

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра  
математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин**

**И. Л. ШИШКИНА**

# **ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА**

**Учебно-методическое пособие  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки – Начальное образование,  
Дошкольное образование)  
очной и заочной форм обучения**

Славянск-на-Кубани  
Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
2018

**ББК 28.7**  
**В 647**

Рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин  
филиала Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 11 от 29 мая 2018 г.

***Рецензент:***

кандидат медицинских наук, доцент

***Л. М. Пашкова***

**Шишкина, И. Л.**

**В 647**      **Возрастная анатомия, физиология и гигиена:** учебно-метод. пособие к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов 1-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Начальное образование, Дошкольное образование) очной, заочной форм обучения / авт.-сост. И. Л. Шишкина. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 103 с. 1 экз.

Учебно-методическое пособие «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рабочей программы дисциплины. Пособие содержит наиболее важные сведения по основам возрастной анатомии, физиологии и гигиены основные термины и понятия, общие и частные данные о закономерностях роста и развития человеческого организма, изложены основы гигиены и рекомендации по соблюдению здорового образа жизни в контексте каждой главы.

Пособие предназначено для студентов первого курса, очного и заочного отделений, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Начальное образование, Дошкольное образование) для использования при подготовке к практическим занятиям и систематизации самостоятельной работы по дисциплине.

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 28.7  
В 647

© Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка .....	4
2. Содержание лекционного материала .....	6
3 Содержание практических занятий .....	72
3.1 Вопросы для устного (письменного) опроса.....	72
3.2 Задания для практических работ .....	74
3.3 Фонд тестовых заданий .....	78
3.4 Зачётно-экзаменационные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	98
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	99
4.1 Устный опрос .....	99
4.2 Практическая работа.....	100
4.3 Тестовые задания .....	100
4.4 Зачет .....	101
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	102
5.1 Основная литература .....	102
5.2 Дополнительная литература .....	102
5.3. Периодические издания.....	103

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебного курса: содействие становлению и развитию профессиональной компетенции, через овладение широким кругом вопросов о возрастных особенностях и закономерностях развивающегося организма, которые лежат в основе сохранения и укрепления здоровья обучающихся, поддержания их высокой работоспособности при различных видах учебной деятельности.

Изучение дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» направлена на формирование у студентов следующей компетенции: ОПК-6 – готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся. В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

– расширение понятийного аппарата в области анатомии и физиологии; формирование знаний о закономерностях онтогенеза, строении и функциях тела человека, его возрастных особенностях; стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций;

– формирование умений использования знаний о физическом развитии и показателях деятельности анатомо-физиологических систем для комплексной диагностики развития ребенка, гигиенически полноценной организации режима дня и учебных занятий, рабочей среды и рабочего места, понимания детей и подростков, с учётом особенностей их развития и состояния здоровья, выявления и устранения возможных причин трудностей при обучении;

– деятельности – формирование личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию детей и подростков, обеспечение исполнения Закона РФ «Об образовании» по вопросу о гарантии образовательным учреждением охраны и укрепления здоровья обучающихся и воспитанников.

Дисциплина «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» относится к базовой части профессионального цикла.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин биологического профиля по разделу «Человек», «Основ безопасной жизнедеятельности» курса средней общеобразовательной школы.

В курсе «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» большое внимание уделено вопросам, необходимым для правильного понимания целого ряда аспектов возрастной психологии и педагогики, морфофизиологическим особенностям детей и подростков, вопросам физиологии нервной системы, высшей нервной деятельности, анализаторов и др. Этим определяется пропедевтическое значение данного курса для педагогики.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК): ОПК-6 готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- содержание предмета, анатомо-физиологические особенности организма детей; строение тела; о современном состоянии научной теории и практики, основных целях, задачах, проблемах и методах современной науки;

- общие закономерности и возрастные особенности функционирования основных систем организма ребенка;

- возрастные особенности развивающегося организма;

- периоды развития организма;

- основные возрастно-половые закономерности физического развития;

- основные методы и подходы к изучению возрастных особенностей детей;

- особенности взаимодействия человека с окружающей средой;

- методы гигиенической оценки окружающей ребенка среды;

- влияние функционального состояния организма на рост и развитие детей;

уметь:

- объяснять наблюдения, формулировать выводы по результатам исследований; определять норму физического состояния организма ребёнка;

- создавать условия в образовательном учреждении, исключая факторы, ведущие к нарушению нормального процесса развития детей;

- использовать полученные теоретические и практические навыки для организации научно-методической, социально-педагогической и преподавательской деятельности;

- определять критерии готовности детей к систематическому обучению в школе;

- давать гигиеническую оценку окружающей ребенка среды: режима работы школы, расписания уроков, организации и проведения уроков и внеклассных мероприятий в учебных заведениях;

- осуществлять гигиеническое воспитание детей раннего, дошкольного и школьного;

владеть:

- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения;

- методиками и навыками комплексной диагностики уровня функционального развития ребенка и его готовности к обучению;

- методикой антропометрических исследований по оценке физического развития и типа телосложения;

- методами определения основных внешних показателей деятельности физиологических систем и их возрастные особенности; методами комплексной диагностики уровня функционального развития ребенка и готовности к обучению (школьной зрелости);

- методами закаливания как системы мероприятий, направленных на укрепление здоровья и повышение сопротивляемости организма к заболеваниям;
- навыками определения показателей высших психических функций и индивидуально-типологических свойств личности

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

### Лекция 1

Тема: «Предмет и задачи возрастной анатомии и физиологии. Общие закономерности роста и развития организма».

План:

1. Предмет и задачи возрастной анатомии, физиологии и гигиены.
2. Значение возрастной анатомии и физиологии для педагогов.
3. История развития.
4. Методы исследования в возрастной физиологии.
5. Общие закономерности роста и развития организма.

#### 1. Предмет и задачи возрастной анатомии, физиологии и гигиены

Анатомия – это наука о форме и строении живых организмов, в частности строении человеческого тела, его органов. Название «анатомия» происходит от греческого слова *anatome* – рассечение, расчленение, что указывает на один из основных методов анатомии – рассечение (препаровка). Физиология – наука о процессах, протекающих в живых организмах, она изучает функции организма, деятельность различных органов. Термин «физиология» образован от двух греческих слов *physis* – природа, *logos* – учение. Анатомия и физиология тесно связаны между собой, так как форма и функции взаимно обусловлены.

Изменения строения и функций организма, возникающие в процессе его развития, изучают возрастная анатомия и физиология, являющиеся самостоятельной ветвью биологической науки.

Школьная гигиена (гигиена детей и подростков) – это медицинская наука. Она изучает взаимодействие организма ребенка с внешней средой с целью разработки на этой основе гигиенических нормативов и требований, направленных на охрану и укрепление здоровья, гармоничное развитие и совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков.

Школьная гигиена и возрастная физиология тесно взаимосвязаны, поскольку разработка гигиенических норм режимов для детей разного возраста, организация их труда и отдыха, питания и одежды основаны на знании функциональных особенностей организма школьника в различные возрастные периоды. Обе эти дисциплины имеют особую практическую

значимость для логопедов, так как чтобы заметить отклонение в работе того или иного органа и возратить ему прежнюю функцию, надо знать, какой она должна быть на данном возрастном этапе, обязан точно знать строение того или иного органа, чтобы точно устранять те или иные неполадки. Иметь четкие представления о структурных и функциональных нарушениях, приводящих к дефектам речи, слуха, зрения, интеллекта.

Задачи курса возрастной анатомии, физиологии и гигиены:

– изучить анатомо-физиологические особенности организма детей и подростков;

– ознакомить студентов с физиологическими основами процессов обучения и воспитания;

– научить использовать знания о морфо-функциональных особенностях организма детей и подростков для правильной организации учебно-воспитательного процесса в школе и дошкольных учреждениях.

## 2. Значение возрастной анатомии и физиологии для педагогов

Для педагогов, работающих с детьми дошкольного, младшего школьного возраста и подростков знание морфофункциональных особенностей организма ребенка особенно важно, т.к. именно в период его становления, при неправильной организации условий жизни, особенно легко возникают различные патологические нарушения функции нервной системы, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и др.

Гигиена детей и подростков как наука развивается на основе возрастной физиологии и морфологии. В ней широко используются общебиологические законы развития. Она тесно связана со всеми медицинскими дисциплинами, а также с техническими и педагогическими науками.

## 3. История развития

Вопросы возрастной физиологии ставились еще в трудах Гиппократ, Аристотеля, в сочинениях древних индусов, где встречались попытки обоснования специфического подхода к вопросам гигиены, диететики и патологии детского возраста. В течение многих веков, однако, все изменения, которые возникают в организме с возрастом, сводились лишь к количественным; считали, что детский организм – это взрослый в миниатюре. Научное изучение вопросов возрастной анатомии и физиологии человека начато у нас в стране профессором Петербургской военно-медицинской академии Н. П. Гундобиным (1860-1908). Он и его ученики изучали анатомо-физиологические особенности всех органов и систем детского организма. Данные исследований были обобщены им в монографии «Особенности детского возраста» (1906).

В бывшем СССР насчитывалось около 150 научных учреждений, изучающих вопросы возрастной анатомии и физиологии. Особенно большое значение традиционно уделялось изучению механизмов высшей нервной деятельности детей, так как это необходимо для повышения эффективности различных учебно-воспитательных мероприятий.

В данном направлении много сделано В. М. Бехтеревым, А. Г. Ивановым-Смоленским, Н. И. Красногорским, Л. А. Орбели, П. К. Анохиным, М. М. Кольцовой, И. А. Аршавским и др. В настоящее время вопросы возрастной анатомии и физиологии изучаются на молекулярном уровне. Ведущим центром является НИИ физиологии детей и подростков АПН в Москве, а также Институт возрастной физиологии РАО в Москве, директором которого является академик Безруких М. М. Она руководит коллективом известных физиологов, таких как Фарбер Д. А., Сонькин В. Д. и др.

Школьная гигиена как наука возникла в 19 веке и занималась изучением вопросов охраны здоровья школьников. Основоположниками школьной гигиены были русские ученые Ф. Ф. Эрисман (1842–1915) и А. П. Доброславин (1842–1889). Ф. Ф. Эрисман создал кафедру гигиены в МГУ. Он разработал гигиенические требования к выбору участка под строительство школы и проект школьного здания.

В дальнейшем задачи данной отрасли медицинской науки расширились – она стала изучать вопросы охраны, укрепления здоровья и улучшения физического развития детей и подростков всех возрастных групп.

В создании и развитии гигиены детей и подростков значительную роль сыграли многие отечественные ученые: Н. А. Семашко разработал основные теоретические положения школьной гигиены и физической культуры, В. В. Гориневский создал капитальные труды по закаливанию детского организма и физическому воспитанию, Л. А. Сыркин продолжил труды Ф. Ф. Эрисмана по состоянию здоровья и физическому развитию детей и подростков Глуховской мануфактуры, П. М. Ивановский занимался вопросами физического воспитания, гигиенического обоснования режима дня школьников, планировки и благоустройства детских учреждений, С. Е. Советов организовал первую кафедру школьной гигиены в МГПИИ им В. И. Ленина и является автором первых учебников по гигиене для студентов педагогических институтов, Г. П. Сальникова проводила систематическое изучение динамики физического развития школьников. Подобные исследования среди детей и подростков нашего края традиционно проводят и сотрудники нашей кафедры (Л. И. Губарева, Л. В. Лысенко). Губарева Л. И. в течение нескольких лет изучала физическое развитие детей и подростков в школах края по заказу Министерства образования. Результаты этих исследований необходимы для обновления возрастных стандартов по краю.

Развитие возрастной физиологии и гигиены дало существенные практические результаты. Большие успехи достигнуты в области предупреждения различных детских заболеваний, значительно снизилась детская смертность, учебно-воспитательные мероприятия в настоящее время разрабатываются на научной основе, что позволяет сохранять и укреплять здоровье детей.

#### 4. Методы исследования в возрастной физиологии

Физиология имеет свои специфические методы исследования. Главным является эксперимент. Смысл научного эксперимента заключается в том, что изучение физиологических функций проводится на экспериментальных животных, которым моделируются интересующие ученого условия. Различают естественный и искусственный (лабораторный) эксперимент. Естественный эксперимент является промежуточной формой между наблюдением и лабораторным экспериментом.

Второй метод – метод наблюдения, которым обязательно хорошо должен владеть любой педагог. Однако взятый изолированно от методов лабораторного и естественного эксперимента, он не позволяет вскрывать сущность физиологических явлений и процессов в развивающемся организме ребенка. Величайший физиолог и экспериментатор И. П. Павлов писал: «Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что он хочет».

Метод функциональных нагрузок, активно применяемый в возрастной физиологии, является разновидностью лабораторного эксперимента. Изучение функций в этом случае осуществляют с применением дозированных функциональных нагрузок путем изменения интенсивности или продолжительности того или иного воздействия (ортостатическая проба, физические и умственные нагрузки).

Для задач возрастной анатомии и физиологии большое значение имеет оценка физического развития детей и подростков, которая проводится с помощью следующих методов:

– индивидуальный метод (метод продольных срезов) – применяется при систематическом наблюдении за физическим развитием одного и того же ребенка в течение длительного времени, необходимого для индивидуальной оценки его развития. Оценка физического развития в данном случае осуществляется путем сопоставления найденных измерений с показателями стандартных (средних) величин;

– генерализирующий (массовый) метод (метод поперечных срезов) – используется при массовом обследовании физического развития детей и подростков в относительно короткие сроки с целью получения средних показателей физического развития в каждой возрастно-половой группе. Достигается это с помощью статистической обработки полученных результатов. Они являются возрастными стандартами и отражают уровень физического развития определенных контингентов детей и подростков. В этом случае обследуется не менее 100 человек с учетом возраста, пола, национальности и региона проживания. Стандартные таблицы рекомендуется создавать не реже чем через 10-15 лет.

Основными показателями физического развития являются соматометрические (масса тела, рост, окружность грудной клетки), соматоскопические (степень жировоголожения, состояние костно-мышечной системы,

степень полового созревания), физиометрические (жизненная емкость легких, сила кисти – данные обследования проводят у детей с шестилетнего возраста). Со всеми этими методами мы с вами подробно познакомимся на практических и лабораторных занятиях.

Таким образом, все вышесказанное показывает большое значение возрастной анатомии, физиологии и гигиены для практической медицины и деятельности логопедов, так как ее знание обеспечивает научное обоснование учебно-воспитательного процесса, что является необходимым условием для сохранения и укрепления здоровья детей дошкольного и школьного возраста, обеспечения их гармоничного развития и реализации их функциональных возможностей.

#### 5. Общие закономерности роста и развития организма.

Особенностью современного поколения является гетерохронное развитие.

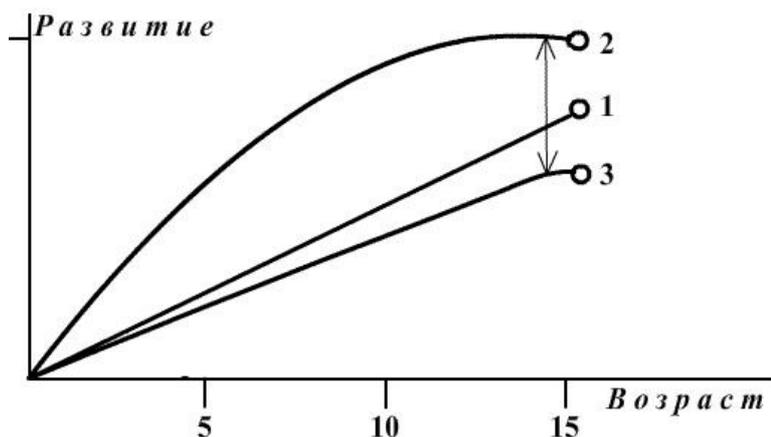
Гетерохронность – неравномерность развития психических функций человека на протяжении всей жизни. Например, в период ранней взрослости (18–21 год) уровень одних функций повышается (объем поля зрения, глазомер, константность опознания, дифференцированное узнавание, пространственное представление, внимание), других — понижается (острота зрения, кратковременная память), уровень третьих остается стабильным (наблюдательность) 1. После 30–35 лет отмечается постепенное снижение невербальных функций, что касается вербальных, то они именно с этого периода прогрессируют наиболее интенсивно, достигая высокого уровня после 40–45 лет.

Гетерохронность проявляется в трех видах:

- а) ретардация – процесс замедленного развития или отставания в темпах развития, по сравнению со своими сверстниками;
- б) средний темп развития;
- в) акселерация – процесс опережающего или ускоренного развития по сравнению со своими сверстниками.

Акселерация (от лат. *aceleratio* — ускорение) — это ускоренное физическое и отчасти психическое развитие в детском и подростковом возрасте. Биологи связывают акселерацию с физиологическим созреванием организма, психологи — с развитием психических функций, а педагоги — с интеллектуальным развитием и социализацией личности.

До появления акселерации в 50–60-е гг. XX в. физическое и духовное развитие детей и подростков было сбалансированным.



На рисунке это показывает кривая 1, выражающая общую тенденцию нормального физиологического и социального созревания.

В результате акселерации, наступившей в середине 70-х гг., физиологическое созревание организма (кривая 2) начинает опережать темпы умственного, психического, социального развития (кривая 3). Образуется несоответствие, которое можно выразить так: тело растет быстрее, чем созревают психические функции, являющиеся основой интеллектуальных, социальных нравственных качеств.

К 13–15 годам у девочек, а к 14–16 у мальчиков, физиологическое развитие организма в основном завершается и почти достигает уровня взрослого человека, чего нельзя сказать о духовном развитии. Выросший организм требует удовлетворения всех «взрослых» физиологических потребностей, в том числе половых, но социальное развитие отстает и вступает в конфликт с бурно прогрессирующей физиологией. Возникающее напряжение приводит к значительным психологическим перегрузкам, подросток ищет пути его устранения и выбирает такие, которые подсказывает его неокрепший ум. В этом основные противоречия акселерации, создающей немало трудностей как для самих подростков, не умеющих совладать с происходящими в них переменами, так и для взрослых — родителей, учителей, воспитателей.

Среди основных причин акселерации выделяются:

- общие темпы ускорения жизни;
- улучшение материальных условий;
- повышение качества питания и медицинского обслуживания;
- улучшение ухода за детьми в раннем возрасте;
- искоренение многих тяжелых детских недугов;
- радиоактивное загрязнение среды обитания человека, ведущее на первых порах к ускорению роста, а со временем, как показывают опыты с растениями и животными, к ослаблению генофонда;
- уменьшение количества кислорода в атмосфере, что влечет за собой расширение грудной клетки, а затем и рост всего организма.

Вероятнее всего, акселерация обусловлена комплексным воздействием многих факторов.

С середины 80-х гг. акселерация во всем мире пошла на убыль, темпы физиологического развития несколько упали.

Гетерохронность касается физического, умственного и полового развития детей и подростков. Это приводит в ряде случаев к проявлению несоответствия паспортного и биологического возраста и требует реализации основного принципа педагогики индивидуализации и дифференциации подхода к процессу обучения и воспитания. Учитель должен знать уровень каждого ученика, и соответственно знать закономерности роста и развития организма.

Организм как целое.

Организм человека представляет собой сложнейшую систему иерархически (соподчинено) организованных подсистем и системно объединенных общностью строения и выполняемой функцией.

Элементом является клетка. В организме человека более 100 триллионов клеток. Клетки представляют собой микросистему, отличающуюся сложной структурно-функциональной организацией и многосторонним взаимодействием с другими клетками.

Совокупность клеток, сходных по происхождению, строению и функции, образует ткань.

Основные типы тканей: эпителиальная, соединительная, костная, мышечная нервная.

Каждая из тканей выполняет определенную функцию и обладает специфическими свойствами. Например, характерным свойством мышечной ткани является сократимость, нервной ткани - возбудимость и проводимость.

Ткани образуют органы. Органы занимают в теле постоянное положение, имеют особое строение и выполняют определенную функцию. Так, сердце играет роль насоса и обеспечивает поступление крови во все органы и ткани; почки осуществляют выделение конечных продуктов обмена веществ; легкие осуществляют газообмен организма с внешней средой, обеспечивая организм кислородом и т.д. Орган состоит из нескольких видов тканей, но одна из них всегда преобладает и определяет его главную ведущую функцию.

Органы, совместно выполняющие определенную функцию, образуют систему органов. Например, слюнная железа, желудок, печень, поджелудочная железа, кишечник объединены в систему пищеварения, сердце и сосуды — в систему кровообращения.

Деятельность всех структур организма, начиная с клетки и кончая системой органов, согласованна и подчинена единому целому. Каждая структурная единица вносит свой вклад в функционирование организма, но организм — не сумма отдельных структур, а единое целое и как целое приобретает свои особые свойства. Осуществляет свою жизнедеятельность и взаимодействует со средой.

Функции целостного организма осуществляются только при тесном взаимодействии со средой. Организм реагирует на среду и использует её факторы для своего существования и развития. Основоположник физиологии И. Л. Сеченов в научное определение организма включал и среду, влияющую на него. Физиология целостного организма изучает не только внутренние механизмы регуляции физиологических процессов, но и механизмы, обеспечивающие взаимодействие и единство организма с окружающей средой «Организм», - писал И. М. Сеченов, без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него, так как без последней существование организма невозможно...» Однако организм зависит не только от внешней среды, но и от функциональной деятельности его, органов, и систем. Все процессы жизнедеятельности организма могут осуществляться только при условии сохранения относительного постоянства внутренней среды организма. К внутренней среде организма относят кровь, лимфу и тканевую жидкость, с которой клетки непосредственно соприкасаются.

Способность сохранять постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды называется гомеостазом. Это постоянство поддерживается непрерывной работой систем органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и др., выделением в кровь биологически активных химических веществ, обеспечивающих взаимодействие клеток и органов.

В организме непрерывно происходят процессы саморегуляции физиологических функций, создающие необходимые для существования организма условия.

Саморегуляция – свойство биологических систем устанавливать и поддерживать на определенном относительно постоянном уровне те или иные физиологические или другие биологические показатели.

Гуморальная регуляция – один из механизмов координации процессов жизнедеятельности в осуществляемой через жидкие среды организма, кровь, лимфу, тканевую жидкость/ с помощью биологически активных веществ, выделяемых клетками, тканями и органами.

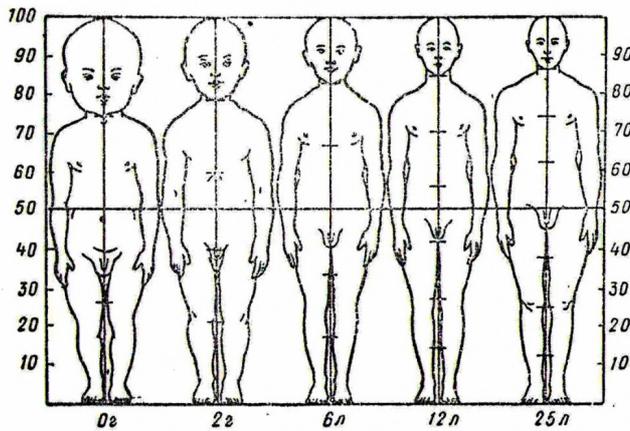
Первостепенную роль играет нервная регуляция, которая осуществляется нервной системой.

Нервная система объединяет и связывает все клетки и органы в единое целое, меняет и регулирует их деятельность, осуществляет связь организма с окружающей средой. Центральная нервная система и её ведущий отдел — кора больших полушарий головного мозга, весьма тонко и точно воспринимая изменения окружающей среды, а также внутреннего состояния организма, своей деятельностью обеспечивают развитие и приспособление организма к постоянно меняющимся условиям существования.

Понятие о росте и развитии.

Процессы роста и развития являются, общебиологическими свойствами живой материи. Рост и развитие человека, начинающиеся с момента оплодотворения яйцеклетки предоставляют собой непрерывный поступательный процесс, протекающий в течение всей его жизни. Процесс развития протекает скачкообразно. Разница между отдельными этапами, или периодами жизни, сводится не только к количественным, но и качественным изменениям.

Наличие возрастных особенностей в строении или деятельности тех или иных физиологических систем ни в какой мере не может являться свидетельством неполноценности организма ребенка на отдельных возрастных этапах. Именно комплексом подобных особенностей характеризуется тот или другой возраст.



Под развитием в широком смысле слова следует понимать процесс количественных и качественных изменений, происходящих в организме человека, приводящих к повышению уровней сложности организации и взаимодействия всех его систем,

Развитие включает в себя три основных фактора: рост, дифференцировку органов и тканей, формобразование (приобретение организмом характерных, присущих ему форм.)

Они находятся между собой в тесной взаимосвязи и взаимозависимости.

Одной из основных физиологических особенностей процесса развития, отличающей организм ребенка от организма взрослого, является рост, т. е., количественный процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и сопровождающийся изменением числа его клеток или их размеров.

В процессе роста увеличиваются число клеток, телесная масса и антропометрические показатели. В одних органах и тканях, таких как кости, легкие, рост осуществляется преимущественно за счет увеличения числа клеток, в других /мышцы, нервная ткань/ преобладают процесс увеличения размеров самих клеток. Такое определение процесса роста исключает те изменения массы и размеров тела, которые могут быть обусловлены жиротложением или задержкой воды. Более точный показатель роста организма — это повышение в нём общего количества белка и увеличение размеров костей.

Рост – это количественные изменения в организме, которые имеют меру измерения (кг, м, см)

Развитие – это качественные изменения в организме, которые не имеют меры измерения (оцениваются или измеряются) относительно той группы, в которой находится ребенок).

Основные закономерности роста и развития

К важным закономерностям роста и развития детей относятся неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления индивидуального опережающего созревания жизненно важных функциональных систем.

Основные закономерности роста и развития:

- непрерывность;
- неравномерность (изменчивость);
- гетерохронность;
- индивидуальный темп развития /учет индивидуальных и возрастных особенностей развития.

Возрастная периодизация. Периоды развития организма

В процессе онтогенеза отдельные органы и системы созревают постепенно и завершают свое развитие в разные сроки жизни. Эта гетерохрония созревания обуславливает особенности функционирования организма детей разного возраста. Возникает необходимость выделения определенных этапов или периодов развития. Основными этапами развития являются внутриутробный и постнатальный, начинающийся с момента рождения. Во время внутриутробного периода закладываются ткани и органы, происходит их дифференцировка. Постнатальный этап охватывает все детство, он характеризуется продолжающимся созреванием органов и систем, изменениями физического развития, значительными качественными изменениями и перестройками функционирования организма

Гетерохрония созревания органов и систем в постнатальном онтогенезе определяет специфику функциональных возможностей организма детей разного возраста, особенности его взаимодействия с внешней средой. Периодизация развития детского организма имеет важное значение для педагогической практики и охраны здоровья ребенка.

Периодизация включает в себя комплекс признаков, расцениваемых как показатели биологического возраста: размеры тела и органов, массу, окостенение скелета, прорезывание зубов, развитие желез внутренней секреции, степень полового созревания, мышечную силу. Каждый возрастной период характеризуется своими специфическими особенностями. Переход от одного возрастного периода к последующему обозначают как переломный этап индивидуального развития, или критический период.

Продолжительность отдельных возрастных периодов в значительной степени подвержена изменениям. Как хронологические рамки возраста, так и его характеристики определяются прежде всего социальными факторами.

Развитие приводит к морфологическим и функциональным изменениям, а рост — к увеличению массы тканей, органов и всего тела. При нормальном развитии ребенка оба эти процесса тесно взаимосвязаны.

Таблица 1 – Продолжительность отдельных возрастных периодов

<b>Психологическая периодизация</b>	<b>Педагогическая периодизация</b>	<b>Биологическая периодизация</b>
0-10 дней – новорожденный	До 1 года — младенчество	1-3 года – раннее детство
1 месяц–1 год – грудной возраст	1-3 года — ясельный (пред дошкольный возраст)	3-7 лет – первое детство
1-3 года – ползунковый возраст	3-6 лет — дошкольный	7-11 (12) лет – второе детство
3-6 лет – дошкольник	6-10 лет – младший школьный возраст	11 (12)-15 (16) – подростковый
6-11 лет – школьник	10-15 лет – средний школьный возраст	15 (16)-20 (21) юношеский период
11-15 лет – пубертатный период	15-18 лет – старший школьный возраст	20 (21)-35 (45) – первая зрелость
15-20 лет – юношеский период		35 (45)-50 (60) лет – вторая зрелость
		50 (60)-74 лет – пожилой
		74–90 лет – старческий
		90-лет и более – долгожитель.

## Лекция 2

Тема: «Анатомия, физиология и гигиена нервной системы, ее возрастные особенности. ВНД, ее становление в процессе развития ребенка»

### План:

1. Строение и функции нервной системы.
2. Белое и серое вещество полушарий конечного мозга.
3. Высшая нервная деятельность.
4. Возрастные особенности рефлекторной деятельности.
5. Изменение высшей нервной деятельности у детей и подростков под влиянием различных факторов.
6. Патологические изменения высшей нервной деятельности у детей и подростков.

### 1. Строение и функции нервной системы

Вся нервная система делится на центральную и периферическую. К центральной нервной системе относится головной и спинной мозг. От них по всему телу расходятся нервные волокна - периферическая нервная система. Она соединяет мозг с органами чувств и с исполнительными органами - мышцами и железами. Все живые организмы обладают способностью реагировать на физические и химические изменения в окружающей среде.

Стимулы внешней среды (свет, звук, запах, прикосновение и т. п.) преобразуются специальными чувствительными клетками (рецепторами) в нервные импульсы – серию электрических и химических изменений в нервном волокне. Нервные импульсы передаются по чувствительным (афферентным) нервным волокнам в спинной и головной мозг. Здесь вырабатываются соответствующие командные импульсы, которые передаются по моторным (эфферентным) нервным волокнам к исполнительным органам (мышцам, железам). Эти исполнительные органы называются эффекторами.

Основная функция нервной системы – интеграция внешнего воздействия с соответствующей приспособительной реакцией организма. Структурной единицей нервной системы является нервная клетка – нейрон. Он состоит из тела клетки, ядра, разветвленных отростков – дендритов – по ним нервные импульсы идут к телу клетки - и одного длинного отростка – аксона – по нему нервный импульс проходит от тела клетки к другим клеткам или эффекторам.

Отростки двух соседних нейронов соединяются особым образованием – синапсом. Он играет существенную роль в фильтрации нервных импульсов: пропускает одни импульсы и задерживает другие. Нейроны связаны друг с другом и осуществляют объединенную деятельность.

Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. Головной мозг подразделяется на ствол мозга и передний мозг. Ствол мозга состоит из продолговатого мозга и среднего мозга. Передний мозг подразделяется на промежуточный и конечный.

Все отделы мозга имеют свои функции.

Так, промежуточный мозг состоит из гипоталамуса – центра эмоций и витальных потребностей (голода, жажды, либидо), лимбической системы (ведающей эмоционально-импульсивным поведением) и таламуса (осуществляющего фильтрацию и первичную обработку чувственной информации).

У человека особенно развита кора больших полушарий - орган высших психических функций. Она имеет толщину 3-4 мм, а общая площадь ее в среднем равна 0,25 кв. м.

Кора состоит из шести слоев. Клетки коры мозга связаны между собой. Их насчитывается около 15 миллиардов.

Различные нейроны коры имеют свою специфическую функцию. Одна группа нейронов выполняет функцию анализа (дробления, расчленения нервного импульса), другая группа осуществляет синтез, объединяет импульсы, идущие от различных органов чувств и отделов мозга (ассоциативные нейроны). Существует система нейронов, удерживающая следы от прежних воздействий и сличающая новые воздействия с имеющимися следами.

По особенностям микроскопического строения всю кору мозга делят на несколько десятков структурных единиц – полей, а по расположению его частей – на четыре доли: затылочную, височную, теменную и лобную.

Кора головного мозга человека является целостно работающим органом, хотя отдельные его части (области) функционально специализированы (например, затылочная область коры осуществляет сложные зрительные функции, лобно-височная – речевые, височная – слуховые). Наибольшая часть двигательной зоны коры головного мозга человека связана с регуляцией движения органа труда (руки) и органов речи.

Все отделы коры мозга взаимосвязаны; они соединены и с нижележащими отделами мозга, которые осуществляют важнейшие жизненные функции. Подкорковые образования, регулируя врожденную безусловно-рефлекторную деятельность, являются областью тех процессов, которые субъективно ощущаются в виде эмоций (они, по выражению И. П. Павлова, являются «источником силы для корковых клеток»).

В мозгу человека имеются все те структуры, которые возникали на различных этапах эволюции живых организмов. Они содержат в себе «опыт», накопленный в процессе всего эволюционного развития. Это свидетельствует об общем происхождении человека и животных.

По мере усложнения организации животных на различных ступенях эволюции значение коры головного мозга все более и более возрастает. Если, например, удалить кору головного мозга у лягушки (она имеет незначительный удельный вес в общем объеме ее головного мозга), то лягушка почти не изменяет своего поведения. Лишенный коры головного мозга голубь летает, сохраняет равновесие, но уже теряет ряд жизненных функций. Собака с удаленной корой головного мозга становится полностью не приспособленной к окружающей обстановке.

Основным механизмом нервной деятельности является рефлекс. Рефлекс – реакция организма на внешнее или внутреннее воздействие при посредстве центральной нервной системы.

Термин «рефлекс», как уже отмечалось, был введен в физиологию французским ученым Рене Декартом в XVII веке. Но для объяснения психической деятельности он был применен лишь в 1863 году основоположником русской материалистической физиологии М. И. Сеченовым. Развивая учение И. М. Сеченова, И. П. Павлов экспериментально исследовал особенности функционирования рефлекса.

Все рефлексы делятся на две группы: условные и безусловные. Безусловные рефлексы – врожденные реакции организма на жизненно важные раздражители (пищу, опасность и т.п.). Они не требуют каких-либо условий для своей выработки (например, рефлекс мигания, выделение слюны при виде пищи).

Безусловные рефлексы представляют собой природный запас готовых, стереотипных реакций организма. Они возникли в результате длительного эволюционного развития данного вида животных. Безусловные рефлексы одинаковы у всех особей одного вида; это физиологический механизм инстинктов. Но поведение высших животных и человека характе-

ризуется не только врожденными, т. е. безусловными реакциями, но и такими реакциями, которые приобретены данным организмом в процессе его индивидуальной жизнедеятельности, т. е. условными рефлексам.

Условные рефлексы – физиологический механизм приспособления организма к изменяющимся условиям среды.

Условные рефлексы – это такие реакции организма, которые не являются врожденными, а вырабатываются в различных прижизненных условиях. Они возникают при условии постоянного предшествования различных явлений тем, которые жизненно важны для животного. Если же связь между этими явлениями исчезает, то условный рефлекс угасает (например, рычание тигра в зоопарке, не сопровождаясь его нападением, перестает пугать других животных).

Современная наука о мозге – нейрофизиология – базируется на концепции функционального объединения механизмов мозга для осуществления поведенческих актов. Эта концепция была выдвинута и плодотворно развивалась учеником И. П. Павлова академиком П. К. Анохиным в его учении о функциональных системах.

Функциональной системой П. К. Анохин называет единство центральных и периферических нейрофизиологических механизмов, которые в своей совокупности обеспечивают результативность поведенческого акта.

Первоначальная стадия формирования любого поведенческого акта названа П. К. Анохиным афферентным синтезом (в переводе с латинского – «соединение приносимого»).

В процессе афферентного синтеза происходит обработка разнообразной информации, поступающей из внешнего и внутреннего мира, на основе доминирующей в данный момент мотивации (потребности). Из многочисленных образований мозга извлекается все то, что было связано в прошлом с удовлетворением данной потребности.

Установление того, что данная потребность может быть удовлетворена определенным действием, выбор этого действия называется принятием решения.

Нейрофизиологический механизм принятия решения назван П. К. Анохиным акцептором результатов действия. Акцептор («acceptare» – разрешающий) результатов действия – это нейрофизиологический механизм предвидения результатов будущего действия. На основе сопоставления ранее полученных результатов создается программа действия. И только после этого совершается само действие. Ход действия, результативность его этапов, соответствие этих результатов сформированной программе действия постоянно контролируется путем получения сигналов о достижении цели. Этот механизм постоянного получения информации о результатах совершаемого действия назван П. К. Анохиным обратной афферентацией.

Итак, деятельность мозга является отражением внешних воздействий как сигналов для тех или иных приспособительных действий.

Механизмом наследственного приспособления являются безусловные рефлексы, а механизмом индивидуально изменчивого приспособления являются условные рефлексы, сложные комплексы функциональных систем.

## 2. Белое и серое вещество полушарий конечного мозга.

Все пространство между серым веществом мозговой коры и базальными ядрами занято белым веществом. Белое вещество полушарий образовано нервными волокнами, связывающими кору одной извилины с корой других извилин своего и противоположного полушарий, а также с нижележащими образованиями. Топографически в белом веществе различают четыре части, нерезко отграниченные друг от друга: 1) белое вещество в извилинах между бороздами; 2) область белого вещества в наружных частях полушария – полуовальный центр (*centrum semiovale*); 3) лучистый венец (*corona radiata*), образованный лучеобразно расходящимися волокнами, входящими во внутреннюю капсулу (*capsula interna*) и покидающими ее; 4) центральное вещество мозолистого тела (*corpus callosum*), внутренней капсулы и длинные ассоциативные волокна.

Нервные волокна белого вещества делят на ассоциативные, комиссуральные и проекционные. Ассоциативные волокна связывают между собой различные участки коры одного и того же полушария. Они разделяются на короткие и длинные. Короткие волокна связывают между собой соседние извилины в форме дугообразных пучков. Длинные ассоциативные волокна соединяют более отдаленные друг от друга участки коры. Комиссуральные волокна, входящие в состав мозговых комиссур, или спаек, соединяют не только симметричные точки, но и кору, принадлежащую разным долям противоположных полушарий. Большинство комиссуральных волокон идет в составе мозолистого тела, которая связывает между собой части обоих полушарий, относящихся *neencephalon*.

Проекционные волокна связывают кору полушарий большого мозга с нижележащими образованиями, а через них с периферией. Эти волокна делят на центростремительные (восходящие, кортико-петальные, афферентные), проводящие возбуждение по направлению к коре, и центробежные (нисходящие, кортико-фугальные, эфферентные).

Поверхность полушария, плащ (*pallium*), образована равномерным слоем серого вещества толщиной 1,3-4,5 мм, содержащего нервные клетки. Поверхность плаща имеет очень сложный рисунок, состоящий из чередующихся между собой в различных направлениях борозд и валиков между ними, называемых извилинами, *gyri*. Величина и форма борозд подвержены значительным индивидуальным колебаниям, вследствие чего не только мозг различных людей, но даже полушария одной и той же особи по рисунку борозд не вполне похожи.

Глубокими постоянными бороздами пользуются для разделения каждого полушария на большие участки, называемые долями, lobi; последние в свою очередь разделяются на дольки и извилины. Выделяют пять долей полушария: лобная (lobus frontalis), теменная (lobus parietalis), височная (lobus temporalis), затылочная (lobus occipitalis) и долька, скрытая на дне латеральной борозды, так называемый островок (insula). Верхнелатеральная поверхность полушария разграничена на доли посредством трех борозд: латеральной, центральной и верхнего конца теменно-затылочной борозды. Латеральная борозда (sulcus cerebri lateralis) начинается на базальной поверхности полушария из латеральной ямки и затем переходит на верхнелатеральную поверхность. Центральная борозда (sulcus cenrtalis) начинается на верхнем краю полушария и идет вперед и вниз.

Участок полушария, находящийся впереди центральной борозды. Относится к лобной доли; часть мозговой поверхности, лежащая сзади от центральной борозды, составляет теменную долю. Задней границей теменной доли служит конец теменно-затылочной борозды (sulcus parietooccipitalis), расположенной на медиальной поверхности полушария. Каждая доля состоит из ряда извилин, называемых в отдельных местах дольками, которые ограничиваются бороздами мозговой поверхности.

### 3. Высшая нервная деятельность

Нервная система – является ведущей физиологической системой организма. Без нее было бы невозможно соединение бесчисленного множества клеток, тканей, органов в единое гормональное работающее целое.

Функциональную нервную систему делят «условно» на два типа:

Низшая нервная система	Высшая нервная система
Включает в себя особые процессы регуляции всех внутренних органов и физиологических систем организма человека.	Включает в себя те функциональные механизмы мозга, которые обеспечивают человеку адекватный контакт с окружающей средой.

Таким образом, благодаря деятельности нервной системе мы связаны с окружающим миром, способны восхищаться его совершенством, познавать тайны его материальных явлений. Наконец, благодаря деятельности нервной системы, человек способен активно воздействовать на окружающую природу, преобразовывать ее в желаемом направлении.

Психика является продуктом деятельности коры больших полушарий головного мозга. Эта деятельность называется высшей нервной деятельностью. Открытые И. М. Сеченовым и И. П. Павловым и их последователями принципы и законы высшей нервной деятельности являются естественнонаучной основой современной психологии. Прежде чем рассмотреть закономерности высшей нервной деятельности, познакомимся со строением и функцией нервной системы.

На высшем этапе своего развития центральная нервная система приобретает еще одну функцию: она становится органом психической деятельности, в котором на основе физиологических процессов возникают ощущения, восприятия и появляется мышление. Мозг человека является органом, обеспечивающим возможность социальной жизни, общения людей друг с другом, познание законов природы и общества и их использование в общественной практике.

Основной формой деятельности нервной системы является рефлекторная. Все рефлексы принято делить на безусловные и условные.

Безусловные рефлексы – это врожденные, генетически запрограммированные реакции организма, свойственные всем животным и человеку. Рефлекторные дуги этих рефлексов формируются в процессе пренатального развития, а в некоторых случаях — и в процессе постнатального развития. Например, половые врожденные рефлексы окончательно формируются у человека только к моменту половой зрелости в подростковом возрасте. Безусловные рефлексы имеют консервативные, мало изменяющиеся рефлекторные дуги, проходящие главным образом через подкорковые отделы центральной нервной системы. Участие коры в протекании многих безусловных рефлексов необязательно.

Условные рефлексы — индивидуальные, приобретенные реакции высших животных и человека, выработавшиеся в результате научения (опыта). Условные рефлексы всегда индивидуально своеобразны. Рефлекторные дуги условных рефлексов формируются в процессе постнатального онтогенеза. Они характеризуются высокой подвижностью, способностью изменяться под действием факторов среды. Проходят рефлекторные дуги условных рефлексов через высший отдел головного мозга — кору головного мозга.

Классификация безусловных рефлексов.

Вопрос классификации безусловных рефлексов пока остается открытым, хотя основные виды этих реакций хорошо известны. Остановимся на некоторых особенно важных безусловных рефлексах человека.

1. Пищевые рефлексы. Например, слюноотделение при попадании пищи в ротовую полость или сосательный рефлекс у новорожденного ребенка.

2. Оборонительные рефлексы. Рефлексы, защищающие организм от различных неблагоприятных воздействий, примером которых может быть рефлекс отдергивания руки при болевом раздражении пальца.

3. Ориентировочные рефлексы. Всякий новый неожиданный раздражитель обращает на себя внимание человека.

4. Игровые рефлексы. Этот тип безусловных рефлексов широко встречается у различных представителей животного царства и также имеет приспособительное значение. Пример: щенята, играя, охотятся друг за другом, подкрадываются и нападают на своего «противника». Следовательно, в процессе игры животное создает модели возможных жизненных ситуаций и осуществляет своеобразную «подготовку» к различным жизненным неожиданностям.

Сохраняя свои биологические основы, игра детей приобретает новые качественные особенности – она становится активным инструментом познания мира и, как всякая другая человеческая деятельность, приобретает социальный характер. Игра является самой первой подготовкой к будущему труду и творческой деятельности.

Игровая деятельность ребенка появляется с 3–5 месяцев постнатального развития и лежит в основе развития у него представлений о строении тела и последующего выделения себя из окружающей действительности. В 7–8 месяцев игровая деятельность приобретает «подражательный или обучающий» характер и способствует развитию речи, совершенствованию эмоциональной сферы ребенка и обогащению его представлений об окружающей действительности. С полутора лет игра ребенка все более усложняется, в игровые ситуации вводятся мать и другие, близкие для ребенка люди, и таким образом, создаются основы для формирования межлических, общественных отношений.

Следует отметить также половые и родительские безусловные рефлексы, связанные с рождением и вскармливанием потомства, рефлексы, обеспечивающие передвижение и равновесие тела в пространстве, и рефлексы, поддерживающие гомеостаз организма.

Более сложной, безусловно-рефлекторной, деятельностью являются инстинкты, биологическая природа которых пока остается неясной в своих деталях. В упрощенном виде инстинкты можно представить, как сложный взаимосвязанный ряд простых врожденных рефлексов.

Для образования условного рефлекса необходимы следующие важнейшие условия:

- наличие условного раздражителя;
- наличие безусловного подкрепления.

Условный раздражитель должен всегда несколько предшествовать безусловному подкреплению, т. е. служить биологически значимым сигналом, условный раздражитель по силе своего воздействия должен быть слабее безусловного раздражителя; наконец, для формирования условного рефлекса необходимо нормальное (деятельное) функциональное состояние нервной системы, прежде всего ее ведущего отдела — головного мозга. Условным раздражителем может быть любое изменение! Мощными факторами, способствующими формированию условно-рефлекторной деятельности, являются поощрение и наказание. При этом слова «поощрение» и «наказание» мы понимаем в более широком смысле, чем просто «удовлетворение голода» или «болевое воздействие». Именно в таком смысле указанные факторы широко применяются в процессе обучения и воспитания ребенка, и каждый педагог и родитель хорошо знаком с их эффективным действием. Правда, до 3 лет для выработки полезных рефлексов у ребенка ведущее значение имеет еще «пищевое подкрепление». Однако затем ведущее значение в качестве подкрепления при выработке полезных услов-

ных рефлексов приобретает «словесное поощрение». Эксперименты показывают, что у детей старше 5 лет с помощью похвалы можно выработать любой полезный рефлекс в 100 % случаев.

Таким образом, учебно-воспитательная работа, по своей сути, всегда связана с выработкой у детей и подростков, различных условно-рефлекторных реакций или их сложных взаимосвязанных систем.

Классификация условных рефлексов ввиду их многочисленности затруднена. Различают экстероцептивные условные рефлексы, образующиеся при раздражении экстерорецепторов; интероцептивные рефлексы, формирующиеся при раздражении рецепторов, расположенных во внутренних органах; и проприоцептивные, возникающие при раздражении рецепторов мышц.

Выделяют натуральные и искусственные условные рефлексы. Первые образуются при действии на рецепторы естественных безусловных раздражителей, вторые — при действии индифферентных раздражителей. Например, выделение слюны у ребенка при виде любимых конфет есть натуральный условный рефлекс, а выделение слюны, возникающее у голодного ребенка при виде обеденной посуды, является искусственным рефлексом.

Взаимодействие положительных и отрицательных условных рефлексов имеет важное значение для адекватного взаимодействия организма с внешней средой. Такая важная особенность поведения ребенка, как дисциплинированность, связана именно с взаимодействием этих рефлексов. На уроках физической культуры для подавления реакций самосохранения и чувства страха, например, при выполнении гимнастических упражнений на брусках, у учащихся затормаживаются оборонительные отрицательные условные рефлексы и активируются положительные двигательные.

Особое место занимают условные рефлексы на время, образование которых связано с регулярно повторяющимися в одно и то же время раздражителями, допустим с приемом пищи. Именно поэтому ко времени приема пищи усиливается функциональная активность органов пищеварения, что имеет биологический смысл. Подобная ритмичность физиологических процессов лежит в основе рациональной организации режима дня детей дошкольного и школьного возраста и является необходимым фактором высокопроизводительной деятельности взрослого человека. Рефлексы на время, очевидно, следует отнести к группе так называемых следовых условных рефлексов. Эти рефлексы вырабатываются в том случае, если безусловное подкрепление дается через 10-20 с после окончательного действия условного раздражителя. В некоторых случаях удается вырабатывать следовые рефлексы даже после 1-2-минутной паузы.

Важное значение в жизни ребенка имеют рефлексы подражания, которые также являются разновидностью условных рефлексов. Для выработки их не обязательно принимать участие в эксперименте, достаточно быть его «зрителем».

Деятельность коры головного мозга подчинена ряду принципов и законов. Основные из них впервые были установлены И. П. Павловым. В настоящее время некоторые положения павловского учения уточнены, развиты, а отдельные из них пересмотрены. Однако для овладения основами современной нейрофизиологии необходимо ознакомиться с фундаментальными положениями павловского учения.

Аналитико-синтетический принцип высшей нервной деятельности. Как установлено И. П. Павловым, основным фундаментальным принципом работы коры больших полушарий головного мозга является аналитико-синтетический принцип. Ориентация в окружающей среде связана с вычленением отдельных ее свойств, сторон, признаков (анализ) и объединением, связью этих признаков с тем, что является полезным или вредным для организма (синтез). Синтез – это замыкание связей, а анализ – это все более тонкое отчленение одного раздражителя от другого.

Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга осуществляется взаимодействием двух нервных процессов: возбуждения и торможения. Эти процессы подчинены следующим законам.

Закон иррадиации возбуждения. Очень сильные (так же, как и очень слабые) раздражители при длительном воздействии на организм вызывают иррадиацию – распространение возбуждения по значительной части коры больших полушарий.

Только оптимальные раздражители средней силы вызывают строго локализованные очаги возбуждения, что и является важнейшим условием успешной деятельности.

Закон концентрации возбуждения. Возбуждение, распространившееся из определенного пункта по другим зонам коры, с течением времени сосредоточивается в месте своего первичного возникновения.

Закон взаимной индукции нервных процессов. На периферии очага одного нервного процесса всегда возникает процесс с обратным знаком.

Если в одном участке коры сконцентрирован процесс возбуждения, то вокруг него индуктивно возникает процесс торможения. Чем интенсивнее сконцентрированное возбуждение, тем интенсивнее и шире распространен процесс торможения.

Наряду с одновременной индукцией существует последовательная индукция нервных процессов - последовательная смена нервных процессов в одних и тех же участках мозга.

Только нормальное соотношение процессов возбуждения и торможения обеспечивает поведение, адекватное (соответствующее) окружающей среде. Нарушение баланса между этими процессами, преобладание одного из них вызывает значительные нарушения в психической регуляции поведения. Так, преобладание торможения, недостаточное взаимодействие его с возбуждением приводит к снижению активности организма. Преобладание возбуждения может выразиться в беспорядочной хаотической деятельности,

излишней суетливости, снижающей результативность деятельности. Процесс торможения – это активный нервный процесс. Он ограничивает и направляет в определенное русло процесс возбуждения, содействует сосредоточению, концентрации возбуждения.

Торможение бывает внешним и внутренним. Так, если на животное внезапно подействует какой-либо новый сильный раздражитель, то прежняя деятельность животного в данный момент затормозится. Это внешнее (безусловное) торможение. В данном случае возникновение очага возбуждения по закону отрицательной индукции вызывает торможение других участков коры.

Одним из видов внутреннего или условного торможения является угасание условного рефлекса, если он не подкрепляется безусловным раздражителем (угасательное торможение). Этот вид торможения вызывает прекращение ранее выработанных реакций, если они в новых условиях становятся бесполезными.

Торможение возникает и при чрезмерном перевозбуждении мозга. Оно защищает нервные клетки от истощения. Этот вид торможения называется охранительным торможением.

На внутреннем виде торможения основана и аналитическая деятельность коры мозга, способность различать близкие по своим свойствам предметы и явления. Так, например, при выработке у животного условного рефлекса на эллипс оно вначале реагирует и на эллипс, и на круг. Происходит генерализация, первичное обобщение сходных раздражителей. Но, если постоянно сопровождать предъявление эллипса пищевым раздражителем и не подкреплять предъявление круга, то животное постепенно начинает отчленять (дифференцировать) эллипс от круга (реакция на круг затормаживается). Этот вид торможения, лежащий в основе анализа, дифференцирования, называется дифференцировочным торможением. Оно уточняет действия животного, делает его более приспособленным к окружающей среде.

Опыты показывают, что если у собаки выработать ряд рефлексов на разные раздражители, которые повторяются в определенной последовательности, то со временем животное воспроизводит всю систему ответных реакций при воздействии лишь одного первоначального раздражителя. Это устойчивое закрепление определенной последовательности реакций называется динамическим стереотипом (от греч. «stereos» – твердый и «typos» – отпечаток).

Организм приспособляется к стереотипно повторяющимся внешним воздействиям выработкой системы реакций. Динамический стереотип – физиологическая основа многих явлений психической деятельности человека, например, навыков, привычек, приобретенных потребностей и др. Комплекс динамических стереотипов представляет собой физиологическую основу устойчивых особенностей поведения личности.

Динамический стереотип является выражением особого принципа работы мозга – системности. Этот принцип состоит в том, что на сложные комплексные воздействия среды мозг реагирует не как на ряд отдельных изолированных раздражителей, а как на целостную систему. Внешний стереотип – закрепленная последовательность воздействий отражается во внутреннем нервно-динамическом стереотипе. Внешними стереотипами являются все целостные предметы и явления (они всегда представляют определенную совокупность признаков): привычная обстановка, последовательность событий, уклада жизни и т. д.

Ломка привычного стереотипа всегда является тяжелым нервным напряжением (субъективно это выражается в тоске, унынии, нервозности, раздражительности и т.п.). Как ни сложна ломка старого стереотипа, новые условия формируют новый стереотип (поэтому он и назван динамическим). В результате многократного функционирования он все более и более закрепляется и в свою очередь становится все более трудноизменяемым.

Динамические стереотипы особенно устойчивы у пожилых людей и у лиц со слабым типом нервной деятельности, с пониженной подвижностью нервных процессов.

Привычная система действий, вызывая облегчение нервного труда, субъективно ощущается в виде положительных эмоций. «Процессы установки стереотипа, довершения установки, поддержки стереотипа и нарушений его и есть субъективно разнообразные положительные и отрицательные чувства».

В опытах с животными И. П. Павлов установил, что у некоторых животных положительные условные рефлексы образуются быстро, а тормозные медленно. У других животных, наоборот, положительные условные рефлексы вырабатываются медленно, а тормозные быстрее. У третьей группы животных и те, и другие рефлексы вырабатываются легко и прочно закрепляются. Так, было установлено, что действие тех или иных раздражителей зависит не только от их качества, но и от типологических особенностей высшей нервной деятельности. Под типологическими особенностями высшей нервной деятельности имеется в виду динамика протекания нервных процессов (возбуждения и торможения) у отдельных индивидуумов. Она характеризуется следующими тремя типологическими свойствами:

– силой нервных процессов – работоспособностью нервных клеток при возбуждении и торможении;

– уравновешенностью нервных процессов – соотношением между силой процессов возбуждения и торможения, их сбалансированностью или преобладанием одного процесса над другим;

– подвижностью нервных процессов – скоростью смены процессов возбуждения и торможения.

В зависимости от сочетания вышеуказанных свойств выделяются четыре типа высшей нервной деятельности.

Первый тип характеризуется повышенной силой нервных процессов, их уравновешенностью и высокой подвижностью (живой тип).

Второй тип характеризуется повышенной силой нервных процессов, но они не уравновешены, возбуждательный процесс преобладает над тормозным, процессы эти подвижны (безудержный тип).

Третий тип характеризуется повышенной силой нервных процессов, их уравновешенностью, но малой подвижностью (спокойный тип).

Четвертый тип характеризуется пониженной силой нервных процессов, пониженной их подвижностью (слабый тип).

Таким образом, типом высшей нервной деятельности является определенное сочетание устойчивых свойств возбуждения и торможения, характерных для высшей первой деятельности того или иного индивидуума.

Различные типы высшей нервной деятельности лежат в основе четырех темпераментов: сангвинического, холерического, флегматического, меланхолического.

Особенности высшей нервной деятельности человека. Рассмотренные выше принципы и закономерности высшей нервной деятельности являются общими как для животных, так и для человека. Однако высшая нервная деятельность человека существенно отличается от высшей нервной деятельности животных. У человека в процессе его общественно-трудовой деятельности возникает и достигает высокого уровня развития принципиально новая сигнальная система.

Первая сигнальная система действительности – это система наших непосредственных ощущений, восприятий, впечатлений от конкретных предметов и явлений окружающего мира. Слово (речь) – это вторая сигнальная система (сигнал сигналов). Она возникла и развивалась на основе первой сигнальной системы и имеет значение лишь в тесной взаимосвязи с ней. Благодаря второй сигнальной системе (слову) у человека более быстро, чем у животных, образуются временные связи, ибо слово несет в себе общественно выработанное значение предмета. Временные нервные связи человека более устойчивы и сохраняются без подкрепления в течении многих лет.

Действие слова в качестве условного раздражителя может иметь такую же силу, как непосредственный первосигнальный раздражитель. Под влиянием слова находятся не только психические, но и физиологические процессы (это лежит в основе внушения и самовнушения).

Вторая сигнальная система имеет две функции – коммуникативную (она обеспечивает общение между людьми) и функцию отражения объективных закономерностей. Слово не только дает наименование предмету, но и содержит в себе обобщение.

Ко второй сигнальной системе относится слово слышимое, видимое (написанное) и произносимое.

Выше были рассмотрены типологические особенности высшей нервной деятельности. Они общие у человека и высших животных (четыре типа).

Но у людей имеются специфические типологические особенности, связанные со второй сигнальной системой. У всех людей вторая сигнальная система преобладает над первой. Степень этого преобладания неодинакова. Это даёт основание разделить высшую нервную деятельность человека на три типа: мыслительный; художественный; средний (смешанный).

К мыслительному типу относятся лица со значительным преобладанием второй сигнальной системы над первой. У них более развито абстрактное мышление (математики, философы); непосредственное отражение действительности происходит у них в недостаточно ярких образах.

К художественному типу относятся люди с меньшим преобладанием второй сигнальной системы над первой. Им присущи живость, яркость конкретных образов (художники, писатели, артисты, конструкторы, изобретатели и др.).

Средний, или смешанный, тип людей занимает промежуточное положение между двумя первыми.

Чрезмерное преобладание второй сигнальной системы, граничащее с отрывом ее от первой сигнальной системы, является нежелательным качеством человека.

«Нужно помнить, – говорил И. П. Павлов, – что вторая сигнальная система имеет значение через первую сигнальную систему и в связи с последней, а если она отрывается от первой сигнальной системы, то вы оказываетесь пустословом, болтуном и не найдете себе места в жизни».

У людей с чрезмерным преобладанием первой сигнальной системы, как правило, менее развита склонность к абстрагированию, теоретизации. Современные исследования высшей нервной деятельности характеризуются развитием интегрального подхода к изучению целостной работы мозга.

#### 4. Возрастные особенности рефлекторной деятельности

Ребенок рождается с набором безусловных рефлексов, рефлекторные дуги которых начинают формироваться на 3-м месяце пренатального развития. Так, первые сосательные и дыхательные движения появляются у плода именно на этом этапе онтогенеза, а активное движение плода наблюдается на 4-5-м месяце внутриутробного развития. К моменту рождения у ребенка формируется большинство врожденных безусловных рефлексов, обеспечивающих ему нормальное функционирование вегетативной сферы, его вегетативный «комфорт».

Возможность простых пищевых условных реакций, несмотря на морфологическую и функциональную незрелость мозга, возникает уже на первые-вторые сутки, а к концу первого месяца развития образуются условные рефлексы с двигательного анализатора и вестибулярного аппарата: двигательные и временные. Все эти рефлексы очень медленно формируются, они чрезвычайно нежны и легко тормозятся, что, видимо, связано с незрелостью корковых клеток и резким преобладанием процессов возбуждения над тормозными и их широкой иррадиацией.

Со второго месяца жизни образуются рефлексы слуховые, зрительные и тактильные, а к 5-му месяцу развития у ребенка вырабатываются все основные виды условного торможения. Важное значение в совершенствовании условно рефлекторной деятельности имеет обучение ребенка. Чем раньше начато обучение, т. е. выработка условных рефлексов, тем быстрее идет их формирование впоследствии.

К концу первого года развития ребенок относительно хорошо различает вкус пищи, запахи, форму и цвет предметов, различает голоса и лица. Значительно совершенствуются движения, некоторые дети начинают ходить. Ребенок пытается произносить отдельные слова («мама», «папа», «деда», «тетя», «дядя» и др.), и у него формируются условные рефлексы на словесные раздражители. Следовательно, уже в конце первого года полным ходом идет развитие второй сигнальной системы и формируется ее совместная деятельность с первой.

Развитие речи — это трудная задача. Она требует координации деятельности дыхательных мышц, мышц гортани, языка, глотки и губ. Пока эта координация не развилась, ребенок произносит многие звуки и слова неправильно.

Облегчить формирование речи можно верным произношением слов и грамматических оборотов, чтобы ребенок постоянно слышал нужные ему образцы. Взрослые, как правило, обращаясь к ребенку, стараются копировать звуки, которые произносит ребенок, полагая, что таким образом они смогут найти с ним «общий язык». Это — глубокое заблуждение. Между пониманием ребенком слов и умением их произносить существует огромная дистанция. Отсутствие нужных образцов для подражания задерживает становление речи ребенка.

Ребенок начинает понимать слова очень рано, и поэтому, для развития речи важно «разговаривать» с ребенком с первых дней после его рождения. Меняя распашонку или пеленку, перекладывая ребенка или подготавливая его к кормлению, желательно делать это не молча, а обращаться к ребенку с соответствующими словами, называя свои действия.

Первая сигнальная система — анализ и синтез непосредственных, конкретных сигналов предметов и явлений окружающего мира, приходящих от зрительных, слуховых и других рецепторов организма и составляющих.

Вторая сигнальная система — (только у человека) связь между словесными сигналами и речью, восприятию слов—слышимых, произносимых (вслух или про себя) и видимых (при чтении).

На втором году развития ребенка совершенствуются все виды условно-рефлекторной деятельности и продолжается формирование второй сигнальной системы, значительно увеличивается словарный запас (250–300 слов); непосредственные раздражители или их комплексы начинают вызывать словесные реакции. Если у годовалого ребенка условные рефлексы на непосредственные раздражители образуются в 8–12 раз быстрее, чем на слово, то в два года слова приобретают сигнальное значение.

Решающее значение в формировании речи ребенка и всей второй сигнальной системы в целом имеет общение ребенка со взрослыми, т. е. окружающая социальная среда и процессы обучения. Этот факт – еще одно доказательство решающей роли среды в развертывании потенциальных возможностей генотипа. Дети, лишенные языковой среды, общения с людьми, не владеют речью, более того, их интеллектуальные способности остаются на примитивном животном уровне. При этом возраст с двух до пяти является «критическим» в овладении речью. Известны случаи, что дети, похищенные волками в раннем детстве и возвращенные в человеческое общество после пяти лет, способны научиться говорить лишь в ограниченных пределах, а возвращенные лишь после 10 лет не в состоянии произнести уже ни одного слова.

Второй и третий год жизни отличаются живой ориентировочной и исследовательской деятельностью. «При этом, пишет М. М. Кольцова, – сущность ориентировочного рефлекса ребенка этого возраста правильнее может быть охарактеризована не вопросом «что это такое?», а вопросом «что с этим можно сделать?». Ребенок тянется к каждому предмету, трогает его, ощупывает, толкает, пробует поднять и т. д.».

Таким образом, описанный возраст ребенка характеризуется «предметным» характером мышления, т. е. решающим значением мышечных ощущений. Эта особенность в значительной степени связана с морфологическим созреванием мозга, так как многие моторные корковые зоны и зоны кожно-мышечной чувствительности уже к 1-2 годам достигают достаточно высокой функциональной полноценности. Основным фактором, стимулирующим созревание этих корковых зон, являются мышечные сокращения и высокая двигательная активность ребенка. Ограничение его подвижности на этом этапе онтогенеза значительно замедляет психическое и физическое развитие.

Период до трех лет характеризуется также необычайной легкостью образования условных рефлексов на самые различные раздражители, в том числе на размеры, тяжесть, удаленность и окраску предметов. Павлов считал эти виды условных рефлексов прообразами понятий, развиваемых без слов («группированное отражение явлений внешнего мира в мозгу»).

Примечательной особенностью двух – трехлетнего ребенка является легкость выработки динамических стереотипов. Интересно, что каждый новый стереотип вырабатывается легче. М. М. Кольцова пишет: «Теперь для ребенка становятся важными не только режим дня: часы сна, бодрствования, питания и прогулок, но и последовательность в надевании или снятии одежды или порядок слов в знакомой сказке и песенке — все получает значение. Очевидно, что при недостаточно сильных и подвижных еще нервных процессах дети нуждаются в стереотипах, которые облегчают приспособление к окружающей среде».

Условные связи и динамические стереотипы у детей до трех лет отличаются необычайной прочностью, поэтому их переделка для ребенка всегда событие неприятное. Важным условием в воспитательной работе в это время является бережное отношение ко всем вырабатываемым стереотипам.

Возраст от трех до пяти лет характеризуется дальнейшим развитием речи и совершенствованием нервных процессов (увеличивается их сила, подвижность и уравновешенность), процессы внутреннего торможения приобретают доминирующее значение, но запоздалое торможение и условный тормоз вырабатываются с трудом. Динамические стереотипы вырабатываются все так же легко. Их количество увеличивается с каждым днем, но их переделка уже не вызывает нарушений высшей нервной деятельности, что обусловлено указанными выше функциональными изменениями. Ориентировочный рефлекс на посторонние раздражители продолжительнее и интенсивнее, чем у детей школьного возраста, что может быть использовано эффективно для торможения у детей вредных привычек и навыков.

Таким образом, перед творческой инициативой воспитателя в этот период открываются поистине неисчерпаемые возможности. Многие выдающиеся педагоги (Д. А. Ушинский, А. С. Макаренко) эмпирически считали возраст от двух до пяти особенно ответственным за гармоничное формирование всех физических и психических возможностей человека. Физиологически это основывается на том, что условные связи и динамические стереотипы, возникающие в это время, отличаются исключительной прочностью и проносятся человеком через всю его жизнь. При этом их постоянное проявление необязательно, они могут быть длительное время заторможенными, но в определенных условиях легко восстанавливаются, подавляя выработанные позже условные связи.

К пяти-семи годам еще более повышается роль сигнальной системы слов, и дети начинают свободно говорить. «Слово в этом возрасте уже имеет значение «сигнала сигналов», т. е. получает обобщающее значение, близкое к тому, которое оно имеет для взрослого человека».

Это обусловлено тем, что только к семи годам постнатального развития функционально созревает материальный субстрат второй сигнальной системы. В связи с этим для воспитателей особо важно помнить, что только к семи годам слово может эффективно применяться для образования условных связей. Злоупотребление словом до этого возраста без достаточной его связи с непосредственными раздражителями не только малоэффективно, но и наносит ребенку функциональный вред, заставляя мозг ребенка работать в нефизиологических условиях.

Существующие немногочисленные данные физиологии свидетельствуют, что младший школьный возраст (с 7 до 12 лет) — период относительно «спокойного» развития высшей нервной деятельности. Сила процессов торможения и возбуждения, их подвижность, уравновешенность и

взаимная индукция, а также уменьшение силы внешнего торможения обеспечивают возможности широкого обучения ребенка. Это переход «от рефлексорной эмоциональности к интеллектуализации эмоций»

Особое значение для учителя и воспитателя имеет следующий возрастной период – подростковый (с 11–12 до 15–17 лет). Это время больших эндокринных преобразований в организме подростков и формирования у них вторичных половых признаков, что в свою очередь сказывается и на свойствах высшей нервной деятельности. Нарушается уравновешенность нервных процессов, большую силу приобретает возбуждение, замедляется прирост подвижности нервных процессов, значительно ухудшается дифференцировка условных раздражителей. Ослабляется деятельность коры, а вместе с тем и второй сигнальной системы. Образно этот период можно было бы назвать «горным ущельем».

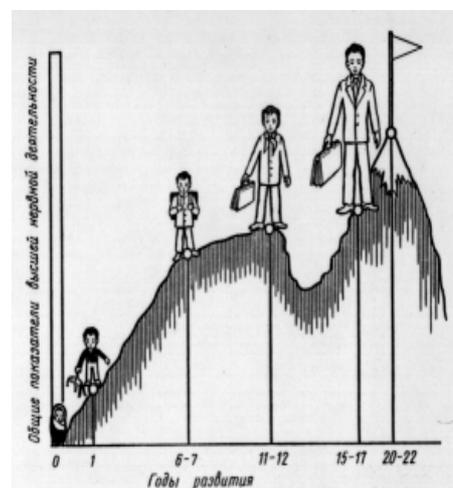


Рисунок 1. Изменения интегративных показателей ВД

Все функциональные изменения приводят к психической неуравновешенности подростка (вспыльчивость, «взрывная» ответная реакция даже на незначительные раздражения) и частым конфликтам с родителями и педагогами.

Положение подростка, как правило, усугубляется все более усложняющимися требованиями к нему со стороны взрослых и, прежде всего школы. К сожалению, сегодня далеко не каждый педагог учитывает в своей работе функциональные возможности детей, отсюда и те трудности, которые возникают у педагога и большинства родителей в их общении с подростками.

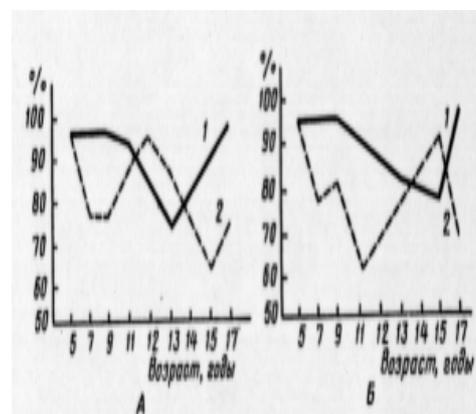


Рисунок 2. Образование условного рефлекса на речевой (1) и непосредственный раздражитель (2) у детей и подростков. А - девочки, Б - мальчики.

Только правильный здоровый режим, спокойная обстановка, твердая программа занятий, физическая культура и спорт, интересная внеклассная работа, доброжелательность и понимание со стороны взрослых являются основными условиями для того, чтобы переходный период прошел без развития функциональных расстройств и связанных с ним осложнений в жизни ребенка.

Старший школьный возраст (15-18 лет) совпадает с окончательным морфофункциональным созреванием всех физиологических систем человеческого тела. Значительно повышается роль корковых процессов в регу-

ляции психической деятельности и физиологических функций организма, ведущее значение получают корковые процессы, обеспечивающие функционирование второй сигнальной системы.

Все свойства основных нервных процессов достигают уровня взрослого человека. Если на всех предыдущих этапах условия для развития ребенка были оптимальными, то высшая нервная деятельность старших школьников становится упорядоченной и гармоничной.

5. Изменение высшей нервной деятельности у детей и подростков под влиянием различных факторов

Высшая нервная деятельность обеспечивает человеку адекватное приспособление к действию факторов окружающей среды, поэтому те или иные влияния среды вызывают разнообразные изменения высшей нервной деятельности. В зависимости от силы внешнего влияния изменения высшей нервной деятельности могут колебаться в пределах нормы или выходить за них, становясь патологическими.

Учебные занятия требуют напряженной работы головного мозга, и прежде всего его высшего отдела – коры головного мозга. Особенно интенсивно работают те корковые структуры, которые связаны с деятельностью второй сигнальной системы и сложными аналитико-синтетическими процессами. Естественно, что нагрузка на нервные элементы не должна превышать их функциональных возможностей, иначе неизбежны патологические изменения высшей нервной деятельности. Если учебные занятия в школе организованы согласно гигиеническим требованиям, то изменения высшей нервной деятельности не выходят за пределы нормы. Обычно в конце учебного дня наблюдается ослабление возбудительного и тормозного процессов, нарушение индукционных процессов и соотношения между первой и второй сигнальными системами. Особенно резко эти изменения заметны у младших школьников.

Важно отметить, что включение в учебные занятия уроков труда и физкультуры сопровождается в конце учебного дня менее выраженными изменениями высшей нервной деятельности.

Большое значение для сохранения нормальной работоспособности учащихся имеет активный отдых после школы: подвижные игры, занятия спортом, прогулки на свежем воздухе. Особо важное значение для сохранения нормального уровня высшей нервной деятельности имеет ночной сон. Недостаточная продолжительность ночного сна у школьников приводит к нарушению аналитико-синтетической деятельности мозга, затруднению образования условно-рефлекторных связей и дисбалансу соотношения между сигнальными системами. Соблюдение гигиены ночного сна нормализует высшую нервную деятельность, и все ее нарушения, наблюдавшиеся в результате неполноценного сна, исчезают.

Различные химические вещества, меняя функциональное состояние корковых клеток и подкорковых образований головного мозга, значительно изменяют и высшую нервную деятельность. Обычно действие химических веществ на высшую нервную деятельность взрослого и ребенка характеризуется аналогичными изменениями, но у детей и подростков эти изменения всегда выражены ярче. Далекo не безобидными являются в этом отношении чай и кофе, содержащие кофеин. Это вещество в малых дозах усиливает корковый процесс возбуждения, а в больших – вызывает его угнетение и развитие запредельного торможения. Большие дозы кофеина вызывают также неблагоприятные изменения вегетативных функций. В связи с тем, что у детей и подростков процессы возбуждения несколько преобладают над процессами торможения, независимо от типа их высшей нервной деятельности, употребление крепкого чая и кофе для них является нежелательным.

Значительное влияние на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает никотин. В малых дозах он угнетает тормозной процесс и усиливает возбуждение, а в больших – угнетает и процессы возбуждения. У человека в результате длительного курения нарушается нормальное соотношение между процессами возбуждения и торможения и значительно снижается работоспособность корковых клеток.

Особенно разрушительное действие на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает употребление различных наркотических средств, в том числе и алкоголя. Их действие на высшую нервную деятельность имеет много общего, обычно первая фаза характеризуется ослаблением тормозных процессов, в результате чего начинает преобладать возбуждение. Это характеризуется повышением настроения и кратковременным увеличением работоспособности. Затем возбуждающий процесс постепенно ослабляется и развивается тормозной, что часто приводит к наступлению тяжелого наркотического сна.

У детей привыкание к наркотикам и алкоголю обычно не наблюдается. У подростков же оно наступает очень быстро. Из всех наркоманий особенно широко у подростков встречается алкоголизм, который приводит к быстрой деградации личности. Подросток становится злобным, агрессивным и грубым. Переход от бытового пьянства к алкоголизму у подростков происходит примерно за два года. Опьянение у подростков характеризуется всегда более выраженными изменениями высшей нервной деятельности в сравнении со взрослыми: у них очень быстро наступает угнетение корковых процессов. В результате ослабляется контроль со стороны сознания за поведением, начинают резко проявляться инстинкты, что часто приводит подростков на скамью подсудимых. Учителям и воспитателям для организации эффективной борьбы против алкоголизма среди подростков необходимо вести пропаганду гигиенических знаний не только среди подростков, но и родителей, так как, по данным специальных исследований, среди малолетних преступников около 70 % «познакомились» с алкоголем в 10–11 лет и в большинстве случаев это была вина родителей.

Имеются данные, что дети в возрасте от 8 до 12 лет получали впервые напитки от родителей в 65 % случаев, в возрасте 12–14 лет – в 40 %, в возрасте 15–16 лет — в 32 %.

6. Патологические изменения высшей нервной деятельности у детей и подростков.

К патологическим изменениям высшей нервной деятельности следует относить длительные хронические ее нарушения, которые могут быть связаны как с органическими структурными повреждениями нервных клеток, так и с функциональными расстройствами их деятельности. Функциональные расстройства высшей нервной деятельности называют невротами. Длительные функциональные нарушения высшей нервной деятельности могут затем переходить в органические, структурные.

Учитель или воспитатель нередко встречаются в своей работе с различными проявлениями невротических реакций у детей и подростков и потому должны иметь представления о природе невротозов и особенностях их протекания у детей различного возраста. Эти знания помогут им вовремя заметить появление невротических расстройств высшей нервной деятельности у ребенка, и после консультации с врачом организовать оптимальную педагогическую коррекцию этих нарушений.

В современной патологии высшей нервной деятельности и психиатрии различают три основные формы невротозов: неврастению, невроз навязчивых состояний, истерию, психастению.

Неврастения – характеризуется перенапряжением тормозного или возбуждательного процесса в коре головного мозга. Особенно часто при неврастении страдают процессы условного торможения. Причиной этих нарушений могут быть чрезмерные умственные и физические нагрузки и различные травмирующие психику ситуации. Проявление неврастении бывает различным: наблюдается расстройство сна, потеря аппетита, потливость, сердцебиения, головные боли, низкая работоспособность и др. Больные становятся раздражительными, им свойственна излишняя суетливость и неловкость движений.

Неврозы навязчивых состояний – характеризуются навязчивыми мыслями, страхами или влечениями. Причина этих неврозов бывает связана с переутомлением, болезнями и особенностями высшей нервной деятельности.

Истерия – связана с патологическим преобладанием первой сигнальной системы над второй, подкорки над корой головного мозга, что выражается в значительном ослаблении второй сигнальной системы. Этот невроз характеризуется повышенной чувствительностью к внешним раздражением, чрезвычайной лабильностью настроения и повышенной внушаемостью. Известны случаи истерической слепоты, глухоты, параличей и т. д. Широко встречаются истерические припадки.

Психастения – характеризуется преобладанием второй сигнальной системы и слабостью подкорки, поэтому больные отличаются бедностью влечений и эмоций. У них часто можно наблюдать склонность к бессмысленному мудрствованию.

Следует отметить, что для подростков и особенно для девочек с 12 до 15 лет характерен невроз, специфичный только для этого возраста. Это нервная анорексия, связанная с идеей похудения и проявляющаяся в резком ограничении себя в пище. Этот невроз возникает обычно у подростков, имеющих высокое интеллектуальное развитие, но страдающих повышенной самооценкой.

Особенно часто невротические расстройства и различные психические заболевания проявляются у детей в возрасте от 2 до 3,5 лет и в пубертатный период (от 12 до 15 лет). В связи с этим в такие периоды, называемые кризисными, учебно-воспитательная работа должна проводиться особенно осторожно, так как неадекватное отношение к детям в кризисные или критические периоды может провоцировать развитие психического заболевания.

### **Лекция 3**

Тема: «Анатомия, физиология и гигиена сенсорных систем».

План:

1. Сенсорные системы организма, их классификация. Значение и структурная организация сенсорных систем.
2. Зрительный анализатор. Аккомодация. Острота зрения. Близорукость и дальнозоркость.
3. Слуховой анализатор. Строение и акустические свойства уха.
4. Значение и общий план строения кожной, двигательной, обонятельной, вкусовой и вестибулярной сенсорных систем.
5. Требования к естественному и искусственному освещению учебных помещений школ.

1. Сенсорные системы организма, их классификация. Значение и структурная организация сенсорных систем.

Ощущение – психический процесс отражения отдельных элементарных свойств действительности, непосредственно воздействующих на наши органы чувств.

На ощущениях основаны более сложные познавательные процессы: восприятие, представление, память, мышление, воображение. Ощущения являются как бы «воротами» нашего познания.

Ощущением называется простейший, далее не разложимый психический процесс. Например, говоря об ощущении цвета, мы имеем в виду совершенно однородный цвет, отвлекаясь от величины и формы предмета.

Ощущения – это чувствительность к физическим и химическим свойствам среды.

Ощущения и возникшие на их основе восприятия и представления есть и у животных, и у человека. Однако ощущения человека отличаются от ощущений животных. Ощущения человека опосредованы его знаниями, т.е. общественно-историческим опытом человечества. Выражая то или иное свойство вещей и явлений в слове («красный», «холодный»), мы тем самым осуществляем элементарные обобщения этих свойств. Ощущения человека связаны с его знаниями, обобщенным опытом индивида.

В ощущениях отражаются объективные качества явлений (цвет, запах, температура, вкус и др.), их интенсивность (например, более высокая или более низкая температура) и продолжительность. Ощущения человека так же взаимосвязаны, как взаимосвязаны различные свойства действительности.

Ощущение - превращение энергии внешнего воздействия в акт сознания. Они обеспечивают чувственную основу психической деятельности, предоставляют сенсорный материал для построения психических образов.

Отдельные свойства предметов и явлений, оказывающие воздействие на наши органы чувств, называются раздражителями, а процесс этого воздействия – раздражением.

Нервный процесс, возникший в результате раздражения, называется возбуждением.

Органы чувств, получая воздействие от раздражителей, превращают энергию внешнего раздражения в нервный импульс.

Каждый орган чувств (глаз, ухо, чувствительные клетки кожи, вкусовые сосочки языка) специализирован на приеме и переработке различных специфических внешних воздействий. Основной частью любого органа чувств являются окончания чувствующих нервов. Они называются рецепторами (от лат. «recipere» – принимать).

От рецептора возникший в нем нервный импульс по центростремительным (афферентным; от лат. «afferentis» – приносящий) нервным путям попадает в соответствующие участки мозга.

Рецепторы, проводящие нервные пути и соответствующие участки в коре головного мозга, называются анализаторами. Для возникновения ощущения необходима работа всего анализатора в целом, следовательно, нельзя сказать, что зрительные ощущения возникают в глазу. Только анализ нервного импульса, поступающего от глаза в соответствующие участки коры головного мозга (затылочная часть), приводит к возникновению зрительного ощущения.

Деятельность анализаторов условно-рефлекторна. Сформированный в коре головного мозга нервный импульс по центробежным (эфферентным (от лат. «efferentis» - выносящий) нервным путям, поступая на двигательные или секреторные механизмы, приводит к той или иной ответной реакции, вызывает соответствующую настройку чувствительности рецептора. Мозг, получая обратный сигнал о деятельности рецептора, непрерывно регулирует его работу.

Органы чувств неразрывно связаны с органами движения. Например, в процессе зрительных ощущений глаз совершает непрерывные движения, как бы ощупывая предмет. Неподвижный глаз практически слеп.

Таким образом, процесс ощущений – это не одноактное пассивное отражение того или иного свойства, а активный процесс, сложнейшая деятельность анализаторов, имеющая определенную структуру. Деятельность различных анализаторов взаимосвязана. Совокупность всех анализаторов называется сенсорной сферой психики человека.

Ощущения не только несут информацию об отдельных свойствах явлений и предметов, но и выполняют активизирующую мозг функцию. (Известны случаи, когда у больного оставался действующим лишь один орган чувств – глаз, и, когда больной закрывал этот глаз, единственный канал, связывающий его с окружающим миром, он немедленно засыпал.)

В зависимости от расположения рецепторов все ощущения делятся на три группы.

К первой группе относятся ощущения, которые связаны с рецепторами, находящимися на поверхности тела: зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые и кожные ощущения. Это экстерорецептивные ощущения.

Ко второй группе относятся интерорецептивные ощущения, связанные с рецепторами, находящимися во внутренних органах.

К третьей группе относятся кинестезические (двигательные) и статические ощущения, рецепторы которых находятся в мышцах, связках и сухожилиях – проприорецептивные ощущения (от лат. «proprio» – собственный).

В зависимости от модальности анализатора различаются следующие виды ощущений: зрительные, слуховые, кожные, обонятельные, вкусовые, кинестезические, статические, вибрационные, органические и болевые. Различаются также контактные и дистантные ощущения.

Работа каждого анализатора имеет свои специфические закономерности. Наряду с этим все виды ощущений подчинены общим психофизиологическим закономерностям.

Для возникновения какого-либо ощущения раздражитель должен иметь определенную величину интенсивности. Минимальная величина раздражения, которая вызывает едва заметное ощущение, называется абсолютным нижним порогом ощущения. Способность ощущать эти самые слабые раздражения называется абсолютной чувствительностью. Она всегда выражается в абсолютных числах. Например, для возникновения ощущения давления достаточно воздействия 2 мг на 1 кв. мм поверхности кожи.

Верхний абсолютный порог ощущения – максимальная величина раздражения, дальнейшее увеличение которой вызывает исчезновение ощущения или болевое ощущение. Например, сверхгромкий звук вызывает боль в ушах, а сверхвысокий (по частоте колебаний свыше 20000 Гц) – вызывает исчезновение ощущения (слышимый звук переходит в ультразвук). Давление 300 г/кв. мм вызывает боль.

Наряду с абсолютной чувствительностью следует различать относительную чувствительность – чувствительность к различению интенсивности одного воздействия от другого. Относительная чувствительность характеризуется порогом различения.

Порог различения, или дифференциальный порог, – едва ощущаемое минимальное различие в силе двух однотипных раздражителей.

Порог различения – это относительная величина (дробь), которая показывает, какую часть первоначальной силы раздражителя надо прибавить (или убавить), чтобы получить едва заметное ощущение изменения в силе данных раздражителей.

Так, если взять груз в 1 кг и затем прибавить еще 10 г, то этой прибавки никто ощутить не сможет; чтобы почувствовать увеличение прибавки веса необходимо добавить  $1/30$  часть первоначального веса, т. е. 33 г. Таким образом, относительный порог различения силы тяжести равен  $1/30$  части силы первоначального раздражителя.

Относительный порог различения яркости света равен  $1/100$ ; силы звука –  $1/10$ ; вкусовых воздействий –  $1/5$ . Эти закономерности открыты Бугером и Вебером (закон Бугера-Вебера).

Закон Бугера-Вебера относится только к средней зоне интенсивности раздражителей. Иначе говоря, относительные пороги теряют значение при очень слабых и очень сильных раздражителях.

Это было установлено Фехнером.

Фехнер установил также, что если интенсивность раздражителя увеличивать в геометрической прогрессии, то ощущение будет увеличиваться лишь в арифметической прогрессии. (Закон Фехнера).

Нижние и верхние абсолютные пороги ощущений (абсолютная чувствительность) характеризуют пределы человеческой чувствительности. Но чувствительность каждого человека изменяется в зависимости от различных условий.

Так, входя в плохо освещенное помещение, мы вначале не различаем предметы, но постепенно под влиянием данных условий чувствительность анализатора повышается.

Находясь в накуренном помещении или в помещении с какими-либо запахами, мы через некоторое время перестаем замечать эти запахи (понижается чувствительность анализатора).

Когда из плохо освещенного пространства мы попадаем в ярко освещенное, то чувствительность зрительного анализатора понижается.

Изменение чувствительности анализатора в результате его приспособления к действующим раздражителям называется адаптацией.

Разные анализаторы имеют различную скорость и различный диапазон адаптации. К одним раздражителям адаптация происходит более быстро, к другим – медленнее. Более быстро адаптируются обонятельные и тактильные анализаторы. Полная адаптация к запаху йода наступает через

одну минуту. Через три секунды ощущение давления отражает только 1/5 силы раздражителя (поиск очков, сдвинутых на лоб, – один из примеров тактильной адаптации). Еще медленнее адаптируются слуховой, вкусовой и зрительный анализаторы. Для полной адаптации к темноте необходимо 45 мин. После этого периода зрительная чувствительность увеличивается в 200 000 раз (самый высокий диапазон адаптации).

Явление адаптации имеет целесообразное биологическое значение. Оно содействует отражению слабых раздражителей и предохраняет анализаторы от чрезмерного воздействия сильных раздражителей.

Чувствительность зависит не только от воздействия внешних раздражителей, но и от внутренних состояний.

Повышение чувствительности анализаторов под влиянием внутренних (психических) факторов называется сенсбилизацией. Так, например, слабые вкусовые ощущения повышают зрительную чувствительность. Это объясняется взаимосвязью данных анализаторов, их системной работой.

Сенсбилизация, обострение чувствительности, может быть вызвано не только взаимодействием ощущений, но и физиологическими факторами, введением в организм тех или иных веществ. Например, для повышения зрительной чувствительности существенное значение имеет витамин А.

Чувствительность повышается, если человек ожидает тот или иной слабый раздражитель, когда перед ним выдвигается специальная задача различения раздражителей. Чувствительность отдельного человека совершенствуется в результате упражнения. Так, дегустаторы, специально упражняя вкусовую и обонятельную чувствительность, различают разнообразные сорта вин, чая и могут даже определить, когда и где изготовлен продукт.

У людей, лишенных какого-либо вида чувствительности, осуществляется компенсация (возмещение) этого недостатка за счет повышения чувствительности других органов (например, повышение слуховой и обонятельной чувствительности у слепых).

Взаимодействие ощущений в одних случаях приводит к сенсбилизации, к повышению чувствительности, а в других случаях – к ее понижению, т. е. к десенсбилизации. Сильное возбуждение одних анализаторов всегда понижает чувствительность других анализаторов. Так, повышенный уровень шума в «громких цехах» понижает зрительную чувствительность.

Одним из проявлений взаимодействия ощущений является контраст ощущений.

Контраст ощущений – это повышение чувствительности к одним свойствам под влиянием других, противоположных свойств действительности. Например, одна и та же фигура серого цвета на белом фоне кажется темной, а на черном – светлой.

Иногда ощущения одного вида могут вызвать добавочные ощущения. Например, звуки могут вызвать цветовые ощущения, желтый цвет - ощущение кислого. Это явление называется синестезией.

2. Зрительный анализатор. Аккомодация. Острота зрения. Близорукость и дальнозоркость.

Зрительные ощущения – ощущения цвета и света (перепадов яркости).

Для зрительных ощущений необходимо воздействие электромагнитных волн на зрительный рецептор – сетчатку глаза.

Ощущаемые человеком цвета делятся на хроматические (от греч. «chroma» – цвет) и ахроматические – бесцветные (черный, белый и промежуточные оттенки серого цвета).

В центральной части сетчатки преобладают нервные клетки – колбочки, чувствительные к различным зонам светового спектра. Световые (электромагнитные) лучи разной длины вызывают разные цветовые ощущения.

Глаз чувствителен к участку электромагнитного спектра от 300 до 700 нм (нанометров). Длина волны 680 нм дает ощущение красного; 580 – желтого; 520 - зеленого; 430 - синего; 390 - фиолетового цветов. Смещение всех воспринимаемых электромагнитных волн дает ощущение белого цвета. Центральная нервная система человека обладает способностью классифицировать распределение световой энергии, попадающей в глаз. Цвет – это психическое явление, а не свойство электромагнитной энергии, это ощущение человека, вызываемое различной энергией.

Существует трехкомпонентная теория цветного зрения, согласно которой все многообразие цветовых ощущений возникает у нас в результате работы лишь трех цветовоспринимающих рецепторов – красного, зеленого и синего (колбочки делятся на группы этих трех цветов). В зависимости от степени возбуждения трех вышеуказанных цветорецепторов возникают различные цветовые ощущения. Если все три цветорецептора возбуждены в одинаковой мере, то возникает ощущение белого цвета.

К различным участкам спектра наш глаз имеет неодинаковую чувствительность. Чувствительность к синему цвету значительно меньше, чем к зеленому и желтому цветам.

Глаз наиболее чувствителен к световым лучам с длиной волны 555–565 нм.

Чувствительность зрительного анализатора в условиях сумерек перемещается в сторону более коротких ноли – 500 нм (синий цвет). Эти лучи начинают казаться более светлыми (явление Пуркине).

Ближе к краю сетчатки расположены нервные окончания в виде палочек, приспособленные к отражению периодов яркости цвета - это инструмент сумеречного зрения.

В сетчатке каждого глаза насчитывается около 130 млн. палочек и 7 млн. колбочек.

В условиях достаточно яркого освещения в работу включаются колбочки, аппарат палочек выключается. При слабой освещенности в работу включаются только палочки. (Вот почему при сумеречном освещении мы не различаем хроматические цвета, т.е. цветовую окраску предметов.)

Зрительный анализатор имеет исключительно высокую чувствительность.

Для возникновения едва заметного светового ощущения достаточно нескольких квантов световой энергии.

Корковой частью зрительного анализатора является 17-е поле затылочной области коры головного мозга, которая построена по экранному принципу, т. е. разные точки сетчатки имеют проекцию в разных точках коры. Здесь же имеются нервные клетки, объединяющие зрительные возбуждения.

Для зрительных возбуждений характерна некоторая инертность. Это является причиной возникновения последовательных образов – сохранения следа светового раздражения после прекращения воздействия светового раздражителя. (Вот почему мы не замечаем перерывов между кадрами кинофильма. Они оказываются заполненными следами от предшествующего кадра.)

Люди с ослабленным аппаратом колбочек плохо различают хроматические цвета (этот недостаток, описанный английским физиком Дальтоном, называется дальтонизмом). Ослабление работы аппарата палочек затрудняет видение предметов в сумеречном освещении (этот недостаток называется куриной слепотой).

Резкая смена освещенности понижает зрительную чувствительность. На больших расстояниях лучше всего воспринимаются черные объекты на желтом фоне. Цветовая однотипность, как и резкие цветовые контрасты, утомляет зрение.

Наиболее благоприятно гармоничное сочетание цветов. Для рабочей обстановки предпочтительна мягкость тонов, небольшая цветовая насыщенность.

При различении объектов цветовое их сходство может привести к затруднению их дифференцирования. Предметы одного цвета могут быть ошибочно отнесены к однородной группе объектов.

### 3. Слуховой анализатор. Строение и акустические свойства уха.

Слуховые ощущения. Звуковые волны, действующие на слуховой рецептор, представляют собой сгущения и разрежения воздуха в результате колебания издающих звуки предметов. Эти колебания концентрируются наружным ухом и через слуховой проход воздействуют на барабанную перепонку.

Колебания барабанной перепонки передаются через систему косточек среднего уха (наковальню, молоточек и стремечко) во внутреннее ухо, в котором находится улитка (спиральное костное образование). Улитка заполнена жидкостью. В результате периодических колебаний воздуха возникают колебательные движения жидкости в улитке. Эти колебания и воздействуют на слуховой рецептор – орган Корти. Основной частью этого

органа является мембрана, состоящая из 24 тыс. волокон. Длина этих волокон возрастает от основания улитки к вершине. Предполагается, что эти волокна отвечают на внешние звуковые воздействия по принципу резонанса. Резонирующее колебание того или иного волокна трансформируется в нервный импульс, который соответствующим образом интерпретируется в височной области коры головного мозга. Слуховые ощущения отражают высоту, силу и тембр звука. Высота звука определяется числом колебаний источника звука в 1 с. (1 колебание в секунду измеряется в Гц). Орган слуха чувствителен к звукам в пределах от 20 до 20 тыс. колебаний в секунду. Но наибольшая слуховая чувствительность лежит в пределах 2000–3000 Гц (это высота звука, соответствующая крику испуганной женщины).

За верхним порогом звуковой чувствительности (т.е. свыше 20 000 Гц), расположены ультразвуки.

Пороги различения звуков по их высоте составляют  $1/20$  полутона (т. е. различается до 20 промежуточных ступеней между звуками, издаваемыми двумя соседними клавишами рояля). Интенсивность слухового ощущения – громкость – зависит от интенсивности звука, т. е. от амплитуды колебания источника звука и от высоты звука.

Порог слухового ощущения отдельного человека значительно изменяется в зависимости от различных обстоятельств на протяжении небольшого промежутка времени (в пределах 5 дБ). С возрастом происходит понижение чувствительности к звукам высокой частоты.

4. Значение и общий план строения кожной, двигательной, обонятельной, вкусовой и вестибулярной сенсорных систем.

Кожные ощущения. Кожные ощущения подразделяются на тактильные (ощущение прикосновения и давления), ощущение боли, ощущение тепла и ощущение холода.

Каждый из этих видов кожных ощущений имеет свои рецепторы.

Тактильные ощущения - ощущения прикосновения и давления. Тактильные рецепторы наиболее многочисленны на кончиках пальцев и языка. Если на спине две точки прикосновения воспринимаются раздельно лишь на расстоянии 5 см, то на кончике пальцев и языка они воспринимаются как раздельные на расстоянии 1 мм.

В коре головного мозга наиболее широко представлены рецепторы пальцев рук (это связано со значением рук в труде человека). Температурные ощущения возникают от раздражения терморецепторов кожи. Существуют отдельные рецепторы для ощущения тепла и холода. По поверхности тела эти рецепторы располагаются неравномерно, в одних местах больше, в других меньше. Например, к холоду и боли наиболее чувствительна кожа спины и шеи, а к горячему – кончики пальцев и языка. Различные участки кожного покрова имеют разную температуру.

Болевые ощущения вызываются механическими, температурными и химическими воздействиями, которые достигают интенсивности, способной к разрушению организма. Болевые ощущения в значительной мере связаны с подкорковыми центрами, которые регулируются корой головного мозга. Они поддаются в некоторой степени торможению через вторую сигнальную систему.

Присущая данному участку кожи температура является физиологическим нулем. Ощущение тепла или холода возникает в зависимости от соотношения температуры воздействия с постоянной температурой данного участка кожи.

Обонятельные ощущения. Обонятельные ощущения возникают в результате раздражения частицами пахучих веществ, находящихся в воздухе, слизистой оболочки носовой полости, где находятся обонятельные клетки. Кортиковые центры обонятельного анализатора находятся в височной области.

Вещества, раздражающие обонятельные рецепторы, проникают в полость носоглотки как со стороны носа, так и со стороны носоглотки. Это позволяет определить запах вещества как на расстоянии, так и находящегося во рту.

Запахи влияют на формирование ощущения вкуса.

Вкусовые ощущения. Все многообразие вкусовых ощущений состоит из комбинации четырех вкусов: горького, соленого, кислого и сладкого. Вкусовые ощущения вызываются химическими веществами, растворенными в слюне или в воде.

Рецепторами вкусовых ощущений являются нервные окончания, расположенные на поверхности языка, – вкусовые сосочки. Рецепторы вкусовых ощущений расположены на поверхности языка неравномерно. Отдельные участки поверхности языка наиболее чувствительны к отдельным вкусовым воздействиям: кончик языка чувствителен к сладкому, задняя часть языка – к горькому, а края – к кислому. Поверхность языка, так же, как и слизистая оболочка носа, чувствительна к прикосновениям, т. е. участвует в формировании тактильных ощущений.

Кортиковые центры вкусового анализатора находятся в височной области. В результате голодания значительно повышается чувствительность к сладкому и понижается чувствительность к горькому и кислому. Кинестетические, или двигательные, ощущения – мышечные ощущения (от греч. «kíneo» – движение).

В трудовых процессах наиболее существенны ощущения, связанные с движением руки. Особую роль при этом играет большой палец руки, который, противопоставляясь другим пальцам, образует как бы точку отсчета (при восприятии величины и формы осязаемых предметов). Осязание – это комплексное восприятие, состоящее из сочетания двигательных и тактильных ощущений. Особенно важную роль двигательные ощущения играют при формировании образов и в речевой деятельности. Кортиковыми центрами двига-

тельного анализатора являются области передней центральной извилины. При осуществлении движений в эту область коры поступают импульсы, которые сигнализируют о скорости движения и напряжении мышц.

Двигательные ощущения человека очень точны, на их основе осуществляется постоянная нервная регуляция мышц в каждый момент совершения движения. Если двигательные рецепторы нарушаются, то человек не может осуществить движение без зрительного контроля.

Статические ощущения - ощущение положения тела и пространстве относительно направления силы тяжести, ощущение равновесия. Рецепторы этих ощущений находятся во внутреннем ухе.

Рецептором вращательных движений тела являются полукружные каналы внутреннего уха, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. При ускорении или замедлении вращательного движения жидкость, заполняющая полукружные каналы, оказывает давление (по закону инерции) на чувствительные волоски, которые вызывают соответствующее возбуждение. Перемещение в пространстве по прямой линии отражается в отолитовом аппарате. Он состоит из чувствительных клеток с волосами, над которыми расположены отолиты (подушечки с кристаллическими включениями). Изменение положения кристаллов сигнализирует мозгу направление прямолинейного движения тела. Полукружные каналы и отолитовый аппарат называются вестибулярным аппаратом. Он связан с височной областью коры и мозжечком посредством вестибулярной ветви слухового нерва.

Сильное перевозбуждение вестибулярного аппарата вызывает тошноту, так как этот аппарат связан с внутренними органами.

Вибрационные ощущения возникают в результате отражения колебаний от 15 до 1500 Гц в упругой среде. Эти колебания отражаются всеми частями тела. Вибрационная чувствительность повышается у людей, потерявших зрение.

Для человека крайне утомительны и даже болезненны вибрации порядка 5 Гц.

Органические ощущения – ощущения, связанные с интерорецепторами, расположенными во внутренних органах. К ним относятся ощущения сытости, голода, удушья, тошноты, боли и т. д.

Интерорецепторы связаны с корой через подкорковые образования - гипоталамус. Органические ощущения не дают точной локализации, а иногда носят подсознательный характер. Сильные отрицательные органические ощущения могут дезорганизовать сознание человека.

5. Требования к естественному и искусственному освещению учебных помещений школ.

Естественное освещение. Учебные помещения школ должны иметь естественное освещение. Без естественного освещения допускается проектировать: снарядные, умывальные, душевые, уборные при гимнастическом

зале; душевые и уборные персонала; кладовые и складские помещения (кроме помещений для хранения легковоспламеняющихся жидкостей), радиоузлы; кинофотолаборатории; книгохранилища; бойлерные, насосные водопровода и канализации; камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха; узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий; помещения для хранения дезсредств.

В учебных помещениях следует проектировать боковое левостороннее освещение. При двустороннем освещении, которое проектируется при глубине учебных помещений более 6 м, обязательно устройство правостороннего подсвета, высота которого должна быть не менее 2,2 м от потолка. При этом не следует допускать направление основного светового потока впереди и сзади от учащихся.

В учебно-производственных мастерских, актовых и спортивных залах также может применяться двустороннее боковое естественное освещение и комбинированное (верхнее и боковое).

В помещениях школ обеспечиваются нормированные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в соответствии с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к естественному и искусственному освещению. В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении КЕО должен быть 1,5 % (на расстоянии 1 м от стены, противоположной световым проемам).

Неравномерность естественного освещения помещений, предназначенных для занятий учащихся, не должна превышать 3:1.

Ориентация окон учебных помещений должна быть на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, а также помещение кухни, ориентация кабинета вычислительной техники - на север, северо-восток.

Светопроемы учебных помещений оборудуются: регулируемые солнцезащитными устройствами типа жалюзи, тканевыми шторами светлых тонов, сочетающихся с цветом стен, мебели.

Шторы из поливинилхлоридной пленки не используются. В нерабочем состоянии шторы необходимо размещать в простенках между окнами. Для отделки учебных помещений используются отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентами отражения: для потолка 0,7-0,8; для стен 0,5-0,6; для пола 0,3-0,5.

Следует использовать следующие цвета красок:

– для стен учебных помещений – светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого;

– для мебели (парты, столы, шкафы) – цвета натурального дерева или светло-зеленый;

– для классных досок – темно-зеленый, темно-коричневый;

– для дверей, оконных рам – белый.

Для максимального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений рекомендуется:

- сажать деревья не ближе 15 м, кустарник – не ближе 5 м от здания;
- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы. Их следует размещать в переносных цветочницах высотой 65-70 см от пола или подвесных кашпо в простенках окон;
- очистку и мытье стекол проводить 2 раза в год (осенью и весной).

Искусственное освещение. В учебных помещениях обеспечиваются нормируемые уровни освещенности и показатели качества освещения (показатель дискомфорта и коэффициент пульсации освещенности) в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному и искусственному освещению.

В учебных помещениях предусматривается преимущественно люминесцентное освещение с использованием ламп: ЛБ, ЛХБ, ЛЕЦ. Допускается использование ламп накаливания (при этом нормы освещенности снижаются на 2 ступени шкалы освещенности).

Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания. Использование новых типов ламп и светильников согласовывается с территориальными центрами госсанэпиднадзора.

В учебных помещениях следует применять систему общего освещения. Светильники с люминесцентными лампами располагаются параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м от внутренней. Для общего освещения учебных помещений и учебно-производственных мастерских следует применять люминесцентные светильники следующих типов: ЛС002-2х40, ЛПО28-2х40, ЛПО022х40, ЛПО34-4х36, ЦСП-5-2х40. Могут использоваться и другие светильники по типу приведенных с аналогичными светотехническими характеристиками и конструктивным исполнением.

Классная доска оборудуется софитами и освещается двумя установленными параллельно ей зеркальными светильниками типа ЛПО-30-40-122(125). Указанные светильники размещаются выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

При проектировании системы искусственного освещения для учебных помещений необходимо предусмотреть раздельное включение линий светильников.

В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах – 300 лк, на классной доске - 500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования - 500 лк, в дисплейных классах на столах - 300-500 лк, в актовом и спортивных залах (на полу) - 200 лк, в рекреациях (на полу) - 150 лк.

В кабинетах технических средств обучения при необходимости сочетать восприятие информации с экрана и ведение записи в тетради – освещенность на столах учащихся должна быть 300 лк.

При использовании диа- и кинопроекторов освещенность на столах учащихся должна быть 500 лк. При этом следует использовать либо только одно местное освещение, либо создавать систему «функционального» искусственного освещения с «темным коридором» перед экраном. Необходимо проводить чистку осветительной арматуры светильников не реже 2 раз в год и своевременно заменять перегоревшие лампы. Привлекать к этой работе учащихся не следует. Неисправные, перегоревшие люминесцентные лампы собираются и вывозятся из здания школы.

В целях предупреждения возникновения массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) хранение их в непригодных помещениях учебных заведений не допускается (ст. 29, п.1 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ).

Профилактическое ультрафиолетовое облучение детей следует проводить в районах севернее 57,5° с.ш. и в районах с загрязненной атмосферой. Для этого рекомендуется использовать облучательные установки длительного действия или кратковременного (фотарии) в соответствии с рекомендациями по проведению профилактического ультрафиолетового облучения людей с применением источников ультрафиолетового излучения.

#### **Лекция 4**

Тема: «Возрастные особенности и гигиена сердечно-сосудистой системы» (2 ч).

План:

1. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы
2. Особенности изменения кровяного давления с возрастом
3. Возрастные изменения скорости движения крови.
4. Частота сердечных сокращений в разном возрасте. Пульс и его характеристика.

#### **1. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы**

Акт рождения ребенка характеризуется переходом его к совершенно новым условиям существования. Изменения, наступающие в сердечно-сосудистой системе, связаны, прежде всего, с включением легочного дыхания. В момент рождения ребенка перевязывают и перерезают пупочный фанатик (пуповину), в связи с чем, прекращается обмен газов, осуществляющийся в плаценте. При этом в крови новорожденного увеличивается содержание углекислого газа, уменьшается количество кислорода. Эта кровь, с измененным газовым составом, приходит к дыхательному центру и возбуждает его – возникает первый вдох, при котором расправляются легкие и расширяются находящиеся в них сосуды. В легкие впервые вхо-

дит воздух. Расширенные, почти пустые сосуды легких обладают большой емкостью и имеют низкое давление крови. Поэтому вся кровь из правого желудочка по легочной артерии устремляется в легкие. Боталлов проток постепенно зарастает. В связи с изменившимся давлением крови овальное окошечко в сердце закрывается складкой эндокарда, которая постепенно прирастает, и создается сплошная перегородка между предсердиями. С этого момента разделяются большой и малый круги кровообращения, в правой половине сердца циркулирует только венозная кровь, а в левой – только артериальная.

В то же время перестают функционировать сосуды пупочного канатика, они зарастают, превращаются в связки. Так, в момент рождения система кровообращения плода приобретает все черты ее строения у взрослого.

Положение, строение и размеры сердца ребенка в постнатальный период. Сердце новорожденного отличается от сердца взрослого по форме, относительной массе и расположению. Оно имеет почти шаровидную форму, его ширина несколько больше длины. Стенки правого и левого желудочков одинаковы по толщине.

У новорожденного сердце располагается очень высоко из-за высокого положения свода диафрагмы. К концу первого года жизни в связи с опусканием диафрагмы и переходом ребенка к вертикальному положению (ребенок сидит, стоит) сердце занимает косо положение. К 2-3 годам его верхушка доходит до 5-го левого ребра, к 5 годам она смещается к пятому левому межреберью. У 10-летних детей границы сердца почти такие же, как и у взрослых.

С момента разобщения большого и малого кругов кровообращения, левый желудочек выполняет значительно большую работу, чем правый, так как сопротивление в большом круге больше, чем в малом. В связи с этим усиленно развивается мышца левого желудочка, и к шести месяцам жизни соотношение стенки правого и левого желудочков становится таким же, как и у взрослого. Предсердия более развиты, чем желудочки. Масса сердца новорожденного в среднем равна 23,6 г (колебания возможны от 11,4 до 49,5 г) и составляет 0,89 % от массы тела (у взрослого этот процент колеблется от 0,48 до 0,52 %). С возрастом масса сердца увеличивается, особенно масса левого желудочка. В течение первых двух лет жизни сердце усиленно растет, причем правый желудочек несколько отстает в росте от левого.

К 8 месяцам жизни масса сердца увеличивается вдвое, к 2–3 годам – в 3 раза, к 5 годам – в 4 раза, к 6 – в 11 раз. От 7 до 12 лет рост сердца замедляется и несколько отстает от роста тела. В 14–15 лет – в период полового созревания – снова наступает усиленный рост сердца. Масса сердца у мальчиков больше, чем у девочек. Но в 11 лет у девочек наступает период усиленного роста сердца (у мальчиков он начинается в 12 лет), и к 13–14 годам его масса становится больше, чем у мальчиков. К 16 годам сердце у мальчиков снова становится тяжелее, чем у девочек.

Возрастные изменения частоты сердечных сокращений и длительности сердечного цикла.

Таблица 1 – Изменение частоты сердечных сокращений у детей с возрастом (по А. Ф. Туру)

<b>Возраст</b>	<b>Частота сердечных сокращений</b>	<b>Возраст</b>	<b>Частота сердечных сокращений</b>
Новорожденный	120-140	8 лет	80-85
6 месяцев	130-135	9 лет	80-85
1 год	120-125	10 лет	78-85
2 года	110-115	11 лет	78-84
3 года	105-110	12 лет	75-82
4 года	100-105	13 лет	72-80
5 лет	98-100	14 лет	72-78
6 лет	90-95	15 лет	70-76
7 лет	85-90	–	–

2. Особенности изменений кровяного давления с возрастом. У новорожденного ребенка средняя величина кровяного давления составляет 76 мм рт. ст. У детей всех возрастов имеется общая тенденция к увеличению систолического, диастолического и пульсового давления с возрастом.

Максимальное кровяное давление к 1 году равно 100 мм рт. ст., к 5-8 годам – 104 мм рт. ст., к 11-13 годам – 127 мм рт. ст., к 15-16 годам – 134 мм рт. ст. Минимальное давление, соответственно, равно: 49, 68, 83 и 88 мм рт. ст. (по данным А. М. Попова). Величина артериального давления у детей одного возраста значительно колеблется. Более высокое давление отмечено у детей, имеющих больший рост и массу.

Величина кровяного давления у детей легко изменяется под влиянием различных внешних факторов. Так, при переходе тела из положения сидя в горизонтальное кровяное давление у большинства детей повышается на 10-20 мм рт. ст.

На величину кровяного давления у детей влияют климатические и географические условия местности: у детей всех возрастных групп, проживающих на юге, кровяное давление ниже, чем у северян.

Кровяное давление у детей резко изменяется под влиянием эмоций: максимальное давление повышается на 20-40 мм рт. ст., минимальное – на несколько меньшую величину.

У грудных детей отмечено повышение давления при приеме пищи. Утром кровяное давление ниже, а к вечеру повышается.

Занятия в школе влияют на величину кровяного давления учащихся. В начале учебного дня отмечено повышение минимального давления от урока к уроку и понижение максимального (т. е. уменьшение пульсового давления). К концу учебного дня кровяное давление повышается. При наличии уроков труда и физкультуры отмечено меньшее снижение величины пульсового давления.

Во время мышечной работы у детей повышается величина максимального и несколько снижается величина минимального давления. Во время выполнения предельной мышечной нагрузки у подростков и юношей величина максимального кровяного давления может возрасти до 180-200 мм рт. ст. Поскольку в это время величина минимального давления изменяется незначительно, то пульсовое давление возрастает до 50-80 мм рт. ст., что говорит об увеличении силы сокращения сердца. Интенсивность изменений величины кровяного давления во время физической нагрузки зависит от возраста: чем старше ребенок, тем значительнее эти изменения.

Возрастные изменения кровяного давления при физической нагрузке особенно ярко проявляются в восстановительном периоде. Восстановление величины систолического давления до исходной величины осуществляется тем быстрее, чем старше возраст ребенка.

Пульсовое давление у детей колеблется в больших пределах.

Величина венозного давления уменьшается с возрастом. Если у ребенка первых лет жизни оно равно 105 мм вод. ст., то у подростка оно снижается до 86 мм вод. ст. Его величина колеблется в больших пределах.

Большая величина венозного давления у маленьких детей связана с большим количеством циркулирующей в организме крови, узким просветом вен и пониженной их емкостью. Она зависит от силы сокращений правого желудочка и сосудистого тонуса. Венозное давление у детей не зависит от частоты сердечных сокращений и от колебаний максимального и минимального артериального давления.

Величина венозного давления связана с фазами дыхания: при вдохе оно несколько понижается, а при выдохе – повышается.

Оно резко увеличивается во время отрицательных эмоций. Например, при плаче венозное давление у ребенка может повыситься до 335 мм вод. ст.

3. Возрастные изменения скорости движения крови. С возрастом скорость движения крови замедляется. У новорожденных кровь совершает кругооборот за 12 сек, у 3-летних – за 15 сек, у детей 7-8 лет – за 7-8 сек, у 14-летних – за 18,5 сек. Замедление скорости движения крови связано с возрастными изменениями сосудов, прежде всего, с увеличением их длины в связи с ростом ребенка.

4. Частота сердечных сокращений в разном возрасте. Пульс и его характеристика.

На скорость движения крови влияет и изменение частоты сердечных сокращений: уменьшение числа сердечных сокращений с возрастом приводит к замедлению скорости движения крови.

Во все возрастные периоды у женщин скорость движения крови по сосудам больше, чем у мужчин.

## **Лекция 5**

Тема: «Анатомия и физиология желез внутренней секреции».

План:

1. Железы внутренней секреции.
2. Возрастные особенности щитовидной железы.
3. Надпочечники и их функции.
4. Строение и функции поджелудочной железы.
5. Возрастные особенности половых желез.
6. Понятие о половом созревании.

1. Железы внутренней секреции. В регуляции функций организма важная роль принадлежит эндокринной системе. Органы этой системы – железы внутренней секреции – выделяют особые вещества, оказывающие существенное и специализированное влияние на обмен веществ, структуру и функцию органов и тканей. Железы внутренней секреции отличаются от других желез, имеющих выводные протоки (железы внешней секреции), тем, что выделяют продуцируемые ими вещества прямо в кровь. Поэтому их называют эндокринными железами (греч. *endon* – внутри, *krinein* – выделять).

К железам внутренней секреции относятся гипофиз, эпифиз, поджелудочная железа, щитовидная железа, надпочечники, половые, паращитовидные или околотитовидные железы, вилочковая (зобная) железа.

Поджелудочная и половые железы – смешанные, так как часть их клеток выполняет внешнесекреторную функцию, другая часть – внутрисекреторную. Половые железы вырабатывают не только половые гормоны, но и половые клетки (яйцеклетки и сперматозоиды). Часть клеток поджелудочной железы вырабатывает гормон инсулин и глюкагон, другие ее клетки вырабатывают пищеварительный и поджелудочный сок.

Эндокринные железы человека невелики по размерам, имеют очень небольшую массу (от долей грамма до нескольких граммов), богато снабжены кровеносными сосудами. Кровь приносит к ним необходимый строительный материал и уносит химически активные секреты.

К эндокринным железам подходит разветвленная сеть нервных волокон, их деятельность постоянно контролирует нервная система.

Железы внутренней секреции функционально тесно связаны между собой, и поражение одной железы вызывает нарушение функции других желез.

2. Возрастные особенности щитовидной железы. В процессе онтогенеза масса щитовидной железы значительно возрастает – с 1 г в период новорожденности до 10 г к 10 годам. С началом полового созревания рост железы особенно интенсивен, в этот же период возрастает функциональное напряжение щитовидной железы, о чем свидетельствует значительное повышение содержания суммарного белка, который входит в состав гормона щитовидной железы. Содержание тиреотропина в крови интенсивно нарастает до 7 лет.

Увеличение содержания тироидных гормонов отмечается к 10 годам и на завершающих этапах полового созревания (15-16 лет). В возрасте от 5-6 к 9-10 годам качественно изменяются гипофизарно-щитовидные взаимоотношения — снижается чувствительность щитовидной железы к тиреотропным гормонам, наибольшая чувствительность к которым отмечена в 5-6 лет. Это свидетельствует о том, что щитовидная железа имеет особенно большое значение для развития организма в раннем возрасте.

Недостаточность функции щитовидной железы в детском возрасте приводит к кретинизму. При этом задерживается рост и нарушаются пропорции тела, задерживается половое развитие, отстает психическое развитие. Раннее выявление гипofункции щитовидной железы и соответствующее лечение оказывают значительный положительный эффект.

3. Надпочечники и их функции. Надпочечные железы уже с первых недель жизни характеризуются бурными структурными преобразованиями. Развитие коры надпочечников интенсивно протекает в первые годы жизни ребенка. К 7 годам ее ширина достигает 881 мкм, в 14 лет она составляет 1003,6 мкм. Мозговое вещество надпочечников к моменту рождения представлено незрелыми нервными клетками. Они быстро в течение первых лет жизни дифференцируются в зрелые клетки, называемые хромофильными, так как отличаются способностью окрашиваться в желтый цвет хромовыми солями. Эти клетки синтезируют гормоны, действие которых имеет много общего с симпатической нервной системой — катехоламины (адреналин и норадреналин). Синтезированные катехоламины содержатся в мозговом веществе в виде гранул, из которых освобождаются под действием соответствующих стимулов и поступают в венозную кровь, оттекающую от коры надпочечников и проходящую через мозговое вещество. Стимулами поступления катехоламинов в кровь является возбуждение, раздражение симпатических нервов, физическая нагрузка, охлаждение и др. Главным гормоном мозгового вещества является адреналин, он составляет примерно 80% гормонов, синтезируемых в этом отделе надпочечников. Адреналин известен как один из самых быстродействующих гормонов. Он ускоряет кругооборот крови, усиливает и учащает сердечные сокращения; улучшает ле-

гочное дыхание, расширяет бронхи; увеличивает распад гликогена в печени, выход сахара в кровь; усиливает сокращение мышц, снижает их утомление и т. д. Все эти влияния адреналина ведут к одному общему результату – мобилизации всех сил организма для выполнения тяжелой работы.

Повышенная секреция адреналина – один из важнейших механизмов перестройки в функционировании организма в экстремальных ситуациях, при эмоциональном стрессе, внезапных физических нагрузках, при охлаждении.

Тесная связь хромофильных клеток надпочечника с симпатической нервной системой обуславливает быстрое выделение адреналина во всех случаях, когда в жизни человека возникают обстоятельства, требующие от него срочного напряжения сил. Значительное нарастание функционального напряжения надпочечников отмечается к 6 годам и в период полового созревания. В это же время значительно увеличивается содержание в крови стероидных гормонов и катехоламинов.

4. Строение и функции поджелудочной железы. У новорожденных внутрисекреторная ткань поджелудочной железы преобладает над внешне-секреторной. Островки Лангерганса значительно увеличиваются в размерах с возрастом. Островки большого диаметра (200-240 мкм), свойственные взрослым, обнаруживаются после 10 лет. Установлено и повышение уровня инсулина в крови в период от 10 до 11 лет. Незрелость гормональной функции поджелудочной железы может явиться одной из причин того, что у детей сахарный диабет выявляется чаще всего в возрасте от 6 до 12 лет, особенно после перенесения острых инфекционных заболеваний (корь, ветряная оспа, свинка). Отмечено, что развитию заболевания способствует переданное, в особенности избыточность богатой углеводами пищи.

5. Возрастные особенности половых желез. Мужские и женские половые железы (семенники и яичники), сформировавшись в период внутриутробного развития, подвергаются медленному Морфологическому и функциональному созреванию уже после рождения. Масса яичка у новорожденных составляет 0,3 г, в 1 год – 1 г, в 14 лет – 2 г, в 15-16 лет – 8 г, в 19 лет – 20 г. Семенные каналцы у новорожденных узкие, за весь период развития их диаметр увеличивается в 3 раза.

Яичники закладываются выше полости малого таза, и у новорожденного процесс их опускания еще не закончен. Они достигают полости малого таза в первые 3 недели после рождения, но лишь к 1-4 годам окончательно устанавливается их положение, характерное для взрослого. Масса яичника у новорожденного составляет 5-6 г, и она мало меняется на протяжении последующего развития: у взрослого масса яичника равна 6-8 г, В старости масса яичника уменьшается до 2 г. В процессе полового развития выделяют несколько периодов: детский – до 8-10 лет, отроческий – от 9-10 до 12-14 лет, юношеский – от 13-14 до 16-18 лет, период половой зрелости до 50-60 лет и климакс – период угасания половой функции.

В период детства в яичнике девочек очень медленно растут примордиальные фолликулы, у которых в большинстве случаев оболочка еще отсутствует.

У мальчиков семенные каналцы в семенниках мало извитые. В моче, вне зависимости от пола, содержится небольшое количество андрогенов и эстрогенов, которые образуются в этот период в коре надпочечников. Содержание андрогена в плазме крови детей обоего пола сразу же после рождения такое же, как и у молодых женщин. Затем оно снижается до очень низких цифр (иногда до 0) и остается на таком уровне до 5-7 лет.

В период отрочества в яичниках появляются граафовы пузырьки, фолликулы быстро растут. Семенные каналцы в семенниках увеличиваются в размерах, наряду со сперматогониями появляются сперматоциты. В этот период у мальчиков возрастает в плазме крови и в моче количество андрогенов; у девочек – эстрогенов. Их количество еще больше увеличивается в юношеский период, что обуславливает развитие вторичных половых признаков. В этот период появляется свойственная женскому организму периодичность в количестве секретируемых эстрогенов, что обеспечивает женский половой цикл. Резкое повышение секреции эстрогенов совпадает по времени с овуляцией, после чего при отсутствии оплодотворения наступает менструация, которой называют выделение наружу распадающейся слизистой оболочки матки вместе с содержимым маточных желез и кровью из вскрывающихся при этом сосудов. Строгая цикличность в количестве выделяющихся эстрогенов и, соответственно, в изменениях, имеющих место в яичнике и матке, устанавливается не сразу. Первые месяцы половые циклы могут быть не регулярными. С установлением регулярных половых циклов начинается период половой зрелости, продолжающийся у женщин до 45-50 лет, а у мужчин в среднем до 60 лет.

Период полового зрелости у женщин характеризуется наличием регулярных половых циклов: яичникового и маточного.

6. Понятие о половом созревании. Половые железы и связанные с ними признаки пола, закладываясь во внутриутробном периоде, формируются на протяжении всего периода детства и определяют половое развитие. Половые железы, их функции неразрывно связаны с целостным процессом развития ребенка. На определенном этапе онтогенеза половое развитие резко ускоряется и наступает физиологическая половая зрелость. Период ускоренного полового развития и достижение половой зрелости называется периодом полового созревания. Этот период приходится в основном на подростковый возраст. Половое созревание девочек на 1-2 года опережает половое созревание мальчиков, имеется и значительный индивидуальный разброс в сроках и темпах полового созревания.

Сроки наступления полового созревания и его интенсивность различны и зависят от многих факторов: состояния здоровья, характера питания, климата, бытовых и социально-экономических условий. Немаловажную роль играют и наследственные особенности.

Неблагоприятные бытовые условия, неполноценная пища, недостаток в ней витаминов, тяжелые или повторные заболевания ведут к задержке полового созревания. В больших городах половое созревание подростков обычно наступает раньше, чем в сельской местности.

В период полового созревания происходят глубокие изменения организма. Изменяются взаимоотношения эндокринных желез и прежде всего гипоталамо-гипофизарной систему. Активируются структуры гипоталамуса, нейросекреты которых стимулируют выделение тропных гормонов гипофиза.

Под влиянием гормонов гипофиза усиливается рост тела в длину. Гипофиз также стимулирует деятельность щитовидной железы, отчего, особенно у девочек, во время полового созревания заметно увеличивается щитовидная железа. Возросшая активность гипофиза приводит к усилению деятельности надпочечников, начинается активная деятельность половых желез, усиливающаяся секреция половых гормонов приводит к развитию так называемых вторичных половых признаков – особенностей телосложения, оволосения, тембра голоса, развитию молочных желез. Половые железы и строение половых органов относят к первичным половым признакам.

Стадии полового созревания. Половое созревание не плавный процесс, в нем выделяют определенные стадии, каждая из которых характеризуется спецификой функционирования желез внутренней секреции и соответственно всего организма в целом. Стадии определяются по совокупности первичных и вторичных половых признаков. Как у мальчиков, так и у девочек выделяют 5 стадий полового созревания.

I стадия – предпубертат (период, непосредственно предшествующий половому созреванию). Характеризуется отсутствием вторичных половых признаков.

II стадия – начало пубертата. У мальчиков небольшое увеличение размеров яичек. Минимальное оволосение на лобке. Волосы редкие и прямые. У девочек набухание грудных желез. Небольшое оволосение вдоль половых губ. На этой стадии резко активизируется гипофиз, увеличиваются его гонадотропная и соматотропная функции. Усиление секреции соматотропного гормона на этой стадии больше выражено у девочек, что определяет усиление у них ростовых процессов. Усиливается выделение половых гормонов, активизируется функция надпочечников.

III стадия – у мальчиков дальнейшее увеличение яичек, начало увеличения полового члена, в основном в длину. Волосы на лобке становятся темнее, грубее, начинают распространяться на лонное сочленение. У девочек дальнейшее развитие молочных желез, оволосение распространяется по направлению к лобку. Происходит дальнейшее увеличение содержания в крови гонадотропных гормонов. Активизируется функция половых желез. У мальчиков усиленная секреция соматотропина определяет ускоренный рост.

IV стадия. У мальчиков увеличивается в ширину половой член, изменяется голос, появляются юношеские угри, начинается оволосение лица, подмышечное и лобковое оволосение. У девочек интенсивно развиваются молочные железы, оволосение по взрослому типу, но менее распространенное. На этой стадии усиленно выделяются андрогены и эстрогены. У мальчиков сохраняется высокий уровень соматотропина, определяющий значительную скорость роста. У девочек содержание соматотропина снижается и скорость роста падает.

V стадия – у мальчиков окончательно развиваются половые органы и вторичные половые признаки. У девочек молочные железы и половое оволосение соответствуют таковым взрослой женщины. На этой стадии у девочек стабилизируются менструации. Появление менструации свидетельствует о начале половой зрелости – яичники уже продуцируют готовые к оплодотворению созревшие яйцеклетки.

Менструация в среднем продолжается от 2 до 5 дней. За это время выделяется около 50-150 см<sup>3</sup> крови. Если менструации установились, то они повторяются примерно через каждые 24-28 дней. Цикл считается нормальным, когда менструации наступают через одинаковые промежутки времени, длятся одинаковое число дней с одинаковой интенсивностью. Вначале менструации могут продолжаться 7-8 дней, исчезать на несколько месяцев, на год и больше. Лишь постепенно устанавливается регулярный цикл. У мальчиков на этой стадии полного развития достигает сперматогенез.

В период полового созревания, особенно на II-III стадии, когда резко перестраивается функция гипоталамо-гипофизарной системы – ведущего звена эндокринной регуляции, все физиологические функции претерпевают значительные изменения.

За интенсивным ростом костного скелета и мышечной системы у подростков не всегда поспевает развитие внутренних органов – сердца, легких, желудочно-кишечного тракта. Сердце опережает в росте кровеносные сосуды, вследствие чего кровяное давление повышается и затрудняет, прежде всего, работу самого сердца. В то же время бурная перестройка всего организма, происходящая в период полового созревания, в свою очередь, предъявляет повышенные требования к сердцу. А недостаточная работа сердца («юношеское сердце») приводит нередко к головокружениям, посинению и похолоданию конечностей у мальчиков и девочек. Отсюда и головные боли, и быстрая утомляемость, и периодические приступы вялости; нередко у подростков наблюдается обморочное состояние из-за спазмов мозговых сосудов. С окончанием периода полового созревания эти нарушения обычно исчезают бесследно.

Существенные изменения на этом этапе развития в связи активацией гипоталамуса претерпевают функции центральной нервной системы. Изменяется эмоциональная сфера. Эмоции подростков подвижны, изменчивы, противоречивы: повышенная чувствительность нередко сочетается с

черствостью, застенчивость – с нарочитой развязностью, проявляются чрезмерный критицизм и нетерпимость к родительской опеке. В этот период иногда наблюдаются снижение работоспособности, невротические реакции, раздражимость, плаксивость (особенно у девочек в период менструации).

## **Лекция 6**

Тема: «Возрастные особенности и гигиена опорно-двигательного аппарата».

План:

1. Рост и пропорции тела на разных этапах развития.
2. Части скелета и их развитие
3. Позвоночный столб.
4. Грудная клетка.
- 5 Череп.

1. Рост и пропорции тела на разных этапах развития. Характерной особенностью процесса роста детского организма являются его неравномерность и волнообразность. Периоды усиленного роста сменяются его некоторым замедлением. Особенно ярко эта закономерность прослеживается при графическом выражении темпа роста организма ребенка.

Наибольшей интенсивностью рост ребенка отличается в первый год жизни и в период полового созревания, т. е. в 11–15 лет. Если при рождении рост ребенка в среднем равен 50 см, то к концу первого года жизни он достигает 75–80 см, т. е. увеличивается более чем на 50 %; масса тела за год утраивается – при рождении ребенка она равна в среднем 3,0–3,2 кг, а к концу года – 9,5–10,0 кг. В последующие годы до периода полового созревания темп роста снижается и ежегодная прибавка массы составляет 1,5–2,0 кг, с увеличением длины тела на 4,0–5,0 см.

Второй скачок роста связан с наступлением полового созревания. За год длина тела увеличивается на 7–8 и даже 10 см. Причем с 11–12 лет девочки несколько опережают в росте мальчиков в связи с более ранним началом полового созревания. В 13–14 лет девочки и мальчики растут почти одинаково, а с 14–15 лет мальчики и юноши обгоняют в росте девушек, и это превышение роста у мужчин над женщинами сохраняется в течение всей жизни.

Пропорции тела с возрастом также сильно меняются. С периода новорожденности и до достижения зрелого возраста длина тела увеличивается в 3,5 раза, длина туловища – в 3 раза, длина руки – в 4 раза, длина ноги – в 5 раз.

Новорожденный отличается от взрослого человека относительно короткими конечностями, большим туловищем и большой головой. Высота головы новорожденного составляет  $\frac{1}{4}$  длины туловища, у ребенка 2 лет –  $\frac{1}{5}$ , 6 лет –  $\frac{1}{6}$ , 12 лет –  $\frac{1}{7}$  и у взрослых –  $\frac{1}{8}$ . С возрастом, рост головы замедля-

ется, а рост конечностей ускоряется. До начала периода полового созревания (предпубертатный период) половые различия в пропорциях тела отсутствуют, а в период полового созревания (пубертатный период) у юношей конечности становятся длиннее, а туловище короче и таз уже, чем у девушек.

Можно отметить три периода различия пропорций между длиной и шириной тела: от 4 до 6 лет, от 6 до 15 лет и от 16 лет до взрослого состояния. Если в предпубертатный период общий рост увеличивается за счет роста ног, то в пубертатном периоде – за счет роста туловища.

Кривые роста отдельных частей тела, а также многих органов в основном совпадают с кривой роста Длины тела. Однако некоторые органы и части тела имеют иной тип роста. Например, рост половых органов происходит усиленно в период полового созревания, рост лимфатической ткани к этому периоду заканчивается. Размеры головы у детей 4 лет достигают 75 % от величины головы взрослого человека. Другие части скелета и после 4 лет продолжают интенсивно расти.

Неравномерность роста – приспособление, выработанное эволюцией. Бурный рост тела в длину на первом году жизни связан с увеличением массы тела, а замедление роста в последующие годы обусловлено проявлением активных процессов дифференцирования органов, тканей, клеток.

Мы уже отмечали, что развитие приводит к морфологическим и функциональным изменениям, а рост – к увеличению массы тканей, органов и всего тела. При нормальном развитии ребенка оба эти процесса тесно взаимосвязаны. Однако периоды интенсивного роста могут не совпадать с периодами дифференцировки.

Наряду с типичными для каждого возрастного периода характеристиками, имеются индивидуальные особенности развития. Они варьируют и зависят от состояния здоровья, условий жизни, степени развития нервной системы.

2. Позвоночный столб. Основными частями скелета являются скелет туловища, состоящий из позвоночного столба и грудной клетки, скелет верхних и нижних конечностей и скелет головы – череп.

Позвоночный столб человека является осевой частью, стержнем скелета, верхним концом соединяющегося с черепом, нижним – с костями таза. Позвоночный столб занимает 40% длины тела. В нем различают следующие отделы: шейный, состоящий из 7 позвонков, грудной – из 12 позвонков, поясничный – из 5 позвонков, крестцовый – из 5 позвонков и копчиковый – из 4 – 5 позвонков. У взрослого человека крестцовые позвонки срастаются в одну кость – крестец, а копчиковые – в копчик. Позвоночные отверстия всех позвонков образуют позвоночный канал, в котором помещается спинной мозг. К отросткам позвонков прикрепляются мышцы.

Между позвонками расположены межпозвоночные диски из волокнистого хряща; они способствуют подвижности позвоночного столба.

С возрастом высота дисков меняется.

Рост позвоночного столба наиболее интенсивно происходит в первые 2 года жизни. В течение первых полутора лет жизни рост различных отделов позвоночника относительно равномерен. Начиная с 1,5 и до 3 лет, замедляется рост шейных и верхнегрудных позвонков и быстрее начинает увеличиваться рост поясничного отдела, что характерно для всего периода роста позвоночника.

Усиление темпов роста позвоночника отмечается в 7–9 лет и в период полового созревания, после завершения которого, прибавка в росте позвоночника очень невелика.

Структура тканей позвоночного столба существенно изменяется с возрастом. Окостенение, начинающееся еще во внутриутробном периоде, продолжается в течение всего детского возраста. До 14 лет окостеневают только средние части позвонков. В период полового созревания появляются новые точки окостенения в виде пластинок, которые сливаются с телом позвонка после 20 лет. Процесс окостенения отдельных позвонков завершается с окончанием ростовых процессов – к 21–23 годам. Позднее окостенение позвоночника обуславливает его подвижность и гибкость в детском возрасте. Кривизна позвоночника, являющаяся его характерной особенностью, формируется в процессе индивидуального развития ребенка. В самом раннем возрасте, когда ребенок начинает держать головку, появляется шейный изгиб, направленный выпуклостью вперед (лордоз). К 6 месяцам, когда ребенок начинает сидеть, образуется грудной изгиб с выпуклостью назад (кифоз). Когда ребенок начинает стоять и ходить, образуется поясничный лордоз. С образованием поясничного лордоза центр тяжести перемещается кзади, препятствуя падению тела при вертикальном положении.

К году имеются уже все изгибы позвоночника. Но образовавшиеся изгибы не фиксированы и исчезают при расслаблении мускулатуры. К 7 годам уже имеются четко выраженные шейный и грудной изгибы, фиксация поясничного изгиба происходит позже – в 12 – 14 лет.

Изгибы позвоночного столба составляют специфическую особенность человека и возникли в связи с вертикальным положением тела. Благодаря изгибам позвоночный столб пружинит. Удары и толчки при ходьбе, беге, прыжках ослабляются и затухают, что предохраняет мозг от сотрясений. Нарушения кривизны позвоночного столба, которые могут возникнуть в результате неправильной посадки ребенка за столом и партой, приводят к неблагоприятным последствиям в его здоровье.

3. Грудная клетка. Грудная клетка образует костную основу грудной полости. Она защищает сердце, легкие, печень и служит местом прикрепления дыхательных мышц и мышц верхних конечностей. Грудная клетка состоит из грудины, 12 пар ребер, соединенных сзади с позвоночным столбом.

Форма грудной клетки существенно изменяется с возрастом. В грудном возрасте она как бы сжата с боков, ее переднезадний размер больше поперечного (коническая форма). У взрослого же преобладает поперечный размер.

На протяжении первого года жизни постепенно меняется форма грудной клетки, что связано с изменением положения тела и центра тяжести. Уменьшается угол ребер по отношению к позвоночнику. Соответственно изменению грудной клетки увеличивается объем легких. Изменение положения ребер способствует увеличению движений грудной клетки и позволяет эффективнее осуществлять дыхательные движения.

Дальнейшие изменения строения грудной клетки с возрастом происходят в том же направлении. Коническая форма грудной клетки сохраняется до 3-4 лет. К 6 годам устанавливаются свойственные взрослому относительные величины верхней и нижней части грудной клетки, резко увеличивается наклон ребер. К 12–3 годам грудная клетка приобретает ту же форму, что у взрослого.

На форму грудной клетки влияют физические упражнения и посадка. Под влиянием физических упражнений она может стать шире и объемистее. При длительной неправильной посадке, когда ребенок опирается грудью о край стола или крышку парты, может произойти деформация грудной клетки, что нарушает развитие сердца, крупных сосудов и легких.

4. Скелет конечностей. Скелет верхних конечностей состоит из пояса верхних конечностей и костей свободных конечностей. Пояс верхних конечностей образуют лопатки и ключицы.

Скелет свободной верхней конечности образован плечевой костью, подвижно соединенной с лопаткой, предплечьем, состоящим из лучевой и локтевой костей, и костями кисти. В состав кисти входят мелкие кости запястья, пять длинных костей пясти и кости пальцев кисти.

Ключицы относятся к стабильным костям, мало изменяющимся в онтогенезе. Лопатки окостеневают в постнатальном онтогенезе, процесс этот завершается после 16–18 лет. Окостенение свободных конечностей начинается с раннего детства и заканчивается в 18–20 лет, а иногда и позже.

Кости запястья у новорожденного только намечаются и становятся ясно видимыми к 7 годам. С 10–12 лет появляются половые отличия процессов окостенения. У мальчиков они опаздывают на 1 год. Окостенение фаланг пальцев завершается к 11 годам, а запястья – в 12 лет. Эти данные следует учитывать в педагогическом процессе.

Окончательно не сформированная кисть быстро утомляется, детям младших классов не удастся беглое письмо. Вместе с тем умеренные и доступные движения способствуют развитию кисти. Игра на музыкальных инструментах с раннего возраста задерживает процесс окостенения фаланг пальцев, что приводит к их удлинению («пальцы музыканта»).

Скелет нижних конечностей состоит из тазового пояса и костей свободных нижних конечностей. Тазовый пояс образует крестец и неподвижно соединенные с ним две тазовые кости. У новорожденного каждая тазовая кость состоит из трех костей (подвздошной, лобковой и седалищной), сращение которых начинается с 5–6 лет и завершается к 17–18 годам.

В подростковом возрасте происходит постепенное срастание крестцовых позвонков в единую кость – крестец. У девочек при резких прыжках с большой высоты, при ношении обуви на высоких каблуках несросшиеся кости таза могут сместиться, что приведет к неправильному сращению их и, как следствие, сужению выхода из полости малого таза, что может в дальнейшем весьма затруднить прохождение плода при родах.

После 9 лет отмечаются различия в форме таза у мальчиков и девочек: у мальчиков таз более высокий и узкий, чем у девочек.

Тазовые кости имеют круглые впадины, куда входят головки бедренных костей. Скелет свободной нижней конечности состоит из бедренной кости, двух костей голени – большеберцовой и малоберцовой и костей стопы. Стопа образована костями предплюсны, плюсны и фаланг пальцев стопы.

Стопа человека образует свод, который опирается на пяточную кость и на передние концы костей плюсны. Различают продольный и поперечный своды стопы. Продольный, пружинящий свод стопы присущ только человеку, и его формирование связано с прямохождением. По своду стопы равномерно распределяется тяжесть тела, что имеет большое значение при переносе тяжестей. Свод действует как пружина, смягчая толчки тела при ходьбе.

У новорожденного ребенка сводчатость стопы не выражена, она формируется позже, когда ребенок начинает ходить.

Сводчатое расположение костей стопы поддерживается большим количеством крепких суставных связок. При длительном стоянии и сидении, переносе больших тяжестей, при ношении узкой обуви связки растягиваются, что приводит к уплощению стопы.

5. Череп. Череп – скелет головы. Различают два отдела черепа: мозговой, или черепную коробку, и лицевой, или кости лица. Мозговой отдел черепа являетсяместищем головного мозга.

У новорожденного черепные кости соединены друг с другом мягкой соединительнотканной перепонкой. Эта перепонка особенно велика там, где сходятся несколько костей. Это – роднички. Роднички располагаются по углам обеих теменных костей; различают непарные лобный и затылочный и парные передние боковые и задние боковые роднички. Благодаря родничкам кости крыши черепа могут заходить своими краями друг на друга. Это имеет большое значение при прохождении головки плода по родовым путям. Малые роднички зарастают к 2 – 3 месяцам, а наибольший – лобный – легко прощупывается и зарастает лишь к полутора годам.

У детей в раннем возрасте мозговая часть черепа более развита, чем лицевая. Наиболее сильно кости черепа растут в течение первого года жизни.

С возрастом, особенно с 13 – 14 лет, лицевой отдел растет более энергично и начинает преобладать над мозговым. У новорожденного объем мозгового отдела черепа в 6 раз больше лицевого, а у взрослого в 2–2,5 раза.

Рост головы наблюдается на всех этапах развития ребенка, наиболее интенсивно он происходит в период полового созревания. С возрастом существенно изменяется соотношение между высотой головы и ростом. Это соотношение используется как один из нормативных показателей, характеризующих возраст ребенка.

### **Лекция 7**

Тема: «Анатомия и физиология органов пищеварения. Возрастные особенности органов пищеварения. Гигиена питания. Обмен веществ и энергии».

План:

1. Полость рта.
2. Железы желудка.
3. Печень.
4. Железы кишечника.
5. Закономерности онтогенетического развития.

В период внутриутробного развития функции органов пищеварения выражены слабо в связи с отсутствием пищевых раздражителей, стимулирующих секрецию их желез. Околоплодная жидкость, которую плод заглатывает со второй половины внутриутробного периода развития, является слабым раздражителем пищеварительных желез. В ответ на это они выделяют секрет, переваривающий небольшое количество белков, содержащихся в околоплодной жидкости. Секреторная функция пищеварительных желез усиленно развивается после рождения под влиянием раздражающего действия пищевых веществ, вызывающих рефлекторное выделение пищеварительных соков.

1. Полость рта. Уже в период внутриутробного развития полностью формируется морфологическая основа сосательного рефлекса. 5-месячному плоду свойственны сосательные и глотательные движения. Новорожденный может сосать и глотать тотчас же после рождения. Сосательный рефлекс возникает у него даже при механическом раздражении кожи губ и лица. Строение ротовой полости ребенка приспособлено к осуществлению акта сосания. Когда ребенок берет в рот сосок, образуется плотно замкнутое пространство. При сосании в полости рта создается отрицательное давление, достигающее 40-100 мм рт. ст., что способствует отсасыванию молока из груди матери.

Новорожденному свойственна некоторая сухость слизистой оболочки полости рта, так как слизистые и серозные железы функционально еще не вполне развиты. В течение первых 6 недель они выделяют небольшое количество слюны. Затем слюноотделение постепенно усиливается под влиянием пищевых раздражителей и возникает условно рефлекторное отделение слюны на вид и запах пищи, на положение при кормлении. В слюне содержится амилаза, но переваривающая сила ее мала.

Слизистые железы пищевода у новорожденного развиты слабо, его слизистая оболочка нежна и легкоранима. В связи с тем, что нижний конец пищевода расширен и его мышцы на границе с желудком слабы, шевеление ребенка после кормления может вызвать срыгивание. Оно возникает и при перекармливании ребенка. В ротовой полости начинается физическая и химическая обработка пищи, а также осуществляется ее апробирование. С помощью специальных рецепторов в слизистой оболочке ротовой полости и языка мы распознаем вкус пищи, от их функции зависит удовлетворение и неудовлетворение едой. Специфической функцией ротовой полости является механическое измельчение пищи при ее пережевывании. Особый эффект физической обработки достигается наличием в ротовой полости костной основы, что отличает ее от других органов пищеварения, и языка. Язык – подвижный мышечный орган – имеет важнейшее значение не только в осуществлении речевой функции, но и в пищеварении. Передвижение пищи с помощью языка – необходимый компонент жевания.

Измельчение пищи осуществляется зубами. По функции и форме различают резцы, клыки, малые и большие коренные зубы. Общее число зубов у взрослых – 32.

Зубы закладываются и развиваются в толще челюсти. Еще во внутриутробном периоде развития закладываются зачатки постоянных зубов, сменяющихся в определенном возрасте молочные.

На 6-8-м месяце жизни у ребенка начинают прорезываться временные, или молочные, зубы. Зубы могут появляться раньше или позднее в зависимости от индивидуальных особенностей развития, качества питания. Чаще всего первыми прорезываются средние резцы нижней челюсти, потом появляются верхние средние и верхние боковые; к концу первого года жизни прорезывается обычно 8 зубов. В течение второго года жизни, а иногда и начала третьего года заканчивается прорезывание всех 20 молочных зубов. Молочные зубы нежные и хрупкие, это следует учитывать при организации питания детей.

В 6-7 лет у детей начинают выпадать молочные зубы, и на смену им постепенно растут постоянные зубы. Перед сменой корни молочных зубов рассасываются, после чего они выпадают. Малые коренные и третьи большие коренные, или зубы мудрости, вырастают без молочных предшественников. Прорезывание постоянных зубов заканчивается к 14 годам. Исключение составляют зубы мудрости, появление которых порой задерживается до 25-30 лет; в 15 % случаев они отсутствуют на верхней челюсти вообще.

В связи с тем, что зачатки постоянных зубов находятся под молочными зубами, следует особо обращать внимание на состояние полости рта и зубов у детей школьного и дошкольного возраста.

2. Железы желудка. Секреция желез желудка у новорожденного ребенка невелика, но в желудочном соке содержатся все ферменты, содержащиеся в соке взрослого, отличие заключается в их количестве и небольшой переваривающей силе. Меньше и кислотность желудочного сока, с возрастом она повышается, к 13 годам общая кислотность желудочного сока становится такой же, как и у взрослых.

В желудочном соке ребенка меньше, чем в соке взрослого, пепсина и больше химозина, который приспособлен для переваривания белков молока, являющегося преимущественной пищей ребенка. Кислотность среды желудочного сока ребенка соответствует оптимуму действия химозина.

В связи с общим ростом желудка, развитием его слизистой оболочки увеличиваются размер, количество и секреция желудочных желез. При этом повышается его кислотность, что приводит к увеличению ферментативной активности пепсина и снижается активность химозина.

Молоко матери в желудке ребенка переваривается в течение 2,5 – 3 ч, коровье молоко несколько дольше – в течение 3–4 ч.

3. Печень. У детей морфологически еще не вполне созрели клетки печени, в связи с чем функция ее несовершенна. При заболеваниях ее клетки легко погибают, что приводит к нарушению обменных процессов, барьерной функции печени. Это в значительной мере осложняет течение кишечных заболеваний у детей.

4. Железы кишечника. Железы тонкой кишки, так же как и железы желудка, функционально не вполне развиты. Состав кишечного сока у ребенка такой же, как и у взрослого, но переваривающая сила ферментов значительно меньше. Она возрастает одновременно с повышением активности желудочных желез и увеличением кислотности его сока. Поджелудочная железа выделяет тоже менее активный сок.

Кишечник ребенка отличается активной и очень неустойчивой перистальтикой. Она может легко усиливаться под влиянием местного раздражения (поступление пищи, ее брожение в кишечнике) и различных внешних воздействий. Так, общее перегревание ребенка, резкое звуковое раздражение (крик, стук), увеличение его двигательной активности приводят к усилению перистальтики.

Весь путь по тонким кишкам пищевая кашица у ребенка проходит за 12–30 ч, а при искусственном вскармливании – за более длительное время.

В связи с тем, что у детей относительно большая длина кишечника и длинная, но слабая, легко растягивающаяся брыжейка, возникает возможность возникновения заворотов кишок.

Двигательная функция желудочно-кишечного тракта становится такой же, как и у взрослых, к 3–4 годам.

В толстой кишке происходит формирование кала еще во время внутриутробного развития. Первородный кал, или меконий, образуется вследствие выделения какого-то количества пищеварительных соков и слущивания эпителия. Меконий выделяется в первые часы после рождения, он темного цвета и не имеет запаха. В течение последующих 2–3 дней меконий исчезает и появляется кал, состоящий из не переваренных остатков пищи.

Каловые массы формируются по мере прохождения по толстой кишке. Попадая в прямую кишку, они растягивают ее и рефлекторно вызывают акт дефекации. У ребенка до 2-месячного возраста он осуществляется часто – от 2 – 4 до 8 раз в сутки. Кал имеет желтый цвет и кисловатый запах. На втором году жизни акт дефекации осуществляется 1–2 раза в сутки.

У детей с возрастом вырабатываются положительные и отрицательные условные рефлексы, связанные с актом дефекации и определенной внешней обстановкой. Ребенка нужно высаживать на горшок в определенное время в момент возможного позыва к дефекации (лучше после первого приема пищи). При этом вырабатывается рефлекс на время, что облегчает опорожнение кишечника. Длительная задержка акта дефекации может способствовать возникновению запоров.

5. Закономерности онтогенетического развития. К важным закономерностям роста и развития детей относятся неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления опережающего созревания жизненно важных функциональных систем.

И. А. Аршавский сформулировал «энергетическое правило скелетных мышц» в качестве основного фактора, позволяющего понять не только специфические особенности физиологических функций организма в различные возрастные периоды, но и закономерности индивидуального развития. Согласно его данным, особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также изменение и преобразование деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе онтогенеза находятся в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры.

А. А. Маркосян к общим законам индивидуального развития отнес и надежность биологической системы.

Под надежностью биологической системы принято понимать такой уровень регулирования процессов в организме, когда обеспечивается их оптимальное протекание с экстренной мобилизацией резервных возможностей и взаимозаменяемостью, гарантирующей приспособление к новым условиям, и с быстрым возвратом к исходному состоянию. Согласно этой концепции, весь путь развития от зачатия до естественного конца проходит при наличии запаса жизненных возможностей. Эти резервные возможности обеспечивают развитие и оптимальное течение жизненных процессов при меняющихся условиях внешней среды.

П. К. Анохин выдвинул учение о гетерохронии (неравномерное созревание функциональных систем) и, вытекающее из него, – учение о системогенезе. Согласно его представлениям, под функциональной системой следует понимать широкое функциональное объединение различно локализованных структур на основе получения конечного приспособительного эффекта, необходимого в данный момент (например, функциональная система акта сосания, функциональная система, обеспечивающая передвижение тела в пространстве, и др.).

Функциональные системы созревают неравномерно, включаются поэтапно, сменяются, обеспечивая организму приспособление в различные периоды онтогенетического развития.

Системогенез как общая закономерность развития особенно четко выявляется на стадии эмбрионального развития. Однако гетерохронное созревание, поэтапное включение и смена функциональных систем характерны и для других этапов индивидуального развития.

## **Лекция 8**

Тема: «Гигиена учебно-воспитательного процесса».

План:

1. Здоровьесберегающая функция учебно-воспитательного процесса.
2. Роль учителя в формировании здоровья учащихся, профилактике заболеваний.
3. Рациональная организация учебно-воспитательного процесса.

1. Здоровьесберегающая функция учебно-воспитательного процесса.

Учебно-воспитательным процессом называется целостный процесс развития личности ребенка. Он включает в себя не только образование как передачу некоторых знаний от одного поколения к другому, но и полноценное развитие нравственной стороны личности, выработку определенных правил и норм поведения.

Важно также помнить, что полноценное и целостное развитие ребенка невозможно, если ребенок болен или страдает физическими недугами. Поэтому к числу функций учебно-воспитательного процесса необходимо отнести и здоровьесберегающую функцию. Выполнение этой функции должно включать в себя ряд мер, направленных на сохранение и укрепление здоровья всех участников учебно-воспитательного процесса. Среди таких мер можно выделить следующие:

1. Организация условий для нормального прохождения учебно-воспитательного процесса. Данная мера включает в себя наличие специализированных для проведения учебных занятий помещений, создание в них оптимальных условий (температурный режим, освещенность и др.), наличие удобной классной мебели (не портящей осанку ученика).

2. Соблюдение в учебном учреждении необходимых санитарно-гигиенических норм и правил (регулярная влажная уборка всех помещений, профилактический осмотр всех сотрудников и др.).

3. Организация правильного питания учащихся в период нахождения в учебном учреждении: наличие специальных заведений (столовых, кафе), постоянный контроль за качеством исходных и конечных продуктов, строгое соблюдение санитарно-гигиенических норм.

4. Регулярное проведение специальных занятий, цель которых привить школьникам правила и нормы личной гигиены, основные правила безопасности жизнедеятельности, а также научить элементарным приемам оказания первой медицинской помощи.

Воспитание здорового школьника должно стать составной частью общего воспитания учащихся. Следовательно, здоровьесберегающая функция учебного процесса ложится не только на плечи учителя-предметника, но и всего педагогического коллектива школы – от вахтера до директора.

2. Роль учителя в формировании здоровья учащихся, профилактике заболеваний.

Известно, что здоровье ребенка, особенно в младшем школьном возрасте, зависит от того, как окружающие его взрослые участвуют в жизни ребенка. В частности, учитель, в обществе которого школьник проводит часть своего времени, способен оказать влияние на состояние здоровья своих учеников. Такое влияние может быть, как положительным, так и отрицательным.

Влияние учителя будет положительным, если учитель выполняет в процессе учебной деятельности следующие требования:

- следит за тем, чтобы в классе регулярно выполнялись санитарно-гигиенические правила (проветривание классной комнаты, периодическая влажная уборка помещения и др.), а также за тем, чтобы ребенок (особенно младшего возраста) выполнял все требования личной гигиены. В противном случае учитель должен обратить на это внимание родителей ученика;

- вовремя выявляет в классе детей, болеющих инфекционными заболеваниями. При обнаружении в классе больных детей следует обратиться в медицинский пункт при учебном заведении с целью подтверждения диагноза, а если диагноз подтвердился, то в учебном заведении может быть объявлен карантин;

- допускает к занятиям детей только в случае, если посещение занятий одобрено врачом (нарушение этого правила может быть опасным как для болеющего ученика, так и для окружающих);

- сам соблюдает все правила и нормы личной гигиены, чтобы своим примером показывать образец правильного поведения (опрятно выглядеть и др.);

- при возникновении чрезвычайных ситуаций несет ответственность за жизнь и здоровье детей, т. е. предпринимает все необходимые меры для спасения детей (осуществляет грамотную эвакуацию детей из школы, принимает меры по герметизации помещения и др.).

Каждый учитель должен помнить, что здоровье учеников – основная задача школы, так как больной и физически неразвитый ребенок не может получить полноценного образования и, следовательно, ему будет тяжело стать полноценным членом общества.

3. Рациональная организация учебно-воспитательного процесса

Очень важным гигиеническим принципом построения режима дня школьника является рациональная организация учебно-воспитательного процесса, при которой получение разносторонних знаний сочетается с укреплением здоровья школьников и способствует формированию целостной, вос-

требуемой обществом личности. Успешное обучение требует устойчивой концентрации возбуждения в коре головного мозга ребенка. Вместе с тем, относительная функциональная незрелость нервных клеток ЦНС, слабость процессов активного внутреннего торможения наряду с преобладанием возбуждения характерны для детей младшего школьного возраста и требуют особого подхода к построению режима умственной деятельности, чтобы она не превратилась в фактор негативного воздействия на здоровье.

Образовательная работа требует также длительного сохранения определенной статической позы, создающей нагрузку на опорно-двигательный аппарат. Для предупреждения диспропорции между статическим и динамическим компонентами образовательной части режима дня ребенка (что имеет существенное неблагоприятное значение для здоровья) следует вводить дополнительные виды двигательной активности (физкультминутки и физкультпаузы), гимнастику до начала занятий, подвижные перемены и др. Развитию переутомления способствуют нарушение санитарно-гигиенических условий учебной деятельности, несоответствие режима труда и отдыха индивидуальным особенностям детей и подростков. В настоящее время предельная недельная учебная нагрузка составляет в начальной школе 20-25 часов, в средней школе – 28-32 часа и в старшей – 31-36 часов, в зависимости от длительности учебной недели.

Важная роль должна быть отведена индивидуальному биоритму, который необходимо положить в основу суточного режима жизнедеятельности. Известно, что в течение суток «пик» работоспособности приходится на 9-12 и 16-18 часов. При правильно составленном расписании уроков учитывается динамика работоспособности школьников в течение дня и учебной недели. У младших школьников наиболее высокая работоспособность отмечается на 1 и 2 уроках, затем к 3-му и, особенно, к 4-му она снижается. На 5 уроке у младших и на 6 - у старших работоспособность снижается на 50 % по сравнению с первым уроком. Аналогичная динамика работоспособности наблюдается и в течение недели. Вместе с тем следует учитывать и недельную, и месячную, и годовую динамику работоспособности (нарастание утомления к середине и к концу недели, к середине и к концу учебной четверти, к середине и к концу учебного года). В связи с этим на указанных этапах следует менять акценты, несколько снижая учебную нагрузку и увеличивая активный отдых.

В целях обеспечения процесса адаптации детей к требованиям школы в 1-х классах должен применяться «ступенчатый» режим учебных занятий с постепенным наращиванием учебной нагрузки: в сентябре – 3 урока по 35 минут, со 2-й четверти - 4 урока по 35 минут, со 2-го полугодия - в соответствии с максимально допустимой недельной нагрузкой. Для учащихся 1-х классов в течение года устанавливаются дополнительные недельные каникулы. Длительность активного внимания у младших школьников ограничена в большинстве случаев 15-25 минутами, что требует пе-

реключения на другой вид деятельности. Особенно утомительна для детей монотонная работа, а также работа, связанная с длительным психофизическим напряжением, зрительной нагрузкой, сохранением статической позы. Длительность непрерывного чтения в начальной школе от 8-10 мин (1-2 класс) до 15 минут (3 класс), самостоятельное чтение желательно проводить в начале урока или в середине и чередовать его с пересказом, прослушиванием записей, разговором с педагогом. Для письменной работы оптимальная продолжительность 3-5 минут. Трудные уроки следует включать в расписание вторыми или третьими, то есть в период высокой работоспособности. Не следует сочетать одинаковые уроки 2-3 раза подряд, даже легкие и динамические, так как монотонная работа особенно утомительна для ребенка. Трудные уроки в расписании необходимо чередовать с легкими, а статические с динамическими. Для учащихся среднего и старшего возраста – предметы естественно-математического и гуманитарного циклов необходимо ставить 2 и 3 в расписании и чередовать. Уроки труда, физического воспитания, начальной военной подготовки, музыки, изобразительного искусства надо ставить в младших классах 3 уроком, в старших 4-м. В понедельник и субботу расписание облегчается за счет уменьшения количества часов и включения в него более легких уроков. Не рекомендуется ставить в расписание подряд несколько предметов, предусматривающих одинаковый вид деятельности. В виде исключения в 5-9 классах разрешено соединять занятия по лыжной подготовке, плаванию и урокам труда. В 10-11 классах допускается проведение сдвоенных уроков по основным и профильным предметам.

Определенную сложность составляет составление расписания для учащихся второй смены. Процессы утомления в период занятий у них более выражены. Поэтому рекомендуется ученикам начальной школы и выпускных классов заниматься в первую смену, в остальных классах - чередовать смены. Большое внимание следует уделять длительности и подвижности перемен, в период которых восстанавливаются функции корковых клеток и ускоряются восстановительные процессы. Поэтому перемены менее 10 минут в школе не допускаются, так как времени для отдыха недостаточно. Большие перемены (до 30 минут) предназначены для приема пищи учениками и длительного отдыха и проводятся в середине смены. Вместо одной большой перемены после 2-го или 3-го уроков допускается две перемены по 20 минут каждая после 2 и 3 уроков. В начальной школе рекомендуется 3 перемены в такой последовательности: 10-20-10 минут; в средней – 10-20-20-10-10 минут и в старшей – 10-10-30-10-10. Во время большой перемены дети (если не питаются) выходят на свежий воздух, где у них есть возможность подвигаться, эмоционально разрядиться. Не всегда следует занимать перемены шумной игрой, требующей времени для восстановления, не следует на перемене читать книгу, повторять уроки. С целью предупреждения снижения работоспособности школьников в течение учебного года проводятся каникулы.

Особого внимания заслуживают школьники, обучающиеся в спецшколах, лицеях, гимназиях, где нагрузка на подростка возрастает за счет увеличения количества занятий по специальным предметам, за счет факультативного обучения, кружков. Наблюдения показывают, что у этих школьников чаще выявляются дефекты осанки, склонность к артериальной гипертонии и другие формы патологии и предпатологии. В их режиме дня преобладает деятельность со статической нагрузкой, недостаточное пребывание на воздухе, недосыпание. Однако, эти дети отличаются высокой мотивацией к учебе и обеспечивают высокую успеваемость, зачастую нещадно эксплуатируя резервы адаптации своего организма, что и предрасполагает к развитию предпатологических состояний. В этих школах особенно важна четкая регламентация всех гигиенических составляющих режима дня ребенка, чтобы снизить негативный эффект интенсивного образования.

Большого внимания заслуживают также школьники с отклонениями в состоянии здоровья постоянного или временного характера. Для многих из них обычный уровень учебной нагрузки, легко выполняемый здоровым школьником, является значительным и вызывает напряжение механизмов адаптации. Для этих детей особую актуальность приобретает гигиенический принцип учебной деятельности - индивидуальные нагрузки.

### **3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **3.1 Вопросы для устного (письменного) опроса Проверяемые компетенции: ОПК-6**

##### **Тема 1. Общие закономерности роста и развития организма (проверяемые компетенции: ОПК-6)**

1. Наследственность и здоровье человека.
2. Окружающая среда и ее влияние на организм человека.
3. Экология и особенности развития детского организма.
4. Закономерности роста и развития детского организма.
5. Сенситивные периоды развития ребенка.
6. Возрастные особенности обмена энергии и терморегуляции.
7. Гомеостаз и регуляция функций в организме.
8. Индивидуально-типологические особенности ребенка.
9. Взаимодействие наследственных и внешних факторов.
10. Индивидуальное развитие.
11. Пренатальный онтогенез.
12. Постнатальный онтогенез.
13. Критические периоды развития.
14. Обмен веществ и энергии.

## **Тема 2. Возрастные особенности физиологических систем(проверяемые компетенции: ОПК-6)**

1. Анатомо-физиологические особенности созревания мозга.
2. Комплексная диагностика уровня функционального развития ребенка.
3. Механизмы терморегуляции человека.
4. Закономерности онтогенетического развития опорно-двигательного аппарата.
5. Скелет – структурная основа тела. Значение опорно-двигательного аппарата.
6. Строение и функция суставов.
7. Мышечная система.
8. Механизмы восприятия и их возрастные особенности.
9. Нейрофизиологические механизмы внимания и их формирование с возрастом.
10. Физиологические механизмы памяти.
11. Мотивация и эмоции, их значение в целенаправленном поведении.
12. Морфофункциональный тип человека.
13. Анатомия, физиология и гигиена нервной системы, ее возрастные особенности. ВНД, ее становление в процессе развития ребенка.
14. Анатомия, физиология и гигиена сенсорных систем Закономерности онтогенетического развития.
15. Возрастные особенности крови. Органы кровообращения. Возрастные особенности и гигиена сердечно-сосудистой системы
16. Анатомия и физиология желез внутренней секреции
17. Возрастные особенности и гигиена опорно-двигательного аппарата
18. Анатомия и физиология органов пищеварения. Возрастные особенности органов пищеварения. Гигиена питания. Обмен веществ и энергии.

## **Тема 3 Гигиена учебно-воспитательного процесса (проверяемые компетенции: ОПК-6)**

1. Гигиенические требования к размещению, планировке и оборудованию общеобразовательных школ.
2. Гигиенические требования к микроклимату школ, организации естественного и искусственного освещения школьных помещений.
3. Понятие о «школьной зрелости» ребёнка. Гигиенические требования к организации учебного процесса в общеобразовательной школе.
4. Организация воздушно - теплового режима в школе.
5. Особенности обучения в современной школе; проблемы, трудности, имеющие место в школе, адаптация, физиологические основы обучения.
6. Профилактика утомления и переутомления школьников.
7. Гигиенические требования к учебному процессу.
8. Режим дня, его задачи. Режим дня в группах продленного дня.

9. Система физического воспитания в школе. Средства физического воспитания.

10. Работа образовательного учреждения по профилактике заболеваний у детей.

### **3.2 Задания для практических работ**

#### **Практическая работа № 1**

##### **Оценка показателей физического развития школьников**

Цель: познакомиться с методикой определения и оценки основных показателей физического развития учащихся. Оценить уровень физического развития группы студентов (произвести его самооценку).

Оборудование: ростомер, весы напольные, спирометр, динамометр пружинный ручной Матъе-Коллена, динамометр становой, сантиметровая лента.

Содержание теоретического материала:

1. Задачи педагогического образования в современный период.
2. Предмет и методы возрастной физиологии.
3. Краткий исторический обзор курса.
4. Какие методы использует Возрастная физиология?
5. Общие закономерности роста и развития ребенка.
6. Понятие онтогенеза и филогенеза. Количественные и качественные изменения в процессе развития организма

Практическое занятие:

1. Познакомится с приборами и методами определения показателей физического развития.
2. Определить основные показатели своего физического развития.
3. Оценить степень своего физического развития по сравнению со среднестатистическими данными.

#### **Практическая работа № 2**

##### **Оценка показателей физического развития школьников**

Цель: познакомиться с методикой определения и оценки основных показателей физического развития учащихся. Оценить уровень физического развития группы студентов (произвести его самооценку).

Оборудование: ростомер, весы напольные, спирометр, динамометр пружинный ручной Матъе-Коллена, динамометр становой, сантиметровая лента.

Содержание теоретического материала:

1. Возрастная периодизация.
2. Понятие календарного и биологического возраста.
3. Закономерности роста и развития организма.
4. В чем отличия понятий «рост» и «развитие»?
5. Что такое «скачек роста»?

6. Гетерохронность развития, факторы, определяющие развитие ребенка, влияние среды.

7. Что такое акселерация и ретардация? Каковы их причины и последствия?

8. Состояние здоровья детей и подростков.

Практическое занятие:

1. Познакомится с понятием биологического возраста.

2. Определить свой биологический возраст и сравнить его с календарным.

3. Ознакомится с типами телосложения.

4. Определить свой тип телосложения.

### **Практическая работа № 3**

#### **Возрастные особенности нервной системы**

Цель: познакомиться с наиболее доступными методическими приемами определения физической работоспособности учащихся.

Оборудование: карточки с заданиями, секундомер.

Содержание теоретического материала:

1. Основные биологические законы роста и развития человеческого организма. Общий план развития регуляторных систем.

2. Физиология нервной системы: общий план её строения и функции.

3. Центральная нервная система: строение, основные свойства и функции.

4. Высшая нервная деятельность (ВНД) как основа адаптации организма.

5. Физиолого-гигиенические основы режима дня детей и подростков.

6. Школьная зрелость. Определение готовности детей к обучению в школе по итогам теста Керна–Ирасека. Физиологические основы обучения.

7. Физиолого-гигиенические основы и организация учебных занятий в дошкольной организации и школе. Особенности обучения в современной ДО и школе. Гигиенические принципы организации учебного процесса.

Практическое занятие:

Определение физической работоспособности.

Методы изучения влияния учебного процесса на организм школьников

Гигиеническая оценка расписания уроков

Самостоятельная работа:

Подготовить сообщение по вопросу профилактики психоэмоционального стресса.

Проанализировать данные анкетирования по выполнению основных компонентов режима дня.

#### **Практическая работа № 4**

##### **Определение умственной работоспособности школьников в течение урока методом решения арифметических примеров**

Цель: познакомиться с наиболее доступными методическими приемами исследования функционального состояния центральной нервной системы и работоспособности детей и подростков в течение урока.

Оборудование: карточки с заданиями, секундомер.

План:

1. Рассмотреть вопросы влияния различных факторов на функциональное состояние центральной нервной системы человека. Познакомиться с понятием суточного ритма работоспособности организма.

2. Познакомиться с различными методами определения умственной работоспособности школьников.

3. Определить работоспособность своей группы на протяжении 45 мин. методом решения арифметических примеров. Полученные данные обработать, сделать выводы и рекомендации по результатам исследования.

4. В конце работы сделать вывод о работоспособности своей группы.

#### **Практическая работа № 5**

##### **Возрастные особенности обмена веществ**

Цель: овладеть методикой определения уровня основного и общего обмена веществ у человека за сутки.

Оборудование: ростомер, весы, таблицы.

План:

1. Определить вес и рост испытуемого.

2. Составить режим дня испытуемого и определить количество времени, затрачиваемого на каждый вид деятельности, по таблице рассчитать количество энергии, расходуемой за сутки на эти виды работы.

3. Определить основной обмен испытуемого по таблицам за сутки и за час.

4. Рассчитать общий обмен веществ за сутки согласно режиму дня.

5. Записать результаты в тетрадь и сделать вывод.

#### **Практическая работа № 6**

##### **Гигиенические требования к питанию детей**

Цель: научиться грамотно составлять суточный пищевой рацион человека. Познакомиться с понятием рационального питания.

Оборудование: таблицы.

План:

1. Познакомиться с правилами составления сбалансированного суточного рациона для школьников.

2. Рассчитать, сколько требуется в сутки граммов белков, жиров, углеводов относительно своего веса.
3. Рассчитать суточную калорийность для своего организма.
4. Составить суточный рацион для своего организма.
5. Сделать вывод.

### **Практическая работа № 7**

#### **Гигиенические требования к школьному кабинету**

Цель: ознакомиться с основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к классной комнате. Научиться определять параметры своей классной комнаты и сравнивать их с предъявляемыми требованиями.

Оборудование: таблицы, рулетки, градусник, психрометр.

План:

1. Ознакомиться с основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к классной комнате и школьному оборудованию.
2. Определить основные параметры своей классной комнаты и сравнить их с данными.
3. Сделать вывод.

### **Практическая работа № 8**

#### **Типологические особенности высшей нервной деятельности у детей**

Цель: на основании ассоциаций выяснить некоторые индивидуальные особенности высшей нервной деятельности человека. Познакомиться с методикой определения функциональной асимметрии головного мозга по двигательной активности учащихся.

Оборудование: секундомер.

План:

1. Определить свою работоспособность и наличие слов – «условный тормоз».
2. Определить свой тип высшей нервной деятельности.
3. Определить силу и подвижность нервных процессов.
4. Познакомиться с методикой определения индивидуального профиля двигательной асимметрии учащихся.
5. По результатам работы сделать вывод.

### **Практическая работа № 9**

#### **Гигиенические требования к организации расписания уроков и режима дня школьников**

Цель: познакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к составлению расписания уроков в школе и режиму дня школьников. Приобрести умения по организации и регулированию учебной нагрузки.

Оборудование: карточки с расписанием учебных занятий школ города.

План:

1. Познакомиться с гигиеническими требованиями к организации учебной работы в школе и режиму дня школьников.

2. Познакомиться с недельной сеткой часов для средней школы (записать её в тетрадь).

3. Сделать развернутый анализ расписания уроков, учитывая требования, предъявляемые к составлению расписания.

4. Составить собственный вариант расписания на неделю, согласно сетке часов и с соблюдением гигиенических требований.

5. Сопоставить режим дня школьника того класса, для которого составлялось расписание занятий по следующим режимным моментам:

- пробуждение (с указанием времени);
- гимнастика, закаливающие процедуры;
- завтрак;
- дорога в школу;
- учебные занятия;
- дорога домой;
- обед;
- пребывание на воздухе;
- посещение кружков;
- приготовление уроков;
- ужин и свободные занятия;
- приготовление ко сну;
- сон.

6. В конце работы сделать вывод о необходимости правильного составления расписания и режима дня.

### **3.3 Фонд тестовых заданий**

1. Рецепторы слуха расположены:

(несколько ответов)

- 1) в ампулярных кристах;
- 2) в кортиевоом органе;
- 3) в отолитовом аппарате;
- 4) в слизистой среднего уха.

2. Сагиттальная плоскость делит тело человека на части:

(несколько ответов)

- 1) переднюю;
- 2) левую;
- 3) заднюю;
- 4) правую.

3. Элементарная, универсальная единица живой материи – это:  
(один ответ)
- 1) орган;
  - 2) ткань;
  - 3) клетка;
  - 4) фасция.
4. Биологически активные вещества желез внутренней секреции – это:  
(один ответ)
- 1) белки;
  - 2) жиры;
  - 3) гормоны;
  - 4) полисахариды.
5. Белое вещество головного и спинного мозга состоит из отростков нервных клеток:  
(один ответ)
- 1) аксонов;
  - 2) дендритов;
  - 3) синапсов;
  - 4) нейроглий.
6. Мышечная перегородка, разделяющая грудную и брюшную полости – это:  
(один ответ)
- 1) фасция;
  - 2) диафрагма;
  - 3) брюшина;
  - 4) канал.
7. Когда вкусовой анализатор более чувствителен:  
(один ответ)
- 1) до обеда;
  - 2) после обеда;
  - 3) после мясной пищи;
  - 4) после пищи, богатой углеводами?
8. От спинного мозга отходят пары смешанных спинномозговых нервов:  
(один ответ)
- 1) 31;
  - 2) 33;
  - 3) 34;
  - 4) 40.
9. Где образуется вторичная моча:  
(один ответ)
- 1) в капсуле наружного слоя почек;
  - 2) в собирательных трубочках почек;
  - 3) в почечных канальцах;
  - 4) в капсуле наружного слоя почек и почечных канальцах?

10. При раздражении, каких рецепторов ощущается боль:

(один ответ)

- 1) рецепторов давления;
- 2) специально болевых рецепторов;
- 3) рецепторов внутренних органов;
- 4) всех рецепторов при сильном раздражении?

11. Пояс верхних конечностей образуют кости:

(один ответ)

- 1) лопатки, плечевые кости, ключицы, грудная кость;
- 2) лопатки, ключица, грудная кость;
- 3) лопатки и ключицы;
- 4) грудная кость и плечевые кости верхних конечностей.

12. К оптической системе глаза относятся структуры:

(несколько ответов)

- 1) стекловидное тело;
- 2) роговица;
- 3) зрачок;
- 4) хрусталик.

13. Положения, составляющие основу клеточной теории:

(несколько ответов)

- 1) все организмы состоят из клеток;
- 2) все клетки образуются из клеток;
- 3) все клетки возникают из неживой материи;
- 4) для всех клеток характерно сходство в химическом составе и

обмене веществ.

14. Медиаторы торможения нервной системы – это:

(один ответ)

- 1) дреналин;
- 2) гамма-аминомасляная кислота;
- 3) тироксин;
- 4) норадреналин.

15. Большой круг кровообращения начинается:

(несколько ответов)

- 1) легочным стволом;
- 2) аортой;
- 3) полыми венами;
- 4) легочными венами.

16. Двухстворчатый клапан локализуется:

(один ответ)

- 1) в правом предсеречно-желудочковом отверстии;
- 2) в левом предсеречно-желудочковом отверстии;
- 3) в устье аорты;
- 4) в устье легочной вены.

17. Физиологический изгиб позвоночника выпуклостью вперед – это:  
(один ответ)

- 1) лордоз;
- 2) кифоз;
- 3) сколиоз;
- 4) синостоз.

18. Гормоном, способствующим расщеплению гликогена, является:  
(один ответ)

- 1) инсулин;
- 2) глюкагон;
- 3) интермедин;
- 4) альдостерон.

19. Медиальный шиловидный отросток расположен:  
(один ответ)

- 1) на локтевой кости;
- 2) на большеберцовой кости;
- 3) на малоберцовой кости;
- 4) на клиновидной кости.

20. Турецкое седло расположено:  
(один ответ)

- 1) на локтевой кости;
- 2) на большеберцовой кости;
- 3) на малоберцовой кости;
- 4) на клиновидной кости.

21. Структурно-функциональная единица почки – это:  
(один ответ)

- 1) нейрон;
- 2) аксон;
- 3) нефрон;
- 4) синапс.

22. Слуховые рецепторные клетки входят в:  
(один ответ)

- 1) состав кортиева органа;
- 2) наружного уха;
- 3) среднего уха;
- 4) барабанной перепонки.

23. В атлантоосевом суставе осуществляется:  
(один ответ)

- 1) сгибание;
- 2) вращение;
- 3) приведение;
- 4) отведение.

24. Собственно дыхательными мышцами являются:  
(несколько ответов)
- 1) большие грудные;
  - 2) межреберные;
  - 3) диафрагма;
  - 4) подключичные.
25. Гормонами гипофиза являются:  
(несколько ответов)
- 1) серотонин;
  - 2) тиреотропный;
  - 3) меланотропный;
  - 4) андрогены.
26. По форме суставных поверхностей лучезапястный сустав относят:  
(один ответ)
- 1) к эллипсоидным;
  - 2) к плоским;
  - 3) к седловидным;
  - 4) к шаровидным.
27. Функции опорно-двигательной системы – это:  
(несколько ответов)
- 1) защитная;
  - 2) всасывающая;
  - 3) двигательная;
  - 4) кроветворная.
28. Сгибание бедра обеспечивают мышцы:  
(один ответ)
- 1) квадратная бедра;
  - 2) запирательные;
  - 3) подвздошно-поясничные;
  - 4) ягодичные.
29. Центральный отдел парасимпатической нервной системы – это:  
(несколько ответов)
- 1) ядра черепных нервов в головном мозге;
  - 2) ядра в боковых рогах крестцовых сегментов спинного мозга
- (со 2 по 4);
- 3) в различных отделах мозга;
  - 4) ядра моста.
30. Функции промежуточного мозга – это:  
(несколько ответов)
- 1) сенсорные сигналы;
  - 2) функции вегетативной, соматической и эндокринной систем;
  - 3) терморегуляция;
  - 4) регуляция потребления пищи и воды.

31. Структура сложной рефлекторной дуги – это:  
(несколько ответов)
- 1) чувствительный нейрон;
  - 2) двигательный нейрон;
  - 3) два или несколько синапсов;
  - 4) один синапс.
32. Малый круг кровообращения начинается:  
(один ответ)
- 1) в левом предсердии;
  - 2) в правом желудочке;
  - 3) в левом желудочке;
  - 4) в правом предсердии.
33. Черепные нервы по физиологическим особенностям – это:  
(несколько ответов)
- 1) чувствительные;
  - 2) двигательные;
  - 3) вегетативные;
  - 4) смешанные.
34. Парные кости черепа – это:  
(несколько ответов)
- 1) височная;
  - 2) затылочная;
  - 3) теменная;
  - 4) лобная.
35. К передней группе мышц плеча относится мышца:  
(один ответ)
- 1) двуглавая;
  - 2) супинатор;
  - 3) трехглавая;
  - 4) пронатор.
36. Разгибание бедра обеспечивают мышцы:  
(один ответ)
- 1) квадратные бедра;
  - 2) запирающие;
  - 3) подвздошно-поясничные;
  - 4) ягодичные.
37. К преломляющим средам глаза относят:  
(один ответ)
- 1) роговицу;
  - 2) хрусталик;
  - 3) передние и задние камеры глаза;
  - 4) все ответы.

38. Кифоз имеется в отделах позвоночника:  
(несколько ответов)
- 1) шейном;
  - 2) грудном;
  - 3) крестцовом;
  - 4) все ответы верны.
39. Разновидности синапсов нервной клетки – это:  
(несколько ответов)
- 1) возбуждающие;
  - 2) тормозящие;
  - 3) смешанные;
  - 4) чувствительные.
40. Функции спинного мозга – это:  
(несколько ответов)
- 1) рефлекторная;
  - 2) проводящая;
  - 3) всасывающая;
  - 4) механическая.
41. Импульсы в восходящем направлении проходят от:  
(несколько ответов)
- 1) чувствительных нейронов;
  - 2) вставочных нейронов;
  - 3) двигательных нейронов;
  - 4) синапсов.
42. Пластический материал для роста детей – это:  
(один ответ)
- 1) белки;
  - 2) жиры;
  - 3) витамины;
  - 4) углеводы.
43. Установить соответствие:  
Гормоны Гипофиза  
(на соответствие)
- Левая часть(А):
- 1) адренокортикотропный;
  - 2) паратгормон;
  - 3) тироксин;
  - 4) вазопрессин.
- Правая часть(В):
- 1) аденогипофиз;
  - 2) нейрогипофиз;
  - 3) щитовидная железа;
  - 4) эпифиз;
  - 5) околощитовидная.

44. Железами двойной секреции являются:

(один ответ)

- 1) корковый и мозговой слой надпочечников;
- 2) поджелудочная железа и половые железы;
- 3) поджелудочная железа и надпочечники;
- 4) половые железы и гипофиз.

45. Структурной единицей нервной системы является:

(один ответ)

- 1) аксон;
- 2) нейрон;
- 3) дендрит;
- 4) нейроглия.

46. К мимическим мышцам относятся:

(несколько ответов)

- 1) височные;
- 2) щечные;
- 3) скуловые;
- 4) надчерепная.

47. К структурам конечного мозга относятся:

(один ответ)

- 1) мозолистое тело;
- 2) мозжечок;
- 3) таламус;
- 4) базальные ядра.

48. Зрачок – это:

(один ответ)

- 1) отверстие в роговице;
- 2) отверстие в радужной оболочке;
- 3) прозрачное тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы;
- 4) черное пятнышко в центре радужной оболочки.

49. Какие образования относятся к периферической нервной системе:

(один ответ)

- 1) спинной мозг;
- 2) сплетения в стенках внутренних органов;
- 3) нервы и нервные узлы;
- 4) нейроглия?

50. Возбуждение к телу нервной клетки проводится:

(один ответ)

- 1) по дендриту;
- 2) по аксону;
- 3) по рецептору;
- 4) по эффектору.

51. Тело трубчатой кости называют:  
(один ответ)
- 1) диафиз;
  - 2) метафиз;
  - 3) апофиз;
  - 4) эпифиз.
52. Ростковую зону трубчатой кости называют:  
(один ответ)
- 1) диафиз;
  - 2) метафиз;
  - 3) апофиз;
  - 4) эпифиз.
53. Синхондроз осуществляется посредством:  
(один ответ)
- 1) костной ткани;
  - 2) хрящевой ткани;
  - 3) связок;
  - 4) мышц.
54. Внутренний слой стенки сердца называется:  
(один ответ)
- 1) эндокард;
  - 2) миокард;
  - 3) перикард;
  - 4) эпикард.
55. Мышцами, опускающими нижнюю челюсть, являются:  
(несколько ответов)
- 1) челюстно-подъязычные;
  - 2) жевательные;
  - 3) подбородочно-подъязычные;
  - 4) височные.
56. Вспомогательными дыхательными мышцами являются:  
(несколько ответов)
- 1) межреберные;
  - 2) большие грудные;
  - 3) диафрагма;
  - 4) брюшного пресса.
57. Развитие периферических и подкорковых отделов слухового анализатора:  
(один ответ)
- 1) заканчивается к моменту рождения;
  - 2) не заканчивается;
  - 3) заканчивается к 10 годам;
  - 4) нет правильного ответа.

58. Какие части уха находятся в каменистой части височной кости:

(один ответ)

- 1) внутреннее ухо;
- 2) слуховые косточки;
- 3) среднее ухо;
- 4) наружный слуховой проход?

59. Фронтальная полость делит тело человека на части:

(несколько ответов)

- 1) переднюю;
- 2) левую;
- 3) заднюю;
- 4) правую.

60. Общность всех живых организмов выражается в:

(один ответ)

- 1) в клеточном строении и делении клеток;
- 2) в химическом составе и передаче наследственных свойств;
- 3) в химическом составе и свойствах клеток;
- 4) все ответы.

61. Хромосомы расположены:

(один ответ)

- 1) в ядре;
- 2) в ядрышке;
- 3) в цитоплазме клетки;
- 4) в ДНК и РНК.

62. Какие химические соединения относятся к органическим:

(один ответ)

- 1) вода, минеральные соли, нуклеиновые кислоты;
- 2) вода, минеральные соли, белки, жиры и углеводы;
- 3) белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты;
- 4) вода, белки, жиры, углеводы?

63. Углеводы в клетке имеют значение:

(один ответ)

- 1) участвуют в химических реакциях;
- 2) являются источником энергии;
- 3) ускоряют расщепление питательных веществ;
- 4) участвуют в передаче наследственных свойств.

64. Какие вещества могут откладываться в организме в запас:

(один ответ)

- 1) глюкоза и жиры;
- 2) жиры и белки;
- 3) глюкоза и белки;
- 4) глюкоза в виде гликогена?

65. Пояс нижних конечностей образуют кости:

(один ответ)

1) тазовые кости, сращенные с крестцом и бедренные кости нижней конечности;

2) тазовые кости, сращенные с крестцом;

3) бедренные кости, сращенные с крестцом;

4) тазовые и бедренные кости.

66. Мозговой отдел черепа человека составляют кости:

(один ответ)

1) затылочные, теменные, лобные, височные;

2) затылочная, лобная, теменные, височные, носовая;

3) затылочная, лобная, теменные, височные;

4) лобные, затылочные, теменные.

67. Лицевой отдел черепа человека составляют кости:

(один ответ)

1) лобная, височная, носовая, верхнечелюстная, нижнечелюстная;

2) носовые, верхнечелюстная, нижнечелюстная, скуловые;

3) носовые, верхнечелюстная, лобная, височные;

4) височные, носовая, верхнечелюстная.

68. Полость в трубчатых костях заполнена:

(один ответ)

1) желтым костным мозгом;

2) воздухом;

3) жироподобным веществом;

4) красным костным мозгом.

69. Полость в губчатом веществе плоских костей заполнена:

(один ответ)

1) желтым костным мозгом;

2) воздухом;

3) жироподобным веществом;

4) красным костным мозгом.

70. Красный костный мозг состоит из ткани:

(один ответ)

1) нервной;

2) соединительной;

3) нервной и соединительной;

4) нервной и эпителиальной

71. Желтый костный мозг состоит из ткани

(один ответ)

1) нервной

2) соединительной

3) нервной и соединительной

4) нервной и эпителиальной.

72. Скелетные мышцы выполняют функции:

(один ответ)

- 1) двигательную и опорную;
- 2) двигательную и защитную;
- 3) опорную и защитную;
- 4) двигательную, опорную, защитную.

73. К какой ткани относится кровь:

(один ответ)

- 1) нервной;
- 2) эпителиальной;
- 3) нервной и соединительной;
- 4) соединительной?

74. Плазму крови образуют вещества:

(один ответ)

- 1) вода, белки, глюкоза, минеральные соли;
- 2) вода, жиры, белки, глюкоза;
- 3) вода, белки, глюкоза, минеральные соли, жиры;
- 4) белки, глюкоза, минеральные соли, жиры.

75. Эритроциты человека имеют форму:

(один ответ)

- 1) круглых клеток, напоминающих лепешки;
- 2) плоских двояковогнутых безъядерных клеток;
- 3) двояковогнутых ядерных шариков;
- 4) двояковыпуклых ядерных шариков.

76. Эритроциты выполняют функцию:

(один ответ)

- 1) связывают и переносят кислород;
- 2) переносят питательные вещества и кислород;
- 3) переносят минеральные вещества;
- 4) защитную.

77. Лейкоциты человека выполняют функцию:

(один ответ)

- 1) переносят питательные вещества и кислород;
- 2) кроветворную;
- 3) защитную;
- 4) защитную и транспортную.

78. К какому виду иммунитета относят иммунитет, приобретенный в результате прививок:

(один ответ)

- 1) к искусственному пассивному;
- 2) к врожденному естественному;
- 3) к приобретенному активному (искусственному);
- 4) к приобретенному (естественному)?

79. Какие элементы крови осуществляют защитную функцию:

(один ответ)

- 1) лейкоциты и кровяные пластинки вместе с фибриногеном;
- 2) лейкоциты, эритроциты, кровяные пластинки;
- 3) лейкоциты;
- 4) эритроциты и кровяные пластинки?

80. Слуховой аппарат ребенка воспринимает звуки высотой до:

(один ответ)

- 1) 20000 Гц;
- 2) 35000 Гц;
- 3) 16000 Гц;
- 4) 10000 Гц

81. Артерии – это:

(один ответ)

- 1) сосуды, по которым кровь движется к сердцу;
- 2) сосуды, по которым кровь движется от сердца;
- 3) сосуды, по которым течет артериальная кровь;
- 4) сосуды, по которым течет венозная кровь.

82. Вены – это:

(один ответ)

- 1) сосуды, по которым кровь движется к сердцу;
- 2) сосуды, по которым кровь движется от сердца;
- 3) сосуды, по которым течет артериальная кровь;
- 4) сосуды, по которым течет венозная кровь.

83. По каким артериям течет венозная кровь:

(один ответ)

- 1) по легочным;
- 2) по артериям большого круга кровообращения;
- 3) по аорте;
- 4) по артериям течет артериальная кровь, а не венозная?

84. В чем разница между кровообращением и лимфообращением:

(один ответ)

- 1) кровообращение имеет два круга, а лимфообращение – один;
- 2) нет разницы;
- 3) движение крови круговое, а лимфы в одну сторону;
- 4) лимфа течет медленнее, чем кровь.

85. Почему сердце не утомляется, производя за сутки работу, равную работе подъемного крана, поднимающего груз в 1 т на высоту 5-ти этажного дома:

(один ответ)

- 1) потому что сердечная мышца хорошо снабжается кровью;
- 2) благодаря тому, что мышечные стенки желудочков толстые;

3) благодаря строгому чередованию фаз работы и отдыха каждого его отдела;

4) потому что вначале сокращаются предсердия, а затем желудочки.

86. Чем объяснить кратковременную остановку («замирание») сердца при испуге, гневе:

(один ответ)

1) регулирующей ролью нервной системы;

2) гуморальной регуляцией работы сердца;

3) преобладанием гуморальной регуляции в едином нервно-гуморальном механизме регуляции;

4) преобладанием нервной регуляции в едином нервно-гуморальном механизме регуляции?

87. Чем объяснить кратковременную остановку сердца («замирание») при быстром погружении в холодную воду:

(один ответ)

1) регулирующей ролью нервной системы;

2) гуморальной регуляцией работы сердца;

3) преобладанием гуморальной регуляции в едином нервно-гуморальном механизме регуляции;

4) преобладанием нервной регуляции в едином нервно-гуморальном механизме регуляции?

88. В какой последовательности сокращаются отделы сердца человека:

(один ответ)

1) правое предсердие, правый желудочек, левое предсердие, левый желудочек;

2) левое предсердие, левый желудочек, правое предсердие, правый желудочек;

3) правое предсердие, левое предсердие, правый желудочек, левый желудочек;

4) правый желудочек, левый желудочек, правое предсердие, левое предсердие?

89. В каких кровеносных сосудах скорость крови наименьшая:

(один ответ)

1) в артериях;

2) в капиллярах;

3) в венах;

4) в полых венах у сердца?

90. Как действует адреналин, попадая в кровь, на просвет кровеносных сосудов:

(один ответ)

- 1) расширяет все кровеносные сосуды, кроме сосудов сердца и мозга;
- 2) суживает все кровеносные сосуды, кроме сосудов сердца и мозга;
- 3) суживает все кровеносные сосуды;
- 4) расширяет все кровеносные сосуды?

91. Откуда и куда кровь переносит кислород:

(один ответ)

- 1) от легких к клеткам и тканям;
- 2) от клеток и тканей к легким;
- 3) от сердца к тканям;
- 4) от тканей к сердцу?

92. Условно-рефлекторная деятельность подростков изменяется на основе:

(один ответ)

- 1) гормональной перестройки;
- 2) отставания в росте сердечнососудистой системы;
- 3) ухудшения питания;
- 4) все ответы верны.

93. Какие органы непосредственно участвуют в голосообразовании (речевой функции):

(один ответ)

- 1) трахея и бронхи;
- 2) носовая полость и гортань;
- 3) голосовые связки гортани при выдохе;
- 4) бронхи и легкие?

94. Куда поступает кислород из альвеол при дыхании:

(один ответ)

- 1) в кровь;
- 2) в эритроциты;
- 3) в плазму и эритроциты;
- 4) в клетки всего организма?

95. Почему при увеличении объема полости грудной клетки во время вдоха увеличивается и объем легких:

(один ответ)

- 1) потому что легочная ткань эластичная;
- 2) благодаря отрицательному давлению в межплевральной полости;
- 3) благодаря эластичности легочной ткани и отрицательному давлению в межплевральной полости;
- 4) под действием атмосферного давления воздуха?

96. Благодаря чему расширяется грудная клетка и увеличивается объем грудной полости при вдохе:

(один ответ)

- 1) сокращению выдыхательной мускулатуры и диафрагмы;
- 2) расслаблению выдыхательной мускулатуры и диафрагмы;
- 3) сокращению выдыхательной мускулатуры;
- 4) сокращению выдыхательной мускулатуры и расслаблению диафрагмы?

97. После нескольких глубоких вдохов дыхание человека:

(один ответ)

- 1) учащается и углубится;
- 2) станет реже и ослабится;
- 3) учащается;
- 4) ослабится.

98. Пищеварение – это:

(один ответ)

- 1) механическая обработка пищи и химическое расщепление ее под влиянием ферментов в органах пищеварения;
- 2) химическое расщепление пищи под влиянием ферментов в органах пищеварения;
- 3) механическая обработка пищи и химическое расщепление органических веществ под влиянием ферментов при продвижении пищевой кашицы по пищеварительному каналу;
- 4) снабжение организма питательными веществами.

99. Укажите питательные вещества:

(один ответ)

- 1) хлеб, мясо, масло, овощи, фрукты, яйца;
- 2) белки, жиры, углеводы;
- 3) аминокислоты, глюкоза, жиры;
- 4) белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.

100. Какой станет смесь масла с водой при добавлении соды:

(один ответ)

- 1) мыльной на ощупь;
- 2) прозрачной;
- 3) без изменений;
- 4) окрасится в синий цвет?

101. Механическая обработка пищи у человека происходит:

(один ответ)

- 1) в желудке;
- 2) в ротовой полости;
- 3) в толстом кишечнике;
- 4) в ротовой полости и желудке.

102. На какие питательные вещества действуют ферменты поджелудочного сока в щелочной среде при температуре тела:

(один ответ)

- 1) на белки и жиры;
- 2) на жиры и углеводы;
- 3) на белки, жиры и углеводы;
- 4) на углеводы и белки?

103. Какие условия необходимы для расщепления белков в желудке:

(один ответ)

1) температура тела, кислая среда, наличие ферментов желудочного сока;

2) температура тела, кислая среда, наличие ферментов желудочного сока, желчь;

3) температура тела, щелочная среда, наличие ферментов желудочного сока, желчь;

4) температура тела, щелочная среда, наличие ферментов желудочного сока?

104. Какое действие оказывает желчь на питательные вещества:

(один ответ)

1) разделяя жиры на мельчайшие капельки, облегчает расщепление их ферментами пищеварительных соков;

2) расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты;

3) облегчает расщепление белков ферментами пищеварительных соков;

4) облегчает расщепление углеводов ферментами пищеварительных соков?

105. Какие продукты образуются при расщеплении белков:

(один ответ)

1) жирные кислоты, глицерин;

2) глюкоза;

3) аминокислоты;

4) глюкоза, аминокислоты?

106. Какие продукты образуются при расщеплении жиров:

(один ответ)

1) жирные кислоты, глицерин;

2) глюкоза;

3) аминокислоты;

4) глюкоза, аминокислоты?

107. Какой тип пищеварения в тонком кишечнике:

(один ответ)

1) внеклеточное (полостное);

2) внутриклеточное;

3) внеклеточное (полостное), пристеночное (контактное);

4) внутриклеточное и внеклеточное (полостное)?

108. Какие вещества при всасывании попадают вначале в лимфу, а вместе с ней в кровь:

(один ответ)

- 1) жиры;
- 2) жирные кислоты, глицерин;
- 3) аминокислоты;
- 4) глюкоза?

109. Где у человека происходит образование характерных для него жиров:

(один ответ)

- 1) в клетках эпителия кишечника;
- 2) в клетках эпителия ворсинок кишечника;
- 3) в клетках печени;
- 4) в полости тонкого кишечника?

110. Какой рефлекс проявляется у человека, когда при запахе жареного мяса у него выделяется слюна и желудочный сок:

(один ответ)

- 1) условный секреторный;
- 2) безусловный;
- 3) секреторный;
- 4) двигательный?

111. Что такое ассимиляция:

(один ответ)

- 1) непрерывное расщепление веществ на более простые с высвобождением энергии;
- 2) процессы распада и синтеза веществ, неразрывно связанные между собой;
- 3) совокупность процессов биологического синтеза, сопровождающихся накоплением энергии в синтезирующихся веществах;
- 4) расщепление сложных веществ на более простые?

112. Что такое диссимиляция:

(один ответ)

- 1) непрерывное расщепление веществ на более простые с высвобождением энергии;
- 2) процессы распада и синтеза веществ, неразрывно связанные между собой;
- 3) совокупность процессов биологического синтеза, сопровождающихся накоплением энергии в синтезирующихся веществах;
- 4) расщепление сложных веществ на более простые?

113. Что вызовет у человека длительное отсутствие или недостаток в пище витамина С:

(один ответ)

- 1) расстройство нервной деятельности;
- 2) рахит;

- 3) цингу;
- 4) болезнь бери-бери?

114. При недостатке, каких витаминов в организме развивается болезнь «куриная слепота»:

(один ответ)

- 1) А;
- 2) С;
- 3) группы В;
- 4) Д?

115. Какие органы относятся к мочевыделительной системе:

(один ответ)

- 1) капсула, клубочки, почечные канальцы, собирательные трубочки и почечная лоханка;
- 2) почки, мочеточники, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал;
- 3) почки и мочевого пузырь;
- 4) почки и кожа?

116. При недостатке каких витаминов в организме ребенка развивается рахит:

(один ответ)

- 1) А;
- 2) С;
- 3) группы В;
- 4) Д?

117. Через какие органы выделяется мочевины, соли фосфорной кислоты, избыток воды и поваренной соли:

(один ответ)

- 1) через легкие и кожу;
- 2) через пищеварительную систему, легкие и кожу;
- 3) через почки и кожу;
- 4) через почки и легкие?

118. Какие кровеносные сосуды уносят кровь из почек:

(один ответ)

- 1) артерии;
- 2) вены;
- 3) капилляры;
- 4) капилляры и артерии?

119. Какой вред приносит алкоголь почкам:

(один ответ)

- 1) разрушает эпителий почечных канальцев и нарушает процесс образования мочи;
- 2) затрудняет процесс выведения мочи (или нарушает его);
- 3) вызывает заболевание мочевого пузыря;
- 4) вызывает болезнь почек и мочеточников?

120. Рефлекторное сужение зрачка происходит:

(один ответ)

- 1) при слабом освещении;
- 2) при рассматривании близких предметов;
- 3) при страхе, гневe;
- 4) при ярком освещении.

121. Закономерности роста и развития тканей, органов и систем организма изучает возрастная:

(один ответ)

- 1) физиология;
- 2) психология;
- 3) анатомия;
- 4) гигиена.

122. Жизнедеятельность организма в различные периоды онтогенеза изучает возрастная:

(один ответ)

- 1) физиология;
- 2) психология;
- 3) анатомия;
- 4) биология.

123. Рост костей у человека заканчивается к:

(один ответ)

- 1) 22 годам;
- 2) 25 годам;
- 3) 18 годам;
- 4) 30 годам.

124. Закладка головного мозга внутриутробном развитии происходит на:

(один ответ)

- 1) второй неделе;
- 2) четвертой неделе;
- 3) третьей неделе;
- 4) пятой неделе.

125. Первый вдох новорожденного стимулируется:

(несколько ответов)

- 1) количеством альвеол;
- 2) потоком афферентных импульсов в ЦНС;
- 3) уменьшением  $O_2$ ;
- 4) накоплением  $CO_2$ .

126. Подростковый период у девочек продолжается:

(один ответ)

- 1) с 12 до 15 лет;
- 2) с 9 до 10 лет;
- 3) с 7 до 8 лет;
- 4) с 16 до 17 лет.

127. Сильный неуравновешенный тип высшей нервной деятельности ребенка по И. П. Павлову соответствует по Гиппократу:

(один ответ)

- 1) сангвинику;
- 2) флегматику;
- 3) холерику;
- 4) меланхолику.

128. Усиленный рост легких и дифференцировка происходит до:

(несколько ответов)

- 1) 5 лет;
- 2) 15–18 лет;
- 3) 7 лет;
- 4) 3 лет.

129. Ключевым механизмом Высшей нервной деятельности является:

(несколько ответов)

- 1) кортиева орган;
- 2) перепончатый лабиринт;
- 3) условный рефлекс;
- 4) безусловный рефлекс.

130. Интенсивный рост и развитие мышц происходит в:

(один ответ)

- 1) 10 лет;
- 2) 5 лет;
- 3) 14–17 лет;
- 4) 2 года.

### **3.4 Зачётно-экзаменационные материалы для проведения промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Предмет и задачи анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков.

2. Рост и развитие организма. Факторы, влияющие на рост и развитие.

3. Возрастная периодизация.

4. Календарный и биологический возраст.

5. Функции и значение нервной системы. Нервная ткань. Строение нейрона.

6. Понятие о регуляции. Типы регуляции.

7. Высшая и низшая нервная деятельность. Общая схема строения нервной системы.

8. Строение и функции отделов стволовой части мозга.

9. Строение и функции больших полушарий.
10. Строение и функции спинного мозга.
11. Понятие о рефлексе. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга.
12. Понятие о динамическом стереотипе и его роль в процессе обучения.
13. Понятие об утомлении и переутомлении. Степени утомления.
14. Понятие о возбуждении и торможении. Виды торможения.
15. Речь. Особенности развития с возрастом.
16. Законы высшей нервной деятельности.
17. Понятие о доминанте.
18. Учение И.П. Павлова о типах ВНД.
19. Память. Виды памяти.
20. Возрастные особенности внимания.
21. Гигиена нервной системы.
22. Заболевания нервной системы.
23. Утомление и переутомление как физиологические процессы, причины и профилактика.
24. Гигиенические требования к составлению расписания.
25. Энергетический обмен.
26. Виды обмена веществ.
27. Гигиена костно-мышечной системы у детей.
28. Физиология костной системы
29. Физиология мышечной системы.
30. Основные требования к школьному кабинету.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

##### **4.1 Устный опрос**

Одной из форм текущего контроля является устный опрос, позволяющий оценить освоение лекционного материала.

Критерии оценивания устного опроса:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Обучающему засчитывается результат ответа при устном опросе, если обучающийся дает развернутый ответ, который представляет собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывает его умение применять определения, правила в конкретных случаях. И не засчитывается, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

## **4.2 Практическая работа**

Практическая работа представляет собой перечень заданий, который охватывает основные разделы дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена». Практическая работа предназначена для контроля теоретических знаний и решения ситуационных задач.

Задача является средством проверки и оценки знаний студентов по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания в предложенной ситуации. Ситуационная задача является текущим средством оценки знаний, умений, навыков студента. В рамках освоения учебного курса рекомендуется выполнение практических проблемных заданий после изучения теоретического материала.

Данный вид оценочного средства проводится письменно.

Во время проведения задания оценивается способность студента найти правильный ответ на поставленный вопрос, умение сориентироваться в ситуации и применять полученные знания в профессиональной деятельности.

Каждая практическая работа должна быть выполнена и сдана в установленные сроки. В период экзаменационной сессии работы на проверку не принимаются.

Критерии оценки практической работы:

- аккуратность выполнения;
- выполнение в положенные сроки;
- верно получены ответы.

Оценка «отлично» ставится, если аккуратно и в указанные сроки правильно, с описанием всех этапов решения выполнено более 90% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если аккуратно и в указанные сроки правильно выполнено от 65 % до 90 % заданий, при этом допущены не принципиальные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если практические работы выполняются не систематично, при решении допускаются ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если выполнено менее 50% заданий, практические работы сдаются не в установленные сроки.

Исходя из полученной оценки, студенту начисляются рейтинговые баллы (в процентах от максимально возможного количества баллов)

## **4.3 Тестовые задания**

Тест представляет собой набор тестовых заданий, отражающих вопросы по аттестуемому разделу или в целом по учебной дисциплине. Из предложенных вариантов ответов необходимо отметить правильный (один или более в зависимости от поставленного вопроса). Отметки о правильных вариантах ответов в тестовых заданиях делаются разборчиво. Неразборчивые ответы не оцениваются, тестовое задание считается не выполненным.

При тестировании используется 100-процентная шкала оценки. Исходя из полученной, оценки студенту начисляются рейтинговые баллы (в процентах от максимально возможного количества баллов).

Оценка «отлично» ставится, если выполнено более 90 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнено от 85% до 90 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнено 50–64 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если выполнено менее 50 % тестовых заданий (баллы при этом не начисляются).

#### **4.4 Зачет**

Зачет проводится в устной (или письменной) форме. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Любошенко, Т. М. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2-х ч. / Т. М. Любошенко, Н. И. Ложкина; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск: Издательство СибГУФК, 2012. – Ч. 1. – 200 с.: табл., схем, ил.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274683>.

2. Ложкина Н. И. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учебное пособие : в 2 х ч. / Н.И. Ложкина, Т. М. Любошенко ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2013. – Ч. 2. – 272 с. : табл., схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274682>.

3. Щанкин, А. А. Дополнительный практикум по возрастной анатомии и физиологии человека [Электронный ресурс]: пособие / А. А. Щанкин, В. Г. Малышев. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 129 с.: ил. – Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4852-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362771>.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Лысова [и др.]. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. – 400 с.: ил., табл., схем. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57604>.

2. Гамова, Л. Г. Возрастная анатомия и физиология ребенка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. Г. Гамова ; ГОУ ВПО «Елецкий гос. ун-т им. И. А. Бунина», Мин-во образования и науки Российской Федерации. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2010. – 72 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272167>.

3. Атлас анатомии человека [Электронный ресурс] / 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: РИПОЛ классик, 2014. – 576 с.: ил. – ISBN 978-5-386-04919-5; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=353533>.

4. Бацукова, Н. Л. Гигиена питания [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по гигиенической экспертизе пищевых продуктов: учебное пособие / Н. Л. Бацукова, Я. Л. Мархоцкий. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 208 с.: ил. - Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2642-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449966>.

5. Общий уход за пациентами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Зайцева, И. И. Максимова, О. В. Мартынюк и др.; под ред. Н. Г. Петровой. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. – 240 с. – ISBN 978-5-299-00547-9; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253840>.

6. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебник: в 2-х ч. / под ред. И. А. Наумова. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – Ч. 2. – 352 с. – ISBN 978-985-06-2299-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235774>.

### **5.3. Периодические издания**

1. Физиология человека. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1504633>.

2. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1399953>.

3. Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9186/udb/890>.

4. Биологические науки в школе и вузе. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53180>.

5. Вестник Московского государственного областного гуманитарного института. Серия: Медико-биологические науки. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37419>.

6. Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Сер. Естественные науки. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1559120>.

Учебно-методическое издание

**Шишкина** Ирина Лазаревна

## ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

Учебно-методическое пособие  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки – Начальное образование, Дошкольное образование)  
очной и заочной форм обучения

Подписано в печать 09.07.2018  
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»  
Печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 5,63  
Тираж 1 экз. Заказ № 73

Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре  
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200