управления активностью других органов и систем организма.

По своему химическому составу гормоны могут относиться к различным классам органических соединений. Химический состав гормона определяет механизм его взаимодействия с клетками-мишенями. Гормоны могут быть двух типов – прямого действия либо тропные. Первые воздействуют на соматические клетки, изменяя их метаболическое состояние. Вторые предназначены для воздействия на другие железы внутренней секреции.

Железы внешней и внутренней секреции.

Органы, специально предназначенные для выработки БАВ, называются *железами*. Клетки железистой ткани группируются вокруг специальных протоков, куда собирается вырабатываемый ими *секрет*. Далее эти протоки могут открываться либо в кровеносное русло – тогда этот орган называется железой внутренней секреции; либо на поверхность кожи – тогда это железа внешней секреции; либо в одну из полостей тела или в желудочно-кишечный тракт (пищеварительные железы).

Железы внутренней секреции (эндокринные) участвуют в регуляции физиологических функций и гомеостаза. К железам этого типа относятся надпочечники, гипофиз, поджелудочная железа, щитовидная и паращитовидные железы, тимус, половые железы и ряд других.

Железы внешней секреции (экзокринные) участвуют в регуляции межвидовых и внутривидовых взаимоотношений. К железам этого типа относятся сальные, потовые, слезные, половые железы и некоторые другие.

Железы, участвующие в обеспечении конкретных функций (пищеварения, дыхания и т. п.) имеют первоочередное значение для регуляции конкретных метаболических процессов, так как секреты этих желез непосредственно участвуют в осуществлении физиологических функций (в том числе биохимических превращений) в тех полостях, куда открываются их протоки. Это слюнные железы, поджелудочная железа, печень, железы желудка и др.

Два различных секрета вырабатывают и мужские половые железы. Один из них насыщен половыми гормонами и поступает в кровь, т. е. относится к эндокринной продукции. Другой необходим для обеспечения жизнедеятельности сперматозоидов и выбрасывается вместе с эякулятом при семяизвержении. Примеров подобного рода в организме довольно много, это следует иметь в виду при рассмотрении функции желез.

2. Гипоталамо-гипофизарная система, ее роль в регуляции деятельности желез внутренней секреции.

Взаимосвязь нервной и гормональной регуляции: гипоталамус-гипофиз

Нервная и гормональная системы регуляции, хотя и имеют различный эволюционный возраст, в организме современных многоклеточных животных и человека представляют собой одно целое. Однако эти же клетки вырабатывают БАВ гормонального типа (еще называемые *нейропептидами*), предназначенные специально для регуляции активности определенных зон гипофиза – «главной» эндокринной железы организма. Эти вещества называются *рилизинг-факторами* или *либеринами*, что означает «освободители», так как они своим воздействием на гипофиз «освобождают» из него гормоны, уже синтезированные и хранящиеся в специальных пузырьках до момента поступления приказа от гипоталамуса. Другой ряд веществ, вырабатываемых нервными клетками и концентрирующихся в гипоталамусе, – *статины*, тормозящие высвобождение гормонов клетками гипофиза.

В результате анализа и обобщения огромного фактического материала родилась концепция диффузной нейроэндокринной системы, которая постепенно завоевывает все большее признание в научном мире.

Гипофиз – небольшой овальный непарный орган, расположенный у основания мозга в углублении турецкого седла основания черепа. Масса гипофиза у новорожденного составляет 0,1-0,15 г, к возрасту 10 лет она удваивается, а у взрослых превышает 0,5 г. Гипофиз состоит как бы из трех разных желез, различающихся морфологически и по характеру продуцируемых гормонов. Согласно Международной анатомической номенклатуре, переднюю долю гипофиза называют *аденогипофизом*, а заднюю – *нейрогипофизом*.

Передняя доля гипофиза (аденогипофиз) чувствительна к гипоталамическим рилизинг-факторам. Здесь вырабатываются тропные гормоны: тиреотропный – регулирующий активность щитовидной железы; адренокортикотропный (АКТГ) – управляющий корковым слоем надпочечников; гонадотропные (фолликулостимулирующий и лютеинизирующий) – определяющие активность половых желез.

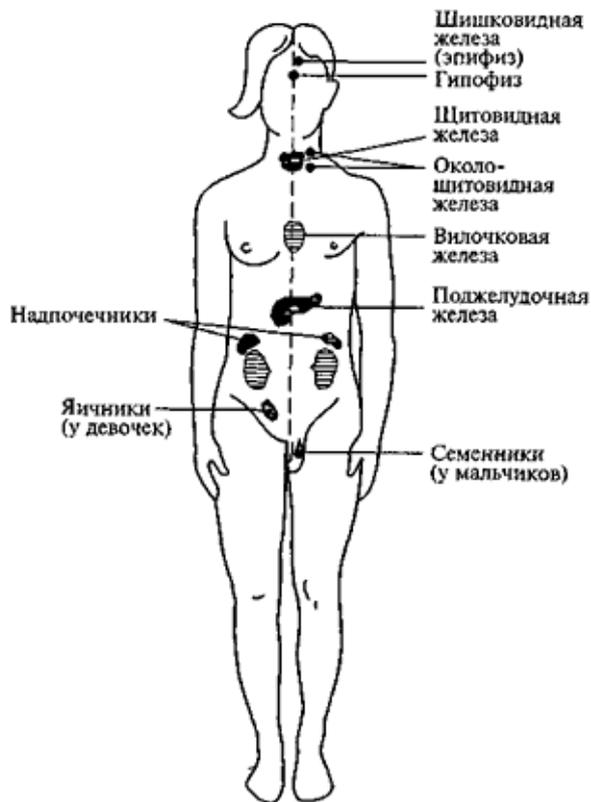


Рис. 6.1. Схема расположения эндокринных желез

Задняя доля гипофиза работает как периферическая железа (хотя и под контролем гипоталамуса) и секретирует два гормона, которые являются гормонами прямого действия. Это окситоцин и вазопрессин (другое название – антидиуретический гормон, или АДГ). Функция окситоцина сравнительно проста: он стимулирует гладкую мускулатуру матки при родах и выделение молока из молочных желез у женщин.

3. Строение и функции периферических эндокринных желез.

В организме человека имеются следующие периферические железы:

- 1) щитовидная (*glandula thyroidea*);
- 2) паращитовидные (*glandula parathyroidea*)
- 3) надпочечные железы (*glandula suprarenalis*).

Щитовидная железа закладывается на 4-й неделе эмбриогенеза в виде выпячивания вентральной стенки глотки на уровне I и II жаберных карманов. В процессе роста дистальный конец выпячивания достигает уровня III и IV жаберных карманов, утолщается и раздваивается. В это время зачаток напоминает экзокринную железу: дистальный конец соответствует концевому отделу, тяж (*ductus thyroglossus*) - выводному протоку. В дальнейшем тяж рассасывается, остается только участок, соединяющий правую и левую половины щитовидной железы, и слепое отверстие в корне языка (*foramen cecum*). Однако в некоторых случаях тяж не рассасывается и остается после рождения. Для исправления этого дефекта необходимо вмешательство квалифицированного врача.

Строение щитовидной железы. Щитовидная железа состоит из двух долей, соединенных перешейком. Железа покрыта соединительнотканной капсулой (*capsula fibrosa*). От капсулы отходят соединительнотканые трабекулы, разделяющие железу на дольки. Строма железы представлена рыхлой соединительной тканью. Фолликул является структурной и функциональной единицей щитовидной железы. Форма фолликула круглая или овальная, реже звездчатая. Между фолликулами располагаются прослойки рыхлой соединительной ткани, содержащие коллагеновые и эластические волокна, основное межклеточное вещество, фибробласты, макрофаги, тканевые базофилы, плазмциты. В прослойках проходят многочисленные капилляры, окружающие фолликулы со всех сторон, и нервные волокна. Между фолликулами имеются скопления железистых клеток - тироцитов. Эти скопления называются межфолликулярными островками (*insulae interfollicularis*). Стенка фолликула состоит из железистых клеток, называемых фолликулярными эндокриноцитами (*endocrinocytus follicularis*),

или тироцитами. Полость фолликула заполнена коллоидом, имеющим жидкую, полужидкую, иногда густую консистенцию.

Паращитовидные железы (glandula parathyroidea) развиваются на 5-й неделе эмбриогенеза из выпячиваний эпителия 3 и 4 пар жаберных карманов. Выпячивания отщуровываются от карманов и из каждого из них развивается паренхима околотитовидной железы, капсула и строма развиваются из мезенхимы. Таким образом, формируется 4 околотитовидных железы, которые анатомически тесно связаны со щитовидной железой. Каждая железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходят прослойки соединительной ткани, формирующие строму железы. Между прослойками соединительной ткани располагаются эпителиальные тяжи, состоящие из эндокриноцитов- (endocrinocytus parathyroideus). Эти клетки имеют округлую форму, слабо базофильную цитоплазму, соединяются друг с другом при помощи десмосом и интердигитаций, в них хорошо развиты гранулярная ЭПС, комплекс Гольджи и митохондрии.

Среди них различают 2 разновидности: 1) главные (endocrinocytus principalis) и 2) ацидофильные (endocrinocytus acidophilicus), появляются на 6-м году жизни, отличаются большим содержанием митохондрий и способностью цитоплазмы окрашиваться кислыми красителями.

При нечаянном удалении паращитовидных желез во время операции на щитовидной железе, начинаются судороги и наступает смерть больного. Судороги начинаются в связи с уменьшением кальция в крови и в латеральных цистернах гладкой ЭПС кардиомиоцитов сердечной мышцы и скелетной мускулатуры. Регуляция функции желез осуществляется при помощи 1) вегетативной нервной системы и 2) по принципу обратной отрицательной связи. При возбуждении симпатических волокон наблюдается слабая активация этих желез, при возбуждении парасимпатических волокон - снижение секреторной активности. Однако наиболее эффективным путем регуляции является принцип обратной отрицательной связи. При повышении уровня паратирин в периферической крови повышается содержание в ней кальция. Повышение уровня кальция – это эффект, вызванный паратиринном. При повышении содержания Са в крови подавляется секреция паратиринна.

Надпочечная железа (glandula suprarenalis). Каждая надпочечная железа фактически состоит из двух желез: коркового вещества и мозгового вещества, каждое из которых секретирует свои гормоны. Развитие коркового вещества начинается на 5-й неделе эмбриогенеза в виде двух закладок целомического эпителия в области корня брыжейки. Эти закладки называются интерреналовыми телами, состоят из ацидофильных клеток. Из них развивается фетальная, или плодная кора надпочечников, которая в конце 1-го года жизни ребенка обычно рассасывается, а иногда остается в виде тонкой прослойки между мозговым и корковым веществом дефинитивной коры. В фетальной коре вырабатывается дегидроэпиандростерон, из которого в печени образуются 16-альфа-производные, а из них в плаценте синтезируются эстрогены.

Мозговое вещество надпочечников развивается из нервного гребня. Клетки нервного гребня дифференцируются в симпатобласты, которые мигрируют к аорте и накапливаются там. Затем симпатобласты в виде мозговых шаров мигрируют в интерреналовые тела, из которых дифференцируется мозговое вещество надпочечников.

Надпочечники покрыты соединительнотканной капсулой (capsula fibrosa), состоящая из внутреннего рыхлого и наружного плотного слоев. В рыхлом слое располагается венозное и артериальное капсулярное сплетения. Под капсулой располагаются мелкие эпителиальные клетки – субкапсулярная бластема, являющаяся источником регенерации клеток коркового вещества надпочечников. Кнутри от бластемы расположено корковое вещество, а в центре надпочечника – мозговое вещество.

4. Нарушение функций желез внутренней секреции в детском и юношеском возрасте.

Эндокринные железы направляют развитие ребенка с ранних лет жизни. Функционируют они с различной интенсивностью в разные периоды жизни человека. Для каждого возрастного периода характерно преобладание деятельности той или иной группы желез внутренней секреции ребенка.

Для возраста до 3-4-х лет характерна наиболее интенсивная функция зубной железы, регулирующей рост. Усиливают рост также гормоны щитовидной железы, очень активно функционирующей в период от 6-ти месяцев до 2-х лет, и гипофиз, активность которого возрастает после 2-х лет.

В возрасте от 4-х до 11-ти лет остаются активными гипофиз и щитовидная железа, усиливается деятельность надпочечников, а в конце этого периода включаются и половые железы. Это – период относительного равновесия деятельности желез внутренней секреции.

В следующем периоде – подростковом – равновесие нарушается. Для этого возраста характерна иногда постепенно, а иной раз и бурно нарастающая гормональная деятельность половых желез, значительное усиление функции гипофиза; под влиянием гормона гипофиза происходит усиленный рост костей (вытягивание); нарушение пропорциональности роста ведет к часто наблюдающейся у подростков угловатости, неуклюжести.

Профилактика эндокринных заболеваний детей. Сохранение равновесия в организме, обеспечивающее ребенку нормальное развитие и работоспособность, во многом зависит от родителей:

Лекция № 7 Развитие системы дыхания

План:

1. Значение дыхания.
2. Органы дыхания: строение, функции, возрастные особенности.
3. Механизм вдоха и выдоха
4. Газообмен в легких и тканях
5. Нервно-гуморальная регуляция

1. Значение дыхания.

Дыхание – это непрерывный обмен газов между организмом и окружающей его средой. В организме постоянно совершаются окислительные процессы. Поступающий из окружающей среды кислород доставляется к клеткам, где он связывается с углеродом и водородом, которые отщепляются от высокомолекулярных органических веществ. Удаляемые из организма углекислый газ, вода, другие соединения содержат большую часть поступившего в организм кислорода. Меньшая часть кислорода входит в состав цитоплазмы клеток.

Кислород обеспечивает окислительные процессы, которые являются основными биохимическими процессами, освобождающими энергию. Поэтому жизнь организма без достаточного снабжения их тканей кислородом невозможна.

2. Органы дыхания: строение, функции, возрастные особенности.

К органам дыхания относятся: полость носа, глотка, гортань, трахея, бронхи и легкие (рис. 7.1). Все органы дыхания (кроме легких) являются воздухоносными путями, они проводят воздух извне в легкие и из легких наружу. Легкие образуют дыхательную часть, поскольку в них происходит газообмен между воздухом и кровью.

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.

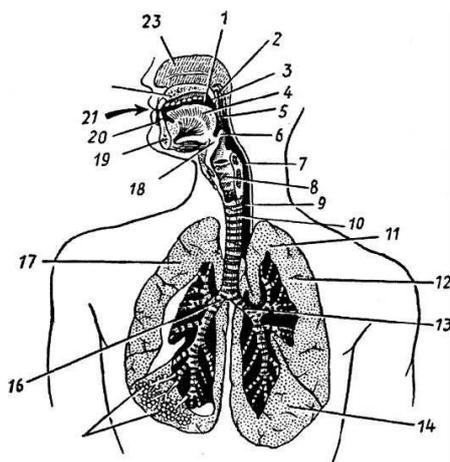


Рис. 1. Дыхательная система (схема) 1 – полость рта, 2 – носовая часть глотки, 3 – мягкое небо, 4 – язык, 5 – ротовая часть глотки, 6 – надгортанник, 7 – гортанная часть глотки, 8 – гортань, 9 – пищевод, 10 – трахея, 11 – верхушка легкого, 12 – верхняя доля левого легкого, 13 – левый главный бронх, 14 – нижняя доля левого легкого, 15 – альвеолы, 16 – правый главный бронх, 17 – правое легкое, 18 – подъязычная кость, 19 – нижняя челюсть, 20 – преддверие рта, 21 – ротовая щель, 22 – твердое небо, 23 – носовая полость

Полость носа (рис. 7.2) выполняет двоякую функцию: она является началом дыхательных путей и органом обоняния. Вдыхаемый воздух, проходя через полость носа очищается, согревается, увлажняется. Находящиеся во вдыхаемом воздухе пахучие вещества раздражают обонятельные рецепторы, в которых возникают обонятельные нервные импульсы.

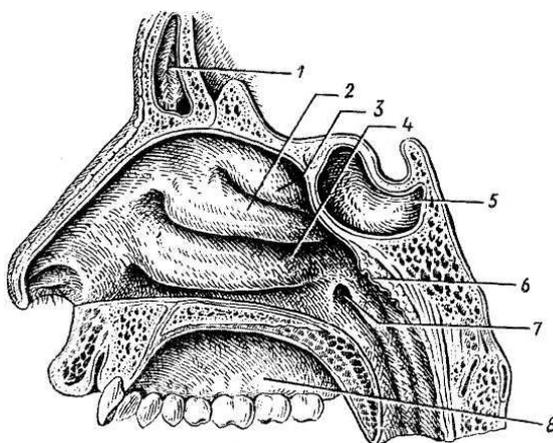


Рис. 2. Латеральная стенка полости носа 1 – лобная пазуха, 2 – средняя носовая раковина, 3 – верхняя носовая раковина, 4 – нижняя носовая раковина, 5 – клиновидная пазуха, 6 – глоточная миндалина, 7 – глоточное отверстие слуховой трубы, 8 – твердое небо

Спереди полость носа закрывает (и защищает) наружный нос. Спинка носа, имеющая костную основу, книзу переходит в его верхушку. Крылья носа (боковые его части) укреплены хрящевыми пластинками – хрящами крыльев носа.

Полость носа разделена перегородкой на правую и левую половины. Перегородка образована перпендикулярной пластинкой решетчатой кости и сошником. Сзади полость носа через отверстия – хоаны сообщается с верхним отделом глотки – носоглоткой. На боковых стенках располагаются три носовые раковины: верхняя, средняя и нижняя, свисающие в полость носа. Между раковинами находятся носовые ходы: верхний, средний и нижний. В слизистой оболочке, покрывающей верхние отделы полости носа (верхние носовые раковины и верхние носовые ходы), располагаются обонятельные рецепторы, воспринимающие различные запахи. Эта часть полости носа получила название обонятельной области. Зону нижних и средних носовых ходов называют дыхательной областью.

Слизистая оболочка полости носа богата кровеносными сосудами (венами), назначение которых – согревание вдыхаемого воздуха.

В носовую полость открываются воздухоносные придаточные полости (пазухи) носа: лобная, верхнечелюстная (гайморова пазуха), клиновидная, а также решетчатые лабиринты. Эти пазухи не только уменьшают вес черепа, но и служат резонаторами звуков, голоса.

Из полости носа вдыхаемый воздух через хоаны попадает в носоглотку. Затем, пройдя через ротовую часть глотки, где пересекает пищеварительный путь, попадает в гортань. В ротовую часть глотки поступает также воздух при дыхании через рот.

Возрастные особенности полости носа. У новорожденного полость носа низкая и узкая, носовые раковины относительно толстые, носовые ходы развиты слабо. К шести месяцам высота полости носа увеличивается до 22 мм и формируется средний носовой ход, к двум годам – нижний, после двух лет – верхний. К десяти годам полость носа увеличивается в длину в 1,5 раза, а к 20 годам – в 2 раза по сравнению с новорожденным. Из околоносовых пазух у новорожденного имеется только верхнечелюстная, она развита слабо. Остальные пазухи начинают формироваться после рождения. Лобная пазуха появляется на втором году жизни, клиновидная – к трем годам, ячейки решетчатой кости – к трем-шести годам. К 8-9 годам верхнечелюстная пазуха занимает почти все тело кости. Лобная пазуха к 5 годам имеет размер горошины. Размер клиновидной пазухи у ребенка 6-8 лет достигает 2-3 мм. Пазухи решетчатой кости в 7-летнем возрасте плотно прилежат друг к другу; к 14 годам они по строению похожи на решетчатые ячейки взрослого человека.

Гортань располагается в передней части шеи, ниже подъязычной кости. Впереди гортани располагаются поверхностные мышцы шеи, сзади – гортанная часть глотки. Гортань при помощи связок и мышц соединена с подъязычной костью. При глотании, разговоре, кашле гортань смещается вверх-вниз. Вверху гортань сообщается с глоткой, внизу переходит в трахею. Спереди и с боков к гортани прилежит щитовидная железа.

Скелетом гортани служат хрящи, соединенные друг с другом при помощи суставов и связок: щитовидный, переднещитовидный, черпаловидный и надгортанник.

Полость гортани подразделяется на три отдела: верхний, средний и нижний. Верхний отдел, суживающийся книзу до преддверных связок, называется преддверием гортани. Средний отдел находится между преддверными складками вверху и голосовыми складками внизу. Справа и слева между преддверными и голосовыми складками имеются углубления – правый и левый желудочки гортани. Нижний отдел гортани – подголосовая полость – располагается книзу от голосовых связок. Расширяясь книзу, подголосовая полость переходит в трахею.

Голосовые складки, покрытые слизистой оболочкой, образованы голосовыми связками и голосовыми мышцами, натянутыми между щитовидным хрящем впереди и черпаловидными хрящами сзади. Узкое сагиттальное пространство между голосовыми складками носит название голосовой щели. При прохождении выдыхаемого воздуха через голосовую щель голосовые складки колеблются, вибрируют и воспроизводят звуки.

При спокойном дыхании у взрослого человека ширина голосовой щели составляет 5 мм. При голосообразовании, особенно при пении, крике, голосовая щель расширяется до максимальных размеров – 15 мм. Более низкий голос у мужчин зависит от большей, чем у женщин и детей, длины голосовых связок. Натяжение голосовых связок, ширину голосовой щели во время дыхания и во время голосообразования регулируют мышцы гортани. Мышцами гортани являются голосовая и переднещитовидная, которые натягивают голосовые связки, сужают голосовую щель и расширяют ее, и др.

Возрастные особенности гортани. Гортань новорожденного имеет сравнительно большие размеры, она широкая, короткая, воронкообразная, располагается выше (на уровне III-V шейных позвонков), чем у взрослого человека. Вследствие высокого расположения гортани у новорожденных и детей грудного возраста надгортанник находится несколько выше корня языка. Вход в гортань у новорожденного шире, чем у взрослого. Преддверие короткое. Голосовая щель заметно увеличивается в первые три года жизни ребенка, а затем – в период полового созревания. Мышцы гортани у новорожденного и в детском возрасте развиты слабо. Наиболее интенсивный их рост наблюдается в период полового созревания. Гортань быстро растет в течение первых 4-х лет жизни ребенка. В период полового созревания (после 10-12 лет) вновь начинается активный рост, который продолжается до 25 лет у мужчин и до 22-23 лет – у женщин.

Трахея, с которой сверху соединяется связками гортань, простирается от нижнего края VI шейного позвонка до верхнего края V грудного позвонка. Трахея имеет скелет в виде 16-20 хрящевых полуколец, не замкнутых сзади и соединенных кольцевыми связками. Задняя стенка трахеи, прилежащая к пищеводу, – перепончатая, построена из соединительной ткани и гладкомышечных пучков. Слизистая оболочка трахеи покрыта мерцательным эпителием, содержит много желез и лимфоидных узелков.

На уровне V грудного позвонка трахея делится на два главных бронха – правый и левый, направляющихся к воротам легких. Правый главный бронх короче и шире левого, он является как бы продолжением трахеи. Стенки главных бронхов имеют такое же строение, как и трахея, их скелет образован хрящевыми полукольцами. В воротах легких главные бронхи делятся на долевы. В правом легком имеются три долевы бронха, в левом – два. Долевы бронхи делятся на сегментарные и другие, более мелкие, которые образуют в каждом легком 22-23 порядка ветвления. Разветвления в легком называют бронхиальным деревом. В стенках бронхов среднего диаметра гиалиновая хрящевая ткань сменяется эластическими хрящевыми пластинками. У мелких бронхов хрящевая ткань отсутствует вообще, но хорошо выражена гладкомышечная.

Возрастные особенности трахеи. У новорожденного длина трахеи составляет 3,2-4,5 см, ширина просвета в средней части – около 0,8 см. Перепончатая стенка трахеи относительно широкая, хрящи трахеи развиты слабо, они тонкие, мягкие. В пожилом возрасте (после 60 лет) хрящи трахеи становятся плотными, хрупкими.

После рождения ребенка трахея быстро растет в течение первых 6 месяцев, затем рост ее замедляется, и вновь ускоряется в период полового созревания и в юношеском возрасте (12-22 года). К 3-4 годам жизни ребенка ширина просвета трахеи увеличивается в два раза. Трахея у ребенка 10-12 лет вдвое длиннее, чем у новорожденного, а к 20-25 годам длина ее утраивается. Главные бронхи растут быстро на первом году жизни ребенка и в период полового созревания.

Правое и левое легкие . располагаются в грудной полости справа и слева от сердца и крупных кровеносных сосудов. Покрыты легкие серозной оболочкой, плеврой, образующей вокруг каждого легкого замкнутый плевральный мешок, плевральную полость. По форме легкое

напоминает конус с уплощенной медиальной стороной, закругленной верхушкой и основанием, обращенным к диафрагме.

У каждого легкого выделяют три поверхности: реберную, диафрагмальную и средостенную. Реберная поверхность выпуклая, прилежит к внутренней поверхности грудной стенки, диафрагмальная – вогнутая, она прилежит к диафрагме, средостенная (медиальная) – уплощенная. На уплощенной поверхности находятся ворота легкого, через которые в легкие входят главный бронх, легочная артерия, нервы, а выходят легочные вены и лимфатические сосуды. Бронхи, сосуды, нервы образуют корень легкого.

Каждое легкое глубокими бороздами (щелями) разделено на доли. У правого легкого три доли: верхняя, средняя и нижняя, у левого легкого две доли – нижняя и верхняя. У долей выделяют сегменты (по 10 сегментов в каждом легком). В каждую дольку входит дольковый бронх диаметром 1 мм, который делится на концевые бронхиолы, а концевые – на дыхательные бронхиолы. Последние переходят в альвеолярные ходы, на стенках которых имеются миниатюрные выпячивания (пузырьки) – легочные альвеолы. Одна концевая бронхиола с ее разветвлениями – дыхательными бронхиолами, альвеолярными ходами и альвеолами – называется альвеолярным деревом, или легочным ацинусом (гроздь). Ацинус является структурно-функциональной единицей легкого, в нем происходит газообмен между протекающей по капиллярам кровью и воздухом альвеол.

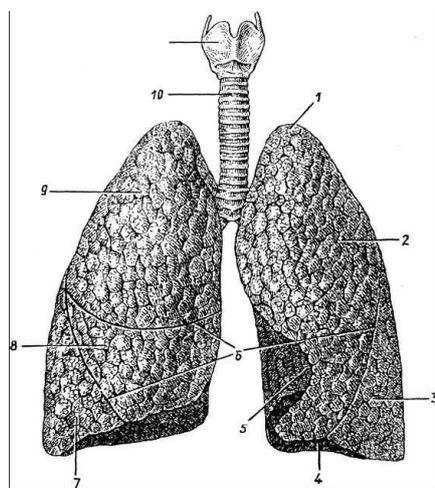


Рис. 3. Легкие. Вид спереди 1 – верхушка легкого, 2 – верхняя доля левого легкого, 3 – нижняя доля левого легкого, 4 – основание легкого, 5 – сердечная вырезка, 6 – междольевые щели, 7 – нижняя доля правого легкого, 8 – средняя доля правого легкого, 9 – верхняя доля правого легкого, 10 – трахея, 11 – гортань

Возрастные особенности легких. Легкие у новорожденного неправильной конусовидной формы, верхние доли относительно небольших размеров, средняя доля правого легкого по размерам равна верхней доле, а нижняя сравнительно велика. Бронхиальное дерево к моменту рождения в основном сформировано. На первом году жизни наблюдается его интенсивный рост. В период полового созревания рост бронхиального дерева снова усиливается. У людей 40-45 лет оно имеет наибольшие размеры. Возрастная инволюция бронхов начинается после 50 лет.

Легочные ацинусы у новорожденного имеют небольшое количество мелких легочных альвеол. В течение второго года жизни ребенка и позже ацинус растет за счет появления новых альвеолярных ходов и образования новых легочных альвеол в стенках уже имеющихся альвеолярных ходов.

Образование новых разветвлений альвеолярных ходов заканчивается к 7-9 годам, легочных альвеол – к 12-15 годам.

В процессе роста и разветвления легких после рождения ребенка увеличивается и их объем: в течение первого года жизни – в 4 раза, к 8 годам – в 10 раз, к 20 годам – в 20 раз по сравнению с объемом легких новорожденного.

Плевра – это серозная оболочка, которая покрывает легкие со всех сторон, прочно срастаясь с легочной паренхимой, и образует стенки плевральных полостей, в которых располагаются легкие. Плевра, покрывающая легкие, – легочная, висцеральная плевра, по корню легких переходит на стенки грудной полости, образует вокруг каждого легкого замкнутый плевральный мешок (правый и левый). Плевру, выстилающую стенки грудной полости, называют пристеночной, или париетальной. У париетальной плевры выделяют реберную плевру, прилежащую к ребрам, диафрагмальную и средостенную. Между париетальной и висцеральной плеврой имеется узкая щель – плевральная полость, содержащая небольшое количество серозной

жидкости. Эта жидкость смачивает соприкасающиеся поверхности висцеральной и париетальной плевры, облегчает скольжение легких в плевральных полостях.

В местах перехода одной части плевры в другую имеются так называемые плевральные синусы, в которые заходят края легких только при максимальном вдохе. Наиболее глубоким синусом является реберно-диафрагмальный синус.

3. Механизм вдоха и выдоха

Благодаря ритмичному сокращению диафрагмы (8-18 раз в минуту) и других дыхательных мышц (наружных, межреберных, плечевого пояса, шеи), объем грудной клетки то увеличивается (при вдохе), то уменьшается (при выдохе). При расширении грудной клетки легкие пассивно растягиваются, давление воздуха в них понижается и становится ниже атмосферного (на 3-4 мм рт. ст.). Поэтому воздух извне через дыхательные пути устремляется в легкие – происходит вдох. Выдох осуществляется при расслаблении мышц вдоха и сокращении мышц выдоха (внутренние межреберные мышцы, мышцы передней брюшной стенки). Приподнятая и расширенная при вдохе грудная клетка в силу своей тяжести и при действии ряда мышц опускается.

Растянутые легкие благодаря своей эластичности уменьшаются в объеме. При этом давление в легких резко возрастает, и воздух покидает их – происходит выдох.

Количество воздуха, находящееся в легких после максимального вдоха, составляет общую емкость легких. У взрослого человека она колеблется от 4200 до 6000 мл. Общая емкость легких состоит из жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (3300-4800 мл) и остаточного объема воздуха (1110-1500 мл).

Жизненная емкость легких - наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ составляют три легочные объема: 1) дыхательный объем - количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании (400-500 мл). 2) резервный объем вдоха - количество воздуха, которое человек может дополнительно вдохнуть после нормального вдоха (1900-3200 мл). 3) резервный объем выдоха - количество воздуха, которое человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха.

У тренированных, физически развитых людей ЖЕЛ может достигать 7000-7500 мл. У мужчин среднего возраста ЖЕЛ варьирует в пределах 3,5-5 л, у женщин – 3-4 л. У детей 4-летнего возраста составляет 1200 мл, в 10 лет – 1600 мл, в 15 лет – 2600 мл.

Остаточный объем – объем воздуха, который остается в легких после максимального выдоха; он составляет 1,5-1,8 л.

Минутный объем дыхания (МОД) – количество воздуха, проходящее через воздухоносные пути каждую минуту. Величина МОД зависит от размеров тела, возраста, пола и от интенсивности протекания в организме окислительных процессов.

Постоянно происходящая вентиляция легких способствует поступлению в легкие свежего атмосферного воздуха и удалению из них воздуха «отработанного». Благодаря вентиляции легких в альвеолы доставляется кислород, а из них удаляется углекислый газ.

4. Газообмен в легких и тканях

В легких происходит газообмен между поступающим в альвеолы воздухом и протекающей по капиллярам кровью. Интенсивному газообмену между воздухом альвеол и кровью способствует малая толщина так называемого аэрогематического барьера. Он образован стенками альвеолы и кровеносного капилляра. Толщина барьера – около 2,5 мкм. Стенки альвеол построены из однослойного плоского эпителия, покрытого изнутри тонкой пленкой фосфолипида – сурфактантом, который препятствует слипанию альвеол при выдохе и понижает поверхностное натяжение.

Альвеолы оплетены густой сетью кровеносных капилляров, что сильно увеличивает площадь, на которой совершается газообмен между воздухом и кровью.

При вдохе концентрация (парциальное давление) кислорода в альвеолах намного выше (100 мм рт. ст.), чем в венозной крови (40 мм рт. ст.), 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 (47 мм рт. ст.), диффундирует в альвеолы, где его парциальное давление ниже (40 мм рт. ст.). Из альвеол легкого углекислый газ выводится с выдыхаемым воздухом.

Таким образом, разница в давлении (напряжение) кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе, в артериальной и венозной крови дает возможность кислороду диффундировать из альвеол в кровь, а углекислому газу из крови в альвеолы.

Благодаря особому свойству гемоглобина вступать в соединение с кислородом и углекислым газом кровь способна поглощать эти газы в значительном количестве. В 1000 мл артериальной крови содержится до 20 мл кислорода и до 52 мл углекислого газа. Одна молекула гемоглобина способна присоединить к себе 4 молекулы кислорода, образуя неустойчивое соединение – оксигемоглобин.

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. Быстрому соединению гемоглобина с углекислым газом способствует находящийся в эритроцитах фермент карбоангидраза.

Гемоглобин эритроцитов способен соединяться и с другими газами, например, с окисью углерода, при этом образуется довольно прочное соединение карбоксигемоглобин.

Недостаточное поступление кислорода в ткани (гипоксия) может возникнуть при недостатке его во вдыхаемом воздухе. Анемия – уменьшение содержания гемоглобина в крови – появляется, когда кровь не может переносить кислород.

При остановке, прекращении дыхания развивается удушье (асфиксия). Такое состояние может случиться при утоплении или других неожиданных обстоятельствах. При остановке дыхания, когда сердце еще продолжает работать, делают искусственное дыхание с помощью специальных аппаратов, а при их отсутствии – по методу «рот в рот», «рот в нос» или путем сдавливания и расширения грудной клетки.

5. Нервно-гуморальная регуляция

Функция дыхания направлена на поддержание оптимального снабжения тканей кислородом и удаление из организма углекислого газа. Дыхание имеет жизненно важное значение, так как окислительные процессы в организме совершаются непрерывно, а внутренних резервов в организме практически нет. Для функции дыхания характерны большая подвижность и изменчивость. Это сказывается в довольно широком диапазоне индивидуальных колебаний частоты и глубины дыхания, а также чрезвычайной чувствительности дыхания к малейшим изменениям внутренней и внешней среды. Дыхание теснейшим образом связано с функциями кровообращения, кислородной емкостью крови и регуляцией кислотно-щелочного равновесия.

Приспособление дыхания к потребностям организма называется регуляцией дыхания. Она проявляется в регуляции движений грудной клетки – регуляции легочной вентиляции, а также регуляции состояния гладкой мускулатуры бронхиального дерева. Гладкие мышцы бронхов иннервируются симпатическими и блуждающими нервами. При возбуждении симпатических нервов гладкие мышцы бронхов расслабляются. Возбуждение блуждающих нервов вызывает спазм бронхов. Регуляция состояния бронхиальных мышц может быть рефлекторной и гуморальной. Она направлена на изменение сопротивления дыханию.

Функция дыхания – вегетативная функция, но в эфферентном звене регуляции легочной вентиляции ведущую роль выполняет соматическая нервная система, так как рабочими органами, ответственными за вентиляцию легких, являются скелетные мышцы. Дыхательные движения грудной клетки связаны с сокращением и расслаблением дыхательных мышц: диафрагмы, наружных межреберных (вдыхательных) и внутренних межреберных (выдыхательных) мышц. Двигательные ядра эфферентных нервов, иннервирующих дыхательные мышцы, расположены в спинном мозге. Ядро диафрагмального нерва локализуется в III-VI шейных сегментах, ядра межреберных нервов – в грудных сегментах спинного мозга. Импульсы, идущие от мотонейронов спинного мозга, вызывают возбуждение и сокращение дыхательных мышц, но эти центры не могут обеспечить регуляцию дыхания. Такой вывод позволяют сделать результаты опыта с послойной перерезкой мозга. Поперечная перерезка на границе между продолговатым и спинным мозгом сопровождается прекращением дыхания, хотя мотонейроны спинного мозга, дающие эфферентные нервные волокна к дыхательным мышцам, остались целыми и сохранили свои связи с эффекторами. При перерезке спинного мозга на уровне нижних шейных сегментов прекращается реберное дыхание и сохраняется диафрагмальное. При перерезке выше продолговатого мозга сохраняется ритмическое дыхание.

Как установил И.М. Сеченов, дыхательный центр продолговатого мозга может возбуждаться автоматически. Причина ритмических автоматических разрядов в дыхательном центре окончательно не определена. Вероятнее всего, автоматическое возбуждение дыхательного центра обусловлено процессами обмена веществ, протекающими в нем самом, и его высокой чувствительностью к углекислоте, которая может накапливаться в процессе обмена.

При сохранении афферентных и эфферентных связей ствола мозга с другими отделами центральной нервной системы и с рецепторными приборами тела, а также при сохранении кровообращения деятельность дыхательного центра регулируется нервными импульсами, приходящими от рецепторов легких, сосудистых рефлексогенных зон, дыхательных и других скелетных мышц, а также импульсами из вышележащих отделов центральной нервной системы и, наконец, гуморальными влияниями.

В регуляции дыхания принимают участие также и многие другие отделы центральной нервной системы. Однако роль разных нервных центров в регуляции дыхания неодинакова. Дыхательный центр продолговатого мозга является абсолютно необходимым для осуществления ритмической смены фаз дыхания, при его разрушении дыхание прекращается.

Промежуточный мозг, его гипоталамический отдел, обеспечивает связь дыхания с другими вегетативными функциями, в частности, с изменениями обмена веществ и кровообращения. Интенсивность дыхания и кровообращения в организме приспосабливается к имеющемуся в данный момент уровню метаболизма. Большим полушариям головного мозга принадлежит особая роль в связи с тем, что они обеспечивают всю гамму тончайших приспособлений дыхания к потребностям организма из-за непрерывных изменений условий жизнедеятельности и внешней среды. Способность коры больших полушарий влиять на процессы внешнего дыхания является общеизвестным фактором.

Человек может произвольно изменять ритм и глубину дыхательных движений, а также задерживать дыхание на 30-60 секунд и более.

В легочной ткани и в висцеральной плевре расположены механорецепторы – чувствительные нервные окончания блуждающих нервов, адекватным раздражителем для которых является растяжение. При вдохе происходит растяжение легких и раздражение механорецепторов. По блуждающим нервам импульсы поступают в дыхательный центр, где возбуждают экспираторные нейроны и тормозят инспираторные. Вдох сменяется выдохом. При спокойном выдохе наблюдается умеренное спадение легочной ткани, раздражение рецепторов, растяжение прекращается. Прекращается и импульсация, возбуждающая центр выдоха и тормозящая центр вдоха. Под влиянием углекислого газа центр вдоха возбуждается и выдох сменяется вдохом.

С рецепторов верхних дыхательных путей могут осуществляться рефлекторные реакции двух типов: 1) рефлекторная реакция глубины и частоты дыхания; 2) защитные рефлексы.

Адекватными раздражителями для механорецепторов слизистой, мышц, надхрящницы верхних дыхательных путей, вызывающими рефлекторные изменения глубины и частоты дыхания, является скорость и направление движения струи воздуха, изменение давления в воздухоносных путях при вдохе и выдохе. Афферентные нервные волокна с рефлексогенной зоны верхних дыхательных путей идут в составе тройничных, верхних и нижних гортанных нервов; эфферентные – в составе вегетативных нервов, иннервирующих мускулатуру верхних дыхательных путей, и в составе двигательных нервов дыхательных мышц грудной клетки и диафрагмы.

Таким образом, движение воздуха через верхние дыхательные пути облегчает развитие вдоха и выдоха и способствует ритмической смене фаз дыхания.

Неадекватное механическое или химическое раздражение слизистой дыхательных путей может вызывать защитные рефлекторные реакции, способствующие удалению раздражителя (кашель, чихание) или препятствующие его попаданию в бронхи и легкие (закрытие входа в гортань, спазм голосовых связок, спазм бронхов, кратковременная остановка дыхания).

Рецепторное поле кашлевого рефлекса – слизистая всего дыхательного тракта от глотки до бронхов, а рефлекса чихания – слизистая носа.

В ответ на раздражение соответствующего рецепторного поля происходит рефлекторный спазм голосовых связок, закрытие голосовой щели и одновременно сокращение дыхательных мышц. В легких и бронхах создается высокое давление, при котором раскрывается голосовая щель, и воздух из дыхательных путей толчком с большой скоростью выбрасывается наружу через рот при кашле и через нос при чихании.

Роль кислорода и двуокси углерода в регуляции дыхания. Уровень легочной вентиляции определяется прежде всего потребностями организма поддерживать нормальное напряжение кислорода и углекислого газа в артериальной крови при любом уровне тканевого метаболизма и органичного кровообращения. В связи с этим в регуляции дыхания большая роль принадлежит двуокиси углерода и кислороду.

Дыхание может учащаться и углубляться при гиперкапнии (повышенном напряжении углекислого газа) и гипоксемии (пониженном напряжении кислорода) или урежаться и уменьшаться по глубине при гипокапнии (пониженном напряжении углекислого газа).

Повышение напряжения углекислого газа в крови может вызывать возбуждение дыхательного центра путем воздействия на хеморецепторы артериальных рефлексогенных зон и на специализированные хеморецепторные клетки, расположенные на вентральной поверхности продолговатого мозга.

Прямое возбуждающее действие углекислого газа на хеморецепторы продолговатого мозга доказано путем различных экспериментов.

Например, при действии углекислого газа на изолированный продолговатый мозг кошки наблюдалось увеличение частоты электрических разрядов, что свидетельствовало о возбуждении дыхательного центра.

Рефлекторное действие двуокси углерода на дыхательный центр показано на животных с изолированной каротидной рефлексогенной зоной. Повышение напряжения углекислого газа, перфузирующее изолированный каротидный синус, связанный с организмом только афферентными нервными волокнами, приводит к усилению дыхательных движений, а при понижении напряжения углекислого газа дыхание тормозится.

Артериальные хеморецепторы ответственны за начальную фазу гипервентиляции при гиперкапнии. Дальнейшее увеличение глубины и частоты дыхания поддерживается раздражением хеморецепторных клеток продолговатого мозга.

Недостаток кислорода вызывает усиление и главным образом учащение дыхательных движений только через возбуждение хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон. Если в организме сочетаются явления гиперкапнии и гипоксемии, то усиление дыхания в этом случае может быть значительно больше того, которое можно ожидать исходя из законов арифметического суммирования. В этом случае говорят о гипоксически-гиперкапническом взаимодействии.

Таким образом, с медуллярных и артериальных хеморецепторов управление дыханием осуществляется по принципу отрицательной обратной связи – отклонения в регулируемых параметрах (напряжение углекислого газа и кислорода) воздействуют через рецепторы на дыхательный центр и вызывают изменения в легочной вентиляции, приводящие к изменению возникших отклонений.

Любая форма мышечной деятельности сопровождается ускорением метаболизма, возрастанием потребностей организма в кислороде, поэтому она всегда сопровождается изменением частоты и глубины дыхания, значительным (иногда в 10-20 раз) увеличением минутного объема дыхания. Одним из наиболее важных факторов, приводящих к приспособлению дыхания к новым условиям жизнедеятельности при мышечной работе, является возрастание афферентной импульсации в мозг с проприорецепторов работающих мышц. Ее значение в регуляции дыхания доказывается усилением легочной вентиляции при пассивных движениях конечностей, при работе мышц конечностей с наложенным жгутом, исключая поступление в общее кровеносное русло углекислого газа и других продуктов обмена.

Усиление афферентной импульсации с проприорецепторов может рассматриваться как сигнал о возможном наступлении несоответствия минутного объема дыхания уровню энергетических процессов, о возможном отклонении напряжения углекислого газа и кислорода от нормального уровня, т.е. как сигнал возмущения. На основе такого сигнала и перестраивается работа дыхательного центра. Конечно, в этих условиях перестройка функции дыхательного центра определяется высшими отделами центральной нервной системы: промежуточным мозгом, лимбической системой и новой корой.

Лекция № 8. Возрастные анатомо-физиологические особенности системы пищеварения

План:

1. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы.

2. Пищеварение в желудке. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Всасывание и моторная функция кишечника.

3. Пищевые продукты, их состав, энергетическая ценность. Гигиена питания.

1. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы.

Возрастные изменения строения и функций пищеварительной системы неразрывно связаны с особенностями жизнедеятельности организма на каждом из этапов онтогенеза, т. е. с энергетическими и пластическими потребностями, с особенностями питания.

Ротовая полость. Пищеварение начинается с полости рта, где происходит первичная механическая и ферментативная обработка пищи. Первые ферменты, с которыми встречается пища, содержатся в слюне. Секретция слюны у ребенка начинается сразу после рождения, хотя при питании молоком нет необходимости смачивать пищу и гидролизировать отсутствующие в молоке полисахариды. Слюна в этот период играет роль герметизатора ротовой полости при сосании – иначе ребенок заглатывал бы большие количества воздуха, которые раздували бы его желудок и кишечник. С переходом на питание твердой пищей количество образующейся слюны увеличивается. Масса трех пар слюнных желез новорожденного составляет 6 г. В течение первых 6 месяцев жизни она увеличивается в 3 раза и почти в 5 раз в течение первых 2 лет.

После окончания периода молочивного вскармливания в слюне появляется лизоцим, который до того поступал в организм новорожденного с молоком матери. Таким образом, иммунологическая, защитная функция слюны формируется уже в раннем постнатальном онтогенезе. Следует отметить, что, будучи «входными воротами» для множества инфекций, ротоглоточная область обильно снабжена лимфоидной тканью. Так, две небные миндалевидные железы – язычная и носоглоточная – образуют почти полное кольцо лимфоидной ткани, окружающей глотку. Наибольшего развития эти железы достигают в период от 1 года до 5–6 лет, после чего постепенно инволюируют.

Новорожденный секретитрует 0,6–6 мл слюны в час, при сосании это количество может возрастать до 24 мл/ч. Секретция слюны у детей школьного возраста колеблется от 12 до 18 мл/ч, причем уже у 7-летних детей количество вырабатываемой слюны практически такое же, как у взрослых. У детей до 7-10 лет слюна имеет слабощелочную реакцию. После начала полового созревания слюна становится слабокислой.

Слюна состоит более чем на 99 % из воды, в которой растворены органические и неорганические вещества. Органические вещества составляют более половины сухого остатка слюны, среди них удается выявить девять белковых компонентов, в том числе альбумины, иммуноактивные альфа-, бета- и гамма-глобулины, а также ферменты лизоцим и амилазу. Лизоцим – это защитный белок, уничтожающий болезнетворные бактерии. Амилаза – пищеварительный фермент, расщепляющий гигантские полимерные цепи молекул крахмала на более мелкие фрагменты, состоящие из коротких цепочек по 1-2-3 мономера глюкозы.

Активность амилазы слюны резко возрастает в течение 1-го года жизни, достигая практически тех же значений у годовалого ребенка, что и у взрослого. Наибольшее содержание амилазы в слюне наблюдается в возрасте от 2 до 7 лет, после 13 лет оно заметно снижается. Такая динамика не случайна. Дети раннего возраста могут усваивать большое количество углеводов, которые необходимы для питания их интенсивно развивающегося мозга.

Желудок. Желудок среднего новорожденного весит 6г, а площадь его внутренней поверхности составляет примерно 39 см². По мере увеличения размеров тела абсолютная масса и поверхность слизистой желудка постепенно возрастают. Относительная масса желудка (в % от массы тела) постепенно увеличивается на протяжении первого года жизни ребенка, затем происходит резкое увеличение в связи с переходом на смешанное питание. В целом увеличение относительных размеров желудка продолжается до 5–7 лет, т. е. до полуростового скачка. У взрослого человека относительная величина массы желудка оказывается несколько ниже, чем у детей, ведь ему уже не нужно так много пищи для обеспечения его энергетических и пластических потребностей. Вес желудка взрослого человека составляет свыше 150 г, а площадь слизистой – более 500 см².

2. Пищеварение в желудке. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Всасывание и моторная функция кишечника.

Секреторная функция желудка. Вырабатываемый железами желудка пищеварительный сок содержит ферменты пепсин и трипсин, которые расщепляют молекулы белков пищи на составные части – аминокислоты. В дальнейшем аминокислоты всасываются в кровь и поступают к клеткам тела с током крови. Для того чтобы пепсин и трипсин проявляли высокую активность, необходима кислая среда. Поэтому специальные клетки желудка вырабатывают соляную кислоту. Еще одна группа клеток вырабатывает слизь, которой покрыта вся слизистая желудка, чтобы его не могли разъесть собственные ферменты и кислота.

У новорожденных натошак кислотность желудочного сока очень низкая. Однако через несколько минут после кормления железы желудка начинают активно вырабатывать свой секрет, в том числе – соляную кислоту, и pH быстро снижается. Переваривание молочного белка казеина происходит в желудке новорожденного весьма эффективно. Фермент химозин обеспечивает створаживание молока, попавшего в желудок. Другой фермент – липаза – способствует перевариванию жиров, содержащихся в женском молоке. Кроме того, некоторое количество липазы содержится в самом женском молоке, вырабатываемом грудной железой матери, что еще более облегчает задачу усвоения жиров грудным младенцем. В коровьем молоке липаза практически отсутствует, поэтому при искусственном вскармливании смесями на основе коровьего молока жиры усваиваются значительно медленнее и хуже.

Кислотность желудочного сока у детей до завершения полового созревания понижена по сравнению со взрослыми. Это может служить причиной несколько сниженной резистентности (сопротивляемости) детей к различного рода желудочно-кишечным инфекциям.

Наиболее существенные возрастные изменения в секреции желудочного сока происходят до 7 лет, однако на этом процесс развития пищеварительной функции не заканчивается. Лишь после достижения половой зрелости завершается формирование морфофункциональных свойств пищеварительной системы. В подростковом возрасте формируется тип желудочной секреции, тесно связанный с типом конституции. В этом же возрасте нередко начинают проявляться разнообразные отклонения от нормы в деятельности желудочно-кишечного тракта, среди которых типичны повышенная и пониженная секреторная активность желудка.

Активность ферментов желудочного сока. Основная функция желудка – начальный гидролиз белков – осуществляется двумя желудочными ферментами: пепсином и гастриксином. Максимальная активность пепсина проявляется при pH 1,5–2,5. Оптимум активности гастриксина соответствует pH 3,0–3,2.

Активность желудочного сока новорожденных детей низкая. По мере развития активность желудочного сока изменяется в соответствии с характером вскармливания, увеличиваясь по мере уменьшения доли грудного молока в пищевом рационе ребенка и перевода его на искусственное питание.

В период грудного вскармливания пищеварение у детей протекает главным образом не в полости желудка, а прямо на поверхности выстилающих его клеток (так называемое «мембранное пищеварение»). Огромное количество специальных выростов – микроскопических ворсинок – обеспечивает быстрое переваривание и очень полное всасывание пищи. При переводе детей на смешанное вскармливание роль полостного гидролиза постепенно увеличивается.

Дальнейшее развитие секреторной активности желудка протекает весьма медленно и в большой мере зависит от характера питания, т. е. от режима, этнических и семейных традиций. Различия между мальчиками и девочками начинают проявляться в возрасте около 8 лет, причем у мальчиков в 10, а у девочек в 9 лет наблюдается напряжение желудочного пищеварения, и этот возраст является переломным моментом в становлении желудочной секреции. У подростков 13–14 лет активность желудочных ферментов резко падает. Причины этого явления не вполне ясны, хотя очевидно, что здесь сказывается влияние процессов полового созревания. К 16–17 годам секреция желудочных желез и активность ферментов подростка достигают уровня взрослого человека. Следует отметить, что уже в детском и подростковом возрасте повышенная и пониженная кислотность желудочного сока становятся весьма распространенным явлением: только 1/3 детей обладают нормальной кислотностью. Это говорит о наличии устойчивых типов желудочной секреции уже в детском возрасте, что необходимо учитывать при организации режима питания детей.

Поджелудочная железа. В период до 8 лет поджелудочная железа у детей имеет относительно более крупные размеры, чем у взрослых. Возможно, это связано с относительно высокой потребностью детей в углеводах и толерантностью к ним, ведь гормон поджелудочной железы

инсулин определяет способность всех клеток тела усваивать глюкозу из крови. Однако в качестве пищеварительной железы поджелудочная синтезирует многокомпонентный *панкреатический* сок, поступающий по специальному протоку в двенадцатиперстную кишку, т. е. в самый верхний отдел кишечника.

Около 72% от общего количества белков панкреатического сока составляют *протеолитические* ферменты, т. е. ферменты, предназначенные для переваривания белков. Протеолитическая активность секрета поджелудочной железы уже в первые месяцы жизни ребенка находится на довольно высоком уровне, который постепенно еще увеличивается, достигая максимума в 4-6 лет. *Липолитическая* активность (способность переваривать жиры) также увеличивается к концу первого года жизни и остается высокой до 9-летнего возраста. *Амилитическая* активность (способность переваривать углеводы) от рождения до годовалого возраста увеличивается в 3-4 раза, а максимальных значений достигает в возрасте 6-9 лет. Активность панкреатических ферментов при рождении и их дальнейшая динамика сильно зависят от условий существования организма и имеют адаптивный характер.

Печень – центральный орган *межуточного* метаболизма и продуцент важного пищеварительного сока – желчи. Относительная величина массы печени постепенно снижается с возрастом. Это снижение является одним из факторов возрастного снижения интенсивности энергетического обмена, поскольку интенсивность окислительного обмена в печени выше, чем во всех других тканях организма.

Пищеварительная функция печени состоит в выработке желчи – комплекса ферментов, предназначенного для эмульгирования жиров, входящих в состав пищи. Только после того, как жиры превратятся в эмульсию – некое подобие раствора, на них может подействовать фермент липаза, который должен расщепить молекулу жира на глицерин и жирные кислоты. Всасывание нерасщепленных молекул жира в кровь или лимфу невозможно.

Для каждого акта пищеварения требуется довольно значительное количество желчи. Она вырабатывается непрерывно, но не поступает сразу в двенадцатиперстную кишку, а собирается вначале в желчном пузыре, который анатомически входит в состав печени. Выброс накопившейся там желчи зависит от характера пищи и происходит после того, как пищевой комок достиг начального отдела тонкого кишечника. Емкость желчного пузыря ребенка в возрасте до 3 мес равна 3,2 см³, в 1–2 года – 8,5 см³, в 6–9 лет – 33,6 см³, у взрослых – 50-65 см³. С возрастом увеличивается способность желчного пузыря концентрировать желчь. Это, отчасти, связано и с тем, что скорость опорожнения пузыря в детском возрасте выше.

Печень ребенка выделяет желчь с самого первого дня после рождения. Следует учесть, что пища ребенка этого возраста на 100% состоит из высокодиспергированного продукта – молока, содержащего эмульгированный жир. У здорового взрослого человека в сутки выделяется от 500 до 1200 мл желчи, т. е. 10-11 мл/кг массы тела. У подростков объем выделяемой желчи мало отличается от взрослых.

Кишечное пищеварение. В тонком кишечнике продолжается процесс переваривания пищи, причем здесь же и происходит всасывание многих продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов. Этому способствует анатомическое устройство кишечника. У взрослого человека внутренняя поверхность кишки имеет многочисленные складки и достигает 0,7 м². При этом на каждом квадратном сантиметре поверхности находится 2-3 тыс. ворсинок, которые увеличивают площадь поверхности до 4-5 м², что в 2-3 раза превышает поверхность тела человека. Каждая из ворсинок покрыта еще множеством микроворсинок, что многократно увеличивает общую поверхность всасывания. С возрастом существенно изменяется анатомическая длина тонкого и толстого кишечника, а также относительные величины этих показателей. Наиболее интересны изменения длины кишечника по отношению к длине туловища: максимальная величина этого показателя регистрируется у детей 1-4 лет, т. е. в период перехода на смешанное и взрослое питание. В этот же возрастной период у детей наиболее развито пристеночное пищеварение, для которого важна площадь внутренней поверхности тонкой кишки. Относительная длина толстого кишечника в отличие от таковой тонкого кишечника продолжает увеличиваться у детей вплоть до достижения ими взрослости, что, вероятно, связано с увеличением грубых, трудно перевариваемых видов пищи в рационе человека с возрастом.

3. Пищевые продукты, их состав, энергетическая ценность. Гигиена питания.

Пищевые продукты различны по химическому составу, перевариваемости, характеру воздействия на организм человека, что надо учитывать при построении лечебных диет и выборе

оптимальных способов кулинарной обработки продуктов. Продукты питания характеризует их пищевая, биологическая и энергетическая ценность. Пищевая ценность – общее понятие, включающее энергоценность продуктов, содержание в них пищевых веществ и степень их усвоения организмом, органолептические достоинства, доброкачественность (безвредность). Более высока пищевая ценность продуктов, химический состав которых в большей степени соответствует принципам сбалансированного и адекватного питания, а также продуктов – источников незаменимых пищевых веществ. Энергетическая ценность определяется количеством энергии, которую дают пищевые вещества продукта: белки, жиры, усвояемые углеводы, органические кислоты. Биологическая ценность отражает прежде всего качество белков в продукте, их аминокислотный состав, перевариваемость и усвояемость организмом. В более широком смысле в это понятие включают содержание в продукте других жизненно важных веществ (витамины, микроэлементы, незаменимые жирные кислоты и др.).

Различные продукты отличаются по своей пищевой ценности, однако среди них нет вредных или исключительно полезных. Продукты полезны при соблюдении принципов сбалансированного, адекватного питания, но могут оказать вред при нарушении указанных принципов. Это положение сохраняет свою силу в лечебном питании, хотя в зависимости от заболевания одни продукты в диетах на короткий или продолжительный срок ограничивают, исключают или допускают после особой кулинарной обработки, а другие считают более предпочтительными. Среди продуктов питания отсутствуют такие, которые удовлетворяют потребность человека во всех пищевых веществах. Например, молочные продукты бедны витамином С и кроветворными микроэлементами; фрукты и ягоды бедны белками и некоторыми витаминами группы В. Только широкий продуктовый набор обеспечивает организм всеми пищевыми веществами. Расстройства питания организма часто связаны с недостатком или избытком одних продуктов в ущерб другим. Учет этого особенно важен при составлении меню лечебного питания. Можно сравнивать различные продукты по биологической ценности, кулинарным достоинствам и другим показателям, но не противопоставлять их. При сравнении надо принимать во внимание количество используемых в питании продуктов, национальные особенности питания и другие факторы.

Например, в красном сладком перце в 5 раз больше витамина С, чем в белокочанной капусте, но последняя в повседневном питании является реальным источником витамина С. При многих заболеваниях не рекомендуется баранина, так как она содержит тугоплавкие жиры. Однако в тех республиках, где баранина является основным видом потребляемого с детства мяса, можно использовать нежирную баранину и в лечебном питании.

Для всех клеток организма человека необходимы питательные вещества в виде простых и легкоусвояемых молекул. Источником таких молекул является пища, состоящая из углеводов, жиров, белков, минеральных веществ и витаминов. Это, как правило, сложные по составу молекулы, которые подвергаются расщеплению на простые молекулы в процессе пищеварения и затем всасываются из пищеварительного тракта в кровь.

Гигиена питания – наука о закономерностях и принципах организации рационального (оптимального) питания здорового и больного человека. Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации их к окружающей среде. Вместе с тем в последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями.

Лекция № 9. Возрастные физиологические особенности обмена веществ и энергии

План:

1. Обмен веществ и энергии - основа процессов жизнедеятельности организма.
2. Особенности белкового, жирового и углеводного обмена в раннем возрасте.

1. Обмен веществ и энергии - основа процессов жизнедеятельности организма.

Обмен веществ и энергии – это поступление в организм из внешней среды различных веществ, усвоение и изменение их, выделение образующихся продуктов распада. Обмен веществ

неотделим от превращения энергии. Поступающие с пищей органические вещества используются как строительный материал организма, а так же как энергетические ресурсы. После ряда химических превращений из веществ, поступивших с пищей, синтезируются свои, специфические для данного организма и для данного органа соединения, из которых строятся клеточные структуры. Энергетическая роль питательных веществ состоит в том, что используется энергия, выделяющаяся при расщеплении и окислении их до конечных продуктов. Энергия в организме человека расходуется для поддержания температуры тела на определённом уровне, для синтеза составных частей клетки во время роста организма и для замены изношенных частей. Она необходима для деятельности всех систем и органов даже если человек находится в полном покое. Количество пищи, которую съедает человек за свою жизнь, во много раз превышает его собственную массу, что говорит о высокой скорости процессов обмена веществ в организме. Обмен веществ у детей более высокий, чем у взрослых, и не бывает постоянным даже в пределах одной возрастной группы, так как тесно связан с процессами роста и развития организма и состоянием нервной системы. Наблюдаются периоды усиления и замедления обмена веществ, что связано с ускорением и замедлением процесса роста и развития в разное время года. Более интенсивный обмен наблюдается у новорожденных, у младших школьников он значительно ниже, но в период полового созревания сильно повышается. Обмен веществ у взрослых меняется в зависимости от физической нагрузки, а также от состояния здоровья.

Обмен энергии. Энергетическая роль питательных веществ состоит в том, что используется энергия, выделяющаяся при расщеплении и окислении их до конечных продуктов. В процессе обмена веществ происходит превращение энергии: потенциальная энергия органических соединений, поступивших с пищей, превращается в тепловую, механическую и электрическую энергии. Результатом энергетических процессов является теплообразование, поэтому энергия, образовавшаяся в организме, может быть выражена в калориях и джоулях. Калорийность пищи это ее способность выделять энергию. При длительном недостатке энергетически ценной пищи организмом расходуются не только резервные углеводы и жиры, но и белки, что в первую очередь ведёт к уменьшению массы скелетных мышц. В результате происходит общее ослабление организма.

Основной обмен – это минимальное количество энергии, необходимое человеку для поддержания жизни в состоянии полного покоя. Основной обмен зависит от возраста, от общей массы тела, от внешних условий проживания и индивидуальных особенностей человека. У мужчин работников физического труда, не требующего значительных энерготрат, среднесуточный энергетический обмен равен 2750-3000 ккал, у женщин той же группы 2350-2550 ккал. Для людей умственного труда энерготраты будут несколько ниже: 2550-2800 ккал для мужчин и 2200-2400 ккал для женщин. У детей же интенсивность основного обмена значительно выше, чем у взрослого. В возрасте от 20 до 40 лет он сохраняется на довольно постоянном уровне. В пожилом возрасте он снижается. Регуляция обмена энергии осуществляется условно-рефлекторным путем с участием центров коры головного мозга и гипоталамической области промежуточного мозга. Особую роль играет гуморальная регуляция, за счёт секреции гормонов щитовидной железы – это тироксин и трийодтиронин и гормона мозгового слоя надпочечников – адреналина.

2. Особенности белкового, жирового и углеводного обмена в раннем возрасте. *Белки* выполняют в организме различные функции:

- 1) пластические функции – распад белка с высвобождением аминокислот, в том числе незаменимых;
- 2) белки – составная часть различных ферментов, гормонов, антител;
- 3) белки участвуют в поддержании кислотно-щелочного состояния;
- 4) белки – источник энергии, при распаде 1 г белка образуется 4 ккал;
- 5) белки осуществляют транспорт метаболитов.

По разнице между азотом пищи и его выделением и мочой, и фекалиями судят о его потреблении для образования новых тканей.

У детей после рождения или маловесных несовершенство усвоения любого пищевого белка может приводить к неутилизации азота. В противоположность взрослым у детей положительный азотистый баланс: количество поступившего азота с пищей всегда превышает его выведение. Уровень ретенции азота соответствует константе роста и скорости синтеза белка.

Свойства пищевых белков, учитываемые при нормировании питания.

1. Биодоступность (всасываемость) рассчитывается по формуле: $(N \text{ поступивший} - N \text{ выделенный с калом}) \times 100 / N \text{ поступивший}$.

2. Чистая утилизация (NPU, %)

3. Коэффициент эффективности белка – прибавка в массе тела на 1 г съеденного белка в эксперименте.

4. Аминокислотный скор рассчитывается по формуле: $(\text{Данная аминокислота в данном белке в мг} \times 100) / \text{Данная аминокислота в эталонном белке в мг}$.

Если у взрослых незаменимыми являются 8 аминокислот, то у детей в возрасте до 5 лет их 13. При чрезмерной белковой перегрузке у детей более легко, чем у взрослых, возникают аминоацидемии, что может проявиться задержкой развития, особенно нервно-психического. Дети более чувствительны к голоданию, чем взрослые, дефицит питания приводит к частым инфекциям. Длительная недостаточность белка в рационе питания детей первых 3 лет жизни может вызвать необратимые изменения, сохраняющиеся пожизненно. Определение в плазме содержания общего белка и его фракций отражает процессы его синтеза и распада.

Углеводы являются основным источником энергии: 1 г углеводов выделяет 4 ккал, они входят в состав соединительной ткани, являются структурными компонентами клеточных мембран и биологически активных веществ (ферментов, гормонов, антител). У детей первого года жизни содержание углеводов составляет 40%, после 1 года оно возрастает до 60%. В первые месяцы жизни потребность в углеводах покрывается за счет материнского молока, при искусственном вскармливании ребенок также получает сахарозу или мальтозу. После введения прикорма в организм попадают полисахариды (крахмал, гликоген), что способствует выработке амилазы поджелудочной железой начиная с 4 месяцев.

Моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза) подвергаются резорбции на поверхности кишечных ворсинок слизистой оболочки кишечника, причем с затратой энергии макроэргической связи АТФ. Активность лактазы наиболее низкая среди дисахараз, поэтому чаще наблюдается лактазная недостаточность. Нарушения абсорбции лактозы (молочного сахара), особенно при грудном вскармливании, клинически проявляется диареей, для которой наряду с частым жидким стулом (более 5 раз в сутки) характерны пенистые испражнения кислой реакции. Может развиваться дегидратация. В более позднем возрасте происходит репрессия лактазы, чем объясняется то, что значительное большинство взрослых не переносят натурального молока, а кисломолочные продукты усваивают хорошо. Реже наблюдается врожденная мальабсорбция сахарозы и изомальтозы, что проявляется диареей у детей, находящихся на искусственном вскармливании.

Обмен жиров включает обмен нейтральных жиров, фосфатидов, гликолипидов, холестерина и стероидов. Жиры в организме человека быстро обновляются. Функция жиров в организме:

- 1) участвуют в энергетическом обмене;
- 2) являются составным компонентом оболочек клеток нервной ткани;
- 3) участвуют в синтезе гормонов надпочечников;
- 4) защищают организм от чрезмерной теплоотдачи;
- 5) участвуют в транспортировке жирорастворимых витаминов.

Особое значение имеют липиды, входящие в состав клеток, их количество составляет 2-5% от массы тела без жира. Меньшее значение имеет жир, находящийся в подкожной клетчатке, в желтом костном мозге, брюшной полости. Жир используется в качестве пластического материала, о чем свидетельствует интенсивность его накопления в период критического роста и дифференцировки. Наименьшее количество жира наблюдается в период 6-9 лет, с началом полового созревания вновь отмечается увеличение жировых запасов.

Жиры синтезируются только в организме плода. Синтез жира происходит преимущественно в цитоплазме клеток. Синтез жирных кислот требует наличия гидрогенизированных никотинамидных ферментов, главным источником которых является пентозный цикл распада углеводов. Интенсивность образования жирных кислот будет зависеть от интенсивности пентозного цикла расщепления углеводов. На запасной жир большое значение оказывает характер вскармливания ребенка. При грудном вскармливании масса тела детей и содержание жира у них меньше, чем при искусственном. Грудное молоко вызывает транзиторное повышение холестерина в первый месяц жизни, что служит стимулом к синтезу липопротеинлипазы. Избыточное питание детей раннего возраста стимулирует образование в жировой ткани клеток, что в дальнейшем проявится склонностью к ожирению.

Лекция № 10-11. Возрастные особенности крови и развитие сердечно-сосудистой системы.

План:

1. Внутренняя среда организма. Функции и состав крови. Свертывание крови. Группы крови.
2. Система кровообращения. Возрастные особенности строения и работы сердца. Электрические явления в сердце.

1. Внутренняя среда организма. Функции и состав крови. Свертывание крови. Группы крови.

Внутреннюю среду организма составляют тканевая жидкость, лимфа и кровь. Благодаря им в организме поддерживаются на относительно постоянном уровне температура тела, величина артериального давления, частота дыхания, содержание ионов натрия, калия, кальция, хлора, водорода, белков, сахара и других веществ. Способность сохранять постоянство внутренней среды получила название гомеостаза. В сохранении параметров внутренней среды важная роль принадлежит нервным и эндокринным механизмам.

Тканевая жидкость заполняет пространства между кровеносными капиллярами и клетками тканей. Она характеризуется специфичным составом для отдельных органов, почти лишена белков. Ее объем у человека составляет до 26,5 % массы тела. Тканевая жидкость обеспечивает переход аминокислот, глюкозы, гормонов, жиров, кислорода и других биологически активных веществ из крови в клетки тканей и удаление углекислого газа и других продуктов распада. Оттекая от органов в лимфатические сосуды, тканевая жидкость превращается в лимфу.

Лимфа это жидкость, циркулирующая по лимфатической системе человека. По составу солей она близка плазме крови, характеризуется низким содержанием белков. Циркулируя по лимфатическим сосудам, лимфа способствует возвращению белков из межклеточных пространств в кровь, перераспределению воды и поддержанию нормального обмена в тканях, удалению продуктов жизнедеятельности. В лимфатические сосуды кишечника поступают многие питательные вещества, в частности жиры. Нарушение лимфооттока ведет к нарушению обмена веществ в тканях, возникновению отеков. Лимфатическая система обеспечивает реакции иммунитета организма. Вместе с лимфой могут распространяться болезнетворные микробы и раковые клетки. Лимфа медленно движется по лимфатическим сосудам, по ходу которых располагаются лимфатические узлы, в которых происходит размножение лимфоцитов. Благодаря лимфоцитам путем фагоцитоза происходит уничтожение микробов, чужеродных веществ и образование антител. Лимфатические узлы располагаются группами. Наибольшие их скопления наблюдаются в подчелюстной, подмышечной, локтевой, подколенной и паховой областях. Много лимфоузлов на шее, в грудной и брюшной полостях и в полости таза. При воспалительных процессах они увеличиваются, становятся плотными и могут легко прощупываться.

Состав и функции крови. Кровь является важнейшим компонентом внутренней среды организма. У взрослого человека ее количество составляет 7-8% массы тела (5-6 л), у младенца – 10-20%, что связано с более интенсивными обменными процессами. У детей, начиная с семилетнего возраста, количество крови держится, как и у взрослых, на уровне 7% от массы тела. Кровь циркулирует по сосудам, но часть ее (до 40%) находится в кровяных депо (селезенка, печень, легкие, кожа и др.). Выход крови из депо происходит при мышечной работе, кровопотерях, понижении атмосферного давления. За счет движения крови поддерживается непрерывная циркуляция жидкостей внутренней среды организма.

Кровь на 55-60% состоит из плазмы и на 40-45% – из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов). Она имеет слабощелочную реакцию. Для артериальной крови рН составляет 7,4, рН венозной, вследствие содержания углекислоты, равно 7,35. Удельный вес плазмы у детей ниже, чем у взрослых, а вязкость крови выше.

Плазма крови содержит воду (90-92%), минеральные соли (0,9%), белки (6,6-8%), жиры (0,8%), углеводы (0,12%), ферменты, антитела и другие вещества. Основными белками плазмы являются альбумины (около 4,5% от общего количества белков), глобулины (2-5%), фибриноген (0,2-0,4%). Они обеспечивают вязкость плазмы, поддерживают рН крови, препятствуют оседанию эритроцитов, участвуют в поддержании иммунитета и свертывании крови, служат переносчиками ряда гормонов, минеральных веществ, липидов, холестерина. Состав солей плазмы близок к составу морской воды.

Эритроциты, или красные кровяные клетки. Это мелкие (7-8 мкм в диаметре) безъядерные клетки, имеющие форму двояковогнутого диска. Отсутствие ядра позволяет эритроциту вмещать большое количество гемоглобина, а форма способствует увеличению его поверхности. В 1 мкл крови взрослого человека насчитывается 4,5-6 млн эритроцитов, у детей младшего школьного возраста – 5-6 млн. Количество эритроцитов в крови непостоянно. Оно увеличивается при подъеме в высоту, больших потерях воды и т. д. Увеличение их числа называют эритроцитозом (эритремией), а уменьшение – эритропенией (анемией). Образуются эритроциты в красном костном мозге, а разрушаются в селезенке и печени. Длительность жизни эритроцитов человека составляет около 120 дней.

Гемоглобин (Hb) – красный железосодержащий пигмент, состоящий из двух частей: белка глобина и гема, содержащего железо. В легочных капиллярах гемоглобин, соединяясь с кислородом, образует оксигемоглобин (HbO_2), присутствующий в артериальной крови. В капиллярах тканей оксигемоглобин распадается с освобождением кислорода, образуя восстановленный гемоглобин (HbH). При соединении с углекислым газом, в венозной крови, образуется карбогемоглобин ($HbCO_2$).

Количество гемоглобина является показателем состояния здоровья. В норме у мужчин в крови содержится 130-160 г/л гемоглобина, у женщин – около 130 г/л. У ребенка младшего школьного возраста содержится 80-81% гемоглобина, у взрослых – 85%. При понижении содержания гемоглобина в крови возникает болезнь – малокровие (анемия). Ее причиной могут быть кровотечения, повышенное кроворазрушение, гельминтозы, недостаток железа и витамина B12. При любой форме анемии возникает кислородное голодание. Чем младше ребенок, тем легче у него развивается малокровие, что объясняется более слабой функцией кроветворных органов и недостаточным поступлением кислорода из-за возрастных особенностей дыхательных путей. Взрослые и дети, страдающие анемией быстрее утомляются, отличаются бледностью кожи, одышкой, рассеянностью внимания.

Лейкоциты. Лейкоцитами называют бесцветные клетки крови. По особенностям строения различают зернистые (нейтрофилы, базофилы, эозинофилы) и незернистые (лимфоциты и моноциты) лейкоциты. Каждый вид лейкоцитов выполняет определенные функции. Их процентное соотношение в крови называют лейкоцитарной формулой (нейтрофилы - 75%, базофилы - 0,5%, эозинофилы - 1-4%, лимфоциты 25-30%). Она имеет диагностическое значение и применяется при определении стадии заболевания. При скарлатине, ангине, ревматизме увеличивается процент лимфоцитов. При аллергических заболеваниях повышается процент содержания эозинофилов, при некоторых других - нейтрофилов и базофилов. Срок жизни лейкоцитов различен и может колебаться от нескольких часов (нейтрофилы) до 100-200 и более суток (лимфоциты). Зернистые лейкоциты образуются в красном костном мозге, моноциты – в печени и селезенке, лимфоциты – в вилочковой железе, костном мозге, а затем размножаются в селезенке, лимфатических узлах.

Главная функция лейкоцитов состоит в их способности защищать организм от инфекции. Каждый вид лейкоцитов выполняет определенные функции. Нейтрофилы и моноциты способны активно захватывать и поглощать бактерии, фрагменты клеток, твердые частицы. Это явление получило название фагоцитоза или внутриклеточного переваривания. Эозинофилы поглощают и нейтрализуют аллергены и токсины паразитов (вирусов, бактерий, простейших, плоских и круглых червей). Лимфоциты вырабатывают антитела, которые делают организм невосприимчивым к инфекционным заболеваниям.

Тромбоциты. Тромбоцитами называют безъядерные кровяные образования круглой или овальной формы диаметром 2-5 мкм. Они образуются в красном костном мозге и живут 8-11 дней. В 1 микролитре крови взрослого человека содержится 200-400 тыс. тромбоцитов, у детей 100-200 тыс. В них выявляются специфические гранулы, содержащие вещества, участвующие в свертывании крови. Свертывание крови (гемостаз) представляет биологический процесс, сопровождающийся превращением жидкой крови в эластичный сгусток в результате перехода растворенного в плазме крови белка фибриногена в нерастворимый фибрин. Это защитная реакция организма, предотвращающая потерю крови при нарушении целостности кровеносных сосудов. Процесс свертывания крови регулируется нервной и эндокринной системами и обусловлен взаимодействием компонентов сосудистой стенки, тромбоцитов и ряда белков плазмы, называемых факторами свертывания крови. При осуществлении этого процесса тромбоциты начинают прилипать к поврежденной сосудистой стенке и освобождают ферменты,

которые в присутствии солей кальция превращают белок протромбин, синтезирующийся в печени при участии витамина К, в тромбин. Последний способствует переходу растворенного в плазме белка фибриногена в фибрин, который, полимеризуясь, образует тонкие нити, удерживающие эритроциты. В результате формируется сгусток, закупоривающий пораженное место сосуда, и кровотечение останавливается. Время свертывания крови у человека колеблется от 5 до 12 минут.

Группы крови. Иммунологические признаки крови, обусловленные специфическими веществами – антигенами, позволяют делить ее на группы. В эритроцитах содержатся особые белковые вещества (агглютиногены) двух видов, которые принято обозначать символами А и В. В плазме крови содержатся белки (агглютинины) α и β . Агглютинины α способны склеивать агглютиногены А, агглютинины β – агглютиногены В. В крови человека никогда одновременно не встречаются агглютинин α и агглютиноген А или β и В. В зависимости от содержания агглютиногенов и агглютининов кровь человека делят на четыре группы:

I группа (0) – α и β , II (А) – А и β , III (В) – В и α , IV (А и В) – 0.

Около 85% людей имеют в составе эритроцитов белок-агглютиноген – резус-фактор (Rh). Их называют резус-положительными (Rh+). Остальных, не имеющих данного белка, называют резус-отрицательными (Rh-). Определяют группы крови по реакции склеивания эритроцитов (гемагглютинация).

Переливание крови проводят с учетом совместимости групп крови и резус-фактора. Одноименный агглютиноген донора не должен встречаться с агглютинином реципиента. Люди с I группой не являются универсальными донорами, как считалось ранее, т.к. в 10-20% случаев у них встречаются дополнительные агглютиногены и агглютинины. Установлено, что можно переливать не более 500мл донорской крови другой группы, а затем только кровь своей группы. Кровь II группы можно переливать людям со II и IV группами. Кровь доноров III группы можно переливать реципиентам III и IV групп, IV группы – только обладателям этой группы. Людям, кровь которых не содержит резус-фактора нельзя приливать кровь людей имеющих положительный резус-фактор, т.к. возникает резус-конфликт. В связи с этим была установлена причина гибели плода у некоторых беременных женщин. Развитие резус-положительного плода у резус-отрицательной матери сопровождается переходом через плаценту резус-фактора плода в кровь матери и обратной диффузией в кровь плода антирезусных веществ, вызывающих у него гемолиз эритроцитов и последующую гибель.

2. Система кровообращения. Возрастные особенности строения и работы сердца. Электрические явления в сердце.

Работа органов кровообращения осуществляет непрерывную транспортировку к тканям и органам питательных веществ и удаление из них конечных продуктов обмена. Движение крови по сосудам, обеспечивающее обмен веществ между организмом и внешней средой, называется кровообращением. Оно осуществляется при помощи специальных органов, объединенных в единую функциональную систему. Система органов кровообращения включает сердце и кровеносные сосуды (артерии, капилляры, вены), пронизывающие все органы тела человека.

Сердце – главный орган системы кровообращения. Оно представляет собой полый мышечный орган, состоящий из четырех камер: двух предсердий (правого и левого), и двух желудочков (правого и левого). Правое предсердие сообщается с правым желудочком через трехстворчатый, а левое предсердие с левым желудочком – через двустворчатый (митральный) клапан. Около отверстий крупных сосудов (аорты и легочного ствола), выходящих и сердца имеется по три полулунных клапана. Последние состоят из трех полулуний – карманов, обращенных основанием к желудочкам, а свободными краями в сторону сосудов. Значение клапанов в том, что они не допускают обратного тока крови.

Стенки сердца состоят из трех слоев: внутреннего – эндокарда, среднего – миокарда и наружного – эпикарда. Все сердце заключено в околосердечную сумку, которая называется перикард. Последний, вместе с эпикардом, являются двумя листками серозной оболочки сердца, между которыми находится щелевидное пространство, заполненное серозной жидкостью. Такое строение околосердечной сумки способствует уменьшению трения при сокращении сердца. Сердечная мышца по структуре сходна с поперечно-полосатыми мышцами, однако, она отличается способностью автоматически ритмично сокращаться благодаря импульсам, возникающим в самом сердце независимо от внешних воздействий (автоматия сердца).

Масса сердца взрослого человека в среднем около 250 г у женщин и около 330 г у мужчин. В первые два года жизни и в период полового созревания (12-15 лет) наблюдается наиболее интенсивный рост сердца. У детей в возрасте от 7 до 10 лет оно растет медленно, значительно отставая от увеличения массы тела и размеров всего организма. По внешнему виду сердце ребенка отличается от сердца взрослого только размерами и более четкими границами овальной ямки (углубление в перегородке между предсердиями). Овальная ямка – это след бывшего отверстия во внутриутробном периоде развития. Если оно не зарастает после рождения, то это определяется как порок врожденного происхождения. Чаще встречаются приобретенные пороки сердца, являющиеся последствиями ревматизма, аритмии, варикозного расширения вен.

Работа сердца. Функция сердца состоит в ритмичном нагнетании в артерии крови, приходящей к нему по венам. Сердце взрослого человека сокращается около 60-80 раз в минуту в состоянии покоя организма. Более половины этого времени оно отдыхает – расслабляется. Увеличение частоты сердечных сокращений до 90-150 ударов в минуту называется тахикардией и наблюдается при интенсивной мышечной работе и эмоциональном возбуждении. При более редком сердечном ритме, 40-50 ударов в минуту, возникает брадикардия (у спортсменов). Непрерывная деятельность сердца складывается из циклов, каждый из которых состоит из сокращения (систола) и расслабления (диастола). Различают три фазы сердечной деятельности: сокращение предсердий, сокращение желудочков и пауза (одновременное расслабление предсердий и желудочков). Систола предсердий длится 0,1 с, желудочков – 0,3, общая пауза – 0,4 с. Таким образом, в течение всего цикла предсердия работают 0,1 с и отдыхают 0,7 с, желудочки работают 0,3 с и отдыхают 0,5 с. Этим объясняется способность сердечной мышцы работать, не утомляясь, в течение всей жизни. Высокая работоспособность сердечной мышцы обусловлена усиленным кровоснабжением сердца. Примерно 10% крови, выбрасываемой левым желудочком в аорту, поступает в отходящие от нее артерии, которые питают сердце. Сердечная мышца ребенка потребляет большое количество кислорода. В грудном возрасте на 1 кг массы тела его используется в 2-3 раза больше, чем во взрослом, поэтому для детей важно длительное пребывание на свежем воздухе. Количество крови, выбрасываемое сердцем за минуту, называют минутным объемом крови. В норме у взрослого человека он составляет 4-5 л, а у семилетнего ребенка около 2 л. При физической нагрузке минутный объем крови достигает 25-30 л. У тренированных людей это происходит за счет увеличения частоты сердечных сокращений, у не тренированных – за счет увеличения систолического объема крови. Объем крови, выбрасываемый за одну систолу, называют систолическим. Он составляет 60-70 мл.

Лекция № 12. Возрастные особенности выделительной системы

План:

1. Значение процессов выделения. Органы выделения. Строение и возрастные особенности почек.
1. Функции выделительной системы.
2. Строение и возрастные особенности системы выделения.
3. Гигиена органов выделения

1. Функции выделительной системы.

В процессе обмена веществ в организме образуются продукты распада. Накапливаясь, они нарушают постоянство внутренней среды организма и затрудняют его деятельность. Через легкие из организма удаляются углекислый газ, вода, некоторые летучие вещества (алкоголь и др.). Кишечник выделяет не переваренные остатки принятой пищи, соли кальция, желчные пигменты, частично воду и некоторые другие вещества. Потовые железы удаляют 5-10% всех конечных продуктов обмена (вода, соль, не-которые аминокислоты, мочевины, мочевая кислота и др.). Основная роль в выделительных процессах принадлежит почкам, которые удаляют из организма около 75% конечных продуктов обмена (аммиак, мочевины, мочевая кислота, чужеродные и ядовитые вещества, образующиеся в организме или принятые в виде лекарств, и др.). Почки, выводя из организма излишек воды и минеральных солей, участвуют в регуляции осмотического давления крови. Выделением называется процесс удаления из организма конечных продуктов жизнедеятельности, образующихся в результате распада органических

веществ (углекислый газ, вода, мочеви́на, мочева́я кислота, соли, и др.). При накоплении этих веществ в тканях возникает опасность отравления и гибели организма.

2. Строение и возрастные особенности системы выделения.

Почки представляют собой парные органы бобовидной формы, длиной около 10 см, расположенные по обеим сторонам позвоночника на уровне XII грудного, I и II поясничных позвонков на задней стенке брюшной полости. Правая почка лежит на 2-3 см ниже левой. На внутренней, вогнутой стороне почки расположена воронкообразная полость (почечная лоханка), от которой отходит мочеточник. Сюда же подходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, образуя так называемые ворота почки. В почке различают наружный (корковый) и внутренний (мозговой) слои. Корковый слой расположен по периферии почки и, входя в виде столбиков в мозговое вещество, делит его на 15-20 почечных пирамид. Каждая пирамида основанием обращена наружу, а верхушкой – к почечной лоханке. Корковое вещество имеет красно-бурую окраску, а мозговое более светлую. Структурной и функциональной единицей почки является нефрон.

Нефрон начинается в корковом веществе почки небольшой капсулой, имеющей форму двустенной чаши, внутри которой находится клубочек кровеносных капилляров. Между стенками капсулы имеется полость, от которой начинается мочевой каналец. Он извивается и затем переходит в мозговой слой, получая название извитого канальца первого порядка. В мозговом слое каналец выпрямляется, образует петлю и возвращается в корковый слой. Здесь он вновь извивается, образуя извитой каналец второго порядка, который впадает в выводящий проток или в собирательную трубку. Последние, сливаясь, образуют общие выводящие протоки. Эти протоки проходят через мозговой слой почки к верхушкам пирамид и открываются в полость почечной лоханки.

Почки, в связи с выполняемой функцией, имеют двойное кровообращение. Мелкая артерия, подходящая к капсуле, называется приносящим сосудом. Он распадается в капсуле на 50 капиллярных петель, образующих клубочек. Капилляры клубочка собираются в выносящий сосуд, по которому кровь оттекает от клубочка. Выносящий сосуд, выйдя из клубочка капилляров, вновь разветвляется на капилляры, которые густо оплетают извитые канальцы первого и второго порядка, а затем собираются в мелкие вены. Последние, укрупняясь, образуют почечную вену, впадающую в нижнюю полую вену. К моменту рождения почки во многих отношениях обнаруживают функциональную незрелость. Клубочковая фильтрация у новорожденного в 2,5 раза слабее, чем у взрослого. И достигает его уровня только к концу 1-ого года жизни. У новорожденного почки расположены несколько ниже, чем у детей старшего возраста. До 2-3 лет поверхность почки бугристая, неровная и имеет дольчатое строение. Клубочки у новорожденного расположены ближе друг к другу, чем у взрослого. С возрастом это расстояние увеличивается. Масса почки новорожденного составляет 11-12 г. К году она утраивается, а к 15 годам увеличивается в 10 раз. У новорожденного величина коркового слоя равна 1/5, а у взрослого 1/2 мозгового слоя. Следовательно, с возрастом наиболее интенсивно растет величина коркового слоя, формирование его заканчивается к 5 годам. Рост же мозгового слоя происходит неравномерно: главным образом до трех лет, в 5-6 лет и в 9-12 лет.

Особенности деятельности почек в зрелом возрасте и в старости изучены меньше. Для периода старения характерны постепенный регресс основных почечных функций. Эти явления связаны в основном с нарастающими явлениями нарушений системы кровообращения почки. Постепенно атрофируются отдельные нефроны, деятельность которых полностью не компенсируется оставшимися. Уровень клубочковой фильтрации между 50-60, годами начинает постепенно снижаться. Из почек моча выводится через мочеточники (трубки длиной до 30 см и шириной 3-6 мм), открывающиеся в мочевой пузырь.

3. Гигиена органов выделения.

Для обеспечения нормальной функции почек следует избегать употребления алкоголя, острой пищи, соблюдать осторожность при работе с ядовитыми веществами. Почки, стабилизируют концентрацию рН в плазме крови на уровне 7,36. Следует знать, что при избыточном употреблении мяса образуется больше кислот, поэтому моча становится кислой, а при потреблении растительной пищи рН мочи сдвигается в щелочную сторону. Рефлекс задержки мочи образуется к концу 1-ого года жизни. Недержание мочи (энурез) встречается у 5-10% детей до 15 лет, чаще у мальчиков (70%). Причинами энуреза могут быть чрезмерное повышение возбудимости парасимпатической иннервации мочевого пузыря, нарушение режима и воспи-

тания, психические травмы, плохие бытовые условия. Дети плохо переносят это заболевание, нервничают, долго не засыпают, а потом погружаются в глубокий сон, во время которого позывы к мочеиспусканию не воспринимаются. Профилактика энуреза состоит в правильном воспитании с самого раннего возраста, создании нормальных бытовых условий, физическом развитии, строгом соблюдении гигиены питания и сна.

Значение процессов выделения. Органы выделения. Строение и возрастные особенности почек.

В процессе обмена веществ в организме образуются продукты распада. Накапливаясь, они нарушают постоянство внутренней среды организма и затрудняют его деятельность. Через легкие из организма удаляются углекислый газ, вода, некоторые летучие вещества (алкоголь и др.). Кишечник выделяет не переваренные остатки принятой пищи, соли кальция, желчные пигменты, частично воду и некоторые другие вещества. Потовые железы удаляют 5-10 % всех конечных продуктов обмена (вода, соль, некоторые аминокислоты, мочевины, мочевая кислота и др.).

Основная роль в выделительных процессах принадлежит почкам, которые удаляют из организма около 75% конечных продуктов обмена (аммиак, мочевины, мочевая кислота, чужеродные и ядовитые вещества, образующиеся в организме или принятые в виде лекарств, и др.). Почки, выводя из организма излишек воды и минеральных солей, участвуют в регуляции осмотического давления крови.

Выделением называется процесс удаления из организма конечных продуктов жизнедеятельности, образующихся в результате распада органических веществ (углекислый газ, вода, мочевины, мочевая кислота, соли, и др.). При накоплении этих веществ в тканях возникает опасность отравления и гибели организма.

Почки представляют собой парные органы бобовидной формы, длиной около 10 см, расположенные по обеим сторонам позвоночника на уровне XII грудного, I и II поясничных позвонков на задней стенке брюшной полости. Правая почка лежит на 2-3 см ниже левой. На внутренней, вогнутой стороне почки расположена воронкообразная полость (почечная лоханка), от которой отходит мочеточник. Сюда же подходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, образуя так называемые ворота почки. В почке различают наружный (корковый) и внутренний (мозговой) слои. Корковый слой расположен по периферии почки и, входя в виде столбиков в мозговое вещество, делит его на 15-20 почечных пирамид. Каждая пирамида основанием обращена наружу, а верхушкой – к почечной лоханке. Корковое вещество имеет красно-бурую окраску, а мозговое более светлую. Структурной и функциональной единицей почки является нефрон.

Нефрон начинается в корковом веществе почки небольшой капсулой, имеющей форму двустенной чаши, внутри которой находится клубочек кровеносных капилляров. Между стенками капсулы имеется полость, от которой начинается мочевой каналец. Он извивается и затем переходит в мозговой слой, получая название извитого канальца первого порядка. В мозговом слое каналец выпрямляется, образует петлю и возвращается в корковый слой. Здесь он вновь извивается, образуя извитой каналец второго порядка, который впадает в выводящий проток или в собирательную трубку. Последние, сливаясь, образуют общие выводящие протоки. Эти протоки проходят через мозговой слой почки к верхушкам пирамид и открываются в полость почечной лоханки.

Почки, в связи с выполняемой функцией, имеют двойное кровообращение. Мелкая артерия, подходящая к капсуле, называется приносящим сосудом. Он распадается в капсуле на 50 капиллярных петель, образующих клубочек. Капилляры клубочка собираются в выносящий сосуд, по которому кровь оттекает от клубочка. Выносящий сосуд, выйдя из клубочка капилляров, вновь разветвляется на капилляры, которые густо оплетают извитые канальцы первого и второго порядка, а затем собираются в мелкие вены. Последние, укрупняясь, образуют почечную вену, впадающую в нижнюю полую вену.

К моменту рождения почки во многих отношениях обнаруживают функциональную незрелость. Клубочковая фильтрация у новорожденного в 2,5 раза слабее, чем у взрослого. И достигает его уровня только к концу 1-ого года жизни. У новорожденного почки расположены несколько ниже, чем у детей старшего возраста. До 2-3 лет поверхность почки бугристая, неровная и имеет дольчатое строение. Клубочки у новорожденного расположены ближе друг к другу, чем у взрослого. С возрастом это расстояние увеличивается. Масса почки новорожденного составляет

11-12 г. К году она утраивается, а к 15 годам увеличивается в 10 раз. У новорожденного величина коркового слоя равна $1/5$, а у взрослого $1/2$ мозгового слоя. Следовательно, с возрастом наиболее интенсивно растет величина коркового слоя, формирование его заканчивается к 5 годам. Рост же мозгового слоя происходит неравномерно: главным образом до трех лет, в 5-6 лет и в 9-12 лет. Особенности деятельности почек в зрелом возрасте и в старости изучены меньше. Для периода старения характерны постепенный регресс основных почечных функций. Эти явления связаны в основном с нарастающими явлениями нарушений системы кровообращения почки. Постепенно атрофируются отдельные нефроны, деятельность которых полностью не компенсируется оставшимися. Уровень клубочковой фильтрации между 50-60, годами начинает постепенно снижаться. Из почек моча выводится через мочеточники (трубки длиной до 30 см и шириной 3-6 мм), открывающиеся в мочевой пузырь. Стенка мочеточников и мочевого пузыря состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительно-тканной. Моча из почек продвигается за счет сокращений мышечной оболочки и периодически (2-3 раза в минуту) она поступает в мочевой пузырь. Он представляет собой полый мышечный орган вместимостью до 750 мл., который находится в области малого таза. Позади него у мужчин расположена прямая кишка, у женщин – матка. При сильном наполнении мочевого пузыря его верхушка прилегает к передней брюшной стенке. Когда объем мочи достигает некоторого критического уровня, напряжение его мышечных стенок увеличивается, давление повышается и наступает рефлекторный акт мочеиспускания. Моча выводится из организма через мочеиспускательный канал. Он имеет внутренний и наружный сфинктеры. Внутренний (непроизвольный) охватывает его у места выхода из мочевого пузыря и открывается независимо от воли человека. Наружный сокращается произвольно.

Мочевой пузырь у детей раннего возраста располагается выше, чем у взрослого: в области живота, а затем уже опускается в область малого таза вместительность его у новорожденного 50 мл, 2 год 200 мл, 10 лет - 900 мл.

Развитие почки как органа. Почки формируются на весьма ранних стадиях развития. Уже на 9-й неделе внутриутробной жизни почки плода начинают функционировать. Изменение потребления воды и солей матерью вызывает адекватное изменение почечной функции у плода. К моменту рождения масса почек у детей составляет примерно 50 г, или 0,66 г на 100 г массы тела. Почки новорожденного имеют дольчатое строение, которое обычно исчезает к 2-5 годам. Наиболее интенсивный рост наблюдается в первые 1,5-2 года жизни, в 8-10 и 14-18 лет. К 22-25 годам почки достигают веса 270 г (0,45 % от массы тела). К 5-6 годам иннервация почек у детей соответствует таковой у взрослых.

Лекция № 13. Развитие сенсорных систем

План:

1. Сенсорные системы организма. Роль сенсорного восприятия в раннем детстве.
2. Зрительный анализатор. Строение и оптические свойства глаза. Гигиена зрения ребенка.
3. Слуховой анализатор. Строение и акустические свойства уха. Возрастные особенности слухового анализатора. Гигиена слуха ребенка.
4. Профилактика нарушений зрения и слуха у детей.

1. Сенсорные системы организма. Роль сенсорного восприятия в раннем детстве.

Восприятие как сложный системный процесс приема и обработки информации осуществляется на основе функционирования специальных сенсорных систем или анализаторов. Эти системы осуществляют превращение раздражителей внешнего мира в нервные сигналы и передачу их в центры головного мозга. На разных уровнях головного мозга сигналы преобразуются и перекодируются. Преобразование сенсорных сигналов в высших отделах центральной нервной системы завершается ощущениями и представлениями, опознанием образов. И. П. Павлов впервые создал представление об анализаторе как о единой системе анализа информации, состоящей из трех взаимосвязанных отделов: периферического, проводникового и центрального.

Рецепторы являются периферическим звеном анализатора. Они представлены нервными окончаниями или специализированными нервными клетками, реагирующими на определенные изменения в окружающей среде, рецепторы различны по строению, местоположению и функциям.

Некоторые рецепторы имеют вид сравнительно просто устроенных нервных окончаний, другие являются отдельными элементами сложно устроенных органов чувств, как, например, сетчатка глаза. Центростремительные нейроны, проводящие пути от рецептора до коры больших полушарий, составляют проводниковый отдел анализатора. Участки коры больших полушарий головного мозга, воспринимающие информацию от соответствующих рецепторных образований, составляют центральную часть, или корковый отдел, анализатора. Все части анализатора действуют как единое целое. Нарушение деятельности одной из частей вызывает нарушение функций всего анализатора. С помощью анализаторов человек познает окружающий мир. Особенно велика роль анализаторов в трудовой деятельности. Если ограничить поступление в центральную нервную систему раздражений с разных органов чувств или полностью исключить их, то наблюдается задержка в развитии мозга, интеллекта.

Анализ воспринимаемых раздражений начинается уже в рецепторной части анализатора. Здесь идет простейший анализ и раздражение трансформируется в процессе возбуждения. Более совершенный анализ происходит в подкорковых образованиях, результатом чего является выполнение сложных врожденных актов (вставание, настораживание, поворот головы к источнику света или звука, поддержание положения тела и др.). Высший, наиболее тонкий анализ осуществляется в коре больших полушарий головного мозга, в корковом отделе анализатора.

Сенсорные системы организма. Среди сенсорных систем организма различают зрительную, слуховую, вестибулярную, вкусовую, обонятельную системы, а также соматосенсорную систему, рецепторы которой расположены в коже и воспринимают прикосновение, давление, вибрацию, тепло, холод, боль; в соматосенсорную систему также поступают импульсы от проприорецепторов, воспринимающих движения в суставах и мышцах. Изучение интерорецепторов, расположенных во всех внутренних органах, путей проведения и переработки поступающих от них сигналов дало основание говорить о так называемой висцеральной сенсорной системе, которая воспринимает различные изменения во внутренней среде организма.

Функциональное созревание сенсорных систем. Различные анализаторные системы начинают функционировать в разные сроки онтогенетического развития. Вестибулярный анализатор как филогенетически наиболее древний созревает еще во внутриутробном периоде. Рефлекторные акты, связанные с активностью этого анализатора (например, изменение положения конечностей при повороте), отмечаются у плодов и глубоконедоношенных детей. Также рано созревает кожный анализатор. Первые реакции на раздражение кожи отмечены у эмбриона в 7,5 недели. Уже на 3-м месяце жизни ребенка параметры кожной чувствительности практически соответствуют таковым взрослого.

Адекватные реакции на раздражения вкусового анализатора наблюдаются с 9-10-го дня жизни. Тонкость дифференцировки основных пищевых веществ формируется на 3-4-м месяце жизни. До 6-летнего возраста чувствительность к вкусовым раздражителям повышается и в школьном возрасте не отличается от чувствительности взрослого.

Обонятельный анализатор функционирует с момента рождения ребенка. Дифференцировка запахов отмечается на 4-м месяце жизни.

Созревание анализаторных систем определяется развитием всех звеньев анализаторов. Периферические звенья в основном являются сформированными к моменту рождения. Позже других рецепторных образований формируется периферическая часть зрительного анализатора – сетчатка глаза, однако и ее развитие заканчивается к первому полугодю.

Миелинизация нервных волокон в течение первых месяцев жизни обеспечивает значительное увеличение скорости проведения возбуждения. Позже других отделов анализаторов созревают их корковые звенья. Именно их созревание в основном определяет особенности функционирования анализаторных систем в детском возрасте. «Наиболее поздно завершают свое развитие области проекции в коре слухового и зрительного анализаторов. Определенная степень их зрелости к моменту рождения создает условия для различения простых зрительных и слуховых стимулов уже в период новорожденности. При изучении движения глаз установлено, что ребенок способен воспринимать элементы предъявляемых изображений с момента рождения. При введении в поле зрения геометрической фигуры движения глаз становятся менее хаотичными, концентрируясь у одной из сторон треугольника или у одного из краев круга. Интересно, что отдельные элементы изображения в раннем младенческом возрасте отождествляются с целостным предметом. Об этом свидетельствуют экспериментальные данные, показавшие, что младенцы, у которых вырабатывался условный рефлекс на целостную конфигурацию, реагировали также на ее компоненты, предъявляемые в отдельности, и

только с 16 недель ребенок воспринимал целостную конфигурацию, она становилась эффективным стимулом условной реакции.

По мере созревания внутрикоркового аппарата нейронов и их связей, в течение первых лет жизни ребенка анализ внешней информации становится более тонким и дифференцированным, совершенствуется процесс опознавания сложных стимулов. Период интенсивного созревания систем наиболее пластичен. Созревание коркового звена анализатора в значительной степени определяется поступающей информацией. Известно, что если лишить организм новорожденного притока сенсорной информации, то нервные клетки проекционной коры не развиваются; в сенсорно обогащенной среде развитие нервных клеток и их синаптических контактов происходит наиболее интенсивно. Отсюда очевидно значение сенсорного воспитания в раннем детском возрасте. Средствами его осуществления являются разнообразные предметы, окружающие ребенка, ярко окрашенные игрушки, привлечение внимания к их форме и цвету.

2. Зрительный анализатор. Строение и оптические свойства глаза. Гигиена зрения ребенка.

Строение глаза. Зрительное восприятие начинается с проекции изображения на сетчатку глаза и возбуждения фоторецепторов, трансформирующих световую энергию в нервное возбуждение. Сложность зрительных сигналов, поступающих из внешнего мира, необходимость активного их восприятия обусловила формирование в эволюции сложного оптического прибора. Этим периферическим прибором – периферическим органом зрения – является глаз.

Наружная оболочка глаза – *склера*, или *белочная оболочка*. Это плотная непрозрачная ткань белого цвета, толщиной около 1 мм. В передней части она переходит в прозрачную *роговицу*. Склера у детей тоньше и обладает повышенной растяжимостью и эластичностью.

Роговица у новорожденных детей более толстая и выпуклая. К 5 годам толщина роговицы уменьшается, а радиус кривизны ее с возрастом почти не меняется. С возрастом роговица становится более плотной и ее преломляющая сила уменьшается. Под склерой расположена *сосудистая оболочка* глаза. Толщина ее 0,2-0,4 мм. Она содержит большое количество кровеносных сосудов. В переднем отделе глазного яблока сосудистая оболочка переходит в ресничное (цилиарное) тело и *радужную оболочку* (радужку).

В ресничном теле расположена мышца, связанная с хрусталиком и регулирующая его кривизну. *Хрусталик* – это прозрачное эластичное образование, имеющее форму двояковыпуклой линзы. Хрусталик покрыт прозрачной сумкой; по всему его краю к ресничному телу тянутся тонкие, но очень упругие волокна. Они сильно натянуты и держат хрусталик в растянутом состоянии. Хрусталик у новорожденных и детей дошкольного возраста более выпуклой формы, прозрачен и обладает большей эластичностью.

В центре радужки имеется круглое отверстие – *зрачок*. Величина зрачка изменяется, отчего в глаз может попадать большее или меньшее количество света. Просвет зрачка регулируется мышцей, находящейся в радужке. Зрачок у новорожденных узкий. В возрасте 6-8 лет зрачки широкие вследствие преобладания тонуса симпатических нервов, иннервирующих мышцы радужной оболочки. В 8-10 лет зрачок вновь становится узким и очень живо реагирует на свет. К 12-13 годам быстрота и интенсивность зрачковой реакции на свет такие же, как у взрослого.

Ткань радужной оболочки содержит особое красящее вещество – меланин. В зависимости от количества этого пигмента цвет радужки колеблется от серого и голубого до коричневого, почти черного. Цветом радужки определяется цвет глаз. При отсутствии пигмента (людей с такими глазами называют альбиносами) лучи света проникают в глаз не только через зрачок, но и через ткань радужки. У альбиносов глаза имеют красноватый оттенок. У них недостаток пигмента в радужке часто сочетается с недостаточной пигментацией кожи и волос.

Внутренняя поверхность глаза выстлана тонкой (0,2-0,3 мм), весьма сложной по строению оболочкой – *сетчаткой*, или *ретиной*. Она содержит светочувствительные клетки, названные из-за их формы *колбочками* и *палочками*. Нервные волокна, отходящие от этих клеток, собираются вместе и образуют зрительный нерв, который направляется в головной мозг. У новорожденных детей палочки в сетчатке дифференцированы, число колбочек в желтом пятне (центральная часть сетчатки) начинает возрастать после рождения и к концу первого полугодия морфологическое развитие центральной части сетчатки заканчивается.

Оптическая система глаза. Поступающие в глаз световые лучи, прежде чем они попадут на сетчатку, проходят через несколько преломляющих сред. К ним относятся роговица, водянистое вещество передней и задней камер глаза, хрусталик и стекловидное тело. Каждая из этих сред имеет свой показатель преломляющей силы. Преломляющая сила выражается в диоптриях (Д).

Одна диоптрия – это преломляющая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м. Преломляющая сила глаза в целом равна 59 Д при рассматривании далеких предметов и 70,5 Д при рассматривании близких предметов.

Глаз – чрезвычайно сложная оптическая система, и для упрощения была предложена такая модель глаза, в которой одна выпуклая поверхность дает суммарный эффект преломления лучей во всей сложной оптической системе глаза. Пользуясь этой моделью, можно построить изображение видимого предмета на сетчатке. Для этого нужно провести линии от конца рассматриваемого предмета к узловой точке и продолжить их до пересечения с сетчаткой. Изображение на сетчатке получается действительным, уменьшенным и обратным.

Ребенок в первые месяцы после рождения путает верх и низ предмета. Если такому ребенку показать горящую свечу, то он, стараясь схватить пламя, протянет руку не к верхнему, а к нижнему концу свечи. То обстоятельство, что мы видим предметы не в их перевернутом изображении, а в их естественном виде, объясняется жизненным опытом и взаимодействием анализаторов.

Возрастные особенности световой чувствительности и цветового зрения. Световая и цветовая чувствительность изменяется с возрастом. Светоощущения есть уже у недоношенных детей. У них выявлено возбуждение как аппарата дневного, так и аппарата сумеречного зрения. Изменение световой чувствительности с возрастом в основном зависит от изменяющейся возбудимости зрительных нервных центров.

Световая чувствительность значительно увеличивается в возрасте от 4 до 20 лет и после 30 лет начинает снижаться. С возрастом изменяется критическая частота световых мельканий – наименьшее число перерывов света в 1 с, при которой наступает слияние мельканий; у детей 7-8 лет она составляет 25, у 9-10-летних – 30, в 12-14 лет – 40-41 кол/с.

Вопрос о развитии цветоощущений до конца не выяснен. По данным некоторых исследователей, цветоощущение присуще уже новорожденным. Исследование условных рефлексов выявило возможность дифференцирования цветов при образовании защитных мигательных и пищевых условных рефлексов на 3-м месяце жизни.

Показано, что грудные дети различают разные степени яркости цветов. В 3-летнем возрасте ребенок различает как абсолютную величину яркости цвета, так и соотношение яркости цветов. По мере созревания центральной нервной системы возрастает различительная цветовая чувствительность, резкое повышение которой отмечено в 10-12 лет. Различение цветов по цветовому тону, круто возрастая к 10 годам, продолжает увеличиваться до 30 лет, затем медленно снижается к старости.

3. Слуховой анализатор. Строение и акустические свойства уха. Возрастные особенности слухового анализатора. Гигиена слуха ребенка.

Основные функции. Слуховой анализатор – это второй по значению анализатор в обеспечении адаптивных реакций и познавательной деятельности человека. Его особая роль у человека связана с членораздельной речью. Слуховое восприятие – основа членораздельной речи. Ребенок, потерявший слух в раннем детстве, утрачивает и речевую способность, хотя весь артикуляционный аппарат у него остается ненарушенным.

Орган слуха. Слуховые рецепторы находятся в улитке внутреннего уха, которая расположена в пирамиде височной кости. Звуковые колебания передаются к ним через целую систему вспомогательных образований, обеспечивающих совершенное восприятие звуковых раздражений. Орган слуха человека состоит из трех частей – наружного, среднего и внутреннего уха.

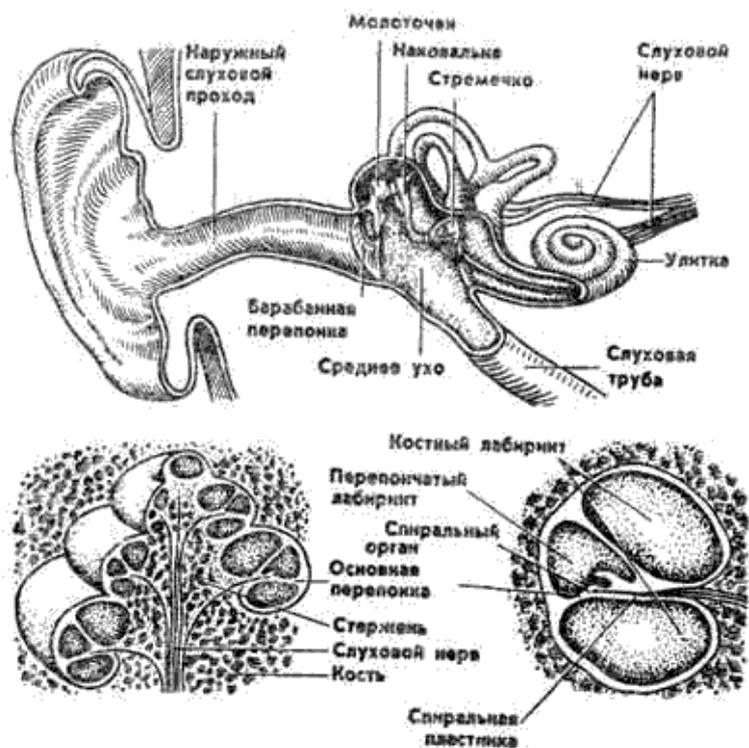


Рис. 22. Орган слуха

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода. Наружное ухо служит для улавливания звуков. Определение направления звука у человека связано с так называемым *бинауральным слухом*, т.е. со слышанием двумя ушами. Всякий звук, идущий сбоку, поступает в одно ухо раньше на несколько долей миллисекунды, чем в другое (в зависимости от местоположения источника звука). Разница во времени прихода звуковых волн, воспринимаемых левым и правым ухом, дает возможность человеку определить направление звука. Если у человека одно ухо поражено и не функционирует, то он определяет направление звука поворачивая голову.

На границе между наружным и средним ухом находится *барабанная перепонка*. Это тонкая соединительнотканная пластинка (ее толщина около 0,1 мм), которая снаружи покрыта эпителием, а изнутри слизистой оболочкой. Барабанная перепонка расположена наклонно и начинает колебаться, когда на нее падают со стороны наружного слухового прохода звуковые колебания. И так как барабанная перепонка не имеет собственного периода колебаний, то она колеблется при всяком звуке соответственно его длине волны.

Среднее ухо представлено барабанной полостью, имеющей неправильную форму в виде маленького плоского барабана, на который туго натянута колеблющаяся перепонка, и слуховой трубой. Внутри полости среднего уха расположены сочленяющиеся между собой слуховые косточки – молоточек, наковальня и стремечко. Внутреннее ухо отделено от среднего перепонкой овального окна.

Система слуховых косточек обеспечивает увеличение давления звуковой волны при передаче с барабанной перепонки на перепонку овального окна примерно в 30–40 раз. Это очень важно, так как даже слабые звуковые волны, падающие на барабанную перепонку, в результате оказываются способными преодолеть сопротивление мембраны овального окна и передать колебания во внутреннее ухо, трансформируясь там в колебания жидкости – эндолимфы.

Барабанная полость соединена с носоглоткой при помощи *слуховой*, или *евстахиевой*, трубы длиной 3,5 см и шириной всего 2 мм. Труба поддерживает одинаковое давление на барабанную перепонку снаружи и изнутри, что создает наиболее благоприятные условия для ее колебания. Проход воздуха в барабанную полость происходит во время акта глотания и зевания, когда открывается просвет трубы и давление в глотке и барабанной полости выравнивается.

Внутреннее ухо расположено в каменистой части височной кости и представляет собой костный лабиринт, внутри которого находится перепончатый лабиринт из соединительной ткани. Перепончатый лабиринт как бы вставлен в костный лабиринт и в общем повторяет его форму. Между костным и перепончатым лабиринтами имеется жидкость – *перилимфа*, а внутри

перепончатого лабиринта – *эндолимфа*. Внутри среднего канала улитки, в улитковом ходе, находится звуковоспринимающий аппарат *спиральный*, или *кортиев*, орган. Кортиев орган имеет базилярную (основную) пластинку, которая состоит примерно из 24 тыс. тонких фиброзных волокон различной длины, очень упругих и слабо связанных друг с другом. Вдоль основной пластинки в 5 рядов располагаются опорные и волосковые чувствительные клетки, которые являются собственно слуховыми рецепторами.

Механизм восприятия звука. Для слухового анализатора адекватным раздражителем является звук. Звуковые волны возникают как чередование сгущений и разрежений воздуха, которые распространяются во все стороны от источника звука. Все вибрации воздуха, воды или другой упругой среды распадаются на периодические (тоны) и непериодические (шумы). Если их записать, то тоны имеют правильную, четкую, ритмическую форму, шумы – неправильную, сложную. Тоны бывают высокие и низкие, последним соответствует меньшее число колебаний в секунду.

Основной характеристикой каждого звукового тона является длина звуковой волны, которой соответствует определенное число колебаний в секунду. Длину звуковой волны определяют расстоянием, которое проходит звук в секунду, деленным на число полных колебаний, которое совершает звучащее тело в секунду. Чем больше число колебаний, тем короче длина волны. У высоких звуков волна короткая, измеряемая в миллиметрах, у низких – длинная, измеряемая метрами.

Выявление состояния слуха детей и подростков производится при диспансеризации врачом-оториноларингологом. Состояние слуха проверяется и при очередной диспансеризации детей 6-7 лет перед поступлением в школу, затем в IV-V, в VII и VIII-IX классах. Последующие наблюдения и диагностические исследования проводятся подростковым кабинетом.

Все подростки, работающие в условиях непрерывного и прерывистого воздействия шума, обязательно подвергаются медицинскому осмотру подростковым или цеховым врачом-терапевтом, невропатологами.

Значение речи учителя для слухового восприятия. Негромкая, ясная, небыстрая речь учителя, эмоционально окрашенная, способствует наилучшему ее слуховому восприятию учащимися и усвоению учебного материала. Слова следует произносить четко. Монотонная речь учителя способствует возникновению у учащихся дремотного состояния, во время которого учебный материал воспринимается с трудом. Речь учителя должна быть живой, богатой разнообразными интонациями, образной и как можно чаще адресоваться к зрительному воображению учащихся. С образом и действием необходимо связывать, особенно у начинающих обучение, не только слова, но и числа. Ребенок 6-7 лет не может усвоить цифры-символы до тех пор, пока он не представит себе обозначаемое количество предметов.

4. Профилактика нарушений зрения и слуха у детей.

Глазные болезни и их профилактика. Общую глазную заболеваемость, которая у детей и подростков городов выше, чем в сельской местности, принято подразделять на не воспалительные и воспалительные болезни. Распространенность не воспалительных болезней глаз существенно ниже, чем воспалительных. Среди последних наиболее часты конъюнктивиты, болезни век и слезных желез. С возрастом у детей и подростков увеличивается частота травм глаз.

К мерам профилактики заболеваний глаз среди школьников прежде всего относится строгое соблюдение правил личной гигиены: частое мытье рук с мылом, частая смена личных полотенец индивидуального пользования, наволочек, носовых платков. Существенное значение имеет и питание, степень его сбалансированности по содержанию пищевых веществ и особенно витаминов. В случаях возможного непосредственного воздействия интенсивной ультрафиолетовой радиации или высоких уровней яркости от освещенных поверхностей обязательно использование специальных защитных очков. Профилактика травм глаз у школьников включает строгое соблюдение ими правил в процессе выполнения различных поделок на уроках ручного труда, во время обработки дерева и металла, постановки опытов по химии. Для проведения всех этих работ учащиеся обеспечиваются: соответственно их росту (высота рабочей поверхности от площади пола) рабочими местами, достаточными по площади и освещенности; защитными очками, необходимыми во время рубки металла и работы на токарном, фрезерном, сверлильном станках; приспособлениями, обеспечивающими правильную уборку рабочего места после работы. Во время посевных и уборочных работ, к которым

привлекаются учащиеся в порядке общественно полезного, производительного труда, также обязательна защита глаз специальными очками от ветра, пыли, соломы, остей злаков.

Лекция № 14. Возрастные особенности кожи

План:

Возрастные особенности строения кожи школьников

У новорожденных отношение веса кожи к весу тела 19,7 %, у взрослых – 17,7%. Дерма новорожденных в 1,5-3 раза тоньше, по сравнению со взрослыми, а подкожной клетчатки примерно в пять раз больше на единицу поверхности и веса тела, чем у очень полных взрослых. С возрастом эпидермис и особенно роговой слой утолщаются, и к семи годам его строение незначительно отличается от взрослого. С возрастом, с увеличением толщины рогового слоя снижается активность ферментов и уменьшается концентрация гликогена. Чем младше ребенок, тем быстрее происходит у него слущивание поверхностных клеток рогового слоя. Дерма детей первых лет жизни значительно богаче, чем взрослых, клеточными элементами. Коллагеновые волокна дермы в раннем детстве состоят из рыхлых пучков, которые к 10-12 годам становятся толще и плотнее, они сильно скручиваются, переплетаются и не имеют определенной ориентации. Это обеспечивает растяжимость и эластичность кожи. Дерма утолщается до 16-30 лет. С восьми лет интенсивно увеличиваются количество, толщина и длина находящихся в ней эластических волокон. В раннем возрасте наибольшее количество эластических волокон находится в коже ладоней, подошв, полового члена и ягодиц. К семи годам почти заканчивается развитие сосочкового слоя, базальная мембрана между эпидермисом и дермой нежная и рыхлая. На первом году жизни в подкожной жировой клетчатке состав ненасыщенных жирных кислот значительно отличается от взрослых. Подкожный жир у детей содержит 68% олеиновой кислоты и 29% пальмитиновой, а у взрослых – 90% олеиновой и 8% пальмитиновой.

В коже детей сравнительно больше капилляров. С возрастом кровеносные и лимфатические сосуды развиваются и продолжается развитие рецепторов кожи. Полное развитие капилляров кожи заканчивается в 13-14 и даже в 14-16 лет. С возрастом кроме расширения капилляров кожи появляется и их сужение. К 7-12 годам сначала преобладает сужение, а затем расширение, уменьшаются латентный период, продолжительность и скорость возвращения к исходному уровню реакций капилляров. У детей младшего возраста их тонус больше колеблется, чем у старших. Поверхность кожи у детей и подростков на 1 кг веса тела значительно больше, чем у взрослых. Чем младше ребенок, тем больше на 1 кг веса поверхность кожи (см²): у новорожденных – 700, у ребенка .1 года – 530, шести лет – 450, 10 лет – 425, у подростков 15 лет – 380, у взрослого – 220.

В течение первого года жизни у ребенка несколько раз сменяются волосы. Брови и ресницы новорожденного малы, а к 3-5 годам достигают такой же длины, как у взрослых. Количество волос на 1 см² кожи у детей значительно больше, чем у взрослых; у новорожденных приблизительно в два раза больше, чем у детей семи лет. Строение и цвет волос изменяются с возрастом, и окончательное их развитие заканчивается после полового созревания. Количество сальных желез на 1 см² кожи лица новорожденного в 4-8 раз больше по сравнению со взрослым. К семи годам большинство сальных желез атрофируется; они имеют меньший размер, чем у новорожденных, но снова увеличиваются в период полового созревания с 11-13 лет и достигают максимального развития к 18-25 годам. У детей 3-7 лет функция сальных желез значительно снижена, в 10-12 лет она на 30-40 % меньше, чем у взрослых, к 15-16 годам повышается и к 18 годам достигает максимума.

Потовые железы обнаруживаются у детей на 4-5 месяце утробной жизни. В подмышечных впадинах они начинают развиваться позднее, чем в других участках кожи. Развитие большинства желез заканчивается до рождения. Количество потовых желез на 1 см² кожи у новорожденных значительно больше, чем у взрослых. С возрастом оно уменьшается, но в семь лет все еще в несколько раз превышает количество потовых желез взрослых. С возрастом увеличиваются длина и просвет секреторных трубок апокриновых потовых желез.

Модуль 3. Социальные факторы развития детей

Лекция № 15. Социальные факторы развития детей. Адаптация к школе.

План:

1. Адаптация к школе. Возрастные особенности механизмов адаптации.
2. Предупреждение и борьба с деструктивным поведением среди учащихся.

1. Адаптация к школе.

Адаптация к школе – это процесс привыкания к новым школьным условиям, который каждый первоклассник переживает и осознает по-своему. Большинство первоклассников приходят в школу из детского сада. Там были игры, прогулки, спокойный режим, дневной сон, всегда рядышком воспитательница. Там нынешние первоклассники были самыми старшими детьми! В школе все по-другому: здесь – работа в достаточно напряженном режиме и новая жесткая система требований. Для того, чтобы приспособиться к ним, нужны силы и время.

Период адаптации ребенка к школе длится от 2-3 недель до полугода. Это зависит от многих факторов: индивидуальных особенностей ребенка, типа учебного заведения, уровня сложности образовательных программ, степени подготовленности ребенка к школе и т.д. Очень важна поддержка родных - мамы, папы, бабушек и дедушек. Первокласнику в школе нравится, он идет туда с удовольствием, охотно рассказывает о своих успехах и неудачах. В то же время, он понимает, что главная цель его пребывания в школе - учение, а не экскурсии на природу и не наблюдение за хомячками в живом уголке. Первокласник не слишком устает: он активен, жизнерадостен, любопытен, редко простужается, хорошо спит, почти никогда не жалуется на боль в животе, голове, горле. Первокласник достаточно самостоятелен: без проблем переодевается на физкультуру (легко завязывает шнурки, застегивает пуговицы), уверенно ориентируется в школьном здании (может купить булочку в столовой, сходить в туалет), при необходимости сумеет обратиться за помощью к кому-нибудь из взрослых. У него появились друзья-одноклассники, и вы знаете их имена.

Ему нравится его учительница и большинство учителей, ведущих дополнительные предметы в классе. На вопрос: "А может быть, лучше вернуться в детский сад?" он решительно отвечает: "Нет!" Ребенка, пришедшего впервые в школу, встретит новый коллектив детей и взрослых. Ему нужно установить контакты со сверстниками и педагогами, научиться выполнять требования школьной дисциплины, новые обязанности, связанные с учебной работой. Опыт показывает, что не все дети готовы к этому. Некоторые первоклассники, даже с высоким уровнем интеллектуального развития, с трудом переносят нагрузку, к которой обязывает школьное обучение. Психологи указывают на то, что для многих первоклассников, и особенно шестилеток, трудна социальная адаптация, так как не сформировалась еще личность, способная подчиняться школьному режиму, усваивать школьные нормы поведения, признавать школьные обязанности. Год, отделяющий шестилетнего ребенка от семилетнего, очень важен для психического развития, потому что в течение этого периода у ребенка формируется произвольная регуляция своего поведения, ориентация на социальные нормы и требования. В это время формируется новый вид психической деятельности – «я – школьник». Как уже говорилось, начальный период обучения достаточно труден для всех детей, поступивших в школу. В ответ на новые повышенные требования к организму первоклассника в первые недели и месяцы обучения могут появиться жалобы детей на усталость, головные боли, возникнуть раздражительность, плаксивость, нарушение сна. Снижаются аппетит детей и масса тела. Случаются и трудности психологического характера, такие как, например, чувство страха, отрицательное отношение к учебе, учителю, неправильное представление о своих способностях и возможностях. Описанные выше изменения в организме первоклассника, связанные с началом обучения в школе, некоторые зарубежные ученые называют "адаптационной болезнью", "школьным шоком", "школьным стрессом".

По степени адаптированности детей можно условно разделить на три группы.

Первая группа детей адаптируется в течение первых двух месяцев обучения. Эти дети относительно быстро вливаются в коллектив, осваиваются в школе, приобретают новых друзей. У них почти всегда хорошее настроение, они спокойны, доброжелательны, добросовестны и без видимого напряжения выполняют все требования учителя. Иногда у них все же отмечаются сложности либо в контактах с детьми, либо в отношениях с учителем, так как им еще трудно выполнять все требования правил поведения. Но к концу октября трудности этих детей, как правило, преодолеваются, ребенок полностью осваивается и с новым статусом ученика, и с новыми требованиями, и с новым режимом.

Вторая группа детей имеет более длительный период адаптации, период несоответствия их поведения требованиям школы затягивается. Дети не могут принять новую ситуацию обучения, общения с учителем, детьми. Такие школьники могут играть на уроках, выяснять отношения с товарищем, они не реагируют на замечания учителя или реагируют слезами, обидами. Как правило, эти дети испытывают трудности и в усвоении учебной программы, лишь к концу первого полугодия реакции этих детей становятся адекватными требованиям школы, учителя. Третья группа – дети, у которых социально-психологическая адаптация связана со значительными трудностями. У них отмечаются негативные формы поведения, резкое проявление отрицательных эмоций, они с большим трудом усваивают учебные программы. Именно на таких детей чаще всего жалуются учителя: они "мешают" работать в классе.

2. Предупреждение и борьба с деструктивным поведением среди учащихся

В психологии поведение разделяется на две основные категории: конструктивное и деструктивное поведение или нормальное и аномальное. Аномальное поведение, из которого вытекает деструктивное поведение, характеризуется тем, что является не одобряемым со стороны общества, нестандартным, а порой даже патологическим. Оно может являться отклонением, с точки зрения социальных, медицинских и психологических установок.

Деструктивное поведение, как и поведение в принципе, складывается из множества составляющих и отражается на всех уровнях человеческой жизни. В психологии поведение само по себе представлено в виде активной связки «стимул-реакция» и подразделяется на следующие компоненты:

- внешняя активность (движения, поступки, высказывания);
- внутренняя активность (мотивации, целеполагание, когнитивная обработка, эмоциональная реакция).

Деструктивная модель поведения обладает рядом особенностей:

- вызывает у большинства людей негативную, отрицательную оценку;
- не соответствует социальным нормам;
- приносит ущерб, как личности, так и окружающим людям;
- выступает в качестве ответа на нестандартную ситуацию;
- связана с отрицательной направленностью личности;
- развивается в результате отсутствия социальной адаптации;
- имеет свои собственные индивидуальные черты.

Зачастую деструктивное поведение демонстрируется людьми, у которых не развито чувство ответственности, которые не умеют принимать самостоятельные решения и делать выбор. На индивидуальном уровне такие личности чаще склонны выбирать путь аномального поведения. Они могут проявлять своё разрушительное поведение по отношению к следующим социальным устоям:

- Духовно-нравственные нормы (общечеловеческие ценности).
- Морально-этические нормы (незафиксированные на бумаге правила).
- Правовые нормы (правила, закреплённые в правовых актах).
- Организационно-профессиональные нормы (инструкции).
- Индивидуальные нормы (права личности в обществе, личная ориентированность на те или иные установки и потребности).

Любая модель поведения закладывается и формируется в детстве. В возрасте 4-5 лет ребёнок усваивает информацию, которая будет определять его взаимоотношения с окружающими. Полноценная семья, члены которой проявляют заботу и внимание друг к другу, благотворно влияет на формирование детской психики, закладывает конструктивные поведенческие основы.

Таким образом, люди, не получившие грамотного воспитания, любви и тепла, находятся в группе риска.

Также деструктивное поведение может выражаться в виде следующих симптомах:

- агрессивное поведение по отношению к людям;
- враждебность при общении;
- склонность к разрушению вещей;
- желание расстроить уклад жизни близких;
- отсутствие возможности испытывать эмоции;
- угроза чужой и собственной жизни.

Ф.4.02-02

Министерство образования и науки Республики Казахстан
НАО «Кокшетауский университет им. Ш.Уалиханова»

Утверждено

Решением
УМК факультета естественных наук

« 29 » 06 2020 ж

Протокол № 10

Председатель УМК



Касенова Б.Р

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям по дисциплине

«Возрастная физиология и школьная гигиена»

Для студентов специальности: 5В010800 – Физическая культура и спорт

Форма обучения: очная

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Типовой программой дисциплины «Возрастная физиология и школьная гигиена» для педагогических специальностей и включает все необходимые сведения для проведения практических занятий.

Рассмотрено на заседании кафедры Биологии и МП
«05» 06 2020 г. /Протокол №11

Заведующий кафедрой Биологии и МП



Дурмекбаева Ш.Н.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета естественных наук
«29» 06 2020 г. / Протокол №10

Председатель УМК



Касенова Б.Р.

Практическое занятие №1

Тема: Влияние условий жизни на рост и развитие детей и подростков

Цель: Рассмотреть факторы внешней среды, воздействующие на организм в процессе его жизнедеятельности, роста и развития.

Материалы и оборудование:

Общие пояснения

Организм человека представляет собой сложноорганизованную, динамичную систему. Все составные части этой системы дифференцированы по структуре и функциям. Развитие организма начинается с момента образования зиготы, т.е. с оплодотворения яйцеклетки и делится на пренатальный (внутриутробный) и постнатальный (с момента рождения) периоды. Индивидуальное развитие подчиняется общей закономерности – оно находится под влиянием двух главных факторов – наследственной программы и окружающей среды.

Для рассмотрения того, как окружающая среда воздействует на организм человека в течение всей его жизни от рождения до смерти, удобно разделить факторы среды по природе их воздействия на физические, химические, биологические и социальные.

К основным закономерностям роста и развития детей относятся гетерохрония, явления опережающего созревания функциональных систем организма и их биологическая надежность.

На рост и физическое развитие детей оказывают влияние факторы внешней среды: состояние атмосферного воздуха, состав питьевой воды, характер питания, величина солнечной радиации и др. Влияние природных факторов внешней среды на физическое развитие детей регулируется воздействием социальных условий жизни.

В содержание понятия 'физическое развитие' входит совокупность морфологических и функциональных признаков, которые определяют физическую работоспособность человека на определенном этапе его жизни. В процессе индивидуального развития на физическое развитие существенное влияние оказывают условия питания и быта, а также воспитания и обучения.

Задания:

1. Составьте интеллект-карту на тему «Факторы, влияющие на физическое развитие детей и подростков».

Благоприятные (оздоровительные):

- сбалансированное питание,
- рациональный, соответствующий возрасту суточный режим,
- оптимальный двигательный режим,
- закаливание,
- соответствие окружающей среды гигиеническим нормативам,
- владение гигиеническими навыками ухода за телом и предметами обихода,
- нормальное психо-социальное поведение в семье и коллективе.

Неблагоприятные (факторы риска):

- нарушения режима дня и учебная перегрузка,
- недостаточная или избыточная двигательная активность,
- нарушения гигиенических требований к условиям игровой, учебной и трудовой деятельности,
- неадекватное питание,
- отсутствие гигиенических навыков,
- наличие вредных привычек,
- неблагоприятный психологический климат в семье и коллективе.

Контрольные вопросы:

1. Какие физические факторы воздействуют на человека?
2. Каковы химические факторы, воздействующие на человека?
3. Расскажите, с какими биологическими объектами сталкивается человек в своей жизни.
4. Какие социальные факторы оказывают сильное влияние на ребенка?

Вопросы для обсуждения №1 темы «Введение. Закономерности онтогенеза»:

1. Физиология развития школьников как элемент системы педагогических наук.
2. Цель и задачи преподавания «Физиологии развития школьников».
3. Объект и методы исследования.

4. Значение физиологии развития для психологии и педагогики, охраны и укрепления здоровья учащихся, совершенствования физического развития и повышения работоспособности учащихся.
5. Основные этапы развития физиологии развития школьников.
6. Становление физиологии развития школьников в Казахстане.
7. Организм как целое. Единство организма и среды.
8. Нейрогуморальная регуляция функций организма.
9. Рост и развитие организма.
10. Непрерывность, неравномерность, опережающее развитие наиболее важных систем и гетерохрония.
11. Периодизация онтогенеза, критические этапы онтогенеза.

Практическое занятие №2

Тема: Состояние физического развития школьников и методы его определения

Цель: Рассмотреть методы оценки физического развития.

Материалы и оборудование: возрастно-половые оценочные таблицы физического развития, весы, ростомер, сантиметровая лента.

Общие пояснения

В содержание понятия «физическое развитие» входит совокупность морфологических и функциональных признаков, которые определяют физическую работоспособность человека на определенном этапе его жизни. В процессе индивидуального развития на физическое развитие существенное влияние оказывают условия питания и быта, а также воспитания и обучения.

Для оценки физического развития используются данные измерений человека, которые принято именовать антропометрическими. В их число входят показатели: соматометрии - измерений тела (рост, масса тела, окружность груди и др.), физиометрии - измерений функций организма (сила мышц, артериальное кровяное давление, жизненная емкость легких и др.), соматоскопии - оценки строения тела по внешним признакам (форма позвоночника, осанка, половое созревание и др.). Только руководствуясь совокупностью этих показателей, можно установить уровень физического развития человека.

В настоящее время на основании обследования большого количества детей и подростков разработаны усредненные таблицы, содержащие антропометрические показатели общего физического развития здоровых детей и подростков. Всякое существенное отклонение от средних данных свидетельствует о нарушении физического развития ребенка; часто в основе этих нарушений лежат различные заболевания. Следовательно, антропометрические обследования детей и подростков позволяют не только определить степень физического созревания, но и дать общую оценку состояния здоровья обследуемого ребенка.

Задания:

1. Измерить длину тела (см). Длина тела (рост) измеряется с помощью ростомера (рис. 1). Сняв обувь, обследуемый становится на площадку ростомера спиной к вертикальной стойке. Затем опускают планку ростомера до соприкосновения с костной частью головы и по правой шкале отмечают значение роста.



Рис.1. Весы и ростомер

2. Определить массу тела (кг). Масса тела определяется путем взвешивания на медицинских весах без верхней одежды и обуви с точностью до 50 г.
3. Измерить окружность грудной клетки (см). Окружность грудной клетки (ОГК) измеряют сантиметровой лентой, которая при отведенных в стороны руках накладывается у мужчин и детей сзади непосредственно по нижним углам лопаток, а спереди - по нижнему краю околососковых кружков. У женщин сантиметровая лента накладывается спереди над грудными

Обследуемый находится в положении «смирно», выпрямив грудь, подобрав живот, тремя точками касаясь вертикальной стойки ростомера - пятками, ягодицами и лопатками (икры практически касаются стойки). Голова находится в положении, при котором наружный угол глаза и наружный слуховой проход находятся на одном уровне.

железами, а сзади, как у мужчин. Для оценки уровня физического развития достаточно зарегистрировать данный показатель в покое.

4. Вычислите среднюю арифметическую величину (М) признаков по формуле: $M = \frac{\Sigma m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{n}$, где Σ - знак суммы, $m_1, 2, 3$: - значение отдельных измерений, n - общее количество измерений (обследованных).

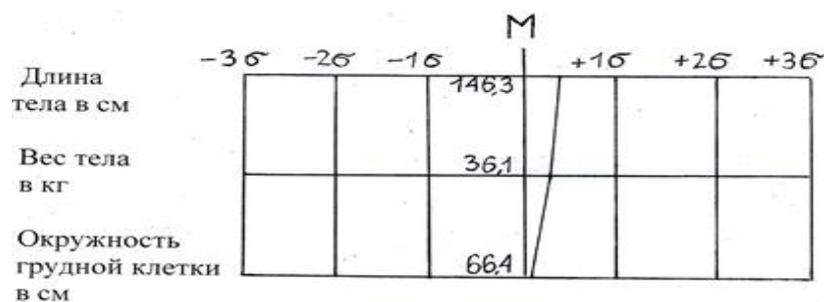
Протокол исследования:

№ п/п	ФИО	Рост (см)	Вес(кг)	Окружность грудной клетки (см)
1				
2				
3				
...				
Σ				

5. Используя результаты антропометрических измерений обследуемых и оценочные таблицы освоить методы оценки физического развития.

5.1. Метод сигмальных отклонений. Основан метод на сравнении показателей физического развития обследуемого со средними показателями соответствующей возрастно-половой группы стандартных оценочных таблиц. Результаты антропометрических измерений обследуемого сравнивают со средней арифметической (М) стандарта, вычисляют разность (приложение 1). Найденную разницу делят на величину сигму (δ), взятой со стандартной оценочной таблицы (приложение 1). Если полученное частное не выше или не ниже одной сигмы, физическое развитие в пределах широкой нормы; если это частное в пределах $\pm 2 \delta$, развитие выше или ниже нормы; значение в пределах $\pm 3 \delta$ оценивается как хорошее или слабое физическое развитие.

Например, ученица Д., двенадцати лет, имеет рост 149 см, вес 38 кг, окружность грудной клетки 67 см. Средние показатели для этого возраста соответственно (таблица, приложение А) – рост 146,3 см ($\delta=6,6$), вес 36,1 кг ($\delta=5,5$), окружность грудной клетки 66,4 см ($\delta=4,5$). Разница между фактической и средней величиной роста $149 \text{ см} - 146,3 \text{ см} = +2,7 \text{ см}$. Полученную разницу делим на сигму: $2,7/6,6 = +0,41$. Такой же расчет производится по данным веса и окружности грудной клетки. Вес: $38 \text{ кг} - 36 \text{ кг} = +2 \text{ кг}$; $2/5,5 = +0,36$. Окружность грудной клетки: $67 \text{ см} - 66,4 \text{ см} = +0,6 \text{ см}$; $0,6/4,5 = +0,13$.



В случае если фактическая величина меньше средней, разницу между ними нужно брать со знаком минус. При нанесении полученных данных на антропометрическую карточку и соединение точек линией получаем профиль физического развития школьника по Мартину (рисунок 2).

Рисунок 2. Профиль физического развития школьницы 12 лет

Результаты измерений дают основание считать, что физическое развитие ученицы в пределах широкой нормы.

5.2. Определение должной массы тела. Вычислить норму веса по формуле, используя свои показатели: $V = P * ОГК / 240$, где V – вес тела, в килограммах, P – рост, в см, $ОГК$ – окружность грудной клетки, в см.

Вычислить должную массу тела по формуле:

- для мужчин: $ДМ = (P * 4 / 2,54 - 108) * 0,453$;

- для женщин: $ДМ = (P * 3,5 / 2,54 - 108) * 0,453$, где $ДМ$ – должная масса тела, P – рост в сантиметрах.

В возрасте более 30 лет допускается увеличение нормы веса на 2,5-6 кг.

5.3. Определение упитанности. Вычислить показатель упитанности по формуле: $ПУ = V / P$, где $ПУ$ – показатель упитанности, V – вес, в кг, P – рост, в дм. При величине этого показателя в пределах 2,9–3,2 оценивается, как истощение, 3,2–3,6 – слабая упитанность; 3,6–4,5 – нормальная упитанность, 4,5–5,4 – чрезмерный вес; 5,4 и выше – ожирение.

По полученным данным сделать соответствующие выводы.

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под термином «физическое развитие»?

2. Раскройте основные методы оценки физического развития.
3. По каким показателям судят о физическом развитии человека?
4. Охарактеризуйте степени физического развития.
5. Каковы возрастно-половые особенности физического развития?

Вопросы для обсуждения №1 темы «Введение. Закономерности онтогенеза»:

1. Физическое развитие - важный показатель состояния здоровья и социального благополучия.
2. Состояние физического развития школьников и методы его определения.
3. Понятие об акселерации, ретардации, реактивности и резистентности организма.

Приложение 1

Антропометрические показатели тела мальчиков (по Алиакбаровой З.М.)						Антропометрические показатели тела девочек (по Алиакбаровой З.М.)							
Возраст	Рост, в см	δ	Окружность грудной клетки, в см	δ	Масса тела, в кг	δ	Возраст	Рост, в см	δ	Окружность грудной клетки, в см	δ	Масса тела, в кг	δ
7	124,3	5,1	60,0	2,2	23,9	2,6	7	123,4	5,8	58,9	2,9	23,1	3,1
8	125,1	5,3	62,0	2,9	24,7	3,0	8	124,8	5,7	58,9	3,2	23,4	3,2
9	127,3	5,6	62,3	3,1	26,0	3,4	9	126,9	5,9	61,8	3,2	25,9	3,3
10	132,4	6,2	64,1	3,2	28,9	3,2	10	134,9	6,1	62,2	3,8	27,9	3,9
11	136,7	6,5	66,3	3,4	30,9	4,2	11	137,9	6,9	66,1	3,9	32,1	4,5
12	143,6	6,7	67,1	3,7	34,3	4,2	12	146,3	6,6	66,4	4,5	36,1	5,5
13	145,9	7,9	69,9	4,4	38,2	5,5	13	149,4	7,7	68,6	4,9	41,2	6,3
14	154,6	8,5	74,0	4,8	42,9	7,1	14	158,8	6,7	74,5	5,1	48,9	6,6
15	159,3	9,3	82,8	5,5	48,1	8,9	15	158,9	7,1	85,4	5,5	49,3	6,4
16	169,5	9,3	89,5	5,9	63,4	8,9	16	161,5	6,9	87,9	6,4	53,6	6,7
17	173,4	7,8	92,0	5,8	69,4	9,1	17	163,9	7,0	88,4	6,3	56,5	6,4
18	173,9	6,9	92,8	7,0	69,4	9,1	18	163,9	7,1	92,7	6,5	58,3	6,4
19	174,0	7,2	94,1	7,3	69,8	9,3	19	164,2	7,4	92,8	6,9	57,7	5,9

Практическое занятие №3

Тема: Процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимодействие в детском возрасте. Исследование рефлекторных реакции школьников.

Цель: Знание общих закономерностей, определяющих течение основных нервных процессов – возбуждения и торможения – позволяет понять сложные процессы проведения и преобразования информации в ЦНС, основу поведенческих реакций человека и животных освоение методики определения простых безусловных сухожильных рефлексов у человека.

Материалы и оборудование: невралгический молоточек, стул.

Общие пояснения

Оба вида активности нервной ткани, как возбуждение, так и торможение в ЦНС, являются основой высшей нервной деятельности. Она обуславливает физиологические механизмы психической деятельности человека. Учение высшей нервной деятельности было сформулировано И. П. Павловым. Современная его трактовка звучит следующим образом: *возбуждение и торможение в ЦНС, происходящие во взаимодействии, обеспечивают сложные психические процессы: память, мышление, речь, сознание, а также формируют сложные поведенческие реакции человека.* Чтобы составить научно обоснованный режим учебы, труда, отдыха, ученые применяют знания закономерностей высшей нервной деятельности.

Возбуждение и торможение не самостоятельные процессы, а две стадии единого нервного процесса, идут друг за другом. Если возникло возбуждение в определенной группе нейронов, то вначале оно распространяется на соседние нейроны, т. е. происходит иррадиация нервного возбуждения. Затем возбуждение концентрируется в одном пункте. После этого вокруг группы возбужденных нейронов возбудимость падает, происходит процесс одновременной отрицательной индукции.

В нейронах, которые были возбуждены, после возбуждения обязательно возникает торможение, и наоборот, Это последовательная индукция. Если вокруг групп заторможенных нейронов возбудимость возрастает и они приходят в состояние возбуждения – это одновременная положительная индукция. Следовательно, возбуждение переходит в торможение, и наоборот. Это значит, что обе эти стадии нервного процесса сопутствуют друг другу.

Различают внешнее (безусловное) и внутреннее (условное) торможение.

Безусловное торможение врожденная реакция, возникшая либо при появлении нового, неожиданного раздражителя, либо при действии очень сильных или длительных раздражителей. В первом случае торможение происходит в результате появления ориентировочной реакции. Во втором является проявлением охранительных реакций, предохраняющих нервные клетки от истощения.

Условное торможение возникает как условный раздражитель и для его выработки требуется длительное время. Разновидностью условного торможения является угасание условного рефлекса. Оно вырабатывается при неподкреплении условного раздражителя безусловным. Угасание условных рефлексов лежит в основе забывания. В связи с тем, что прочность выработки условных рефлексов у детей существенно выше, чем у взрослых, угасание этих рефлексов у них происходит значительно труднее.

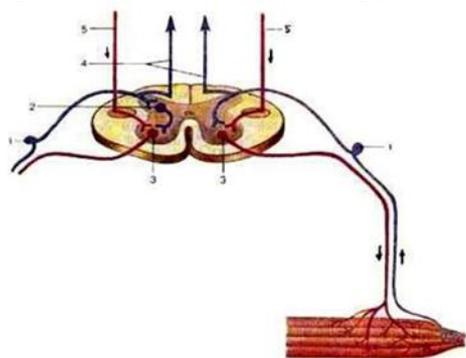


Рис. 1. Рефлекторная дуга

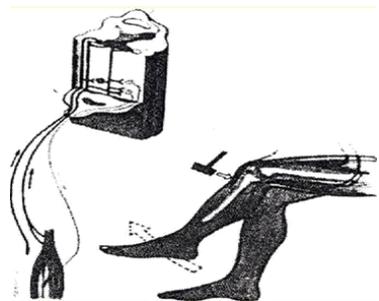
По месту приложения раздражителя рефлексы делятся на поверхностные и глубокие. Поверхностные рефлексы могут быть кожными и со слизистых оболочек, глубокие –

Рефлекс – это ответная реакция организма на внешние и внутренние раздражители при участии центральной нервной системы. Путь, по которому распространяются импульсы от рецепторов к рефлекторному центру, а затем к исполнительному органу, называется рефлекторной дугой. В состав рефлекторной дуги входят: 1) рецептор; 2) афферентные нервные пути; 3) рефлекторный центр в спинном или вышележащих отделах мозга; 4) эфферентные нервные пути; 5) рабочий орган (мышцы, железы), отвечающий на раздражение (рис. 1).

проприорецептивные и интерорецептивные. Большинство рефлексов, имеющих важное значение для самосохранения человека, поддержания положения тела, быстрого восстановления равновесия, осуществляются на основе «быстродействующих механизмов» с минимальным количеством участвующих цепей. В зависимости от числа нейронов, участвующих в проведении возбуждения, рефлекторные дуги спинного мозга делятся на моносинаптические и полисинаптические. Моносинаптическая дуга состоит из чувствительного нейрона с рецепторами мышечных веретен и эффекторного нейрона, оканчивающегося на мышечных волокнах. В полисинаптической дуге на пути возбуждения от рецептора к эффектору помимо чувствительного и эффекторного нейронов находятся еще вставочные нейроны. Таким образом, возбуждение в этой дуге проходит не через один, а через несколько синапсов, определяющих время латентного периода и суммарной синаптической задержки. При осуществлении рефлекторных реакций в моно- и полисинаптической дугах вовлекаются также координирующие рефлекс многочисленные интернейроны. Примером этого являются сухожильные рефлексы, в основе которых лежат двухнейронные рефлекторные дуги. Сухожильные рефлексы представляют большой интерес для физиологии и клиники в качестве теста, характеризующего функции локомоторного аппарата и организма в целом.

Проприоцептивные рефлексы возникают при механическом раздражении проприорецепторов скелетных мышц во время движения конечности. Они играют большую роль в развитии локомоторного аппарата ребенка.

Задания: Проведите предлагаемые исследования и сделайте вывод по каждой работе.



1. *Коленный рефлекс.* Ударьте молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы бедра испытуемого, удобно сидящего на стуле (нога лежит на ноге). Происходит сокращение мышцы, ведущее к разгибанию ноги в коленном суставе. Определите рефлексы обеих конечностей и сравните их. Если рефлекс слабо выражен, предложите испытуемому сцепить пальцы обеих рук и сильно растягивать их в стороны. Коленный рефлекс при этом значительно усиливается – феномен Иендрашика.

ВЫВОД: _____

Рис. 2. Коленный рефлекс

2. *Ахиллов рефлекс.* Ударьте несколько раз (с интервалом 10-20 с) молоточком по ахиллову сухожилию ноги испытуемого, стоящего коленями на стуле. В результате сокращения трехглавой мышцы голени наблюдаются рефлекторные разгибательные движения стопы. Определите рефлексы обеих ног и сравните их.

ВЫВОД: _____

3. *Рефлекс с двуглавой мышцы плеча.* На свою левую руку положите без напряжения полусогнутую руку испытуемого. Большой палец расположите на сухожилии двуглавой мышцы плеча испытуемого. Несколько раз легко ударьте по большому пальцу. Происходит сгибание предплечья.

ВЫВОД: _____

4. *Рефлекс с трехглавой мышцы плеча.* Отведите пассивно кнаружи плечо испытуемого до горизонтального уровня и поддерживайте его левой рукой у локтевого сустава (исследующий стоит сбоку от испытуемого). Предплечье свисает под прямым углом. Произведите удар у самого локтевого сгиба. Отмечается разгибание предплечья.

ВЫВОД: _____

Контрольные вопросы:

Значение нервной системы (НС). Строение НС. Центральная нервная система (ЦНС): головной мозг, спинной мозг, ствол мозга. Периферическая НС (соматическая, вегетативная). Нейрон. Строение и свойства нейрона. Понятие о раздражении, раздражителях, возбудимости, возбуждении, проводимости, лабильности и торможении. Синапсы. Нервный центр и его свойства. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в ЦНС. Иррадиация, индукция, их особенности у детей. Учет этих особенностей в процессе обучения и воспитания. Условные рефлексы как форма приспособления к изменяющимся условиям существования. Сравнительная характеристика условного и безусловного рефлексов. Классификация условных рефлексов.

Вопросы для обсуждения №3 темы: Развитие нервной системы.

Регуляция всех жизненных процессов, происходящих в организме и связь организма с внешней средой.

1. Центральная и периферическая нервная системы.
2. Строение нейрона, свойства. Рефлекс как основная форма нервной деятельности, рефлекторный путь, рефлекторное кольцо. Координация рефлекторных процессов.
3. Иррадиация, индукция – их особенности у детей. Учет их в процессе обучения и воспитания.
4. Функциональное значение различных отделов ЦНС и вегетативной.
5. В чем заключается механизм умственного утомления? В чем суть термина «активный отдых»?

Практическое занятие №4

Тема: Типологические особенности высшей нервной деятельности ребенка.

Цель: Определение преобладающего типа темперамента (метод Белова А.).

Материалы и оборудование: 4 карточки, на каждой из которых написано по 20 свойств, характерных для представителей каждого типа темперамента с перечнем свойств темперамента.

Общие пояснения

Под типом высшей нервной деятельности (ВНД) человека понимают индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, обусловленные совокупностью основных свойств нервной системы, формирование которых определяется наследственной программой развития и условиями воспитания. ВНД проявляется в виде сложных рефлекторных реакций, осуществляемых при обязательном участии коры больших полушарий и ближайших к ней подкорковых образований. Она зависит от индивидуальных свойств нервной системы. Совокупность этих свойств, в значительной мере определяющих характер ее деятельности, обусловленная наследственными особенностями данного индивидуума и его предыдущим жизненным опытом, называется типом нервной системы.

Лица с четко выраженными свойствами, относящимися только к одному типу темперамента, встречаются сравнительно редко. Гораздо чаще людям свойственны смешанные типы темперамента, характеризующиеся свойствами, которые присущи разным типам, но с преобладанием одного из них.

Для определения преобладающего типа темперамента и выявления представленности в нем свойств, других типов можно использовать метод идентификации, предложенный А. Беловым в 1971 г. Испытуемому последовательно предъявляются 4 карточки, на каждой из которых написано по 20 свойств, характерных для представителей каждого типа темперамента: I карточка – холерика, II – сангвиника, III – флегматика, IV – меланхолика. Нужно внимательно прочитать перечень свойств и поставить знак (+), если испытуемый считает, что это свойство ему присуще, и знак (-), если оно у него отсутствует. В сомнительных случаях никакой знак не ставится.

Холерик	Сангвиник
1. Неусидчивость, суетливость. 2. Невыдержанность, вспыльчивость. 3. Нетерпеливость, 4. Резкость и прямолинейность в отношении с людьми.	1. Жизнерадостность. 2. Энергичность и деловитость. 3. Недоведение начатого дела до конца. 4. Склонность переоценивать себя. 5. Способность быстро схватывать новое.

<p>5. Решительность и инициативность. 6. Упрямство. 7. Находчивость в споре. 8. Неритмичность в работе. 9. Склонность к риску. 10. Незлопамятность, необидчивость. 11. Быстрота и страстность речи. 12. Неуравновешенность и склонность к горячности. 13. Нетерпимость к недостаткам. 14. Агрессивность забияки. 15. Выразительность мимики. 16. Способность быстро действовать и решать. 17. Неустанное стремление к новому. 18. Обладание резкими, порывистыми движениями. 19. Настойчивость в достижении поставленной цели. 20. Склонность к резкой смене настроения.</p>	<p>6. Неустойчивость в интересах и склонностях. 7. Легкое переживание неудачи и неприятностей. 8. Легкое приспособление к разным обстоятельствам. 9. Увлеченность любым делом. 10. Быстрое остывание, когда дело перестает интересовать. 11. Быстрое включение в новую работу и переключение с одного вида работы на другой. 12. Тяготение однообразной, будничной, кропотливой работой. 13. Общительность и отзывчивость, нескованность в общении с другими людьми. 14. Выносливость и работоспособность. 15. Громкая, быстрая, отчетливая речь. 16. Сохранение самообладания в неожиданной, сложной ситуации. 17. Обладание всегда добрым настроением. 18. Быстрое засыпание и пробуждение. 19. Частая несобранность, поспешность в решениях. 20. Склонность иногда скользить по поверхности, отвлекаясь.</p>
Флегматик	Меланхолик
<p>1. Спокойствие и хладнокровие. 2. Последовательность и обстоятельность в делах. 3. Осторожность и рассудительность. 4. Умение ждать. 5. Молчаливость, нежелание болтать по пустякам. 6. Обладание спокойной, равномерной речью, без резко выраженных эмоций, жестикуляций и мимики. 7. Сдержанность и терпеливость. 8. Доведение начатого дела до конца. 9. Умение применять свои силы в дело (не растрачивать их по пустякам). 10. Строгое придерживание выработанного распорядка жизни, системы в работе. 11. Легкое сдерживание порывов. 12. Маловосприимчивость к одобрению и порицанию. 13. Незлобивость, проявление снисходительного отношения к колкостям в свой адрес. 14. Постоянство в своих отношениях и интересах. 15. Медленное вовлечение в работу и переключение с одного вида работы на другой. 16. Ровность в отношениях со всеми. 17. Аккуратность и порядок во всем. 18. Трудное приспособление к новой обстановке. 19. Обладание выдержкой. 20. Постепенное схождение с новыми людьми.</p>	<p>1. Стеснительность и застенчивость. 2. Растерянность в новой обстановке. 3. Затруднительность в установлении контактов с незнакомыми людьми. 4. Неверие в свои силы. 5. Легкое перенесение одиночества. 6. Чувство подавленности и растерянности при неудачах. 7. Склонность уходить в себя. 8. Быстрая утомляемость. 9. Обладание тихой речью, иногда снижающейся до шепота. 10. Невольное приспособление к характеру собеседника. 11. Впечатлительность до слезливости. 12. Чрезвычайная восприимчивость к одобрению и порицанию. 13. Предъявление высоких требований к себе и окружающим. 14. Склонность к подозрительности, мнительности. 15. Беспечная чувствительность и легкая ранимость. 16. Чрезмерная обидчивость. 17. Скрытность и необщительность, нежелание делиться своими мыслями. 18. Малоактивность и робость. 19. Безропотность и покорность. 20. Стремление вызвать сочувствие и помощь окружающих.</p>

Обработка результатов.

1. Подсчитать количество плюсов по каждой карточке отдельно.

2. Вычислить процент положительных ответов по каждому типу темперамента:

$$X = \frac{A^*}{A} * 100; C = \frac{A^{**}}{A} * 100; \Phi = \frac{A^{***}}{A} * 100; M = \frac{A^{****}}{A} * 100$$

AA

где X, C, Φ, M – типы темперамента; A*, A**, A***, A**** – число положительных ответов по карточкам, A – общее число положительных ответов по 4 карточкам.

В конечном виде «формула темперамента» может приобрести такой вид:

$$T = 35\%X + 30\%C + 14\%\Phi + 21\%M.$$

Это значит, что данный темперамент на 35% – холерический, на 30% – сангвинический, на 14% – флегматический и на 21% – меланхолический.

Если число положительных ответов по какому-либо типу темперамента составляет 40% и выше, значит, данный тип темперамента является доминирующим.

Вывод записать.

Задания:

1. Объяснить понятия: высшая нервная деятельность, условный рефлекс, ассоциация, тип нервной системы, сила, уравновешенность, подвижность нервных процессов.
2. Определить индивидуальные типологические особенности ВНД на основе тестовой оценки свойств нервной системы.
3. И.П. Павлов описал случай психического расстройства у студента, который после окончания духовной семинарии поступил на медицинский факультет университета. По рекомендации врачей юношу перевели на гуманитарный факультет. После этого постепенно восстановилось нормальное состояние, и он смог продолжать обучение. К какому типу ВНД можно отнести данного человека. Ответ обоснуйте.
4. В литературе описаны случаи, когда у людей, вынужденных скрывать от близких родственников их тяжелое заболевание, возникало нервное расстройство. Какой преимущественно тип нервной системы можно предположить у этих людей? Ответ обоснуйте.
5. Дайте физиологическое обоснование пословице: «В лесу лес не ровен, а в миру – люди».

Контрольные вопросы:

1. Что такое тип высшей нервной деятельности?
2. Современные представления о типологических особенностях ВНД.
3. Дайте характеристику типам ВНД детей. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах

Практическое занятие №5

Тема: Двигательный режим учащихся и вред гиподинамии

Цель: на основании проведенного анкетирования (задания) дать оценку двигательной активности школьников.

Материалы и оборудование: анкета режима дня школьников.

Общие пояснения

Характерной особенностью учебного процесса является его высокая интенсивность, сочетание большого умственного напряжения со значительным ограничением двигательной активности детей и подростков. Мышечная деятельность – непереносимое условие всех двигательных и вегетативных функций человеческого организма. Ее справедливо рассматривают как главенствующий признак жизни. Под двигательной активностью (ДА) понимается сумма движений, выполняемых человеком за определенное время (час, сутки). Количественная величина ДА, полностью удовлетворяющая биологическую потребность организма в разнообразных движениях и способствующая укреплению здоровья, носит название гигиенической нормы. Она выражается количеством шагов в сутки и общей продолжительностью (в часах) двигательного компонента в режиме дня. Двигательная активность является биологической потребностью организма, обусловлена генетически, а также социально и зависит от целого ряда факторов (возраста, пола, условий жизни и т. д.). Суточная величина ДА саморегулируется организмом. Существует ее оптимум для каждого возраста. При снижении ДА ниже этого уровня наблюдается задержка роста и развития, а также снижение адаптивных возможностей организма. Большое значение двигательная активность приобретает в школьном возрасте. Именно в этот период происходит интенсивное физическое развитие, формирование всех органов и систем организма, развитие большинства умений и навыков. Оценка ДА проводится двумя способами: методом шагометрии (с помощью специального прибора – шагомера) и методом анкетирования.

Задания:

1. Внести результаты суточного хронометража обследованного *в табл. 1*.
2. Заполнить таблицу данными, взятыми из предложенного задания «Режим дня» или собственного режима дня (при заполнении таблицы следует помнить, что сумма всех режимных моментов должна быть равна 1440 минутам (24 часа × 60 мин = 1440 мин в сутки)).
3. Определить общую продолжительность двигательного компонента (ДК) путем сложения режимных моментов, сопровождающихся движением.
4. Вычислить уровень двигательной активности (ДА) по следующей формуле (в %): $ДА = ДК \times 100 / 1440$, где ДК – величина двигательного компонента (мин); 1440 – количество минут в сутках.

5. Исходя из рекомендованных нормативов (прил. 1) определить уровень двигательной активности, считая, что до 15% – низкая ДА, от 15 до 18% – средний уровень ДА, от 18 до 24% – высокая ДА.

6. Сравнить продолжительность основных статических моментов с гигиеническими нормативами (прил. 1).

Оформление результатов: сделать вывод об уровне двигательной активности школьника; разработать рекомендации, направленные на нормализацию режима дня школьника.

Таблица 1

№ п/п	Режимные моменты	Время, мин, с	Время, мин, до	Фактический результат (мин)
1	Подъём			
2	Утренняя зарядка			
3	Завтрак			
4	Дорога в школу			
5	Занятия, сопровождающиеся движением (уроки физкультуры, хореографии)			
6	Ходьба на переменах			
7	Дорога из школы			
8	Обед			
9	Активный отдых на воздухе(занятия спортом, активные игры и др.)			
10	Ужин			
11	Пассивный отдых			
12	Сон			

Гиподинамия – серьёзные нарушения в организме ребёнка, системы которого недополучают двигательной активности, не развиваются должным образом. Это отрицательно сказывается на работе опорно-двигательного аппарата, дыхания, кровообращения, пищеварения, нервной системы:

слабеет сила сердечных сокращений;

снижается тонус сосудов;

уменьшается трудоспособность;

нарушается кровоснабжение тканей – обеспечение клеток кислородом, питательными веществами уменьшается;

развиваются ожирение, атеросклероз;

слабеют и атрофируются мышцы;

уменьшаются выносливость, сила;

нарушаются нервно-рефлекторные связи, деятельность всей нервной системы (развиваются депрессия, вегето-сосудистая дистония);

происходит сбой в обмене веществ;

уменьшается костная масса (это приводит к остеопорозу);

в будущем гиподинамия приведёт к сердечно-сосудистым заболеваниям (ишемии, артериальной гипертонии), расстройствам дыхания, пищеварения

Контрольные вопросы:

1. Что такое двигательная активность?

2. Какие методы используются для ее определения?

3. Назовите нормы двигательной активности.

4. Что такое гипокинезия?

5. Какое влияние оказывает гипокинезия на организм детей и подростков?

6. В чем заключается профилактика гипокинезии?

Вопросы для обсуждения №5 темы «Развитие опорно-двигательного аппарата»:

1. Закономерности онтогенетического развития опорно-двигательного аппарата.

2. Строение, функции, развитие костной системы.

3. Строение, функции, развитие мышечной системы.

4. Физическая работоспособность. Показатели физической работоспособности человека.

5. Болезни опорно-двигательного аппарата

Приложение I

Примерная продолжительность режимных моментов для учащихся общеобразовательных школ (в часах)

Режимные моменты	7–8 лет, 1–2 кл.	9–10 лет, 3–5 кл.	11–12 лет, 6–7 кл.	13–14 лет, 8 кл.	15–16 лет, 9 кл.	17–18 лет, 10–11 кл.
Подготовка домашних заданий	1–1,5	2	2,5	3	4	4
Активный отдых на воздухе	3–3,5	3–3,5	2,5–3	2,5–3	2–2,5	2–2,5
Свободное время от занятий (творческая деятельность, чтение литературы), в том числе просмотр телепередач (не более 2–3 раз в неделю)	1–1,5	1–1,5	1,5–2,5	1,5–2,5	1,5–2,5	1,5–2,5
Занятия в кружках, спортивных секциях	1–2	1–2,5	2–3	2–3	2–3	2–4
Сон: - дневной - ночной	1–2 10	– 10	– 9–9,5	– 9–9,5	– 9–8	– 9–8

Практическое занятие №6

Тема: Нарушения функций желез внутренней секреции в школьном возрасте и их профилактика. Половое воспитание и его значение в пубертатный период

Цель: Показать роль эндокринных желёз в регуляции функций в организме человека, рассмотреть влияние гормонов на конкретных примерах, выяснить как нарушения «порядка», т.е. согласованного взаимодействия приводит к эндокринным заболеваниям. Рассмотреть распространённые эндокринные заболевания человека.

Материалы и оборудование: Таблица «Железы внутренней секреции»

Общие пояснения

Подростковый возраст (11-15 лет девочки, 12-16 лет мальчики). Границы подросткового возраста условны, фактически это может быть на 1-2 раньше. Подростковый возраст характеризуется интенсивным ростом, повышением обмена веществ, резким повышением деятельности желез внутренней секреции. Подростковый возраст – период полового созревания. Активизируется деятельность желез, гормоны которых стимулируют рост тканей, развитие половых органов, появление вторичных половых признаков. У мальчиков ломается голос, появляются усы и борода, появляются волосы на лобке и в подмышечной впадине, начинаются поллюции. У девочек развиваются грудные железы, начинает осуществляться менструальная функция. Процесс полового созревания у девочек начинается в период 9-10 лет, хотя первые месячные могут появиться в 12 лет и даже 16 лет. Лишь через 12 года после этого под влиянием постепенно повышающегося уровня ЛГ наступает первая овуляция с формированием желтого тела.

Причин нарушений работы желез эндокринной системы достаточно много. Они могут неправильно работать из-за наследственных нарушений или травм. Так, черепно-мозговые травмы могут помешать нормальной работе гипоталамуса или гипофиза.

Опасными для эндокринных желез являются опухоли (как злокачественные, так и доброкачественные) и воспалительные процессы, вызывающие другие заболевания. Кроме того, на деятельность желез внутренней секреции может повлиять недостаток или избыток определенных веществ в рационе.

Примером того, что заболевания эндокринной системы могут возникать по самым разным причинам, является нарушение работы щитовидной железы. Так, ее гипофункция может развиваться вследствие инфекционных заболеваний, хирургических операций на щитовидной железе, нарушений работы гипоталамуса или гипофиза. Очень опасным для человека является недостаток йода в продуктах питания. Йод входит в состав гормонов, которые синтезирует щитовидная железа. Если он не поступает в организм в нужном количестве, гормоны не синтезируются и развиваются признаки гипофункции железы. Гиперфункция щитовидной железы может возникать по многим причинам. Это и опухоли самой щитовидной железы, и опухоли гипофиза, и прием большого количества препаратов, которые содержат гормоны этой железы. Также развитие гиперфункции провоцирует избыточное количество йода в пище или лекарственных препаратах.

Задания:

1. Назвать железы внутренней секреции на рисунке.
2. Распределить железы по группам – внешней, внутренней и смешанной секреции.
3. Распределить гормоны по группам, в зависимости от того какая железа их выделяет.
4. Заполнить таблицу: Строение и функционирование эндокринной системы:

Железы	Строение	Гормоны	Воздействие на организм		
			норма	гиперфункция	Гипофункция

Контрольные вопросы:

1. Значение желез внутренней секреции. Основные свойства гормонов. Взаимосвязь гормонов между собой и нервной системой.
2. Гипофиз. Строение и функции. Гормоны гипофиза и их значение для роста и регуляции функций организма. Связь гипофиза с гипоталамусом, функциональное значение.
3. Эпифиз его функции и развитие. Роль гормонов в регуляции биоритмов.
4. Щитовидная железа, топография, строение и функции. Гормоны щитовидной железы и их влияние на рост и развитие детского организма.
5. Паращитовидные (околощитовидные железы), их краткая характеристика. Роль гормонов в регуляции липидного обмена.
6. Надпочечники, топография, строение и функции. Гормоны коры и мозгового вещества. Влияние гормонов коры надпочечников на обмен веществ и развитие вторичных половых признаков в онтогенезе. Значение адреналина. Роль гормонов надпочечников в реакциях адаптации к изменениям внешней и внутренней среды.
7. Нарушения функции желез внутренней секреции.

Практическое занятие №7

Тема: Нарушения функционирования органов дыхания, причины, профилактика

Цель: познакомить с возможными заболеваниями и нарушениями работы органов дыхания, гигиеническими требованиями к воздушной среде и правилами дыхания.

Материалы и оборудование: спирометр, вата, спирт, носовой зажим, секундомер, сантиметровая лента.

Общие пояснения

Наиболее распространенные заболевания дыхательной системы

- Хронический бронхит. Является очень распространенным заболеванием и встречается у 3-8% взрослых людей.
- Пневмония. В прошлом году пневмонию перенесло 2% населения нашей страны.
- Бронхиальная астма. В настоящее время от астмы страдает не меньше 1% населения нашей страны, в мире общая заболеваемость варьируется в зависимости от места и условий проживания.
- Хроническая обструктивная болезнь легких. Хроническое прогрессирующее заболевание легких, основной причиной развития которого является табачный дым.
- Рак легких. Заболевание, к сожалению, не нуждающееся в представлении: смертность от этой разновидности рака в нашей стране за год составила 2,4%.

Факторы риска

Факторы риска также можно разделить на две разновидности в соответствии с эффективностью их устранения: неустраняемые и устранимые. Неустраняемые факторы риска – это данность, то, с чем нужно считаться, то, что вы не можете изменить. Устранимые факторы риска – это, напротив, то, что вы можете изменить, приняв соответствующие меры или внося коррективы в свой образ жизни.

Неустраняемые

- Наследственность. Некоторые заболевания дыхательной системы обусловлены наследственным фактором. К таким болезням относится, например, бронхиальная астма.

Устранимые

- Курение. Тест Фагерстрема (степень никотиновой зависимости) Причем как активное, так и пассивное. У курящих людей риск возникновения хронической обструктивной болезни легких превышает 80-90%; все прочие болезни дыхательной системы также провоцируются курением.
- Воздействие аллергенов. Увеличение перечня и фактического присутствия аллергенов в окружающей среде приводит к тому, что каждые 10 лет заболеваемость бронхиальной астмой увеличивается в полтора раза и больше.

- Воздействие профессиональных вредностей (пыль, пары кислот, щелочей и др.). Риск заболеваний дыхательной системы при работе на производствах, связанных с работой с веществами, потенциально вредными для дыхания (угольная, асбестовая, горнорудная, машиностроительная промышленность, деревообрабатывающее и текстильное производство), значительно повышен.
- Загрязнение воздуха. Бытовое загрязнение воздуха (пыль, дым, смог, волокна, чистящие средства, микрочастицы различных материалов) вызывает развитие заболеваний дыхательной системы и способствует более тяжелому их протеканию.
- Избыточный вес и ожирение. Избыточный вес вызывает одышку, требует усиленной работы не только сердца, но и легких, и, кроме того, является одной из основных причин ночного апноэ.
- Неправильное питание. Тест - оценка пищевого поведения (ЕАТ-26). Недостаток или острый дефицит таких полезных элементов, как витамины С и Е, бета-каротин, флавоноиды, магний, селен и омега-3 жирные кислоты, может быть одним из катализаторов заболевания астмой.
- Ослабление иммунитета. Слабый организм, не защищенный мощным иммунитетом, более подвержен воздействию инфекций. Риск заболеть всегда выше у тех, чей иммунитет слаб.

Профилактика заболеваний органов дыхания может быть трех видов:

Укрепление всего организма, усиление его защитных качеств.

Специфические процедуры, направленные на улучшение работы носоглотки, бронхов и легких.

Создание условий для полноценной и здоровой работы дыхательной системы.

В качестве методов, предотвращающих болезни дыхательных органов, можно назвать:

Дыхательную гимнастику.

Ингаляции с лекарственными веществами.

Профилактические лечебные мероприятия.

Спирометрия – метод измерения легочных объемов и легочной вентиляции. ЖЕЛ измеряется у детей только с 4-6 лет, так как при этом требуется произвольное углубление дыхания, чего не может сделать ребенок до этого возраста. У новорожденного определяется емкость крика, равная 56-110 мл. Отношение ЖЕЛ к массе тела (кг) характеризует жизненный показатель. ЖЕЛ снижается при переходе тела из вертикального положения в горизонтальное положение, после приема пищи, при беременности.

Задания:

Определение функционального состояния системы дыхания.

1. Определение ЖЕЛ. Протрите спиртом мундштук прибора. Зажмите нос. Вдохните максимально глубоко атмосферный воздух и выдохните как можно глубже в спирометр. Выдыхайте плавно, без рывков. Проведите 3-5 измерений и запишите средние данные.

Определите ЖЕЛ в положении лежа и после физической нагрузки.

Вывод: _____

2. Определение дыхательного объема воздуха. Спокойно вдыхайте атмосферный воздух и выдыхайте в спирометр. Проведите несколько исследований и возьмите средние величины.

Вывод: _____

3. Определение резервного объема выдоха. После обычного выдоха наружу сделайте максимальный выдох в спирометр. Вывод: _____

4. Определение резервного объема вдоха. От ЖЕЛ отнимите сумму дыхательного объема и резервного объема выдоха. Рекомендации к оформлению работы. Внесите в таблицу полученные данные. Оцените величину ЖЕЛ и ее составляющих.

Объем воздуха	Лежа	После физической нагрузки

ВЫВОД

5. Определение экскурсии грудной клетки. Обхватите сантиметровой лентой грудную клетку испытуемого сзади под углом лопатки, спереди на уровне IV ребра (по сосковой линии). Измерьте окружность грудной клетки в покое, т.е. между спокойным выдохом и вдохом, затем при максимальном вдохе и во время максимального выдоха. Разность между окружностями груди при максимальном вдохе и максимальном выдохе характеризует экскурсию грудной клетки. Вывод: _____

6. Определение типа дыхания. Тип дыхания у новорожденного и грудного ребенка диафрагмальный. С возрастом тип дыхания устанавливается индивидуально и в зависимости от

пола становится преимущественно диафрагмальным, грудным или смешанным. Обычно, у женщин тип дыхания грудной, у мужчин брюшной, у спортсменов смешанный. Одну руку положите на грудную клетку, другую на живот. Дышите глубоко. В зависимости от того, амплитуда движений, какой руки больше, тот тип дыхания преобладает.

Вывод : _____

Рекомендации к оформлению работы. Полученные результаты внесите в таблицу.

Тип дыхания	Окружность груди (ОГК)			Экспурия грудной клетки
	в покое	при максимальном выдохе	при максимальном вдохе	

Контрольные вопросы:

1. Назовите компоненты, составляющие ЖЕЛ.
2. С какого возраста определяется ЖЕЛ и почему?
3. Перечислите факторы, влияющие на величину ЖЕЛ.
4. Весь ли воздух выдыхается после максимального выдоха?
5. Какое значение имеет определение ЖЕЛ?

Вопросы для обсуждения темы №7

1. Определение понятия «дыхание». Биологическое значение дыхания.
2. Дыхательные движения, возрастные особенности.
3. Механизмы регуляции дыхания, их функциональное значение. Роль различных отделов мозга в обеспечении этих процессов.
4. Легочная вентиляция, изменения с возрастом ребенка.
5. Частота и типы дыхания, зависимость от возраста, пола, физических нагрузок.
6. Изменение функций дыхательной системы на разных возрастных этапах развития.
7. Влияние курения на дыхательную систему.

Практическое занятие №8

Тема: Профилактика и меры борьбы с желудочно-кишечными заболеваниями

Цель: выявить причины желудочно-кишечных заболеваний у школьников и выработать рекомендации по их профилактике.

Материалы и оборудование: таблицы с изображением органов пищеварения человека.

Общие пояснения

Желудочно-кишечный тракт – это одна из важных и необходимых систем в организме человека. Именно благодаря работе ЖКТ он получает все полезные и питательные вещества, которые влияют не только на физическое состояние, но и на психическое. Для того чтобы функционирование этой системы происходило без сбоев, важно следить за тем, что вы употребляете и какой у вас образ жизни.

Какое количество пищи в сутки необходимо человеку? Ответ на этот вопрос дает теория сбалансированного питания. Она исходит из того, что потребность в пище – источнике энергии и строительного материала, необходимого для роста и постоянного обновления клеток организма определяется возрастом, полом человека, характером работы, климатическими условиями его местожительства.

С пищей человеку требуется получить в сутки столько энергии, сколько он затрачивает, но не больше. В сутки примерно нам необходимо 10500 КДж (2500 Ккал). А если постоянно переедать, развивается ожирение со всеми вытекающими отсюда последствиями: сахарным диабетом, атеросклерозом, нарушением функции печени и другими болезнями.

Конечно, ни в коей мере не следует впадать и в другую крайность: голодать, систематически недоедать. Это тоже чревато опасностями. Одним словом, в еде нужна разумная мера.

Организму требуются все пищевые вещества: белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли. Высвобождаясь из продуктов под действием пищеварительных соков, всасываясь и попадая в кровь, они разносятся по всем органам, где идут на построение, восстановление различных клеточных элементов и восполнение затраченной человеком энергии.

Некоторые признаки нарушений деятельности пищеварительного аппарата встречаются при большинстве желудочно-кишечных заболеваний и при этом в самых различных сочетаниях.

Таковы: изжога, тошнота, рвота, запор, понос, понижение или потеря аппетита, извращение вкуса и аппетита, боли, отрыжки и другие.

Задания:

1. Составить таблицу: Часто встречаемые заболевания желудочно-кишечного тракта у детей

Название заболевания	Признаки заболевания	Причины заболевания	Профилактика заболевания
Гастрит			
Язвенная болезнь			
Колит			

2. Найдите взаимосвязь отображенных отношений в профилактике желудочно-кишечных заболеваний:



Контрольные вопросы:

1. В чем сущность и значение пищеварения?
2. Возрастные особенности обмена веществ, энергии и терморегуляции.
3. Обмен белков, липидов, углеводов.
4. Водно-солевой обмен.
5. Энергетический обмен у детей и подростков. Возрастные изменения основного обмена.
6. Возрастные особенности терморегуляции.
7. Значение витаминов.
8. Заболевания пищеварительных органов.
9. Строение пищеварительной системы. Этапы процесса пищеварения
10. Общие признаки нарушений деятельности пищеварительной системы.

Практическое занятие №9

Тема: Питание детей школьного возраста его организация. Профилактика ожирения и сахарного диабета у детей и подростков.

Цель: выявление факторов риска развития ожирения у детей и подростков.

Общие пояснения

Ожирение стало серьезной проблемой во всём мире. Сегодня свыше миллиарда жителей Земли страдают от избыточного веса и ожирения. Особое беспокойство вызывает распространение этого состояния среди детей.

Наиболее серьезными последствиями детского ожирения являются ранний атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда – заболевания, характерные для пожилых людей. Кроме того, часто дети с избыточным весом страдают храпом и другими нарушениями сна, что тоже негативно сказывается на состоянии здоровья ребенка. Ожирение – это и психологическая проблема. Лишний вес порождает у детей и подростков неуверенность в себе, существенно снижает самооценку, что приводит к снижению успеваемости в школе, а порой вызывает насмешки сверстников и, как следствие, ведет к изоляции и депрессии, формированию комплекса «неудачника».

Ожирение - проблема многофакторная. Однако, прежде всего, необходимо обратить внимание на питание ребенка. Современные дети окружены продуктами, употребление которых приводит к

перееданию. Это еда для быстрого перекуса. Например, шоколадные батончики, чипсы, сухарики. В силу своей занятости родители не всегда могут дома готовить здоровую еду. В результате дети едят больше полуфабрикатов и фаст-фудов. Перееданию способствуют всевозможные рекламные акции по продаже по низким ценам больших порций высококалорийных продуктов, проводимые отдельными ресторанами. Высококалорийное питание при низкой двигательной активности – главные факторы накопления лишних килограммов у ребенка.

Существуют доступные правила профилактики ожирения у детей и подростков:

- соблюдение режима питания. Ребенок дошкольного и школьного возраста должен есть 5-6 раз в день: это завтрак, обед, полдник, ужин и второй ужин. Может быть и второй завтрак.
- качественная и количественная адекватность питания. Количество и качество съедаемой ребенком пищи должны, прежде всего, соответствовать его возрасту и состоянию здоровья.
- соблюдение рационального двигательного режима. Важно, чтобы ребенок имел возможность двигаться не только в дошкольном учреждении или в школе, но и дома.
- знакомство ребенка с полезными продуктами. Уже с раннего детства нужно обучать ребенка основам здорового питания.
- личный пример родителей. Чтобы воспитать в ребенке потребность правильно питаться, необходимо всей семьей перейти на здоровый рацион. Чтобы ребенок полюбил спорт, родители должны сами начать заниматься спортом и вести активный образ жизни.
- правильное отношение к пище. Нельзя использовать пищу в качестве «кнута» или «пряника». Недопустима позиция взрослых по типу: «Получил двойку – не будет десерта!» или «Уберешь в своей комнате – получишь мороженое». Не стоит превращать еду в источник самого большого удовольствия в жизни.

Сахарный диабет существует двух типов: сахарный диабет 1 типа возникает вследствие недостаточной выработки инсулина поджелудочной железой, сахарный диабет 2 типа более распространен. Характеризуется тем, что инсулин вырабатывается не только в необходимом, но и большем объеме, однако он не находит применение, так как клетки тканей не усваивают его.

Причинами развития сахарного диабета являются: - наследственная предрасположенность, - превышение допустимого веса (ожирение), - частые нервные стрессы, - инфекционные заболевания, - другие болезни: ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия.

Сахарный диабет 1 (первого) типа (аутоиммунный и идиопатический)

Сахарный диабет 2 типа

Диабет MODY

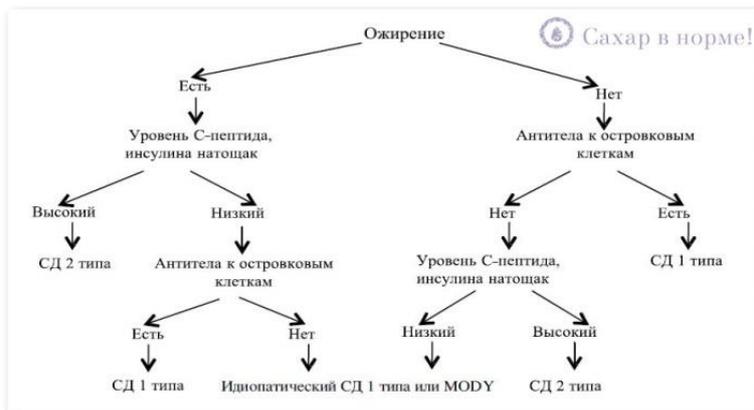
Диабет неонатальный (новорожденных)

Сахарный диабет, сопровождающий генетические синдромы *MODY* расширяется как *Maturity-Onset Diabetes of the Young*, что по-русски означает диабет зрелого типа у молодых. При диабете типа *MODY* имеется самый настоящий генетический дефект бета-клеток поджелудочной железы. Аутосомно-доминантный тип наследования, не связанным с полом, т. е. дефектный ген может передаваться из поколения в поколение не зависимо от пола.

Задания:

1. «Основные компоненты пищи. Светофор питания».
2. «Азбука разумного пищевого поведения».
3. Индивидуальная работа (составить индивидуальный план по снижению массы тела).
4. Групповая работа (как повысить физическую активность).
5. Работа в парах (анализ двигательного режима участника).

6. Рассмотреть схему алгоритма дифференциальной диагностики у детей и подростков между формами сахарного диабета и при сопутствующем ожирении:



формами сахарного диабета и при сопутствующем ожирении:

7. Оцените собственный индекс Кетле. Сделайте выводы.

Индекс Кетле (индекс массы тела или индекс BMI (Body Mass Index))

Широкое признание данного индекса во всем мире подтверждается его применением для диагностики степени избыточности массы тела и

рискаразвития заболеваний, провоцирующихся ожирением. Следовательно, индекс Кетле является международным стандартом определения индекса массы тела BMI (Body Mass Index).

Индекс массы тела является только приблизительным показателем, который нельзя использовать для людей активно занимающихся спортом, профессиональных спортсменов, беременных женщин, пожилых людей и детей до 6 лет.

Для определения индекса Кетле массу тела (кг) делят на величину дини тела (м), возведённую в квадрат.

$$ИК = МТ / Р^2 \text{ (кг/м}^2\text{)},$$

где ИК – Кетле (кг/м²), МТ – масса тела (кг), Р – длина тела (м).

Индекс Интерпретация результатов: Пример расчета индекса Кетле для ребенка: мальчик 9 лет имеет рост 135,0 см, мас-су 31,0 кг. Рост = 135 см = 1,35 м Рост² = 1,35 × 1,35 = 1,8 м² Индекс Кетле = 31 кг / 1,8 м² = 17,22 кг/м²

Вывод: Таким образом, у данного ребенка (по таблицам «Нормативные значения индекса Кетле») наблюдается дисгармоничное развитие за счет избыточной массы тела.

Контрольные вопросы:

1. Значение пищеварительной системы, ее строение и функции.
2. Особенности пищеварения в полости рта у детей и подростков.
3. Особенности пищеварения в желудке у детей и подростков.
4. Особенности пищеварения в кишечнике у детей и подростков.
5. Особенности всасывания у детей.
6. Нормы и режим питания детей.

Приложение 1

Таблица 1 – Нормативные значения индекса Кетле для девочек и девушек (кг/м²) (Ляликов С.А., Орехов С.Д., 2000)

Возраст, лет	М	σ	Оценка весоростового соотношения (по центилям)				
			Дефицитмассы тела		Массы тела соответствующей росту гармонично	Избытокмассы тела	
			Резкодисгармоничное	Дисгармоничное		Дисгармоничное	Резкодисгармоничное
6	15,36	1,565	<13,60	13,61–14,36	14,37–16,16	16,17–17,35	>17,36
7	15,39	1,658	<13,56	13,57–14,30	14,31–16,22	16,23–17,56	>17,57
8	15,57	1,805	<13,61	13,62–14,37	14,38–16,45	16,46–17,99	>18,00
9	15,89	1,987	<13,77	13,78–14,57	14,58–16,85	16,86–18,63	>18,64
10	16,36	2,186	<14,05	14,06–14,91	14,92–17,42	17,43–19,42	>19,43
11	16,98	2,380	<14,47	14,48–15,39	15,40–18,13	18,14–20,31	>20,32
12	17,74	2,550	<15,03	15,04–16,02	16,03–18,99	19,00–21,27	>21,28
13	18,61	2,680	<15,71	15,72–16,77	16,78–19,97	19,98–22,24	>22,25
14	19,53	2,760	<16,48	16,49–17,60	17,61–21,00	21,01–23,19	>23,20

15	20,4 4	2,78 9	<17,29	17,39–18,45	18,46–22,00	22,01–24,07	>24,08
16	21,2 3	2,77 4	<18,05	18,06–19,20	19,21–22,85	22,86–24,86	>24,87
17	21,7 4	2,73 5	<18,61	18,62–19,75	19,76–23,40	23,41–25,51	>25,52
18	21,7 8	2,80 0	<18,81	18,82–19,90	19,91–23,41	23,42–26,02	>26,03

Таблица 2 – Нормативные значения индекса Кетле для мальчиков и юношей (кг/м²) (Ляликов С.А., Орехов С.Д., 2000)

Возраст, лет	М	σ	Оценка весоростового соотношения (по центилям)				
			Дефицит массы тела		Масса тела соответствует росту	Избыток массы тела	
			Резко дисгармоничное	Дисгармоничное		Дисгармоничное	Резко дисгармоничное
6	15,6 7	1,43 9	<14,12	14,13–14,77	14,78–16,43	16,44–17,37	>17,38
7	15,7 1	1,46 3	<14,17	14,18–14,79	14,80–16,45	16,46–17,45	>17,46
8	15,8 8	1,55 2	<14,27	14,28–14,90	14,91–16,65	16,66–17,78	>17,79
9	16,1 7	1,68 9	<14,40	14,41–15,09	15,10–17,00	17,01–18,32	>18,33
10	16,5 7	1,85 5	<14,58	14,59–15,36	15,37–17,49	17,50–18,99	>19,00
11	17,0 5	2,02 3	<14,84	14,85–15,72	15,73–18,06	18,07–19,72	>19,73
12	17,6 1	2,16 7	<15,20	15,21–16,17	16,18–18,69	18,70–20,45	>20,46
13	18,2 2	2,26 5	<15,68	15,69–16,71	16,72–19,35	19,36–21,14	>21,15
14	18,8 7	2,30 2	<16,27	16,28–17,33	17,34–20,03	20,04–21,77	>21,78
15	19,5 5	2,27 4	<16,97	16,98–18,03	18,04–20,74	20,75–22,47	>22,48
16	20,2 5	2,19 2	<17,76	17,77–18,80	18,81–21,49	21,50–23,63	>23,64
17	20,9 7	2,08 7	<18,58	18,59–19,59	19,60–22,34	22,35–24,99	>25,00
18	21,6 9	2,01 0	<19,35	19,36–20,36	20,37–23,68	23,69–26,68	>26,69

Таблица 3 – Оценка индекса Кетле для любого пола и возраста

Значение индекса Кетле	Оценка массы тела
<16,0	Выраженный дефицит массы тела
16,1–18,49	Недостаточная масса тела (дефицит)
18,5–24,99	Норма
25,0–29,99	Избыточная масса тела (предожирение)
30–34,99	Ожирение I степени
35–39,99	Ожирение II степени
≥40	Ожирение III степени (морбидное)

Таблица 4 – Идеальный индекс массы тела с учетом возраста

Возраст, лет	Идеальный индекс массы тела
19–24	19–24
25–34	19–25
35–44	19–26
45–54	19–27
55–64	19–28
≥65	19–29

Практическое занятие №10

Тема: Нарушения сердечно-сосудистой системы в школьном возрасте, их профилактика

Цель: ознакомиться с основными заболеваниями сердечно – сосудистой системы человека, выявить причины этих заболеваний и составить основные профилактические мероприятия по их предупреждению, выявить реакцию сердечно-сосудистой системы на наклоны туловища.

Материалы и оборудование: таблица «Строение сердца», муляж сердца, секундомер, карточки с тестами.

Общие пояснения

«Сердечно-сосудистые заболевания в развитых странах служат причиной 50% всех смертных случаев. Вследствие этих заболеваний 45% мужчин не доживают до 60 лет»

Гиподинамия – ограничение физической подвижности.

Атеросклероз – поражение стенок артерий.

Ишемия сердца – мышечная недостаточность сердца.

Инфаркт миокарда – образование тромба в кровеносных сосудах сердца.

Инсульт – сужение сосудов головного мозга.

Гипертония – повышенное артериальное давление.

Гипотония – пониженное артериальное давление

Стенокардия – сужение коронарных артерий и ослабление кровоснабжения некоторых участков сердца.

Задания:

1. Работа в группах: заполнить таблицу в тетрадях.

1 группа (Импульс) - Заболевания сердца (инфаркт миокарда, аритмии) -симптомы и причины болезни.

2 группа (Артерия) - Болезни артерий (дистония, инсульт, атеросклероз, гипертоническая болезнь.) симптомы и причины болезни.

3 группа (Вена) - Болезни вен (варикозное расширение, тромбофлебит) симптомы и причины болезни.

2. Нарисовать рекламу сохранения долголетия и здоровья сердца.

3. Ответьте на вопросы: 1. Назовите основные гемодинамические показатели сердечно-сосудистой системы. 2. Какая взаимосвязь существует между деятельностью сердечно-сосудистой и нервной систем? 3. Каково изменение функций сердечно-сосудистой системы на разных возрастных этапах развития?

4. Определить реакцию сердечно-сосудистой системы собственного организма на наклоны туловища (бельгийский тест).

1. Сосчитать пульс сидя, в спокойном состоянии за 10 сек. (ЧСС1). ЧСС1 = _____

2. В течение 1,5 мин. сделать 20 наклонов вниз с опусканием рук.

3. Повторно сосчитать пульс за 10с. после выполнения наклонов (ЧСС2). ЧСС2= _____

4. Сосчитать пульс за 10с. через 1мин. после выполнения наклонов (ЧСС3). ЧСС3= _____

5. Рассчитать показатель реакции (ПР2) сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку:

$$ПР2 = (ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3 - 33)/10$$

Оценить полученные результаты:

№	ПР2	Оценка
1.	0-0,3	Сердце в прекрасном состоянии
2.	0,31-0,6	Сердце в хорошем состоянии
3.	0,61-0,9	Сердце в среднем состоянии
4.	0,91-1,2	Сердце в посредственном состоянии
5.	>1,2	Сердце в неудовлетворительном состоянии

ВЫВОД: _____

5. Найдите правильный ответ:

1. К уменьшению частоты сердечных сокращений приводит влияние _____ нервной системы:
 - а) парасимпатической;
 - б) симпатической;
 - в) соматической;
 - г) центральной.
2. С возрастом у детей частота сердечных сокращений:
 - а) и систолический объем крови увеличивается;
 - б) уменьшается, систолический объем крови увеличивается;
 - в) увеличивается, систолический объем крови уменьшается;
 - г) и систолический объем крови уменьшается.
3. Центр регуляции кровообращения локализован в:
 - а) мозжечке;
 - б) таламусе;
 - в) продолговатом мозге;
 - г) среднем мозге.
4. Органы кровообращения начинают закладываться:
 - а) со 2-й недели внутриутробной жизни;
 - б) с 4 недели внутриутробной жизни;
 - в) с 5 недели внутриутробной жизни;
 - г) с 6 недели внутриутробной жизни.
5. Большой круг кровообращения заканчивается в:
 - а) правом желудочке;
 - б) левом предсердии;
 - в) правом предсердии;
 - г) левом желудочке.
6. Масса сердца у ребенка возрастает вдвое к:
 - а) 8–10 месяцам;
 - б) 3 годам;
 - в) 4 годам;
 - г) 5 годам.
7. Малый круг кровообращения начинается в:
 - а) правом желудочке;
 - б) левом предсердии;
 - в) правом предсердии;
 - г) левом желудочке.
8. Органы кровообращения начинают функционировать:
 - а) с 4-й недели эмбрионального развития;
 - б) на 3-м месяце внутриутробной жизни;
 - в) к 5-му месяцу антенатального онтогенеза.
9. Скорость пульсовой волны зависит:
 - а) от скорости тока крови;
 - б) от частоты сокращений сердца;
 - в) от упругости стенок сосудов;
 - г) от разницы давлений в разных участках кровеносного русла.
10. Скорость тока крови в венах составляет:
 - а) 0,5 м/сек;
 - б) 0, 25 м/сек;
 - в) 1,2 мм/сек;
 - г) 0, 5 мм/сек.
11. Систолический объем крови с возрастом:
 - а) уменьшается;
 - б) увеличивается;
 - в) меняется закономерно;
 - г) не меняется.
12. Любой круг кровообращения начинается в:
 - а) одном из желудочков;
 - б) одном из предсердий;
 - в) предсердии или желудочке;
 - г) тканях внутренних органов.
13. Артерии – это сосуды, несущие:
 - а) кровь от сердца к органам;
 - б) только венозную кровь;
 - в) кровь от органов к сердцу;
 - г) только артериальную кровь.
14. Система кровообращения открыта в:
 - а) 1665 г.;
 - б) 1858 г.;
 - в) 1628 г.;
 - г) 1624 г.
15. В момент систолы давление крови максимально:
 - а) в верхней полой вене;
 - б) в нижней полой вене;
 - в) в аорте;
 - г) в сонной артерии.
16. Скорость крови минимальна:
 - а) в нижней полой вене;
 - б) в верхней полой вене;
 - в) в капиллярах;
 - г) в легочной артерии.
17. Двустворчатый клапан расположен между:
 - а) правым предсердием и правым желудочком;
 - б) левым предсердием и левым желудочком;
 - в) правым предсердием и левым предсердием;
 - г) правым желудочком и левым желудочком.
18. Сердечный ритм задается:
 - а) левым предсердием;
 - б) правым предсердием;

- в) обоими предсердиями;
г) левым желудочком.
19. В левое предсердие впадают:
а) 3 легочные вены;
б) 2 легочные вены;
в) 4 легочные вены;
г) 1 легочная вена.

20. Круговорот крови по большому кругу происходит за время:
а) больше 1 мин;
б) около 0,5 мин;
в) меньше 15 сек;
г) больше 2 мин.

Контрольные вопросы:

1. Внутренняя среда организма. Функции крови. Свертывание крови. Группы крови. Малокровие.
2. Значение кровообращения. Строение и работа сердца.
3. Цикл сердечной деятельности. Большой и малый круги кровообращения.
4. Регуляция работы сердечно-сосудистой системы. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы

Практическое занятие №11

Тема: Факторы неблагоприятно действующие на сердце и сосуды

Цель: Изучить факторы, неблагоприятно воздействующие на состояние сердечно-сосудистой системы.

Материалы и оборудование: 1. Линейка. 2. Секундомер. 3. Тонометр. 4. Фонендоскоп.
Общие пояснения

Сердце обладает рядом функций, определяющих особенности его работы: функцией автоматизма, проводимости, возбудимости и сократимости.

Функция автоматизма – это способность сердца вырабатывать электрические импульсы при отсутствии внешних раздражений.

Функция проводимости – это способность к проведению возбуждения волокон проводящей системы сердца и сократительного миокарда.

Функция возбудимости – это способность клеток проводящей системы сердца и сократительного миокарда возбуждаться под влиянием внешних электрических импульсов.

Функция сократимости – это способность сердечной мышцы сокращаться в ответ на возбуждение. Этой функцией обладает в основном сократительный миокард.

В результате последовательного сокращения и расслабления различных отделов сердца осуществляется основная – насосная функция сердца.

Гемодинамика – раздел физиологии кровообращения, изучающий закономерности движения крови по сосудам. В кровеносных сосудах кровь движется непрерывным потоком.

Движение крови характеризуется основными показателями: • давление крови в сосудах; • скорость ее движения; • время полного кругооборота.

Важным показателем сердечно-сосудистой системы является артериальное давление. Оно представляет собой переменное давление, под которым кровь находится в кровеносном сосуде.

Основной причиной движения крови по сосудам является разность давлений в разных участках кровеносного русла. Силой, создающей давление в сосудистой системе, является работа сердца (сокращение миокарда желудочков).

Скорость движения крови. Это гемодинамический показатель, зависящий от суммарного просвета сосудов. Линейная скорость кровотока различна в разных участках сосудистого русла.

Наименьшим просветом обладает аорта, в связи с чем скорость движения крови здесь наибольшая – 50–70 см/с. В средних артериях она равна 20–40 см/с, в артериолах – 0,5 см/с.

Наибольшей суммарной площадью просвета обладают капилляры (у человека она примерно в 800 раз больше, чем просвет аорты). Скорость движения крови в капиллярах – 0,05 см/с. Очень низкая скорость движения крови по капиллярам – один из важнейших механизмов, позволяющих протекать обменным процессам между кровью и тканями.

По мере приближения вен к сердцу их суммарный просвет уменьшается, следовательно, постепенно растет скорость движения крови. В полой вене скорость равна 20 см/с.

Время полного кругооборота крови отражает время, за которое частица крови проходит большой и малый круги кровообращения. Для определения этого времени обычно используют метод «метки». Скорость течения крови с возрастом замедляется, что связано с увеличением длины сосудов, а в более поздние периоды со значительным снижением эластичности кровеносных сосудов. Более частые сердечные сокращения у детей также способствуют большей скорости движения крови. У новорожденного кровь совершает полный кругооборот, т.е. проходит большой и малый круги кровообращения, за 12 с, у 3-летних – за 15 с, в 14 лет – за 18,5 с. У взрослого человека в спокойном состоянии это время в среднем составляет 27 секунд. При этом прохождение малого круга кровообращения составляет около 4–5 секунд, а время движения по большому кругу – 22–23 секунды.

Давление крови необходимо для ее продвижения по всему сосудистому руслу, начиная с аорты и легочной артерии. Величина давления определяется работой сердца, количеством крови, поступающим в сосудистую систему, интенсивностью ее оттока на периферию, сопротивлением стенок сосудов, вязкостью крови, эластичностью сосудов. У человека давление крови измеряют в плечевой артерии.

Различают три вида давления:

1. Систолическое или максимальное, создаваемое во время сокращения (систолы) сердца (СД). Это уровень давления во время систолы.
2. Диастолическое или минимальное, когда кровь во время расслабления сердца (диастолы) устремляется на периферию и уменьшается ее количество в артерии (ДД).
3. Пульсовое давление – разница между систолическим и диастолическим давлением (ПД). Его величина является важным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы, и в среднем оно равняется 40 мм рт.ст.

В состоянии покоя у взрослого человека максимальное артериальное давление (АД) в плечевой артерии равно 110–120, а минимальное 70–75 мм.рт.ст.

Одним из показателей деятельности сердца является частота сердцебиения, которая может быть определена подсчетом пульсации кровеносного сосуда.

Обычно принято определять пульс на лучевой артерии у основания большого пальца, для чего охватывают руку испытуемого в области лучезапястного сустава таким образом, чтобы большой палец экспериментатора находился на внешней стороне ладони, а 2-, 3- и 4-й пальцы накладываются несколько выше лучезапястного сустава, на внутренней стороне ладони; нащупывают артерию и прижимают ее к кости. В состоянии покоя пульс можно считать в течение 10-, 15-, 30- или 60-секундных интервалов. При измерении пульса делается не менее 3-х повторов.

Исходя из показателей ДД, СД, ПД, можно вычислить систолический (ударный) и минутный объем крови, которые характеризуют состояние сердечно-сосудистой системы.

Систолический (СО), или ударный объем (УО) (количество крови, выбрасываемое при каждом сокращении сердца), характеризует силу и эффективность сердечных сокращений.

Минутный объем крови (МОК) (количество крови, выбрасываемое сердцем за 1 минуту) определяет функциональные возможности сердца.

Задания:

1. «Мозговой штурм» (15 минут). Одна часть решает «Из-за чего нарушается деятельность сердечно-сосудистой системы?» или «В чем причины сердечно-сосудистых заболеваний?». Другая часть – «Как можно укрепить сердечно-сосудистую систему?»

Правила мозгового штурма. Называя идею нельзя повториться. Чем больше список идей, тем лучше. Разрабатывая проблему, подходите к ней с разных сторон, расширяйте и углубляйте различные подходы. Идеи не оцениваются и не критикуются.

Работа в группах: Ребята обговаривают свои версии. На обсуждение дается 5 минут. После чего, высказывание ребят вкратце фиксируется на доске.

Групповая дискуссия: При групповой дискуссии обсуждаются ответы. Особое внимание обращается влиянию курения, употребления алкогольных напитков, малоподвижного образа жизни на состояние сердечно-сосудистой системы.

2. Измерение артериального давления. Сравните ваши показатели с возрастными нормативами, сделайте вывод и запишите его.

Порядок выполнения:

1. Обнажите одну руку. Вокруг плеча на 2–3 см выше локтевого сустава оберните манжетой тонометра так, чтобы приводящая и отводящая трубки оказались с внутренней стороны у локтевого сустава. Проверьте, закрыт ли винт для стравливания воздуха.

2. Фонендоскоп установите в области локтевого сгиба на лучевой артерии. В манжетку нагнетайте воздух до уровня 160–200 мм рт.ст. Манжетка сдавливает артерию вплоть до полного прекращения через нее тока крови. В этот момент пульс на запястье не определяется.

3. Немного отверните винт на груше, медленно выпускайте из манжетки воздух, внимательно следя за стрелкой цифрового датчика и прислушиваясь к появлению звука.

4. Давление, которое показывает тонометр в момент появления первого громкого тона, прослушиваемого фонендоскопом на плечевой артерии в локтевой ямке, соответствует систолическому, или максимальному, давлению. При дальнейшем снижении давления звуки совершенно исчезают, что соответствует диастолическому, или минимальному, давлению.

5. Определите пульсовое давление по формуле: ПД = СД–ДД

3. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы расчетными методами.

Порядок выполнения:

1. Определите частоту сердечных сокращений (ЧСС) путем подсчета пульса в состоянии покоя (проделайте это 5–6 раз и найдите среднее арифметическое).

2. Рассчитайте ударный объем крови (УО) или систолический объем (СО), используя формулу:

$УО=СО=(ПД \times 200)/(ДД + СД)$, например $(40 \times 200)/(80 + 120) = 40$ мл.

В формулу подставьте данные, полученные при выполнении задания 1.

Для вычисления сердечного выброса у детей 7–15 лет (систолического объема кровотока) можно использовать формулу Старра, модифицированную Пугиной Н.С. и Романцевой Н.А.

Используя формулу Старра, модифицированную Пугиной Н.С. и Романцевой Н.А., определить систолический объем кровотока:

$СО=[(40 + 0,5 \times ПД) - (0,6 \times ДД)] + 3,2 А$,

где ПД – пульсовое давление; ДД – диастолическое давление; А – возраст в годах.

3. Рассчитайте минутный объем крови, для чего величину систолического объема умножьте на ЧСС.

$МОК = СО \times ЧСС$, например: $40 \times 80 = 3200$ мл = 3,2 литра.

4. Рассмотрите причины возникновения сердечно-сосудистых болезней (факторы риска) и их профилактику.

5. Заполнить таблицу «Влияние вредных привычек на сердечно-сосудистую систему»

Влияние никотина на сердечно-сосудистую систему	Влияние алкоголя на сердечно-сосудистую систему

Контрольные вопросы:

1. Топография и строение сердца, возрастные особенности.
2. Тоны сердца. Частота пульса, зависимость от возраста, пола, физической нагрузки, эмоционального состояния.
3. Основные свойства сердечной мышцы. Возбудимость, проводимость, сократимость.
4. Автоматия сердца, ее механизм.
5. Работа сердца, его резервные силы. Систолический и минутный объемы сердца, их величины у детей различного возраста.
6. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, факторы, его обуславливающие. Виды кровяного давления, возрастные физиологические изменения.
7. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Практическое занятие №12

Тема: Заболевания органов системы мочевого выделения, их профилактика

Цель: сформировать знания об анатомо – физиологических особенностях мочевого выделительной системы и гигиенические представления о причинах заболеваний мочевого выделительной системы и их профилактики.

Материалы и оборудование:

Общие пояснения

ПОЧКИ – парный орган бобовидной формы. Располагаются в брюшной полости по двум сторонам позвоночника на уровне поясницы. Вес одной почки 150 г. На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1-1,5 см ниже левой почки. Вогнутый край почек служит местом вхождения сосудов, нервов, здесь же берут начало мочеточники.

МОЧЕТОЧНИКИ – парный орган, представляет собой трубку с толстыми мышечными стенками длиной 30 см, диаметром – 4-7 мм. Примерно каждые 7 секунд из почек по мочеточникам проходит очередная порция мочи, и попадает в мочевой пузырь.

МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ – непарный орган с довольно толстой стенкой состоящей из трех слоев (соединительная, мышечная, эпителиальная ткани), способной растягиваться и сокращаться. Емкость пузыря 500-750 мл.

МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ – непарный орган, который при рефлекторном сокращении мочевого пузыря обеспечивает удаление мочи из организма.

Нарушение работы органов мочевого выделительной системы может привести к нарушению работы всего организма. Клетки почек особенно чувствительны к действию ядов различного происхождения, в том числе, которые вырабатываются возбудителями инфекционных заболеваний. Яды и возбудители инфекции попадают в почки с кровью.

Причины заболеваний можно объединить в группы:

Нисходящие инфекции (кариес, воспаление дыхательных путей, заболевания пищеварительной системы)

Восходящие инфекции (нарушение правил личной гигиены, переохлаждение, инфекции половой системы)

Нарушение правил питания (острая пища)

Употребление алкоголя, никотина, наркотиков, чрезмерного количества лекарств.

Основные признаки нарушения функций мочевыделительной системы – боли в поясничной области, внизу живота, рези при мочеиспускании и, изменение цвета мочи, ее прозрачности, повышение температуры тела и артериального давления.

Предупреждение почечных заболеваний требует соблюдения определённых гигиенических правил предосторожности к ним относят:

Ведение здорового образа жизни.

Соблюдение правил личной гигиены.

Своевременное лечение зубов и горла, которое предотвращает попадание болезнетворных бактерий в желудочно-кишечный тракт.

Осторожное обращение с лекарствами.

Соблюдение правильного питания.

Соблюдение питьевого режима.

Питьевой режим – это наиболее рациональный порядок употребления воды в течение суток. Он составляет основу правильного питания. Так как помимо приёма пищи, для человеческого организма жизненно необходимо и достаточное потребление воды. Ведь вода принимает участие в процессах терморегуляции, то есть в поддержании постоянной температуры тела, растворяет минеральные соли, осуществляет транспорт питательных веществ внутри тела, а также выход продуктов обмена из организма. В зависимости от массы тела человеку в сутки необходимо выпивать около 2-3 литров чистой воды. Человеку с массой тела 50 кг- необходимо 1 литр 800 мл жидкости в сутки. С массой тела 60 кг около двух литров. 70 кг два и более литра. 80 кг около 3х литров жидкости.

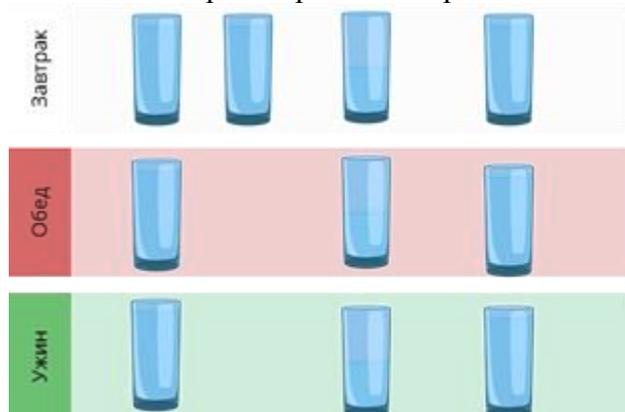
Человеку с массой тела 90 кг необходимо более трёх литров жидкости в сутки.

Масса тела, кг	Объём воды в сутки, л
50	1,8
60	2,1
70	2,5
80	2,8
90	3,2



Начинать пить такое количество воды нужно постепенно: первые три дня — 4 стакана в сутки (2- до завтрака, 1- до обеда, и 1- до ужина), в дальнейшем, каждый день добавляйте по половине стакана воды.

Когда жарко, старайтесь увеличить количество потребляемой воды ещё на 1-2 стакана, так как в это время организм теряет больше воды.



Какую же воду следует пить?

Идеальный вариант – обычная вода, пропущенная через фильтр или приобретённая в магазине. Желательно пить чистую воду без газов так как углекислота вымывает кальций из организма. Если вам трудно пить обычную воду. Попробуйте добавлять в

неё лимон или сок без сахара. Нежелательно пить слишком холодную воду (температура ниже 20 градусов). Так как температура в желудочно-кишечном тракте человека - 36С и выше, то при попадании туда холодной воды происходит охлаждение слизистой оболочки, при этом нарушаются процессы пищеварения, и всасывания. Сосуды слизистой кишечника рефлекторно сжимаются от холода, вода не поступает из кишечника в кровь, и организм долго не может “напиться”.

Горячая вода также неблагоприятно воздействует на организм. Она раздражает слизистую кишечника, при этом замедляя пищеварение и всасывание. Ворсинки кишечника слипаются, и поэтому всасывающая поверхность слизистой резко уменьшается. Из-за этого усвоение воды идёт гораздо медленней и хуже. Поэтому для пищеварения идеальная вода - комнатной температуры 20-25 С. Нагреваясь в ротовой полости и пищеводе, она попадает в желудок, имея уже нужную температуру. Также следует помнить, что воду лучше пить за пол часа до еды, и пол часа после еды, в таком случае она не вредит пищеварению. Однако, в результате потребления большого количества воды из организма вымываются минеральные соли и водорастворимые витамины.

Задания:

1. На основании анализа и обобщения имеющихся у вас знаний установите взаимосвязь кровеносной, пищеварительной и мочевыделительной систем человека. Отобразите эту взаимосвязь в виде карты понятий.
2. Составить интеллект карту «Профилактика заболеваний выделительной системы».

Контрольные вопросы:

1. Значение процессов выделения.
2. Строение и функции мочевыводящей системы у детей. Функции почек, мочевого пузыря.
3. Механизм образования мочи.
4. Развитие регуляторных механизмов деятельности почек и акте мочеиспускания. Ночное недержание мочи.

Практическое занятие №13

Тема: Профилактика нарушений зрения и слуха у школьников

Цель: рассмотреть меры предупреждения заболеваний зрения и слуха, вопросы морфологии и методов исследования слухового и зрительного анализаторов.

Материалы и оборудование: таблицы, марлевая сетка, книга.

Общие пояснения

Нарушение слуха у детей, как правило, приводит к отставанию в умственном развитии. Речь плохо слышащего становится монотонной, малоразборчивой, невнятной – ведь она развивается на основе слуха. Нарушается произношение. Формируются нежелательные черты характера: чрезмерная застенчивость, робость, легкая заторможенность, переживания по поводу дефекта.

Плохо слышащий не может быть ни музыкантом, ни машинистом, ни шофером, ни артистом, ни летчиком, ни пограничником, ни связистом. Ему трудно общаться с людьми, он как бы отгораживается от коллектива, становится менее уверенным в себе, а если тугоухость прогрессирует, ему все труднее бывает участвовать в общем разговоре.

Слух считается нормальным, если ребенок на расстоянии 6 метров слышит шепот, причем то одно, то другое ухо попеременно должно быть закрыто и ребенок не должен видеть лица шепчущего, чтобы не «читать с губ».

Самая, пожалуй, важная и действенная мера предосторожности – оградить ухо от излишнего шума. Резкий звук, подобно яркому свету, способен вызвать боль и даже кровоизлияние в ухо, что также может вести к глухоте, хотя и быстропроходящей. У детей быстрее, чем у взрослых, утомляется слух.

Профилактика зрительных расстройств: В основу профилактики зрительных расстройств должны быть положены современные теоретические взгляды на причину нарушения зрения в дошкольном возрасте.

В последние годы в генезе близорукости среди экзогенных факторов большое значение отводится зрительной работе, связанной с напряжением аккомодационного аппарата глаза. По мнению проф. Э. С. Аветисова и других авторов, у части детей, особенно младшего возраста, наблюдается слабая способность аккомодации. Это в большой степени определяется еще недостаточным развитием в этом возрасте цилиарной мышцы, управляющей процессом аккомодации. В силу этого детям нередко трудна зрительная нагрузка, особенно, если она чрезмерная. В подтверждение этой теории в настоящее время уже накоплено много фактов. Так, у детей с хорошо развитой устойчивостью аккомодации к периоду поступления в школу близорукость под влиянием учебных занятий в школе не наступает. И, наоборот, у детей с плохой устойчивостью аккомодации чаще (до 20%) развивается близорукость уже на первых порах обучения в школе.

Задания:

1. Зарисуйте и обозначьте основные элементы слухового анализатора:

Наружное ухо – ушную раковину и наружный слуховой проход;

Среднее ухо – наковальню, молоточек и стремечко. Рукоятка молоточка сращена с барабанной перепонкой, а головка его сочленена с наковальней, которая подвижно соединена с головкой стремечка, упирающегося в перепонку овального окна;

Внутреннее ухо, или лабиринт. Перепончатый лабиринт располагается внутри костного и повторяет его форму. Между костным и перепончатым лабиринтами содержится перилимфа, внутри перепончатого лабиринта – эндолимфа.

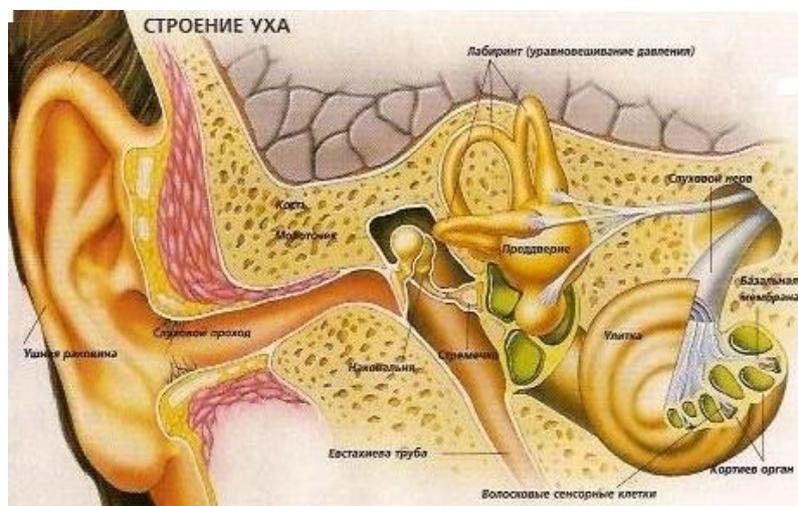


Рис. 1 Строение слухового анализатора

2. Заполните таблицу 1.

Отделы анализатора	Функциональное значение	Возрастные особенности
Наружное ухо		
Среднее ухо		
Внутреннее ухо		

3. Проведите следующий опыт:

Роль евстахиевой трубы. Зажав нос и закрыв рот (насильно) сделать глотательное движение (ощущается толчок в барабанные перепонки).

Определение чувствительности слуха. Ручные часы медленно приближают к правому или левому уху. Когда отмечается тиканье, измеряют расстояние, на

котором находились часы от уха испытуемого: чем больше это расстояние, тем выше слуховая чувствительность.

Способность слухового анализатора к адаптации. Часы приближают к самому уху, а затем медленно удаляют и отмечают, когда слышимость пропадает. Обычно это расстояние большее, чем в предыдущем опыте. Определить местонахождение тикающих часов, спрятанных в комнате. Оценивается расстояние, с которого слышны тикающие часы.

Воздушная и костная проводимость. Прикладывать ножку звучащего камертона к разным частям черепа: сосцевидному отростку, темени, затылку, лбу, зубам. Слышен звук камертона. Повторить данный опыт, плотно заткнув уши ватой. Слышен ли звук и почему? Приложить ножку звучащего камертона к верхушке черепа. Слышен звук, который постепенно ослабевает и, наконец, исчезает вовсе.

Выводы записать

4.) Зарисуйте и обозначьте строение глаза:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

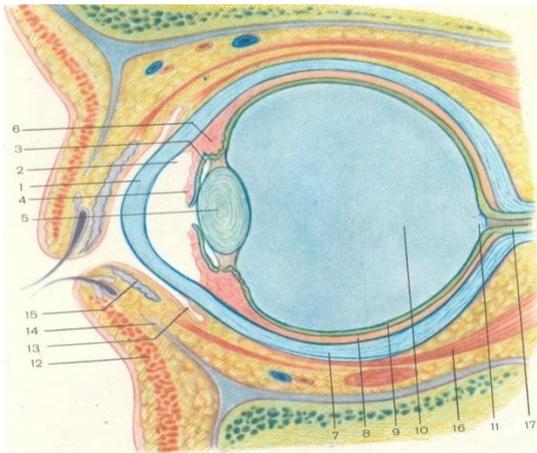


Рис.

- Все оболочки;
 - зрачок;
 - радужку;
 - оптическую систему глаза;
 - слепое пятно;
 - центральную ямку;
 - цилиарное тело;
- 2 Строение зрительного анализатора

5. Заполните таблицу.

Отделы анализатора	зрительного	Функциональное значение	Возрастные особенности
Зрачок			
Хрусталик			
Роговица			
Зрительный анализатор			

Выводы записать.

6. Проведите следующий опыт:

Опыт с марлевой сеткой. Попробуйте читать через сетку книгу на расстоянии 10-15 см. Марлевая сетка расплывается. При фиксации взгляда на сетке текст книги неясный. При чтении книги поверхность хрусталика становится плоской и преломляет лучи, идущие от текста, так, что они сходятся на сетчатке. Плоский хрусталик преломляет идущие от сетки лучи меньше, поэтому они будут сходиться за сетчаткой. При фиксации глазом сетки поверхность хрусталика принимает более выпуклую форму, увеличивая преломляющую способность так, что лучи, идущие от нее, сходятся на сетчатке. Лучи от дальнего предмета сойдутся перед сетчаткой.

Выводы записать.

Контрольные вопросы:

1. Почему ухо, горло и нос лечит один и тот же врач – отоларинголог?
2. Почему ринит часто приводит к воспалению среднего уха, особенно у маленьких детей?

3. Почему пассажирам самолета при его подъеме и снижении рекомендуется совершать глотательные движения?
4. Какова форма глазного яблока и в чем ее значение?
5. Назовите особенности строения сетчатки.
6. В чем заключается значение палочек и колбочек?
7. Дайте определение аккомодации.
8. Почему нельзя одновременно отчетливо видеть предметы, находящиеся на различном расстоянии?
9. Назовите физиологический механизм аккомодации.

Вопросы для обсуждения темы №13

1. Сенсорные системы, их развитие. 2. Возрастные особенности зрительного анализатора. 3. Понятие о рефракции, аккомодации, конвергенции. 4. Аномалии рефракции. Близорукость, механизм развития, ее причины. Астигматизм. Бинокулярное зрение, его нарушения. 5. Профилактика нарушений зрения. Гигиена чтения и письма. Офтальмотренаж. 6. Слуховой анализатор, строение. Акустические свойства уха. Возрастные особенности слухового анализатора. 7. Нарушения слуха, профилактика.

Практическое занятие №14

Тема: Возрастные особенности строения кожи школьников. Функции кожи.

Производные кожи

Цель: Рассмотреть возрастные особенности кожи и ее производных.

Общие пояснения

Кожа, покрывающая тело человека, составляет 5% массы тела, ее площадь у взрослого человека 1,5-2м². Кожа состоит из эпителиальной и соединительной тканей, содержащих осязательные тельца, нервные волокна, кровеносные сосуды, потовые и сальные железы.

Кожа выполняет разнообразную функцию. Она участвует в поддержании постоянства внутренней среды как орган выделения. Содержащиеся в ней осязательные тельца являются рецепторами кожного анализатора и играют важную роль в обеспечении контактов организма с внешней средой. Кожа выполняет важную защитную функцию. Она защищает организм от механических воздействий, что достигается прочностью поверхностного рогового слоя, прочностью и растяжимостью образующей кожу ткани. Постоянное обновление поверхностного слоя кожи способствует очищению поверхности тела.

Велика роль кожи в процессах терморегуляции: через кожу осуществляется 80% теплоотдачи, которая происходит за счет испарения пота и теплоизлучения. В коже содержатся терморепторы, способствующие рефлекторному поддержанию температуры тела. В нормальных условиях при температуре +18...+20°С через кожные покровы в организм поступает 1,5% кислорода. Однако при интенсивной физической работе поступление кислорода через кожу может увеличиться в 4-5 раз. Выделительная функция кожи осуществляется потовыми железами. Потовые железы расположены в подкожной соединительнотканной клетчатке. Количество потовых желез колеблется от 2 до 3,5млн. Оно индивидуально и определяет большую или меньшую потливость организма. Потовые железы на теле распределены неравномерно, больше всего их в подмышечных впадинах, на ладонях рук и подошвах ног, меньше на спине, голених и бедрах. С потом выделяется из организма значительное количество воды и солей, а также мочевины. Суточное

количество пота у взрослого человека в покое – 400-600 мл. В сутки с потом выделяется около 40 г поваренной соли и 10 г азота. Осуществляя выделительную функцию, потовые железы способствуют сохранению постоянства осмотического давления и рН крови.

Одной из основных особенностей кожи детей и подростков является то, что поверхность ее у них относительно больше, чем у взрослых. Чем моложе ребенок, тем большая поверхность кожи приходится у него на 1 кг массы тела. Абсолютная же поверхность кожи у детей меньше, чем у взрослых, и увеличивается с возрастом. На 1 кг массы тела приходится следующая площадь поверхности кожи: у новорожденного – 704 см², у ребенка 1 года – 528, у дошкольника 6 лет – 456, у школьника 10 лет – 423, у подростка 15 лет – 378 и у взрослых – 221 см². Эта особенность обуславливает значительно большую теплоотдачу организма детей по сравнению со взрослыми. При этом чем младше дети, тем в большей мере эта особенность выражена. В течение длительного периода развития изменяются терморегуляционные процессы. Регуляция температуры кожи по взрослому типу устанавливается к 9 годам.

В течение жизни общее количество потовых желез не меняется, увеличиваются их размеры и секреторная функция. Неизменность числа потовых желез с возрастом определяет их большую плотность в детском возрасте. Количество потовых желез на единицу поверхности тела у детей в 10 раз больше, чем у взрослых. Морфологическое развитие потовых желез в основном завершается к 7 годам. Потоотделение начинается на 4-й неделе жизни. Особенно заметное увеличение числа функционирующих потовых желез отмечено в первые 2 года. Интенсивность потоотделения на ладонях достигает максимума в 5-7 лет, затем постепенно снижается. Теплоотдача через испарение повышается в течение первого года с 260 ккал с 1 м² поверхности до 570 ккал с 1 м². Изменяется с возрастом и секреторная деятельность сальных желез. Активность этих желез достигает высокого уровня в период, непосредственно предшествующий рождению ребенка. Они создают как бы «смазку», облегчающую прохождение ребенка по родовым путям. После рождения секреция сальных желез затухает, ее усиление вновь происходит в период полового созревания и связано с нейроэндокринными изменениями. Неповрежденная кожа задерживает проникновение в организм большинства химических веществ и микроорганизмов.

Задания:

1. Определить месторасположение тепловых, холодовых, болевых точек кожи.

На 1 см² поверхности кожи приходится в среднем 50 болевых, 25 тактильных, 12 холодовых и одна или две тепловых точек.

Оборудование: булавки, фломастеры трех цветов, спиртовая горелка, дистиллированная вода.

Ход выполнения работы. Прикоснуться при помощи булавки легкими укалывающими движениями к коже на тыльной поверхности кисти, лучезапястного сустава и отметить болевые точки. Нагретой и охлажденной булавочными головками найти тепловые и холодовые точки, пометив их фломастерами. Подсчитать частоту расположения болевых, тепловых и холодовых точек на 1 см² поверхности кожи.

2. Диагностика состояния здоровья по глазам, языку и ногтевым пластинкам.

Посмотрите на цвет, размер, форму, поверхность и очертания ваших ногтей.

Белый цвет ногтей – анемия. *Желтизна* ногтей – слабость печени. *Синюшность* ногтей – слабость сердечно-сосудистой системы и легких. *Вертикальные рубцы* на ногтях (линии) – несбалансированное питание, плохая всасываемость пищи в системе пищеварения.

Обкусанный ноготь – нервозность. *Выпуклый ноготь* (похожий на часовые стекла) – хронический бронхит или порок сердца.

Белые пятнышки на ногтях всех конечностей указывают в большинстве случаев на переизбыток сахара в крови или состояние напряжения углеводного обмена.

Известно, что скорость полного роста ногтей (на всю длину) у взрослого составляет 6-9 месяцев, а у детей 3-4 месяца. Белые крапинки на ногтях - недостаток кальция или цинка. Желтые пятнышки — нарушение жирового обмена.

Выпуклые жемчужинки, проявляющиеся на ногтях, - длительная инфекция.

Расщепление концов ногтей или их неровность - плохая работа яичников: болен тот яичник, с какой стороны наблюдаются изменения. Вывод записать.

Контрольные вопросы:

- 1.Строение и функции кожи.
- 2.Роль кожи в поддержании постоянной температуры тела.
- 3.Выделительная, дыхательная и защитная функции кожи.

Практическое занятие №15

Тема:Возрастные особенности механизмов адаптации

Цель: Рассмотреть психолого-педагогические особенности школьной адаптации.

Общие пояснения

Понятие адаптации непосредственно связано с понятием "готовность ребенка к школе" и включает три составляющие: адаптацию физиологическую, психологическую и социальную, или личностную. Все составляющие тесно взаимосвязаны, недостатки формирования любой из них сказываются на успешности обучения, самочувствии и состоянии здоровья первоклассника, его работоспособности, умении взаимодействовать с педагогом, одноклассниками и подчиняться школьным правилам. Успешность усвоения программных знаний и необходимый для дальнейшего обучения уровень развития психических функций свидетельствуют о физиологической, социальной или психологической готовности ребенка.

Специальные исследования показали, что самые обычные виды деятельности школьника вызывают серьезное напряжение ряда физиологических систем. Например, при чтении вслух обмен веществ возрастает на 48%, а ответ у доски, контрольные работы приводят к учащению пульса на 15–30 ударов, к увеличению систолического давления на 15–30 ударов, к изменению биохимических показателей крови и т. п. Следует специально остановиться на таком факторе, влияющем на успешность адаптации, как возраст начала систематического обучения. Не случайно продолжительность периода адаптации у шестилеток в основном больше, чем у семилеток. У шестилетних детей наблюдаются более высокое напряжение всех систем организма, более низкая и неустойчивая работоспособность.

Год, отделяющий шестилетнего ребенка от семилетнего, очень важен для его физического, функционального (психофизиологического) и психического развития, поэтому многие исследователи считают, что оптимальный возраст поступления в школу – не 6 (до 1 сентября), а 6,5 лет. Именно за этот период (от 6 до 7 лет) формируются многие важные психологические новообразования: интенсивно развиваются регуляция поведения, ориентация на социальные нормы и требования, закладываются основы логического мышления, формируется внутренний план действий. Следует учитывать расхождение биологического и паспортного возраста, которое может составлять в этом возрасте 0,5-1,5 года.

Длительность и успешность процесса адаптации к школе, дальнейшего обучения во многом определяются состоянием здоровья детей. Легче всего адаптация к школе протекает у здоровых детей, имеющих I группу здоровья, а тяжелее всего у детей, имеющих III группу (хронические заболевания в компенсированном состоянии).

Задания:

1. Охарактеризуйте этапы физиологической и психологической адаптации к школе.
2. Назовите причины проявления дезадаптации.

3. Заполните следующую таблицу:

Физиологическая (понятие)	Психологическая (понятие)
Этапы адаптации	
1.	1.
2.	2.
3.	3.
Виды адаптации (перечислить)	
•	•
•	•
•	•
Характеристики успешной адаптации (перечислить)	
•	•
•	•
•	•
Признаки нарушения адаптации (перечислить)	
•	•
•	•
•	•

Контрольные вопросы:

1. Основные этапы (фазы) физиологической адаптации.
2. Признаки успешной адаптации ребенка к школе.
3. Помощь ребенку в адаптации к школьному обучению.
4. Современные подходы к изучению адаптации как психолого-педагогического явления
5. Основные причины нарушения (срыва) адаптации.
6. Признаками нарушения адаптации.
7. Подходы к определению готовности детей к обучению в школе.
8. Понятие школьной зрелости и методы ее определения.
9. Методы ориентировочной оценки школьной зрелости.
10. Оценка физического развития детей.
11. Методы углубленной оценки сформированности школьно-необходимых качеств.
12. Критерии готовности детей к обучению в школе.

Методические указания к самостоятельной работе студента с преподавателем

Занятие №1: Влияние условий жизни на рост и развитие школьников

Вопросы для обсуждения

1. Социальное развитие ребенка в раннем онтогенезе.
2. Социальные условия развития детей дошкольного возраста
3. Адаптация к школе
4. Социальные факторы оказывающие сильное влияние на ребенка.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozzrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №2: Физическое развитие – важный показатель состояния здоровья и социального благополучия

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о росте и развитии детского организма. Влияние условий жизни на рост и развитие детей и подростков.
2. Физическое развитие важный показатель состояния здоровья и социального благополучия
3. Состояние физического развития школьников.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное

пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf

6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №3: Отделы и функции вегетативной и нервной системы

Вопросы для обсуждения

1. Особенности вегетативной нервной системы
2. Структурно-функциональная организация вегетативной нервной системы
3. Влияние симпатической и парасимпатической систем на деятельность эффекторных органов.
4. Центральные отделы вегетативной нервной системы.
5. Возрастные изменения свойств нервных волокон в связи с их миелинизацией.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №4: Индивидуальный подход к учащимся с различными типами ВНД. Роль эмоций в воспитании и обучении. Сон: быстрый и медленный, его значение. Гигиена сна и бодрствования

Вопросы для обсуждения

1. Типы высшей нервной деятельности.
2. Нейрофизиологические механизмы восприятия и их возрастные особенности
3. Нейрофизиологические механизмы внимания и их формирование с возрастом.
4. Физиологические механизмы памяти.
5. Мотивации и эмоции, их значение в целенаправленном поведении.
6. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования.
7. Медленный и быстрый сон.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №5: Воспитание правильной осанки у школьников

Вопросы для обсуждения

1. Строение опорно-двигательного аппарата.
2. Изгибы позвоночника, их формирование.
3. Развитие двигательных качеств. Вред гиподинамии.
4. Осанка. Нарушение осанки.
5. Значение правильной осанки у школьников.
6. Сколиоз, причины и профилактика.
7. Определение физического развития и осанки.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/

4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №6: Половое воспитание мальчиков и девочек

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о половом созревании
2. Стадии полового созревания
3. Венерические заболевания
4. Социальное взаимоотношение полов
5. Вред ранней половой жизни
6. Половые железы. Мужские и женские гормоны, их влияние на функции организма.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №7: Возрастные особенности органов дыхания

Вопросы для обсуждения

1. Строение и функции органов дыхания.
2. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.
3. Возраст и половые особенности дыхательной системы.
4. Дыхательные движения. Первый вдох новорожденного, факторы, его вызывающие.
5. Дыхательный центр. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.
6. Жизненная емкость легких и ее возрастные изменения.
7. Глубина и частота дыхательных движений при покое и при физической нагрузке у тренированных и нетренированных школьников.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/>... – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozzrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №8: Нормы питания для различных возрастных групп

Вопросы для обсуждения

1. Питательные вещества и пищевые продукты.
2. Энергия пищевых веществ
3. Нормы питания
4. Нормы потребления витаминов
5. Калорийность питания
6. Режим питания

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/

4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №9: Возрастные особенности водно-солевого обмена

Вопросы для обсуждения

1. Значение воды в процессе роста и развития ребенка.
2. Значение минеральных солей в процессе роста и развития ребенка.
3. Понятие водный баланс.
4. Микро-и макроэлементы

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №10: Возрастные особенности крови и кровообращения

Вопросы для обсуждения

1. Внутренняя среда организма. Значение крови
2. Количество и состав крови. Форменные элементы крови.
3. Малокровие, его профилактика.

4. Общая схема кровообращения.
5. Строение сердца и его возрастные особенности.
6. Регуляция кровообращения и ее возрастные особенности.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова. - Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozzrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №11: Иммунные свойства крови, роль иммунитета в сохранении биологической индивидуальности

Вопросы для обсуждения

1. Специфические и неспецифические факторы защиты организма.
2. Антитела и антигены
3. Врожденный и приобретенный иммунитет.
4. Формирование иммунных реакций в процессе развития ребенка.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова. - Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный

- университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
 7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №12: Профилактика распространения инфекционных заболеваний среди учащихся

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о здоровье
2. Инфекционные заболевания.
3. Профилактика распространения инфекции в детских учреждениях.
4. Профилактика гриппа и других острых респираторных заболеваний
5. Профилактика заболеваний мочевыводящей системы.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова. - Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №13: Асимметрия мозга и проблемы «леворукости»

Вопросы для обсуждения

1. Асимметрия мозга и специальные особенности
2. Преобладающее полушарие и профессиональная деятельность
3. Леворукость и ее влияние на выбор профессии.
4. Особенности взаимодействия мозга и руки.
5. Межполушарная асимметрия, как фактор организации функционального состояния организма

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова. - Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №14: Профилактика заболеваний кожи у учащихся

Вопросы для обсуждения

1. Особенности строения кожи.
2. Возрастные особенности строения и функции кожи.
3. Уход за кожей, ногтями и волосами.
4. Профилактика кожных заболеваний

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. - СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова. - Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: [http://uss.dvfu.ru/...](http://uss.dvfu.ru/) – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/voznrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/

7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

Занятие №15: Предупреждение и борьба с деструктивным поведением среди учащихся

Вопросы для обсуждения

1. Виды девиантного поведения
2. Способы предотвращения и коррекции девиантного поведения.
3. Понятие об аддикции.
4. Аутодеструктивное поведение
5. Причины возникновения девиантного поведения.

Литература:

1. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова.- СПб: Питер, 2014.- 272с.
2. Шакиржанова, И.С. Оқушылардың физиологиялық дамуы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік кешен / И.С. Шакиржанова, Д.Б. Маймакова, Э.К. Валиахметова.- Көкшетау: Ш.Ш.Уәлиханов атындағы КМУ баспасы, 2018.- 167б.
3. Смирнова Н.С. Сборник заданий для самостоятельной работы по дисциплине Анатомия, физиология и школьная гигиена: Учебно-методическое пособие. –Алматы: Эверо, 2019 г. –124 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4815/
4. Мырзаханов Н., Мырзаханова Н.М. Общая физиология: учебник/ Н.Мырзаханов, М.Н.Мырзаханова – Алматы: Эверо, 2019. -108с. https://elib.kz/ru/search/read_book/4708/
5. Якимович Е.П., Немцова В.В., Ключников Д.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики.– Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – Режим доступа: <http://uss.dvfu.ru/...> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7444-4290-3; http://uss.dvfu.ru/e-publications/2018/vozzrast_anatomiya_fiziologiya_i_gigiena_2018.pdf
6. Жакупов М.К. Спорттық физиология: Оқу құралы. – Павлодар: TechSmith, 2019. -104 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/4999/
7. Балгимбеков Ш.А., Ташенова Г.К., НуркеновТ.Т. Курс лекций по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Алматы, 2012.-104 с.

План занятий в рамках самостоятельной работы студентов

№ недели выдачи задания	Тема занятия	Рекомендуемая литература		Форма контроля на СРС	№ недели срока сдачи
		№ источника	стр. или глава		
1	Акселерация и ретардация организма	1		проверка конспекта	2
2	Реактивность и резистентность организма	1		устный опрос	3
3	Строение и функциональное значение различных отделов ЦНС. Функциональное созревание мозга и системная организация когнитивной деятельности	2		устный опрос	4
4	Неврозы. Причины развития неврозов у школьников. Профилактика неврозов	2		устный опрос.	5
5	Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата	2		проверка конспекта,	6
6	Витамины, их физиологическое значение. Авитаминозы. Гипо- и гипервитаминозы	1		устный контроль	7
7	Гигиенические требования к воздушной среде учебных помещений	1,2		проверка конспекта	8
8	Пищевые отравления и их профилактика	2		устный контроль	9
9	Пищевые отравления и их профилактика	1		проверка конспекта	10
10	Гомеостаз. Понятие о биологических константах	1		устный контроль	11
11	Возрастные особенности реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку	2		проверка конспекта	12
12	Профилактика заболеваний мочеполовой системы у учащихся	2		устный контроль	13
13	Особенности функционирования кожной, двигательной, обонятельной, вкусовой и вестибулярной сенсорных систем у школьников	2		проверка конспекта	14
14	Физиологические основы закаливания	1		устный контроль	14
15	Адаптация, тренировка и обучение	1		проверка конспекта	15

Министерство образования и науки Республики Казахстан
НАО «Кокшетауский университет им.Ш.Уалиханова»

Утверждено
Решением заседания кафедры Биологии и МП
Заведующий кафедрой


Дурмекбаева Ш.Н

Перечень экзаменационных вопросов
по дисциплине: **Возрастная физиология и школьная гигиена**
специальность: 5В010800 – Физическая культура и спорт

Вопросы к теме 1: Введение. Закономерности онтогенеза.

1. Взаимосвязь возрастной физиологии с другими науками.
2. Теоретические и прикладные задачи возрастной физиологии.
3. Методы исследования применяемые в возрастной физиологии.
4. Основные этапы развития физиологии развития школьников.
5. Становление физиологии развития школьников в Казахстане.
6. Рост и развитие организма.
7. Влияние условий жизни на рост и развитие детей школьного возраста
8. Закономерности онтогенетического развития

Вопросы к теме 2: Развитие нервной системы.

1. Строение нервной системы
2. Основные свойства и функции элементов нервной системы.
3. Структура нейрона, его свойства.
4. Нервные центры и их свойства.
5. Синапсы, механизм передачи возбуждения в ЦНС.
6. Рефлекс как основная форма нервной деятельности.
7. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимодействие.
8. Строение и функциональное значение различных отделов ЦНС.
9. Автономная нервная система.

Вопросы к теме 3: Высшая нервная деятельность и ее становление в процессе развития ребенка.

1. Учение об условных рефлексах.
2. Качественные особенности высшей нервной деятельности человека.
3. Возрастные особенности условно-рефлекторной деятельности.
4. Торможение условных рефлексов. Виды условного торможения и его особенности у детей.
5. Возрастные особенности взаимодействия первой и второй сигнальных систем.
6. Становление в процессе развития ребенка сенсорных и моторных механизмов речи.
7. Типы высшей нервной деятельности, их пластичность.
8. Типологические особенности высшей нервной деятельности школьника.
9. Интегративная деятельность мозга как результат динамического взаимодействия различных нервных центров.

10. Основные закономерности системной организации функции ЦНС в процессе онтогенеза.
11. Учение А.А. Ухтомского о доминанте и его значение в управлении познавательной деятельности.
12. Динамический стереотип – физиологическая основа привычек, навыков и режима дня.
13. Физиологические основы обучения и памяти.
14. Кратковременная и долговременная память, особенности их в разные периоды онтогенеза.

Вопросы к теме 4: Развитие опорно двигательного аппарата.

1. Значение опорно-двигательного аппарата.
2. Скелет – структурная основа тела.
3. Строение и функции суставов.
4. Изгибы позвоночника их формирование и функциональное значение.
5. Строение и классификация скелетных мышц.
6. Возрастные особенности массы и силы мышц.
7. Влияние физических нагрузок на организм.
8. Двигательный режим учащихся. Вред гиподинамии.
9. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата.

Вопросы к теме 5: Развитие сенсорных систем.

1. Сенсорные системы организма, их классификация.
2. Учение И.П. Павлова об анализаторах.
3. Функциональное созревание сенсорных систем.
4. Строение глаза.
5. Оптическая система глаза. Аккомодация.
6. Возрастные особенности световой чувствительности и цветового зрения.
7. Профилактика нарушений зрения у школьников.
8. Строение слухового анализатора.
9. Акустические свойства уха.
10. Возрастные особенности слухового анализатора.
11. Профилактика нарушений слуха у школьников.

Вопросы к теме 6: Развитие эндокринной системы.

1. Железы внутренней секреции.
2. Гормоны. Свойства гормонов.
3. Гипоталамо-гипофизарная система и ее роль в регуляции эндокринных желез.
4. Строение и функции периферических эндокринных желез.
5. Адаптация организма к стрессорным воздействиям.
6. Йододефицитные состояния, сахарный диабет у детей и подростков и их профилактика.
7. Половые железы и их функции.
8. Секреция половых желез.
9. Стадии полового созревания.
10. Половое воспитание.

Вопросы к теме 7: Возрастные особенности крови и развитие сердечно-сосудистой системы.

1. Внутренняя среда организма.
2. Функции и состав крови.
3. Форменные элементы крови.
4. Группы крови и переливание крови.
5. Малокровие и его профилактика.
6. Система кровообращения.
7. Строение сердца и его возрастные особенности.
8. Сердечный цикл.
9. Кровяное давление и его возрастные особенности.

10. Факторы неблагоприятно действующие на сердце и сосуды.
11. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний

Вопросы к теме 8: Развитие системы дыхания.

1. Процесс дыхания.
2. Механизм дыхания.
3. Рефлекторная регуляция дыхания.
4. Особенности регуляции дыхания в детском возрасте.
5. Жизненная емкость легких.
6. Возрастные особенности органов дыхания.
7. Нарушения функционирования органов дыхания, причины, профилактика.
8. Гигиеническое значение воздушной среды в помещении.

Вопросы к теме 9: Возрастные анатомо-физиологические особенности системы пищеварения.

1. Значение пищеварения.
2. Строение органов пищеварения.
3. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы.
4. Роль ферментов в пищеварении.
5. Зубы. Смена молочных зубов.
6. Профилактика заболеваний ротовой полости и зубов.
7. Пищеварение в желудке.
8. Пищеварительные железы.
9. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении.
10. Всасывательная и моторная функции кишечника.
11. Защитные пищевые рефлексы. Профилактика ЖК заболеваний.

Вопросы к теме 10: Возрастные физиологические особенности обмена веществ и энергии.

1. Обмен веществ и энергии – основа процессов жизнедеятельности организма.
2. Анаболизм и катаболизм.
3. Роль ферментов в обмене веществ.
4. Возрастные особенности обменных процессов.
5. Особенности жирового обмена в детском возрасте.
6. Значение воды, минеральных солей и микроэлементов в процессе роста и развития ребенка.
7. Витамины и их значение.
8. Пищевые продукты, их состав и энергетическая ценность.
9. Значение сбалансированного питания для процессов роста и развития.
10. Причины пищевых отравлений и их профилактика.

Вопросы к теме 11: Возрастные особенности выделительной системы и кожи.

1. Значение органов выделения
2. Строение и функция почек
3. Возрастные особенности функции почек.
4. Заболевания органов системы мочевого выделения, их профилактика.
5. Профилактика заболеваний органов выделения.
6. Особенности строения кожи.
7. Возрастные особенности строения и функции кожи.
8. Профилактика кожных заболеваний.

Вопросы к теме 12: Социальные факторы развития детей. Адаптация к школе.

1. Социальное развитие детей.
2. Социальные условия развития детей
3. Факторы, определяющие готовность детей к обучению в школе.
4. Адаптация к школе. Этапы адаптации.
5. Основные показатели адаптации ребенка к школе.
6. Факторы, влияющие на успешность адаптации

Министерство образования и науки Республики Казахстан
НАО «Кокшетауский университет им.Ш.Уалиханова»

Утверждено
Решением заседания кафедры Биологии и МП
Заведующий кафедрой


Дурмекбаева Ш.Н

Перечень
экзаменационных тестовых вопросов
по дисциплине: **Возрастная физиология и школьная гигиена**
специальность: 5В010800 – Физическая культура и спорт

Экзаменационный тест «Возрастная физиология и школьная гигиена»

1. Заболевания, связанные с нарушением деятельности щитовидной железы:

- A. Базедова болезнь
- B. дальтонизм
- C. сахарный диабет
- D. лейкоз
- E. гипертония

2. Проявление гипо- или авитаминоза аскорбиновой кислоты:

- A. цинга
- B. рахит
- C. куриная слепота
- D. бери-бери
- E. пеллагра

3. Темперамент, при котором наблюдается неуверенность в себе, малообщительность, глубокие переживания незначительных событий:

- A. слабый
- B. тип «тудяг»
- C. художественный
- D. безудержный
- E. смешанный

4. Темперамент, соответствующий сильному, уравновешенному, подвижному типу ВНД:

- A. сангвинический
- B. меланхолический
- C. холерический
- D. флегматический
- E. смешанный

5. При недостатке в организме витамина D развивается

- A. рахит
- B. куриная слепота
- C. цинга

- D. геморрагии
- E. паралич

6. Фермент пепсин активен в:

- A. в желудке
- B. в пищеводе
- C. в печени
- D. в толстой кишке
- E. во всех отделах

7. Основная функция лейкоцитов

- A. защитная
- B. трофическая
- C. сократительная
- D. нервная
- E. гуморальная

8. Межклеточным веществом крови является

- A. плазма
- B. лимфа
- C. кровь
- D. сыворотка
- E. гель

9. Иммуитет – это

- A. Устойчивость к инфекции
- B. устойчивость к шоку
- C. устойчивость к гипоксии
- D. устойчивость к холоду
- E. к авитаминозу

10. Система, активируемая тромбоцитами:

- A. свёртывающая
- B. нервная
- C. регуляторная
- D. лимфатическая
- E. выделительная

11. Вены – это

- A. сосуды, идущие к сердцу
- B. сосуды, отходящие от сердца
- C. дыхательные пути
- D. нервныеокончания
- E. рецепторы

12. Заболевание, связанное с понижением содержания гемоглобина:

- A. анемия
- B. гастрит
- C. сахарный диабет
- D. туберкулёз
- E. СПИД

13. Заболевание, не относящееся к сердечно-сосудистым:

- A. туберкулёз
- B. атеросклероз
- C. гипертония
- D. ишемическая болезнь
- E. инфаркт миокарда

14. Значение в питании растительных волокон:

- A. регуляция моторики кишечника, адсорбирование вредных веществ
- B. строительная функция
- C. каталитическая

- D. источник энергии
- E. витаминнообменная

15. При недостатке соматотропного гормона гипофиза развивается

- A. карликовость
- B. акромегалия
- C. гигантизм
- D. микседема
- E. Базедова болезнь

16. Способность организма сохранять физико-химическое постоянство внутренней среды - это

- A. гомеостаз
- B. гемостаз
- C. адаптация
- D. гомеопатия
- E. резистентность

17. Постнатальный онтогенез - это период

- A. с момента рождения
- B. с момента оплодотворения
- C. 3-й месяц беременности
- D. последний месяц беременности
- E. эмбриональный период

18. Возрастная физиология изучает

- A. особенности функционирования организма в течение индивидуальной жизни
- B. возраст человека
- C. строение организма человека
- D. особенности структурных изменений в различные возрастные периоды
- E. морфологические особенности в разные периоды жизни

19. Гомеостаз – это

- A. относительное постоянство внутренней среды
- B. относительное постоянство внутренних органов
- C. механизм регуляции функций организма
- D. относительное постоянство взаимодействий организма и внешней среды
- E. относительное постоянство регуляции физиологических функций

20. Саморегуляция функций – это

- A. способность биологических систем поддерживать на определённом уровне физиологические параметры
- B. автономность функций
- C. самостоятельность функций
- D. свойство живой системы противостоять неблагоприятным факторам среды
- E. сопротивляемость организма

21. Под гуморальной регуляцией понимается

- A. один из механизмов координации функций, осуществляемый через жидкие среды организма
- B. управление функциями организма с помощью водной среды
- C. управление функциями организма с помощью микроэлементов, находящихся во внутренней среде
- D. регуляция функций организма с помощью внутренних органов
- E. координация функций организма с помощью ферментов

22. Нервная регуляция – это

- A. координация функций с помощью нервной системы
- B. регуляция функций через нервы
- C. регуляция с помощью нервных волокон
- D. регуляция функций организма с помощью коры головного мозга
- E. управление функциями организма нервной клеткой

23. Онтогенез – это

- A. индивидуальное развитие особи с момента появления оплодотворенной яйцеклетки до смерти
- B. период от начала образования клетки до её смерти
- C. происхождение особи
- D. индивидуум
- E. индивидуальное развитие особи с момента рождения до смерти

24. К закономерностям онтогенетического развития относятся

- A. неравномерность, непрерывность, гетерохрония, явление опережающего созревания жизненно важных функциональных систем
- B. рост и развитие жизненно важных функциональных систем
- C. образование функциональной системы, энергетическая обеспеченность
- D. скачкообразность, периодичность, одновременное появление всех функциональных систем, цикличность роста и развития
- E. зависимость появления функциональной системы от развития нервной системы, от конкретной потребности, от уровня питания, гетерохрония

25. Критерием возрастной периодизации являются

- A. размеры тела и органов, масса, окостенение скелета, прорезывание зубов, развитие желез внутренней секреции и мышечный скелет
- B. показатели уровня мышления и сознания
- C. уровень развития скелетной мускулатуры и гомеостаз
- D. показатели равномерности развития внутренних органов
- E. рост и масса тела, уровень саморегуляции

26. Физическое развитие детей оценивается

- A. взвешиванием
- B. определением пульса и кровяного давления
- C. антропометрическими исследованиями
- D. определением типов нервной системы
- E. биохимическими исследованиями

27. Нервный центр – это

- A. «ансамбли» нейронов, расположенных в различных отделах ЦНС, согласованно участвующие в регуляции функций
- B. функциональное объединение нервов, расположенных в различных отделах головного мозга, согласованно участвующих в регуляции функций
- C. скопление нервных волокон
- D. объединение нервных и глиальных клеток
- E. функциональные объединения центральных синапсов

28. Нейрон – это

- A. нервная клетка
- B. нерв
- C. нервное волокно
- D. объединение аксона и дендрита
- E. тело нервной клетки

29. Возбудимость – это

- A. способность клеток переходить в состояние специфической активности (возбуждение) в ответ на действие раздражителя
- B. способность нервных клеток изменять уровень обмена веществ в ответ на действие раздражителя
- C. активное состояние клетки
- D. ответная реакция клетки на действие раздражителя
- E. результат изменения проницаемости клеточной мембраны на действие раздражителя

30. Возбуждение – это

- A. появление активной специфической деятельности клетки на действие раздражителя
- B. изменение обмена веществ в ответ на раздражение
- C. ответная реакция клетки на раздражение
- D. возникновение изменений физико-химических свойств клетки при действии раздражителя
- E. адекватная раздражению реакция клетки

31. Рефлекс – это

- A. ответная реакция организма на раздражение из внешней и внутренней среды при участии нервной системы
- B. активное состояние организма
- C. ответная реакция нервной системы на раздражение внешней и внутренней среды
- D. нервная реакция клетки на раздражение
- E. активный процесс, происходящий в центральной нервной системе при действии раздражителей

32. Рефлекторная дуга – это

- A. путь, по которому проходят нервные импульсы, вызывающие рефлексы
- B. нервная сеть, которая обеспечивает рефлекс
- C. связи между нервными окончаниями
- D. динамическое объединение синапсов
- E. кольцевая связь между нейронами

33. Рецепторы – это

- A. чувствительное к действию раздражителя образование
- B. исполнительный орган
- C. центростремительное афферентное нервное волокно
- D. передаточное звено между нервным центром и исполнительным органом
- E. конечное звено рефлекторной дуги

34. Эффектор – это

- A. исполнительный орган
- B. звено рефлекторной дуги, преобразующее энергию раздражителя в нервный импульс
- C. форма проявления рефлекса
- D. объединение нервных центров
- E. разновидность синапса

35. Основным свойством нервных волокон является

- A. проведение возбуждения
- B. проницаемость их мембраны
- C. реализация рефлексов
- D. избирательность находящихся в них ионных каналов
- E. высокая степень возбудимости

36. Возбуждение в ЦНС имеет следующие особенности:

- A. одностороннее и замедленное проведение
- B. двустороннее проведение, замедленное проведение
- C. быстрое одностороннее проведение
- D. быстрое и двустороннее проведение
- E. проведение без участия медиатора

37. Торможение – это

- A. форма активного ответа на раздражение
- B. пассивный нервный процесс
- C. урежение частоты нервных импульсов
- D. ослабление силы мышцы
- E. форма утомления

38. Явление торможения в ЦНС открыл

- A. Сеченов
- B. Павлов
- C. Введенский
- D. Ухтомский
- E. Шеррингтон

39. Спинной мозг выполняет функции

- A. рефлекторные и проводниковые
- B. проводниковые, интегративные
- C. рефлекторные, координирующие
- D. регулирующие и рефлекторные
- E. интеграционные и связывающие

40. Головной мозг состоит из отделов:

- A. задний мозг, средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг, передний мозг
- B. задний, средний мозг, мозжечок, ствол мозга, передний мозг
- C. продолговатый мозг, Варолиев мост, задний мозг, средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг, передний мозг
- D. рефлекторного и проводникового
- E. продолговатый, средний, промежуточный, передний, большие полушария головного мозга, лимбическая система

41. В больших полушариях различают волокна

- A. ассоциативные, проекционные, комиссуральные
- B. чувствительные и двигательные
- C. ассоциативные, объединяющие, комиссуральные и проекционные
- D. проекционные, комиссуральные, центрифугальные
- E. афферентные и эфферентные

42. К автономной (вегетативной) нервной системе относятся

- A. нервные центры продолговатого, среднего мозга и спинного мозга
- B. нервы, отходящие от гипоталамуса, переднего мозга
- C. задний мозг, мозжечок, продолговатый мозг
- D. средний мозг, лимбическая система, базальные ганглии
- E. Варолиев мост, спинной мозг, передний мозг

43. Вегетативная нервная система выполняет основные функции

- A. регулирует работу внутренних органов, обмен веществ
- B. регулирует работу скелетной мускулатуры
- C. управляет деятельностью двигательного аппарата
- D. регулирует работу сенсорных систем

Е. регулирует эмоции и мотивации

44. Задний мозг участвует в регулировании функций:

- А. в поддержании гомеостаза
- В. в регуляции соматических функций
- С. в осуществлении зрительных функций
- Д. в осуществлении слуховых функций
- Е. в поддержании тонуса скелетных мышц

45. Основные функции, выполняемые средним мозгом:

- А. осуществление зрительных, слуховых рефлексов, регуляция мышечного тонуса
- В. регулирует работу внутренних органов
- С. регулирует обмен веществ
- Д. участвует в реализации фазных движений
- Е. отвечает за поддержание гомеостаза

46. Основные функции мозжечка:

- А. координирование двигательных функций
- В. координирование работы висцеральных систем
- С. регуляция обмена веществ
- Д. регуляция состава и функций крови, лимфы
- Е. координирование работы эндокринных желез

47. Основные функции таламуса (зрительного бугра):

- А. перерабатывает и передает специфические, неспецифические, ассоциативные информации в кору головного мозга
- В. координирует работу внутренних органов
- С. регулирует деятельность скелетной мускулатуры
- Д. координирует обменные процессы в организме
- Е. обеспечивает должную работу коры больших полушарий

48. Основные функции гипоталамуса (подбугровой области):

- А. связан с вегетативными функциями, координирует деятельность симпатического, парасимпатического отделов и осуществляет формирование основных поведенческих биологических реакций
- В. отвечает за точность и координированность сложных двигательных рефлексов
- С. участвует в реализации тонких, вспомогательных двигательных реакций
- Д. является главным центром регуляции работы сенсорных систем
- Е. регулирует деятельность коры головного мозга

49. Основателем учения об условных рефлексах является

- А. Иван Павлов
- В. Иоганс Мюллер
- С. Маршалл Голл
- Д. Михаил Сеченов
- Е. Рене Декарт

50. Особенности и главное назначение условных рефлексов заключаются в следующем:

- А. вырабатываются в течение индивидуальной жизни и являются адаптивным физиологическим механизмом
- В. они передаются по наследству и являются нервным механизмом, обеспечивающим сложные формы реагирования организма на факторы внешней среды
- С. не передаются по наследству и образуются с обязательным участием главных структур ЦНС
- Д. имеют видовую специфику и являются физиологическим механизмом адаптации

- Е. являются постоянными и обеспечивают приспособление организма к различным изменениям окружающей среды

51. Виды торможения условных рефлексов:

- А. внешнее (безусловное) и внутреннее (условное)
- В. безусловные, индукционные, запредельные, условные, угасательные
- С. угасание, запаздывание, условные, внутренние
- Д. индукционные, условные, запаздывание, безусловные
- Е. внутренние, угасательные, запаздывательные, сон

52. Динамический стереотип – это

- А. образование устойчивой системы условных рефлексов при строгом, системном действии комплекса внешних раздражителей
- В. последовательная цепь условно-рефлекторных и безусловно-рефлекторных актов
- С. комплекс условных и безусловных раздражителей
- Д. комплекс условных связей, образованный системой строго определённых возбуждений и торможений
- Е. система, образованная в ходе индивидуальной жизни

53. Создателем учения о двух сигнальных системах действительности является

- А. Павлов
- В. Введенский
- С. Сеченов
- Д. Анохин
- Е. Ухтомский

54. Первая сигнальная система – это

- А. общее для животных и человека качество анализировать и синтезировать конкретные (непосредственные) сигналы, рефлексы и явления
- В. обобщение раздражителей внешней среды животным и человеком
- С. анализ и синтез конкретных сигналов, исходящих из окружающего мира
- Д. характерный для животных анализ и синтез конкретных сигналов, предметов и явлений
- Е. свойство человека воспринимать, анализировать, синтезировать предметы и явления внешнего мира

55. Вторая сигнальная система

- А. проявляется в виде слов, произносимых, слышимых и читаемых ; они анализируются, синтезируются мозгом человека
- В. является общей и для человека и для животных
- С. включает в себя и непосредственные и словесные сигналы
- Д. социально не обусловлена
- Е. характеризуется у животных функциональным единством двух систем

56. Тип высшей нервной деятельности – это

- А. совокупность индивидуальных свойств нервной системы, обусловленных врождёнными и приобретёнными особенностями
- В. совокупность свойств нервной системы
- С. комплекс врождённых свойств, определяющих характер
- Д. комплекс свойств индивидуума, основанных на жизненном опыте
- Е. комплекс условных и безусловных рефлексов, накопленных в течение жизни

57. Типы ВНД по Павлову:

- А. сильный, неуравновешенный; сильный, уравновешенный, подвижный; сильный, инертный; слабый
- В. сильный, слабый, средний
- С. безудержный, живой, лабильный, слабый

- D. безудержный, инертный, подвижный, слабый
- E. слабый неуравновешенный, уравновешенный, меланхолический

58. Создатель учения о доминанте:

- A. Ухтомский
- B. Сеченов
- C. Шеррингтон
- D. Дюбуа-Реймон
- E. Павлов
- F.

59. Свойства, характеризующие доминантный очаг возбуждения:

- A. высокая возбудимость, устойчивость возбуждения, способность суммировать возбуждения, инерционность
- B. высокая лабильность, господствующее состояние, повышенная чувствительность, инерция очага возбуждения
- C. высокая возбудимость, пластичность, инерционность, динамичность
- D. подвижность, лабильность, высокая возбудимость
- E. высокая подвижность, сильная возбудимость, способность к суммации

60. Процессы, лежащие в основе образования памяти:

- A. запечатлевание, хранение, воспроизводство
- B. запечатлевание, запоминание, извлечение, консолидация
- C. запечатлевание, хранение, забывание
- D. запечатлевание, запоминание, угасание, консолидация
- E. консолидация, хранение, запоминание, воспроизводство, забывание

61. Создатель учения об анализаторах:

- A. Павлов
- B. Гельмгольц
- C. Грант
- D. Сеченов
- E. Ломоносов

62. Отделы сенсорной системы:

- A. периферический, проводниковый и центральный
- B. рецептор, подкорковое образование и исполнительный орган
- C. центростремительный нейрон, кора головного мозга, центробежный нейрон
- D. периферический, промежуточный и подкорковое образование
- E. рецепторы, ствол мозга, ассоциативные области коры головного мозга

63. Оболочки глазного яблока:

- A. белочная, сосудистая и сетчатка
- B. склера, внутренняя оболочка, сосудистая и сетчатка
- C. наружная, белочная, средняя радужная и внутренняя
- D. роговица, хрусталик, сетчатка
- E. белочная, радужная и рецепторная оболочки

64. В оптическую систему глаза входит:

- A. роговица, водянистое вещество передней и задней камер глаза, хрусталик и стекловидное тело
- B. роговица, радужная оболочка, хрусталик и стекловидное тело
- C. роговица, радужная оболочка, хрусталик, сосудистая оболочка
- D. роговица, хрусталик, желтое пятно
- E. роговица, хрусталик, зрачок, сетчатая оболочка

65. Аккомодация – это

- A. способность глаза приспосабливаться к чёткому видению предметов, находящихся от него на различных расстояниях
- B. приспособление глаза ясно различать предметы при свете и в темноте
- C. способность глаза приспосабливаться к чёткому различению предметов разных размеров
- D. приспособление глаза к чёткому различению предметов по цвету
- E. способность глаза приспосабливаться к ясному видению предметов при различных условиях жизни

66. Острота зрения – это

- A. способность глаза различать мелкие детали предмета
- B. способность глаза ясно видеть предметы, находящиеся на далеком расстоянии
- C. наименьшее расстояние предметов от человека, когда глаза четко различают их
- D. расстояние между предметами, когда они четко различимы
- E. расстояние предметов от глаза, когда они ясно видны

67. Бинокулярное зрение – это

- A. одновременное рассматривание предмета двумя глазами
- B. последовательное рассматривание предмета двумя глазами
- C. конвергирование зрительных осей при рассматривании предмета
- D. дивергенция зрительных осей при рассматривании предмета
- E. объемное видение предмета

68. Рецепторным аппаратом глаза является

- A. сетчатая оболочка
- B. хрусталик
- C. склера
- D. сосудистая оболочка
- E. радужная оболочка

69. Светочувствительными элементами глаза являются

- A. палочки и колбочки
- B. палочки, пигментные клетки, горизонтальные клетки
- C. палочки и колбочки, амакриновые клетки
- D. палочки, ганглиозные клетки
- E. колбочки и биполярные клетки

70. Дневное зрение обеспечивается

колбочками
биполярными клетками
ганглиозными клетками
палочками
амакриновыми клетками

71. Цветовое зрение обеспечивается

- A. колбочками
- B. биполярными клетками
- C. ганглиозными клетками
- D. палочками
- E. амакриновыми клетками

72. Световая адаптация – это

- A. приспособление глаза к свету
- B. линейное изменение чувствительности фоторецепторов при повышении интенсивности света
- C. повышение возбудимости фоторецепторов при ярком свете

- D. изменение светопреломляющей способности
- E. приспособление хрусталика к свету
- F. ганглиозными клетками

73. Темновая адаптация – это

- A. повышение возбудимости глаза в темноте
- B. понижение возбудимости глаза при темноте
- C. результат распада зрительного пурпура в темноте
- D. повышение светочувствительности элементов в темноте
- E. снижение чувствительности колбочковых элементов

74. Цветовая адаптация – это

- A. понижение возбудимости глаза при действии лучей, вызывающих цветное зрение
- B. повышение возбудимости глаза при действии лучей, вызывающих цветовые ощущения
- C. изменение уровня светочувствительности при действии длинноволновых лучей
- D. изменение возбудимости при действии коротковолновых лучей
- E. изменение чувствительности глаза при изменении интенсивности света

75. Органом слуха является

- A. наружное, среднее и внутреннее ухо
- B. наружное, среднее и внутренние полукружные каналы
- C. наружное и внутреннее ухо
- D. наружное, барабанная перепонка, овальное окно
- E. ушная раковина, барабанная перепонка и улитка

76. Наружное ухо образуют

- A. ушная раковина и наружный слуховой проход
- B. ушная раковина, слуховые косточки
- C. ушная раковина, барабанная перепонка
- D. полукружные каналы, наружный слуховой проход
- E. ушная раковина, евстахиева труба

77. Среднее ухо образуют

- A. барабанная полость, в которой расположены молоточек, наковальня, стремечко
- B. барабанная полость, евстахиева труба
- C. слуховые косточки
- D. барабанная полость, в которой расположены молоточек, наковальня, стремечко и барабанная перепонка
- E. барабанная полость, в которой расположены слуховые косточки, евстахиева труба, овальное и круглое окно

78. В состав внутреннего уха входят

- A. преддверие, улитка, полукружные каналы
- B. улитка
- C. полукружные каналы и преддверие
- D. костный и перепончатый лабиринт
- E. перилимфа и эндолимфа

79. Звуковоспринимающим аппаратом является

- A. кортиевоушная клетка
- B. преддверие
- C. полукружные каналы
- D. волосковые и опорные клетки
- E. внутреннее ухо

80. Работоспособность – это

- A. возможность человека развить максимум энергии, и, экономно расходуя её, достичь поставленной цели, качественно совершая определённый вид труда
- B. качество длительного продолжения работы
- C. способность развить максимальную трудовую деятельность
- D. совершение наибольшего объема работы
- E. способность за короткий срок совершить больше работы

81. Правильный режим дня – это

- A. рациональное чередование различных видов деятельности и отдыха
- B. выполнение педагогических требований
- C. соблюдение физиологических норм
- D. выполнение гигиенических требований
- E. правильная организация школьных, внеклассных и внешкольных занятий

82. Железы внутренней секреции – это

- A. железы, вырабатывающие гормоны
- B. железы, вырабатывающие витамины
- C. железы, вырабатывающие ферменты
- D. органы внешней секреции
- E. внутренние органы

83. Отличие желез внутренней секреции от внешнесекреторных:

они выделяют свои продукты прямо во внутреннюю среду
они имеют очень короткие протоки
они не имеют видовой специфики
они выделяют продуцируемые ими вещества во внутренние органы
в них образуются ферменты

84. Основными железами внутренней секреции являются

эпифиз, гипофиз, щитовидная, тимус, поджелудочная, надпочечники, половые гипофиз, щитовидная, вилочковая, желудочная, надпочечники, эпифиз, половые
печень, поджелудочная железа, гипофиз, щитовидная железа, слюнная железа, тимус
гипофиз, эпифиз, желудочная, почечная, половые
слюнная, желудочная, печень, поджелудочная

85. К смешанным железам относятся

- A. поджелудочная и половые
- B. желудочная и поджелудочная
- C. надпочечники и половые
- D. слюнная, поджелудочная
- E. печень и половые

86. Гормоны, выделяющиеся в передней доле гипофиза:

- A. соматотропин, тиреотропин, адренокортикотропин, гонадотропин
- B. соматотропин, тиронин, эффекторные, тропные
- C. соматотропин, инсулин, гонадотропин
- D. меланостатин, меланотропин, гонадотропин
- E. меланостатин, меланотропин, гонадотропин

87. Гормоны, выделяющиеся в задней доле гипофиза:

- A. вазопрессин, окситоцин
- B. гормон роста, вазопрессин
- C. антидиуретин, вазопрессин, альдостерон
- D. пепсин, парапепсин, окситоцин
- E. кортикостерон, альдостерон

88.Гормоны, вырабатываемые щитовидной железой:

- A. тироксин
- B. диноидтиронин
- C. тиреотропин
- D. тиреоглобулин
- E. тиронин

89.Гормоны, вырабатываемые надпочечниками:

- A. кортикоиды, катехоламины
- B. кортикоиды, адреналин, норадреналин, катехоламины
- C. адренкортикотропин, адреналин
- D. глюкокортикоиды, жирокартикоиды, белкартикоиды
- E. андрогены и эстрогены, половые, адреналин

90.Гормон поджелудочной железы, инсулин, в основном

- A. действует на углеводный обмен
- B. действует на белковый обмен
- C. действует на жировой обмен
- D. действует на минеральный и водный обмен
- E. действует на энергетический обмен

91.Гормоны, вырабатываемые половыми железами:

- A. тестостерон, эстрадиол, прогестерон
- B. гонадотропины, фолликулотропины, андростерон
- C. андрогены, тестостерон, андростерон
- D. эстрогены, фолликулостимулирующий гормон
- E. гонадотропины, эстрадиол

92.Период полового созревания – это

- A. наступление физиологической половой зрелости после ускоренного полового развития
- B. ускорение полового развития
- C. взрослое состояние
- D. предпубертатный период
- E. результат специфического функционирования всего организма в целом

93.Внешнесекреторная функция половых желез обеспечивает

- A. оплодотворение
- B. усиление обмена веществ
- C. доступ развитию
- D. половое сношение
- E. появление первичных и вторичных половых признаков

94.К опорно-двигательному аппарату относится скелетимышцы

- A. кости конечности
- B. кости нижней конечности
- C. скелет
- D. позвоночный столб и нижние конечности

95.Скелет состоит из следующих отделов:

- A. череп, позвоночный столб, грудная клетка, кости конечностей
- B. позвоночный столб, скелет конечностей
- C. кости нижних и верхних конечностей
- D. позвоночный столб, грудная клетка, череп
- E. череп, скелет конечностей

96. Основные виды мышц в организме человека:

- A. поперечно-полосатые мышцы скелета, мышцы сердца и гладкие мышцы внутренних органов
- B. поперечно-полосатая мышца внутренних органов, гладкая мышца скелета и сердца
- C. поперечно-полосатая мышца, гладкая мышца
- D. гладкие мышцы сердца и внутренних органов
- E. гладкие мышцы сердца и поперечно-полосатые мышцы внутренних органов

97. Основные функциональные свойства мышц:

- A. возбудимость, проводимость, сократимость
- B. проводимость, упругость, тонус
- C. сократимость, эластичность, упругость
- D. возбудимость, эластичность, пластичность
- E. сократимость, способность к суммации, тетанус

98. Последствия гиподинамии у школьников -

- A. нарушаются обменные процессы, двигательная подготовленность, работоспособность, иммунобиологическая деятельность, неэкономично работают сердечно-сосудистая, дыхательная системы при нагрузках
- B. быстро наступает утомление, резко падают функции сенсорных систем, нарушается процесс запоминания информации
- C. органы дыхания и кровообращения перестают полностью удовлетворять потребности в кислороде работающие органы
- D. быстро наступает ощущение недостатка кислорода в головном мозге при физической и умственной работе
- E. ослабляется внимание, память, эмоциональные проявления поведения

99. Пищеварение – это

- A. совокупность физических и химических изменений пищи, в результате которых она может всасываться
- B. процесс химической обработки пищи
- C. приобретение пищей легкорастворимой формы
- D. процесс физической обработки пищи
- E. Дисахаридыи клетчатка

100. Анаболизм – это

- A. биологический синтез сложных органических соединений, специфичных для данной живой системы
- B. образование структурных компонентов клетки
- C. синтезирование основных соединений в организме
- D. формирование основной структурной единицы организма – клетки
- E. образование и развитие органов

101. Катаболизм – это

- A. превращение сложных органических соединений в простые их составляющие, с освобождением энергии
- B. распад высокомолекулярных соединений в простые с участием гормонов
- C. биохимические и биофизические реакции, происходящие в организме
- D. биохимические реакции окислительно-восстановительного характера
- E. биохимические реакции переноса, в течение которого освобождается энергия

102. Основной обмен – это

- A. энергетические затраты организма в состоянии покоя, поддерживающие жизненные процессы

- В. количество энергии, расходуемое на осуществление функций внутренних органов в состоянии покоя
- С. величина энергии, затрачиваемая на поддержание функций скелетной мускулатуры в состоянии покоя
- Д. обмен веществ бодрствующего организма
- Е. обмен энергии организма в состоянии активной деятельности

103. Роль витаминов в организме -

- А. входят в состав многих ферментов, способствуют действию гормонов, повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам
- В. аналогична роли гормонов
- С. необходимы для синтеза макроэргических соединений
- Д. аналогична роли ферментов
- Е. необходимы для нормального функционирования нервной системы

104. К форменным элементам крови относятся

- А. лейкоциты, эритроциты, тромбоциты
- В. гемоглобин, лейкоциты, эритроциты, тромбоциты
- С. лейкоциты, эритроциты, фибрины
- Д. альбумины, глобулины, лейкоциты, эритроциты
- Е. фибриногены, лейкоциты, эритроциты

105. Количество эритроцитов в 1 куб.мм. крови здорового человека составляет

- А. 4,5 – 5 млн.
- В. 8 млн.
- С. 6 – 7 млн.
- Д. 10 млн
- Е. 9 млн.

106. Количество лейкоцитов больше у:

- А. новорожденных
- В. 4-7 лет
- С. 1-3 года
- Д. 8-12 лет
- Е. взрослых

107. Основные функции тромбоцитов связаны

- А. с участием в свертывании крови
- В. с переносом кислорода
- С. с защитой организма от болезнетворных факторов
- Д. с фагоцитозом
- Е. с противовоспалительным процессом

108. Эритроциты выполняют основную функцию

- А. дыхательную
- В. восстановительную
- С. защитную
- Д. адаптационную
- Е. структурную

108. Малокровие – это

- А. резкое снижение гемоглобина крови и уменьшение количества эритроцитов
- В. резкое падение доли плазмы крови
- С. резкое снижение количества тромбоцитов
- Д. резкое снижение количества лейкоцитов
- Е. снижение количества крови

109. К системе кровообращения относятся

- A. сердце, кровеносные сосуды, механизм регуляции кровообращения
- B. кровь, тканевая жидкость, сердце, кровеносные сосуды
- C. нервные и гуморальные механизмы регуляции работы сердца
- D. нервные и гуморальные механизмы регуляции деятельности кровеносных сосудов
- E. артерии, вены, капилляры

110. Общая схема кровообращения складывается из

- A. большого и малого кругов кровообращения
- B. большого, среднего и малого кругов кровообращения
- C. артерио-венозного круга
- D. артериальной, венозной и капиллярной систем
- E. аорты, легочной артерии, нижних и верхних полых вен

111. Свойства сердечной мышцы:

- A. возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия
- B. сократимость, возбудимость, экстрасистола, проводимость
- C. экстрасистола, диастола, сократимость, возбудимость
- D. экстрасистола, компенсаторная пауза, сократимость, возбудимость
- E. автоматия, систола, диастола, возбудимость

112. Сердечный цикл – это

период одного полного сокращения и расслабления сердца
амплитуда сокращений сердца
частота сокращений сердца
систола и диастола
деятельность миокарда

113. Фазы сердечного цикла:

систола предсердий, систола желудочков, пауза
систола левого желудочка, диастола желудочка, пауза
сокращение желудочков и предсердий
сокращение и расслабление предсердий и желудочков
сокращение миокарда, сокращение атипической ткани

114. Гипотония – это

- A. пониженный уровень кровяного давления
- B. показатель здорового человека
- C. повышенный уровень кровяного давления
- D. нормальный уровень кровяного давления
- E. результат ослабления работы сердца

115. Химические вещества, усиливающие деятельность сердца:

- A. адреналин, ионы кальция
- B. инсулин, ионы калия
- C. адреналин, ионы калия
- D. ионы угольной кислоты, CO₂
- E. ацетилхолин, ионы кальция

116. Процессы, составляющие понятие дыхания:

- A. обмен газов в легких, внешнее дыхание, транспорт газов кровью, обмен газов в тканях
- B. внешнее дыхание, обмен газов в легких, насыщение кислородом крови, выделение углекислого газа
- C. обмен газов в легких
- D. вентиляция легких, транспорт газов кровью, обмен газов в тканях

Е. обмен газов в легких, обмен газов в тканях, перенос газов кровью

117. В дыхательную систему человека входят

- А. воздухоносные пути (полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи), легкие с бронхиолами и альвеолами, костно-мышечная система дыхательных движений
- В. полость носа, рта, гортань, трахея, бронхи, легкие
- С. дыхательные пути, легкие, капиллярная сеть, межплевральные полости
- Д. легкие, кровеносные сосуды, плевральная полость
- Е. носовые раковины, полость рта, гортань, легкие, альвеолы, кровеносные сосуды

118. Воспалительные заболевания дыхательной системы:

- А. гайморит, фронтит, тонзиллит, аденоиды
- В. скарлатина, корь, грипп
- С. грипп, гипертония, отит
- Д. отит, герпес, катаракта
- Е. гипотония, скарлатина, аденоиды

119. К дыхательным движениям относятся

- А. вдох и выдох
- В. перенос газов кровью
- С. обмен газов в легких
- Д. движения газов по концентрационному градиенту
- Е. движение воздуха в дыхательных путях

120. Типы дыхания:

- А. диафрагмальный, грудобрюшной, брюшной, грудной
- В. поверхностный, средний, глубокий, редкий, частый
- С. диафрагмальный, плевральный, брюшной, грудной
- Д. поверхностный, глубокий, носовой, ротовой
- Е. носовой, ротовой, трахейный, кожный, легочный

121. Дыхательные объёмы:

- А. дыхательный, резервный, минутный, жизненная ёмкость легких, остаточный
- В. дыхательный, резервный, жизненная ёмкость легких, плевральный
- С. дыхательный, минутный, жизненная ёмкость легких, глубокий
- Д. вдыхаемый, выдыхаемый, минутный
- Е. вдоха, выдоха, вентиляционный, минутный

122. Дыхательным центром называется

- А. группа нервных клеток, ответственная за осуществление дыхательного цикла
- В. нервные центры, расположенные в коре головного мозга
- С. совокупность нервных клеток, ответственная за движение воздуха в дыхательных путях
- Д. нервные клетки, расположенные в среднем мозге
- Е. группа нервных клеток, ответственная за дыхание и расположенная в гипоталамусе и таламусе

123. Функции кожи:

- А. гомеостатическая, рецепторная, защитная, терморегуляторная, выделительная, дыхательная
- В. выделительная, защитная, теплообменная, экскреторная
- С. опорная, защитная, обменная, секреторная, экзокринная, эндокринная
- Д. потообразование, образование ногтей, защитная, питательная
- Е. как покров тела, защитная, дыхательная, стабилизирующая

124. Комплексная оценка состояния здоровья детей и подростков включает в себя

- A. наличие или отсутствие хронических заболеваний, уровень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям
- B. защитная функция организма, уровень функционального состояния организма
- C. степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям, отсутствие хронических заболеваний
- D. уровень физического развития детей, качество питания, выраженность эмоций и мотиваций, возможность удовлетворения потребностей
- E. темперамент человека, уровень защитных реакций, отсутствие болезней, круг интересов человека

125. Половое созревание девочек происходит под влиянием

- A. эстрогенов
- B. инсулина
- C. тироксина
- D. тестостерона
- E. альдостерона

126. Половое созревание мальчиков происходит под влиянием

- A. тестостерона
- B. инсулина
- C. эстрогенов
- D. тироксина
- E. альдостерона

127. Недостаток йода приводит к развитию

- A. эндемического зоба
- B. акромегалии
- C. сахарному диабету
- D. бесплодию
- E. туберкулезу

128. Ретардация – это

- A. замедленный темп физического развития
- B. усиленный рост
- C. ограничение двигательной активности
- D. боковое искривление позвоночника
- E. процесс заживления ран

129. Перенос кислорода осуществляется благодаря

- A. гемоглобину
- B. окситоцину
- C. лейкоцину
- D. амилазе
- E. инсулину

130. Общее название клеток крови:

- A. форменные элементы крови
- B. нейроны
- C. гепатоциты
- D. железистые клетки
- E. соматические клетки

131. Клетки крови, способные вырабатывать антитела - это

- A. лимфоциты
- B. эритроциты
- C. тромбоциты

- D. моноциты
- E. нейтрофилы

132.Кровяные пластинки выполняют функцию:

- A. свертывания
- B. трофики
- C. движения
- D. рецепции
- E. координации

133.Белок, образующийся в процессе свертывания крови:

- A. фибрин
- B. гепарин
- C. липаза
- D. пепсин
- E. окситоцин

134.Протеолитические ферменты расщепляют

- A. Белки
- B. иры
- C. липиды
- D. углеводы
- E. полисахариды

135.Аскорбиновая кислота – это витамин

- A. С
- B. А
- C. К
- D. D
- E. E

136.Витамин, синтезируемый под действием ультрафиолетовых лучей, называется

- A. D
- B. С
- C. К
- D. А
- E. E

137.Ускорением роста и физического развития называется:

- A. акселерация
- B. акклиматизация
- C. ретардация
- D. адаптация
- E. резистентность

138.Гипертония – это

- A. повышенное артериальное давление
- B. пониженное артериальное давление
- C. повышенное содержание гормонов
- D. пониженное содержание гормонов
- E. повышенная двигательная активность

139.Терморегуляция кожи выражается в

- A. испарении пота, расширении кровеносных сосудов, сужении кровеносных сосудов, дрожании
- B. испарении пота, сужении кровеносных сосудов, дрожании

- C. испарении пота, расширении кровеносных сосудов, сужении кровеносных сосудов
- D. испарении пота, расширении кровеносных сосудов, дрожании
- E. расширении кровеносных сосудов, сужении кровеносных сосудов, дрожании

140. Наибольшей способностью к фагоцитозу обладают

- A. нейтрофилы и моноциты
- B. лимфоциты
- C. эозинофилы
- D. эозинофилы и базофилы
- E. эозинофилы и лимфоциты

141. Минеральное вещество, необходимое для синтеза гормонов щитовидной железы:

- A. йод
- B. фтор
- C. железо
- D. фосфор
- E. калий

142. «Флегматик» по классификации Гиппократов соответствует следующему типу ВНД по Павлову

- A. спокойному
- B. слабому
- C. живому
- D. сильному
- E. безудержному

143. Для процессов мышления в наибольшей степени необходимы следующие участки коры:

- A. лобные
- B. теменные
- C. височные
- D. затылочные
- E. прецентральная извилина

144. Гормон поджелудочной железы инсулин

- A. понижает уровень сахара в крови
- B. повышает уровень сахара в крови
- C. ускоряет половое созревание
- D. влияет на зрение
- E. влияет на слух

145. Безусловные рефлексы – это

- A. врожденные, генетически запрограммированные
- B. индивидуальные рефлексы
- C. приобретенные
- D. угасают в течение жизни
- E. кортикальные

146. Органом, вырабатывающим желчь, является

- A. печень
- B. селезенка
- C. легкое
- D. щитовидная железа
- E. поджелудочная железа

147. Дендрит – это

- A. отросток нервной клетки
- B. нервная клетка
- C. нервный узел
- D. синапс
- E. ганглий

148. Быстрое физическое и функциональное развитие организма детей и подростков

- A. акселерация
- B. ретардация
- C. полное развитие
- D. гетерохрония
- E. социальное развитие

149. Широкое распространение нервного импульса в нервном центре - это

- A. иррадиация
- B. конвергенция
- C. индукция
- D. торможение
- E. возбуждение

150. Для формирования условного рефлекса необходимы

- A. условный раздражитель и безусловное закрепление
- B. условный раздражитель
- C. безусловный раздражитель
- D. свет и время
- E. различные раздражители

151. Сложный аппарат, принимающий и анализирующий раздражения, поступающие из внешней и внутренней среды организма -

- A. анализатор
- B. рецептор
- C. полушария мозга
- D. гипоталамус
- E. кора большого мозга

152. Время, затрачиваемое на приготовление уроков учащимися первого класса:

- A. 1 ч
- B. 4 ч
- C. 30 мин
- D. 20 мин
- E. 10 мин

153. Время, затрачиваемое на приготовление уроков учащимися 8-11 классов:

- A. 4 ч
- B. 2 ч
- C. 5 ч
- D. 30-40 мин
- E. 50-60 мин

154. К какому возрастному периоду относятся 1-3 годы жизни человека:

- A. раннее детство
- B. второе детство
- C. подростковый период
- D. юношеский возраст
- E. взрослый период

155. Физическим перевариванием пищи называют

- A. пережевывание, измельчение
- B. дробление, переработка
- C. поглощение, размельчение
- D. глотание, переработка
- E. поглощение, переработка

156. Разрушение дентина и нарушение эмали зубов -

- A. кариес
- B. поломка
- C. неровный рост
- D. эрозия
- E. пародонтоз

157. Количество уроков в день для учеников 1-4 классов:

- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 6
- E. 7

158. Количество уроков в день для учеников 5-7 классов:

- A. 5-6
- B. 1-2
- C. 7-8
- D. 8-9
- E. 9-10

159. Температура в помещении, где дети учатся и готовят уроки, должна быть

- A. 18-22 С
- B. 5-10 С
- C. 15-16 С
- D. 3-10 С
- E. 30-35 С

160. Длительность активного внимания у детей 7-8 летнего возраста составляет

- A. 15-20 мин
- B. 1-2 мин
- C. 7-9 мин
- D. 30-40 мин
- E. 1 час

161. Трудоспособность детей с 8 ч утра до 8 ч вечера меняется

- A. 2 раза
- B. 3 раза
- C. 4 раза
- D. 5 раз
- E. 7 раз

162. Повышение трудоспособности детей наблюдается

- A. в 8-11 часов
- B. в 12-14 часов
- C. в 15-16 часов
- D. в 18-19 часов
- E. в 21-22 часа

163. При проветривании помещения увеличивается содержание

- A. кислорода
- B. азота
- C. озона
- D. водорода
- E. гелия

164. Для снижения шума сколько рядов деревьев необходимо сажать возле школы со стороны улицы:

- A. 5
- B. 10
- C. 3
- D. 1
- E. 2

165. Если двери классных кабинетов закрываются плотно, насколько децибелов уменьшается шум, проникающий в помещение:

- A. 5-7 децибел
- B. 9-10 децибел
- C. 1-2 децибела
- D. 8-9 децибел
- E. 10-15 децибел

166. При чтении и письме ребенок должен соблюдать расстояние в

- A. -40 см
- B. 0-25 см
- C. 0-15 см
- D. 50-60 см
- E. 65-85 см

167. При просмотре телевизора следует располагаться на расстоянии в

- A. 2,5-3 м
- B. 3,5 м
- C. 1-1,5 м
- D. 5 м
- E. 5-6 м

168. Условными называются рефлексы

- A. приобретенные в течение жизни индивидуума
- B. врожденные, не требующие выработки
- C. только те, которые имеются у новорожденного ребенка
- D. только те, которые имеются у животных
- E. только те, которые имеются у человека

169. Местом образования яйцеклеток являются

- A. яичники
- B. фолликулы
- C. маточные трубы
- D. матка
- E. влагалище

170. Главный биологический смысл условных рефлексов -

- A. помогают организму лучше адаптироваться в окружающей среде
- B. ослабляют, безусловно-рефлекторную реакцию
- C. усиливают, безусловно-рефлекторную реакцию
- D. заранее сигнализируют организму о возможном появлении безусловного раздражителя

Е. нет никакого особого смысла в условных рефлексах

171. Выберите пример, демонстрирующий условный тормоз:

- А. сын не курит в присутствии отца
- В. студент не понимает смысл изучаемого материала, если у него в этот момент очень болят зубы
- С. собака по голосу узнает своего хозяина
- Д. ребенок отвлекается от приготовления уроков при телефонном звонке
- Е. правильного примера условного тормоза не представлено

172. Динамический стереотип обеспечивает

- А. эффективную деятельность организма при осуществлении привычных действий, не требующих осмысления
- В. сосредоточение внимания на каком-либо действии
- С. эффективную, осмысленную целенаправленную деятельность человека
- Д. творческий подход к выполнению поставленной цели
- Е. последовательную смену врожденных и приобретенных поведенческих реакций

173. Выделение И.П. Павловым 4-х типов ВНД основано на разной степени выраженности силы, уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения

- а. в коре больших полушарий
- В. на разной скорости проведения возбуждения в ЦНС
- С. на разной возбудимости нейронов коры больших полушарий
- Д. на различии психических свойств личности
- Е. на видовых отличиях в поведении человека и животных

174. Темперамент - это

- А. характеристика ВНД, включающая тип ВНД и совокупность всех психических свойств личности
- В. совокупность врожденных психических свойств личности
- С. совокупность приобретенных психических свойств личности
- Д. совокупность психических свойств личности
- Е. совокупность типологических характеристик личности

175. Внимание - это

- А. направленность психических процессов на анализ какого-то объекта или явления
- В. конкретное отражение предмета или явления в целом
- С. образное отражение предмета или явления в целом
- Д. отражение отдельных свойств предмета, явлений окружающего мира
- Е. отражение отдельных свойств предмета

176. Память - это

- А. процесс запечатления, хранения и воспроизведения информации
- В. процесс запечатления информации
- С. процесс запечатления и хранения информации
- Д. образное отражение предмета или явления в сложной пространственно-временной взаимосвязи составляющих их свойств и признаков
- Е. восприятие, запечатление и хранение информации

177. Выберите логически правильную классификацию видов памяти:

- А. срочная, краткосрочная, долговременная
- В. зрительная, механическая, двигательная
- С. механическая, физическая, химическая
- Д. слуховая, смысловая, зрительная
- Е. механическая, смысловая

178. Мышление – это

- A. выявление связей между различными предметами и явлениями, формирующее целостное отражение окружающей действительности
- B. отражение отдельных связей между нейронами различных отделов коры больших полушарий
- C. образное отражение предмета или явления в целом
- D. процесс восприятия, запечатления и хранения информации
- E. способность отделять себя (свое «Я») от других людей и окружающей среды

179. С функциональной асимметрией полушарий мозга связаны

- A. вторая сигнальная система
- B. условные рефлексы
- C. динамический стереотип
- D. первая сигнальная система
- E. доминанта

180. В основе выделения художественного и мыслительного типов нервной системы у человека (по И.П.Павлову) лежит

- A. преобладающее развитие первой или второй сигнальной системы
- B. степень сложности условных рефлексов, сформированных у человека
- C. характеристика силы процессов возбуждения и торможения
- D. преобладание того или иного темперамента
- E. все перечисленное верно

181. К «художественному» типу нервной системы (по классификации Павлова) относят людей

- A. с преобладающей первой сигнальной системой
- B. со слабо выраженными инстинктами
- C. с выраженным динамическим стереотипом
- D. с преобладающей второй сигнальной системой
- E. с усиленной условно-рефлекторной деятельностью

182. К «мыслительному» типу нервной системы (по классификации И.П.Павлова) относят людей

- A. с преобладающей второй сигнальной системой
- B. со слабо выраженными инстинктами
- C. со слабо выраженными эмоциями
- D. с преобладающей первой сигнальной системой
- E. с выраженным динамическим стереотипом

183. Правильная характеристика безусловных рефлексов:

- A. врожденные, видовые, замыкаются в подкорковых структурах ЦНС
- B. врожденные, индивидуальные, замыкаются в коре больших полушарий
- C. врожденные, видовые, замыкаются только в коре больших полушарий
- D. врожденные, индивидуальные, замыкаются в подкорковых структурах ЦНС
- E. врожденные, индивидуальные, замыкаются в промежуточном мозге

184. Сон – это

- A. разлитое торможение в коре больших полушарий
- B. временная периодическая потеря сознания
- C. временное периодически наступающее состояние ВНД, сопровождающееся снижением условно- и безусловно-рефлекторной деятельности и выключением сознания
- D. временное периодически наступающее состояние ВНД, связанное с резким снижением биоэлектрической активности мозга
- E. периодически наступающее торможение в лимбической коре

185.Спинальный мозг выполняет

- A. рефлекторную функцию
- B. опорную функцию
- C. трофическую функцию
- D. пластическую функцию
- E. соединительную функцию

186.Поверхностный слой кожи образован

- A. эпителиальной тканью
- B. соединительной тканью
- C. ретикулярной тканью
- D. железистой тканью
- E. мышечной тканью

187.Физиологический изгиб позвоночника выпуклостью кпереди называется

- A. лордозом
- B. кифозом
- C. сколиозом
- D. прямой спиной
- E. гиперлордозом

188.Бактерицидное вещество, содержащееся в слюне:

- A. Лизоцим
- B. муцин
- C. пталин
- D. амилаза
- E. пептидаза

189. Большой круг кровообращения начинается

- A. аортой
- B. легочным стволом
- C. полыми венами
- D. легочными венами
- E. капиллярами

190.Малый круг кровообращения заканчивается

- A. легочными венами
- B. аортой
- C. легочным стволом
- D. полыми венами
- E. капиллярами

191.Исключить лишнее. Астенический тип конституции – это:

- A. сильная мускулатура
- B. узкая грудная клетка
- C. длинные конечности
- D. удлинённое лицо
- E. слабая мускулатура

192.Большой родничок крыши черепа окостеневает к:

- A. 1,5-2 годам
- B. 3-4 года
- C. 1,5 месяца
- D. к 15 годам
- E. к 6 месяцам

193.Период второго детства у мальчиков длится

- A. с 8 до 12 лет
- B. с 4 до 7 лет
- C. с 13 до 14 лет

- D. с 15 до 16 лет
- E. с 13 до 18 лет

194. При поступлении функционально незрелого ребенка в школу наблюдается

- A. длительный период адаптации к учебной деятельности
- B. высокая умственная активность
- C. низкая утомляемость
- D. высокая утомляемость
- E. высокая агрессивность

195. Неодновременное созревание различных органов и систем называют

- A. гетерохронностью
- B. надежностью
- C. гомеостазом
- D. гармоничностью
- E. метаболизмом

196. Готовность ребенка к обучению в школе определяют:

- A. по уровню психического и физического развития, координационным способностям
- B. только по уровню физического развития
- C. только по уровню психического развития
- D. только по координационным способностям
- E. только по уровню умственного развития

197. Под акселерацией понимают

- A. ускоренные темпы развития организма по сравнению с предшествующими поколениями
- B. всестороннее развитие
- C. средний уровень развития
- D. замедленные темпы развития организма по сравнению с предшествующими поколениями
- E. ускоренные темпы умственного развития

198. Нервная регуляция осуществляется с помощью

- A. электрических импульсов
- B. механических раздражителей
- C. гормонов
- D. ферментов
- E. аминокислот

199. Формирование свода стопы заканчивается

- A. в подростковом возрасте
- B. когда ребенок начинает ходить
- C. к моменту рождения
- D. к 3 – 5 годам
- E. к году

200. Раньше всего в процессе онтогенеза созревает отдел анализатора

- A. рецепторный
- B. подростковый
- C. проводниковый
- D. корковый
- E. мозжечковый

ГЛОССАРИЙ

Адаптация (лат. *adaptatio* – приспособление) – выработанное в процессе эволюции приспособление организмов к изменяющимся условиям существования; в физиологии и медицине означает привыкание, снижение возбудимости.

Адаптация рецепторов – снижение возбудимости рецепторов, приводящее к ослаблению или полному затуханию в них импульсов, возбуждения. Световая адаптация глаза – приспособление к повышенной освещенности. Возбудимость рецепторов сетчатки глаза максимальна в темноте и снижается пропорционально увеличению интенсивности освещения.

Адекватное раздражение – раздражение, к которому рецептор обладает избирательной чувствительностью: свет для сетчатки глаза, растяжение для проприорецепторов мышц, изменение давления для барорецепторов и т. д. Противоположно: неадекватное раздражение.

Адекватный (лат. *adaequatus* – равный, приравненный) – соответствующий.

Адреналин (лат. *ad* – при, *renalis* – почечный) – гормон мозгового слоя надпочечников, выделение которого происходит при реакциях тревоги, нападения, защиты. Адреналин стимулирует обмен веществ организма, вызывает повышение кровяного давления, усиление сердцебиения, потребление кислорода, увеличение содержания сахара в крови, замедление перистальтики кишок и др. Действие адреналина аналогично влиянию симпатических нервов, в окончаниях которых выделяется адреналиноподобный медиатор – симпатии (адреналин или норадреналин).

Аккомодация глаза – приспособление к ясному (четкому) видению предметов, расположенных на разных расстояниях; достигается за счет изменения кривизны хрусталика, обеспечивающего схождение на сетчатке лучей от различно удаленных, предметов.

Акселерация (лат. *acceleration* – ускорение) – одна из особенностей роста и развития детей и подростков, проявляющаяся в ускорении физического и психического развития, а также при наступлении половой зрелости в более раннем возрасте.

Аксон (греч. *axon* – ось) – длинный отросток нервной клетки, проводящий возбуждение от клетки к эффекторам или другим нервным клеткам.

Акцептор результатов действия – нервный аппарат восприятия результатов действия, сопоставления текущих сигналов от исполнительных приборов со следами прошлого опыта. В функциональной системе формируется после принятия решения о предстоящем действии, позволяющего предвидеть результаты действия на основе памяти о ранее выполненных действиях.

Анализ (греч. *analysis* – разложение, расчленение, разбор) – метод исследования посредством разложения, расчленения целого на составляющие его части; деятельность нервной системы, обуславливающая различение, дифференцирование, расчленение факторов внешней среды.

Анализатор – аппарат нервной системы, осуществляющий анализ раздражений, воздействующих на человека и животных. Состоит из трех частей: воспринимающая часть (рецепторы), отходящий от нее афферентный нерв и участок коры больших полушарий. Различают зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой и другие анализаторы.

Анатомия (греч. *anatome* – рассечение) – наука о строении и форме организма и его частей.

Андрогены (греч. *andros* – мужчина, *genos* – порождающий) – мужские половые гормоны (тестостерон, андростерон и др.), под влиянием которых формируются первичные и вторичные признаки пола.

Анемия (греч. *an* – отриц. частица, *haima* – кровь) – группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов и (или) содержания гемоглобина в них, вследствие чего ухудшается снабжение клеток и тканей организма

кислородом. Причины анемии: кровопотери, нарушения кроветворения, недостаток некоторых витаминов и микроэлементов, токсикоз и т. д.

Аномалии рефракции глаза (греч. *anomalía* – отклонение) – отклонения в развитии преломляющих сред глаза. В зависимости от положения главного фокуса по отношению к сетчатке различают следующие аномалии: миопическую, или близорукость, и гиперметропическую, или дальнозоркость. Одной из форм аномалий рефракции глаза является астигматизм, при котором нарушается сферичность преломляющих сред глаза, в результате на сетчатке получается расплывчатое, нечеткое изображение.

Анорексия (греч. *an* – отриц. частица, *arexis* – аппетит) – отсутствие аппетита при наличии физиологической потребности в пище, обусловленное нарушением деятельности пищеварительного центра.

Антитела – специфические белки, образующиеся в организме в ответ на введение в него чужеродных веществ – антигенов – и нейтрализующие их вредное действие. Антитела обуславливают активный иммунитет к определенному заболеванию (сыворотка человека, переболевшего холерой, содержит антитела, уничтожающие бактерии холеры, но безвредные для других микробов).

Антропометрия – исследование физического развития человека: определение роста, массы тела, окружности груди, жизненной емкости легких (спирометрия), силы мышц (динамометрия) и др.

Аорта – самая крупная артерия большого круга кровообращения, отходящая от левого желудочка сердца.

Аппарат (лат. *apparatus* – оборудование) – функциональное объединение органов и систем организма различного происхождения (например, опорно-двигательный аппарат).

Аппарат вестибулярный – орган равновесия, воспринимающий положение тела в пространстве. Линейное и угловое ускорение воспринимается рецепторами мешочков и полукружных каналов внутреннего уха, образующих вестибулярный аппарат.

Аритмия сердца (греч. *a* – отриц. частица, *rhythmos* – ритм) – нарушение правильного ритма сердечных сокращений. Аритмия может быть следствием заболеваний мышцы сердца, неврозов и т. д.

Артериальная кровь – кровь, насыщенная кислородом.

Артериальное давление – давление крови на стенки артериальных сосудов. Различают артериальное давление максимальное (систолическое) – в момент выбрасывания сердцем в артерии очередной порции крови – и минимальное (диастолическое) – в интервалы между сердечными сокращениями.

Артерии – крупные сосуды, несущие кровь от сердца по большому кругу кровообращения к органам и тканям, по малому кругу кровообращения – к легким.

Асимметрия функций больших полушарий – неодинаковое распределение функций между левым и правым полушариями у человека. Левое полушарие, получившее название доминантного, обеспечивает оперирование словесно-знаковой информацией (чтение, счет, речь, ориентация в пространстве, распознавание сложных объектов – лиц, сновидений и т. д.). Левополушарное мышление является дискретным и аналитическим, обеспечивает познание предметов и явлений по ограниченному числу признаков, на основе которых формируется внутренне непротиворечивая модель мира. Правое полушарие ответственно за конкретно-образное мышление, которое по своему характеру является синтетическим и симультанным (одновременным), поскольку здесь одномоментно охватываются многочисленные свойства и связи объекта, обеспечивается целостность восприятия.

Астения (греч. *asteneia* – бессилие) – общая слабость, бессилие, подавленность. Является результатом различных болезней.

Астигматизм (греч. *a* – отриц. частица, *stigma* – точка) – недостаточность зрения, связанная с нарушением сферичности преломляющих поверхностей роговицы (реже

хрусталика), в результате чего отдельные части изображения фокусируются на сетчатке, другие – впереди и (или) позади нее.

Атрофия (греч. *a* – отриц. частица, *trophe* – пища) – уменьшение органов, тканей и ослабление их функций вследствие нарушения питания, иннервации или длительного бездействия.

Афферентный (лат. *afferens* – приносящий) – передающий возбуждение от рецепторов в ЦНС.

Афферентный синтез – процесс объединения, сопоставления значимости различных афферентных раздражителей; начальный этап развертывания функциональной системы.

Ацетилхолин – основной медиатор позвоночных и многих беспозвоночных животных, посредством которого возбуждение передается с одной клетки на другую, а также с окончаний парасимпатических и двигательных нервных волокон на эффекторные органы; физиологически активное вещество, вызывающее в тканях и органах реакцию, характерную для раздражения парасимпатического, или двигательного, нерва; обладает многосторонним фармакологическим действием.

Базедова болезнь (син.: зоб диффузный токсический, тиреотоксикоз) – эндокринное заболевание, связанное с гиперфункцией щитовидной железы (избыточным выделением тироксина). Характеризуется повышением обмена веществ, диффузным увеличением железы (зоб), похуданием, пучеглазием, тахикардией.

Барабанная лестница – часть внутреннего уха, заполненная перелимфой, открывающаяся в барабанную полость окном улитки.

Барабанная перепонка – упругая соединительнотканная перегородка (перепонка) на границе наружного и среднего уха. Воспринимает звуковые колебания и передает их через слуховые косточки на внутреннее ухо.

Барорецепторы (греч. *baros* – тяжелый, лат. *recipio* – брать, принимать) – специализированные образования чувствительных нервных волокон (рецепторы), воспринимающие изменение давления в кровеносном русле, межклеточной жидкости, внутренних органах.

Барьерная функция печени – способность печени обезвреживать токсические вещества, попадающие в кровь вместе с продуктами всасывания в кишечнике, а также ядовитые продукты метаболизма клеток (например, аммиак).

Барьерные функции организма – функции защиты, осуществляемые особыми физиологическими механизмами – барьерами (кожа, дыхательная система, печень, стенки кровеносных капилляров и др.).

Безмякотные аксоны – нервные волокна, у которых отсутствует миелиновая (мякотная) оболочка.

Безусловные рефлексy (син.: врожденные рефлексy) – наследственно обусловленные (врожденные) рефлексy, например, мигательные, сосательные, половые и др.

Безусловный раздражитель – раздражитель, вызывающий безусловный рефлекс.

Белое вещество мозга – вещество мозга, состоящее из нервных волокон, покрытых белой (миелиновой) оболочкой.

Белочная оболочка глаза (син.: склера) – наружная прочная оболочка глаза белого цвета, выполняющая опорную и защитную функции. К белочной оболочке глаза присоединяются сухожилия глазодвигательных мышц.

Беременность – физиологический процесс в организме женщины, в ходе которого из оплодотворенной яйцеклетки развивается плод.

Бессонница – расстройство сна, проявляющееся в нарушении засыпания, раннем пробуждении, прерывности сна, уменьшении его продолжительности и глубины.

Бинауральный слух (лат. *bini* – два, пара, *amis* – ухо) – восприятие звуков одновременно правым и левым ухом, благодаря которому обеспечивается более совершенное восприятие, в частности, определение локализации звука в пространстве.

Биноккулярное зрение (лат. *bini* – пара, *oculus* – глаз) – зрение двумя глазами, обеспечивающее лучшее восприятие и определение пространственного положения предмета (объемное восприятие), чем каждым глазом в отдельности.

Био... (греч. *bios* – жизнь) – часть сложных слов, обозначающая связь с жизнью и жизненными процессами.

Биологически активные вещества – вещества (гормоны, витамины, ферменты и др.), влияющие на биологические процессы в организме.

Биологически активные точки – точки на поверхности тела человека (известно более 700), воздействие на которые оказывает терапевтический эффект. Биологически активные точки имеют низкое сопротивление, повышенную болевую чувствительность и ряд других особенностей. Эффект терапевтического воздействия на органы при раздражении биологически активных точек имеет рефлекторную природу, поэтому получил название рефлексотерапии.

Биологические реакции – разнообразные* формы проявления жизнедеятельности (рост, размножение, явления морфогенеза, возбуждение, торможение, сокращение мышц, секреция и т. д.).

Биологические часы – физиологические механизмы человека и животных, обеспечивающие цикличность физиологических процессов организма, на основе которых формируется способность организма ориентироваться во времени.

Биоритмы (греч. *bios* – жизнь, *rhythmos* – размеренность) – циклические, периодически повторяющиеся изменения интенсивности жизненных процессов и состояний; по величине периода характеризуются широким спектром – от долей секунд до десятков лет.

Биотоки – электрические явления, связанные с жизнедеятельностью организмов; обуславливают возникновение, распространение возбуждения и торможения в нервной, мышечной и других тканях.

Биотоки мозга – электрические импульсы мозга.

Близорукость (син.: миопия) – аномалия зрения, при которой хорошо видны близко расположенные предметы и плохо – отдаленные. При близорукости лучи, идущие от отдаленных предметов, фокусируются не на сетчатке (как необходимо для ясного видения), а ближе, впереди нее.

Блуждающий нерв – десятая пара черепномозговых нервов, отходящая от продолговатого мозга; иннервирует гортань, органы грудной клетки и брюшной полости («блуждает» по организму).

Бодрствование – период активной жизнедеятельности. Различают следующие уровни бодрствования: крайнее напряжение, активное бодрствование, спокойное бодрствование, дремота, которая может переходить в сон.

Болевые рецепторы (син.: ноцицептивные рецепторы, ноцицепторы, ноцирецепторы) – чувствительные окончания афферентных нервных волокон, при раздражении которых возникает ощущение боли (при чрезмерно сильном раздражении любых рецепторов может возникать ощущение боли).

Болезни адаптации – заболевания, возникающие как следствие стресса (общего адаптационного синдрома), избыточности или недостаточности выделения адаптивных гормонов, а также несовершенства других адаптивных систем организма.

Большие полушария – парные образования переднего отдела головного мозга, соединенные друг с другом мозолистым телом. Серое вещество больших полушарий, состоящее из тел нервных клеток, расположено на поверхности и образует так называемую кору больших полушарий. Белое вещество, расположенное внутри полушарий, образует многочисленные связи внутри больших полушарий и с другими отделами мозга. Большие полушария играют ведущую роль в приспособлении организма к меняющимся условиям среды (образование условных рефлексов), обуславливают сложные формы поведения, сознание и речь человека.

Большое затылочное отверстие – округлое отверстие в затылочной кости, через которое полость черепа соединяется с позвоночным каналом.

Большой круг кровообращения – замкнутая система артериальных и венозных сосудов, обеспечивающих кровоснабжение всех органов и тканей. По большому кругу кровь движется от левого желудочка сердца по аорте, артериям и капиллярам к тканям, где отдает кислород и обогащается углекислым газом, превращаясь из артериальной в венозную, и по венозным сосудам поступает в правое предсердие, а из него – в правый желудочек сердца.

Борозды коры больших полушарий – узкие впадины в поверхности коры больших полушарий, придающие ей складчатость и увеличивающие ее поверхность (2/3 поверхности коры находится в углублениях). Глубокими бороздами каждое полушарие делится на доли: лобную, теменную, височную, затылочную и др.

Брадикардия – урежение частоты сердечных сокращений до 60 ударов в минуту и менее (в норме наблюдается у спортсменов, тренирующихся в видах спорта с преимущественной направленностью на развитие выносливости).

Брока центр – двигательный центр речи, расположенный в третьей лобной извилине левого полушария; впервые описан французским анатомом П. Брока (1861 г.) и назван впоследствии его именем. При поражении центра Брока утрачивается способность говорить при сохранении понимания письменной и устной речи.

Бронзовая болезнь (син.: Аддисонова болезнь) – заболевание, возникающее вследствие недостаточности внутрисекреторной функции коры надпочечников; характеризуется интенсивной пигментацией кожи, слабостью, истощением и т. п. Описана в 1845-1855 гг. английским врачом Т. Аддисоном.

Бронхиальное дерево – древовидное разветвление бронхов легкого; общая поверхность бронхиального дерева около 4000 см

Бронхиолы – тонкие конечные разветвления бронхов, оканчивающиеся альвеолами.

Быстрый сон (син.: парадоксальный, ромбоэнцефалический сон) – фаза сна, возникающая периодически (через каждые 1-1,5 часа); низкоамплитудная, высокочастотная («быстрая») активность, сходная с состоянием бодрствования; сопровождается снижением мышечного тонуса, быстрыми движениями глаз, сновидениями, изменением сердечного ритма, дыхания. Быстрый сон составляет около 20 % всего времени сна.

Вдох (син.: инспирация) – поступление воздуха в легкие через дыхательные пути в результате увеличения объема грудной полости, вызываемого сокращением дыхательных мышц (диафрагма, межреберные мышцы).

Вегетативная нервная система – периферическая нервная система, иннервирующая внутренние органы, кровеносные сосуды, кожу и железы; оказывает на них трофическое влияние; делится на симпатическую и парасимпатическую.

Вегетативные висцеральные ганглии (син.*узлы) – анатомическое образование, состоящее из скопления вегетативных нейронов, представляющее собой станции переключения возбуждения с первого нейрона вегетативной нервной системы на второй. Ганглии симпатической нервной системы расположены в виде цепочки вдоль спинного мозга; ганглии парасимпатической нервной системы расположены вблизи иннервируемого органа или в нем самом.

Вегетативные нервы – нервы, иннервирующие внутренние органы, кровеносные сосуды и др.; делятся на симпатические и парасимпатические.

Венозная кровь – кровь, обедненная кислородом и насыщенная углекислым газом.

Вентиляция легких (лат. *ventilation* – проветривание) – воздухообмен легких с окружающей средой, осуществляемый посредством периодических дыхательных движений (вдоха и выдоха).

Вены – кровеносные сосуды, несущие венозную кровь от органов и тканей к правому предсердию и артериальную кровь от легких к левому предсердию.

Вернике центр – сенсорный центр задней трети первой височной извилины левого полушария, впервые описан немецким ученым К. Вернике (1874 г.) и назван впоследствии его именем. При поражении центра Вернике возникает явление сенсорной афазии – утрата способности понимать речь.

Верхняя полая вена – крупная вена, по которой кровь от головы и верхних конечностей поступает к сердцу.

Вестибулярная система (лат. *vestibulum* – преддверие) – сенсорная система восприятия и кодирования раздражителей, воспринимаемых вестибулярным аппаратом (полукружные каналы, отолитовый прибор, вестибулярные нервные центры). Устойчивость вестибулярной системы повышается специальной тренировкой (активные и пассивные перемещения тела в различных плоскостях).

Вестибулярный аппарат – орган равновесия, воспринимающий изменения положения тела в пространстве, а также направление его движения; часть внутреннего уха.

Вкус (греч. *gustus*) – ощущение, возникающее при воздействии растворенных химических веществ на вкусовые рецепторы языка и слизистых оболочек рта. Различают следующие основные вкусовые ощущения: сладкое, горькое, кислое, соленое.

Вкусовая зона – центр, часть вкусового анализатора расположенная в височной доле, где возникают вкусовые ощущения.

Вкусовой анализатор – нервный аппарат, осуществляющий восприятие и анализ вкусовых раздражителей ротовой полости; состоит из вкусовых рецепторов, вкусового нерва и вкусовой зоны коры больших полушарий.

Вкусовые почки (син.: вкусовые луковицы) – совокупность эпителиальных клеток, связанных с концевыми разветвлениями вкусовых нервных волокон; расположены, главным образом, в сосочках языка, а также в слизистой оболочке мягкого нёба, задней стенки глотки и надгортанника. С возрастом количество вкусовых почек уменьшается, что может служить причиной изменения вкусовых ощущений и предпочтений у пожилых.

Вкусовые раздражители – растворы химических веществ, вызывающие возбуждение вкусовых рецепторов ротовой полости.

Вкусовые рецепторы – скопление воспринимающих (рецепторных) клеток слизистой оболочки полости рта, чувствительных к горькому, сладкому, кислому и соленому.

Вкусовые сосочки – эпителиальные выросты (сосочки) ротовой полости (языка, задней стенки глотки, мягкого нёба, миндалин, надгортанника), в которых находятся вкусовые рецепторы.

Внешняя секреция – процесс выделения (секреции) железами образующихся в них веществ (соков, слезей и др.) через выводные протоки наружу или в какую-либо полость организма, например в пищеварительную трубку. К внешней секреции относится деятельность потовых, пищеварительных, молочных и других желез, имеющих выводные протоки.

Внимание – избирательная направленность психической деятельности человека и животных на объекты и процессы, значимые для субъекта. В фило- и онтогенезе внимание формируется на основе ориентировочного рефлекса. Характеристики внимания: устойчивость, объем, распределенность, переключаемость.

Внутреннее торможение – один из двух типов торможения условных рефлексов, вырабатываемый в процессе многократных повторений. Различают четыре основных вида внутреннего торможения: угасательное, дифференцировочное, запаздывательное, условный тормоз. Согласно И. П. Павлову, внутреннее торможение развивается в пределах существующей условнорефлекторной дуги, «внутри» нее – отсюда и термин.

Внутреннее ухо – система полостей и извитых каналов в глубине височной кости, в которых расположены воспринимающие (рецепторные) нервные окончания органа слуха и равновесия; состоит из преддверия, трех полукружных каналов и улитки.

Внутренние Органы – органы, расположенные в грудной и брюшной полостях, например, сердце, легкие, кишечник, почки.

Внутренняя секреция – выделение железами физиологически активных веществ – гормонов. В отличие от желез внешней секреции железы внутренней секреции не имеют выводных протоков и секретируют гормоны непосредственно в межклеточную жидкость и кровь.

Внутренняя среда организма – жидкости, окружающие клетки и ткани организма: кровь, лимфа, межклеточная жидкость; участвуют в транспорте веществ в организме.

Водный баланс – соотношение между количеством воды, поступающей в организм, и количеством воды, покидающей его с мочой, выдыхаемым воздухом и т. п.

Водный обмен – совокупность процессов потребления, распределения и использования воды в организме, а также выделения ее. Суточное потребление (и, соответственно, выделение) воды взрослым человеком – составляет 2-2,5 л.

Возбудимость – способность возбуждаться. Мерой возбудимости ткани (клетки) служит порог раздражения: чем выше порог раздражения, тем ниже возбудимость, и наоборот.

Возбудимые мембраны – наружные мембраны клетки, способные генерировать импульсы возбуждения.

Возбудимые ткани – ткани, клетки которых способны генерировать возбуждение (нервная, мышечная ткань, секреторные клетки эпителиальной ткани).

Возбуждающие средства – группа фармацевтических средств, оказывающих возбуждающее действие на ЦНС.

Возбуждающий медиатор – химическое вещество, выделяемое нервными окончаниями, посредством которого возбуждение передается с одной клетки на другие.

Возбуждающий синапс – синапс, в котором выделяется возбуждающий медиатор.

Возбуждение (син.: нервный импульс) – электрический импульс, возникающий на наружной клеточной мембране вследствие специфических изменений ее ионной проницаемости. Различают местное и распространяющееся возбуждение.

Возрастная физиология – раздел физиологии, изучающий закономерности становления функций развивающегося организма, начиная с оплодотворенной яйцеклетки до смерти.

Волна возбуждения – одиночное распространяющееся возбуждение.

Воротная вена печени – крупный кровеносный сосуд, по которому кровь от органов пищеварения брюшной полости поступает в печень, где он разветвляется, образуя воротную систему печени.

Восходящие проводящие пути – пучки нервных волокон спинного и головного мозга, передающие возбуждение в вышележащие отделы.

Врабатывание – постепенное повышение работоспособности организма в начальном периоде деятельности, в течение которого нервная система и регулируемые ею функции перестраиваются на более высокий уровень деятельности.

Временная связь (син.: условная связь) – по И. П. Павлову, функциональная связь, образующаяся между двумя или несколькими нервными центрами в процессе выработки условного рефлекса. Связь называется временной, так как вырабатывается при определенных условиях и может снова исчезнуть (затормозиться) при других условиях, например при неподкреплении.

Время рефлекса (син.: латентный период рефлекса) – время от момента нанесения раздражения до начала рефлекторного ответа.

Врожденный иммунитет – наследственная невосприимчивость человека или животных к тому или иному инфекционному заболеванию.

Вторая сигнальная система – совокупность речевых сигналов человека (произносимых, слышимых, видимых). Формирование второй сигнальной системы происходит в процессе общения человека с другими людьми. На основе второй сигнальной системы сформировалось человеческое сознание.

Вторичные половые признаки – внешние особенности строения, которыми один пол отличается от другого: характерные пропорции тела, степень развития молочных желез, характер оволосения, тембр голоса и т. д. Развиваются в период полового созревания (подростковый возраст).

Второе детство (син.: позднее детство) – период в развитии ребенка с 7 до 11-12 лет.

Выделение (син.: экскреция) – удаление из организма во внешнюю среду конечных продуктов обмена веществ – избытка воды, солей, токсичных соединений. У человека выделение осуществляется, главным образом, почками, легкими, пищеварительным трактом, кожей.

Выделительная система – совокупность органов (почки, легкие, пищеварительный тракт, кожа), осуществляющая удаление из организма конечных продуктов обмена веществ – избытка минеральных солей, чужеродных веществ, накопление которых нарушило бы постоянство внутренней среды организма.

Высшая нервная деятельность – деятельность ведущих отделов ЦНС (у человека – главным образом коры больших полушарий и ближайшей подкорки), обуславливающая поведение и адекватное приспособление организма к окружающей среде, взаимодействие с ней.

Газообмен – обмен газов между организмом и внешней средой, а также между кровью и тканями.

Газообмен в легких – процесс обогащения венозной крови кислородом и отдача ею избытка углекислого газа.

Ганглий (греч. *ganglion* – узел, опухолевидное образование) – скопление тел нервных клеток и сопровождающей их ткани вне спинного и головного мозга. Различают спинальный ганглий и ганглии симпатической и парасимпатической нервной системы.

Гельмгольца **теория** слуха – теория, согласно которой выделение звуков по высоте происходит в результате того, что звучащий тон по принципу резонанса приводит в колебание лишь те волокна базальной мембраны улитки, частота колебаний которых совпадает с частотой звуковых колебаний (звучащего тона).

Гельмгольца **теория цветоощущения** – теория, согласно которой в сетчатке глаза предполагается существование трех элементов, воспринимающих красный, зеленый и фиолетовый цвета. Все остальные цветовосприятия являются результатом порционного возбуждения и взаимодействия этих основных элементов.

Гем-, гемо- (греч. *haima* – кровь) – часть сложных слов, означающая: принадлежащий, относящийся к крови.

Гематома – скопление крови в тканях при закрытых повреждениях, сопровождающихся разрывом сосудов и кровоизлиянием.

Гематоэнцефалический барьер (син.: гематоликворный барьер) – морфологическое образование, состоящее из эндотелия сосудов, базальной мембраны и глиальных клеток, препятствующее свободному проникновению веществ из крови в ликвор (цереброспинальную жидкость).

Генерализация условного рефлекса – феномен, возникающий на начальной стадии выработки условного рефлекса, когда ответная реакция вызывается не только подкрепляемым (условным) стимулом, но и другими, особенно близкими к нему. Например, в начале выработки условного рефлекса на сгибание одной конечности генерализация условного рефлекса вызывается сгибанием другой конечности, он также может быть вызван совсем иными раздражителями – резкий стук по столу, включение света.

Гепарин (греч. *hepar* – печень) – вещество, препятствующее свертыванию крови; впервые получено из печени (отсюда и название). Содержится также в тканях легких, кишечника, почек и мышц.

Геронтология (греч. *geron, gerontos* – * старый и *logos* – наука) – наука о старении организма и изыскании средств продления активной жизни человека.

Гигиена (греч. *hygieinos* – здоровый) – область медицины, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека и разрабатывающая меры профилактики заболеваний, сохранения здоровья и продления жизни.

Гипер... (греч. *hyper* – над, сверх) – начальная часть сложных слов, означающая превышение нормы.

Гиперемия – покраснение кожи в результате увеличения ее кровенаполнения.

Гиперкинезия – повышенная двигательная активность.

Гипертония (*giper...* и греч. *tonos* – напряжение) – длительное увеличение кровяного давления в артериях, симптом ряда заболеваний.

Гипертрофия – увеличение объема ткани или органа с сохранением обычных пропорций.

Гипо... (греч. *hypo* – под, внизу) – часть сложных слов, указывающая на понижение против нормы.

Гиподинамия – пониженная двигательная активность, обусловленная малоподвижным образом жизни и другими условиями, резко ограничивающими подвижность.

Гипокинезия – ограниченная двигательная активность организма, обусловленная малоподвижным образом жизни, спецификой некоторых видов профессиональной деятельности.

Гипоксия (*gipo...* и лат. *oxygenium* – кислород; син.: кислородное голодание) – недостаточное снабжение организма кислородом или снижение его утилизации тканями.

Гипоталамус (*gipo...* и греч. *thalamus* – комната; син.: подбугровая область) – отдел промежуточного мозга, расположенный ниже таламуса; является высшим подкорковым центром вегетативной нервной системы, регулирует обмен веществ, деятельность сердечно-сосудистой системы, пищеварения, выделения, желез внутренней секреции, энергообмен, сон, бодрствование, эмоции.

Гипотония (*gipo...* и греч. *tonos* – напряжение) – понижение кровяного давления или мышечного тонуса по сравнению с нормой.

Гипофиз (*gipo...* и греч. *phyo* – расти;¹ син.: железа питуитарная, мозговой придаток, придаток мозга) – ведущая железа внутренней секреции позвоночных животных и человека, расположенная в основании головного мозга; состоит из трех частей: передней, средней, задней. Вырабатывает ряд важных гормонов, регулирующих обмен веществ и деятельность внутренних органов. Гипофиз тесно связан с гипоталамусом, при участии которого осуществляется синтез гормонов.

Главная оптическая ось – прямая, соединяющая центр рассматриваемого предмета со серединой желтого пятна глаза.

Гладкие мышцы (син.: гладкая мышечная ткань) – ткань, состоящая из веретенообразных одноядерных гладких клеток, обладающих способностью сокращаться. Гладкие мышцы образуют мускулатуру внутренних органов, кровеносных сосудов, многих желез.

Глаз – орган чувств, воспринимающий световые раздражения.

Глазница (син.: орбита) – впадина на лицевом черепе, в которой располагается глаз.

Глазное дно – задняя внутренняя стенка глазного яблока.

Глазное яблоко – собственно глаз; без мышц, слезных желез и других вспомогательных образований.

Глазные мышцы – мышцы, сокращение которых вызывает движение глазного яблока.

Глазодвигательный нерв – третья пара черепно-мозговых нервов, отходящих от промежуточного мозга; иннервирует мышцы глаза и верхнего века.

Глаукома (греч. *glaukos* – светло-голубой, голубовато-зеленый) – заболевание, проявляющееся в увеличении внутриглазного давления, глубоких нарушениях центрального зрения и сужении поля зрения; имеет прогрессирующий характер и может привести к слепоте.

Глиальные клетки (син.: глионы, глиоциты) – совокупность клеток-сателлитов ЦНС эктодермального происхождения – макроглиоцитов, расположенных вокруг нейронов (олигодендроциты) и оплетающих кровеносные сосуды (астроциты), и мелких подвижных клеток мезодермального происхождения, выполняющих функцию фагоцитоза – микроглиоцитов. Обеспечивают,* Доставку к нейронам питательных веществ и транспорт от них продуктов метаболизма, служат для защиты и опоры нейронов, направляют рост нервных волокон, выполняют ряд других функций.

Гликоген (греч. *glykos* – сладкий, *genos* – рождение) – животный крахмал, углевод, состоящий из соединенных друг с другом остатков молекул глюкозы. Образуется из глюкозы крови в печени, где откладывается в запас как резерв углеводов.

Гликогенез (греч. *glykos* – сладкий, *genesis* – зарождение, развитие) – синтез в организме гликогена из глюкозы.

Глобулины (лат. *globulus* – шарик) – нерастворимые в воде простые белки сыворотки крови; растворяются в любых растворах солей, щелочей и кислот. Различают альфа-, бета- и гамма-глобулины. В глобулиновых фракциях сыворотки находятся антитела к различным антигенам, обеспечивающие иммунную защиту организма.

Глотание – совокупность рефлекторных мышечных сокращений, посредством которых пища переводится из полости рта в пищевод.

Глотка – участок пищеварительного тракта на границе ротовой полости и пищевода.

Голеностопный сустав – сочленение предплюсны с голенью.

Голень – часть ноги от коленного до голеностопного сустава.

Головной мозг – передний отдел ЦНС позвоночных, осуществляющий связь организма со средой, адекватное взаимодействие с ней – поведение. Делится на конечный, или большой, мозг и мозговой ствол. Конечный мозг состоит из двух больших полушарий, соединенных мозолистым телом; ствол мозга включает промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг, состоящий из моста мозга, мозжечка и продолговатого мозга. Ведущая роль в эволюции головного мозга принадлежит коре больших полушарий, наибольшее развитие она получила у человека и обуславливает его высшие специфические функции – такие как сознание, речь и др.

Голосовая щель – пространство между голосовыми связками. Выдыхаемый воздух, проходя через голосовую щель, вызывает колебание голосовых связок и образование звуков.

Голосовые связки – парные эластические тяжи (связки), прикрепленные к боковым стенкам гортани; при колебании образуют звуки.

Гомеостаз (греч. *homoios* – подобный, сходный и *stasis* – стояние) – сохранение постоянства внутренней среды организма (тканевой жидкости, крови, лимфы) несмотря на значительные колебания параметров внешней среды.

Гомосексуализм (греч. *homoios* – подобный, *sexus* – пол) – половое влечение к лицам своего пола.

Гормон роста – гормон, вырабатываемый передней частью (долей) гипофиза. Усиливает деление клеток и рост тела в длину. Избыток этого гормона в детском возрасте приводит к гигантизму, недостаток – к карликовости.

Гормоны (греч. *hormaino* – привожу в движение, возбуждаю) – физиологически активные вещества, вырабатываемые в организме специальными органами – железами внутренней секреции; участвуют в регуляции важнейших жизненных функций: роста, развития, размножения, обмена веществ.

Гортань – начальный хрящевой отдел дыхательной системы, расположенный между глоткой и трахеей. Участвует в образовании звуков.

Грудина – непарная кость грудной клетки, к которой присоединяются 10 верхних пар ребер.

Грудная клетка – костно-хрящевой скелет груди, образованный позвонками, ребрами и грудиной; защищает внутренние органы, является опорой для верхнего плечевого пояса.

Грудная полость – полость, расположенная в грудном отделе туловища; отделена от брюшной полости диафрагмой, выстлана серозной оболочкой – плеврой. В грудной полости помещаются дыхательные пути, легкие, сердце, пищевод, бронхиальные и лимфатические узлы, вилочковая железа.

Грудной период – начальный период в развитии человека от рождения до 1 года. В основу названия положен способ питания молоком материнской груди. К концу грудного периода ребенок вырастает на 25 см, утраивает вес, начинает ходить и произносит первые слова. Часто первые 28 дней жизни ребенка после рождения выделяют в особый период, который называют периодом новорожденности.

Группы крови – типы крови, выделяемые у человека и животных на основании их совместимости, возможности переливания (введения) от одного индивида другому. У человека принято различать 4 основных группы крови; у животных выделено 12 и более групп. Кровь животных, независимо от групповой принадлежности, несовместима с кровью человека.

Гумор (лат. *humor* – влага, жидкость) – внеклеточные жидкости организма (кровь, лимфа, межклеточная жидкость).

Гуморальная регуляция – регуляция функций организма посредством переносимых кровью, лимфой и межклеточной жидкостью физиологически активных веществ (гормонов, витаминов, ферментов, медиаторов) и продуктов метаболизма (например, углекислого газа, молочной кислоты).

Дальнозоркость (син.: гиперметропия) – дефект (недостаток) зрения, при котором плохо видны близкие предметы и хорошо – отдаленные. Лучи, идущие от близко расположенных предметов, собираются не на сетчатке (как необходимо для ясного видения), а за ней. Дальнозоркость зависит от слабой преломляющей силы роговицы хрусталика или от слишком короткой переднезадней оси глаза. Исправляется очками с положительными (выпуклыми) стеклами.

Дальтонизм (син.: протанопия) – нарушение цветовосприятия, проявляющееся в неспособности различать некоторые цвета, как правило, красный и зеленый.

Двигательная память (син.: моторная память) – запоминание и воспроизведение движений и их систем, лежат в основе выработки двигательных навыков и привычек.

Двигательное нервное волокно (син.: моторное нервное волокно) – аксон, по которому возбуждение передается от тела нервной клетки (мотонейрона) к мышечным волокнам.

Двигательный анализатор – нейро-моторный аппарат, состоящий из: 1) двигательной коры (области коры больших полушарий, раздражение которой приводит к двигательным реакциям определенных частей тела); 2) отходящих от нее нейронов пучков нервных волокон – двигательных Нервов (нервов, иннервирующих мышцы); 3) всех скелетных мышц, кроме мимических.

Дебильность (лат. *debilis* – слабый, неспособный) – легкая степень врожденного слабоумия (олигофрении), характеризующаяся примитивностью суждений и умозаключений, снижением возможностей социальной адаптации, обучения при сохранении способности к усвоению относительно сложных трудовых навыков, адекватного поведения в привычной обстановке.

Дегенерация (лат. *degenero* – вырождаться, перерождаться) – перерождение, обратное развитие, атрофия.

Дендриты (греч. *dendron* – дерево) – короткие ветвящиеся отростки нервной клетки, воспринимающие импульсы от других нервных клеток.

Депозит крови (франц. *depot* – склад, хранилище) – органы, в которых задерживается кровь, не участвующая в циркуляции по сосудам. Около 50 % всей массы крови хранится вне общего кровотока – в селезенке (до 16 %), печени (до 20 %), коже (10 %) и других органах.

Дерма (греч. *derma* – кожа) – слой плотной соединительной ткани, расположенной под эпидермисом.

Диабет (греч. *diabaino* – проходить сквозь, протекать) заболевание, возникающее при недостаточности внутрисекреторной функции поджелудочной железы (мало или совсем не образуется гормон инсулин); проявляется в нарушении углеводного обмена (резком повышении содержания сахара в крови).

Диафрагма (греч. *diaphragma* – перегородка) – мышечно-сухожильная пластинка, отделяющая грудную полость от брюшной.

Динам... (греч. *dynamis* – сила) – часть сложных слов, означающая силу, усилие.

Динамический стереотип – устойчивая последовательность привычных (выработанных) условнорефлекторных действий, совершаемых как целостный поведенческий акт, например, ходьба, письмо и др. Динамический стереотип характеризуется устойчивостью, повторяемостью, однако его можно изменять, им можно управлять, поэтому стереотип называется динамическим.

Динамометр (*динам...* и греч. *metreo* – измерять, определять) – прибор для измерения силы какой-либо группы мышц.

Динамометрия – измерение силы мышц посредством динамометра.

Дистальные рецепторы – рецепторы зрения, слуха, обоняния, воспринимающие раздражение от предметов, находящихся на некотором расстоянии от организма.

Диурез – отделение мочи.

Длинные кости (син.: трубчатые кости) – кости плеча, предплечья, бедра, голени, выполняющие функции опоры и рычагов при движении. В длинных костях различают полое тело, заполненное у взрослого человека желтым костным мозгом, и две утолщенных концевых головки – эпифизы, состоящие из компактной и губчатой ткани.

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота; высокополимерное природное соединение, содержащееся в ядрах клеток живых организмов; ДНК – носитель генетической информации.

Долговременная память – сохранение способности к воспроизведению информации в течение длительного времени, измеряемого неделями, годами, всей жизнью.

Долгожители – люди старше 90-летнего возраста.

Доминанта (лат. *dominans, dominantis* – господствующий) – временно господствующая рефлекторная система, придающая поведению определённую направленность. Учение о доминанте создано видным русским ученым А. А. Ухтомским (1923), который рассматривал доминанту как скрытую готовность организма к определенной деятельности при одновременном торможении посторонних рефлекторных актов. Доминанта возникает как господствующее мотивационное поведение. Различают пищевую, половую, оборонительную и другие доминанты. Например, у самцов лягушек в весенний период в связи с возрастанием концентрации половых гормонов наблюдается сильный квакательный рефлекс, и почти любое раздражение поверхности кожи, даже очень сильное, вызывает не оборонительную реакцию, как обычно, а усиление этого рефлекса.

Доминирование полушария головного мозга – относительное преобладание функциональной роли одного из полушарий в их совместной деятельности. Принято считать, что у человека доминирует левое полушарие над правым; это генетически обусловлено, окончательное формирование происходит в позднем онтогенезе. Функции левого полушария обуславливают абстрактно-логическую деятельность, речь, создают эмоционально положительный фон; правое полушарие обуславливает конкретно-образное мышление, окрашивает деятельность в эмоционально негативные тона. Полагают, что у людей мыслительного типа преобладание левого полушария выражено отчетливо; у людей художественного типа доминирование левого полушария выражено в меньшей мере.

Дошкольный период – период детства (от 3 до 7 лет), в течение которого происходит совершенствование всех систем организма, особенно нервной (масса мозга увеличивается в дошкольный период на 300 г и остается меньше массы мозга взрослого всего на 150-200 г) и мышечной, что способствует интенсивному умственному и физическому развитию. Мышление становится все более абстрактным, движения – координированными. С 5-6 лет начинается смена временных молочных зубов на постоянные и т. д.

Древняя кора – филогенетически самая древняя часть коры больших полушарий головного мозга, занимающая смежные участки лобной и височной долей на нижней и медиальной поверхности полушарий.

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение углекислого газа. Выделяют следующие этапы дыхания: 1) внешнее дыхание – газообмен между внешней средой и альвеолярным пространством легких; 2) легочное дыхание – газообмен между альвеолярным воздухом и кровью; 3) транспорт газов кровью от легких к тканям и-обратно; 4) внутреннее (тканевое) дыхание; 5) клеточное дыхание – использование кислорода в ходе окисления органических веществ до воды и углекислого газа с образованием энергии, используемой в процессах жизнедеятельности.

Дыхательная система – совокупность органов, обеспечивающих потребление организмом кислорода из внешней среды и выделение в нее углекислого газа.

Дыхательные рефлексы – рефлексы, возникающие в ответ на изменение концентрации углекислого газа и кислорода в крови, степени растяжения легких, дыхательных мышц; приводят к изменению глубины и частоты дыхания.

Дыхательный центр – совокупность нейронов ЦНС (основное ядро дыхательного центра находится в продолговатом мозге), посылающих импульсы к дыхательным мышцам и обеспечивающих координированный вдох и выдох.

Естественный иммунитет (син.: врожденный, наследственный иммунитет) – естественная резистентность; иммунитет к определенным заболеваниям, присущий представителям данного вида.

Железа вилочковая (син.: тимус, зубная железа) – центральный орган системы иммуногенеза, отвечающий за формирование и функционирование клеточного иммунитета.

Железа поджелудочная – железа смешанной секреции, вырабатывающая пищеварительные ферменты – поджелудочный сок (внешнесекреторная функция) и гормоны инсулин и глюкагон, регулирующие углеводный обмен организма (внутрисекреторная функция); название получила по своему местоположению – позади задней стенки желудка.

Железа предстательная – непарная железа мужской половой системы, представляющая собой железисто-мышечный орган, окружающий начальную часть мочеиспускательного канала. Железистая часть вырабатывает секрет, который, смешиваясь со спермой, поддерживает активность сперматозоидов.

Железа щитовидная – железа внутренней секреции, расположенная на шее, впереди щитовидного хряща. Вырабатывает гормоны, регулирующие рост и развитие организма, интенсивность обмена веществ. Поражение щитовидной железы приводит к заболеваниям: мексидеме (слизистому отеку), базедовой болезни и др.

Железы – органы, основной функцией которых является выработка и выделение секретов (например, слюнные, потовые, половые железы, гипофиз и др.); делятся на железы внешней и внутренней секреции.

Железы внешней секреции – железы, имеющие выводные протоки, по которым секретлируемые вещества выделяются на наружную поверхность кожи или в какую-либо полость организма.

Железы внутренней секреции (син.: эндокринные железы) – органы человека и животных, не имеющие выводных протоков и выделяющие вырабатываемые ими вещества (гормоны) в кровь или лимфу. Наряду с нервной системой выполняют регу-

латорную функцию, обеспечивая связь и координацию частей организма и объединение их в единое целое.

Железы околощитовидные (син.: паратиреоидные, парашитовидные железы) – железы внутренней секреции; у человека расположены на задней поверхности щитовидной железы; вырабатывают паратгормон, регулирующий кальциевый и фосфорный обмен в организме.

Железы потовые – простые трубчатые железы, расположенные в подкожной жировой клетчатке, преимущественно в подмышечных впадинах, на лбу, ладонях и подошвах. Выделяют на поверхность кожи жидкий секрет – пот, состоящий из воды (98-99 %) и твердых веществ (хлорида натрия, мочевины, мочевой кислоты, жиров и др.). Потоотделение происходит постоянно, даже при низкой температуре. Пот выделяется на поверхность кожи отдельными порциями, частота их выброса регулируется посредством нервных (рефлекторных и центральных) и гуморальных факторов в ответ на температурные, тактильные, эмоциональные и другие стимулы. Центры потоотделения расположены в боковых рогах спинного мозга, продолговатом мозге, гипоталамусе, коре больших полушарий. Потоотделение – один из физиологических механизмов терморегуляции, поддержания водно-солевого баланса, выделения.

Желтое пятно – место наибольшего скопления световоспринимающих элементов в сетчатке глаза.

Желудок – полый мышечный орган, расположенный между пищеводом и 12-перстной кишкой и представляющий собой расширение пищеварительного тракта; является резервуаром, в котором накапливается потребленная пища, происходит ее химическое расщепление под влиянием ферментов желудочного сока.

Желудочки сердца – отделы сердца, в которые кровь поступает из предсердий.

Желудочный сок – секрет желудка, содержащий соляную кислоту, ферменты, расщепляющие белки, и жиры, створаживающие молоко. У человека за сутки выделяется около 1,5 л желудочного сока.

Желчный проток – проток, по которому желчь поступает из желчного пузыря в 12-перстную кишку.

Желчный пузырь – полый орган, в котором скапливается желчь; представляет собой ответвление главного желчного протока, по которому желчь из печени поступает в 12-перстную кишку.

Желчь – темная, красновато-зеленая жидкость, секретируемая печенью; усиливает расщепление жира, перистальтику кишечника, влияет на активность ферментов 12-перстной кишки.

Жизненная емкость легких – максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после предельно глубокого вдоха; является одним из показателей физического развития организма. У мужчин жизненная емкость легких равна 3500-4500 см³, у женщин – 2500-3500 см³.

Забывание – активный процесс, заключающийся в потере доступа к запомненному ранее материалу, в невозможности воспроизвести или узнать то, что было усвоено.

Задние корешки – пучки нервных волокон; по которым возбуждение передается от чувствительных нейронов, расположенных в спинальном ганглии, к промежуточным нейронам спинного мозга.

Задний мозг – часть головного мозга, состоящая из продолговатого мозга, мозжечка и моста мозга.

Задняя камера глаза – небольшое пространство между хрусталиком и радужной оболочкой, заполненное прозрачной жидкостью.

Замыкание рефлекторной дуги – образование функциональной связи (условной или временной) в коре больших полушарий между двумя или более центрами в процессе выработки условного рефлекса.

Запоминание – закрепление в памяти образов, впечатлений, понятий, символов или другой информации, которое в последующем может воспроизводиться. Запоминание делится на произвольное и непроизвольное.

Запредельное торможение – торможение, развивающееся в коре головного мозга под влиянием сверхсильного или длительного раздражения.

Зародыш (син.: эмбрион) – организм на ранних стадиях развития – с момента оплодотворения яйцеклетки до рождения.

Защитные дыхательные рефлексы – рефлекторные акты (чихание, кашель и др.), возникающие в ответ на раздражение дыхательных путей микробами, вирусами, инородными веществами.

Защитные рефлексы – рефлексы организма, проявляющиеся в уходе, уклонении от раздражителей, наносящих организму вред, угрожающих его жизни и нормальной деятельности.

Здоровье – полное физическое и психическое благополучие организма, отсутствие болезней или физических дефектов.

Здоровый образ жизни – поведение (способ жизнедеятельности), повышающее адаптивные возможности организма, способствующее полноценному выполнению человеком социальных функций и достижению активного долголетия. Здоровый образ жизни предусматривает: нормированную, упорядоченную двигательную активность, четкий режим труда и отдыха, рациональное питание, нормальный сон (7-8 часов), закаливание, отказ от вредных привычек (курения, злоупотреблений алкоголем и пр.), способность к психофизической регуляции.

Зоны коры – области коры больших полушарий головного мозга.

Зрачковый рефлекс – расширение или сужение зрачка в ответ на ослабление или усиление интенсивности светового потока.

Зрачок – отверстие в центре радужной оболочки глаза; регулирует количество света, поступающего на сетчатку.

Зрительная агнозия – утрата зрительной памяти.

Зрительная зона – расположенная в затылочной доле часть коры больших полушарий, при участии которой происходят восприятие и анализ световых раздражений. Разрушение или удаление зрительной зоны приводит к слепоте.

Зрительная память (син.: образная память) – закрепление и последующее воспроизведение в памяти зрительных образов.

Зрительный нерв – совокупность нервных волокон, проводящих возбуждения от сетчатки к зрительным центрам мозга.

Зрительный рецептор – световоспринимающие элементы (палочки и колбочки) сетчатки глаза.

Извилины коры больших **полушарий** – выпуклости коры больших полушарий головного мозга, лежащие между соседними бороздами (углублениями) в складчатой структуре коры. Извилины и борозды увеличивают поверхность коры больших полушарий, которая достигает 2000-2500 см².

Изо... (греч. *isos* – равный) – часть сложных слов, означающая: одинаковый, равный, соразмерный.

Иммунизация (лат. *immunis* – свободный, избавленный от чего-либо; син.: предохранительные профилактические прививки) – регламентированные во времени и по возрастным группам противоэпидемические и профилактические мероприятия (прививки), при которых в организм вводятся антигены или готовые антитела.

Иммунитет (лат. *immunitas* – освобождение от чего-либо) – невосприимчивость организма к агентам, несущим генетически чужеродную информацию, проявляющаяся в невосприимчивости организма к возбудителям болезней (инфекциям), некоторым ядам, отторжении пересаженной ткани. Различают естественный (врожденный) и искусственный (приобретенный) иммунитет. Последний подразделяется на активный и пассивный.

Иммунная система – совокупность органов, обеспечивающих иммунную защиту организма (красный костный мозг, тимус, лимфоидные органы, лимфоциты и др.).

Импринтинг (англ. *imprint* – производить впечатление; син.: запечатление) – запечатление в памяти новорожденного специфических черт воздействующих на него жизненно важных объектов (например, матери) и их поведенческих актов. Период, в течение которого происходит импринтинг, непродолжителен по времени.

Импульс (лат. *impulsus* – удар, толчок) – быстро протекающий процесс; в физиологии – то же, что и возбуждение.

Индивид (лат. *individuum* – неделимое, особь) – отдельный представитель животного мира, особь, конкретный человек.

Индукция (лат. *induction* – наведение, побуждение, возбуждение) – форма взаимодействия нервных центров, при которой состояние одного знака (возбуждение или торможение) вызывает противоположное состояние в других участках ЦНС (одновременная индукция) или в том же участке – по прекращении своего действия (последовательная индукция). Различают положительную индукцию, когда торможение индуцирует возбуждение, и отрицательную – когда возбуждение индуцирует торможение.

Иннервация (лат. *in* – в, внутри и *нервы*) – нервная регуляция периферического органа, снабжение его нервными волокнами.

Инстинкт (лат. *instinctus* – побуждение) – совокупность врожденных, т. е. свойственных всем представителям данного вида, поведенческих актов, возникающих в ответ на действие внешних и внутренних факторов (например, инстинкт материнства, инстинкт перелета у птиц). Инстинкт представляет собой цепь безусловных рефлексов, в которой конец одного звена является началом другого.

Инсулин (лат. *insula* – остров) – гормон поджелудочной железы, выделяемый островковыми клетками в кровь; переводит избыток глюкозы крови в гликоген, стимулирует усвоение глюкозы жировой тканью и переводит углеводы в жир. При недостатке инсулина развивается диабет.

Интеллект (лат. *intellectus* – ум, рассудок, разум) – мыслительная способность человека.

Интерорецепторы (лат. *interior* – внутренний, *receptor* – принимающий) – специализированные чувствительные нервные образования (рецепторы), воспринимающие раздражения; возникают в самом организме (во внутренних органах, мышцах, кровеносных сосудах), например, хеморецепторы, барорецепторы, проприорецепторы и др.

Ионные каналы – участки биологических или искусственных мембран, избирательно пропускающие те или иные ионы.

Иррадиация (лат. *irradiare* – озарять, освещать) – распространение нервного процесса (возбуждения или торможения) от места его возникновения на соседние центры мозга. Иррадиация возбуждения лежит в основе процесса генерализации.

Искривление позвоночника – изгибы позвоночника трех видов: кпереди (лордоз), кзади (кифоз) и боковые (сколиоз). В отличие от физиологических, патологические искривления позвоночника выражены резко.

Искусственный иммунитет – иммунитет, выработанный в результате введения в организм убитых или сильно ослабленных, уже потерявших токсичность, возбудителей болезни или их ослабленных токсинов (ядов); в ответ организм вырабатывает защитные вещества (антитела). В последующем возбудители данной болезни, проникнув в иммунизированный организм, погибают, и человек или животное не заболевает или легко переносит заболевание.

Истерия (греч. *hystera* – матка; считалось, что истерия – следствие болезни матки) – невроз, проявляющийся большой внушаемостью, разнообразными функциональными, психическими, невралгическими, соматическими расстройствами, например, истерический паралич, психическая слепота.

Кифоз (греч. *kyphos* – сгорбленный, кривой, согнутый) – физиологические изгибы позвоночника в грудном и крестцовом отделах, обращенные выпуклостью назад.

Клетка – основная структурная единица животных и растительных организмов; состоит из клеточной мембраны, отделяющей клетку от окружающей среды, цитоплазмы, в которой происходят основные процессы жизнедеятельности клетки (ассимиляция и диссимиляция), и ядра – носителя наследственной информации.

Клеточный центр – клеточный органоид, участвующий в распределении ядерного вещества (хромосом) при делении клетки.

Клиническая смерть – состояние, наступающее после прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжающееся до наступления необратимых изменений в ЦНС (биологической смерти).

Кожа – наружный покров тела, состоящий у человека и позвоночных животных из эпидермиса (многослойного плоского эпителия) и собственно кожи. Кожа защищает организм от внешних повреждений, является органом осязания, участвует в терморегуляции, выделении. Производные кожи: волосы, ногти, когти, перья, рога, копыта, потовые, сальные и молочные железы.

Кожный анализатор – анализатор, состоящий из рецепторов кожи (чувствительных к давлению, прикосновению, болевым и температурным раздражениям), проводящего нерва и нейронов коры больших полушарий, расположенных позади центральной борозды (часть кожно-мышечной зоны).

Колбочки сетчатки – округлые, слегка вытянутые светочувствительные клетки сетчатки глаза, воспринимающие дневное освещение и цвет предметов (аппарат дневного видения).

Коленный рефлекс – рефлекторное разгибание ноги в коленном суставе при ударе по сухожилию четырехглавой мышцы бедра.

Колит (греч. *kolon* – толстая кишка) – воспаление слизистой оболочки толстой кишки.

Кома (греч. *koma* – глубокий сон, дремота) – глубокое угнетение функций ЦНС с потерей сознания и расстройством основных жизненно важных функций.

Компенсация функции – частичное или полное восполнение утраченных или нарушенных (в результате поражения или удаления участков ЦНС) функций организма или отдельного органа.

Комплекс Гольджи (син.: аппарат Гольджи^ пластинчатый комплекс) – органоид клетки, участвующий в формировании некоторых продуктов ее жизнедеятельности; особенно развит в железистых клетках.

Конвергенция (лат. *convergens* – совпадающий) – схождение возбуждения от многих нейронов и проекционных путей к одному и тому же нейрону или нервному центру.

Конечный мозг (син.: большие полушария) – первый мозговой пузырь зародыша позвоночных, из которого развиваются полушария мозга.

Конкретное мышление (син.: элементарное мышление) – свойственное животным отражение внешнего мира в форме целесообразного адекватного поведения, направленного на удовлетворение биологических потребностей. Физиологической основой конкретного мышления является первая сигнальная система. Близким понятию конкретного мышления является понятие «рассудочная деятельность животных».

Контактные рецепторы – рецепторы, возбуждающиеся при непосредственном контакте с раздражителем (вкусовые, осязательные и др.).

Концентрация – по И. П. Павлову, сужение очага возбуждения или торможения в нервных центрах за счет усиления одновременной отрицательной индукции (например, уменьшение количества участвующих в двигательном акте мышц по мере овладения навыком).

Координация функций – согласование деятельности различных органов и систем организма, осуществляемое нервной и гуморальной системами. Например, при сгибании конечностей возбуждение нервных клеток, посылающих импульс к мышцам-сгибателям, вызывает одновременное торможение клеток, связанных с

мышцами-разгибателями; возникающее при этом расслабление разгибателей облегчает сгибание конечностей.

Копчик – концевой отдел позвоночника, состоящий из 4-5 недоразвившихся позвонков; соответствует хвостовому скелету позвоночных животных.

Кора больших полушарий головного мозга – серое вещество (скопление тел нервных клеток), покрывающее поверхность больших полушарий головного мозга человека и многих высших животных; является центром психической деятельности, обуславливающим поведение, а у человека – сознание и речь; участвует в регуляции всех функций организма.

Корешки спинномозгового нерва – совокупность анатомических структур спинного мозга. На всем протяжении спинного мозга с каждой его стороны отходит 31 пара корешков спинномозговых нервов. Передний корешок и задний корешок у внутреннего края межпозвоночного отверстия сближаются, сливаются друг с другом и образуют спинномозговой нерв. Таким образом, из корешков образуется 31 пара спинномозговых нервов. Участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков (два передних и два задних), называют сегментом спинного мозга. Соответственно 31 паре спинномозговых нервов у спинного мозга выделяют 31-33 сегмента: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1-3 копчиковых сегмента. Каждому сегменту спинного мозга соответствует определенный участок тела, получающий иннервацию от данного сегмента.

Короткие кости – небольшие симметричные (образуют позвоночный столб) и асимметричные (образуют запястье кисти и предплюсну стопы) кости, обеспечивающие подвижность частей скелета. Короткие кости имеют губчатую структуру.

Корригирующие упражнения – специальные упражнения, используемые для исправления осанки, сколиозов и других повреждений опорно-двигательного аппарата человека.

Кортиев орган – рецепторная часть внутреннего уха; преобразует звуковые колебания в нервное возбуждение. Состоит из нервных и опорных клеток.

Кортикоиды – гормоны коры надпочечников.

Костная ткань – одна из разновидностей соединительной ткани; состоит из костных клеток (остеоцитов) и межклеточного вещества. Имеются два вида костной ткани – грубоволокнистая и пластинчатая, различающиеся особенностями строения межклеточного вещества.

Костный мозг (син.: желтый (жировой) костный мозг) – ткань, заполняющая полости костей у позвоночных животных и человека. Различают красный и желтый костный мозг. Красный костный мозг является основным органом кроветворения взрослого человека, он располагается в плоских костях (ребрах, грудине, костях черепа, таза), а также позвонках и эпифизах трубчатых костей. Желтый (жировой) костный мозг располагается в диафизах трубчатых костей, содержит много жировых клеток.

Кость – твердая часть скелета человека и позвоночных животных, состоящая из костных клеток и большого количества межклеточного вещества. Она содержит органическое вещество, обеспечивающее кости эластичность, и минеральные соли, придающие ей твердость и прочность. Вместе с хрящами, суставами и связками кости образуют скелет.

Кратковременная память – сохранение способности к воспроизведению информации о только что произошедших событиях внешнего и внутреннего мира в течение нескольких секунд и минут. После чего полнота и точность воспроизведения резко ухудшаются.

Кретинизм – заболевание, обусловленное уменьшением выработки тироксина щитовидной железой в период развития организма (в детстве); проявляется в задержке роста и психического развития.

Критические периоды – периоды онтогенеза, в течение которых формируются важные поведенческие реакции (функции) организма (следование за родителями, друг за другом, обучение коммуникации, в том числе речи Человека). Вне пределов критических периодов формирование соответствующих функций, обучение или не происходит, или его эффективность резко снижается. Критический период овладения человеком речью – от 1 до 5 лет. Если в силу каких-то причин в этот период человек не научился говорить, то в последующем он не может полноценно овладеть речью.

Кровь артериальная – кровь, насыщенная кислородом.

Кровь венозная – кровь, обедненная кислородом и насыщенная углекислым газом.

Кровяная сыворотка – плазма, лишенная фибриногена.

Кровяное давление – давление крови на стенки сосудов, создающееся в результате нагнетания сердцем крови в артериальное русло кровеносной системы. Величина кровяного давления зависит от интенсивности работы сердца и степени сокращения (сжатия) стенок кровеносных сосудов.

Кровяные клетки – форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.

Кровяные пластинки (син.: тромбоциты) – безъядерные образования крови (форменные элементы крови), представляющие собой цитоплазматические осколки крупных клеток (мегакариоцитов) красного костного мозга. Кровяные пластинки участвуют в свертывании крови.

Круги кровообращения – замкнутые пути, по которым течет кровь от сердца к органам и обратно. У человека различают большой и малый (легочный) круги кровообращения.

Латентный (лат. *latentis* – скрытый) – скрытый, невидимый; незаметно, бессимптомно протекающий.

Латентный период рефлекса – период (интервал времени) от начала раздражения до начала ответной реакции.

Леворукость – предпочтение действовать левой рукой; человек, которому свойственна леворукость, называется левшой. Леворукость наследственно обусловлена; она бывает скрытой, когда некоторые навыки выполняются правой рукой (письмо, пользование ложкой и др.); выявляется в тесте со скрещиванием рук на груди («поза Наполеона») – левша кладет левую руку сверху.

Лейкоциты (син.: белые кровяные тельца, белые кровяные клетки) – бесцветные, функционально разнообразные, подвижные клетки животных, способные захватывать и переваривать микроорганизмы и инородные частицы, а также вырабатывать антитела. В 1 мм³ крови здорового человека содержится 5-8 тысяч лейкоцитов различных форм.

Лимфа (лат. *lympha* – чистая вода, влага) – жидкость, циркулирующая в лимфатической системе позвоночных животных и человека.

Лимфатическая система – разветвленная сеть сосудов с расположенными по их ходу лимфатическими узлами.

Лимфатические сосуды – сосуды, по которым движется лимфа.

Лимфатические узлы – образования овальной формы, расположенные по ходу лимфатических сосудов; образуют лимфоциты, антитела, задерживают и обезвреживают бактерии, токсины.

Лимфоциты (*лимфа* и греч. *kytos* –местилище, клетка) – одна из разновидностей лейкоцитов (белых кровяных клеток), образующихся в лимфатических узлах; участвуют в образовании антител.

Личная гигиена (син.: индивидуальная гигиена) – комплекс гигиенических правил, выполняемых в целях укрепления здоровья и повышения работоспособности. К личной гигиене относятся соблюдение чистоты тела, одежды, жилища, предметов домашнего обихода, здоровый образ жизни и т. п.

Лордоз (греч. *lordosis* – согнувшийся, сутулый) – физиологические изгибы позвоночника в шейном и поясничном отделах, образующиеся по мере роста и развития организма, особенно после того, как ребенок научится стоять и ходить. Наряду с кифозами лордозы смягчают резкие вертикальные нагрузки на позвоночник.

Луковица волосная – расширенная часть корня волоса, образованная эпителиальными клетками, за счет размножения которых происходит рост волоса.

Малый круг кровообращения – часть системы кровообращения, несущая кровь от правого желудочка сердца через легкие к левому предсердию.

Масса тела – один из основных показателей физического развития, характеризующий количество живого вещества организма. Масса тела зависит от возраста, пола, питания, условий труда и быта, здоровья и других факторов.

Материнское молоко (син.: грудное молоко, женское молоко) – секрет молочной железы кормящей матери; по составу и соотношению питательных веществ наиболее соответствует особенностям пищеварения и обмена веществ ребенка.

Медиатор (лат. *mediator* – посредник) – химическое вещество, выделяемое из нервных окончаний, с помощью которого передается возбуждение с одной клетки на другую (возбуждающий медиатор) или вызывается торможение (тормозной медиатор). Медиатор обычно вызывает повышение проводимости постсинаптической мембраны для определенных ионов. Основным медиатором, с помощью которого передается возбуждение в нервной системе и с нерва на мышцу, является ацетилхолин; медиатор симпатической нервной системы – симпатии (адреналин, норадреналин), парасимпатической – ацетилхолин; в некоторых структурах мозга медиаторами являются серотонин, гамма-аминомасляная кислота, дофамин, глицин, глутаминовая кислота и др.

Медленный сон (син.: ортодоксальный сон, дельта-сон) – фаза сна, составляющая 75-80 % общей его продолжительности; в энцефалограмме доминирует высокоамплитудная медленная активность – так называемый дельта-ритм. В эту фазу происходит сортировка информации на важную и несущественную и перевод ее в долговременную память. *-'

Межреберные мышцы – мышцы, расположенные между ребрами. Сокращение наружных межреберных мышц поднимает ребра и увеличивает объем грудной клетки на вдохе, сокращение внутренних межреберных мышц опускает ребра и уменьшает объем грудной клетки при усиленном выдохе.

Межреберные **нервы** – пучки центробежных нервных волокон (нервы), идущих от грудного отдела спинного мозга к межреберным мышцам.

Меланхолик – человек, обладающий меланхолическим темпераментом.

Меланхолический темперамент – темперамент- Человека, характеризующийся слабостью нервных процессов возбуждения и торможения, повышенной чувствительностью, впечатлительностью, быстрой утомляемостью при действии сильных раздражителей внешней и внутренней среды. Вместе с тем, меланхолический темперамент – это тонкость, впечатлительность, изысканность чувств; этим темпераментом обладали многие крупные ученые, художники, артисты, исследователи, которые внесли наиболее значительный вклад в развитие науки и культуры.

Меланхолия (греч. *melas* – темный, черный, *chole* – желчь) – состояние, характеризующееся сниженным, подавленным настроением; компонент депрессии.

Мембранный потенциал (син.: клеточный потенциал, потенциал покоя) – разность потенциалов между наружным раствором и цитоплазмой клетки; у нервных клеток у клеток мембранный потенциал составляет 70-80 мВ, у клеток других тканей – от 30 до 90 мВ.

Мембраны биологические – тонкие пограничные структуры клеток животных и растений, состоящие из билипидного матрикса (двух слоев молекул липидов) и погруженных в них глобул (молекул шарообразной формы) белка; расположены на

поверхности клеток, субклеточных частиц, пронизывают цитоплазму, образуя в ней разнообразные по форме и объему слои, отсеки, камеры и каналы. По соотношению белков и липидов выделяют два типа биологических мембран. К первому типу относятся мембраны с преобладанием липидных компонентов (плазматические мембраны, мембраны миелиновых оболочек нервных волокон и мембраны эритроцитов). Ко второму типу относятся мембраны с преобладанием белковых компонентов (мембраны эндоплазматической сети, лизосом и митохондрий). В метаболическом отношении мембраны второго типа более активны, содержание белка в них может достигать 85 %.

Механическая память – память, основанная на повторении материала без его осмысления.

Минутный объем дыхания – количество воздуха, поступающего в легкие за 1 мин; произведение объема воздуха, поступающего в легкие за один вдох на частоту дыхания в минуту. У взрослого человека минутный объем дыхания в покое равен 5-9 л.

Мозг – ЦНС человека и животных; состоит из нервных и глиальных клеток; делится на спинной и головной мозг. У беспозвоночных животных мозгом является надглоточный нервный узел.

Мозговая оболочка – общее название соединительных оболочек головного и спинного мозга. Различают мягкую мозговую оболочку (прилежащую непосредственно к мозгу), паутинную (расположенную между твердой и мягкой мозговой оболочкой) и твердую – наружную мозговую оболочку (состоящую из плотной волокнистой соединительной ткани).

Мозговой слой почек – внутренний слой почек, в котором происходит образование вторичной мочи.

Мозговые пузыри – расширения в передней части мозговой трубки зародыша позвоночных, из которых развивается головной мозг.

Мозжечок – отдел головного мозга, расположенный под затылочными долями больших полушарий; участвует в координации и регуляции движений, мышечного тонуса, вегетативных функций организма.

Мозолистое тело – белое вещество, соединяющее правое и левое полушария переднего мозга.

Молоточек – одна из трех слуховых косточек, расположенных в среднем ухе млекопитающих, которые передают колебания от барабанной перепонки внутреннему уху.

Молочные зубы – непостоянные зубы, которые начинают прорезаться у человека в 6-9-месячном возрасте. Молочных зубов всего 20 – по 10 на каждой челюсти: 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных. С 6-7-летнего возраста происходит замена молочных зубов на постоянные, которая полностью завершается к 11-12 годам.

Мост мозга – часть ствола головного мозга, расположенная между продолговатым и средним мозгом; состоит преимущественно из белого вещества (нервных волокон), посредством которого соединяет (является «мостом») отделы мозга между собой.

Мотивация – состояние психики, обусловленное господствующей потребностью организма и определяющее направленность поведения индивида. Центр мотивации находится в латеральных долях гипоталамуса.

Мотонейроны (син.: моторные нейроны, двигательные, эффекторные нейроны) – эффекторные нервные клетки, расположенные в передних рогах спинного мозга и двигательных ядрах ствола головного мозга, передающие возбуждение от спинного мозга к исполнительным органам – мышцам, железам.

Моча – продукт выделения, образующийся в почках человека и животных и выводимый наружу через мочевыводящие пути. С мочой выделяются из организма конечные продукты обмена веществ (мочевина, мочевая кислота и др.), чужеродные вещества, избыток воды (моча на 96 % состоит из воды), некоторые ферменты,

гормоны, витамины – тем самым поддерживается постоянство внутренней среды организма. В сутки человек выделяет около 1,5 л мочи.

Мочевой пузырь – мешковидный мышечный орган человека и животных, в котором скапливается моча, образуемая в почках; емкость мочевого пузыря у человека около 500 мл.

Мочевыделение (син.: мочеиспускание) – выведение мочи из организма, осуществляющееся периодически (у человека – 4-6 раз в сутки) по мере заполнения мочевого пузыря.

Мочевыделительная система – система органов, обеспечивающая образование и выделение из организма мочи; состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала.

Мочеиспускательный канал – канал, при помощи которого моча, находящаяся в мочевом пузыре, выводится из организма.

Мочеобразование – процесс образования мочи в почках. Мочеобразование начинается в капсулах наружного слоя почек. Под влиянием высокого давления в капиллярных клубочках (находятся в почечных капсулах) из крови выдавливается значительная часть ее плазмы (80-150 литров в сутки), которая попадает в капсулы – это так называемая первичная моча, отличающаяся от плазмы крови только отсутствием в ней белков (они не фильтруются через стенки сосудов). Из капсул первичная моча поступает в извитые почечные канальцы, из которых происходит активное всасывание (реабсорбция) в кровь значительной части воды, минеральных солей; полностью реабсорбируются аминокислоты, глюкоза. В конечном итоге образуется небольшое количество (1,5 л) так называемой вторичной (конечной) мочи, выводимой из организма.

Мочеточники – выводные протоки, по которым моча поступает из почек в мочевой пузырь.

Мужские половые органы (син.: яички) – орган, в котором образуются или размножаются, растут и созревают мужские половые клетки – сперматозоиды.

Мутация голоса (лат. *mulatto* – изменение, перемена) – изменение голоса в период полового созревания, обусловленное ростом гортани и увеличением длины голосовых связок.

Мыслительный тип – специфический человеческий тип высшей нервной деятельности, выделенный И. П. Павловым на основании преобладания у этого типа людей второй сигнальной системы; обусловлен преобладанием деятельности левого полушария над деятельностью правого.

Мышечная оболочка – соединительная прозрачная оболочка, покрывающая мышцу снаружи.

Мышечная система – совокупность гладких, поперечнополосатых скелетных и сердечной мышц организма животных и человека, обеспечивающих изменение положения тела (и его частей) в пространстве, а также движение внутренних органов (например, сокращения сердца, изменение просвета кровеносных сосудов). В состав мышечной системы входят также вспомогательные элементы: сухожилия, связки и др.

Мышечная ткань – ткань, состоящая из мышечных клеток или волокон, способная сокращаться. Различают три вида мышечной ткани: скелетная, или поперечнополосатая, гладкая и сердечная.

Мышечные рецепторы – высокодифференцированные рецепторные образования (мышечные веретена), возбуждающиеся при растяжении мышцы.

Мышечный тонус – длительное, относительно неустойчивое напряжение мышц (в результате поочередного сокращения мышечных волокон), обеспечивающее поддержание позы при сидении, стоянии и т. д. Мышечный тонус имеет рефлекторную природу, т. е. вызывается нервными импульсами, приходящими из ЦНС в ответ на растяжение рецепторных элементов мышц.

Мышление – высшая форма обобщенного и опосредованного отражения свойств и явлений окружающего мира, а также существенных связей и отношений между ними.

Мышцы – органы тела, состоящие из мышечной ткани и обладающие способностью сокращаться под влиянием возникающего в ней возбуждения; различают поперечнополосатые, гладкие и сердечную мышцы.

Надгортанник – хрящ гортани, расположенный у корня языка; закрывает вход в гортань при глотании.

Надежность биологических систем – уровень регулирования процессов в организме, при котором обеспечивается их оптимальное протекание, взаимозаменяемость и экстренная мобилизация резервных возможностей, в результате чего осуществляется приспособление к новым условиям и быстрое восстановление внутренней среды организма (гомеостаза).

Надпочечники – парная железа внутренней секреции позвоночных животных и человека, состоящая из коркового вещества (вырабатывает кортикостероиды и частично мужские и женские половые гормоны) и мозгового вещества (вырабатывает адреналин и норадреналин). Надпочечники участвуют в адаптации организма к неблагоприятным условиям (стрессам) и регуляции обмена веществ.

Наковальня – одна из трех слуховых косточек среднего уха, которая передает звуковые колебания от барабанной перепонки внутреннему уху.

Наружное ухо – часть органа слуха, состоящая из наружной раковины и наружного слухового прохода, проводящих звуковые колебания к барабанной перепонке.

Наружный слуховой проход – отверстие, через которое звуковые волны поступают из внешней среды на барабанную перепонку среднего уха.

Насос ионный – переносчики, осуществляющие транспорт ионов в клетку и из нее. Например, натриево-калиевый ионный насос транспортирует в клетку ионы калия, а из нее – ионы натрия.

Невр... (греч. *neuron* – жила, сухожилие, волокно; син.: нерв..., нерви..., невро..., нейр..., нейро) – составная часть сложных слов, означающая отношение к нервам, нервной системе.

Невроз – психогенное заболевание, проявляющееся в обратимых нарушениях эмоциональной, вегетативной и соматической сфер человека. Различают три основных вида неврозов: неврастения, психастения, истерия. Чаще всего возникает как следствие острой или хронической психотравмы.

Нейроглия (син.: глия) – совокупность макроглиальных (астроцитов, олигодендроцитов) и микроглиальных (клетки Ортега) клеток, находящихся между нейронами и выполняющих в отношении них вспомогательные функции. Астроциты оплетают кровеносные сосуды, олигодендроциты окружают нервные клетки и их отростки, клетки Ортега подвижны, обладают фагоцитарными свойствами, скапливаются в местах гибели нервных и глиальных клеток.

Нейро-гуморальная регуляция – регуляция физиологических процессов организма посредством нервной системы (нервных-импульсов) и гуморальных факторов – физиологически активных веществ, транспортируемых кровью, лимфой, межтканевой жидкостью; обеспечивает регуляцию обмена веществ, связь и координацию частей организма, а также взаимодействие его со средой.

Нейрон (греч. *neuron* – жила, нерв) – нервная клетка со всеми отходящими от нее отростками (дендриты и аксоны); выполняет функции восприятия и проведения нервных импульсов.

Нейроны биполярные – нервные клетки с двумя отростками. Таковыми, в частности, являются периферические чувствительные нейроны, имеющие один отросток, направленный наружу, а другой – в ЦНС.

Нейроны вставочные (син.: промежуточные, контактные нейроны) – нервные клетки ЦНС, соединяющие чувствительные (афферентные) нейроны с двигательными (эфферентными).

Нейроны монополярные – нервные клетки, имеющие один отросток.

Нейроны мультиполярные – нервные клетки с большим количеством отростков.

Нейроны чувствительные – нервные клетки, передающие импульсы от органов чувств в спинной и головной мозг.

Нейросекретция – способность некоторых нервных клеток гипоталамуса выделять в кровь или межтканевую жидкость физиологически активные вещества – нейро-секреты, или нейрогормоны, обладающие типичными свойствами гормонов.

Нейруляция – процесс закладки пластинки нервной трубки и последующего ее замыкания в первичную трубку.

Нерв (син.: нервный ствол) – совокупность нервных волокон, покрытых плотной оболочкой – эпиневрием; связывает мозг или нервные узлы с периферическими воспринимающими образованиями (рецепторами) и эффекторными органами.

Нерв смешанный – нерв, содержащий афферентные (чувствительные) и эфферентные (двигательные) нервные волокна.

Нервизм – принцип отечественной физиологии, согласно которому ведущая роль в регуляции всех функций в организме высших животных и человека принадлежит нервной системе; сформулирован в трудах И. М. Сеченова, С. П. Боткина, И. П. Павлова.

Нервная бляшка – концевое утолщение нервного волокна.

Нервная пластинка – ранний зачаток ЦНС у хордовых животных и человека, из которого формируется нервная трубка.

Нервная регуляция – изменение деятельности органов, обмена веществ в них через нервную систему.

Нервная система – совокупность структур в организме животных и человека, объединяющая деятельность всех органов и систем и обеспечивающая функционирование организма как единого целого в его постоянном взаимодействии с внешней средой. Нервная система воспринимает внешние и внутренние раздражения, анализирует эту информацию, отбирает и перерабатывает ее и в соответствии с этим регулирует и координирует функции организма.

Нервная ткань – ткань, составляющая нервную систему; состоит из главных функциональных элементов – нейронов – и вспомогательных – глиальных клеток. Основная функция нервной ткани – генерация и проведение возбуждения.

Нервная трофика – влияние нервной системы на обмен веществ в тканях и органах; осуществляется благодаря трофической функции нейронов.

Нервная трубка – зачаток ЦНС хордовых животных, образующийся в процессе нейруляции из нервной пластинки.

Нервное волокно – отросток нервной клетки вместе с окружающей его шванновской (мякотной) оболочкой, проводящий возбуждение от рецептора к телу нервной клетки, между нервными клетками и к эффекторным органам. По функциональному назначению различают чувствительные (афферентные), промежуточные (вставочные) и двигательные (эфферентные) нервные волокна; по морфологическим особенностям – мякотные и безмякотные.

Нервное окончание (син.: нервная терминаль) – терминальная (концевая) часть нервного волокна, не покрытая миелиновой (мякотной) оболочкой; состоит из пресинаптической терминали и ее концевого утолщения (бляшки). Различают чувствительные нервные окончания (рецепторы) и синаптические, по которым возбуждение передается с одной нервной клетки на другую или на эффектор.

Нервно-мышечный синапс (син.: мионевральный синапс, мионевральное соединение) – специализированное образование (синапс), обеспечивающее передачу возбуждения с нервного на мышечное волокно или гладкомышечную клетку.

Нервный центр – совокупность нервных клеток (нейронов), участвующих в осуществлении того или иного рефлекса или регуляции определенной функции.

Норадреналин – гормон мозгового слоя надпочечников; медиатор, выделяющийся в окончаниях симпатических нервных волокон. Вызывает повышение кровяного давления, усиливает углеводный обмен и т. д.

Обмен белков – совокупность химических превращений белков в организме, заканчивающаяся их расщеплением до воды, углекислого газа, аммиака и освобождением заключенной в них энергии. Белки используются организмом для обновления и построения новых тканей, ферментов, являются энергетическим источником. При расщеплении 1 г белка освобождается 4,1 ккал энергии.

Обмен веществ (син.: метаболизм) – совокупность всех химических превращений в организме, обеспечивающих его жизнедеятельность. Выделяют две стороны обмена веществ – ассимиляцию, в процессе которой организм синтезирует специфические для него вещества, и диссимиляцию, в процессе которой происходит расщепление (окисление) органических веществ и освобождение заключенной в них энергии. .

?■<■;■«

Обмен жиров – совокупность химических превращений жиров в организме, заканчивающаяся их расщеплением (до воды и углекислого газа) и освобождением энергии. Жиры используются организмом для обновления и построения новых тканей, ферментов, гормонов, а также для получения "необходимой организму энергии. При расщеплении 1 г жира освобождается 9,3 ккал энергии.

Обмен минеральных солей – совокупность процессов потребления, использования минеральных солей в организме и выделения их в окружающую среду. Минеральные соли используются в организме для поддержания осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия (рН) крови, входят в состав ферментов, витаминов, гормонов.

Обмен углеводов – совокупность химических превращений углеводов в организме, заканчивающихся их расщеплением и освобождением энергии. Углеводы являются основным энергетическим источником организма. При расщеплении 1 г углеводов освобождается 4,1 ккал энергии.

Обмен энергии – совокупность процессов превращения и использования энергии пищевых веществ в жизнедеятельности организма.

Обоняние – восприятие запахов, осуществляющееся с помощью обонятельных рецепторов, расположенных в верхних отделах носовой полости.

Обонятельные клетки – биполярные (с двумя отростками) рецепторные нейроны диаметром 5-10 мкм, расположенные между опорными клетками слизистой оболочки носа, возбуждающиеся при взаимодействии с молекулами пахучих веществ. У человека насчитывается около 600 млн. обонятельных клеток.

Обонятельный анализатор – аппарат, обеспечивающий восприятие запахов; состоит из периферического отдела (обонятельных рецепторов, расположенных в слизистой оболочке носа), проводникового отдела (обонятельных нервов) и мозгового (коркового) центра.

Обратная реабсорбция в почках – возвращение в кровоток веществ (глюкозы, аминокислот и др.) из клубочкового фильтра, в результате чего первичная моча превращается во вторичную.

i

Обратная связь – информация, поступающая в ЦНС о рефлекторном ответе, на основе которой происходит его коррекция и достижение конечного результата.

Окостенение – процесс превращения хрящевой или соединительной ткани в костную в результате отложения в межклеточном веществе минеральных солей.

Оксигемоглобин (греч. *oxys* – кислый и *гемоглобин*) – гемоглобин, соединенный с кислородом; переносит кислород от легких к тканям.

Онтогенез (греч. *ontos* – существо, *genos* – развитие) – индивидуальное развитие организма от зарождения (зиготы) до смерти.

Оперативная память – память, в которой хранится информация на протяжении от нескольких секунд до нескольких часов; является промежуточной между кратковременной и долговременной памятью.

Оплодотворение – процесс слияния мужской и женской половых клеток, приводящий к образованию зиготы – первой клетки нового организма.

Опорно-двигательная система (син.: скелетно-мышечная система) – совокупность костей, хрящей, суставов, связок и мышц, являющихся опорой тела и обеспечивающих перемещение его в пространстве, а также движение частей тела относительно друг друга. Опорно-двигательная система состоит из двух частей: активной (мышцы) и пассивной (скелет).

Орган (греч. *organon* – орудие, инструмент, орган) – часть тела многоклеточного организма, состоящая из различных тканей и выполняющая одну или несколько специфических функций.

Орган вкуса – один из органов чувств, воспринимающий сладкое, кислое, горькое, соленое; вкусовые рецепторы находятся в выростах оболочки полости рта (особенно много на языке) – вкусовых сосочках.

Орган зрения (син.: глаз) – аппарат, воспринимающий световые раздражения; состоит из собственно глаза (глазного яблока) и вспомогательного аппарата (глазодвигательных мышц, век, а у наземных животных – и слезных желез).

Организм – самостоятельно существующая единица органического мира, представляющая собой саморегулирующуюся систему, реагирующую на внешнее раздражение как единое целое; всякое живое существо, в том числе человек.

Органоиды (греч. *organon* – орган, *eidōs* – вид) – обособленные структуры цитоплазмы животных и растительных клеток (митохондрии, эндоплазматическая сеть, рибосомы, лизосомы и др.), выполняющие определенные функции. К органоидам не относятся временные включения (капельки жира, секретов и др.), появляющиеся и исчезающие в процессе обмена веществ.

Орган равновесия – один из органов чувств, воспринимающий изменения положения головы и тела в пространстве, а также направление движения тела; состоит из круглого и овального мешочков, трех полукружных каналов, расположенных в лабиринте внутреннего уха.

Орган слуха (син.: ухо) – аппарат для восприятия звуковых раздражений; состоит из наружного, среднего и внутреннего уха.

Органы внутренние – органы, расположенные в полостях тела.

Органы кровообращения – совокупность сосудов и полостей организма, по которым циркулирует кровь.

Органы пищеварения – совокупность органов, в которых происходит механическая и химическая переработка пищи, всасывание продуктов расщепления в кровь и удаление непереваренных ее остатков.

Органы чувств – специализированные образования периферической нервной системы, воспринимающие действие раздражителей внешнего мира и внутренней среды организма (органы зрения, слуха, гравитации, обоняния, осязания, вкуса); состоят из рецепторов и вспомогательных структур.

Осанка – привычная поза непринужденного стояния человека, которую он принимает без излишнего мышечного напряжения. . •

Остаточный воздух – воздух, остающийся в органах дыхания после максимально глубокого выдоха.

Острота зрения – чувствительность зрительного анализатора, проявляющаяся в способности различать границы и детали видимых объектов; определяется минимальным угловым расстоянием между двумя точками, при котором они воспринимаются раздельно. **Осязание** – восприятие рецепторами кожи, слизистыми оболочками губ, языка и т. д. прикосновения, давления. С помощью осязания воспринимаются форма, величина, консистенция предметов.

Осязательные тельца – инкапсулированные рецепторы, расположенные в сосочковом слое кожи, лишенном волосяного покрова; реагируют на незначительное изменение давления.

Ответная реакция – специфическая деятельность клетки, ткани, органа или организма в целом, возникающая в ответ на действие раздражителя.

Отвлеченное мышление – специфическая человеческая форма психической деятельности, протекающая с использованием речи. Центральным звеном отвлеченного мышления является анализ – расчленение целого с целью выявления существенных признаков, свойств – и последующее обобщение (синтез) в форме абстрактных понятий и умозаключений. **Относительный физиологический покой** – состояние клеток, тканей или целого организма, при котором отсутствуют внешние специфические признаки жизнедеятельности (мышца не сокращается, железа не секретирует, организм находится в состоянии бездеятельности, расслабленности).

Отолитовый аппарат – часть внутреннего уха, расположенная в двух перепончатых мешочках, в которых находятся воспринимающие волосковые клетки с отолитами.

Отолиты (греч. *otos* – ухо, *lithos* – камень; син.: статоконии, статолиты) – твердые образования (кристаллы углекислого кальция) в студенистом веществе перепончатого лабиринта внутреннего уха; при изменении скорости или направления перемещения тела отолиты в результате инерционного смещения вызывают раздражение вестибулорецепторов.

Отрицательные эмоции – эмоции, субъективно переживаемые как неприятные (тоска, страх, ужас, ненависть, злоба, гнев, негодование, ярость и др.); возникают при поступлении информации о невозможности удовлетворения потребности. Чем сильнее потребность, чем выше напряжение, возникающее в организме в связи с ней, тем большее разочарование испытывает человек при невозможности ее удовлетворения.

Охрана здоровья – система государственных, медицинских, социальных, педагогических мер, направленных на поддержание нормального состояния организма человека, укрепление его здоровья и увеличение продолжительности его активной жизни.

Ощущение – простейшая форма психического отражения, обеспечивающая познание отдельных свойств предметов и явлений.

Палочки сетчатки – рецепторы сумеречного света.

Память – свойство живых систем запечатлевать, сохранять, воспроизводить информацию об окружающем мире: различают филогенетическую память, в которой запечатлен исторический опыт вида (генетическая информация, безусловные рефлексы и инстинкты) и онтогенетическую память, в которой запечатлен индивидуальный опыт (условные рефлексы, знания, умения, навыки).

Парасимпатическая нервная система – часть вегетативной нервной системы, иннервирующей железы и внутренние органы; центры ее располагаются в стволовой части головного мозга и в крестцовом отделе спинного мозга.

Первая сигнальная система – система отражения действительности в форме ощущений и восприятия, существующая у человека и животных. У человека в процессе сознательно-трудовой деятельности на основе первой сигнальной системы возникла новая, более совершенная система отражения действительности в форме речи – вторая сигнальная система. Термины «первая сигнальная система» и «вторая сигнальная система» введены И. П. Павловым.

Первичная моча – фильтрат, образующийся в результате выдавливания через стенки капилляров почечных клубочков плазмы крови; содержит, кроме продуктов выделения, глюкозу и другие нужные для организма вещества, подвергающиеся в процессе образования вторичной (конечной) мочи обратной реабсорбции.

Первичные половые признаки – половые железы и половые органы, т. е. признаки, позволяющие определить пол новорожденного ребенка; развиваются во внутриутробном периоде.

Первое детство (син.: раннее детство) – период в развитии ребенка от 1 до 5 лет.

Передний корешок спинномозгового нерва – пучок нервных волокон, по которым возбуждение передается от мотонейронов спинного мозга к эффекторам.

Передний мозг – часть головного мозга, включающая промежуточный мозг и большие полушария.

Передняя камера глаза – пространство между роговицей и хрусталиком, заполненное водянистой влагой.

Переливание крови – введение в кровяное русло больного цельной крови или ее компонентов с лечебной целью (при кровопотерях, интоксикациях, лучевых поражениях, анемии и др.).

Переломы – полное или частичное нарушение целостности кости, чаще всего возникающее вследствие травмы. Переломы бывают закрытые (без нарушения целостности кожных покровов над областью перелома) и открытые (с повреждениями кожного покрова или слизистой оболочки, через которые выступают наружу концы переломленной кости).

Перенапряжение – чрезмерное напряжение, приводящее к длительным или необратимым неблагоприятным изменениям в отдельных органах и системах организма.

Перепончатый лабиринт – ограниченная перепонкой полость внутри костного лабиринта.

Период внутриутробного развития – развития ребенка в утробе матери от момента зачатия до появления на свет.

Период новорожденности (син.: неонатальный период) – период жизни ребенка от момента рождения по 28 день включительно.

Период полового созревания – период жизни, в течение которого организм достигает биологической зрелости: появляются вторичные половые признаки, завершается формирование половых органов и половых желез, формируется способность к зачатию и воспитанию ребенка. У девушек период полового созревания завершается к 15 годам, у юношей – к 13-16.

Периферическая нервная система (греч. *peripheric*) – окружность, окраина) – все нервы, отходящие от головного и спинного мозга, а также совокупность нервных узлов (ганглиев) вегетативной нервной системы.

Периферическое зрение – зрение, обусловленное возбуждением светочувствительных элементов сетчатки, находящихся вне желтого пятна.

Печень – железа пищеварительной системы, расположенная в брюшной полости в правом подреберье под диафрагмой; вырабатывает пищеварительный сок – желчь; центральный орган углеводного обмена, выполняющий барьерную функцию в организме, обезвреживая яды и токсины, поступающие в кровь главным образом из кишечника.

Пигменты (лат. *pigmentum* – краска) – окрашенные белки организма, придающие соответствующую окраску клеткам и тканям.

Пищеварительная система – совокупность органов, принимающих участие в пищеварении; у человека состоит из ротовой полости, глотки, желудка, тонкого и толстого кишечника, а также многочисленных пищеварительных желез, вырабатывающих пищеварительные ферменты.

Пищеварительные железы – железы пищеварительного тракта, выделяющие пищеварительный сок.

Пищеварительные ферменты – ферменты пищеварительного тракта, расщепляющие пищевые вещества.

Пищеварительный сок – секрет (выделения) пищеварительных желез, ферменты которого обеспечивают расщепление пищи в пищеварительном тракте.

Пищевод – часть пищеварительного тракта, по которой пища активно (за счет сокращений стенки пищевода) перемещается из ротовой полости в желудок.

Пищевой центр – совокупность структур ЦНС, координирующих деятельность пищеварительного тракта, потребление пищи, ее поиск и добывание.

Плацента (греч. *plakus* – лепешка; син.: детское место) – орган, формирующийся в месте имплантации яйцеклетки в матке, обеспечивающий обмен веществ между кровью плода и матери.

Плацентарный барьер – совокупность особенностей строения плаценты, препятствующих (или уменьшающих) попадание токсичных веществ и инфекции из крови матери в кровь плода.

Плод – зародыш человека от девятой недели внутриутробного развития до рождения.

Плоские кости – широкие кости черепа, таза, лопаток, состоящие из наружных и внутренних пластов компактной ткани, между которыми расположена губчатая ткань, содержащая красный костный мозг.

Плоскостопие – деформация стопы, выражающаяся в уплощении, понижении свода (изгиба вверх).

Пневмония (греч. *pneumon* – легкое; син.: воспаление легких) – воспалительный процесс в ткани легкого.

Поведение – адекватные формы взаимодействия организма со средой, обусловливаемые ЦНС.

Подкожная жировая клетчатка – слой рыхлой соединительной ткани, богатой жировыми отложениями, лежащий под кожей.

Подростковое сердце (син.: юношеское сердце) – общее название функциональных нарушений деятельности сердца (учащение сердцебиения, появление шумов сердца и др.) в период полового созревания в связи со значительной перестройкой эндокринной и других систем, переходом от детства к взрослости.

Подростковый возраст (син.: пубертатный возраст, отрочество, третий кризисный период) – период, в течение которого происходит коренная перестройка детского организма в связи с переходом от детства к взрослости. Центральным звеном этой перестройки является половое созревание. Подростковый возраст продолжается у девочек от 11 до 14 лет, у мальчиков – от 12 до 15.

Пожилой возраст – период в развитии человека от 55 лет для женщин и 60 – для мужчин до 70 лет.

Поза – положение тела и его частей в пространстве. Поза может выражать эмоциональное состояние, например, угрожающая поза.

Позвоночник (син.: позвоночный столб) – осевой скелет позвоночных животных; у человека состоит из 32-34 позвонков, соединенных друг с другом хрящами, суставами, связками. Различают шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый отделы позвоночника.

Позвоночный канал – продольный канал в центре спинного мозга, заполненный ликвором.

Поле зрения – пространство, одновременно воспринимаемое глазом при неподвижном взоре и фиксированном положении головы; границы поля зрения для белого цвета: книзу 70°, кверху 60°, кнаружи 90°.

Поллюция (лат. *pollutio* – мараение, пачканье) – непроизвольное извержение семени у мужчин, чаще происходящее во сне, преимущественно при половом воздержании.

Половая жизнь – совокупность телесных, психических и социальных процессов, в основе которых лежит половое влечение.

Половое влечение – стремление к половой близости, выраженность и направленность которого определяется генетическим набором хромосом, железами внутренней секреции и формированием условнорефлекторных комплексов под влиянием индивидуального опыта.

Половое воспитание – система мер педагогики, воздействия на детей и подростков с целью создания у них правильных представлений о сущности взаимоотношений полов и воспитания норм поведения в половой жизни.

Половое развитие – формирование первичных и вторичных половых признаков в процессе индивидуального развития.

Половое созревание – процесс формирования репродуктивной функции женского или мужского организма, завершающийся половой зрелостью, т. е. способностью к воспроизведению полноценного потомства.

Половые гормоны – гормоны, вырабатываемые половыми железами (семенниками и яичниками); регулируют развитие и функционирование половых органов, половое влечение, вторичных половых признаков, влияют на развитие мышечной системы и скелета.

Половые железы (син.: гонады) – органы, образующие половые клетки (яйцеклетки и сперматозоиды), а также вырабатывающие половые гормоны. Мужские половые железы – семенники, женские – яичники.

Половые клетки – специализированные клетки (яйцеклетка и сперматозоид), посредством которых происходит половое размножение.

Половые признаки – признаки, по которым мужской пол отличается от женского. Делятся на первичные и вторичные.

Положительные эмоции – эмоции, вызывающие приятные субъективные переживания (радость, счастье, вдохновение, любовь, смех и др.); возникают при удовлетворении потребности или поступлении информации о том, что она будет удовлетворена. Чем сильнее потребность, чем выше напряжение, возникшее в организме в связи с ней, тем большую радость испытывает человек при ее удовлетворении.

Постэмбриональное развитие (лат. *post* – находящийся позади, *embryon* – утробный плод, зародыш) – развитие организма от рождения до смерти.

Почечная лоханка – воронкообразная полость в почках млекопитающих и человека, в которую из собирательных трубочек поступает образовавшаяся моча; переходит в мочеточники.

Почечные канальцы (син.: извитой почечный каналец) – система тонких длинных трубочек, пронизывающих корковый мозговой слой почки, выстланных эпителием, принимающих участие в образовании вторичной мочи.

Почечные клубочки – плотная, сильно закрученная сеть капилляров, находящаяся в почечной капсуле; представляет собой разветвления почечной артерии.

Почка – парный орган мочевыделительной системы, расположенный по обеим сторонам поясничного отдела позвоночника. Выделяет из организма конечные продукты обмена веществ, избыток солей, воды, токсины, т. е. участвует в поддержании постоянства внутренней среды организма. Основной морфофункциональной единицей почки является нефрон, обеспечивающий фильтрацию плазмы крови и образование мочи.

Пояс верхних конечностей – совокупность костей (ключицы и лопатки), с которыми сочленяется скелет рук.

Пояс нижних конечностей – совокупность костей, с которыми сочленяются кости нижних конечностей; состоит сзади из двух тазовых костей, прочно сращенных с крестцом, а спереди – из двух соединенных между собой лобковых костей.

Праворукость – выражение функциональной асимметрии рук, при которой ведущая роль в выполнении действия отводится правой руке; отмечается у 95 % людей.

Преддверие улитки – один из отделов внутреннего уха.

Приобретенный иммунитет – иммунитет, возникший в результате перенесения того или иного заболевания или прививок.

Проводящая система сердца – особая ткань сердца, которая проводит возникающее в ней возбуждение и обуславливает сокращение сердечной мышцы.

Продолговатый мозг – нижний отдел ствола головного мозга, расположенный между спинным мозгом и варолиевым мостом. Разрушение продолговатого мозга приводит к мгновенной смерти, поскольку в его ядрах расположены центры, регулирующие жизненно важные функции: дыхание, кровообращение, пищеварение и др.

Промежуточный мозг – часть ствола головного мозга, расположенная между средним мозгом и большими полушариями, которые своими боковыми частями при-

крывают промежуточный мозг с боков; является коллектором (переключателем) всех восходящих путей, кроме обонятельных, участвует в осуществлении вегетативных функций, инстинктивного поведения, сна, эмоций, памяти.

Проприорецепторы – механорецепторы, воспринимающие изменение напряжения или растяжения скелетных мышц, сухожилий; -суставных сумок.

Психика (греч. *psychikos* – относящийся к душе) – свойство высокоорганизованной материи (мозга) отражать объективную действительность в форме нейродинамической модели, на основе которой формируется поведение и его регуляция.

Пубертатный скачок роста – резкое увеличение темпа роста в пубертатный период (период полового созревания) – 6-12 см в год.

Пульс (лат. *pulsus* – удар, толчок) – толчкообразные колебания стенки артерии, синхронные с сокращениями сердца. У взрослого человека частота пульса составляет 70-80 ударов в минуту, при физической нагрузке может увеличиваться до 220 ударов.

Работоспособность – способность человека с заданной эффективностью и в течение определенного времени выполнять максимальное количество работы; зависит от физического и психического состояния, тренированности, степени владения навыками выполняемых действий.

Радужная оболочка глаза (син.: радужка) – передняя пигментированная часть сосудистой оболочки глаза, имеющая в центре отверстие – зрачок; выполняет функцию диафрагмы, регулирующей поступление света на сетчатку глаза.

Развитие – процесс формирования организма или его различных частей и органов.

Раздражение – любое внешнее воздействие, вызывающее изменение исходного состояния (возникновение ответной реакции) биологического объекта.

Раздражимость (син.: реактивность) – способность всего живого реагировать на внешнее раздражение адекватными (приспособленными) реакциями (если раздражитель не превышает крайних, экстремальных пределов), обеспечивающими сохранение постоянства внутренней среды (гомеостаз), поддерживаемого за счет сформировавшихся в процессе эволюции механизмов саморегуляции.

Раздражители – разнообразные агенты внешней или внутренней среды, вызывающие ответную реакцию организма или его частей.

Режим дня – установленный в течение суток распорядок труда, отдыха, приема пищи, сна.

Резистентность (лат. *resistentia* – сопротивление, противодействие) – устойчивость организма к действию возбудителя заболевания.

Ретикулярная формация (лат. *reticulum* – сеточка) – сплетение нейронов и нервных волокон, находящееся между боковыми и задними рогами спинного, центральной частью ствола мозга; оказывает активизирующее влияние на кору больших полушарий и дифференцированное воздействие на мотонейроны спинного мозга.

Рефлекс (лат. *reflexus* – направленный назад, отражение) – реакция организма, вызванная ЦНС в ответ на раздражение рецепторов. Биологическое значение рефлекса – отражение действия внешней среды изменениями деятельности внутренних органов, обеспечивающими постоянство внутренней среды организма и адекватное взаимодействие с внешней средой.

Рефлекс второго порядка – условный рефлекс, выработанный посредством подкрепления индифферентного раздражителя условным раздражителем, на который уже выработан прочный условный рефлекс. У человека можно выработать условный рефлекс шестого порядка, у животных – рефлексы шестого-седьмого (высшего) порядка.

Рефлекторная дуга (син.: нервная дуга) – совокупность структурных элементов, участвующих в осуществлении рефлекса; состоит из рецепторов, центrostремительных (афферентных) нервных волокон, нервного центра с центробежными (эфферентными) нервными волокнами и эффектора (мышцы, железы и др.).

Рефлекторная теория – общепринятая теория, согласно которой в основе поведения лежит принцип рефлекса, т. е. констатация того, что любой поведенческий акт возникает в ответ на внешнее или внутреннее раздражение.

Рефлекторное кольцо – представление о структуре рефлекса, согласно которой помимо рефлекторной дуги в структуру рефлекса входит обратная связь (второй афферентный путь), несущая информацию в ЦНС от исполнительного органа. Понятие рефлекторного кольца сформировано в связи с необходимостью включения в структуру рефлекса «обратной связи» – элемента любой системы управления (саморегуляции).

Рецепторные клетки – специализированные нервные клетки органов чувств (например, сетчатки, кортиева органа), реагирующие на раздражение деполяризацией (рецепторный потенциал), которая через рецепторно-невральное соединение передается на нервные окончания афферентных нейронов.

Рецепторы (лат. *recipio, receptum* – брать, принимать) – специализированные нервные окончания или клетки, обладающие высокой избирательной чувствительностью к воздействию определенных агентов внешней (экстерорецепторы) и внутренней (интерорецепторы) среды.

Рецепция – восприятие рецепторами раздражений и преобразование их в нервные импульсы.

Реципиент (лат. *recipient* – принимающий, получающий) – человек, которому трансплантируется ткань (например, кровь) или орган другого человека (донора).

Речь – речевая деятельность, общение, опосредованное языком, один из видов коммуникативной деятельности человека; вторая сигнальная система – «сигнал сигналов» по И. П. Павлову.

Роговица – передняя прозрачная часть наружной оболочки глаза – склеры.

Роднички – неокостеневшие участки в местах соединения костей черепа у новорожденного ребенка. Роднички обеспечивают возможность сжатия черепа при прохождении по родовым путям во время рождения. Окостенение соединительной ткани в местах родничков происходит в разные сроки: затылочный родничок окостеневаает к 3 месяцам, лобный – к 2 годам, черепные швы срастаются к 3-4 годам.

Рост – один из основных показателей физического развития, характеризующий увеличение линейных размеров организма в результате деления клеток и увеличения массы живого вещества.

Саморегуляция – свойство биологических систем автоматически устанавливать на определенном, относительно постоянном, уровне физиологические показатели организма. Отклонение какого-либо фактора от нормы служит сигналом, толчком, запускающим механизмы, возвращающие его к исходному значению. Саморегуляция лежит в основе гомеостаза высших животных и надежности биологических систем.

Сангвиник (лат. *sanguis* – кровь, жизненная сила) – человек, обладающий сангвиническим темпераментом; живой, общительный} легко и быстро переключающийся с одного вида деятельности на другой, устойчивый к стрессам индивид.

Сангвинический темперамент – темперамент^■соответствующий сильному, уравновешенному, подвижному типу высшей нервной деятельности.

Световоспринимающие клетки – специализированные клетки сетчатки глаза (палочки и колбочки), реагирующие на световое раздражение.

Свод стопы – поперечная и продольная вогнутости на подошвенной стороне стопы, смягчающие толчки при прыжках, ходьбе, беге.

Сердце – полый мышечный орган кровеносной системы, расположенный в левой половине грудной клетки; состоит из двух предсердий и двух желудочков. Сокращения сердца обеспечивают циркуляцию крови по сосудам.

Серое вещество – часть головного и спинного мозга, образованная преимущественно телами нервных клеток (в отличие от белого вещества, образованного пучками нервных волокон).

Сетчатка (син.: ретина) – внутренняя оболочка глаза, состоящая из световоспринимающих, чувствительных элементов (рецепторов). Преобразует световое раздражение в нервное возбуждение.

Сеченовское торможение – процесс торможения в ЦНС, открытый в 1862г. И. М. Сеченовым; подавление (снижение возбудимости) рефлекторной деятельности спинного мозга при раздражении промежуточного мозга.

Сигнальные системы (лат. *signum* – знак) – рефлекторные процессы, обеспечивающие отражение действительности; делятся на первую и вторую сигнальные системы.

Симпатическая нервная система – часть вегетативной нервной системы, ганглии которой расположены вдоль позвоночника – симпатическая цепочка. Симпатическая нервная система наряду с парасимпатической иннервирует внутренние органы.

Симпатические нервы – нервы вегетативной нервной системы, в окончаниях которых выделяется медиатор симпатии (адреналин, норадреналин).

Симптоадреналовая система – симпатическая нервная система и хромофильная ткань, секретирующие адреналин и норадреналин, обеспечивающие мобилизацию пластических и энергетических ресурсов организма.

Синапс (греч. *synapsis* – соединение, связь) – специализированное образование, через которое возбуждение передается с одной клетки на другую (возбуждающий синапс) или вызывает торможение другой клетки (тормозной синапс); состоит из трех основных частей: пресинаптической мембраны, синаптической щели и постсинаптической мембраны. Синапсы бывают химические (ширина 20 нм), в которых передача осуществляется посредством химических веществ – медиаторов, и электрические (ширина 2 нм), в которых передача осуществляется электрическим током, пересекающим синаптическую щель и вызывающим де- или гиперполяризацию постсинаптической мембраны.

Синаптическая щель – пространство между пре- и постсинаптической мембранами; ширина его колеблется от 2 до 20 нм, редко достигает 100 нм, минимальна (2 нм) в электрических синапсах.

Синтез (греч. *synthesis* – соединение, сочетание, составление) – объединение различных элементов, частей в единое целое (в систему).

Скелет (греч. *skeleton* – высохшее тело, мумия) – совокупность костных и хрящевых тканей, соединенных связками и суставами. Скелет является опорой организма, защищает внутренние органы и ЦНС от механических повреждений, вместе с мышцами образует двигательную систему организма.

Скелет головы – череп; состоит из 23 костей, составляющих мозговую и лицевую части черепа.

Скелет туловища – часть скелета, состоящая из позвоночника, ребер и грудины.

Слепое пятно – место выхода из сетчатки глазного нерва, лишенное световоспринимающих элементов. Изображение, попадающее на слепое пятно, не воспринимается.

Словесно-логическая память – запоминание и воспроизведение мыслей в форме понятий, суждений, умозаключений.

Словесно-логическое мышление – мышление, осуществляемое при помощи логических операций и понятий.

Слух – восприятие звуковых колебаний посредством органа слуха.

Слуховая труба (син.: евстахиева труба) – узкий канал, соединяющий среднее ухо с носоглоткой.

Слуховые косточки – мелкие косточки среднего уха (молоточек, наковальня, стремечко), посредством которых звуковые колебания с барабанной перепонки передаются на внутреннее ухо.

Слуховые рецепторы – нервные клетки кортиевого органа, преобразующие звуковые колебания в нервное возбуждение.

Смерть биологическая – необратимое прекращение жизнедеятельности организма.

Смешанный нерв – пучок, содержащий волокна, проводящие возбуждение в ЦНС (центростремительные волокна) и от нее (центробежные волокна).

Созревание – завершение какой-либо стадии развития.

Соматическая нервная система (греч. *soma* – тело) – часть нервной системы, связанная с выполнением сенсорных и моторных-функций организма.

Соматические нервы – нервы скелетной мускулатуры.

Сон – периодическое физиологическое состояние организма, проявляющееся в обездвиженности и отсутствии реакций на внешние раздражители. Во время сна происходит обработка и сортировка информации, накопленной в период бодрствования, восстановление работоспособности организма.

Сосудистая оболочка глаза – расположенная под склерой оболочка, содержащая большое количество сосудов. Спереди сосудистая оболочка глаза переходит в ресничное тело и радужную оболочку.

Спинной мозг – часть ЦНС, расположенная внутри спинномозгового канала. Состоит из скоплений тел нервных клеток (серое вещество) и нервных волокон (белое вещество), образующих восходящие и нисходящие пути спинного мозга.

Спинномозговые нервы – парные смешанные нервы, отходящие от каждого сегмента спинного мозга; образуются в результате слияния передних и задних корешков спинного мозга.

Спирометр (лат. *spiro* – дышать, греч. *metreo* – измерять) – прибор для измерения дыхательных объемов воздуха (дыхательного, дополнительного, резервного).

Спирометрия – метод измерения жизненной емкости легких и составляющих ее объемов (дыхательного, дополнительного, резервного).

Среднее ухо (син.: барабанная полость) – расположенная между наружным и внутренним ухом часть органа слуха с находящимися в ней слуховыми косточками (молоточек, наковальня, стремечко), передающими колебания барабанной перепонки внутреннему уху; соединена евстахиевой трубой с ротовой полостью.

Средний мозг – часть ствола головного мозга между варолиевым мостом и промежуточным мозгом; участвует в регуляции тонуса скелетных мышц, ориентировочных реакций на звуковые, зрительные и другие раздражения.

Срыв высшей нервной деятельности (син.: невроз) – совокупность обратимых нарушений высшей нервной деятельности, возникающих вследствие чрезмерно сильных, неожиданных, опасных раздражителей, когда обычные формы поведения не могут обеспечить адекватного реагирования.

Старость, старение – общебиологическая закономерность, присущая всему живому, характеризующаяся снижением жизнедеятельности и изменениями анатомического строения различных систем и органов.

Старческая дальнозоркость (син.: пресбиопия) – ослабление аккомодации глаза, приводящее к постепенному отдалению ближайшей точки ясного зрения; обуславливается возрастным уменьшением эластичности хрусталика, в результате которого фокусировка лучей происходит не на сетчатке, а позади нее.

Ствол мозга – часть головного мозга между спинным мозгом и большими полушариями переднего мозга; включает продолговатый мозг, варолиев мозг, мозжечок и промежуточный мозг.

Створчатые клапаны – тонкие соединительнотканые перепонки сердца – створки – с отходящими от них сухожильными нитями; при сокращении желудочков захлопываются и препятствуют поступлению крови из желудочков в предсердие.

Стекловидное тело – прозрачное студенистое вещество, заполняющее глазное яблоко; относится к преломляющей системе глаза.

Стопа – нижний отдел ноги; состоит из предплюсны, плюсны и пальцев. Свод стопы амортизирует, смягчает толчки при ходьбе, беге, прыжках. Ослабление мышц и связок стопы приводит к плоскостопию.

Стремья (син.: стремечко) – одна из слуховых косточек, расположенная в среднем ухе позвоночных.

Сутулость – нарушение осанки, проявляющееся в увеличении грудного кифоза (изгиба позвоночника назад) и уменьшении поясничного лордоза (изгиба позвоночника вперед). При сутулости плечи опущены, несколько сведены вперед, грудь впалая, голова опущена. Сутулость формируется в 5-7-летнем возрасте, окончательно закрепляется к 18 годам; поддается коррекции средствами лечебной физкультуры.

Тактильные рецепторы – специализированные окончания чувствительных нервных волокон, воспринимающие прикосновение и давление; расположены на поверхности кожи и некоторых слизистых оболочек.

Таламус (син.: зрительный бугор) – часть промежуточного мозга, состоящая из парных скоплений серого вещества по обе стороны третьего желудочка.

Твердая мозговая оболочка – наружная оболочка головного и спинного мозга.

Темперамент (лат. *temperamentum* – надлежащее соотношение частей, соразмерность) – совокупность индивидуальных особенностей личности, характеризующих динамическую сторону ее деятельности, в основе которых лежат типы высшей нервной деятельности.

Температурная рецепция – восприятие рецепторами (терморецепторами) изменений температуры.

Терморецепторы (греч. *thermos* – теплый и рецепторы) – концевые образования афферентных нервных волокон (рецепторы), воспринимающие температурные раздражения внешней среды и преобразующие тепловую энергию раздражителей в возбуждение, передаваемое по чувствительным нервным волокнам в ЦНС.

Тестостерон – мужской половой гормон, вырабатываемый семенниками мужчин.

Тип высшей нервной деятельности – совокупность врожденных и приобретенных свойств нервной системы (силы, подвижности, уравновешенности), обуславливающая характерные особенности поведения. Различают четыре основных типа высшей нервной деятельности: 1) сильный неуравновешенный подвижный, соответствующий холерическому темпераменту; 2) сильный уравновешенный инертный, соответствующий флегматическому темпераменту; 3) сильный уравновешенный подвижный, соответствующий сангвиническому темпераменту; 4) слабый, соответствующий меланхолическому темпераменту.

Тироксин – один из основных гормонов щитовидной железы, стимулирующий обмен веществ в организме.

Тканевая жидкость – жидкость, содержащаяся в межклеточных и околоклеточных пространствах тканей и органов животных и человека. Тканевая жидкость соприкасается со всеми тканевыми элементами и является наряду с кровью и лимфой внутренней средой организма. Из тканевой жидкости клетки поглощают необходимые питательные вещества и выводят в нее продукты обмена.

Ткань – совокупность клеток и неклеточного вещества, объединенных общей функцией, строением, происхождением, общим типом обмена веществ. У животных имеется 4 группы тканей: 1) эпителиальные; или покровные; 2) группа соединительных тканей, или тканей внутренней среды; 3) мышечные ткани; 4) нервная ткань.

Торможение условных рефлексов – подавление условных рефлексов, невозможность их осуществления.

Тормозной медиатор – медиатор (глицин, гамма-аминомасляная кислота, ацетилхолин), вызывающий снижение возбудимости клетки, или амплитуды постсинаптических потенциалов возбуждающих синапсов. У некоторых животных одно и то же вещество, например ацетилхолин, может выступать в качестве и возбуждающего,

и тормозящего медиатора, т. е. эффект медиатора зависит не только от его химического строения, но и от свойств постсинаптической мембраны – характера возникающих в ней изменений проницаемости.

Тормозные нейроны – нейроны, в синаптических окончаниях которых выделяется тормозной медиатор.

Тромбин – фермент плазмы крови, запускающий последнюю стадию свертывания крови: превращение растворимого фибриногена в нерастворимый фибрин.

Тромбоциты (греч. *thrombos* – сгусток, *cytos* – клетка; син.: кровяные пластинки, бляшки Биццоцери) – одна из разновидностей форменных элементов крови; принимают активное участие в свертывании крови.

Угасание условного рефлекса – постепенное снижение ответной реакции на условный раздражитель в результате его неподкрепления.

Угасательное торможение (по И. П. Павлову) – разновидность условного торможения, развивающегося вследствие неподкрепления условного раздражителя.

Углеводный обмен – совокупность процессов превращения углеводов в организме.

Углеводы – органические соединения, сахара, состоящие из углерода, водорода, кислорода; делятся на моносахара (например, глюкоза) и полисахара, состоящие из соединенных друг с другом молекул моносахаров (например, крахмал, клетчатка растений). Углеводы – основной энергетический источник организма, при окислении 1 г углевода освобождается 4,1 ккал энергии.

Ударный объем сердца – количество крови, выталкиваемое сердцем в аорту при каждом сокращении.

Улитка – спирально завитая часть костного лабиринта, в которой находятся слуховые рецепторы.

Условнорефлекторная деятельность – деятельность, базирующаяся на выработанных условных рефлексах.

Условные рефлексы высшего порядка – условные рефлексы, выработанные на базе других условных рефлексов. Различают условные рефлексы 2, 3, 4 и т. д. порядка. У человека можно выработать условные рефлексы 6-7 порядка.

Условные рефлексы на время – условные рефлексы, выработанные на раздражители, действующие в определенное время суток, через заданные интервалы времени, а также выработанные на соотношение во времени индифферентного и условного раздражителей (совпадающие, отставленные, запаздывающие условные рефлексы).

Условный раздражитель – сигнал (ранее индифферентный), на который выработан условный рефлекс.

Условный рефлекс – рефлекс, выработанный в процессе жизни (при определенных условиях).

Утомление – временное снижение работоспособности организма или его частей, наступающее вследствие напряженной или длительной деятельности.

Ухо внутреннее – система полостей и извитых каналов (костный лабиринт) в височной кости с находящимися в них рецепторами слуха и вестибулярного аппарата (органа равновесия).

Ухо наружное – часть органа слуха, состоящая из ушной раковины, переходящей в наружный слуховой проход. Улавливаемые ушной раковиной звуковые волны, распространяясь по наружному слуховому проходу, вызывают колебания барабанной перепонки среднего уха.

Ухо среднее – звукопроводящая часть уха, передающая колебания барабанной перепонки через систему слуховых косточек (молоточек, наковальня и стремечко) во внутреннее ухо. Среднее ухо евстахиевой трубой соединяется с носоглоткой.

Ферменты (*nar. fermentum* – брожение, бродильное начало) – сложные белки животных и растительных организмов, выполняющие функции биологических катализаторов, ускоряющие химические реакции и обмен веществ в клетках.

Фибрин (лат. *fibra* – волокно) – нерастворимый белок плазмы крови в виде сложно переплетающихся нитей, образующийся из фибриногена и обуславливающий свертывание – образование кровяного сгустка.

Физиологические ритмы – периодически повторяющиеся изменения интенсивности и направленности функций клетки, органа, организма в целом (например, ритмическая активность нейронов и мозга, ритмы дыхания, сердечных сокращений, сна и бодрствования, менструальные циклы и т. д.). Длительность физиологических ритмов – от миллисекунд до месяцев и более.

Физиология (греч. *physis* – природа, *logos* – учение) – наука о функциях живого, т. е. о процессах, протекающих в организме и его частях – органах, тканях, клетках и их структурных элементах.

Физическая нагрузка – объем мышечной работы (интенсивность и продолжительность), определяемый величиной энергетических затрат организма, мощностью или произведенной работой. Различают локальную физическую нагрузку, в выполнение которой вовлечено не более 1/3 мышечной массы тела человека; региональную физическую нагрузку с вовлечением от 1/3 до 2/3 мышечной массы тела и общую – с вовлечением более 2/3 мышечной массы тела.

Физическая работоспособность – способность выполнять максимальное количество работы в заданных условиях.

Физическое развитие – совокупность антропометрических (рост, вес, окружность грудной клетки) и физиометрических (сила кисти, становая сила, жизненная емкость легких), характеризующих дееспособность организма. Среднестатистические данные физического развития служат показателями состояния здоровья населения.

Флегматик (греч. *phlegma* – слизь) – человек, обладающий флегматическим темпераментом.

Флегматический темперамент – темперамент, характеризующийся такими признаками, как медлительность, неторопливость, уравновешенность, слабая возбудимость на внешние воздействия, вялость мимики и пантомимики.

Функциональная система – динамическая организация пространственно разобщенных структур, выполняющих одну функцию интегративного характера, обеспечивающих получение полезного для организма результата. Так, в функциональную систему дыхания входят не только легкие, но и сердце, кровеносные сосуды, нервные центры, расположенные в разных отделах ЦНС и др. Структура функциональных систем сложна, она включает в себя афферентный синтез, принятие решения, действие, обратную афферентацию из эффекторных органов и сопоставление в акцепторе действия полученного эффекта с ожидаемым.

Хеморецепторы – специализированные чувствительные нервные образования (рецепторы), возбуждающиеся при действии на них определенных химических веществ.

Холерик (греч. *chole* – желчь) – человек, имеющий холерический темперамент.

Холерический темперамент – тип темперамента, проявляющийся в бурных эмоциях, резких сменах настроения, неуравновешенности и общей подвижности.

Хрусталик (греч. *krystallos* – кристалл) – прозрачное двояковыпуклое тело (линза), расположенное за радужной оболочкой; фокусирует входящие лучи света на сетчатку.

Художественный тип – специфический человеческий тип высшей нервной деятельности, выделенный И. П. Павловым на основании преобладания у этого типа людей первой сигнальной системы (художники, артисты); обусловлен преобладанием деятельности правого полушария над деятельностью левого.

Центральная нервная система – ведущий отдел нервной системы у хордовых животных и человека, включает головной и спинной мозг.

Центральная ямка сетчатки – углубление в центре желтого пятна, характеризующееся наибольшей концентрацией и поверхностным расположением фоторецепторов (колбочек); область наибольшей остроты зрения.

Центры вегетативной нервной системы – отделы ЦНС, регулирующие симпатическую и парасимпатическую нервную систему; центры симпатической нервной системы находятся в грудных и поясничных сегментах спинного мозга (торако-люмбальные центры). Парасимпатические центры – в краниальном (продолговатый и средний мозг) и каудальном (крестцовый отдел спинного мозга) отделах ЦНС.

Цикл (греч. *kuklos* – круг) – совокупность взаимосвязанных процессов и явлений, образующих определенную систему или законченный круг развития (например, сердечный цикл).

Черепная коробка – отдел черепа позвоночных животных и человека, в котором расположен головной мозг.

Черепномозговые нервы – 12 пар нервов, отходящих от головного мозга (обонятельный, зрительный, глазодвигательный, блоковый, отводящий, тройничный, лицевой, преддверноулитковый, языкоглоточный, блуждающий, добавочный, подъязычный), связанных с тканями и органами головы, шеи, грудной, брюшной полости.

Четверохолмие – образование крыши среднего мозга, представляющее собой четыре небольших возвышения (холма), в которых находятся центры ориентировочных реакций на световые и звуковые раздражения.

Чувства (син.: эмоции) – переживания человека, в которых отражается его отношение к окружающему миру, другим людям и самому себе, возникающие в связи с возможностями, условиями и процессом удовлетворения соответствующих потребностей.

Шейные позвонки – 7 верхних позвонков позвоночника, образующих скелет шеи.

Школьный возраст – по педагогической классификации; период в развитии ребенка от 7 до 17 лет.

Щитовидный хрящ – самый крупный хрящ гортани, расположенный спереди от нее в виде щита.

Эйфория (греч. *ei* – хорошо, совершенно, *phew* – нести, переносить) – повышенное, радостное настроение, чувство довольства, благополучия, не соответствующее объективным обстоятельствам.

Экстерорецепторы (лат. *extras* – вне, наружный, внешний) – специализированные чувствительные образования (рецепторы), воспринимающие раздражения внешнего мира, например, рецепторы сетчатки глаза, уха, кожные и вкусовые рецепторы и др.

Эмбриологический – 1) относящийся к эмбриологии; 2) зачаточный.

Эмбриология (греч. *embryon* – утробный плод» (*ogon* – учение) – наука, изучающая развитие зародышей. Под зародышевым, или эмбриональным, развитием понимается ранний период развития организма; который начинается с момента оплодотворения (зачатия) до рождения на свет (у живородящих организмов) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих животных).

Эмбриональное развитие – этап онтогенеза от момента оплодотворения до завершения основных процессов органогенеза.

Эмоция – психическое переживание, душевное-волнение, возникающее у человека и животного в результате воздействия на него внешних и внутренних раздражителей.

Эмоциональная память – память на события, оказавшие эмоциональное воздействие на человека.

Эмоциональный стресс – состояние нервно-психического напряжения, возникающее в необычной, трудной ситуации; переживание эмоций, особенно отрицательных, опасности, чрезмерных умственных и физических нагрузках, необходимости принятия быстрых и ответственных решений.

Энергетический обмен – превращение энергии пищевых веществ в организме, обеспечивающее процессы жизнедеятельности.

Эпифиз (греч. *epiphysis* – шишка, нарост; син.: шишковидная, или пинеальная, железа), небольшое образование, расположенное у позвоночных под кожей головы или в глубине мозга; функционирует либо в качестве воспринимающего свет органа, либо как железа внутренней секреции, активность которой зависит от освещенности. У некоторых видов позвоночных обе функции совмещены. У человека это образование по форме напоминает сосновую шишку, откуда и получило свое название

Эритроциты (греч. *erythros* – красный, *kytos* – клетка; син.: красные кровяные клетки) – клетки крови красного цвета; содержат гемоглобин, благодаря которому переносят кислород к клеткам и тканям организма и выполняют ряд других функций.

Эффлектор – орган, деятельность которого изменяется под влиянием регулирующих воздействий ЦНС; исполнительное звено рефлекторного акта.

Эфферентный (лат. *efferens* – выносящий; центробежный) – передающий импульсы от ЦНС к периферии, исполнительным органам.

Ядерная оболочка – двухслойная мембрана, отграничивающая содержимое клеточного ядра от окружающей его цитоплазмы; регулирует транспорт веществ между цитоплазмой и ядром.

Яичники – парная женская половая железа, расположенная в малом тазу по обеим сторонам от матки; в них развиваются яйцеклетки.

Ясельный период – период в развитии ребенка в возрасте от 4 недель до 3 лет; подразделяется на ранний ясельный возраст (от 4 недель до одного года) и поздний (преддошкольный) – от 1 до 3 лет.