

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

**БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

(НИУ «БелГУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И МЕТОДИК  
ПРЕПОДАВАНИЯ

**Физическое развитие и здоровье школьников по данным соматометрии**

Выпускная квалификационная работа

обучающегося по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое  
образование. Профиль Биология

заочной формы обучения, группы 02041354

Панафидкина Светлана Сергеевна

Научный руководитель

к.б.н, доцент

Хорольская Е. Н.

**БЕЛГОРОД 2018**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>6</b>
1.1. Методы изучения физического здоровья.....	<b>7</b>
1.2. Физическое здоровье школьников и его составляющие .Ошибка! Закладка не определена.	
1.3. Современное состояние по физическому здоровью школьников 4-8 классов.....	<b>8</b>
<b>2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....Ошибка! Закладка не определена.	
<b>3 ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b> .....	<b>18</b>
3.1 Анализ соотношения роста и массы тела (индекс Кетле) школьников.....	<b>18</b>
3.2 Анализ абсолютной мышечной силы учащихся.....	<b>20</b>
3.3 Анализ силовой подготовленности учащихся по относительной величине мышечной силы.....	<b>22</b>
3.4 Анализ уровня здоровья и адаптации к внешним и внутренним факторам.....	<b>25</b>
3.5 Анализ количественной оценки энергопотенциала организма учащихся трех групп с помощью индекса Робинсона.....	<b>25</b>
3.6 Анализ функционального состояния вегетативной нервной системы учащихся трех групп с помощью вычисление вегетативного индекса.....	<b>27</b>
3.7 Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся.....	<b>30</b>
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>37</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Здоровье населения и общества всегда было одним из важнейших факторов, определяющих статус цивилизации на временном векторе истории человечества.

Здоровье – это важнейшая жизненная ценность любого живого организма, в связи с развитием цивилизаций, становления общества, роста экономики растет и его значимость среди людей. На процесс онтогенеза человека влияют огромное количество факторов таких, как наследственность, социально-гигиенические, климатические и другие условия жизни. Имеется очень крепкая связь между физическим развитием и состоянием здоровья. Всем известно, что здоровье определяется не только совокупностью хронических и приобретенных заболеваний, но так же нормальным и гармоничным развитием организма, показателем уровня становления основных функций организма.

Одна из главных особенностей школьников – активный и постоянно протекающий процесс роста и развития, во время которого увеличиваются объективные показатели организма, а также усовершенствование физиологической работы систем и органов. От этих процессов зависит нормальная жизнедеятельность будущего сформированного человека, поэтому важен систематический контроль и наблюдением за физической активностью ребенка.

На актуальность проведения антропометрических обследований указывает Постановление Правительства РФ № 916 от 29.12.2001 г. «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи». [22]

Поэтому одно из важных направлений в Биологии и здравоохранении укрепление здоровья человека, формирование посредством здорового образа жизни, физической культуры. [21]

В связи со снижением уровня здоровья, среди школьников в последнее время, учителю физкультуры отводится огромная роль в укреплении здоровья, физическом воспитании и гармоничном развитии ребенка, необходимых для адаптации организма к различным факторам и условиям внешней среды. Большое количество времени и средств выделяется государством на пропаганду здорового образа жизни, установку детских площадок, строительство детских оздоровительных учреждений. Важно правильно организовывать физическое воспитание школьников, так как привычка должна формироваться с раннего возраста учащихся. К средствам воспитания так же можно отнести семейный досуг: катание на роликах или велосипеде, прогулки на свежем воздухе, плавание, бег. Родители должны помнить, что «личный пример» так же имеет весомое значения для детей.

Показатели физического развития такие, как вес, рост, окружность головы и грудной клетки, мышечная сила, частота сердечных сокращений, артериальное давление – являются объективными характеристиками здоровья школьников. Все показатели физического развития и здоровья школьников должны соответствовать возрастным нормам человека. «Если нельзя вырастить ребенка, чтобы он совсем не болел, то, во всяком случае, поддерживать его высокий уровень здоровья вполне возможно». (с) Академик Н.М. Амосов. [32]

**Цель дипломной работы – исследовать физическое развитие и здоровье школьников МБОУ СОШ №36 по данным соматометрии.**

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Определить соответствие соотношения роста и массы школьников возрастным нормам;
2. Оценить силовую подготовленность школьников;
3. Вычислить показатель уровня здоровья детей на данный возрастной период с помощью коэффициента здоровья;
4. Оценить количественный энергопотенциал организма на данный возрастной период с помощью расчета индекса Робинсона;

5. Определить функциональное состояние вегетативной нервной системы.
6. Выявить функциональное состояние сердечнососудистой системы учащихся, с помощью вычисления ударного и минутного объема крови.

**Объект исследования** – учащиеся 4-8 классов МБОУ СОШ №36 г. Белгорода.

**Предмет исследования** – физическое развитие и здоровье школьников 4-8 классов.

**Методы исследования:**

1. Морфометрические, включающие в себя измерение роста и массы школьников;
2. Функциональные, включающие в себя измерение пульса, артериального давления, силы кисти;
3. Расчет индексов, для выявления и анализа показателей физического здоровья.

**База исследования** — МБОУ «средняя общеобразовательная школа №36» г. Белгорода.

**Структура работы:** дипломная работа по объему занимает ... страниц. Данная работа состоит из введения, где отражена актуальность проблемы. Поставлена цель, определены предмет и объект исследования. Глава 1 – теоретическая часть – обзор литературы по проблеме. Глава 2 представляет материалы собственного исследования, выводы. Имеется также заключение, список использованных источников и литературы, приложения. Кроме того, работа дополнена таблицами и графиками.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Физическое развитие человека – это динамически изменяющееся становление функционально-морфологических свойств организма под влиянием внешних и внутренних факторов. [8]

Факторы, влияющие на физиологическое развитие школьника – это внешние и внутренние воздействия, влияющие на ребенка во время в развития, к ним относят хронические и приобретенные заболевания, наследственность, тип вскармливания, влияние окружающей среды и уровень развития государства, социально-экономические факторы, возраст, пол, образ жизни. [7, 25]

При изучении и оценки индивидуального физического развития человека используют методы наружного осмотра, измерения морфологических и функциональных показателей. При этом оценивается скорость и уровень физического развития (от низкого до высокого). [16]

К уровням физического здоровья относят:

➤ Индивидуальное здоровье – это здоровье отдельного человека. Оценка происходит по персональному самочувствию, наличию каких либо хронических или приобретенных заболеваний, физического состояния и по данным осмотра и анализов.

➤ Групповое здоровье – здоровье отдельных групп или сообществ людей, к примеру, семья, группа студентов или школьников и тд.

➤ Здоровье населения – это здоровье группы людей, живущих на определенной территории.

➤ Общественное здоровье – это отражение здоровья индивидуумов проживающих в одном социуме, из которых состоит общество, но при этом не является суммой здоровья индивидуумов. «Общественное здоровье» – то состояние общества в целом, которое приводит для максимально продуктивного образа жизни, не ограничивающего физическими и психическими заболеваниями. [27]

## **1.1 Методы изучения физического здоровья**

Физическое здоровье ребенка можно определить с помощью различных групп методов, в том антропометрических, соматометрических и физиометрических.

Антропометрические методы исследования помогают дать оценку и определить показатель развития физического здоровья школьника. [6]

Соматометрический метод - представляет собой измерение роста и веса;

При измерение роста ребенка, можно делать выводы о развитии костного аппарата , которые свидетельствуют о возрастных изменениях пропорций тела.

При измерении массы тела можно делать выводы о развитии мышечной системы. [9]

Физиометрический метод - определение силы кисти рук, частоты дыхания и сердечных сокращений, артериального давления и других показателей; [30]

При измерении объема грудной клетки и ее подвижности при вдохе и выдохе, можно делать выводы о развитии дыхательных мышц ребенка.

Оценку физического развития проводят с помощью комплекса стандартов, предусматривающих сравнение полученных результатов с усредненными стандартизированными данными, приведенными в таблицах. Составленные с учетом возраста и пола. Заключение о соответствии или не соответствии физического развития школьников возрастным нормам делают на основе сопоставления полученных результатов с табличными данными. [23]

## **1.2 Физическое здоровье школьника и его составляющие**

Физическое здоровье школьника складывается из двух составляющих: это психологическое и физиологическое здоровье, причем они взаимозависящие друг от друга и во многом зависят от внешних и внутренних факторов. [24]

Физическое здоровье школьника является важной характеристикой в полноценном, постепенном развитии ребенка. Многие врачи и специалисты отмечают, что в последнее время уровень физического здоровья постепенно падает. [26] Это связано со многими факторами, к примеру, такие как увеличение умственной нагрузки, усовершенствование компьютерных технологий, отсутствие физической активности, гиподинамия. Одна из самых распространенных проблем со здоровьем у ребенка – заболевания позвоночника. [29] Основные факторы, способствующие этому – не правильная осанка, тяжесть школьного рюкзака, значительные нагрузки на спину из-за длительности учебного дня, неудобная школьная мебель и другие. [10]

Вторая распространенная проблема со здоровьем среди школьников – заболевания зрительного анализатора. Основная симптоматика при развитии данного заболевания – ребенок начинает щуриться. Факторы, ведущие к этому многогранны, и являются не только генетически обусловленными, но и имеют приобретенную этиологию. Главное своевременно обратиться к окулисту, он проведет осмотр ребенка и назначит лечение. [18]

Ведущей остается – ожирение. Чаще всего это связано с неправильным режимом дня и питания школьника. Более половины родителей не уделяют должного внимания питанию своего ребенка. А в тоже время для некоторых следует обратиться к врачу диетологу, который проведет обследование ребенка и назначит диету. [15]

Какая бы симптоматика не наблюдалась, как с физиологическим, так и с психологическим здоровьем ребенка, не следует заниматься самолечением. Разумнее будет обратиться к нужному специалисту для предотвращения ухудшений и лечения данной проблемы. [31]

### **1.3 Современное состояние по физическому здоровью школьников 4-8 классов**

Физическое здоровье школьников в последние годы приобретает актуальное значение, так как это определяет состояние социума и государства в



будущем. Особенно важно укреплять здоровья детей на начальных этапах формирования, так как истоки большинства заболеваний лежат в детском возрасте.[28].

В работе Погребняк Т.А., Белых Н.И. выявлены особенности физического развития и соматического здоровья 12-14-летних школьников, проживающих на территории с. Иловка, которая относится к зоне радиационного загрязнения. В результате исследования было выявлено, у всех групп школьников средний и выше среднего уровень развития и здоровья. [20]

В работе Р.В. Учакина, А.В. Козлова, Е.В. Ракицкой, И.Д. Ли, проведено изучение физического развития детей коренного и пришлого (городского и сельского) населения в Хабаровском крае и г. Хабаровске. [19]

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для выполнения выпускной квалификационной работы послужили антропометрические данные учащихся из МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №36» г. Белгорода.

В таблице 1 указаны учащиеся, добровольно принявшие участие в исследовании, при согласии родителей, учащиеся 4-5, 6-7,8 классов – всего 108 человек (таблица 1).

Таблица 1 Объекты исследования

	Девочки	Мальчики	Всего
1 группа, учащиеся 8 класса	14	11	25
2 группа, учащиеся 6-7 классов	22	23	45
3 группа, учащиеся 4-5 классов	15	16	31

Использованы следующие группы методов исследования: морфометрические, функциональные, вычисление индексов. [13]

1. Морфометрические, включающие в себя антропометрию физических показателей.

Антропометрическая оценка широко применяется в любых группах населения. Серьезные заболевания на основании антропометрических данных можно вовремя выявить и предупредить нарушения физического развития. [6]

Определение массы тела школьников проводят утром натощак на специальных медицинских весах с точностью до 50 г. Перед началом процедуры следует проверить исправность прибора и положить одноразовую

салфетку на площадку весов. Ребенка следует просить раздеться до нательного белья и снять обувь, далее придерживая его за руку помочь встать на середину площадки прибора, следуя инструкции измерения, сообщить данные ребенку и записать в рабочий журнал. Приложение [5].

Измерение роста проводят в первой половине дня. Алгоритм проведения процедуры включает себя подготовку ростомера к работе, объяснение школьнику хода и цели процедуры и получение его согласия. На подставку ростомера положить салфетку или полотенце для ног, попросить ребенка снять обувь и головной убор. Выполнение измерения роста проводят при перемещении школьника на площадку ростомера, где его затылок, межлопаточная область, ягодицы и пятки должны касаться вертикальной оси. Голова расположена ровно. Планку ростомера опускаем на голову ребенка и фиксируем. Просим его сойти с площадки и снимаем показатель ростомера. Сообщаем данные школьнику и вносим в рабочий журнал. Приложение [1].

Алгоритм измерения силы мышцы кисти проводится с помощью динамометра. Для этого школьника просят взять динамометр циферблатом вниз, вытянуть руку в сторону, так что бы она находилась на уровне плеча и сжать максимально сильно динамометр. Проводят по несколько измерений в каждой руке и наилучший результат фиксируют в рабочий журнал. Приложение [3]

2. Функциональные, включающие себя оценка пульса и артериального давления. Порядок измерения функциональных показателей расположены в приложениях [2, 4].

3. Вычисление индексов.

На основании полученных антропометрических и функциональных измерений были вычислены следующие индексы:

**1. Соотношение роста и массы тела (индекс Кетле). [11]**

Индекс Кетле – это индекс массы тела, с помощью которого можно определить степень дефицита или избыток массы тела.

Таблица 2 Стандартные значения индекса Кетли у мальчиков и у девочек

Категория	Диапазон Индекса массы тела (кг/м <sup>2</sup> )
Критический дефицит массы тела	менее 15
Выраженный дефицит массы тела	от 15 до 16
Дефицит массы тела	от 16,1 до 18,5
Нормальный вес	от 18,6 до 25
Избыточный вес	от 25,1 до 30

Для расчета индекса Кетле использовали следующую формулу:

$$ИК = М:Р^2,$$

где:

М – масса тела (в кг);

Р – рост (в см).

## 2. Абсолютная величина мышечной силы. [1]

Абсолютная величина мышечной силы - максимально приложенное, предельное усилие, которое можно развить ребенку без учета собственной массы тела.

Таблица 3 Стандартные показатели абсолютной величины мышечной силы для мальчиков и девочек от 10 до 14 лет

<b>Возраст</b>	<b>Мальчики, сила правой М±σ</b>	<b>Девочки, сила правой М±σ</b>
<b>10 лет</b>	14,1 - 19,7	11,7 - 15,5
<b>11 лет</b>	15,2 - 21,8	14,7 - 19,5
<b>12 лет</b>	17,6 - 25,6	16,4 - 23,4
<b>13 лет</b>	20,9 - 29,9	17,2 - 25,2
<b>14 лет</b>	24,8 – 34,6	20,2 – 29,6

### **3. Относительная величина мышечной силы. [1]**

Относительная величина мышечной силы – это более объективный показатель измерения для оценки силовой подготовленности школьников, приходящейся на 1 кг веса.

Для расчета относительной величины мышечной силы использовали следующую формулу:

$$\text{ОВМС} = \text{СВК} \times 100\% : \text{М},$$

где:

СВК – сила ведущей кисти;

М – масса тела (в кг).

В таблице 4 указаны стандартные показатели уровней соматического здоровья для мальчиков и девочек:

Таблица 4 Уровни и показатели соматического здоровья для детей

<b>Уровни</b>	<b>Мальчики</b>	<b>Девочки</b>
Низкий	менее 45	40
Ниже среднего	45-50	40-45
Средний	50-60	45-50
Выше среднего	6--65	50-55
Высокий	более 65	56

#### 4. Коэффициент здоровья (КЗ). [4,5]

Коэффициент здоровья – это показатель, помогающий оценивать уровень здоровья на данный возрастной период, способность его к реализации функций организма, адаптацию и регулирование действий внутренних и внешних факторов и не допускать морфологических деструкций систем организма. Стандартные значения коэффициента указаны в таблице 5.

Таблица 5 Стандартные значения коэффициента здоровья у школьников

Значение КЗ	Степень адаптации системы
5	Недостаточная
4	Кратковременная
3	Неполная
2	Удовлетворительная
1	Оптимальная

Для расчета коэффициента здоровья использовали следующую формулу:

$$КЗ = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times САД) + (0,008 \times ДАД) + (0,014 \times А) + (0,009 \times М) + (0,004 \times П) - (0,009 \times Р) - 0,273,$$

где:

ЧСС – частота сердечных сокращений;

САД – систолическое артериальное давление;

ДАД – диастолическое артериальное давление;

А – возраст;

М – масса (в кг);

П – пол ребенка, где (1- мужской; 2 – женский);

Р – рост (в см).

#### 5. Индекс Робинсона (Двойное произведение). [2]

Для количественной оценки энергопотенциала организма человека используют показатель резерва – индекс Робинсона (Двойное произведение). Стандартные значения индекса для детей указаны в таблице 6.

Таблица 6 Стандартные значения индекса Робинсона у мальчиков и у девочек

Индекс Робинсона	Оценка состояния
71-75	Хороший уровень
76-85	Средний уровень
86 и более	Низкий уровень

Для расчета индекса Робинсона использовали следующую формулу:

$$\text{ДП} = (\text{ЧСС} \times \text{АД}) : 100\%,$$

где:

ЧСС – частота сердечных сокращений;

АД – систолическое артериальное давление.

## **6. Расчет Вегетативного Индекса (ВИ). [3]**

Вегетативный индекс (ВИ) – индекс, который показывает функциональное состояние вегетативной нервной системы, в частности, соотношение возбудимости ее симпатического и парасимпатического отделов.

Для расчета вегетативного индекса использовали следующую формулу:

$$\text{ВИ} = (1 - (\text{ДД} : \text{ЧСС})) \times 100\%,$$

где:

ДД – диастолическое давление;

ЧСС – частота сердечных сокращений.

В таблице 7, указано состояние вегетативной нервной системы и тонус её отделов, симпатического и парасимпатического, который оценивают по Вегетативному индексу.

Таблица 7 Состояние вегетативной нервной системы и значение вегетативного индекса

Значения вегетативного индекса	Состояние вегетативной нервной системы
От -15 до +15	Относительное равновесие симпатического и парасимпатического отделов
От -31 до 30	Преобладание парасимпатического тонуса
Менее -31	Выраженная ваготония
От +16 до +30	Преобладание симпатического тонуса
Более +31	Гиперсимпатотония

### 7. Вычисление ударного объема крови (Формула Старра). [12]

Ударный объем крови (УО) - это тот объем крови, который сердце выталкивает в сосуды за одно свое сокращение, отражает функциональное состояние сердечнососудистой системы, и может быть использовано в клинической физиологии, физической культуре и спорте, кардиологии, других областях медицины.

Нормой для ребенка является 50-80 мл.

Для расчета ударного объема крови использовали следующую формулу:

$$УО = (101 + 0,5 \times ПД) - (0,6 \times ДД) - (0,6 \times А),$$



где:

ПД – пульсовое давление;

ДД – диастолическое давление;

A – возраст.

## **8. Вычисление минутного объема крови (МОК). [17]**

МОК является важнейшим показателем состояния сердечнососудистой системы, он отображает уровень энергетических и обменных процессов в организме.

В норме величина минутного объема, по данным механокардиографического метода, колеблется в пределах от 3 до 6 л. При физических нагрузках этот показатель может увеличиваться.

Для расчета минутного объема крови использовали следующую формулу:

$$\text{МОК} = \text{УО} \times \text{ЧСС},$$

где:

УО – ударный объем крови;

ЧСС – частота сердечных сокращений.

### 3 ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На основе полученных данных, мы провели расчет индексов для анализа и оценки физического здоровья школьников.

#### 3.1 Анализ соотношения роста и массы тела (индекс Кетле) школьников

Данные по соотношению роста и массы тела учащихся 4-8 классов представлены в таблице 8.

Таблица 8 Значения индекса Кетле для учащихся трех групп

Категория	1 Группа		2 Группа		3 Группа	
	Мальчик и	Девочки	Мальчик и	Девочки	Мальчики	Девочки
Критический дефицит	-	-	2	2	2	-
Выраженный дефицит	-	-	2	3	2	7
Дефицит массы тела	5	4	11	4	6	4
Нормальный вес	6	9	8	12	5	3
Избыточный вес	-	1	-	1	-	1

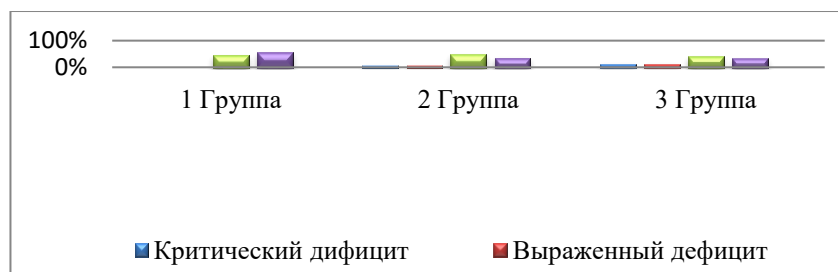


Рисунок 1 Соотношение роста и массы тела (индекс Кетле мальчиков)

Среди мальчиков 1 группы выявлены учащиеся с дефицитом массы тела (45,5%), однако большинство детей характеризуется нормальным соотношением роста и веса, что соответствует гармоничному развитию (54,5%). Среди мальчиков 2 группы обнаружены как дети с дефицитом массы тела – 47,8%, так и с нормальной массой тела – 34,8%. Учащиеся с критической и выраженной массой тела не превышают 10,0%. В третьей группе большинство мальчиков (66,6%) имеют критический дефицит, дефицит или выраженный дефицит массы тела. Учащихся с нормальным соотношением роста и веса выявлено только 33,4%.

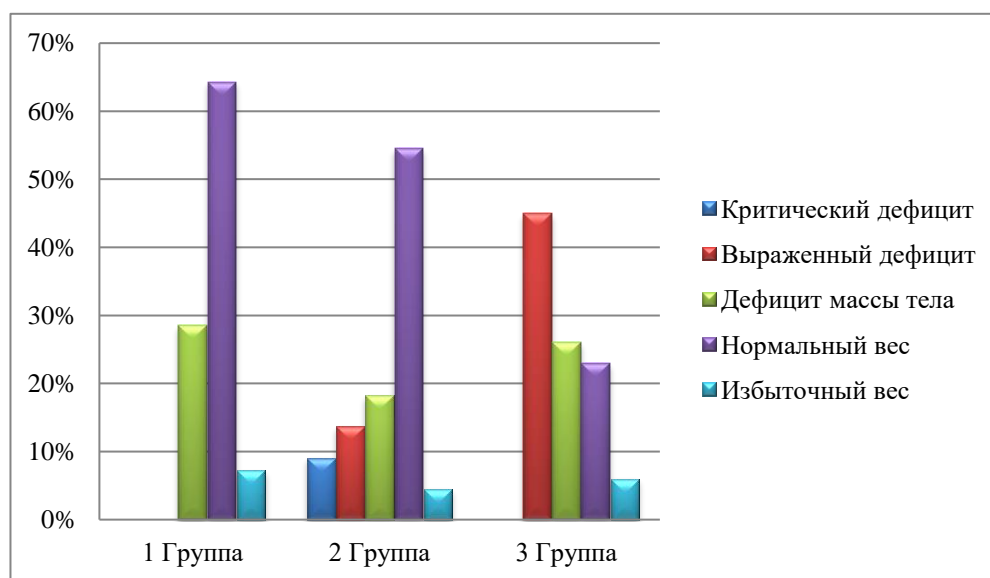


Рисунок 2 Соотношение роста и массы тела (индекс Кетле девочек)

Согласно данным рисунка 2 в 1 группе девочек выявлены лица с нормальным, избыточным весом и дефицитом массы тела, среди которых преобладающее большинство учащихся с нормальным весом (64,3%). Среди девочек 2 группы обнаружены все возможные варианты изменения массы тела с преобладанием нормальной массы тела - 54,5%, минимальное количество детей с избыточной массой тела (4,5%). Остальные варианты не превышают 20,0%. В третьей группе подавляющее большинство девочек (71,0%) с

дефицитом и выраженным дефицитом массы тела, с избыточным весом – 6,0%, учащихся с нормальным весом выявлено только 23,0%.

Анализ соотношения роста и массы тела учащихся трех групп показывает, что с возрастом доля учащихся с дефицитом массы тела увеличивается как среди мальчиков, так и среди девочек.

Отклонение показателя от нормального значения может быть следствием эндокринных, метаболических, генетических нарушений, так же не соблюдения режима дня и питания. Это может стать причиной возникновения таких осложнений, как снижение иммунной реакции организма, поражение различных систем и органов, различных расстройств. В случаях, когда отмечается переизбыток массы у ребенка, в дальнейшем возможны нарушения со стороны эндокринной, желудочно-кишечной, сердечнососудистой и других систем.

### 3.1 Анализ абсолютной мышечной силы учащихся

Значения абсолютной мышечной силы учащихся представлены в таблице 9.

Таблица 9 Значения абсолютной мышечной силы для учащихся трех групп

Значение абсолютной величины	1 Группа		2 Группа		3 Группа	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Выше среднего	8	7	6	2	6	2
Средний	3	3	5	8	8	8
Ниже среднего	-	4	-	-	-	-

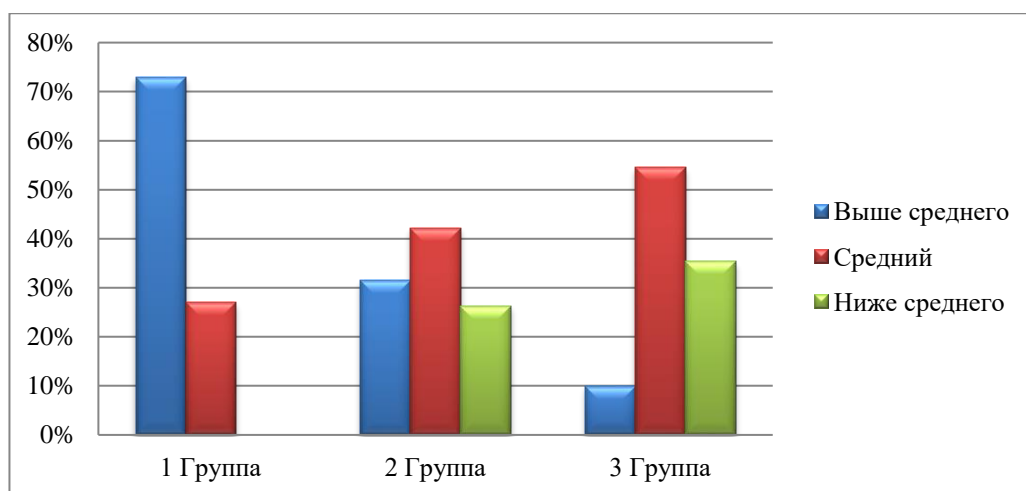


Рисунок 3 Сравнительный анализ показателей абсолютной силы у мальчиков

Согласно данным рисунка 3, выявлено, что в 1 группе все дети имеют хорошую развитость мышечной силы, среди них 73% мальчиков с показателем абсолютной мышечной силы выше среднего значения. Во второй группе 31,7% учащихся хорошо развита мышечная сила, остальные показывают меньшие показатели. В 3 группе у 10% детей среднее значение развитости мышечной силы, 10% – выше среднего, остальные имеют наименьшие показатели.

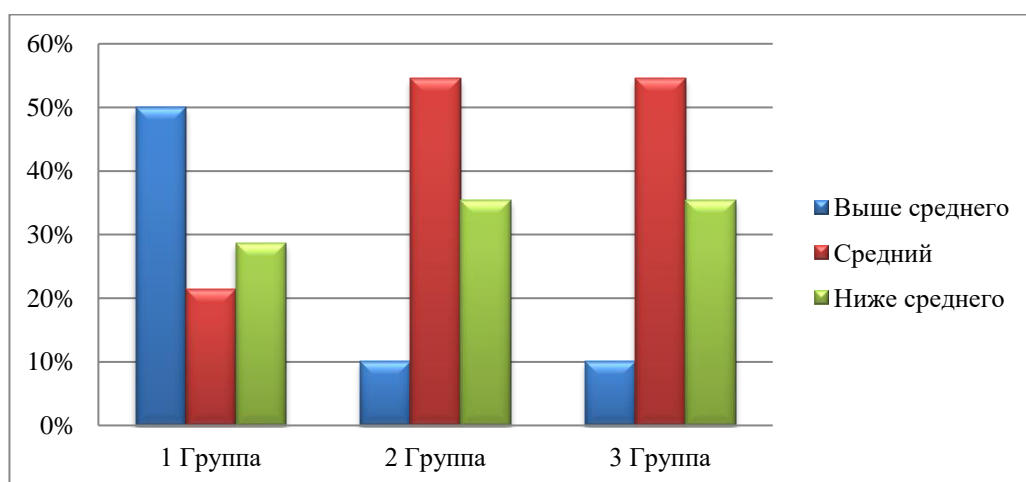


Рисунок 4 Сравнительный анализ показателей абсолютной мышечной силы у девочек

На рисунке 4 представлен сравнительный анализ показателей абсолютной

мышечной силы у девочек. В первой группе 50,0% детей имеют показатель развитости мышечной силы выше среднего, 21,4% - среднее значение, остальные школьницы имеют наименьшие показатели. Во 2 и 3 группе обнаружена сходная динамика развитости мышечной силы. 10,0% – выше среднего, 54,5% – средние показатели, остальные девочки (35,4%) демонстрируют мышечную силу, не соответствующую норме для возраста.

«Усилие» мышечной силы детей зависит от нескольких факторов, основной из них – это физиология поперечных мышц: чем толще мышцы, тем больше усилия они могут развить. Вторым фактором это нервная регуляция мышц. Большинство учащихся имеют среднее и выше среднего значение абсолютной мышечной силы, что говорит о нормальной развитости скелетной мускулатуры, хороших мышечных нагрузках. При показателе ниже среднего рекомендуется увеличить занятия спортом, повысить свою физическую активность.

### **3.2 Анализ силовой подготовленности учащихся по относительной величине мышечной силы**

Относительная величина мышечной силы является объективным показателем адаптивных возможностей организма, поскольку увеличение силы мышц связано с увеличением его мышечной массы. При оценке результатов динамометрии учитывали абсолютную и относительную величину мышечной силы. Стандартные значения для значения относительной величины мышечной силы детей указаны в таблице 10.

Таблица 10 Значения относительной мышечной силы для учащихся трех групп

Значение относительн ой величины	1 Группа		2 Группа		3 Группа	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Высокий	-	5	-	2	1	2
Выше среднего	-	1	6	3	1	1
Средний	1	2	8	5	5	5
Ниже среднего	4	3	5	4	1	5
Низкий	-	3	4	8	8	2

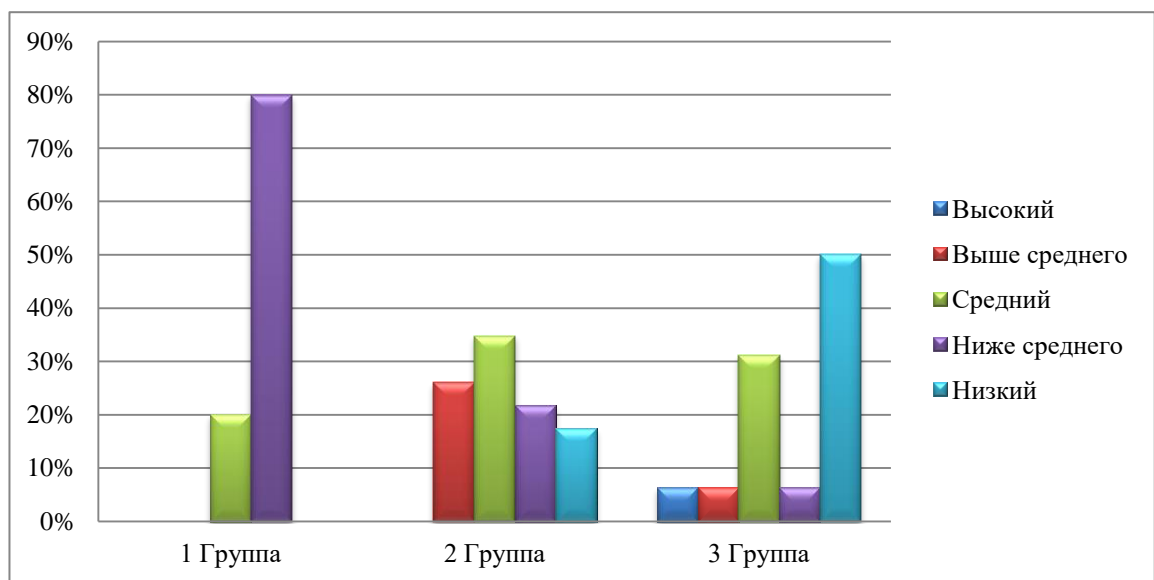


Рисунок 5 Сравнительный анализ значения относительной величины мышечной силы у мальчиков

Согласно полученным данным в 1 группе 20,0% детей имеют средний показатель силовой подготовленности, 80,0% - не соответствует норме. Во 2 группе 60,8% мальчиков соответствует возрастной норме силовой подготовленности, 39,2% имеют значения ниже среднего. В 3 группе детей

43,7% учащихся имеют среднее и выше среднего значения силовой подготовленности. У 56,3% мальчиков наблюдается не соответствие мышечной силы средневозрастному значению.

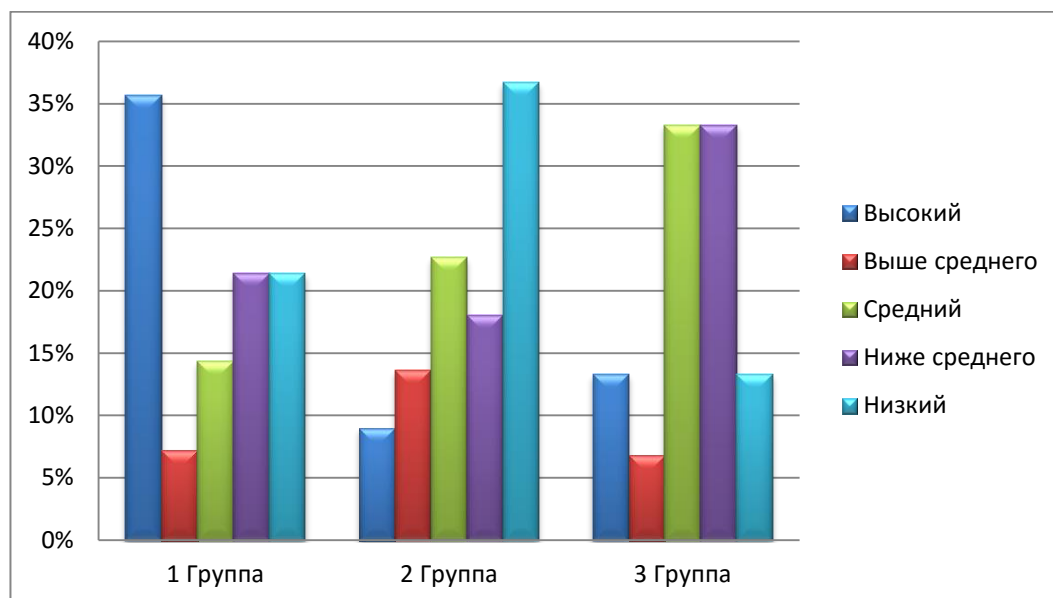


Рисунок 6 Сравнительный анализ показателя относительной величины мышечной силы у девочек

Во всех трех группах наблюдаются все возможные варианты изменения относительного показателя мышечной силы. В 1 группе 57,2% девочек соответствуют норме развития силовой подготовленности, 42,8% имеют показатель ниже среднего. Во 2 группе 45,3% школьниц соответствует нормам развития мышечной силы, 54,7% учащихся – ниже среднего значения. В 3 группе 53,4% девочек имеют среднее и выше значения силовой подготовленности, у 46,6% – наблюдается не соответствие норме.

Среди учащихся наблюдается большое количество детей с показателями ниже среднего значения мышечной силы, что в будущем может спровоцировать дальнейшие проблемы со стороны опорно-двигательной, сердечно-сосудистой систем. Детям следует повысить свою активность, увеличить количество часов занятия спортом, начать посещать спортивные кружки. Учителям и родителям учащихся следует организовать образ жизни детей.



### **3.4 Анализ уровня здоровья и адаптации к внешним и внутренним факторам**

Данные по коэффициенту здоровья у школьников представлены в таблице 11

Таблица 11 Значения Коэффициента Здоровья для учащихся трех групп

Значение КЗ	Мальчики			Девочки		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Удовлетворительная степень адаптации здоровья	2	-	-	1	-	-
Оптимальная степень адаптации здоровья	9	23	16	13	22	15

Анализ данных таблицы 9 показывает, что 51% - девочек, 46% - мальчиков имеют оптимальный уровень здоровья и адаптацию организма к внешним и внутренним факторам на данный возрастной период. У 3% учащихся – удовлетворительную степень адаптации, из которых 2% мальчики.

### **3.5 Анализ количественной оценки энергопотенциала организма учащихся трех групп с помощью индекса Робинсона**

Выявленные значения для оценки энергопотенциала организма школьников указаны в таблице 12.

Таблица 12 Значения индекса Робинсона для учащихся трех групп

Оценка состояния	Мальчики			Девочки		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Хороший уровень	-	3	-	-	6	-
Средний уровень	-	19	12	6	16	12
Низкий уровень	11	1	4	8	2	3

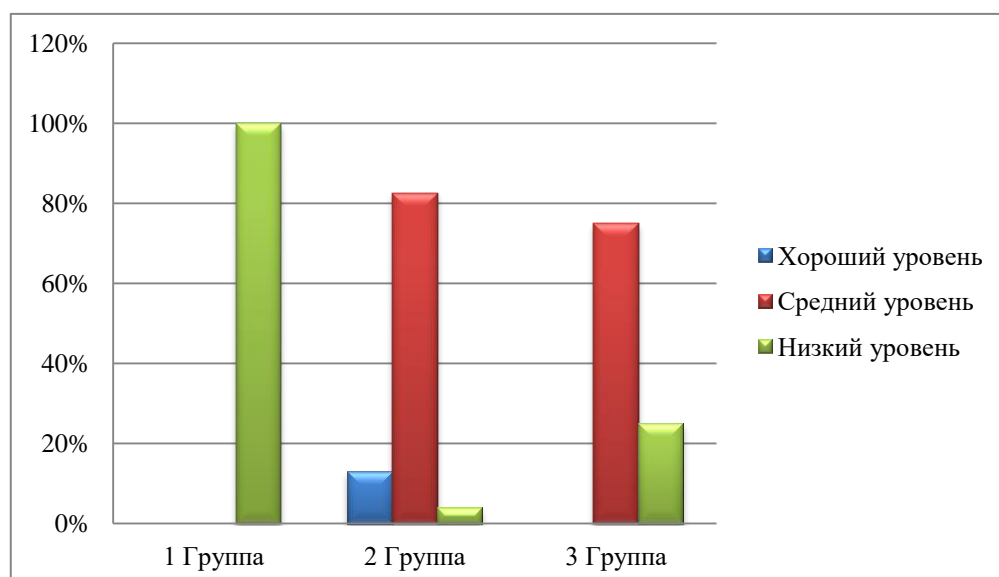


Рисунок 7 Сравнительный анализ индекса Робинсона мальчиков

Согласно данным рисунка 7 в 1 группе мальчиков все дети с низким уровнем энерпотенциала, во второй группе наблюдаются дети со средним уровнем (82,6%) значения, 13% с хорошим и 4% низким уровнем значения. В 3 группе 75% детей со средним значения, 25% - низким уровнем значения.

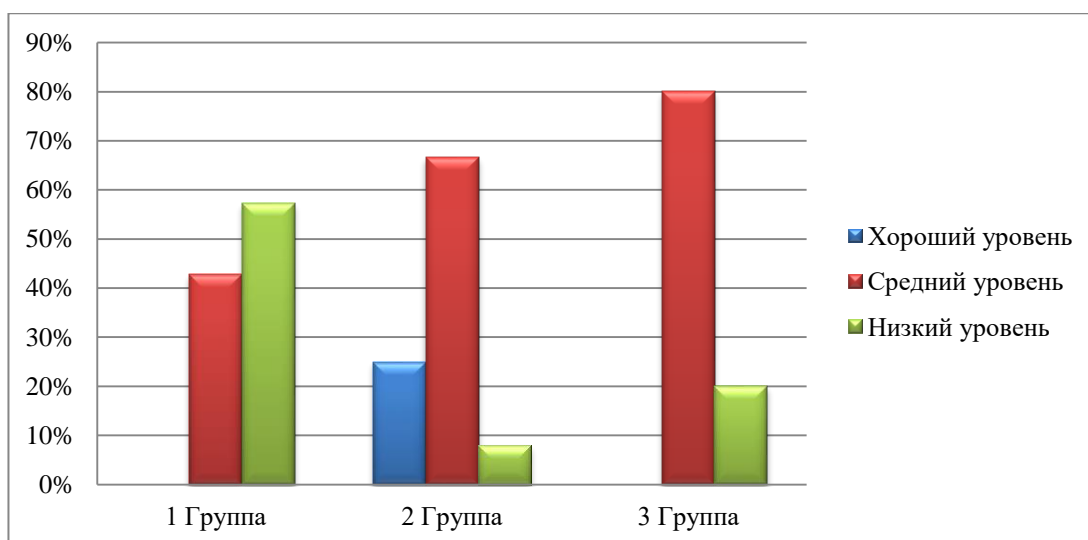


Рисунок 8 Сравнительный анализ индекса Робинсона девочек

В 1 группе 42,8% учащихся имеют средний уровень показателя, 57,2% – низкий уровень показателя. Во 2 группе 66,6% девочек со средним уровнем показателя, 25% – хорошим уровнем, 8% с низким уровнем показателя. Среди учащихся 3 группы 80% – со средним уровнем показателя, остальные с низким уровнем показателя.

### 3.6 Анализ функционального состояния вегетативной нервной системы учащихся трех групп с помощью вычисления вегетативного индекса

Вегетативный индекс показывает соотношение возбудимости симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Основные значения функционального состояния вегетативной нервной системы детей указаны в таблице 13.

Таблица 13 Значения вегетативного индекса для учащихся трех групп

Оценка состояния	1 Группа		2 Группа		3 Группа	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Гиперсимпатотония	-	-	3	1	12	7
Преобладание симпатического тонуса	8	12	16	20	4	8
Относительное равновесие симпатического и парасимпатического отдела	3	2	4	1	-	-

Данные по функциональному состоянию вегетативной нервной системы представлен в таблице 11 в 1 группе большинство детей (85,7%) с преобладаем симпатического тонуса, остальные (14,3%) имеют относительное функциональное равновесие вегетативной нервной системы. Во 2 группе лидирующее место (91,0%) занимают школьники с преобладанием симпатического тонуса. У 8,8% детей наблюдается выраженная гиперсимпатотонией. У 11,1% учащихся выявлено относительное равновесие симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. В 3 группе 61,2% учащихся с выраженной гиперсимпатотонией.

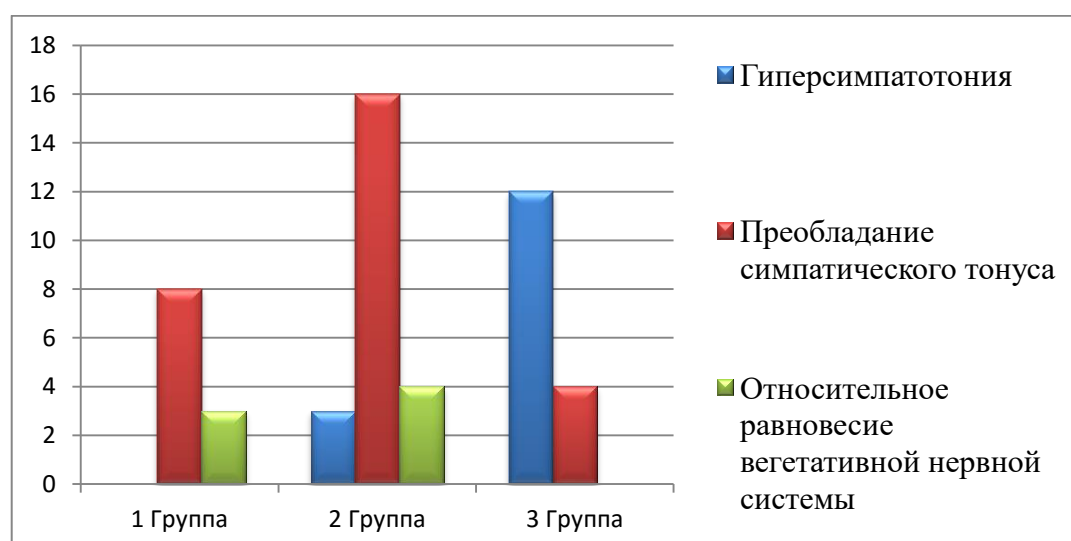


Рисунок 9 Функциональное состояние вегетативной нервной системы мальчиков

Согласно данным рисунка 9 в 1 группе 72,7% мальчиков с преобладанием симпатического тонуса, остальные 27,3% с относительным равновесием вегетативной нервной системы. Во 2 группе лидирующее место (69,5%) занимают мальчики с преобладанием симпатического тонуса, 13,0% учащихся имеют выраженную гиперсимпатотонию, 17,0% школьников имеют относительное равновесие вегетативной нервной системы. В 3 группе 75,0% имеют выраженную гиперсимпатотонию, 25,0% детей с преобладанием симпатического тонуса.

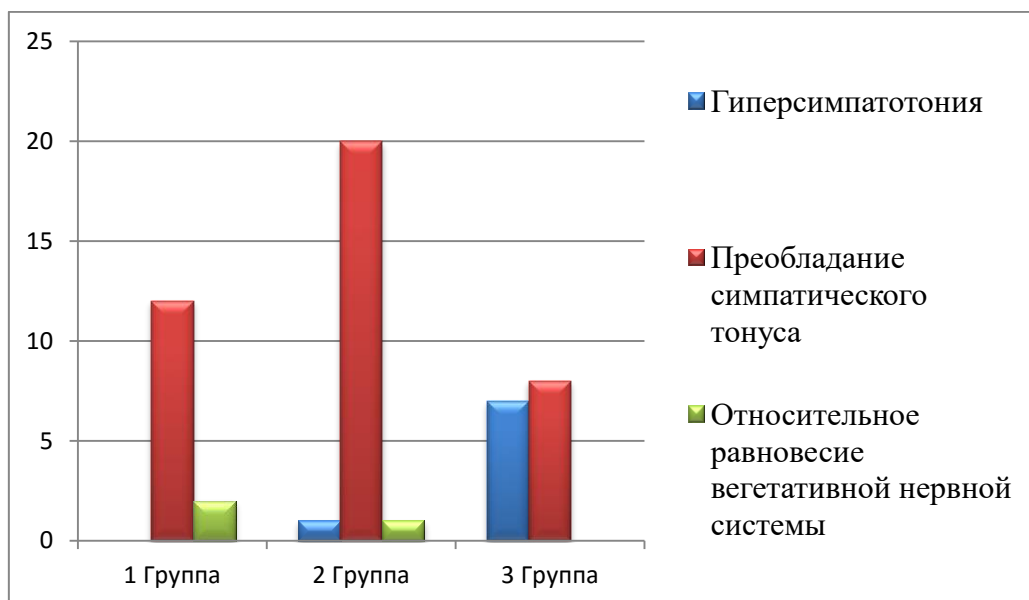


Рисунок 10 Функциональное состояние вегетативной нервной системы девочек

Согласно данным рисунка 10 среди 1 группы большинство девочек 85,7% с преобладанием симпатического тонуса, 14,3% с относительным равновесием вегетативной нервной системы. Во второй группе 91,0% школьниц с преобладанием симпатического тонуса, 4,5% с выраженной гиперсимпатотонией, 4,5% с относительным равновесием вегетативной нервной системы. Среди 3 группы 53,4% учащихся с преобладанием симпатического тонуса, 46,6% с выраженной гиперсимпатотонией.

У всех детей выявлено преобладание симпатического отдела вегетативной нервной системы в большей или меньшей степени. У таких учащихся наблюдаются такие симптомы, как повышение возбудимости, повышенный аппетит, без прибавления в весе, рассеянность, раздражительность, беспокойные сны, может стать причиной заболевания язвенной, гипертонического характера, неврастении.

### **3.7 Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся**

Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся провели с помощью вычисления ударного объема крови. Данные представлены в таблице 14.

Таблица 14 Значения ударного объема крови для учащихся трех групп

Оценка состояния	Мальчики			Девочки		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Выше среднего	-	1	-	1	-	-
Соответствует возрастной норме	11	22	16	13	22	15

У исследованных мальчиков функциональное состояние сердечно-сосудистой системы в норме. У 4,3% из 2 группы учащихся значение превышает норму, что положительно характеризует потенциал сердечно-сосудистой системы учащихся

У девочек всех трех групп функциональное состояние сердечно-сосудистой в норме, а у 4,3% из 1 группы учащихся значение превышает норму. Во время исследования показателя ниже нормы не обнаружилось, это

говорит о хорошей физической подготовке детей всех групп.

Коэффициент здоровья показывает, сколько литров крови выталкивает миокард в кровеносную систему, что характеризует уровень энергетических и обменных процессов в организме учащихся. Стандартные значения минутного объема крови приведены в таблице 15.

Таблица 15 Значения минутного объема крови для учащихся трех групп

Оценка состояния	Мальчики			Девочки		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Выше среднего	7	20	10	12	15	15
Соответствует возрастной норме	4	3	-	2	7	-

Нормальные показатели минутного объема крови демонстрируют 15,9% мальчиков. 84,1% мальчиков характеризуются с показателями выше возрастной нормы, что положительно характеризует уровень энергетических и обменных процессов учащихся. Среди девочек с нормальным показателем минутного объема крови – 17,7%, с показателем выше нормы 82,3% [Таблица 13].

Среди детей показатели ударного и минутного объема крови находятся в норме или выше нормы, что говорит о хорошей натренированности учащихся, хороших физической активности и нагрузках. У всех школьников хорошо развит и растянут левый желудочек сердца. При выявлении низкого показателя минутного объема крови, может стать причиной возникновения заболеваний опорно-двигательного и сердечнососудистой систем. Клинические проявления: бледность слизистых и кожных покровов, головокружение, одышка, отеки, низкое АД, обморочные состояния. Могут проявиться такие заболевания, как: гипертония, непосредственное поражение миокарда, нарушение коронарного кровообращения, нарушение функций перикарда.





## ВЫВОДЫ

1. Анализ соотношения роста и массы тела учащихся трех групп, показал, что с возрастом доля учащихся с дефицитом массы тела увеличивается как среди мальчиков, так и среди девочек.
2. Большинство детей характеризуется средним и выше среднего значениями мышечной силы кисти.
3. Согласно вычисленному коэффициенту здоровья почти все дети имеют хорошее состояние организма соответствующее возрастным периодам
4. У всех учащихся трех групп выявилось преобладание симпатической нервной системы в большей или меньшей степени на данный возрастной период.
5. Среди детей трех групп у всех наблюдается хорошее функциональное состояние сердечно – сосудистой системы соответствующее возрасту.
6. Выявленные тенденции физического развития школьников 4-8 классов соотносятся с исследованиями других авторов.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Отклонение показателя от нормальных значений в сторону дефицита, могут свидетельствовать о заболеваниях желудочно-кишечного тракта, эндокринной системы и чаще всего неправильного режима дня несбалансированное питание, недостаточный сон. Таким детям рекомендуется обратиться к специализированному врачу для выяснения источника проблемы. Ребенку следует назначить диету, включающую:

- Увеличение калорийности продуктов употребляемой пищи;
- Введение в рацион большого количества белковой продукции;
- Соблюдение баланса питания;
- Исключение перекусов;
- Увеличение количества приемов пищи;
- Нормализация сна и отдыха.

2. Развивать мышечную силу у детей возможно с помощью специальных физических упражнений таких, как лазанье по канату, вис на турнике, использование кистевых экспандеров, подъем и удержание гирь.

3. При выявлении у ребенка низкого уровня здоровья, следует обратить внимание на факторы укрепляющие здоровье, такие как:

- Образ жизни, включает в себя рациональное питание; соблюдение режима сна и отдыха; внедрение спорта и активного образа жизни; отсутствие вредных привычек; здоровый психологический климат во внутренней и внешней среде.
- Биологические факторы, такие как наследственность, хронические и приобретенные заболевания.
- Внешние факторы, такие как регион проживания, экология, материально-бытовые условия жизни.
- Медицинские факторы – уровень здравоохранения и медицинской помощи в месте проживания.

Для увеличения уровня здоровья детей нужно комплексно подходить к данной проблеме, контролируя и при возможности устраняя негативные факторы, влияющие на здоровье ребенка. [14]

4. Индекс Робинсона помогает оценить уровень физической работоспособности, степень утомляемости организма. Наблюдается низкий уровень показателя у девочек и мальчиков трех групп, следует скорректировать физические нагрузки, изменить распорядок дня детей с акцентом на правильное соотношение работы, сна и отдыха, особое внимание следует уделить учащимся 1 группы, так как все дети имеют уровень показателя ниже среднего.

5. Так как у всех детей преобладает симпатическая нервная система, что является генетической особенностью онтогенеза на данном промежутке времени, мы наблюдаем у учащихся повышенную активность – гипертонус, усиленное потоотделение, ЧСС, АД, ЧДД. Следует проводить профилактику возбуждения симпатического отдела нервной системы, включающую в себя:

- Устранение стрессовых ситуаций;
- Активные занятия на свежем воздухе, положительные эмоции;
- Физиотерапия: массаж, физкультура, дыхательная гимнастика, йога, плавание.

6. Учащиеся всех трех групп имеют нормальный и выше нормы показатель минутного объема крови. При обнаружении детей, у которых выявится уровень показателя ниже нормального, стоит знать, что сбой ритма работы сердца, может привести к нарушениям работы всего функционального аппарата кровообращения, что может повлечь возникновение серьезных заболеваний и осложнений организма в целом. Основные причины появления данной патологии:

- Неправильное питание, очень жирная пища;
- Сильные стрессовые и шоковые ситуации;
- Гиподинамия;
- Наличие вредных привычек (табакокурение, алкоголизм);

- Наследственность;
- Прием некоторых видов медикаментов, не правильное применение лекарств;
- Ожирение;
- Инфицирование организма;
- Травмы.

При обнаружении данной проблемы стоит обратиться к специализированному врачу. Первое, что можно сделать до консультации у врача, это устранение у ребенка стрессовых ситуаций, прогулки на свежем воздухе под присмотром, наблюдение за питанием, исключение вредных привычек.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

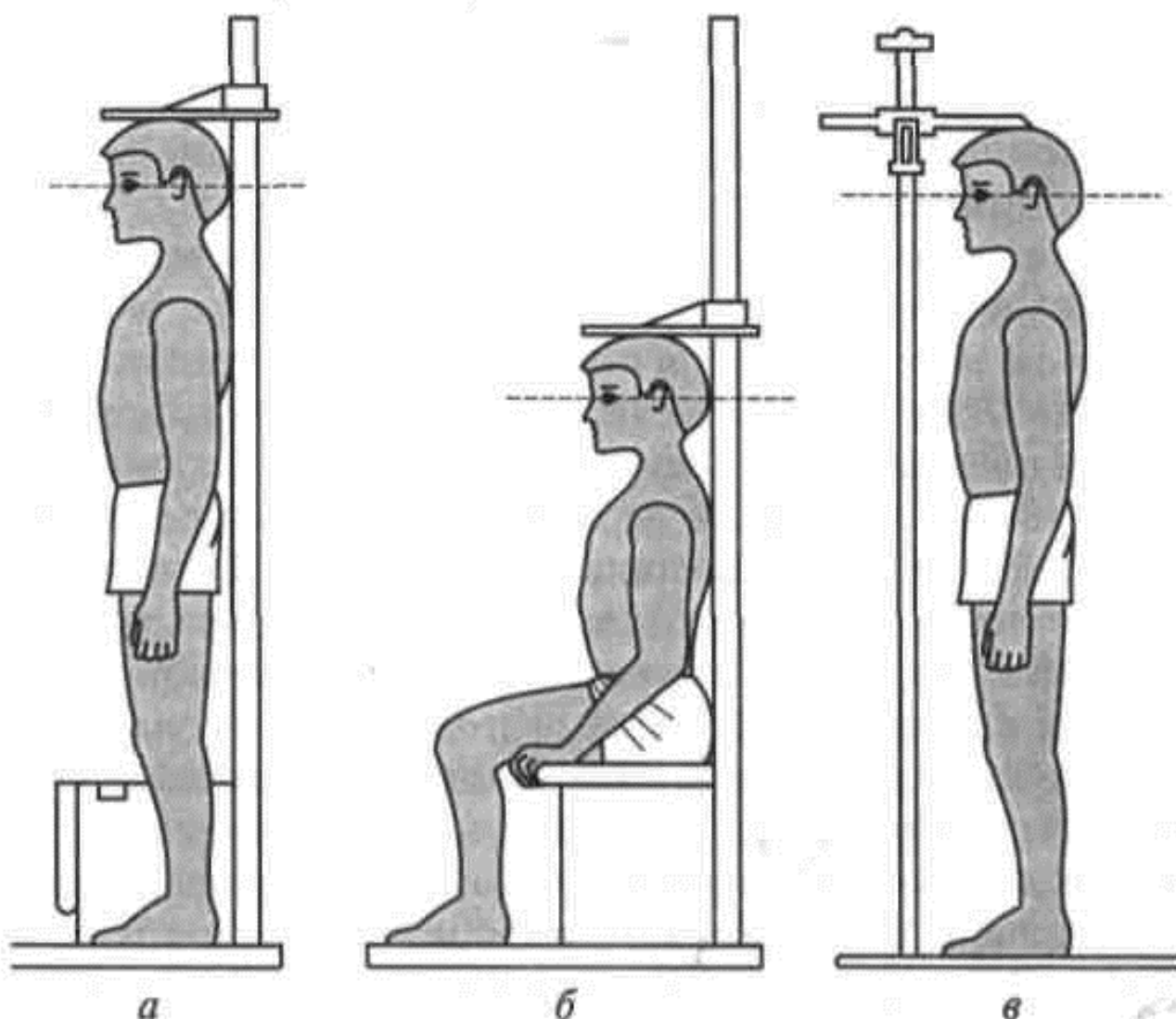
1. Оценка результатов динамометрии. Вычисление абсолютной и относительной мышечной силы / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова, 2000.
2. Оценка функциональных резервов ССС и систолической работы сердца / Г.Л. Апанасенко, Л. А. Попова, 2000.
3. Оценка состояния ВНС и тонус ее отделов / Н. А.Барабаш, В. И. Шапошникова, 2003.
4. Физическое развитие детей учебно-методическое пособие для иностранных студентов / ООО "Оперативная типография Вектор", 2013.
5. Мельник В. А., Козакевич Н.В. Изменения морфологических показателей физического развития школьников / Мельник В. А., Козакевич Н.В., 2016.
6. Антропометрические показатели развития школьников / Валетов В. В., Гуминская Е. Ю., Богатко В. Г., 2014.
7. Аверина С. В. / Гигиеническая оценка факторов образа жизни, формирующих здоровье младших школьников – Красноярск, 2015г.
8. Физическое развитие – ведущее состояние здоровья учащихся / Белецкая В. И., 2014.
9. Поляков В. К. Состояние здоровья школьников: соматометрический метод, показатели: дис... канд. Пед. Наук. – Саратов, 2010.
10. Мелентьева Н. Н. Физическое развитие школьников ,2015. – 331-336с.
11. Гречкина Л. И., Соколов А. Я. / Темпы роста и физического развития детей школьного возраста, 2005.
12. Функциональные резервы организма детей и подростков. Методы исследования и оценки: учебное пособие / Н. Г. Чекалова, Ю. Р. Силкин, Н. А. Матвеева – Н. Новгород: Издательство НижГМА, 2010. – 164 с.

13. Оценка состояния здоровья детей / А. А. Баранов, Р. В. Кучма, Л. М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 21с.
14. Основные задачи по сохранению и укреплению здоровья подростков / А. А. Баранов // Справочник педиатра, 2010. – 21-32с.
15. Актуальные проблемы сохранения и укрепления здоровья детей в Российской Федерации / А. А. Баранов, А. Г. Ильин // Рос. педиатр. журн., 2011. – №4. – 7-12с.
16. Мониторинг состояния здоровья детей школьного возраста / Э. В. Бушуева, Л. И. Герасимова, Т. Г. Денисова // Общественное здоровье и здравоохранение, 2010. – №1. – 40-42с.
17. Воронцов, И. М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки – Л.: Изд-во ЛПМИ, 2006. – 56с.
18. Аверина, С. В. / Влияние факторов внутришкольной среды на формирование здоровья школьников // Сборник материалов всероссийской научно-практической интернет-конференции с междунар. участием «Стратегические направления развития физической культуры и спорта», 2009. - Красноярск : Городские новости, 2009. – 119-121с.
19. Учакина Р. В., Козлов А. В., Ракицкая Е. В., Ли И. Д. Физическое развитие подростков коренного населения Приамурья на современном этапе // Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» .
20. Погребняк Т. А., Белых Н. И. / Физическое развитие и соматическое здоровье подростков на территории радиационного загрязнения // Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» .
21. Здравоохранение в России. 2013: Стат. Сб./ Росстат. – М., 2013 – 380 с.
22. Постановление Правительства РФ № 916 от 29.12.2001 г. «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи».
23. Поляков С., Хрущев С., Корева И., Кузнецова, Соболев. / Мониторинг и коррекция физического здоровья школьников, 2006.

24. Виленская Т. И. / Физическое воспитание детей младшего школьного возраста, 2006.
25. Бажуков С. М. / Здоровье детей – общая забота. – М.: Академия, 2004.
26. Колесникова К. В / Оптимизация процесса физического воспитания младших школьников на основе программы «Здоровье и физическое развитие»: дис...канд. Пед. Наук. – Ярославль, 2008.
27. Физическое развитие и здоровье детей / Высочин Ю. В, Шапошникова В. И // Физическая культура в школе, 1999. – № 1. – 69-72с.
28. Абрамишвили Г. А., Карпов В. Ю. / Современный взгляд на проблемы физического воспитания учащихся младшего школьного возраста, 2014.
29. Колягина А. В., Мальчевская М. Л. Исследование проблемы формирования здорового образа жизни у младших школьников // Молодой ученый, 2016. – №28. 900-903с.
30. Ф. Р. Зотова / Физическая культура школьников: воспитание, образование, тренировка, 2007. – № 6. – 24-26с.
31. Новосирова М. П. / Физическое развитие и состояние здоровья учащихся специализированных школ: дис... канд. Пед. Наук. – Душамбе, 2009.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**





### Памятка измерения роста

**а, в - стоя; в - сидя;**

**1. Человек должен разуться и снять головной убор;**

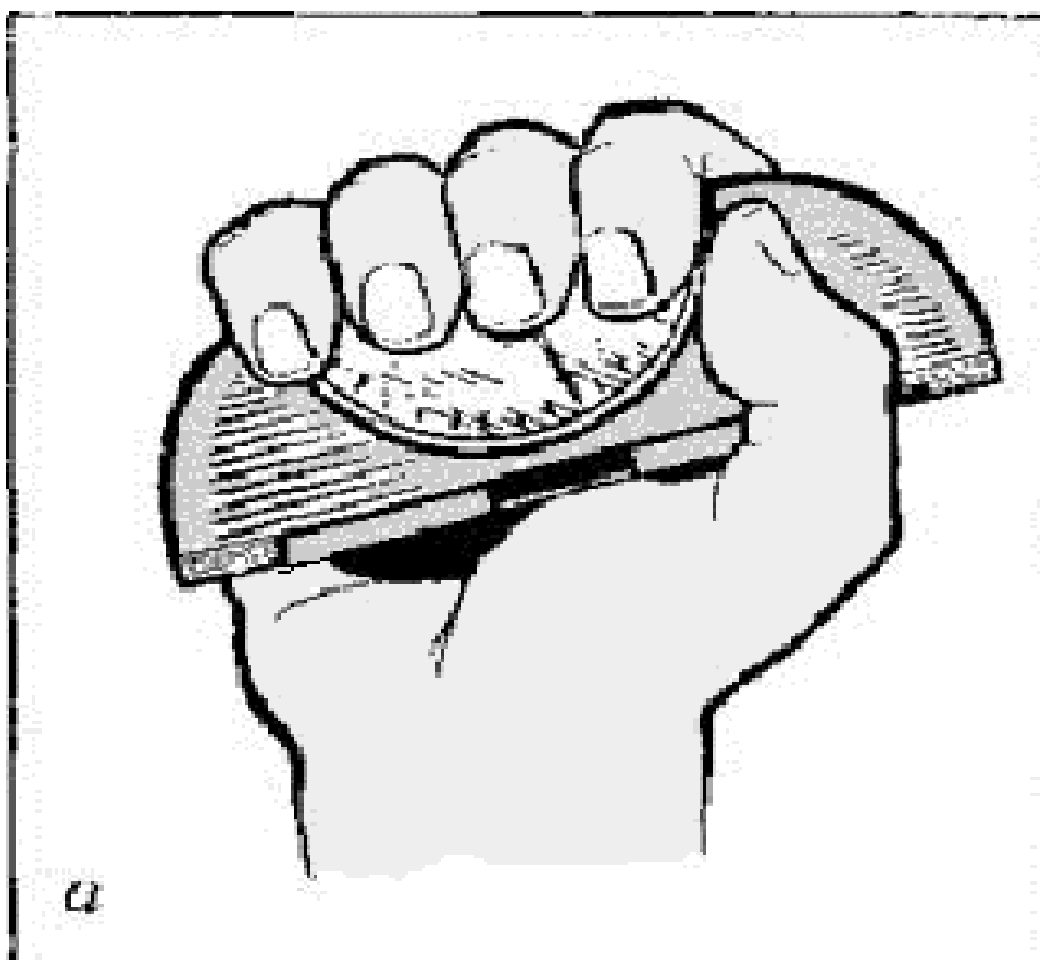
**2. На площадке и на кресле ростомера должна быть расположена одноразовая салфетка;**

**3. При постановке стоя места соприкосновения с вертикальной линией - затылок, межлопаточная область, ягодицы и пятки. При расположении сидя соприкоснутся с вертикальной линией затылок, лопатки и ягодицы.**



*Порядок измерения пульса у  
обследуемого.*

Освободить руку обследуемого от стесняющей одежды, аксессуаров. Расположение обследуемого может быть как лежа, так сидя и стоя. Приготовить секундомер (подсчет пульсовой волны лучше проводить в течение минуты, при необходимости можно сократить до 30 секунд (данные умножаются на 2) или до 15 (умножить на 4), однако приближенный подсчет может быть неточным, особенно при аритмии). Тремя пальцами одновременно прижимаем лучевую артерию обследуемого (большим пальцем измерение не проводить, возможно искажение результатов из-за ощущения собственной пульсации). После того как вы уловили пульс, начинаем считать сокращения. При аритмии подсчет проводится только за минуту, в нормальном состоянии возможно за 30 или 15 секунд с последующим умножением на 2 или 4. Озвучить значения вслух и записать в лист наблюдения (при необходимости).



**Определение мышечной силы с помощью динамометра**

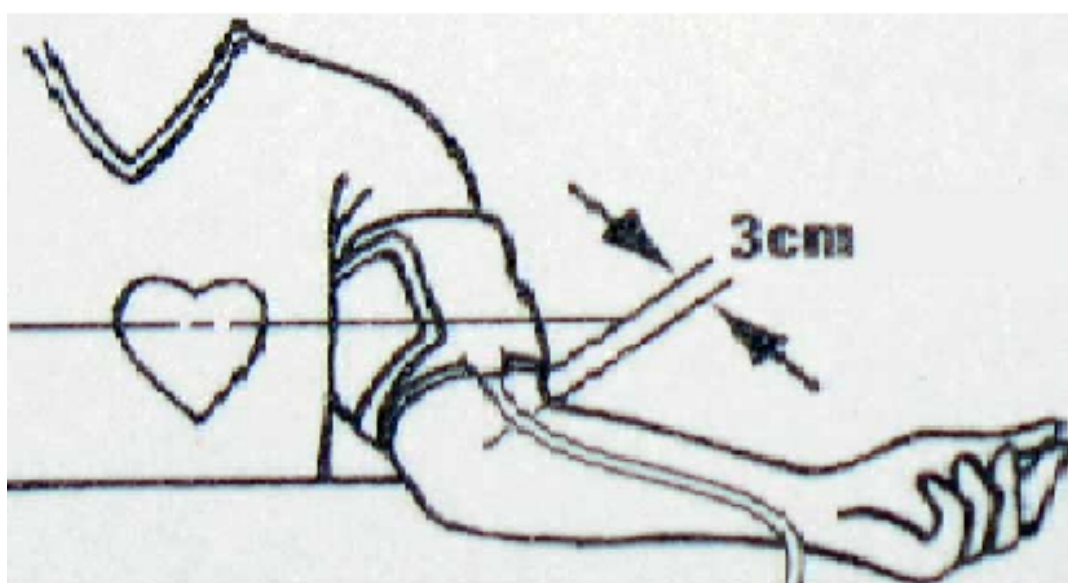
**Динамометр берут в руку циферблатом внутрь. Руку вытягивают в сторону на уровне плеча и максимально сжимают динамометр.**

**Проводятся по два измерения на каждой руке, фиксируется лучший результат.**

**Средние показатели относительной силы у мужчин - 60 - 70% массы тела, у женщин - 45 - 50%.**

## Алгоритм измерения артериального давления

1. Усадить или уложить пациента в зависимости от его состояния
2. Обнажить руку пациента, расположив ее ладонью вверх, на уровне сердца
3. Подложить валик или кулак под локоть пациента
4. Наложить манжету тонометра на плечо пациента, как на рисунке:



Правильное положение манжеты тонометра на плече: на 2-3 см выше локтевого сустава, на уровне сердца

7. Нагнетать постепенно воздух баллоном до исчезновения пульсации +20-30 мм ртутного столба сверх того
8. С помощью вентиля баллона снижать постепенно движение в манжетке, приоткрыв вентиль большим и указательным пальцами правой руки против часовой стрелки
9. Запомнить по шкале на тонометре появление первого тона - это систолическое давление
10. Отметить по шкале на тонометре прекращение последнего громкого тона, при постепенном снижении давления - это диастолическое давление.
11. Для получения точных результатов измерить давление 3 раза на разных руках
12. Взять минимальное значение АД и записать данные в лист динамического наблюдения



### **Алгоритм измерения массы тела с помощью механических весов**

**Рассказываем человеку о предстоящей процедуре**

**Отпускаем затвор весов, устанавливаем гири в нулевом положении и уравниваем коромысло, закрываем затвор.**

**Застылаем площадку весов подготовленной клеенкой.**

**Предлагаем осторожно встать в центре площадки на клеенку, без обуви, если нужно помогаем.**

**Открываем затвор весов. Передвигаем гири до установления равновесия коромысла весов, закрываем затвор.**

**Просим пациента сойти с платформы весов, соблюдая осторожность.**

**Снимаем показания весов, фиксируем полученный результат в учетной документации.**

**Убираем клеенку с площадки весов в емкость с дезинфицирующим раствором.**