

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Е.Ю. Лыкова

**РУКОВОДСТВО
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО
ВОЗРАСТНОЙ АНАТОМИИ,
ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЕ**

Учебно-методическое пособие

Саратов
2019

УДК 612.8 (075.8)
ББК 28.707.2я73
Л 88

Лыкова Е.Ю.

Л 88 Руководство к практическим занятиям по возрастной анатомии, физиологии и гигиене: Учеб.-метод. пособие для студ. – Саратов, 2019. –80 с.

Учебно-методическое пособие содержит краткие теоретические обоснования и практический материал по современным проблемам возрастной анатомии, физиологии и гигиены. Пособие составлено для использования студентами при подготовке к практическим занятиям и проведении наблюдений и экспериментов на занятиях по курсу «Возрастная анатомия, физиология и гигиена». Основу пособия составляют работы, имеющие целью формирование практических навыков студентов в данной области знаний.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов дневного и заочного отделений, обучающихся по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» всех профилей, для учителей биологии при организации и проведении уроков и научно-исследовательской работы школьников по разделу Биологии «Человек».

Рецензент:

Кандидат биологических наук, доцент Т.В. Перевозникова

Печатается по решению
учебно-методического совета биологического факультета
Саратовского государственного университета

УДК 612.8 (075.8)
ББК 28.707.2я73

ВВЕДЕНИЕ

Глубокое знание преподавателем законов развития организма растущего человека, вооружение его необходимыми первоначальными сведениями и умениями в области возрастной анатомии, физиологии и гигиены – одно из основных условий выполнения тех высоких требований, которые предъявляются к подготовке будущих педагогов.

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для проведения практических занятий по курсу «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» со студентами, обучающимися по направлению подготовки «Педагогическое образование».

В содержание практикума вошли темы, относящиеся к числу особенно важных в современной возрастной анатомии, физиологии и гигиене.

В пособии приведено 35 работ по 14 темам: «Методика антропометрических измерений», «Оценка уровня физического развития», «Определение соматоскопических признаков», «Исследование конституциональных особенностей человека», «Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы», «Изучение реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку», «Исследование функционального состояния дыхательной системы», «Оценка основных свойств нервной системы», «Исследование умственной работоспособности», «Возрастные особенности памяти и внимания», «Определение степени функциональной готовности детей к школе», «Физиология зрительной и слуховой сенсорных систем», «Оценка биологического возраста», «Комплексная оценка состояния здоровья». В учебном пособии предлагается большее количество работ, чем требует программа, что дает возможность использовать различные сочетания практических занятий в зависимости от имеющегося оборудования и обучаемого контингента.

Практикум составлен из работ, выполнение которых предполагает, что студенты выступают как в качестве экспериментаторов, так и в качестве обследуемых.

Изложение каждой темы начинается с краткого теоретического обоснования, отражающего современное состояние изучаемой проблемы. Затем указана цель работы, дается описание хода практической работы, представлены вопросы для самостоятельной подготовки студентов к занятию.

Настоящее пособие облегчит работу с современными учебными и методическими пособиями, будет служить руководством для выполнения студентами опытов на практических занятиях.

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

ТЕМА 1. МЕТОДИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Под термином "физическое развитие" понимают комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастную степень биологического развития человека. Физическое развитие является одной из сторон развития индивидуума и представляет собой биологический процесс, детерминированный средовыми и генетическими факторами. Влияние внешней среды в большей степени выражено в критические периоды онтогенеза человека.

Физическое развитие является одним из существенных показателей здоровья, его параметры отражают степень соответствия биологического и паспортного возраста и определяют физическую работоспособность в момент обследования.

При изучении индивидуального физического развития человека используют методы наружного осмотра (соматоскопия), измерения морфологических показателей (соматометрия) и функциональных показателей (физиометрия). При этом оценивается степень гармоничности физического развития (гармоничное, дисгармоничное, резко дисгармоничное) и уровень физического развития (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

Под физическим развитием понимается комплекс морфологических и функциональных свойств организма, определяющих запас его физических сил.

По физическому развитию, которое оценивается по ряду количественных и качественных показателей, можно судить о нормальном росте и развитии школьника.

Среди показателей, определяющих физическое развитие, наибольшее значение имеют антропометрические показатели: соматометрические, физиометрические, соматоскопические.

Соматометрия позволяет дать оценку физического развития путем измерения роста (стоя и сидя), массы тела, окружности грудной клетки и других частей тела.

Физиометрия позволяет оценить уровень функционального состояния организма путем определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ), силы различных групп мышц, остроты зрения и др.

Соматоскопия (наружный осмотр) позволяет дать оценку описательным признакам физического развития: наружного покрова, жировоголожения, мускулатуры, костного скелета, формы ног и стоп, формы грудной клетки и позвоночника, осанки и телосложения.

Измерение роста

Измерение роста производится при помощи ростомера.

Для измерения роста в положении стоя обследуемый должен встать на площадку ростомера таким образом, чтобы касаться вертикальной планки ростомера пятками, ягодицами, межлопаточной областью: голова должна

находиться в таком положении, чтобы линия, соединяющая наружный угол глаза и козелки уха, была горизонтальной.

После того как обследуемый принял правильное положение, сверху по стойке осторожно опустить скользящую муфту с горизонтальной планшеткой до соприкосновения с головой. Цифра, на которой фиксирована планшетка, показывает рост в сантиметрах.

Для измерения роста в положении сидя обследуемый садится на откидную скамейку, касаясь планки ягодицами, межлопаточной областью. Голове придается такое же положение, как и при измерении роста стоя.

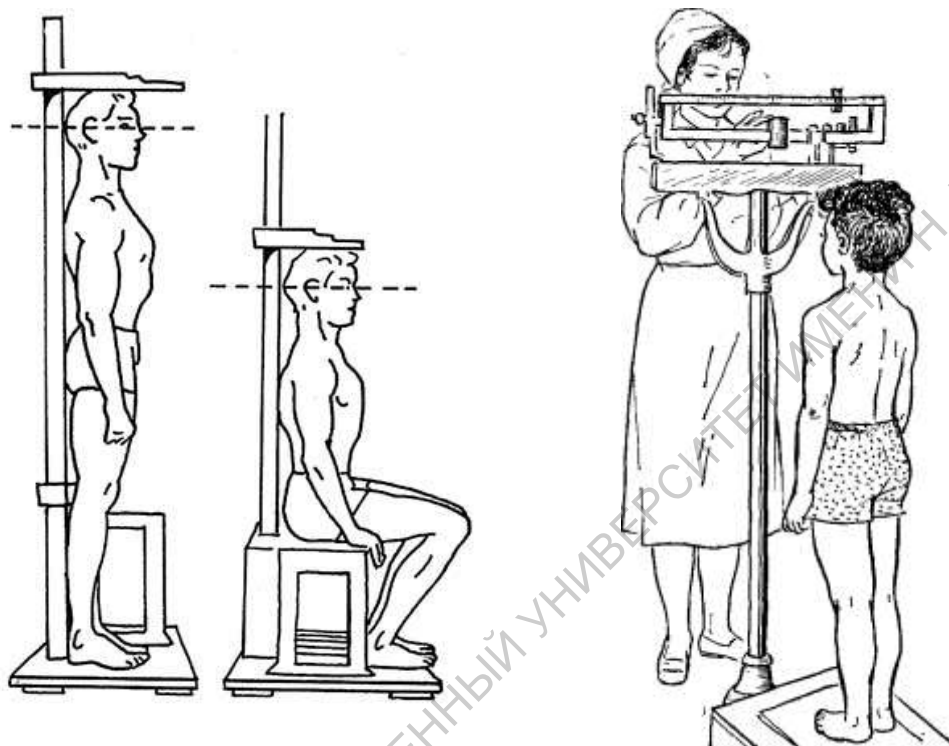


Рис.1. Измерение роста в положении стоя и сидя и массы тела

Измерение массы

Для измерения массы тела используются весы. Взвешивание производится без верхней одежды и обуви.

Измерение окружности грудной клетки

Окружность грудной клетки измеряют сантиметровой лентой, которую накладывают сзади у лиц обоего пола под нижние углы лопаток. Спереди – у мужчин по нижнему сегменту околососковых кружков, у женщин – над грудной железой на уровне прикрепления четвертого ребра к груди. При наложении сантиметровой ленты обследуемый отводит руки в стороны, а затем опускает вниз.

Окружность грудной клетки измеряется на максимальном вдохе, полном выдохе и во время паузы.

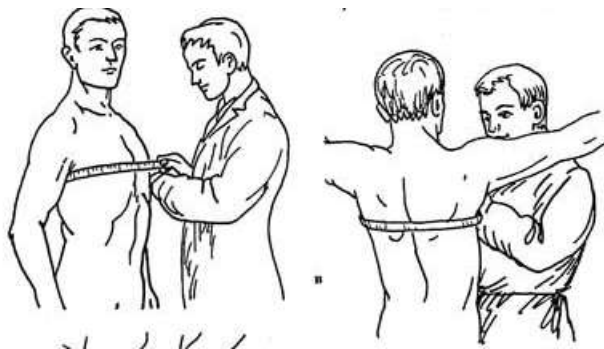


Рис.2. Измерение окружности грудной клетки

Определение жизненной емкости легких (спирометрия)

Объем воздуха, полученный при максимальном выдохе, сделанном после максимального вдоха, называется жизненной ёмкостью лёгких (ЖЕЛ).

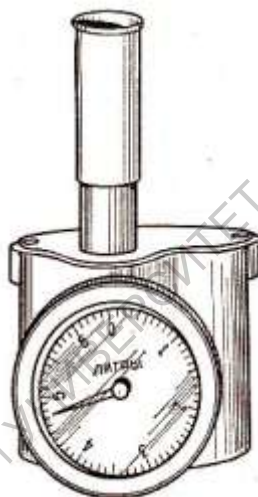


Рис.3. Спирометр сухой портативный

Для измерения ЖЕЛ надо медленно сделать максимальный вдох, взять в рот мундштук и плавно, равномерно выдохнуть, отметив показание шкалы. Измерения ЖЕЛ повторяют несколько раз с интервалом 0,5-1 мин до тех пор, пока не будут получены два одинаковых результата.

Определение силы мышц правой и левой рук

Положите кистевой динамометр в кисть правой руки, которую отведите от туловища до получения с ним прямого угла. Вторую руку опустите вниз вдоль туловища. 5 раз с интервалом в несколько минут сожмите с максимальной силой пальцы правой руки, каждый раз фиксируя положение стрелки. Наибольшее отклонение стрелки динамометра является показателем максимальной силы мышц кисти. Сделайте эти же определения для левой руки.

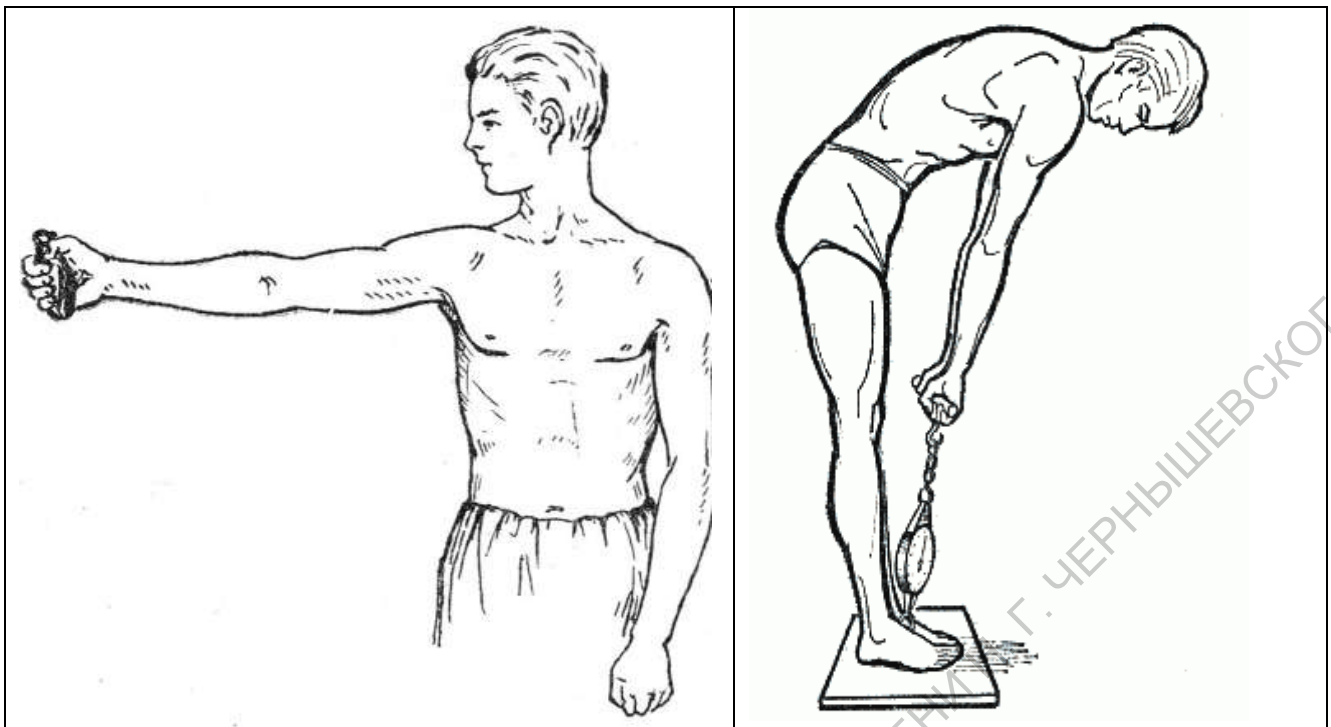


Рис. 4. (а) – Измерение силы кистевым динамометром; (б) - становым динамометром

Определение становой силы

Расположите рукоятку станового динамометра на уровне коленных суставов. Согнувшись, возьмите двумя руками за рукоятку. При этом руки и ноги должны быть выпрямлены. Потяните с наибольшей силой рукоятку вверх, выпрямляя при этом туловище. Повторите это движение 5 раз с интервалом в несколько минут. Выберите наибольшее значение становой силы.

Работа 1

Определение основных антропометрических показателей

Цель работы: освоить методику определения основных антропометрических показателей и дать оценку физического развития участников занятия.

Материалы и оборудование: ростомер, весы напольные, сантиметровая лента, спирометр, динамометр ручной, динамометр становой, спирт, вата.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Определить рост стоя и сидя с помощью ростомера.
2. Измерить массу тела с помощью весов.
3. Измерить окружность грудной клетки (ОГК) в трех положениях: при максимальном выдохе, максимальном вдохе и во время паузы (во время разговора обследуемого).
4. Определить жизненную емкость легких (ЖЕЛ) с помощью спирометра.

5. Измерить силу кисти и становую силу.
6. Занести полученные данные в таблицу.

Параметры	Полученные данные
Рост стоя, см	
Рост сидя, см	
Масса тела, кг	
Окружность грудной клетки на вдохе, см	
Окружность грудной клетки на выдохе, см	
Окружность грудной клетки в паузу, см	
ЖЕЛ, л	
Сила правой кисти, кг	
Сила левой кисти, кг	
Становая сила, кг	

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что такое физическое развитие?
2. Что такое соматометрия?
3. Что такое соматоскопия?
4. Что такое физиометрия?
5. Какие показатели физического развития относятся к физиометрическим?
6. Опишите методику измерения роста и массы тела.
7. Опишите методику измерения жизненной емкости легких.
8. Какие приборы используют при измерении параметров физического развития?

ТЕМА 2. ОЦЕНКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Существует несколько методов оценки физического развития детей и подростков: индексов, центильный, сигмальных отклонений (профиль физического развития), регрессионный, комплексный с учетом биологического возраста.

Общим для всех вышеперечисленных методов оценки является сравнение фактических данных ребенка с данными стандартов физического развития.

Оценка физического развития проводится по совокупности антропометрических показателей и сравнения полученных данных с таблицами антропометрических стандартов.

Антропометрические стандарты – это средние величины антропометрических показателей, вычисленные на основании массовых

обследований разных возрастно-половых групп населения конкретного региона через каждые 7-10 лет. Полученные данные обрабатываются вариационно-статистическим методом, в результате получают среднюю величину каждого показателя (M) и величину среднего квадратичного отклонения – сигму (σ), характеризующую допустимую величину колебаний от средней величины. Полученные данные заносятся в оценочные таблицы.

Метод сигмальных отклонений (антропометрических стандартов) основан на сравнении показателей физического развития обследуемого со средними показателями соответствующей возрастно-половой группы стандартных оценочных таблиц.

Сравнивая полученный показатель со средней арифметической, найденной по соответствующей таблице (для данного пола и возраста), находят разницу (она может быть положительной и отрицательной) и делят ее на σ . Частное от деления показывает, на сколько σ больше или меньше данный показатель по сравнению со средней арифметической. По величине сигмальных отклонений можно судить о степени физического развития.

Физическое развитие считается средним, если показатели обследуемого совпадают с M или отличаются от нее на величину σ .

Таким образом, различают следующие уровни физического развития:

- высокий, превышающий $M + 2 \sigma$;
- выше среднего, в пределах от $M \pm 1 \sigma$ до $M + 2 \sigma$;
- средний, в пределах $M \pm 1 \sigma$;
- ниже среднего, в пределах от $M - 1 \sigma$ до $M - 2 \sigma$;
- низкий, менее $M - 2 \sigma$.

Метод сигмальной оценки имеет существенный недостаток, т.к. не учитывает связь между отдельными показателями физического развития: массой тела и длиной тела, массой тела и окружностью грудной клетки и др.

Индексы физического развития — это показатели соотношения отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах. Разные индексы включают разное число признаков: простые — два признака, сложные — больше. В связи с простотой определения и достаточной наглядностью метод индексов используется достаточно широко. Однако, как показала практика, пользоваться только этими индексами при оценке физического развития нельзя. Некоторые из них могут быть полезными для ориентировочной оценки отдельных показателей физического развития.

Способ оценки физического развития с помощью центильных таблиц прост в работе, так как исключаются расчеты. Центильные таблицы позволяют сравнить индивидуальные антропометрические величины со стандартными табличными, получаемыми при массовых обследованиях. Составляют эти таблицы следующим образом: антропометрические данные 100 человек (100%) одного возраста выстраивают в порядке возрастания. Затем показатели 3, 10, 25, 50, 75, 90, 97 обследуемых вносят в таблицы, в которых сохраняют вышеуказанную нумерацию (или процент, или перцентиль, или просто центиль).

Если полученные результаты соответствуют 25 - 75 центиллю, то рассматриваемый параметр соответствует среднему возрастному уровню развития. Если же показатель соответствует 10 центиллю, это говорит о развитии ниже среднего; а если 3 - о низком развитии. Если показатель входит в пределы 90 центиля, развитие оценивают выше среднего; а если в 97 - как высокое

Работа 2

Оценка уровня физического развития с помощью метода стандартов

Цель работы: овладеть методом оценки физического развития, сравнивая полученные данные со стандартами.

Материалы и оборудование: параметры физического развития, полученные на предыдущем занятии.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Заполнить рабочую таблицу.

2. Сравнить полученные данные со стандартными для данной возрастно-половой группы, используя формулу

$$\frac{\text{свой показатель} - M}{\sigma}$$

3. Нарисовать «профиль» физического развития.

4. Сделать вывод об уровне физического развития и степени его гармоничности.

№ п/п	Показатели	Полученные данные	Стандартные величины		Оценка результатов
			M	σ	
1.	Рост стоя (см)				
	сидя (см)				
2.	Масса тела (кг)				
3.	Окружность грудной клетки (см):				
	вдох				
	выдох				
	пауза				
4.	ЖЕЛ (л)				
5.	Сила кистей рук (кг):				
	правая				
	левая				
6.	Становая сила (кг)				

Пример 1. Юноша 18 лет имеет рост 180 см, массу 71 кг, окружность грудной клетки в паузе 93 см, ЖЕЛ 5 л, силу правой кисти 52 кг и становую силу 140 кг. Нарисовать "профиль" физического развития и дать его оценку.

$$\frac{\text{свой показатель} - M}{\sigma}$$

$$\frac{180-174,8}{6,1} = 0,85 \cdot \sigma \quad \frac{93-90,2}{5,2} = 0,54 \cdot \sigma \quad \frac{52-49,8}{7,2} = 0,31 \cdot \sigma$$

$$\frac{71-66,9}{8} = 0,51 \cdot \sigma \quad \frac{5-4,39}{0,75} = 0,81 \cdot \sigma \quad \frac{140-138,1}{20,3} = 0,1 \cdot \sigma$$

Вывод: физическое развитие среднее, пропорциональное (гармоничное).

Пример 2. Девушка 17 лет имеет рост 172 см, массу 54,5 кг, окружность грудной клетки в паузе 84,4 см, ЖЕЛ 2,6 л, силу правой кисти 20 кг, становую силу 65 кг. Нарисовать "профиль" физического развития и дать его оценку.

$$\frac{172-162,3}{6,6} = +1,5 \cdot \sigma \quad \frac{84,4-82,1}{4,6} = +0,5 \cdot \sigma \quad \frac{20-32,2}{5,2} = -2,3 \cdot \sigma$$

$$\frac{54,5-58,14}{7,27} = -0,5 \cdot \sigma \quad \frac{2,6-3,21}{0,44} = -1,4 \cdot \sigma \quad \frac{65-75,11}{10,3} = -1 \cdot \sigma$$

Вывод: физическое развитие непропорциональное, дисгармоничное.

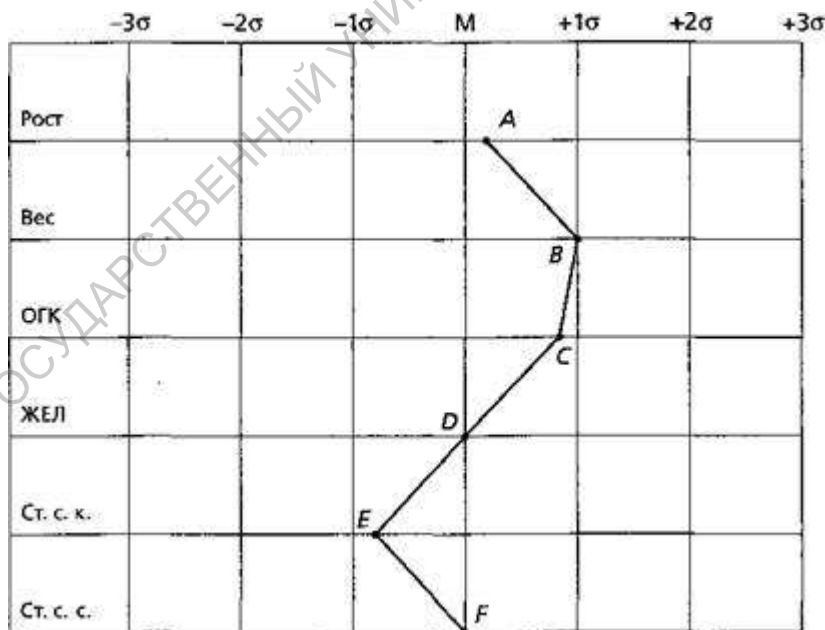


Рис. 5. Образец «профиля» физического развития

Работа 3

Оценка уровня физического развития с помощью метода индексов

Цель работы: овладеть методом оценки физического развития с помощью специальных формул.

Материалы и оборудование: параметры физического развития, полученные на предыдущем занятии.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Рассчитать индексы.
2. Занести полученные результаты в таблицу.
3. Сделать вывод.

Индекс	Результат	Оценка
Весо-ростовой индекс Кетле (ВРИК)		
Индекс массы тела (ИМТ)		
Индекс Пинье		
Жизненный индекс (ЖИ)		
Показатель процентного отношения фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ		
Индекс пропорциональности развития грудной клетки Эрисмана		
Индекс пропорциональности телосложения (КП)		
Силовой индекс кисти (СИ к)		
Силовой индекс стана (СИ ст)		
Индекс гармоничности морфофункционального развития (ИГМР)		

1. Весо-ростовой индекс Кетле (ВРИК)

$$\text{ВРИК} = \frac{\text{Масса}}{\text{рост}^3}$$

Средние значения весо-ростового индекса

Контингент	девочки	мальчики	девушки	юноши	женщины	мужчины
ВРИК, г/см	267–314	273–339	325-375	350-400	325-375	350-400

2. Индекс массы тела (ИМТ)

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} : \text{длину тела (м}^2\text{)}$$

ИМТ и связанный с ним относительный риск для здоровья определить по таблице:

Значение ИМТ (баллы)	Оценка рисков для здоровья ИМТ
менее 18,5	Дефицит массы, который может быть связан с какими-либо проблемами со здоровьем
ИМТ от 18,5 до 24,9	Нормальный показатель для большинства людей
ИМТ от 25 и более	Избыточная масса тела
ИМТ 25-29,9	Предожирение, которое связывают с увеличением риска для здоровья
ИМТ 30-34,9	Ожирение I степени, связанное с умеренным риском для здоровья
ИМТ от 35-40	Ожирение II степени, что указывает на высокий риск для здоровья
ИМТ более 40	Тяжелая, III степень ожирения, представляющая собой очень высокий риск для здоровья

3. Индекс Пинье характеризует крепость телосложения:

$$\text{Индекс Пинье} = P - (MT + \text{ОГК выд.}),$$

где P – рост стоя (см), MT – масса тела (кг), ОГК выд. – окружность грудной клетки во время выдоха (см).

Величина индекса Пинье	Оценка телосложения
Меньше 10	Крепкое
От 10 до 20	Хорошее
От 21 до 25	Среднее
От 26 до 36	Слабое
Больше 36	Очень слабое

4. Жизненный индекс (ЖИ):

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ} (\text{мл}) / \text{масса} (\text{кг})$$

В норме для женщин ЖИ равен 55-60 мл/кг, для мужчин – 65-70 мл/кг.

5. Показатель процентного отношения фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ:

$$\frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{ДЖЕЛ}}$$

Норма - 100±10%, умеренно сниженная ЖЕЛ - 84 — 70%, значительно

сниженная ЖЕЛ - 69 - 50 %, резко сниженная ЖЕЛ - 49% и менее.

для женщин ДЖЕЛ (мл) = рост (см) · 40 + 10 · масса (кг) - 3800

для мужчин ДЖЕЛ (мл) = рост (см) · 40 + 30 · масса (кг) - 4000

6. Индекс пропорциональности развития грудной клетки Эрисмана

$$\text{ОГК вд (см)} / \frac{1}{2} \text{ роста стоя (см)}$$

От 0 до -5 – слабое; от 0 до +5 – среднее; от 8 до 12 – хорошее; больше 12 – очень хорошее.

(Примечание: у детей до 11 лет окружность грудной клетки больше $\frac{1}{2}$ роста, с 11 до 17 лет – меньше, в 11 и 17 лет эти показатели равны, у взрослых величина этого индекса должна иметь положительное значение).

7. Индекс пропорциональности телосложения (КП):

$$\text{КП} = \frac{\text{рост стоя (см)} - \text{рост сидя (см)}}{\text{рост сидя (см)}} \times 100\%$$

87-92% - нормальное телосложение; больше 92% - длинноноготь; меньше 87% - коротконоготь.

8. Экскурсия грудной клетки (ЭГК)

$$\text{ЭГК} = \text{ОГК вд} - \text{ОГК выд}$$

Меньше 5 см – слабое развитие грудной клетки; 6-10 см = среднее; 10-15 см – высокое развитие.

9. Силовые индексы (СИ)

$$\text{а) СИ кисти} = \frac{\text{сила хвата}}{\text{масса}}$$

	Значение СИ	Оценочный уровень
Мужчины	СИ < 70	Малая сила
	70 ≤ СИ < 75	Средняя сила
	СИ ≥ 75	Большая сила

Женщины	СИ < 50	Малая сила
	$50 \leq СИ < 65$	Средняя сила
	СИ ≥ 60	Большая сила

б) СИ стана = $\frac{\text{сила}}{\text{масса}}$

для женщин 135 - 150 % (спортсменки - 150 - 200%)

для мужчин 200 - 220 % (спортсмены - 260 - 300%)

10. Индекс гармоничности морфофункционального развития (ИГМР)

$$\text{ИГМР} = (L-P) \times L / (K \times 2T),$$

где L - длина тела в см; P - масса тела в кг; T – окружность грудной клетки в см; K - коэффициент гетерохронности развития.

Коэффициенты развития детей и подростков (K)

Возраст, лет	Девочки	Мальчики	Возраст, лет	Девочки	Мальчики
7	1,038	1,017	13	1,121	1,146
8	1,06	1,045	14	1,091	1,158
9	1,093	1,076	15	1,067	1,139
10	1,117	1,094	16	1,036	1,134
11	1,15	1,139	17	0,992	1,106
12	1,145	1,138	18	0,930	1,106

Оценка гармоничности физического развития по ИГМР

Индекс	Резко дисгармоничное	Дисгармоничное	Гармоничное	Дисгармоничное	Резко дисгармоничное
ИГМР	≤ 79	80-94	95-110	111-125	≥ 126

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Перечислите методы оценки физического развития детей и подростков.
2. Что такое антропометрические стандарты и как их получают?

3. В чем сущность метода сигмальных отклонений? Каков его недостаток?
4. В чем сущность центильного метода оценки физического развития?
5. Как составляют центильные таблицы?
6. Что такое индекс физического развития?
7. С помощью каких индексов можно оценить массу тела?
8. О чем можно судить по значениям ИМТ?
9. Что характеризует индекс Пинье и от чего он зависит?
10. Что характеризует жизненный индекс?
11. На что указывают низкие значения экскурсии грудной клетки?
12. Как определяют силовые индексы?

ТЕМА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОСКОПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Соматоскопия - это наружный осмотр. Соматоскопия необходима для общего представления о физическом развитии человека и его индивидуальных особенностей (запас жизненных сил, степень выносливости и т.д.). Внешний осмотр позволяет определить осанку, форму спины, грудной клетки, ног, рук, состояние свода стопы, а также развитие мускулатуры и особенности жировоголожения

Осанка. Осанка — это привычная поза человека (его манера держаться) в положениях стоя и сидя. Она обычно оценивается в положении обследуемого стоя. При определении осанки обследуемый должен стоять непринужденно, не напрягая мышц.

При правильной осанке голова и туловище расположены на одной вертикальной линии, плечи развернуты, слегка опущены и находятся на одном уровне, лопатки прижаты, физиологические кривизны позвоночника выражены нормально, грудь слегка выпуклая, живот втянут, ноги разогнуты в коленных и тазобедренных суставах.

Исследуя позвоночник, определяют выраженность его физиологических изгибов. В норме существует четыре их вида: шейный и поясничный лордозы (выпуклость вперед), грудной и крестцово-копчиковый кифозы (выпуклость назад). Эти изгибы выполняют важную рессорную функцию (уменьшают сотрясения тела при ходьбе, беге, прыжках).

В основе различных изменений осанки лежит нарушение правильного сочетания и выраженности физиологических изгибов позвоночника

Различают осанку сутуловатую, лордотическую, кифотическую и выпрямленную.

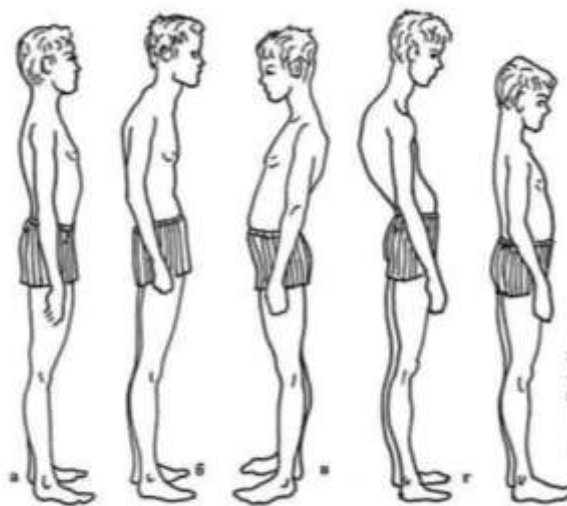


Рис. 6. Виды осанки: а – нормальная, б – сутуловатая, в – лордотическая, г – кифотическая, д – выпрямленная

При сутуловатой осанке увеличивается глубина шейного изгиба, но сглаживается поясничного; голова наклонена вперед, плечи опущены.

При лордотической осанке увеличивается поясничный изгиб, сглаживается шейный; живот выпячен, верхняя часть туловища несколько откинута назад.

Кифотическая осанка характеризуется увеличением глубины как шейного, так и поясничного изгибов; спина круглая, плечи опущены, голова наклонена вперед, живот выпячен.

Выпрямленная осанка характеризуется сглаживанием обоих изгибов; спина выпрямлена, живот подобран.

Плохая осанка не только портит фигуру человека, но и может вызвать смещение сердца и крупных сосудов, вследствие чего ухудшаются функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

При патологическом состоянии позвоночника возможны искривления как в передне-заднем направлении (кифоз, лордоз), так и боковые (сколиоз).

У некоторых школьников позвоночник принимает S-образную форму (сколиоз). Искривление позвоночного столба в сторону нередко развивается у детей со слабым физическим развитием, в результате длительного сидения за столом или партой, при неправильной посадке, особенно при письме, при несоответствии размеров мебели пропорциям тела школьников.

Термином «сколиоз» обозначается боковое искривление позвоночника. Причем этот термин употребляется как в отношении функциональных изгибов позвоночника во фронтальной плоскости («функциональный сколиоз», «сколиотическая осанка», «анталгический сколиоз»), так и в отношении прогрессирующего заболевания, приводящего к сложной, порой тяжелой деформации позвоночника («сколиотическая болезнь», «структуральный сколиоз»).

Боковые искривления могут захватывать весь позвоночник (полные) и часть его (частичные). В зависимости от направления дуги изгиба различают

право- и левосторонние сколиозы. Выделяют грудной сколиоз (искривление только в грудном отделе позвоночника), S-образный.

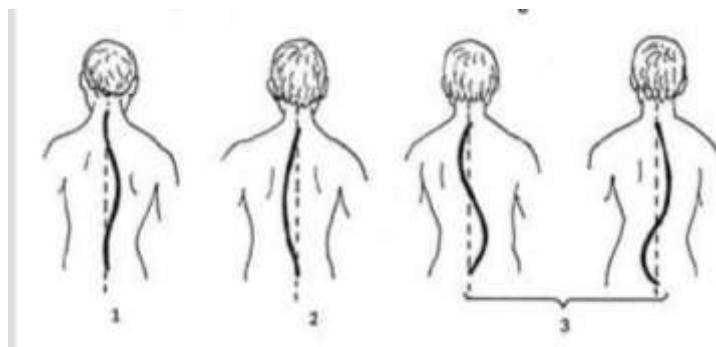


Рис. 7. Виды сколиоза: 1 – правосторонний, 2 – левосторонний, 3 – S-образный

Различают три степени сколиозов. Первая степень — это функциональная форма: при напряжении мускулатуры в положении руки за головой сколиоз исчезает. Вторая степень — промежуточная форма: для выпрямления позвоночника недостаточно активного напряжения мышц спины, а требуется вытяжение его весом тела (висы). Третья степень сколиоза — фиксированная форма: отмечается выраженная стойкая формация позвоночника и грудной клетки с резко выраженной торзией (скручиванием) позвонков и появлением так называемого реберного горба (ребра западают со стороны выпуклости дуги сколиоза, а с другой стороны приподняты). Выраженные сколиозы, значительно смещая органы грудной клетки, могут еще более отрицательно, чем нарушения осанки, влиять на функцию сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Форма стопы. Стопа — орган опоры при стоянии и движении тела, выполняет также рессорную функцию, амортизируя толчки и сотрясения при ходьбе, беге, прыжках. Стопа образует в продольном направлении своды наружный (опорный) и внутренний (рессорный). У детей до 3 лет стопа выглядит плоской за счет того, что свод стопы заполнен жировой прокладкой и не определяется. Своды стопы выдерживают большие динамические нагрузки.

Стопа может быть нормальной, уплощенной и плоской (рис.8).

При уплощении стопы нарушаются тонкие биомеханические взаимодействия в привычном двигательном навыке, что приводит к искажению этого навыка, в опорно-двигательном аппарате возникают локальные (местные) перегрузки, следствием которых являются острые и хронические травматические повреждения.

Плоскостопие — деформация стопы, сопровождающаяся уменьшением высоты сводов стопы. При уплощении продольных сводов возникает продольное плоскостопие, при уплощении поперечных сводов — поперечное плоскостопие.

Признаками выраженного плоскостопия являются: удлинение стоп, расширение их в средней части, уплощение продольного свода, прониравание стоп с отхождением пяток кнаружи.

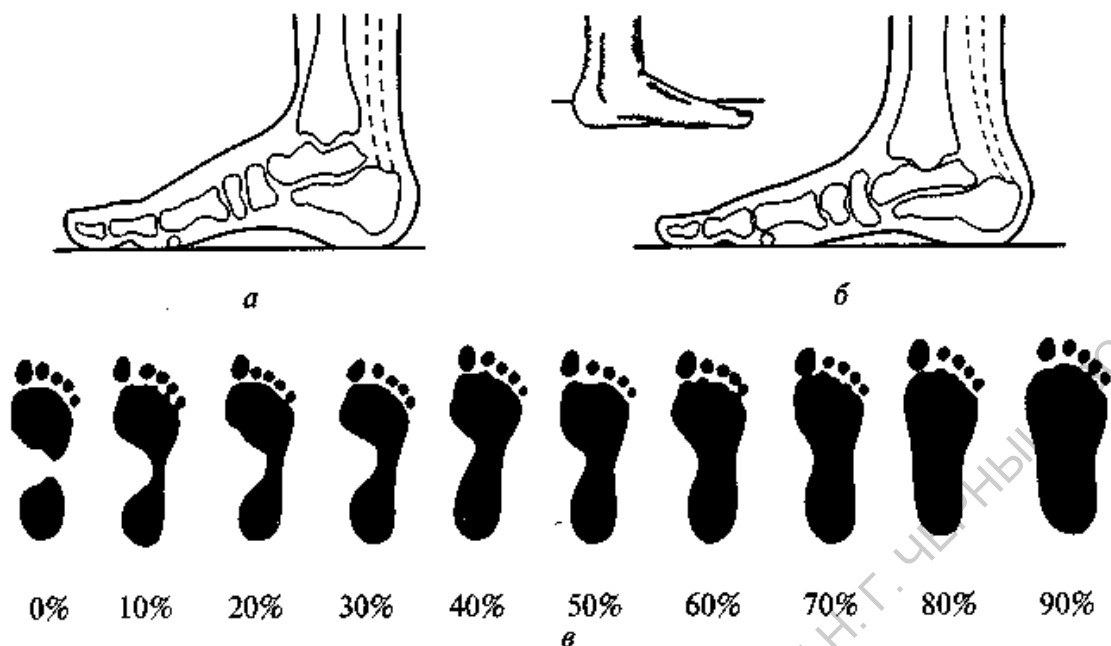


Рис. 8. Различные формы стопы: а – нормальная, б – плоская, в – различные степени плоскостопия

Для определения плоскостопия существуют разнообразные методы. Основные из них следующие: 1) визуальный; 2) измерительный: подометрический; плантографический (методы Чижина, Годунова с соавт., Штритера); 3) рентгенографический (с последующей обработкой рентгенограмм); 4) оптический.

Плантография – метод получения отпечатков стопы, позволяющий судить о ее рессорной функции.

Работа 4

Определение коэффициента состояния осанки

Цель работы: определить состояние осанки.

Материалы и оборудование: сантиметровая лента.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Для определения ширины плеч у обследуемого с помощью сантиметровой ленты измерить расстояние между самыми отдаленными точками левого и правого плеча, отступя на 3—5 см вниз от плечевого сустава, со стороны груди.

2. Для определения величины дуги спины у обследуемого с помощью сантиметровой ленты со стороны спины измерить расстояние между самыми отдаленными точками левого и правого плеча, отступя на 3—5 см вниз от плечевого сустава.

2. Рассчитать коэффициент состояния осанки (КСО) по формуле:

$$\text{КСО} = (\text{Ширина плеч} / \text{Длина дуги спины}) \times 100 \%$$

Значение КСО	Оценочный уровень
$85 \leq \text{КСО} < 100$	Сутулость
$100 < \text{КСО} < 110$	Нормальная осанка
$\text{КСО} < 85$ или $\text{КСО} \geq 110$	Признаки сколиоза

3. Сделать вывод.

Работа 5 Выявление правильности осанки

Цель работы: научиться определять нарушения осанки простым способом.

Материалы и оборудование: ровная вертикальная поверхность (стена без плинтуса).

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Встать спиной к стене (или к любой вертикальной поверхности) так, чтобы голова, плечи, ягодицы, пятки касались стены.
2. Линейкой измерить расстояние от вертикальной поверхности до остистого отростка 7-го шейного позвонка (шейный изгиб) и расстояние до наиболее удаленной точки в поясничном отделе (поясничный изгиб).
3. Сопоставить полученные данные с возрастной нормой.
4. Сделать вывод.

Изгибы позвоночника (по Анисимову-Терентьеву)

Возраст, годы	Изгибы позвоночника, см			
	шейный		поясничный	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
3–6	2,5–2,7	2,5–2,7	2,9–3,5	2,9–3,5
7–10	2,8–3,0	2,9–3,3	3,8–4,0	3,7–4,1
11–13	3,0–5,7	3,3–5,6	4,3–5,6	4,1–5,5
> 13	5,8–5,9	6,0–6,1	5,9–6,3	6,3–6,4

Работа 6 Определение гибкости позвоночника

Цель работы: определить эластичность связок и хрящевых соединений в полуподвижных соединениях позвоночника.

Материалы и оборудование: ступенька, линейка.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Встать на ступеньку и, не сгибая колени, максимально наклониться вперед, опустив пальцы рук по возможности ниже (без рывков).
2. Измерить линейкой расстояние от кончиков пальцев до плоскости опоры (ступеньки, на которой вы стоите).
3. Результат зафиксировать в миллиметрах со знаком «минус» (–), если кончики пальцев остаются над уровнем поверхности скамейки, или знаком «плюс» (+) если ниже его.
4. Оценить уровень гибкости позвоночника. Отрицательные показатели говорят о недостаточной гибкости.
5. Полученные результаты сравниваются с нормативными (таблица).
6. Сделать вывод.

Оценка уровня гибкости позвоночника

Уровень гибкости позвоночника	Характеристика гибкости позвоночника у мужчин и женщин старше 18 лет
Высокий	Кончики пальцев опускаются на 14 см и более, ниже опоры, на которой стоит испытуемый
Выше среднего	Пальцы опускаются на 7–13 см ниже опоры
Средний	Пальцы опускаются на 6 см ниже или касаются опоры
Ниже среднего	Пальцы не достигают поверхности опоры на 1–6 см
Низкий	Пальцы не достигают поверхности опоры на 7 см и более

Работа 7

Исследование сводов стопы (плантографический метод) по методу И.М. Чижина

Цель работы: оценить формы стоп по методу И.М. Чижина.

Материалы и оборудование: плантограммы обеих ног, линейка, калькулятор.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Для получения плантограммы необходимо смазать обнаженную стопу каким-либо красящим веществом и, наступив на лист бумаги, перенести тяжесть тела на эту ногу (рис. 9).

2. Обработка плантограммы: провести касательную АВ к наиболее выступающим точкам стопы с внутреннего края.
3. Линию СД провести через середину пятки к основанию 2-го пальца.
4. Найти середину отрезка СД.
5. Через середину СД восстановить перпендикуляр ЕФ до пересечения с касательной АВ в точке «в» и с наружным краем отпечатка в точке «а» и внутренним краем отпечатка в точке «б».
6. Измерить отрезки аб и бв.
7. Индекс, используемый для характеристики формы стопы (I), рассчитайте по формуле:

$$I = (ab/bv)$$

8. Оценить полученный результат.
- Оценка результатов: 0,0– 1 – стопа не уплощена; 1,1 – 2 – уплощена; 2,1 и более – стопа плоская.

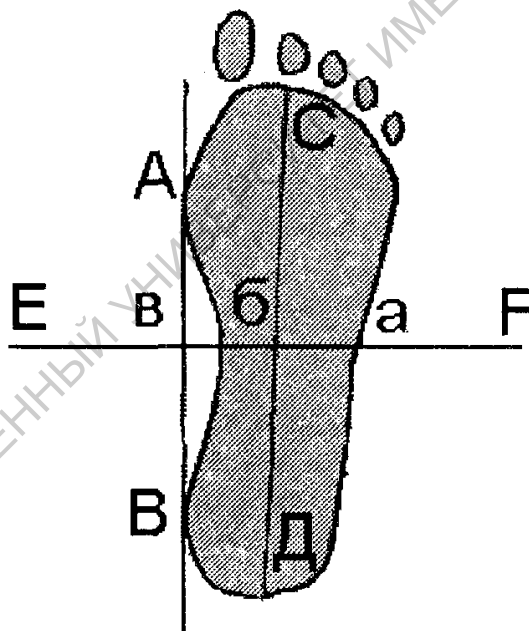


Рис. 9. Обработка плантограммы по методу И.М. Чижина

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Дайте определение осанки.
2. Что такое лордоз и кифоз?
3. Какие изгибы позвоночного столба формируются у ребенка, и в каком возрасте они появляются?
4. Каково значение изгибов позвоночника для организма человека?
5. Какие нарушения осанки различают в сагиттальной плоскости?
6. Каковы причины нарушений осанки?

7. Что такое сколиоз? Виды сколиозов, причины их возникновения и профилактика.

8. Каковы гигиенические меры профилактики нарушений осанки?

9. Какое функциональное значение имеют своды стопы?

10. Объясните причины деформации сводов стопы.

11. Каковы причины и профилактика приобретаемого плоскостопия?

ТЕМА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Существуют различные классификации типов соматической конституции.

Классификация морфотипов по М.В. Черноруцкому (1928) включает астенический, нормостенический и гиперстенический типы телосложения.

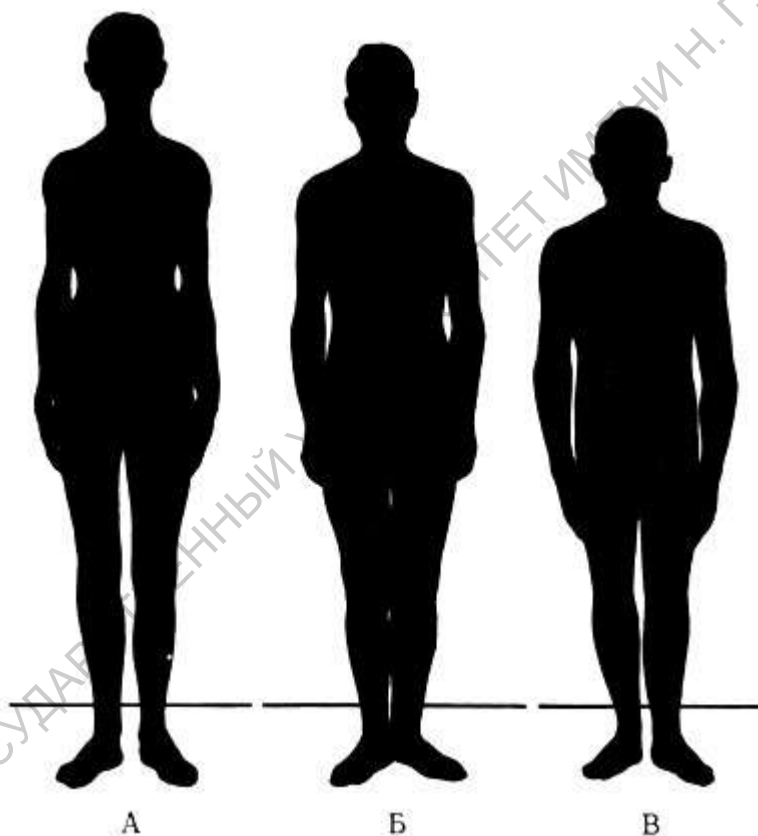


Рис. 10. Морфотипы по М.В. Черноруцкому: А — астеник, Б — нормостеник, В - гиперстеник

Астенический тип – отличается относительным преобладанием длины тела над поперечными размерами: конечности тонкие и длинные, туловище короткое, грудная клетка длинная и узкая, эпигастральный угол острый, мышцы развиты слабо, осанка часто нарушена (сутулость, асимметрия и т.д.), шея тонкая, голова узкая или яйцеобразная, таз узкий. Жироотложение пониженное.

Нормостенический тип – характеризуется пропорциональностью длины и поперечных размеров тела, достаточно широкими плечами и развитой грудной клеткой с прямым эпигастральным углом, хорошо развитой

мускулатурой и умеренным жиротложением.

Гиперстенический тип – характеризуется относительным преобладанием поперечных размеров над продольными: туловище длинное и плотное, конечности и пальцы рук относительно короткие и толстые, плечи широкие, грудная клетка короткая и широкая, эпигастральный угол тупой, таз широкий, мышечная система развита хорошо, костяк широкий.

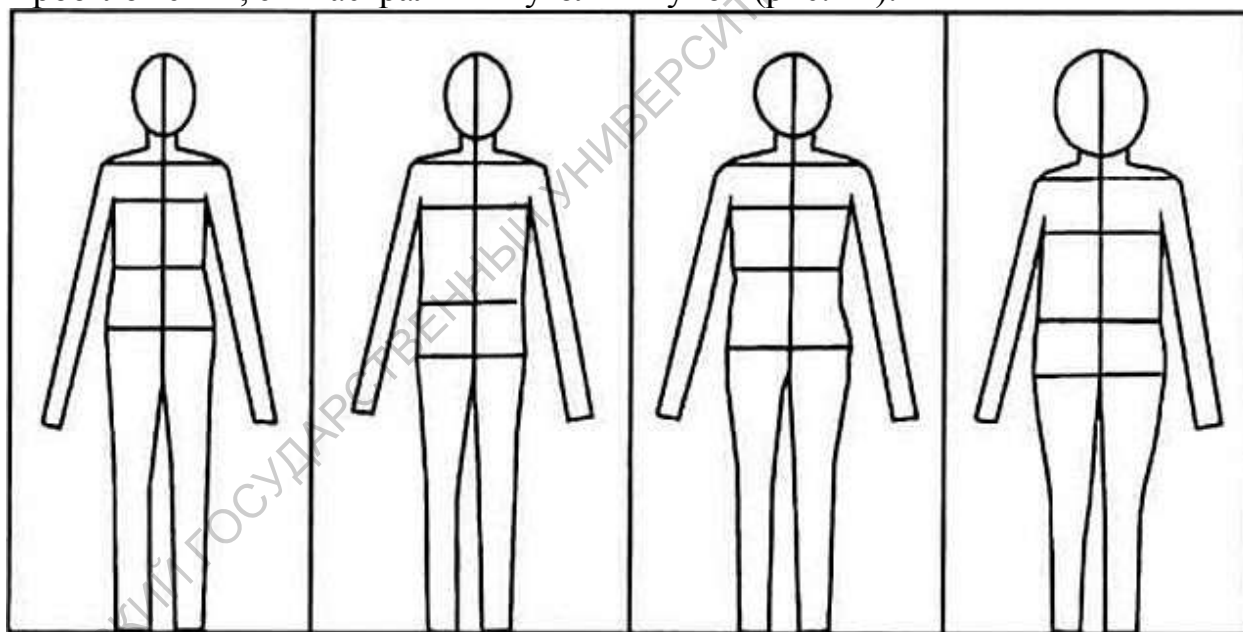
Классификация морфотипа по **В.Г. Штефко** включает:

- *астеноидный тип*, который характеризуется тонким скелетом, длинными нижними конечностями, узкой грудной клеткой, слабым развитием мускулатуры, острым эпигастральным углом;

- *торакальный (грудной) тип*, который отличается длинной грудной клеткой, небольшим животом, достаточно развитой мускулатурой, эпигастральный угол ближе к прямому;

- *мышечный тип*, который имеет развитое туловище, широкие плечи, хорошо развитую мускулатуру, эпигастральный угол около 90° ; лицо квадратной или округлой формы;

- *дигестивный тип (пищеварительный)*, который отличается крупной головой, развитой нижней челюстью, короткой шеей, широкой и короткой грудной клеткой; у лиц дигестивного типа хорошо развит живот, выражены жиротложения, эпигастральный угол — тупой (рис. 11).



Астеноидный

Торакальный

Мышечный

Дигестивный

Рис. 11. Морфотипы по В.Г. Штефко

Тип телосложения человека оценивается с помощью соматоскопических методов, которые позволяют оценить общую характеристику телосложения по морфологическим признакам обследуемого. При определении конституционального типа обращают внимание на развитие и соотношение таких признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног, степень развития костной, мышечной и жировой тканей.

А. Оценка формы грудной клетки.

Этот признак является одним из самых постоянных, мало изменяется с возрастом и считается основополагающим при оценке конституционального типа. В норме форма грудной клетки может быть цилиндрической, конической и уплощенной (рис. 12).

Цилиндрическая грудная клетка имеет форму цилиндра, при этом ребра расположены горизонтально, межреберный угол равен 90° . Для конической грудной клетки характерны форма усеченного конуса, горизонтальное расположение ребер, тупой (больше 90°) реберный угол. Уплощенная, или плоская, грудная клетка отличается уменьшенным переднезадним диаметром, при этом ребра опущены вниз, межреберный угол острый. При хорошем физическом развитии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую или коническую форму, при слабом физическом развитии — плоскую.

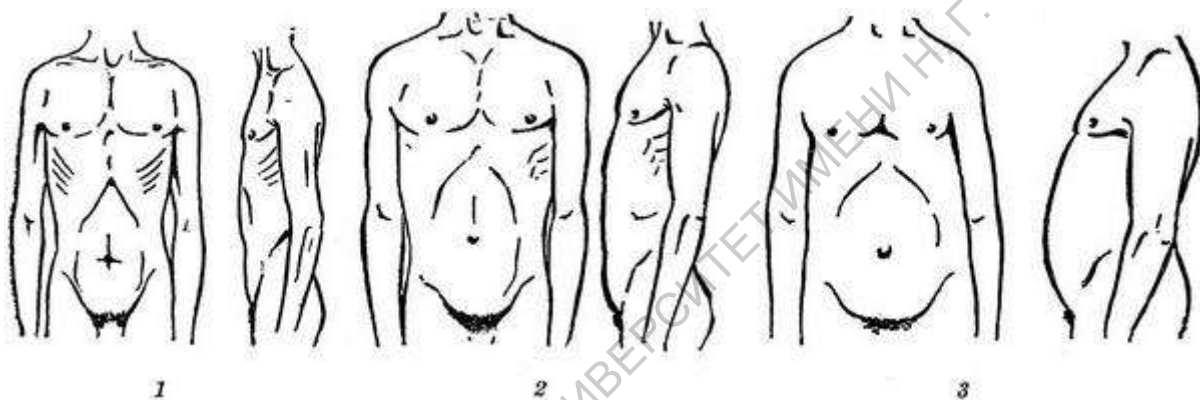


Рис. 12. Формы грудной клетки и живота: 1 — плоская грудная клетка и впалый живот; 2 — цилиндрическая грудная клетка и прямой живот; 3 — коническая грудная клетка и округлый живот.

Б. Оценка формы живота

Этот признак связан с формой грудной клетки (рис. 12).

Форма живота зависит от состояния мышц брюшной стенки и развития жирового слоя.

Впалый живот характеризуется полным отсутствием подкожно-жировой ткани, слабым мышечным тонусом брюшной стенки. Характерно выступление костей таза.

При прямой форме живота брюшная стенка выпячивается незначительно и на ней ясно виден рельеф мускулатуры. Жироотложение слабое и умеренное, костный рельеф сглажен.

Слабое развитие мышц брюшной стенки и обильное развитие подкожно-жирового слоя могут привести к образованию округлого живота. При этой форме живота обязательно появляется жировая складка, расположенная над лобком. Костный рельеф тазовых костей полностью сглажен и часто трудно прощупывается.

В. Оценка формы спины

Спина по форме характеризуется соответственно форме позвоночника как

нормальная, сутулая лордотическая, круглая, кифотическая, сколиотическая, прямая. Ее определяют обычно при положении обследованного стоя в естественной позе (рис. 13).

Нормальная спина характеризуется равномерными волнообразными физиологическими изгибами во всех отделах позвоночника, шейный и поясничный изгибы невелики, обращены выпуклостью вперед.

Круглая спина (сутуловатость) представляет собой более выраженную форму грудного кифоза. Если он очень значителен и захватывает часть поясничного отдела позвоночника, то такая спина называется тотально-круглой.

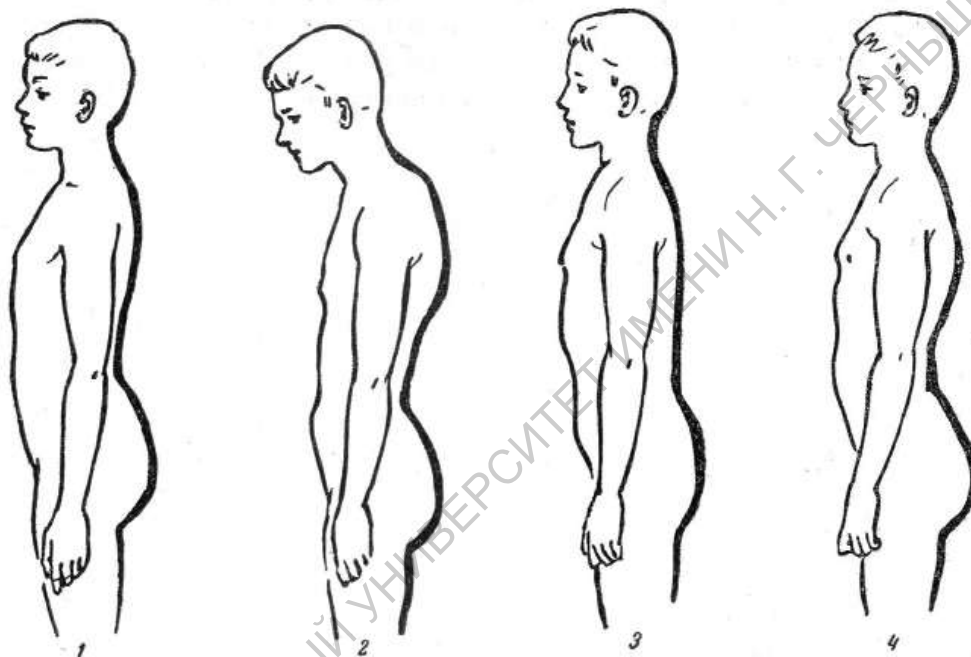


Рис. 32. Форма спины.

1 — нормальная; 2 — круглая; 3 — плоская; 4 — кругло-вогнутая.

Рис. 13. Форма спины: 1 — нормальная, 2 — круглая, 3 — плоская, 4 — кругло-вогнутая.

Плоская спина характеризуется сглаженностью всех физиологических изгибов позвоночника и уменьшением угла наклона таза, уплощением грудной клетки. При этом страдает рессорная функция позвоночника. При плоской спине часто бывают боковые искривления позвоночника — сколиозы.

При кругло-вогнутой (седловидной) спине усилены и грудной кифоз и поясничный лордоз. При плосковогнутой спине усилен поясничный лордоз.

Г. Оценка формы ног

Различают нормальную, Х-образную и О-образную форму ног (рис. 14).

Ноги считаются прямыми (нормальной формы), если при стойке «смирно», но без особого напряжения мышц происходит смыкание бедер, коленей, голеней и пяток с небольшим просветом ниже коленей или над внутренними лодыжками.

О-образная форма ног характеризуется тем, что при сомкнутых пятках

колени не сходятся.

При Х-образной форме ног колени сходятся, а пятки нет. Степень Х- и О-образная определяются с помощью специального треугольника, который просовывается между внутренними лодыжками или коленями.



Рис. 34. Формы ног.
1 — прямая; 2 — Х-образная; 3 — О-образная.

Рис. 14. Формы ног: 1 — прямая, 2 — Х-образная, 3 — О-образная.

Костный компонент

Учитывается массивность костяка по степени развития эпифизов, костей, массивности суставов. Ширина эпифизов измеряется на плече, предплечье, голени и бедре. Их средняя арифметическая величина может считаться косвенной характеристикой массивности скелета.

1 балл — тонкий костяк с тонкими эпифизами.

2 балла — средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами.

3 балла — крепкий, массивный с очень широкими костями и мощными эпифизами.

Иногда выделяют еще и промежуточные баллы — 1,5 и 2,5.

Мышечный компонент

Развитие мышечной ткани оценивается по ее величине и тургору в основном на конечностях — плече и бедре как в спокойном, так и в напряженном состоянии.

1 балл — слабое развитие мышечной ткани, дряблость ее, слабый тонус.

2 балла — умеренное развитие, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус.

Жировой компонент

Развитие жирового компонента определяется по сглаженности костного рельефа скелета, а также по величине жировых складок. Они измеряются при помощи калипера на животе (в точке пересечения линий, идущих горизонтально на уровне пупка и вертикально — через сосок), на спине (под лопаткой) и на задней стороне плеча (над трицепсом). Затем вычисляется их

средняя арифметическая величина, которая и служит числовой характеристикой жирового компонента. Кроме того, существует балльная оценка степени выраженности жирового компонента:

1 балл — четко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны ребра у места их прикрепления к груди. Практически отсутствует подкожный жировой слой, средняя величина жировой складки колеблется от 3 до 6 мм.

2 балла — костный рельеф виден только в области ключиц, весь остальной рельеф сглажен. Умеренное развитие подкожного жирового слоя на животе и спине, средняя величина жировой складки — от 7 до 9 мм.

3 балла — обильное жировое отложение на всех участках тела. Костный рельеф полностью сглажен. Сильное жировое отложение в области живота, спины, конечностей. Толщина жировых складок — от 20 мм и выше.

Работа 8 Оценка телосложения человека

Цель работы: освоить методы оценки телосложения человека путем наружного осмотра с помощью антропометрических измерений.

Материалы и оборудование: антропометр.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Путем наружного осмотра обследуемого (без верхней одежды) произвести оценку формы грудной клетки, живота, ног, спины, степень развития костного, мышечного и жирового компонентов тела.

2. Полученные данные занести в таблицу.

Признак	Данные
Форма спины	
Форма грудной клетки	
Форма живота	
Форма ног	
Эпигастральный угол	
Развитие скелета, балл	
Мускулатура, балл	
Жировое отложение, балл	

3. Определить тип конституции, используя таблицу.

Ориентировочная таблица для определения типа конституции

Признак	Типы конституции			
	астеноидный	торакальный	мышечный	дигестивный

Форма спины	сутулая	прямая	прямая	уплощенная
Форма грудной клетки	уплощенная	цилиндрическая	цилиндрическая	коническая
Форма живота	впалый, прямой	прямой	прямой	выпуклый
Форма ног	О-образная	нормальная	нормальная О-образная Х-образная	Х-образная О-образная
Эпигастральный угол	острый	близкий к прямому	прямой	тупой
Развитие скелета	1	1 — 1,5	2 — 3	2,5 — 3
Мускулатура	1	1 — 1,5	2 — 3	2 — 3
Жироотложение	1	1 — 1,5	1,5 — 3	2 — 3

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Какие морфотипы выделил М.В. Черноруцкий и в чем их особенности?
2. Какие морфотипы выделил В.Г. Штефко и в чем их особенности?
3. Какие соматоскопические признаки учитывают при определении морфотипа?
4. Как с возрастом изменяется форма грудной клетки?
5. Какие бывают формы живота, спины, ног?
6. Как определить костный, мышечный и жировой компоненты тела?

РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Кардиореспираторная система обеспечивает приспособление организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, которое осуществляется нервной и гуморальной регуляцией функций организма. О функциональном состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем судят по различным внешним проявлениям их деятельности.

ТЕМА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Развитие сердечно-сосудистой системы человека происходит с разной степенью интенсивности (гетерохронно) на протяжении всего периода детства вплоть до зрелого возраста. По мере роста и развития организма изменяются такие функциональные показатели системы кровообращения, как артериальное давление, частота сердечных сокращений, систолический и минутный объем крови.

Оценивать состояние системы кровообращения нельзя только по параметрам, полученным в состоянии покоя. Для получения более полной информации необходимо проанализировать сдвиги, полученные при

нагрузочных пробах.

Пульс является одной из характеристик деятельности сердечно-сосудистой системы. Пульсом называются ритмические колебания стенок артерий, возникающие в ответ на поступление в сосуды крови из сердца при систоле желудочков.

Качества пульса определяются пальпацией (чаще всего лучевой артерии в нижней трети предплечья, где она расположена наиболее поверхностно) (рис. 15).



Рис. 15. Определение качеств пульса методом пальпации лучевой артерии

При этом устанавливаются следующие качества пульса: частота (число ударов в минуту), ритмичность (правильное чередование пульсовых ударов), наполнение, напряжение.

Частота пульса у детей непостоянна и изменяется при различных эмоциональных состояниях, при мышечных движениях, во время приема пищи и т.д.

У детей частота сердечных сокращений выше, чем у взрослых.

Возрастные изменения числа сердечных сокращений у человека

Возраст (г)	Девочки	Мальчики
8	67-99	70-93
10	60-89	63-87
12	60-89	53-86
14	68-85	59-91
16	55-85	50-77

Частота пульса определяется с помощью секундомера в течение одной минуты.

Кровяное давление, т.е. давление крови на стенки кровеносных сосудов бывает артериальное, венозное, капиллярное, измеряется в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.).

Нормальная величина кровяного давления необходима для циркуляции крови и снабжения ею органов и тканей, для нормального образования тканевой

жидкости в капиллярах, а также для протекания процессов секреции и экскреции.

Величина кровяного давления зависит от трех основных факторов: 1) частоты и силы сердечных сокращений; 2) величины периферического сопротивления, т.е. тонуса стенок сосудов; 3) объема циркулирующей крови.

У здорового человека величина артериального давления является довольно постоянной. Однако она несколько колеблется в зависимости от фаз деятельности сердца и дыхания.

На величину артериального давления оказывают влияние различные факторы: возраст, время суток, состояние организма, центральной нервной системы и др.

Средние показатели АД (мм рт. ст.) в зависимости от пола и возраста

Возраст (г)	Мальчики	Девочки
7-8	98/66	98/67
9-10	102/69	102/70
11-12	105/71	105/72
13-14	109/73	109/74
15	112/75	112/72
16	118/73	116/72
17	119/75	118/76
18	120/80	120/80

У человека артериальное давление определяют при помощи тонометра по методу Короткова.

Метод основан на определении давления, создаваемого в манжете прибора, которая сдавливает плечевую артерию, нарушая движение крови в ней.

Прибор для измерения артериального давления состоит из манжеты, манометра и груши для нагнетания воздуха в манжету (рис. 16).

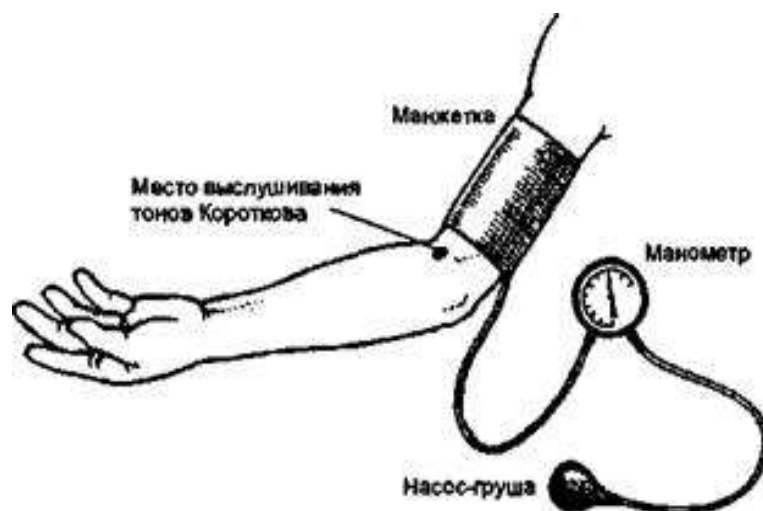


Рис.16. Измерение артериального давления

Работа 9

Исследование артериального пульса у человека

Цель работы: освоить методику определения характеристик артериального пульса.

Материалы и оборудование: секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Наложить три пальца над проекцией лучевой артерии в области запястья обследуемого, найти место наиболее отчетливой её пульсации и определить частоту, ритмичность, наполнение (объем) и напряжение пульса в состоянии покоя.

а) Определение частоты пульса

С помощью секундомера определить число пульсовых ударов в течение 1 минуты.

б) Определение ритмичности пульса

Пальпируя лучевую артерию, обратить внимание на продолжительность интервалов между пульсовыми толчками. Если они ощущаются через равные промежутки времени, то пульс ритмичный или регулярный. Если же между пульсовыми ударами интервалы неодинаковые, то пульс неритмичный или нерегулярный.

в) Определение наполнения пульса

При пальпации лучевой артерии отметить, насколько сильно ощущаются отдельные пульсовые толчки. Если артерия бьется под пальцами сильно, то пульс хорошего наполнения или большого объема. Если же пульсация ощущается нечетко, то пульс малого наполнения.

г) Определение напряжения пульса

Обратить внимание, с какой силой необходимо сдавить артерию до исчезновения пульсовых толчков. Если достаточно легкого сдавливания, то пульс мягкий. Если же максимальное сдавливание артерии не устраняет её пульсацию, пульс твёрдый или напряжённый.

2. Определить те же параметры после выполнения 20 приседаний за 30 с.
3. Результаты занести в таблицу.

Качества пульса	Состояние покоя	После физической нагрузки
Частота		
Ритмичность		
Наполнение		
Напряжение		

Работа 10

Определение величины артериального давления у человека по способу Короткова

Цель работы: освоить методику определения величины артериального давления

Материалы и оборудование: тонометр, фонендоскоп.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Зафиксировать манжету прибора на плече обследуемого.
2. В локтевом сгибе найти по пульсации локтевую артерию и поместить воронку фонендоскопа над её проекцией.
3. Нагнетать воздух в манжету, отмечая момент появления сосудистых тонов. Воздух нагнетать до полного сдавливания артерии и еще на 10 – 20 мм рт. ст.
4. Медленно понижать давление в манжете и, следя за показаниями тонометра, отметить:
 - а) показания тонометра в момент появления первого звука в локтевой артерии, что соответствует величине систолического (максимального) артериального давления;
 - б) показания тонометра в момент исчезновения звуков в артерии, что соответствует величине диастолического (минимального) давления.
5. Вычислить величину пульсового артериального давления.
6. Занести полученные данные в таблицу и сравнить с нормами.

Вид артериального давления	Норма	Полученные данные
Систолическое (САД), мм рт.ст.	110 — 125	
Диастолическое (ДАД), мм рт.ст.	60 — 80	
Пульсовое (ПД), мм рт.ст.	30 — 55	

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что такое пульс?
2. Какими качествами обладает пульс? Дайте определения.
3. Каковы возрастные изменения частоты сердечных сокращений?
4. Что такое кровяное давление? Какие виды кровяного давления вы знаете?
5. Что такое артериальное давление?
6. Какие существуют виды артериального давления? Каковы его нормативные показатели?
7. Что характеризует величина систолического, диастолического и пульсового давления?
8. Как изменяется с возрастом артериальное давление.
9. Какие факторы оказывают влияние на уровень артериального давления?

ТЕМА 2. ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Для более полной характеристики деятельности системы кровообращения организма следует сопоставить изучаемые показатели в состоянии покоя, а также до и после выполнения физической нагрузки (стандартной, дополнительной или специальной). Необходимо также определять длительность восстановления этих показателей до значений, предшествовавших исследованию.

Реакция организма на физическую нагрузку рассматривается как важнейший критерий здоровья, определяющий его уровень и полноту

Для оценки функционального состояния системы кровообращения могут быть использованы различные функциональные пробы.

1. Пробы с дозированной физической нагрузкой: одно-, двух-, трех- и четырехмоментные.

2. Пробы с изменением положения тела в пространстве: ортостатическая, клиноростатическая, клиноортостатическая.

3. Пробы с изменением внутригрудного и внутрибрюшного давления: проба с натуживанием (Вальсальвы).

Функциональные пробы могут быть одномоментные, когда используют одну нагрузку (например, бег на месте в течение 15 с или 20 приседаний); двухмоментные – когда дается две нагрузки (например, бег, приседания), трехмоментные – когда последовательно одна за другой дается три пробы (нагрузки), например, приседание, 15 секундный бег, и 3-х минутный бег на месте.

Проба Руфье представляет собой один из тестов, применяемых для оценки работоспособности сердца и тренированности организма в целом.

Проба Руфье и проба в модификации Руфье-Диксона проводятся в основном здоровым лицам. В последние годы проба Руфье входит в стандарты медицинского осмотра ребенка перед поступлением в образовательное учреждение. Проба Руфье поможет определить, способен ли ребенок переносить физическую нагрузку.

Работа 11

Определение индекса Руфье

Цель работы: ознакомиться с методом определения физической работоспособности детей

Материалы и оборудование: секундомер

Рекомендации к выполнению практической работы

1. В положении сидя у обследуемого определить ЧСС после 5 мин покоя (P_1).
2. Предложить обследуемому произвести 30 глубоких приседаний в течение 30 с. Сразу после нагрузки измерить ЧСС в положении стоя (P_2).
3. Повторить определение ЧСС через 1 мин отдыха сидя (P_3).
4. Рассчитать индекс Руфье по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

5. Результаты исследования записать в тетрадь и дать оценку физической работоспособности по значению полученного индекса Руфье в соответствии с таблицей.

6. Сделать и записать выводы о состоянии физической работоспособности обследуемых.

Оценка физической работоспособности по индексу Руфье

Индекс Руфье	Оценка
Меньше 0	Отличная
0 - 5	Хорошая
6 - 10	Посредственная
11 - 15	Слабая
Больше 15	Неудовлетворительная

Работа 12

Определение индекса Руфье-Диксона

Цель работы: познакомиться с методом определения физической работоспособности детей

Материалы и оборудование: секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. В положении сидя у обследуемого после 5 мин покоя определить ЧСС

(P₁).

2. Предложить обследуемому произвести 30 приседаний за 30 с и сразу после нагрузки в положении стоя измерить ЧСС (P₂).

3. Вновь определить ЧСС через 1 мин отдыха в положении сидя (P₃).

4. Рассчитать индекс Руфье-Диксона по формуле:

$$\text{Индекс Руфье-Диксона} = \frac{(P_2 - 70) + (P_3 - P_1)}{10}$$

5. Результаты исследования записать в тетрадь и дать оценку физической работоспособности по значению полученного индекса Руфье-Диксона (таблица).

6. Сделать и записать выводы о состоянии физической работоспособности обследуемых.

Примечание. ЧСС во всех случаях после нагрузки определяется в течение 15 с и фиксируется в перерасчете за 1 мин.

Оценка физической работоспособности по индексу Руфье-Диксона

Индекс Руфье-Диксона	Оценка
0 – 2,9	Хорошая
3 – 5,9	Средняя
6 - 8	Удовлетворительная
Выше 8	Плохая

Работа 13 Проба Кверга

Цель работы: познакомиться с методом определения физической работоспособности детей.

Материалы и оборудование: секундомер, скакалка.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. В положении сидя у обследуемого после 5 мин покоя определить ЧСС.

2. Предложить обследуемому произвести 30 приседаний за 30 с, максимальный бег на месте с частотой 150 шагов в мин и подскоки со скакалкой (1 мин).

3. Сразу после нагрузки в положении сидя определить ЧСС в течение 30 с (P₁).

4. Повторить определение ЧСС через 2 (P₂) и 4 (P₃) мин после окончания работы.

5. Рассчитать индекс Кверга по формуле:

Длительность работы (с) x 100

$$\text{Индекс Кверга} = \frac{\text{---}}{P_1 + P_2 + P_3}$$

6. Результаты исследования записать в тетрадь и дать оценку физической работоспособности по значению индекса Кверга (таблица).

7. Сделать и записать выводы о состоянии физической работоспособности обследуемого.

Оценка физической работоспособности по индексу Кверга

Индекс Кверга	Оценка
105 и выше	Очень хорошая
99 - 104	Хорошая
93 - 98	Удовлетворительная
92 и ниже	Слабая

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что понимают под термином «физическая работоспособность»?
2. От каких параметров зависит физическая работоспособность?
3. Какие методы исследования физической работоспособности школьников Вам известны?
4. На какие группы делят пробы с дозированной физической нагрузкой?
5. Как проводят пробу Мартинета?
6. В чем сущность пробы Руфье и Руфье-Диксона?
7. Как проводят пробу Кверга?

ТЕМА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Дыхание обеспечивает непрерывное снабжение всех органов и тканей тела кислородом и удаление из организма постоянно образующегося в процессе обмена веществ углекислого газа.

У детей органы дыхания по своему строению и функциональным особенностям отличаются от органов дыхания взрослых. Эти отличия заключаются в том, что просвет дыхательных путей у детей уже, чем у взрослых, в ткани легких меньше эластических волокон, размеры альвеол и их количество также меньше.

Характер дыхательных движений у детей значительно отличается от таковых у взрослых. Вследствие анатомических особенностей (горизонтальное положение ребер, слабость дыхательной мускулатуры и др.) дыхательные движения у новорожденного и маленького ребенка слабы и ограничены, разворачивание легких во время вдоха происходит в недостаточной степени. Для удовлетворения повышенной потребности детей в кислороде поверхностный характер дыхания компенсируется частотой дыхания, которая тем выше, чем

младше ребенок (таблица)

Таблица

Возрастные изменения частоты дыхания

Возраст	Число дыхательных движений (/мин)
Новорожденный	40-60
1-2 года	30-36
5-6 лет	25-30
10-12 лет	20-22
14-16 лет	18-20
Взрослые	16-20

По мере развития органов дыхания с возрастом происходит изменение и типа дыхания (таблица).

Таблица

Изменение типа дыхания у детей разного возраста

Возраст ребенка	Типы дыхания	
	мальчики	девочки
Новорожденный	Диафрагмальный (брюшной)	
1-ый год	Смешанный (грудобрюшной)	
3-7 лет	Грудной	
8-10 лет	Брюшной	Грудной

О функциональном состоянии аппарата внешнего дыхания судят по легочным объемам.

Наиболее широко используемым показателем внешнего дыхания является жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

Величина ЖЕЛ весьма изменчива, она зависит от пола, возраста, массы и длины тела, физиологического состояния организма, двигательной активности.

С возрастом величина ЖЕЛ прогрессивно увеличивается. У мальчиков она, как правило, больше, чем у девочек (таблица).

Таблица

Средние величины жизненной ёмкости легких у детей школьного возраста

Возраст (г)	Жизненная ёмкость легких (л)		Возраст (г)	Жизненная ёмкость легких (л)	
	мальчики	девочки		мальчики	девочки
4	1,15	-	11	2,1	1,8
5	1,2	0,85	12	2,2	2
6	1,2	1,1	13	2,3	2,2
7	1,4	1,25	14	2,8	2,5
8	1,5	1,3	15	3,3	2,7
9	1,7	1,5	16	3,8	2,8
10	2	1,7			

Работа 14

Определение жизненной ёмкости лёгких и её компонентов с помощью спирометра

Жизненная емкость лёгких (ЖЕЛ) – это количество воздуха, которое человек может максимально выдохнуть после максимального вдоха. Ее объем составляет у мужчин 3,5-4,8 л, у женщин – 3-3,5 л. ЖЕЛ характеризует самое глубокое дыхание, на которое способен данный человек. ЖЕЛ является одним из показателей степени физического развития человека. Величина ЖЕЛ считается патологической, если она составляет 70-80% от должного объема.

Поскольку жизненная емкость лёгких зависит от положения диафрагмы, то наибольший объем ЖЕЛ регистрируется в положении стоя, и он на 6% больше, чем в положении лежа, а сидя - на 3% больше, чем лежа.

ЖЕЛ складывается из 3 компонентов: дыхательного объема, резервного объема выдоха и резервного объема вдоха.

Дыхательный объем (ДО) – количество воздуха, которое человек выдыхает при спокойном дыхании в каждом дыхательном цикле. Его объем 0,3-0,7 л. ДО обеспечивает определенный уровень парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе, способствуя тем самым нормальному напряжению газов в артериальной крови. В норме составляет 15-18% от ЖЕЛ.

Резервный объем выдоха ($PO_{\text{выд}}$) – объем воздуха, который может быть удален из лёгких, если вслед за спокойным выдохом произвести максимальный выдох. Его объем составляет 1,5-2,0 л (40-45 % ЖЕЛ). $PO_{\text{выд}}$ определяет степень постоянного растяжения лёгких.

Резервный объем вдоха ($PO_{\text{вд}}$) – количества воздуха, которое человек может дополнительно вдохнуть при максимальном вдохе, следующем вслед за обычным спокойным вдохом. Объем его 1,5-2,0 л (около 34% ЖЕЛ). $PO_{\text{вд}}$ характеризует способность лёгких к добавочному растяжению.

Цель работы: определить величину жизненной емкости лёгких и ее компонентов.

Материалы и оборудование: спирометр, секундомер, вата, спирт.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. При помощи спирометра определить величины:

а) ЖЕЛ

После максимального вдоха сделать максимальный выдох в спирометр;

б) ДО

После спокойного вдоха сделать спокойный выдох в спирометр.

Определение повторить 5-6 раз и вычислить среднюю величину ДО;

в) $PO_{\text{выд}}$

После спокойного вдоха сделать в спирометр максимальный выдох, от показания шкалы спирометра отнять величину ДО;

г) $PO_{вд}$

Определить путем расчета по формуле:

$$PO_{вд} = ЖЕЛ - (ДО + PO_{выд})$$

2. Определить те же показатели после физической нагрузки (20 приседаний в течение 30 сек).

3. Результаты занести в таблицу.

4. Сделать вывод о соответствии полученных данных нормативным значениям.

Легочный объем		Покой	После нагрузки
ЖЕЛ, мл	сидя		
	стоя		
ДО, мл			
$PO_{выд}$, мл			
$PO_{вд}$, мл			

Работа 15

Определение легочной вентиляции

Легочная вентиляция, или минутный объем дыхания (МОД) – количество воздуха, которое проходит через дыхательную систему в течение 1 минуты. Вычисляется МОД путем умножения объема дыхательного воздуха (ДО) на частоту дыхания.

Минутный объем дыхания у взрослого человека в состоянии относительного физиологического покоя составляет 6,0 – 8,0 л/мин.

Абсолютная величина МОД у ребенка меньше, чем у взрослого.

$$МОД = ДО \times ЧД,$$

где МОД - минутный объем дыхания (в мл); ДО - дыхательный объем (в мл); ЧД - частота дыхания в минуту

Цель работы: определить величину легочной вентиляции в разных состояниях.

Материалы и оборудование: спирометр, секундомер, вата, спирт.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Сосчитать частоту дыхательных движений в минуту в состоянии покоя.
2. Определить с помощью спирометра величину дыхательного объема (ДО).

3. Вычислить легочную вентиляцию (МОД).
4. Повторить те же определения после физической нагрузки (20 приседаний за 30 с).
5. Результаты занести в таблицу.
6. Объяснить полученные результаты.

Условия эксперимента	Показатели		
	ДО, мл	ЧД, /мин	МОД, л/мин
Покой			
После нагрузки			

Работа 16

Пробы на максимальную способность задерживать дыхание

Пробы с задержкой дыхания в состоянии вдоха и в состоянии выдоха отражают функциональные возможности дыхательной и кровеносной систем

Цель работы: оценить способность задерживать дыхание в разных состояниях.

Материалы и оборудование: зажим для носа, секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Проба Штанге.

1. До проведения пробы у обследуемого дважды подсчитать пульс за 30 сек.
2. Задержать дыхание на максимальном вдохе который обследуемый делает после 3 дыханий на $\frac{3}{4}$ глубины полного вдоха. Зажать нос.
3. Зарегистрировать время задержки по секундомеру.
4. Тотчас после возобновления дыхания произвести подсчет пульса за 30 сек.
5. Оценить результаты пробы по длительности задержки дыхания и по показателю реакции (ПР).

Длительность задержки дыхания	Оценка пробы
Менее 39 сек	неудовлетворительно
40-49 сек	удовлетворительно
Свыше 50 сек	хорошо

$$\text{ПР} = \frac{\text{ЧСС после пробы}}{\text{ЧСС до пробы}}$$

ПР у здоровых людей не превышает 1,2. Более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

6. Сделать вывод.

2. Проба Генчи.

1. Задержать дыхание на обычном выдохе после 3 глубоких дыхательных движений, зажав нос.

2. Зарегистрировать время задержки по секундомеру.

3. Оценить результаты пробы по длительности задержки дыхания.

Длительность задержки дыхания	Оценка пробы
Менее 34 сек	неудовлетворительно
35-39 сек	удовлетворительно
Свыше 40 сек	хорошо

4. Сделать вывод.

3. Проба с задержкой дыхания на вдохе после физической нагрузки.

1. Сделать 20 глубоких приседаний в течение 30 сек.

2. Зарегистрировать время задержки по секундомеру.

3. Оценить результаты пробы по длительности задержки дыхания.

Длительность задержки дыхания	Оценка пробы
До 24 сек	неудовлетворительно
25-29 сек	удовлетворительно
30 сек и более	хорошо

4. Сделать вывод.

4. Проба Серкина

1. Проба выполняется в 3 фазы.

- Определить время задержки дыхания на вдохе в положении сидя (1 фаза).

- определить время задержки дыхания на вдохе после 20 приседаний в течение 30 сек. (2 фаза)

- определить время задержки дыхания на вдохе через 1 минуту отдыха (3 фаза):

2. По результатам пробы дать общую оценку состояния кардиореспираторной системы по таблице.

Контингент обследуемых	Фазы		
	1	2	3
Здоровые тренированные	46 - 60 сек	Более 50% 1 фазы	Более 100% 1 фазы
Здоровые нетренированные	36 – 45 сек	30 – 50% 1 фазы	70 – 100 % 1 фазы
Со скрытой недостаточностью кардиореспираторной системы	20 – 35 сек	30 % 1 фазы	Менее 70 % 1 фазы

3. Сделайте вывод.

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. С помощью каких приборов определяют легочные объемы?
2. Как с возрастом изменяется частота и тип дыхания?
3. Что такое жизненная емкость легких, и из каких компонентов она складывается?
4. Какие факторы влияют на величину ЖЕЛ?
5. Что такое легочная вентиляция и как ее определяют?
6. Что характеризует проба на максимальную способность задержки дыхания?
7. Какие структурные и функциональные изменения наблюдаются у органов дыхания (полость носа, гортань, трахея, бронхи, легкие) в процессе их развития у детей старшего возраста и подростков?
8. Какие показатели характеризуют состояние дыхательной системы?

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Для оценки психофизиологического состояния детей и подростков проводят исследование индивидуальных свойств нервной системы, ее функционального состояния в ходе учебной деятельности, индивидуальных особенностей развития отдельных психических функций (памяти, внимания), играющих важную роль в обеспечении успешности трудовой и учебной деятельности.

Результаты психофизиологического обследования позволят разработать физиологически обоснованные рекомендации для организации обучения, профессиональной консультации.

ТЕМА 1. ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Работа 17

Определение силы нервных процессов при помощи теппинг-теста

Цель работы:

Материалы и оборудование: определенные бланки-листы с ориентировочным размером 203×283, на которых будут изображены по 3 в ряд 6 равных прямоугольников, карандаш, линейка, секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Подготовить 6 равных квадратов по 3 квадрата в ряд.
2. Работать в максимальном ритме, проставляя максимально возможное

количество точек карандашом в каждом квадрате, стараясь не попадать в одно и то же место. Время работы по 5 секунд в квадрате. Начать с 1-го квадрата по команде «Начали» и двигаться исключительно по часовой стрелке. Каждый переход с одного квадрата на другой осуществлять по команде «Переход», не прерывая работы. Последний сигнал «Стоп» по окончании 5 секунд проставления точек в 6-ом квадрате.

3. Подсчитать получившееся в каждом квадрате количество точек.

4. Построить график работоспособности обследуемого в соответствии с полученными результатами. Для этого 5-секундные промежутки времени надо отложить на оси абсцисс, а подсчитанное количество точек в каждом квадрате отложить на оси ординат.

5. Проанализировать результат теппинг-теста и сделать вывод о силе нервной системы обследуемого на основании типа динамики максимального темпа движений.

Варианты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на пять типов:

а) выпуклый тип — темп нарастает до максимального в первые 10-15 секунд работы; далее к 25-30 секундам он может снизиться ниже исходного уровня, то есть того уровня, который наблюдался в первые 5 секунд работы; этот тип кривой свидетельствует о наличии у обследуемого сильной нервной системы;

б) ровный тип — максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы; этот тип кривой характеризует нервную систему обследуемого как нервную систему средней силы;

в) нисходящий тип — взятый испытуемым максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы; этот тип кривой свидетельствует о слабости нервной системы обследуемого;

г) промежуточный тип — темп работы снижается после первых 10-15 секунд; этот тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы — средне-слабая нервная система;

д) вогнутый тип — первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня; вследствие способности к кратковременной мобилизации такие обследуемые также относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

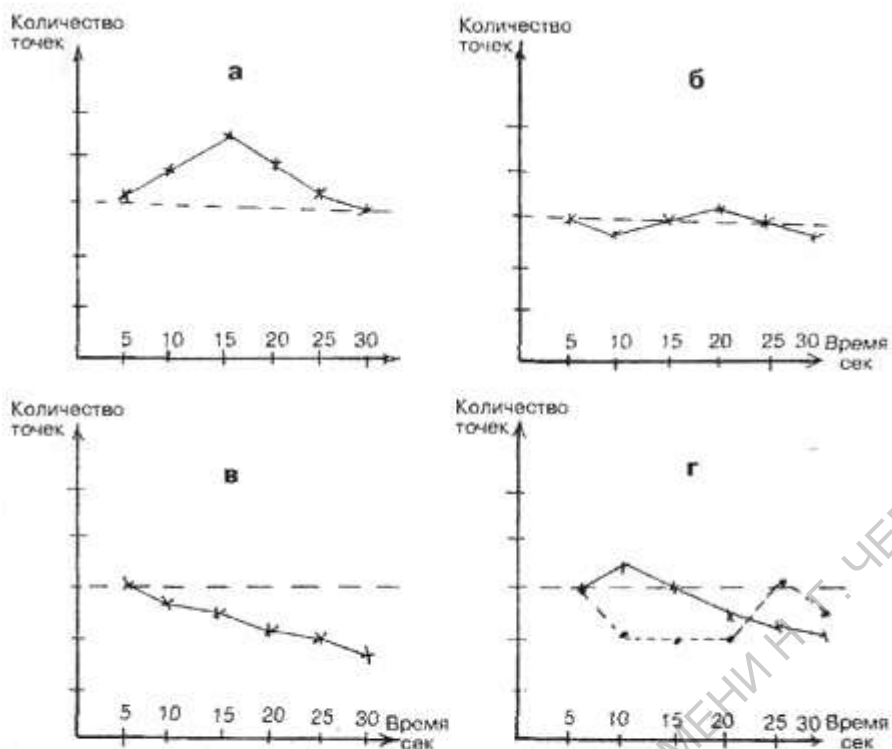


Рис. 2. Графики: а — выпуклого типа; б — ровного типа; в — нисходящего типа; г — промежуточного и вогнутого типов. Горизонтальная линия — линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 секунд.

Рис. Типы динамики максимального темпа движений: а – график выпуклого типа; б – график ровного типа; в – график нисходящего типа; г – график промежуточного и вогнутого типов (горизонтальная линия – это линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 секунд).

ТЕМА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Под умственной работоспособностью понимается способность человека развить максимум энергии, экономно расходуя ее, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной работы. Это обеспечивается оптимальным состоянием различных физиологических систем организма при их синхронной, скоординированной деятельности.

В динамике умственной работоспособности учащихся в течение урока выделены определенные фазы.

Во всякую работу, в том числе и в умственную, организм человека и особенно ребенка включается не сразу. Необходимо некоторое время вхождения в работу, или вработывание. Это первая фаза работоспособности. За фазой вработывания следует фаза оптимальной работоспособности, когда относительно высокие уровни количественных и качественных показателей согласуются между собой и изменяются синхронно.

Длительность этой фазы, а следовательно, и эффективность, качество

труда определяются многими обстоятельствами: видом самой работы ее характеристиками (интенсивность, смена периодов высокой и более низкой адаптивности и т.д.), индивидуальными особенностями работника (как врожденными, так и являющимися результатом воспитания), мотивацией, интересом, условиями выполнения самой работы и т.д. Несомненно, что целенаправленной организацией трудовой деятельности можно заметно удлинить фазу оптимальной работоспособности.

Спустя некоторое время, меньшему у учащихся 6 - 10 лет и большему у подростков, юношей и девушек, начинает развиваться утомление, и проявляется третья фаза. Утомление проявляется сначала в незначительном, а затем в резком снижении работоспособности. Этот скачок в падении работоспособности указывает на предел эффективной работы и является сигналом к ее прекращению.

Развивающееся утомление - естественная реакция организма на более или менее длительную и интенсивную нагрузку. Нагрузка, вызывающая утомление, необходима. Без этого невозможно развитие детей и подростков, их тренировка, адаптация к умственным и физическим нагрузкам.

В период организованного активного отдыха восстановительные процессы не только обеспечивают возвращение работоспособности к исходному - дорабочему уровню, но могут поднять ее выше этого уровня. Чередование умственной работы с физической, переключение с одного вида деятельности на другой, прекращение умственной работы детей и подростков в момент начавшегося резкого снижения работоспособности и последующая организация активного отдыха способствуют восстановлению функционального состояния ЦНС.

У большинства детей и подростков активность физиологических систем повышается от момента пробуждения и достигает оптимума между 11 и 13 ч, затем следует спад активности с последующим ее относительно менее длительным и выраженным подъемом в промежутке от 16 и 18 ч. Такие закономерные циклические изменения активности физиологических систем находят отражение в дневной и суточной динамике умственной работоспособности.

Помимо суточной периодики физиологических функций и психофизиологических показателей, в том числе работоспособности, отчетливо выражено их недельное изменение. Наибольшей работоспособность бывает к середине недели - в среду, к субботе падает. В понедельник человек втягивается в работу, со вторника по четверг работает с полной отдачей, а в пятницу происходит резкий спад работоспособности.

Степень умственной работоспособности человека в каждый момент определяется воздействием самых разнообразных внешних и внутренних факторов, не только в отдельности, но и в их различном сочетании. Факторы, определяющие работоспособность, по их характеру можно разделить на три основные группы. К первой группе относятся факторы физиологического характера, прежде всего возраст, пол, состояние здоровья, питание, общая нагрузка, отдых. Ко второй группе относятся факторы физического характера,

воздействующие на организм через органы чувств: степень и характер освещения помещения, уровень звукового давления (шум), температура воздуха и др. К третьей группе относятся факторы психического характера: самочувствие и настроение, поощрение и порицание, указание, призывы и т. п.

Применение методики дозированной во времени работы с помощью корректурных таблиц и специально составленных заданий позволяет получить показатели работоспособности, которые наиболее полно отражают функциональное состояние ЦНС за исследуемый отрезок времени.

Работа 18

Изучение общей умственной работоспособности методом дозирования работ во времени с помощью корректурных таблиц В.Я.Анфимова

Цель работы: познакомиться с методикой исследования умственной работоспособности учащихся, определить состояние умственной работоспособности студентов и ее динамику

Материалы и оборудование: таблицы Анфимова, секундомер

Рекомендации к выполнению практической работы

1. В начале занятия в течение 2 минут вычеркивать заданные буквы (условные раздражители) — 1 задание.

2. В течение последующих 2 минут продолжить вычеркивать заданные буквы, но определенные сочетания этих букв с другими только подчеркивать — 2 задание.

3. Подсчитать:

количество просмотренных букв (знаков) в 1 задании;

количество ошибок (пропуски, исправления, неправильно вычеркнутые буквы), сделанных в 1 задании;

количество просмотренных букв (знаков) во 2 задании;

количество ошибок, сделанных во 2 задании.

4. Произвести стандартизацию ошибок: пересчитать общее количество ошибок на 500 знаков; количество ошибок, сделанных во 2 задании, на 200 знаков.

5. Вычислить коэффициент продуктивности работы Q по формуле

$$Q = A^2 / A + B,$$

где A — общее количество просмотренных знаков, B — общее количество ошибок

6. Повторить исследование в конце занятия. Для удобства изучения УР в динамике можно использовать таблицу.

Варианты заданий при изучении динамики умственной работоспособности

Дни недели	Буквы – условные раздражители
------------	-------------------------------

	Положительные (подлежат вычёркиванию)	Отрицательные (подлежат подчёркиванию)
Понедельник	А Н	СА ЕН
Вторник	В К	ИБ ЕК
Среда	Е Н	АЕ СН
Четверг	К А	ВК НА
Пятница	И Е	ВИ КЕ
Суббота	Х И	ВХ ЕИ

6. Полученные данные занести в таблицу.

Параметры	В начале занятия	В конце занятия
Количество просмотренных букв (знаков) в 1 задании		
Количество ошибок, сделанных в 1 задании		
Количество просмотренных букв (знаков) во 2 задании		
Количество ошибок, сделанных во 2 задании		
Общее количество ошибок в пересчете на 500 знаков		
Количество ошибок во 1 задании в пересчете на 200 знаков		
Продуктивность работы Q		

7. Выделить учащихся, заканчивающих школьные занятия с сильным и выраженным утомлением («группа риска»), руководствуясь при этом следующей схемой (школьники со сдвигами работоспособности № 7,8,9 составляют группу риска).

8. Сделать вывод.

Схема оценки индивидуальных сдвигов показателей корректурной работы от начала к концу учебных занятий

Показатели	Номера сдвигов показателей корректурной работы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Изменение количества прослеженных знаков	0	0	+	+	-	+	-	0	-

Изменение числа ошибок на 500 знаков	0	-	0	-	-	+	0	+	+
Характеристика сдвига	Без изменения		Врабатывание	Первые признаки утомления			Утомление		Выраженное утомление

Работа 19

Определение состояния умственной работоспособности на основании решения комплекса арифметических примеров

Цель работы: познакомиться с методикой определения количества и качества умственной работы

Материалы и оборудование: комплексы арифметических примеров, секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. В начале занятия в течение 5 минут решить 10 арифметических примеров на все четыре действия, не используя калькулятор.
2. Записать ответы.
3. Подсчитать количество правильно решенных примеров.
4. Умственная работоспособность оценивается количеством правильно решенных примеров, выраженным в %.
5. Повторить исследование в конце занятия.
6. Оценить динамику умственной работоспособности.
7. Сделать вывод.

Примерный комплекс арифметических примеров

$(13 \times 12 + 444) : 15 \times 20$
$(300 : 15 \times 20 - 113) : 7$
$(16 \times 12 + 208) : 16 \times 7$
$(350 - 80) : 3 \times 8 + 280$
$((260 + 440) : 70 + 290) \times 3$
$(3 \times 37 + 589) : 10 + 80$
$(342 + 308 + 70) : 90 \times 120$
$(11 \times 11 + 122) : 3 \times 5$
$(146 + 354 + 310) : 270 \times 108$
$(658 + 342 - 280) : 80 \times 105$

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что такое работоспособность?
2. Какова динамика умственной работоспособности у детей разного возраста в течение дня, недели, четверти, года?
3. Какие факторы влияют на работоспособность учащихся?
4. Что такое умственное утомление?
5. В чем различие между понятиями «усталость» и «утомляемость»?
6. Какие меры надо предпринять, чтобы предупредить развитие глубокого утомления во время занятий?
7. В чем причина повышенной утомляемости подростков?
8. Каким методом оценивают умственную работоспособность и выявляют утомление у школьников?

ТЕМА 3. ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАМЯТИ И ВНИМАНИЯ

Механизмы памяти претерпевают значительные изменения с возрастом. Память, основанная на простом запечатлевании следа (сенсорная память) осуществляется на ранних этапах развития. По мере развития сенсорных систем и усложнения процесса восприятия формируется образная память. На ранних этапах развития формируется также память, в основе которой лежит механизм выработки условного рефлекса. Этот вид памяти является базовым в формировании навыка, простых форм памяти. Относительная простота системы памяти в детском возрасте определяет устойчивость и прочность запоминания в раннем детстве. По мере структурно-функционального созревания коры больших полушарий, развития речевой функции формируется свойственная человеку словесно-логическая память. Человек способен запоминать не только и не столько подробности информации, сколько общие положения. Так, в прочитанном тексте взрослый человек запоминает не словесную формулировку, а содержание. Созревание высших корковых формаций с возрастом определяет длительность и постепенность развития и совершенствования этого вида памяти.

Внимание ребенка раннего возраста в большей степени имеет произвольные свойства, основанные на механизмах ориентировочно-исследовательского поведения и ориентировочного рефлекса. Это означает, что механизмы внимания ребенка активизируются новыми стимульными свойствами среды и не устойчивы во времени.

Возраст от 3 до 7 лет связан с постепенным усилением роли произвольности в процессах внимания. К 6 – 7 годам наблюдается скачок в созревании лобных долей, что служит основой осознанной регуляции активационных процессов и базой для формирования произвольного внимания. Но для этого необходима направляющая деятельность взрослых через игру, речевое общение и управление поведением.

Мозговые механизмы организации внимания в целом в 7 – 8 лет окончательно еще не созрели. Окончательное формирование механизмов произвольного внимания завершается только к 9 -10 годам, когда

устанавливаются стабильные связи задних отделов коры мозга с подкорковыми структурами.

В подростковом возрасте все свойства внимания (объем, устойчивость и пр.) развиваются, особенно умение подолгу на чем-либо сосредоточиваться. В случае необходимости подростки могут без особых усилий и переключать внимание. Возрастает также и способность к его распределению. Поэтому подростки иногда не хуже взрослых справляются с работой, требующей данного качества внимания. Хотя волевое управление вниманием в подростковом возрасте достигает значительно более высокого уровня, чем у младших школьников, однако в регуляции его у подростка еще могут быть срывы. Развитие внимания у подростков сдерживают такие качества подростка, как повышенная впечатлительность, большая возбудимость и быстрая смена увлечений различными предметами и видами деятельности.

В юношеском возрасте многие свойства внимания (объем, концентрация, устойчивость, распределение и др.) бывают развиты даже лучше, чем у взрослых. Однако внимание юноши в большей степени, чем внимание взрослого человека, зависит от общей направленности личности.

Работа 20

Определение краткосрочной механической памяти

Цель работы: определить объем краткосрочной механической памяти различными способами.

Материалы и оборудование: таблица с цифровыми рядами, таблица с двузначными числами, секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

I. Определение краткосрочной (слуховой) механической памяти с помощью цифровых рядов.

1. Испытуемому дается инструктаж: «Сейчас я буду называть по несколько цифр. Постарайтесь запомнить эти цифры и повторить их в том же порядке. Внимательно слушайте и старайтесь запомнить».

2. Зачитываются ряды цифр, каждый из которых содержит на одну цифру больше, чем предыдущий. Наименьший ряд состоит из 3-х, наибольший – из 9-ти цифр (каждый основной ряд имеет свой дубль с аналогичным набором цифр). Цифры читаются по одной, с равными (1 сек.) интервалами между ними. Группировка цифр по 2 или 3 не допускается.

3. После зачитания каждого ряда экспериментатор просит повторить его. Если ряд не был повторен правильно, зачитывается соответствующая строка дубль ряда.

4. Если испытуемый не повторяет и дубль-ряд, тест заканчивается.

5. Показатель объема кратковременной механической памяти равен максимальному количеству правильно воспроизведенных цифр (например, 5713 – 4 балла).

Основные ряды

973
1406
39418
067285
3516927
58391204
764580129

Дубль-ряды

629
5713
75941
306253
9501837
91037162
301729584

6. Оценить объем механической кратковременной памяти, учитывая, что для детей 6-ти лет средний уровень – 4-5 баллов, для взрослого человека – 6-7 баллов.

Оценка результатов:

II. Определение краткосрочной механической памяти с помощью таблицы двузначных чисел.

1. Взять (или сделать) таблицу 40x20 см с 12-ю двузначными числами, написанными крупно, четко, без запятых, например:

64	26	93	57
73	67	91	43
54	93	71	58

2. На стол перед испытуемым положить карточку и чистый лист бумаги. Карточка поворачивается так, чтобы испытуемый не мог заранее видеть цифры.

3. Обследуемый должен за 30 сек внимательно прочитать и запомнить как можно больше чисел.

4. Через 30 с записать запомнившиеся числа в любом порядке.

4. Оценка результатов: показателем уровня механической памяти является количество правильно воспроизведенных чисел.

5. Сделать вывод об уровне краткосрочной механической памяти по результатам обоих тестов.

Работа 21

Определить объем смысловой кратковременной памяти

Цель работы: определить объема кратковременной смысловой памяти.

Материалы и оборудование: секундомер, бланк с парами слов (для экспериментатора).

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Экспериментатор читает 10 пар слов с интервалом 2 с. Примеры пар слов: луч - солнце, медь - свинец, сук - елка, год - месяц.

2. Исследуемый при прослушивании должен установить связь между словами каждой пары и запомнить как слова, так и связь между ними. Через 10

с после этого экспериментатор читает первые слова каждой пары с паузой 5 с. За это время испытуемый должен записать оба слова каждой пары.

3. Записать пары слов.

4. Рассчитать коэффициент словесного логического запоминания (Ксл):

Ксл = число правильно составленных пар слов / число предъявленных пар слов

Норма: 0,8 и более.

5. Сделать вывод.

Работа 22

Исследование устойчивости внимания

Цель работы: определить устойчивость внимания.

Материалы и оборудование: секундомер, набор таблиц с изображением цифр с 1 до 25.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Обследуемому поочередно предложить пять таблиц, на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25.

2. Обследуемый должен отыскать, показать и назвать числа в порядке их возрастания как можно быстрее и без ошибок.

3. Зафиксировать время работы с каждой таблицей.

4. По результатам исследования построить «кривую утомляемости», отражающую динамику устойчивости внимания.

5. Вычислить показатель эффективности работы (ЭР) в секундах:

$$\text{ЭР} = (T1 + T2 + T3 + T4 + T5) / 5,$$

где T1 – время работы с 1-й таблицей, T2 – время работы со 2-й таблицей, T3 – с 3-й таблицей, T4 – с 4-й, T5 – с 5-й.

6. Оценить эффективность в баллах с учетом возраста обследуемого.

7. Сделать вывод.

Оценка эффективности работы

Возраст, лет	Время выполнения, с	Число баллов
12 — 13	меньше 30	5
	31-35	4
	36-45	3
	46-55	2
	больше 56	1
14 — 15	меньше 25	5
	36-30	4

	31-40	3
	41-50	2
	больше 51	1

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что такое память?
2. Какие различают виды памяти, и какие физиологические механизмы лежат в их основе?
3. Какие структуры мозга участвуют в формировании памяти?
4. Почему в раннем возрасте происходит более легкое усвоение иностранных языков?
5. Что такое внимание? Чем отличаются произвольное и непроизвольное внимание и каковы возрастные особенности их развития?
6. Какие структуры мозга участвуют в формировании внимания?
7. Какие дефекты внимания, памяти и поведения возможны при нарушении строения и функций мозговых структур?
8. Каково состояние внимания и восприятия в подростковом возрасте?

ТЕМА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ДЕТЕЙ К ШКОЛЕ

Школьная зрелость – это уровень физического и психического развития, позволяющий ребёнку полностью справиться со всеми требованиями школьного обучения.

Традиционно выделяются четыре аспекта школьной зрелости: *интеллектуальный, эмоциональный, физический и социальный.*

Под интеллектуальной зрелостью понимается дифференцированное восприятие (перцептивная зрелость), включающее выделение фигуры из фона; концентрацию внимания; аналитическое мышление, выражающаяся в способности постижения основных связей между явлениями; возможность логического запоминания; умения воспроизводить образец, а также тонких движений руки и сенсомоторную координацию. Понимаемая таким образом интеллектуальная зрелость в существенной мере отражает функциональное созревание структур головного мозга.

Эмоциональная зрелость в основном понимается как уменьшение импульсивных реакций и возможность длительное время выполнять не очень привлекательное задание, то есть развитие произвольности поведения.

Физическая зрелость – это показатели физического развития и состояние здоровья ребенка.

Социальная зрелость – потребность ребенка в общении со сверстниками и умение подчинять свое поведение законам детских групп, а также способность исполнять роль ученика в ситуации школьного обучения, умение слушать и выполнять указания учителя.

Диагностика готовности к обучению в школе

Готовность к школе проводится в 2 этапа и предусматривает оздоровление дошкольников и коррекцию развития школьно-необходимых функций.

Первое углубленное обследование в связи с определением готовности их к обучению проводится в октябре-ноябре года, предшествующего поступлению в школу (в возрасте 5-6 лет в подготовительной группе). С целью выявления детей из группы риска по неготовности и своевременной коррекции проводится обязательный медицинский осмотр и психофизиологическое исследование «школьной зрелости». Повторное углубленное обследование всех детей осуществляется в год поступления в школу (апрель-май). После проведения повторного обследования формируется окончательное заключение о готовности ребенка к школе.

Определение степени готовности детей к школе проводится по медицинским и психолого-педагогическим критериям.

Медицинские критерии:

1. Уровень биологического развития
 - а) темпы прорезывания постоянных зубов
 - б) оценка физического развития (соответствие длины тела возрасту, соответствие массы тела длине тела.
 - в) прибавка длины тела за последний год
2. Определение уровня резистентности
3. Состояние здоровья, функционального отклонения и наличие хронических заболеваний
4. Группа здоровья

Психолого-педагогические:

1. Психометрический тест Керна-Йерасека
2. Качество звукопроизношения
3. Мотометрический тест
4. Уровень нервно-психического развития
5. Сформированность школьных умений и навыков.

Гетерохронность созревания отдельных физиологических систем организма детей оказывает воздействие и на формирование готовности детского организма к обучению. К моменту поступления в школу у ребенка должны быть достаточно развиты необходимые для школьного обучения функции организма.

К необходимым школьным функциям относятся:

Базовая функция - организация деятельности, т.е. ребенок должен уметь слушать учителя, понимать и выполнять инструкции.

Развитие речи - ребенок должен иметь большой словарный запас, грамматически строить предложение, уметь пересказывать, по картинкам составлять рассказы.

Развитие тонкой моторики (кисть руки) - к 7 годам еще не закончены процессы формирования кисти руки, поэтому ребенку трудно держать ручку и писать, по команде завершать движения, поэтому часто они не соблюдают параллельных линий в прописи.

Развитие памяти.

Развитие логического мышления.

Достаточный уровень работоспособности - он зависит от степени зрелости нервной системы, а также от типологических особенностей ВНД.

Биологический и паспортный возраст могут не совпадать. Эта разница может достигать 5 лет. Существенным препятствием для обучения в школе является сниженный уровень биологической зрелости, т.е. ребенок не готов к обучению, не способен усваивать программу, быстро устает на уроках, часто болеет. Причиной отставания в развитии могут быть хронические заболевания, грубые нарушения режима дня, недоношенность ребенка или получение родовой травмы и т.д.

Для решения вопроса о готовности детей к обучению в школе проводится тест Керна-Ирасека.

Графическая работа в школе должна выполняться быстро и качественно. Это требует соответствующей тренировки движений кисти руки. Чтобы определить, в какой мере ребенок овладел навыками быстрых и точных движений кисти руки, используется мотометрический тест Н.Озерецкого «Вырезание круга».

Критерием готовности к школе является также характер речепроизношения, отражающего функцию сложного речедвигательного анализатора. Наличие дефектов произношения затрудняет обучение и поэтому расценивается как неготовность к школе.

Работа 23

Трехкомпонентный тест Керна-Ирасека

Цель работы: овладеть методикой определения степени «школьной зрелости» детей 6-7 лет.

Материалы и оборудование: листы с выполненным дошкольниками 6 и 7 лет тестом Керна-Ирасека.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Произвести оценку выполнения дошкольниками 6 и 7 лет заданий теста Керна-Ирасека по 5-балльной системе.

2. Результаты занести в таблицу.

3. Оценить степень готовности ребенка по сумме баллов:

3 — 5 баллов — готов; 6 — 9 баллов — условно готов; 10 и более баллов — не готов.

4. Сделать вывод о степени готовности детей к систематическому обучению в школе

№ обследуемого	Пол	1 задание	2 задание	3 задание	Сумма баллов	Степень готовности
1	Ж					

Анализ выполнения теста

1. Тест состоит из трех заданий:

I – рисунок человека по памяти; II – копирование с образца короткой фразы; III – срисовывание с образца 10 симметрично расположенных точек.

Каждое выполненное задание оценивалось баллами от 1 (наилучшая оценка) до 5 (наихудшая оценка).

После оценки каждого задания все баллы суммируются. Если ребенок набрал в сумме по всем трем заданиям: 3-6 баллов – у него высокий уровень готовности к школе; 7-12 баллов – средний уровень; 13-15 баллов – низкий уровень готовности, ребенок нуждается в дополнительном обследовании интеллекта и психического развития.

Выполнение всех 3 заданий с суммарной оценкой от 3 до 9 баллов является показателем готовности к школьному обучению. Оценка в 10 и более баллов – неготовности к школе.

Критерии оценки каждого задания по 5-балльной системе:

Оценка задания № 1 (рисунок человека).

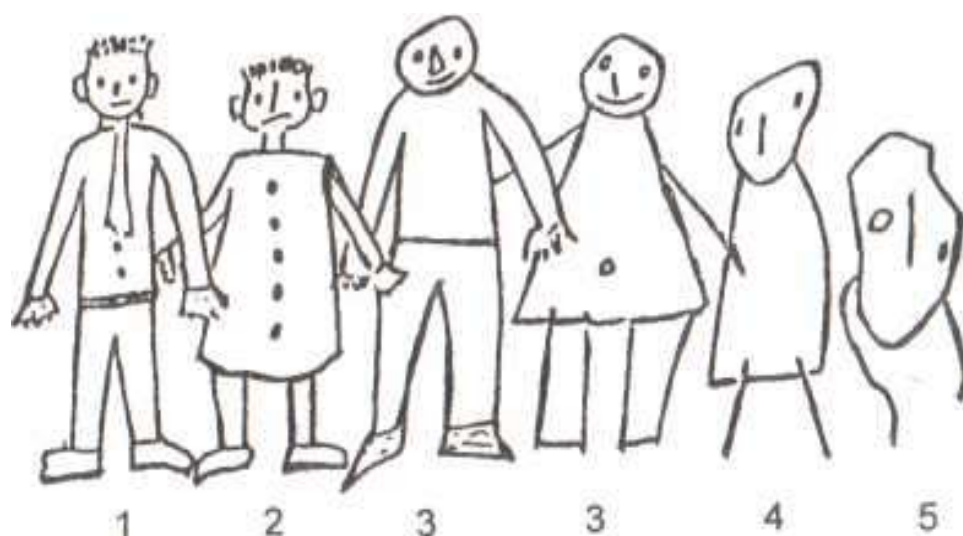
1 балл – у нарисованной фигуры должны быть голова, туловище, конечности. Голову с туловищем соединяет шея (она должна быть не больше, чем туловище). На голове – волосы (возможно шапка или шляпа), уши; на лице – глаза, нос, рот. Верхние конечности заканчиваются рукой с 5 пальцами. Одежда имеет признаки мужской.

2 балла – выполнение всех требований, как при оценке 1 балл. Возможны три отсутствующие части: шея, волосы, один палец руки, но не должна отсутствовать какая-нибудь часть лица.

3 балла – у фигуры на рисунке должны быть голова, туловище, конечности. Руки, ноги нарисованы двумя линиями. Отсутствуют шея, уши, волосы, одежда, пальцы на руках.

4 балла – примитивный рисунок головы с конечностями. Конечности (достаточно лишь одной пары) изображены лишь одной линией.

5 баллов – отсутствует ясное изображение туловища и конечностей. Каракули.



Он ел суп. 1
 Он ел суп. 2
 Он ел суп. 3
 Он ел суп. 4
 суп. 5

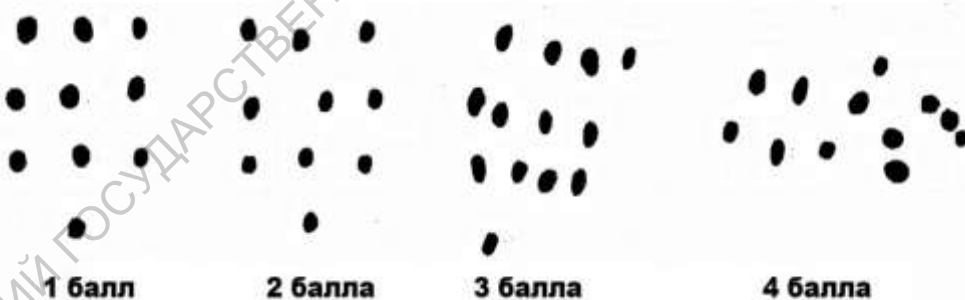


Рис. 1. Примеры выполнения и оценки теста Керна-Йерасека: А - рисование человечка; Б - срисовывание короткой фразы; В - срисовывание группы точек

Оценка задания № 2 (срисовывание рукописной фразы: Он ел суп).

1 балл – срисованную ребенком фразу можно прочитать. Буквы не более чем в 2 раза больше образца. Буквы образуют три слова. Строка отклонена от прямой линии не более чем на 30°.

2 балла – предложение можно прочитать. Буквы по величине близки к

образцу, их стройность – необязательна.

3 балла – буквы должны быть разделены не менее чем на 2 группы. Можно прочитать хотя бы 4 буквы.

4 балла – с образцом схожи хотя бы 2 буквы. Вся группа имеет еще видимость письма.

5 баллов – каракули.

Оценка задания № 3 (срисовывание группы точек на расстоянии 1 см).

1 балл – точное воспроизведение образца. Нарисованы точки, а не кружки. Соблюдена симметрия фигуры по горизонтали и вертикали. Может быть любое уменьшение фигуры, увеличение возможно не более чем в половину.

2 балла – незначительное нарушение симметрии: одна точка может выходить за рамки столбца или строчки. Допустимо изображение кружков вместо точек.

3 балла – группа точек грубо похожа на образец. Возможно нарушение симметрии все фигуры. Сохраняется подобие пятиугольника, повернутого вверх или вниз вершиной. Возможно меньшее или большее количество точек (не менее 7, но не более 20).

4 балла – точки расположены кучно, их группа может напоминать любую геометрическую фигуру. Величина и количество точек не существенны. Другие изображения не допустимы.

5 баллов – каракули.

Работа 24

Исследование качества звукопроизношения

Цель работы: овладеть методикой определения наличия или отсутствия дефектов звукопроизношения

Материалы и оборудование: картинки с изображением предметов, в названии которых встречаются сонорные, свистящие и шипящие звуки.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Предложить ребенку по картинкам перечислить последовательно вслух предметы, в названии которых встречаются звуки, относящиеся к группе: 1) сонорных – Р твердое и мягкое, Л твердое и мягкое; 2) свистящих – Т твердое и мягкое, З твердое и мягкое; 3) шипящих – Ц, Ж, Ш, Ч, Щ.

Картинки подбираются таким образом, чтобы каждый из перечисленных звуков встречался в начале, середине и конце слова

Для определения чистоты речи можно использовать следующие слова:

Рак – ведро - топор; река – гриб – фонарь;
Лопата – белка – стул; лейка – олень – соль;
Самолет – бусы – колос; сито – гуси – лось;
Заяц – коза – воз; зима – газета – витязь;
Цапля – яйцо – огурец; жук – лыжи – нож;
Шишка - кошка – мышь; чашка – бабочка – ключ;

Щетка – ящерица – плащ.

2. Зафиксировать все дефекты в произношении звуков, имеющих у данного ребенка. Наличие дефектов в произношении хотя бы одного из исследуемых звуков указывает на невыполнение задания (обозначается знаком «-»).

3. Сделать вывод.

Работа 25

Мотометрический тест Н. Озерцкого

Цель работы: овладеть методикой оценки навыков быстрых и точных движений кисти руки.

Материалы и оборудование: карточка из ватмана с изображением ряда окружностей, ножницы, секундомер.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Обследуемый получает карточку из плотного ватмана, на которой изображен ряд окружностей (рисунок 2). Диаметр утолщенной окружности 5 см.

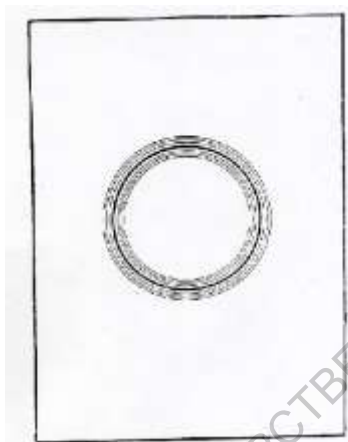


Рис. 2. Вырезание круга

2. Ребенку дать острые, не тугие ножницы и объяснить, что ему нужно вырезать предложенную фигуру по средней утолщенной линии.

3. После того, как обследуемый дорезал карточку до толстой линии, зафиксировать время начала работы.

4. Работу следует выполнять за 1 минуту, в течение которой должно быть вырезано не менее 8/9 круга. Отклоняться от утолщенной линии разрешается 2 раза, если ребенок в процессе работы перерезает одну из тонких линий, или 1 раз, если он перерезает две тонкие линии. Разрешается 2 попытки.

5. Тест считается не выполненным (обозначается «-») при превышении времени, отведенного на его выполнение (1 мин.), или при большем количестве ошибок.

6. Сделать вывод.

Работа 26

Оценка общего уровня мышления, развития социальных качеств с помощью опросника Йерасика

Цель работы: овладеть методикой оценки общего уровня мышления, кругозора, развития социальных качеств.

Материалы и оборудование: опросник Йерасика.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Провести с ребенком беседу в виде «вопрос-ответ», предварительно проинструктировав его. “Сейчас я буду задавать вопросы, а ты постарайся ответить на них”. Если ребенку трудно сразу ответить на вопрос, можно помочь ему несколькими наводящими вопросами.

2. Зафиксировать ответы в баллах, а затем суммировать.

3. Оценить результаты и сделать вывод.

Сумма + 24 и выше – высокий вербальный интеллект (кругозор).

Сумма от + 14 до 23 – вербальный интеллект выше среднего.

Сумма от 0 до + 13 – средний показатель вербального интеллекта.

От -1 до – 10 – вербальный интеллект ниже среднего.

От – 11 и меньше – низкий показатель вербального интеллекта.

Опросник

1. Какое животное больше – лошадь или собака?

(лошадь = 0 баллов; неправильный ответ = -5 баллов)

2. Утром мы завтракаем, а днем...

(обедаем, едим суп, мясо = 0; ужинаем, спим и другие неправильные ответы = -3 балла)

3. Днем светло, а ночью...

(темно = 0; неправильный ответ = -4)

4. Небо голубое, а трава ...

(зеленая = 0; неправильный ответ = -4)

5. Черешни, груши, сливы, яблоки – это что?

(фрукты = 1; неправильный ответ = -1)

6. Почему раньше, чем пройдет поезд, опускается шлагбаум?

(чтобы поезд не столкнулся с автомобилем; чтобы никто не пострадал и т.д. = 0; неправильный ответ = -1)

7. Что такое Москва, Одесса, Санкт-Петербург? (назвать любые города)

(города = 1; станции = 0; неправильный ответ = -1)

8. Который час? (показать на часах, настоящих или игрушечных)

(правильно показано = 4; показано только целый час или четверть часа = 3; не знает часов = 0)

9. Маленькая корова – это теленок, маленькая собака – это...,

маленькая овечка – это...?

(щенок, ягненок = 4; только один правильный ответ = 0; неправильный ответ = -1)

10. Собака больше похожа на курицу или кошку? Чем? Что у них общего?

(на кошку, потому что у них по 4 ноги, шерсть, хвост, когти (достаточно одного подобия) = 0; на кошку без объяснения = -1; на курицу = -3)

11. Почему во всех автомобилях тормоза?

(указано две причины: тормозить с горы, останавливаться, избегать столкновения и так далее = 1; одна причина = 0; неправильный ответ = -1)

12. Чем похожи друг на друга молоток и топор?

(два общих признака: они из дерева и железа, это инструменты, ими можно забивать гвозди, у них есть рукоятки и т.д. = 3; одно подобие = 2; неправильный ответ = 0)

13. Чем похожи друг на друга кошка и белка?

(определение, что это животные или приведение двух общих признаков: у них 4 лапы, хвосты, шерсть, они могут лазить по деревьям и т.д. = 3; одно подобие = 2; неправильный ответ = 0)

14. Чем отличаются гвоздь и винт? Как бы ты узнал их, если бы они лежали перед тобой на столе?

(у винта нарезка (резьба, такая закрученная линия вокруг) = 3; винт ввинчивается, а гвоздь забивается или у винта есть гайка = 2; неправильный ответ = 0)

15. Футбол, прыжки в высоту, теннис, плавание — это...

(спорт (физкультура) = 3; игры (упражнения, гимнастика, состязания) = 2; неправильный ответ = 0)

16. Какие ты знаешь транспортные средства?

(три наземных транспортных средства + самолет или корабль = 4; только три наземных транспортных средства или полный перечень с самолетом, кораблем, но только после объяснения, что транспортные средства – это то, на чем можно передвигаться = 2; неправильный ответ = 0)

17. Чем отличается старый человек от молодого? Какая между ними разница?

(три признака (седые волосы, отсутствие волос, морщины, плохо видит, часто болеет и т.д.) = 4; одно или два различия = 2; неправильный ответ (у него палка, он курит ...) = 0)

18. Почему люди занимаются спортом?

(по двум причинам (чтобы быть здоровыми, закаленными, чтобы не были толстыми и т.д.) = 4; одна причина = 2; неправильный ответ (чтобы что-то уметь, чтобы заработать деньги и т.д.) = 0)

19. Почему это плохо, когда кто-то отклоняется от работы?

(остальные должны работать за него (или другое выражение того, что кто-то несет ущерб вследствие этого) = 4; он ленивый, мало зарабатывает, не может ничего купить = 2; неправильный ответ = 0)

20. Почему на письмо нужно наклеивать марку?

(так платят за пересылку этого письма = 5; другой, тот, кто получит,

должен был бы заплатить штраф = 2; неправильный ответ = 0)

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что понимают под интеллектуальной зрелостью ребенка?
2. Что понимают под эмоциональной зрелостью ребенка?
3. Что понимают под физической зрелостью ребенка?
4. Что понимают под социальной зрелостью ребенка?
5. От чего зависит успешность обучения ребёнка в школе на начальном этапе обучения?
6. Какие существуют варианты индивидуального развития ребенка?
7. Что характеризует рисовальный тест Керна-Йерасека?
8. Как исследуют качество звукопроизношения?

ТЕМА 5. ФИЗИОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ И СЛУХОВОЙ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Элементы сетчатки начинают формироваться на 6-10-й неделе внутриутробного развития, окончательное морфологическое созревание происходит к 10-12 годам. У новорожденного в сетчатке функционируют только палочки, обеспечивающие черно-белое зрение. Количество колбочек невелико и они не зрелые. Распознавание цветов в раннем возрасте зависит от яркости, а не от спектральной характеристики цвета. По мере созревания колбочек дети сначала различают желтый, потом зеленый, а затем красный цвет. Полноценно колбочки начинают функционировать к концу 3-го года жизни. В школьном возрасте различительная цветовая чувствительность глаза повышается. Максимального развития ощущение цвета достигает к 30 годам и затем постепенно снижается.

Миелинизация проводящих путей начинается на 8-9-м месяце внутриутробного развития, а заканчивается к 3-4-му году жизни.

Корковый отдел зрительного анализатора в основном формируется на 6-7-м месяце внутриутробной жизни, окончательно он созревает к 7-летнему возрасту.

У новорожденного диаметр глазного яблока составляет 16 мм, а его масса - 3,0 г. Рост глазного яблока продолжается после рождения. Интенсивнее всего оно растет первые 5 лет жизни, менее интенсивно - до 9-12 лет. У взрослых диаметр глазного яблока составляет около 24 мм, вес - 8,0 г.

У новорожденных форма глазного яблока более шаровидная, чем у взрослых, в результате в 90% случаев у них отмечается дальнозоркая рефракция. Повышенная растяжимость и эластичность склеры у детей способствует легкой деформации глазного яблока, что важно при формировании рефракции глаза. Например, если ребенок играет, рисует или читает, низко наклонив голову, то из-за давления жидкости на переднюю стенку глазное яблоко удлиняется и развивается близорукость.

В первые годы жизни радужка содержит мало пигментов и имеет голубовато-сероватый оттенок, окончательное формирование ее окраски завершается к 10-12 годам. Зрачок у новорожденных узкий. Из-за преобладания тонуса симпатических нервов, иннервирующих мышцы радужной оболочки, в 6-8 лет зрачки становятся широкими, что увеличивает риск солнечных ожогов сетчатки. В 8-10 лет зрачок сужается. В 12-13 лет быстрота и интенсивность зрачковой реакции на свет становятся такими же, как у взрослого человека.

У новорожденных и детей дошкольного возраста хрусталик более выпуклый и более эластичный, чем у взрослого, его преломляющая способность выше. Сенсорные и моторные функции зрения развиваются одновременно. В первые дни после рождения движения глаз несинхронны, при неподвижности одного глаза можно наблюдать движение другого. Способность фиксировать взглядом предмет формируется в возрасте от 5 дней до 3-5 месяцев. Реакция на форму предмета отмечается уже у 5-месячного ребенка. У дошкольников первую реакцию вызывает форма предмета, затем его размеры и уже в последнюю очередь - цвет.

Острота зрения с возрастом повышается, стереоскопическое зрение улучшается.

Возрастные изменения остроты зрения при нормальных преломляющих свойствах глаза

Возраст, в годах	Острота зрения, в у. е.
4-5	0,80
5-6	0,86
7-8	0,91
10	0,98
15	1,15
Взрослые	1,00

Глазное яблоко преломляет параллельные лучи света, фокусирует их на сетчатке. Сокращение ресничной мышцы начинается тогда, когда предмет приближается на расстояние 65 см, а максимум бывает при его размещении на расстоянии 7-14 см от глаза. Наименьшее расстояние, при котором предмет воспринимается глазом четко, называется ближайшей точкой ясного видения. С возрастом эластичность хрусталика уменьшается и эта точка отдалается (табл.).

Таблица

Возрастные изменения силы аккомодации и расстояния от глаза до ближней точки ясного видения

Возраст, в годах	Сила аккомодации, в диоптриях	Расстояние от глаза до ближней точки ясного видения, в см
до 10	14,0-14,6	7

15	12,0–12,3	8
20	10,6–12,0	10
25	9,2	12
30	7,7	14
40	4,9	22
50	2,1	40
70	0,25	400

Астигматизм - это дефект оптического аппарата глаза, у которого форма роговицы или хрусталика отличается от сферической и не вполне симметрична. Астигматизм зависит от неодинаковой кривизны различных участков преломляющих поверхностей глаза, особенно роговицы. Поэтому лучи, идущие из одной точки, но через разные участки преломляющих поверхностей, будут по-разному преломляться и вследствие этого сходиться не в одной точке сетчатки. Отсюда некоторая неясность, расплывчатость изображения.

Слуховая сенсорная система начинает функционировать уже с момента рождения, но окончательное структурно-функциональное созревание ее, как и зрительной системы, происходит к 12 — 13 годам. Функциональное развитие слуховой сенсорной системы ускоряется при занятиях музыкой, пением, танцами. На прогулках с детьми родителям и педагогам нужно приучать детей прислушиваться к пению птиц, шорохам леса и другим звукам.

Слуховая чувствительность у детей к высокочастотным звукам выше, чем у взрослых, они воспринимают звуки с частотой до 32000 Гц. Максимальная слуховая чувствительность отмечается в возрасте 15 — 20 лет, затем она постепенно снижается.

Уже на 8-9 месяце внутриутробного развития ребенок воспринимает звуки в пределах 20-5000 Гц и реагирует на них движениями. Четкая реакция на звук появляется у ребенка в 7-8 недель после рождения, а с 6 месяцев грудной ребенок способен к относительно тонкому анализу звуков. Слова дети слышат много хуже, чем звуковые тоны, и в этом отношении сильно отличаются от взрослых. Окончательное формирование органов слуха у детей заканчивается к 12 годам. К этому возрасту значительно повышается острота слуха, которая достигает максимума к 14-19 годам и после 20 лет уменьшается. С возрастом также изменяются пороги слышимости, и падает верхняя частота воспринимаемых звуков.

Работа 27

Определение слепого пятна на сетчатке глаза (опыт Мариотта)

Цель работы: доказать существование слепого пятна на сетчатке глаза.

Материалы и оборудование: рисунок для определения слепого пятна, линейка.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Поместить рисунок с кружком и крестиком на черном фоне (кружок слева, крестик справа) на уровне глаз на расстоянии вытянутой руки. Закрывать левый глаз, правым внимательно смотреть на кружок.

2. Медленно приближать к глазу рисунок до тех пор, пока исчезнет изображение крестика.

3. Определить (в см) расстояние от глаза до листа бумаги, когда крестик перестает быть видимым. Записать результат.

4. Сделать вывод.



Рис. Рисунок для определения слепого пятна.

Работа 28

Определение остроты зрения

Цель работы: определить состояние центрального зрения.

Материалы и оборудование: таблица Сивцева-Головина для определения остроты зрения.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Таблицу для определения остроты зрения повесить на хорошо и равномерно освещенную стену. Обследуемый находится на расстоянии 5 м от таблицы. Определение остроты зрения проводить для каждого глаза отдельно.

2. Обследуемый закрывает один глаз, а экспериментатор просит его называть указываемые буквы. Определение начинать с самой верхней строки и постепенно переходить к нижним. Последняя строка, которую обследуемый прочел без ошибок, служит показателем остроты зрения для данного глаза. С правой стороны этой строки указана острота зрения.

3. Аналогично провести определение остроты зрения для другого глаза. Результаты записать.

4. Сделать вывод.

Работа 29

Определение ближней точки ясного видения силы аккомодации глаза

Цель работы: оценить функциональное состояние системы кровообращения.

Материалы и оборудование: ширма с двумя отверстиями, булавка, линейка.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Закрывать один глаз; перед другим поместить ширму с двумя отверстиями, расстояние между которыми меньше диаметра зрачка.
2. Предложить испытуемому фиксировать этим глазом булавку, постепенно приближая ее к ширме.
3. Отметить расстояние от глаза до булавки (в см), когда ее образ начинает раздваиваться. Это расстояние до ближней точки ясного видения.
4. Для близорукого глаза можно определить дальнюю точку ясного видения. Для этого булавку, наоборот, постепенно удалять от глаза.
5. Отметить расстояние (в см), при дальнейшем увеличении которого образ булавки начинает раздваиваться. Это расстояние и определяет местоположение дальней точки ясного видения.
6. Записать результаты в тетрадь, сделать выводы.

Работа 30

Возрастные особенности аккомодационных способностей глаза

Цель работы: определить расстояние до ближней точки ясного видения и силу аккомодации.

Материалы и оборудование: ширма с отверстиями, булавка, укрепленная на штативе, линейка.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Определить расстояние до ближней точки ясного видения (см. предыдущую работу).
2. Рассчитать силу аккомодации по формуле:

$$n + 1/ OA - n,$$

где n – оптическая сила при отсутствии аккомодации, $n = 1 / 0,017$ (59 диоптрий), OA – фокусное расстояние - расстояние до ближней точки ясного видения.

3. Сравнить полученные значения с таблицей.

Возрастные изменения силы аккомодации и расстояния от глаза до ближней точки ясного видения

Возраст, в годах	Сила аккомодации, в диоптриях	Расстояние от глаза до ближней точки ясного видения, в см
------------------	-------------------------------	---

до 10	14,0–14,6	7
15	12,0–12,3	8
20	10,6–12,0	10
25	9,2	12
30	7,7	14
40	4,9	22
50	2,1	40
70	0,25	400

Работа 31 Обнаружение астигматизма

Цель работы: оценить функциональное состояние системы кровообращения.

Материалы и оборудование: чертеж для выявления астигматизма.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Предложить испытуемому рассматривать рисунок, на котором одни линии расположены вертикально, а другие – горизонтально, толщина всех линий одинакова. Отметить, какие линии, горизонтальные или вертикальные, кажутся более отчетливыми.

2. Приближая рисунок к глазу и отодвигая его, определить, впереди сетчатки или за ней сходятся лучи, идущие от менее ясно видимых линий. Если, например, при приближении рисунка горизонтальные линии стали более отчетливыми, то это означает, что лучи, идущие от этих линий, при начальном положении рисунка сходились впереди сетчатки, а при приближении рисунка к глазу точки схождения лучей переместились на сетчатку, т. е. изображение оказалось в фокусе.

3. Вращая рисунок, отметить, что представление о толщине линий все время меняется соответственно изменению их положения. Объяснить наблюдаемое явление.

4. Сделать вывод.

Работа 32 Определение остроты слуха шепотной речью

Цель работы: оценить функциональное состояние слуховой системы.

Материалы и оборудование: специальный набор слов, вата.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Обследуемый и экспериментатор встают спиной друг к другу на расстоянии 5-7 м.

2. Закрывать наружный слуховой проход одного уха ватным тампоном. Экспериментатор должен четко громким шепотом произносить сначала 5-7 слов низкочастотного ряда, затем 5-7 слов высокочастотного. Отметить правильность воспроизведения слов

Низкочастотные слова – вор, мор, ум, ворон, руно, мимо, много, окно, роман, урок, номер, двор, ров, овод, урон.

Высокочастотные слова – час, щи, сажа, заказ, чашка, яйцо, чтец, жечь, ситец, шея, сеть, заяц, жижа, зять, езда.

3. Повторить исследование для другого уха.

4. Сделать вывод об остроте слуха (примечание: понижение слуха на низкочастотные слова свидетельствует о нарушении функций звукопроводящего аппарата; понижение слуха на высокочастотные слова свидетельствует о нарушении функций звуковоспринимающего аппарата).

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Каковы особенности органа зрения и отделов зрительной сенсорной системы ребенка?

2. Что такое слепое пятно и как его определить?

3. Что означает термин «острота зрения»?

4. Как изменяется острота зрения у детей с возрастом?

5. Что такое аккомодация глаза?

6. Как с возрастом у детей изменяется сила аккомодации и расстояние от глаза до ближней точки ясного видения?

7. Каковы возрастные особенности остроты слуха у детей?

8. Как с возрастом изменяется диапазон воспринимаемых звуков?

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

В уставе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) здоровье определяется как “состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов”.

Здоровье отдельного человека связано с большими колебаниями важнейших показателей жизнедеятельности, приспособительными возможностями организма.

Состояние здоровья может быть установлено на основании субъективных ощущений конкретного человека в совокупности с данными клинического обследования с учетом пола, возраста, а также социальных, климатических, географических и метеорологических условий, в которых живет или временно находится человек.

ТЕМА 1. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Уровень биологического развития человека определяется по «паспортному» и «биологическому» возрасту.

Календарный возраст (хронологический, паспортный) — это период жизни человека от рождения до момента обследования, который имеет четкую возрастную границу (день, месяц, год).

Биологический возраст (анатомо-физиологический) — это совокупность морфологических и функциональных особенностей организма, зависящих от индивидуальных особенностей темпов роста и развития. Иными словами — это степень зрелости (органов и систем) организма, достигнутая к определенному паспортному возрасту. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности человека.

Функциональный возраст (ФВ) (или физиологический возраст) отражает возрастную динамику физиологических функций и функциональных резервов человека. Некоторые из этих процессов могут существенно не влиять на ожидаемую продолжительность жизни, но определять качество жизни, а некоторые могут влиять на нее. ФВ может существенно уменьшаться в результате тренировки. При оценке ФВ взрослых желательно учитывать показатели мышечной работоспособности, познавательной деятельности и эмоциональный профиль индивида.

Биологический возраст определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма. Оценка состояния здоровья методом определения биологического возраста отражает влияние на организм внешних условий и наличие (отсутствие) патологических изменений.

Определение биологического возраста у детей имеет большое значение, поскольку для многих практических целей важна группировка не по календарному возрасту, а по степени их развития.

Биологический возраст детей и подростков определяют по комплексу морфологических критериев: длина и масса тела, годовые прибавки длины и массы тела, число молочных и постоянных зубов, порядок их прорезывания («зубной возраст»), степень развития вторичных половых признаков. По медицинским показателям можно использовать изучение степени дифференцировки скелета («костный возраст»), который точнее, чем другие показатели, характеризует биологическое созревание организма.

Критерием биологического возраста у детей от 5,5 до 12,5 лет являются сроки прорезывания постоянных зубов, а с 10-11 лет у мальчиков и с 9-10 лет у девочек важнейшим критерием морфологического созревания становится степень выраженности вторичных половых признаков.

Возрастные нормативы прорезывания постоянных зубов

Возраст, лет	Мальчики	Девочки	Возраст, лет	Мальчики	Девочки
5,5	от 0 до 3	от 0 до 5	9,5	от 12 до 18	от 13 до 19
6,0	от 1 до 5	от 1 до 6	10,0	от 14 до 21	от 15 до 22
6,5	от 3 до 8	от 3 до 9	10,5	от 15 до 22	от 16 до 24
7,0	от 5 до 10	от 6 до 11	11,0	от 16 до 24	от 18 до 25
7,5	от 8 до 12	от 8 до 13	11,5	от 18 до 26	от 21 до 27
8,0	от 8 до 14	от 11 до 14	12,0	от 21 до 27	от 22 до 28

8,5	от 11 до 17	от 12 до 17	12,5	от 25 до 29	от 26 до 29
9,0	от 12 до 17	от 12 до 18			

Оценка биологической зрелости ребёнка заключается в выявлении соответствия, отставания или опережения уровня фактического биологического развития (ФБВ), аналогичному ему должному уровню (т.е. должному биологическому возрасту – ДБВ).

Дети одного паспортного возраста различаются по уровню морфофункционального развития. По степени биологического созревания детей одного паспортного возраста можно разделить на три группы: 1) биологический возраст отстает от паспортного; 2) биологический возраст соответствует паспортному; 3) биологический возраст опережает паспортный.

Для определения биологического возраста следует дать оценку каждого критерия, а затем, суммируя результаты, отнести школьника к одной из трех групп.

Работа 33

Определение биологического возраста по В.П. Войтенко

Цель работы: освоить методы оценки биологического возраста человека путем наружного осмотра с помощью антропометрических измерений.

Материалы и оборудование: тонометр, фонедоскоп, спирометр, секундомер, спирт, вата.

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Определить параметры, характеризующие биологический возраст, с помощью специальных тестов.
2. Подготовить рабочую таблицу

Показатели	Полученные данные
Число, месяц и год рождения	
Систолическое артериальное давление (САД), мм рт.ст.	
Диастолическое артериальное давление (ДАД), мм рт.ст.	
Пульсовое давление (ПД), мм рт.ст.	
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл	
Задержка дыхания на вдохе (ЗД вд), сек	
Задержка дыхания на выдохе (ЗД выд), сек	
Статическая балансировка (СБ), сек	
Индекс самооценки здоровья (СОЗ), балл	
Фактический биологический возраст (ФБВ), лет	

Должный биологический возраст (ДБВ), лет	
ФБВ:ДБВ	

3. Занести полученные данные в таблицу.
4. Рассчитать величину фактического биологического возраста (ФБВ) по формуле (см. ниже).
5. Рассчитать величину должного биологического возраста (ДБВ) по формуле (см. ниже).
6. Определить соотношение должного и фактического биологического возраста по формуле.
7. Сделать вывод.

Тесты для определения биологического возраста:

1. Систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление измерить по способу Н.С. Короткова, пульсовое давление (ПД) рассчитать;
2. ЖЕЛ измерить с помощью спирометра;
3. Продолжительность задержки дыхания на вдохе (ЗДвд) и выдохе (ЗДвдв) измерить трижды с интервалом 5 мин с помощью секундомера, учитывать наибольшую величину;
4. Статическая балансировка (СБ) измерить при стоянии обследуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной тренировки. Учитывать лучший результат (наибольшая продолжительность стояния на одной ноге) из 3 попыток с интервалами между ними 5 мин;
5. Индекс самооценки здоровья (СОЗ) определить по специальному опроснику.

Фактический биологический возраст (ФБВ) рассчитать по специальной формуле:

для девушек

$$\text{ФБВ} = 17.4 + 0.82 \times \text{СОЗ} - 0.005 \times \text{САД} + 0.16 \times \text{ДАД} + 0.35 \times \text{ПД} - 0.004 \times \text{ЖЕЛ} + 0.04 \times \text{ЗДвд} - 0.06 \times \text{ЗДвдв} - 0.11 \times \text{СБ}$$

для юношей

$$\text{ФБВ} = 44.3 + 0.68 \times \text{СОЗ} + 0.4 \times \text{САД} - 0.22 \times \text{ДАД} + 0.35 \times \text{ПД} - 0.004 \times \text{ЖЕЛ} - 0.11 \times \text{ЗДвд} + 0.08 \times \text{ЗДвдв} - 0.13 \times \text{СБ}$$

Рассчитать должный биологический возраст (ДБВ) по формулам:

$$\text{Девушки: ДБВ} = 0.629 \times \text{КВ} + 15.3$$

$$\text{Юноши: ДБВ} = 0.661 \times \text{КВ} + 16.9,$$

где КВ – календарный возраст

Определить во сколько раз ФБВ обследуемого больше или меньше ДБВ сверстников по индексу **ФБВ:ДБВ**.

Если $\text{ФБВ:ДБВ} < 1$, то степень старения организма меньше, чем у сверстников,

если $\text{ФБВ:ДБВ} > 1$, то степень старения организма больше,

если $\text{ФБВ:ДБВ} = 1$, то фактический возраст соответствует должному.

Анкета по самооценке здоровья (СОЗ)

1. Беспокоят ли Вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли Вас боли в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение в последние годы?
5. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшился слух в последние годы?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам младшие по возрасту место в городском транспорте?
8. Беспокоят ли Вас боли в суставах?
9. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
10. Бывают ли у Вас периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?
11. Беспокоят ли Вас запоры?
12. Беспокоят ли Вас боли в области печени (в правом подреберье)?
13. Бывают ли у Вас головокружения?
14. Стало ли Вам в настоящее время сосредоточиваться труднее, чем в прошлые годы?
15. Беспокоит ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
16. Ощущаете ли Вы в различных частях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
17. Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?
18. Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
19. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
20. Приходится ли Вам отказываться от некоторых блюд?
21. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
22. Беспокоят ли Вас боли в области поясницы?
23. Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-нибудь минеральную воду?
24. Можно ли сказать, что Вы стали плаксивым?
25. Бываете ли Вы на пляже?
26. Считаете ли Вы, что сейчас Вы так же работоспособны, как прежде?
27. Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостно возбужденным, счастливым?
28. Как вы оцениваете состояние своего здоровья?

На первые 27 вопросов предусмотрены ответы «да» и «нет»; на последний – «хорошее», «удовлетворительное», «плохое» и «очень плохое».

Подсчитать общее число неблагоприятных для анкетированного ответов на первые 27 вопросов, кроме того, прибавить 1, если на последний вопрос дан ответ «плохое» и «очень плохое».

Неблагоприятные ответы:

«Да» - вопросы № 1-24; «Нет» - вопросы № 25-27

Итоговая величина индекса самооценки здоровья дает количественную характеристику здоровья: 0 – идеальное здоровье, 28 – очень плохое состояние здоровья.

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что понимают под календарным возрастом?
2. Что понимают под биологическим возрастом?
3. По каким критериям оценивают биологический возраст у детей и подростков?
4. Что такое функциональный возраст?
5. Что такое акселерация?
6. Что такое ретардация развития?
7. В чем сущность метода экспресс-анализа биологического возраста у взрослых?

ТЕМА 2. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Физическое (соматическое) здоровье – это текущее состояние функциональных возможностей органов и систем организма.

Физическое здоровье подразумевает совершенство саморегуляции в организме, гармонию физиологических процессов, максимальную адаптацию к окружающей среде, т.е. здоровье отражает способность человека сохранять свой гомеостаз.

В целостной оценке соматического здоровья большую роль играет уровень и гармоничность физического развития, которые в любом возрастном периоде раскрывают взаимоотношения организма и среды, характеризуют метаболические процессы в организме, сбалансированность эндокринной системы, адекватность физического воспитания.

Физическое развитие человека тесно связано с функциональным состоянием организма, которое определяется наличием резервов его основных систем. Увеличение резервных возможностей организма основано на согласованности в интересах целостного организма реакции отдельных органов и систем, а мобилизация физиологических резервов является реакцией высокой биологической значимости.

Г.Л. Апанасенко (1988) считает, что соматическое здоровье может оцениваться общей суммой энергопотенциала организма, показателем которого могут служить аэробные возможности, характеризующиеся величиной максимального потребления кислорода. В качестве важного показателя

соматического здоровья предлагается отношение жизненной емкости легких к единице массы тела.

Одним из новых методических подходов к решению задач контроля за количеством здоровья является диагностика третьего состояния, называемая донозологической, которая получила распространение в практике массовых профилактических обследований населения (В.П. Казначеев, Р.М. Баевский, Г.Л. Апанасенко). Донозологическая диагностика основана на представлении о тесной связи между адаптационными возможностями организма и заболеваемостью и позволяет выделить 4 группы лиц с разным уровнем адаптационных возможностей организма: 1) с удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды; 2) с напряжением механизмов адаптации; 3) с неудовлетворительной адаптацией; 4) со срывом адаптации. Эти уровни здоровья хорошо коррелируют с показателями заболеваемости.

Р.М. Баевский предложил в качестве критерия адаптационных возможностей организма определять индекс функциональных изменений, или адаптационный потенциал (АП).

Работа 34

Определение состояния здоровья по формуле Р.М. Баевского

Цель работы: оценить функциональное состояние системы кровообращения.

Материалы и оборудование: ростомер, весы, тонометр, фонендоскоп, секундомер,

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Подготовить рабочую таблицу

Показатели	Полученные данные	
	Покой	Сразу после приседаний
Рост, см		
Масса тела, кг		
Частота сердечных сокращений (ЧСС), уд./мин		
Систолическое артериальное давление (САД), мм рт.ст.		
Диастолическое артериальное давление (ДАД), мм рт.ст.		
Возраст, лет		

2. Измерить рост, массу тела.

3. Определить ЧСС и артериальное давление в состоянии покоя.

4. Определить ЧСС и артериальное давление после 20 приседаний за 30 секунд.

5. Определить адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения (до и после физической нагрузки) по формуле:

$$АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times \text{Возраст} + 0,009 \times \text{Масса} - 0,009 \times \text{Рост} - 0,27$$

АП	Возраст	
	До 21 года	Более 21 года
Удовлетворительная	до 2,1	До 2,6
Напряжение механизмов адаптации	2,11-3,2	2,6 – 3,2
Неудовлетворительная	3,21-4,3	3,21-4,3
Срыв адаптации	4,31 и выше	4,31 и выше

5. Сделать вывод о степени адаптации системы кровообращения.

Работа 35

Экспресс-оценка соматического здоровья по Г.Л. Апанасенко

Цель работы: оценить состояние соматического здоровья

Материалы и оборудование: ростомер, весы напольные, спирометр, динамометр ручной, тонометр, фонендоскоп, секундомер, спирт, вата

Рекомендации к выполнению практической работы

1. Подготовить рабочую таблицу.

Показатели	Полученные данные
Рост, см	
Масса тела, кг	
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл	
Сила ведущей руки, кг	
Частота сердечных сокращений (ЧСС), уд./мин	
Систолическое артериальное давление (САД), мм рт.ст.	
Время восстановления пульса после приседаний	
Хронические заболевания	

2. Измерить рост, массу тела, ЖЕЛ, силу ведущей руки.

3. Определить ЧСС и артериальное давление в состоянии покоя.

4. Провести пробу с приседаниями. Для этого определить ЧСС в состоянии покоя в положении стоя за 15 сек. Сделать 20 глубоких приседаний в течение 30 сек. Сразу после нагрузки определить ЧСС в положении стоя за 15 сек. Повторять измерение ЧСС через каждые 15 сек в течение 3 мин отдыха стоя. Определить время восстановления ЧСС.

5. Занести полученные данные в таблицу.

6. Вычислить индексы: весо-ростовой, жизненный, силовой и Робинсона по формулам

а) масса тела (г) / рост (см);

б) ЖЕЛ (мл) / масса тела (кг);

в) Сила ведущей руки (кг) / масса тела (кг) x 100;

г) ЧСС x САД / 100

7. Определить уровень здоровья в баллах (см. таблицы).

8. Сделать вывод о состоянии соматического (физического) здоровья.

Экспресс-оценка уровня физического здоровья женщин

Показатели	Уровни (группы) здоровья				
	I	II	III	IV	V
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1. <u>Масса тела, г/см</u> рост	Более 451	351-450	350 и менее	-	-
Баллы	-2	-1	0	-	-
2. <u>ЖЕЛ, мл/кг</u> масса тела	Менее 40	41-45	46-50	51-56	Более 56
Баллы	-1	0	1	2	3
3. <u>Сила кисти, %</u> Масса тела	Менее 40	41-50	51-55	56-60	61 и более
Баллы	-1	0	1	2	3
4. <u>ЧСС x САД, усл.ед</u> 100	Более 111	95-110	85-94	70-84	69 и менее
Баллы	-2	-1	0	3	5
5. <u>Время</u> восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 сек	Более 3 мин	2-3 мин	1.3-1.59	1 – 1.29	59 сек и менее
Баллы	-2	1	3	5	7
Общая оценка уровня здоровья, баллы	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

Экспресс-оценка уровня физического здоровья мужчин

Показатели	Уровни (группы) здоровья				
	I	II	III	IV	V
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
1. <u>Масса тела, г/см</u> рост	Более 501	451-500	450 и менее	-	-
Баллы	-2	-1	0	-	-
2. <u>ЖЕЛ, мл/кг</u> масса тела	Менее 50	51-55	56-60	61-65	Более 66
Баллы	-1	0	1	2	3

3. <u>Сила кисти</u> , % Масса тела	Менее 60	61-65	66-70	71-80	81 и более
Баллы	-1	0	1	2	3
4. <u>ЧСС x САД</u> , усл.ед 100	Более 111	95-110	85-94	70-84	69 и менее
Баллы	-2	-1	0	3	5
5. Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 сек	Более 3 мин	2-3 мин	1.3-1.59	1 – 1.29	59 сек и менее
Баллы	-2	1	3	5	7
Общая оценка уровня здоровья, баллы	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

Рекомендуемые вопросы для самостоятельной подготовки к занятию

1. Что такое здоровье?
2. Что понимают под физическим (соматическим) здоровьем?
3. Что понимают под «третьим» состоянием?
4. Что такое болезнь?
5. Сколько и какие группы лиц с разным уровнем адаптационных возможностей организма выделил Р.М. Баевский?
6. Какие параметры учитывают при экспресс-оценке соматического здоровья по Апанасенко?
7. Сколько и какие уровни соматического здоровья выделяют по методике Апанасенко?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия и физиология / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман. – М.: ООО «Научно-изд. центр ИНФРА-М», 2014. – 352 с.
2. Каменская, В.Г. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: Учебник для вузов / В.Г. Каменская, И.Е. Мельникова. – СПб.: Питер, 2013. – 264 с.
3. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия, физиология и гигиена / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилов. – М.: Изд. центр «Академия», 2014. – 251 с.
4. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия и физиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. – 352 с. ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М").
5. Айзман, Р.И. Возрастная анатомия, физиология и гигиена (для бакалавров). Учебное пособие [Электронный ресурс] / Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, Н.Ф. Лысова. – М.: КноРус, 2019. – 403 с. ЭБС "BOOK.ru".
6. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Ф. Лысова [и др.]. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 398 с. ЭБС "IPRBOOKS".
7. Дробинская, А.О. Анатомия и возрастная физиология [Электронный ресурс]: Учебник / А.О. Дробинская. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 414 с. ЭБС "ЮРАЙТ".
8. Айзман, Р.И. Возрастная физиология и психофизиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. – 352 с. ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М").

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	
РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА	
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ	
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
СОДЕРЖАНИЕ	

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО