

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Психолого-педагогический факультет
Кафедра физической культуры и здоровья

Морфофункциональные особенности обучающихся, занимающихся волейболом

Выпускная квалификационная работа

Допустить к защите

Зав. кафедрой _____
«__» _____ 20__ г.

Выполнил студент

П – З Ф К 1 2 1 группы

Цуцурина _____

Екатерина Юрьевна

Научный руководитель:

канд.биол.наук, _____

доцент

Пятунина Ольга Ивановна

(подпись)

Оценка

«__» _____ 20__ г.
Подпись _____
(Председатель ГАК)

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы изучения проблемы морфофункциональных особенностей развития юношей, занимающихся волейболом.....	7
1.1. Особенности физического развития юношей.....	7
1.2. Функциональные особенности организма юношей.....	12
1.3. Влияние спорта на морфофункциональные показатели организма юношей.....	17
1.4. Характеристика волейбола как игрового вида спорта.....	20
Глава 2. Организация и методы исследования.....	27
2.1. Организация исследования.....	27
2.2. Методы исследования.....	27
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение.....	33
3.1. Особенности физического развития юношей, занимающихся волейболом.....	33
3.2. Особенности функциональных показателей юношей, занимающихся волейболом.....	37
3.3. Обсуждение полученных результатов.....	39
Заключение.....	42
Практические рекомендации.....	44
Список использованной литературы.....	45

Введение

Здоровье определяет благополучие состояния человека и является непреходящей жизненной ценностью для него, а также позволяет реализовать свой генетический потенциал, осуществлять его биологические и социальные функции [10]. Хорошее здоровье открывает перед человеком большие возможности, а успешное обучение молодежи напрямую зависит от состояния здоровья. Объем предлагаемых учебных нагрузок в значительной степени вызывает напряжение его умственных и физических возможностей [7].

Характерной особенностью современного образа жизни является уменьшение объема двигательной активности, снижение мышечных затрат в сочетании с нервно-психическими перегрузками.

Особенно представляется актуальным утверждение А.Г. Щедриной [37], что в настоящее время не известно более подходящего физиологического метода стимуляции различных систем человеческого организма, чем мышечная деятельность. Явлению гипокинезии подвержены не только взрослая часть населения, но и дети, которым для гармоничного развития просто необходим определенный объем физических нагрузок.

Сегодня состояние здоровья молодежи во многом определяет будущее страны, ее социально-экономическое благополучие и культурное развитие. Физическое развитие является одним из основных показателей состояния здоровья подрастающего поколения. Возрастно-половые морфологические особенности были и остаются объектом изучения и анализа, составляя основу различных региональных комплексных и целевых программ охраны здоровья, профилактики заболеваний населения, оздоровления среды обитания и условий жизнедеятельности.

Одним из обязательных факторов здорового образа жизни человека является систематическое использование физических нагрузок, соответствующее полу, возрасту, состоянию здоровья. Физические нагрузки представляют собой сочетание разнообразных двигательных действий,

выполняемых в повседневной жизни, в организованных и самостоятельных занятиях физическими упражнениями и спортом [5]. Активно используя разнообразные физические упражнения, человек улучшает свое физическое состояние и подготовленность, физически совершенствуется. При занятиях тем или иным видом спорта в организме человека происходят различные изменения.

Такой вид спорта как волейбол пользуется популярностью среди обучающихся, и является доступным. Волейбол, как спортивная игра характеризуется очень высокой, по сравнению с другими видами спорта, эмоциональной и интеллектуальной насыщенностью.

Физиологические проблемы влияния внутренних и внешних факторов на морфофункциональное состояние современных школьников находятся в центре внимания многих ученых. Состояние здоровья современных школьников характеризуется рядом негативных тенденций: замедление физического и психического развития, ухудшение общего здоровья, изменение структуры заболеваемости и т. п. Снизились функциональные возможности молодого организма: мышечная сила уменьшилась на 18%, ЖЕЛ - на 15%, у трети юношей и девушек отмечается задержка полового созревания [14]. По данным Минздрава, до 60-70% школьников к выпускному классу имеют нарушения органов зрения, 30% - хронические заболевания. Доля здоровых детей к концу обучения в школе не превышает 20-25% [25]. Очевидным является также утверждение о том, что в сложной системе факторов, влияющих на состояние здоровья, существенную роль играет двигательная активность, уровень проявления физической подготовленности.

На основании вышеизложенного тема данной работы является особенно актуальной.

Цель исследования: оценить влияние учебно-тренировочных занятий волейболом на морфофункциональные особенности юношей.

Исходя из поставленной цели исследования, нами были определены следующие *задачи*:

1. Изучить особенности морфофункциональных показателей юношей.
2. Выявить особенности морфофункциональных показателей юношей занимающихся волейболом.
3. Дать сравнительную оценку морфофункциональным показателям юношей-волейболистов и их сверстникам, не занимающимся волейболом.

Объект исследования: юноши-волейболисты.

Предмет: морфофункциональные особенности юношей-волейболистов.

Гипотеза: предполагается, что систематические занятия в волейбольной секции оказывают благоприятное влияние на формирование морфофункциональных особенностей юношей.

Опытно-экспериментальная база исследования: МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №6» г. Бийска Алтайского края. В эксперименте участвовало 40 человек, из них 20 – юноши-волейболисты и 20 - юноши, не занимающиеся спортом. Средний возраст исследуемых составляет 17 лет.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие *методы исследования*: теоретический анализ литературы по проблеме исследования, тестирование, педагогический эксперимент, количественная и качественная обработка данных.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты, выводы по опытно-экспериментальной работе могут быть использованы учителями по физической культуре с целью анализа за динамикой развития морфофункциональных показателей юношей как индикатора здоровья.

Структура выпускной квалификационной работы: состоит из введения, трех глав, заключения, практических рекомендаций, списка используемой литературы.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, поставлена цель работы, задачи. Определены объект и предмет исследования, выдвинута гипотеза.

В первой главе освещены теоретико-методические основы влияния спорта на морфофункциональные показатели организма юношей.

Во второй главе представлена организация и методы исследования.

В третьей главе изложены особенности морфофункциональных показателей юношей, занимающихся волейболом и обсуждение полученных результатов.

Заключение содержит общие выводы по теме исследования.

Список используемой литературы содержит 37 источников.

Глава 1. Теоретические основы изучения проблемы морфофункциональных особенностей развития юношей, занимающихся волейболом

1.1. Особенности физического развития юношей

Комплекс морфофункциональных показателей, которые тесно связаны с физической работоспособностью и уровнем биологического состояния индивидуума в данный конкретный момент времени называется физическим развитием. Оно отражает процессы роста и развития организма на отдельных этапах постнатального онтогенеза (индивидуального развития), когда наиболее ярко происходят преобразования генотипического потенциала в фенотипические проявления.

Под физическим развитием понимают непрерывно происходящие биологические процессы. На каждом возрастном этапе они характеризуются определённым комплексом связанных между собой и с внешней средой морфологических, функциональных, биохимических, психических и других свойств организма и обусловленных этим своеобразием запасом физических сил [2]. Хороший уровень физического развития сочетается с высокими показателями физической подготовки, мышечной и умственной работоспособности. Развитие в широком смысле - это процесс качественных и количественных изменений, приводящих к повышению уровней сложности организации и взаимодействия всех систем организма человека [34]. Развитие включает в себя три основные стороны: рост, дифференциацию органов и тканей, формирование (приобретение организмом характерных, присущих ему форм), которые находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости [5].

Согласно Бахрах И.И. и Дорохову Р.Н. (1975) физическое развитие - это закономерный процесс изменения морфологических и функциональных особенностей организма, тесно связанный с возрастом и полом человека,

состоянием его здоровья, наследственными факторами, условиями жизни и специфическими влияниями занятий определенным видом спорта.

Властовский В.Г. [7] определил физическое развитие как комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастной уровень физического развития. Теоретически любой из морфофункциональных показателей жизнедеятельности человека может быть использован в качестве показателя его физического развития. Чем больше количество признаков положено в оценку физического развития, тем точнее будет сама оценка.

Дубровский В.И. [10] понимает под физическим развитием комплекс функционально-морфологических свойств организма, который определяет его физическую дееспособность. В это комплексное понятие входят такие факторы, как здоровье, масса тела, уровень аэробной мощности, сила, мышечная выносливость, координация движений, мотивация и другое.

Физическое развитие управляемо. С помощью физических упражнений, различных видов спорта, рационального питания, режима труда и отдыха можно изменять в необходимом направлении показатели физического развития [37].

На физическое развитие человека влияют следующие группы основных факторов:

- эндогенные факторы (наследственность, внутриутробные воздействия, недоношенность, врожденные пороки и пр.).
- природно-климатические факторы среды обитания (климат, рельеф местности, а также атмосферные загрязнения и пр.).
- социально-экономические и социально-гигиенические факторы (степень экономического развития, условия жизни, быта, питания, воспитания и обучения детей, культурно-образовательный уровень, гигиенические навыки и пр.).

Все вышеперечисленные факторы действуют в единстве и взаимообусловленности, однако, поскольку физическое развитие является показателем роста и формирования организма, оно подчиняется не только

биологическим законам, но и в большей степени зависит от сложного комплекса социальных условий, имеющих решающее значение [10].

Физическое развитие является важнейшим параметром физиологических процессов, происходящих в организме, и часто используется как показатель состояния здоровья. Индивидуальная оценка уровня физического развития должна основываться на антропометрических данных, в первую очередь показателях роста, веса и окружности грудной клетки.

Юношеский возраст - стадия онтогенетического развития между подростковым возрастом - и взрослостью. У юношей этот временной интервал охватывает 17-21 год, у девушек - 16-20. В этом возрасте завершается физическое, в том числе половое, созревание организма [30]. В подростковом и юношеском возрасте происходит интенсивный рост и окостенение скелета. Известно, что рост продолжается до 17-19 лет у девушек и до 19-22 лет у юношей. При этом периоды ускоренного роста перемежаются с периодами относительного замедления роста. Особенно заметен рост с 4 до 7 лет и в начале периода полового созревания, который длиться для девушек от 10 до 16 лет, а у мальчиков с 11 до 17 лет. Причем период, ускоренного роста у девочек начинается на два года раньше, чем у мальчиков. В этот период они, как правило, выше и тяжелее мальчиков. Окончательно прекращение роста тела наблюдается к 18-20 годам, а иногда и к 25 годам [31].

Урысон А.М. [32] Фомин Н.А. [35] показывают, что темпы роста в длину замедляются у мужчин к 15-16 годам, хотя рост продолжается до 20-25 лет. Период роста от 17-18 до 22 лет (с годичной прибавкой по 1,5 см) обозначается как первый постпубертатный период, а следующий за ним (с годовой прибавкой 0,5 см) – второй постпубертатный период [28].

Влияние на рост оказывает географическая среда, климат, образ жизни. Регулярные занятия физическими упражнениями и спортом способствуют усилению роста, изменяя толщину и длину костей, и влияют на рост

организм в целом в основном до 16-18 лет у женщин и 18-20 лет у мужчин. После 22 лет увеличить рост можно за счет исправления дефектов осанки (сутулость), устранения сколиозов и других недостатков тела [31].

Группой российских ученых была проведена оценка основных морфологических показателей детей и подростков их разных регионов России [34]. Показатели длины тела юношей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели длины тела юношей из разных регионов России (см)

Город Возраст	г. Курск	г. Омск	г. Новосибирск	г. Екатеринбург	г. Ростов- на-Дону
16 лет	168,2±0,69	172,7±0,59	175,0±1,22	172,5±0,48	174,8±0,60
17 лет	169,2±0,67	175,0±0,64	172,6±2,90	175,1±0,46	176,6±0,75

Как видно из таблицы, значения длины тела юношей из разных регионов отличаются.

Надеина С.Я., Филатова О.В. (2010), изучая региональные особенности жителей г. Барнаула Алтайского края, установили, что длина тела мальчиков постпубертатного периода составляет $175,51 \pm 0,382$ см, а юношеского периода – $177,12 \pm 0,390$ см.

Масса тела человека генетически менее детерминирована, чем длина, и в большей степени зависит от конкретных социально-экономических условий жизни. Средняя величина массы тела юношей 16-17 лет составляет 59,7 кг (по данным Никитюка Б.А.). Данилкович Н.Н. [8] в изучении сельских школьников-чеченцев отмечают, что средняя величина длины тела юношей 16 лет составляет 167,94 см, а масса тела – 58,94 кг. По мнению Бунака В.В. [5] холодные климатические условия увеличивают потребности организма человека в питании и вследствие этого увеличивают массу тела. Величина поверхности тела нарастает медленнее, чем вес тела, и влияет на теплопродукцию не так значительно. При изучении Давыдовой Г.М. [9] сибирских групп выявлено, что на величину отношения веса поверхности

тела влияет не только климатическая среда, но и происхождение популяции, её расовая принадлежность. Отношение веса к поверхности тела в европейских популяциях имеет большие величины, чем в монголоидных, при одних и тех же температурных условиях [5]. Годичная прибавка массы тела на 3,5 кг у мальчиков приходится на возраст 16-18 лет.

В таблице 2 представлены средние значения массы тела юношей, проживающих в разных регионах Российской Федерации.

Таблица 2

Показатели массы тела юношей из разных регионов России (кг)

Город Возраст	г. Курск	г. Омск	г. Новосибирск	г. Екатерин- бург	г. Ростов- на-Дону
16 лет	51,1±0,75	64,0±0,83	60,5±1,43	59,7±0,59	63,1±0,86
17 лет	55,5±0,84	63,7±0,81	58,4±3,88	62,7±0,57	67,6±1,43

Юноши постпубертатного периода онтогенеза имеют показатели массы тела $67,83 \pm 0,474$ кг, а юношеского возраста – $73,02 \pm 0,613$ кг [24].

Одним из морфологических показателей человека является окружность грудной клетки (ОГК). Интенсивность роста окружности грудной клетки связана с общим ускорением и развитием расположенных в ней органов. ОГК с возрастом увеличивается, обычно до 20 лет у юношей и до 18 лет у девушек. У мальчиков данный показатель больше чем у девочек, но в возрасте 13-14 лет может быть меньше, в связи с более поздним вступлением в период полового созревания. После окончания продольного роста тела обхват грудной клетки увеличивается на 3-9 см. В 16-17 лет средняя величина обхвата грудной клетки составляет 85,8 см, а годичная прибавка 3,3 см [5, 29]. Годичное увеличение обхвата груди с 16 до 17 лет составляет 2,7 см.

Средние показатели ОГК мальчиков постпубертатного периода онтогенеза г. Барнаула Алтайского края составляют $92,32 \pm 0,354$,

юношеского периода – $97,26 \pm 0,499$ см [24]. Значения показателей окружности грудной клетки юношей других регионов Российской Федерации представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели окружности грудной клетки юношей из разных регионов России
(см)

Город Возраст	г. Курск	г. Элиста	г. Уфа	г. Екатеринбург	г. Братск
16 лет	$85,0 \pm 0,44$	$85,0 \pm 1,01$	$83,3 \pm 0,51$	$82,8 \pm 0,45$	$85,2 \pm 0,54$
17 лет	$87,2 \pm 0,47$	$86,2 \pm 1,06$	$86,5 \pm 0,50$	$83,7 \pm 0,43$	$84,5 \pm 0,65$

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что выше названный морфологический показатель отличается у юношей, проживающих в различных регионах нашей страны. Диаметры грудной клетки к 16-17 годам ещё не заканчивают свой рост, причём продольный диаметр позже остальных размеров достигает максимальной скорости роста и своей окончательной величины [24, 35].

Таким образом, физическое развитие – это биологический процесс становления, изменения естественных морфологических и функциональных свойств организма в течение жизни человека. Период юности - это период, на протяжении которого в основном заканчивается физическое развитие и половое созревание организма. Стабилизируются многие физиологические функции (кровеное давление, деятельность щитовидной железы и т.д.) К концу ранней юности исчезают диспропорции в физическом развитии тела и конечностей, и в общих чертах завершается формирование телесной конституции, свойственной взрослому человеку.

1.2. Функциональные особенности организма юношей

Юношеский возраст характеризуется, в первую очередь, отработкой взаимодействия различных звеньев физиологических систем и

взаимоотношением органов и систем [11]. Как и в препубертатном периоде, на фоне снизившегося темпа роста, у юношей и девушек вырабатывается способность к поддержанию стационарных состояний, физиологическая регуляция направлена на наиболее экономичное использование имеющихся функциональных резервов в организме. Только у них объемы этих резервов значительно больше [15]. Это создает благоприятные условия для отработки оптимальных механизмов регуляции физиологических процессов. Регуляция физиологических взаимодействий в организме юношей строится не на жестких связях между отдельными звеньями одной физиологической системы и разными системами, а на использовании минимально необходимого числа связей, на тонкой и гибкой координации взаимодействующих систем [13].

Важнейшая физиологическая особенность развития вегетативных процессов - резкое расширение резервных возможностей всех органов и систем. Это расширение идет в организме двумя путями: за счет развития функциональных возможностей периферических органов (к 17 годам системы вегетативного обеспечения выходят на зрелый уровень функционирования) и за счет совершенствования центральных механизмов управления [16].

Известно, что адекватными показателями функционального состояния двигательной системы человека при массовых исследованиях являются мышечная сила и мышечная выносливость, так как уровень работоспособности мышц определяется уровнем работоспособности нервных центров, регулирующих работу мышц, а утомление при мышечной работе связано с утомлением центров коры головного мозга [36].

Характерной особенностью юношеского возраста, также является, значительное увеличение возможностей двигательного аппарата. Именно в этом возрасте достигают дефинитивного уровня развития такие двигательные качества как сила, выносливость, быстрота - то есть, качества, которые зависят от уровня развития скелетных мышц (резкое увеличение массы тела

и массы скелетных мышц), а также систем, обеспечивающих бесперебойное снабжение мышц кислородом и субстратами для адекватной деятельности энергетических механизмов [11]. Наиболее активно масса мышц нарастает в возрасте от 15 до 17-18 лет и в юношеском возрасте, она составляет 44,2% массы тела [16]. С 18 лет замедляется рост мышечной силы, а к 25-26 годам заканчивается. Скорость восстановления мышечной силы у подростков и взрослых почти одинакова: у 11-летних 97,5%, у 16-летних - 98,9%, у взрослых - 98,9% от исходных величин. Сила мышц, осуществляющих разгибание туловища, достигает максимума в 16 лет. К 16 годам мышечная выносливость составляет около 80% выносливости от дефинитивных значений [2]. В процессе онтогенеза рост и дифференцировка мышечных групп с различными функциональными характеристиками протекает неодинаково по времени и по степени интенсивности. Вместе с тем, существуют общие закономерности роста и развития, свойственные всей скелетной мускулатуре как единой системе. Исследования, проведенные по измерению силы мышц у детей различного возраста, показали, что с каждым годом мышечная сила увеличивается. В возрасте от 8 до 18 лет, сила мышц кисти увеличивается в 2,5 раза, становая сила в 3,6 раза [34]. Формирование относительных показателей силы различных групп мышц, близких к мышечной топографии взрослого человека, определяется к 16-17 годам. Наибольших абсолютных величин силы, человек достигает значительно позднее к 22-25 годам. В 18 лет наблюдаются значительные индивидуальные различия, у одних юношей - показатель взрослых, у других – соответствуют уровню развития 16-17 летних. Особенно значительное увеличение силы отмечено к 15-18 годам [34].

Развитие функций дыхания, формирование системных регионарных взаимосвязей и механизмов регуляции достигают дефинитивного уровня у большинства юношей и девушек в 16 и 17 лет, обеспечивая энергетические запросы организма наиболее экономичным путем [21]. Функциональное развитие легочной ткани в большей степени коррелирует с

антропометрическими показателями и в меньшей - с календарным возрастом. Многие величины дыхательной системы данного возраста максимально приближаются к показателям величин взрослого человека (объем вдыхаемого воздуха 400 мл, а у взрослого - 500 мл; минутный объем дыхания 4800 мл, а у взрослого - 5000-6000 мл) [34]. Важной характеристикой функционирования дыхательной системы является жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), которая изменяется с возрастом, зависит от длины тела, степени развития грудной клетки и дыхательных мышц, пола. К 16-17 годам ЖЕЛ достигает величин, характерных для взрослого человека (3,5-5 литров). В возрасте 17-19 лет ЖЕЛ составляет $4,84 \pm 0,19$ л [35; 53]. Половая дифференцировка дыхания заканчивается к 14-17 годам (у мальчиков отмечается брюшной тип дыхания, а у девочек - грудной). Тип дыхания у юношей и девушек может меняться в зависимости от занятий спортом, трудовой деятельностью [2]. При спокойном дыхании человек вдыхает и выдыхает 500 мл воздуха. Это количество воздуха называют дыхательным объемом. При глубоком (дополнительном) вдохе в легкие поступит еще 1500 мл воздуха. Это резервный объем вдоха. При равномерном дыхании после спокойного выдоха человек при напряжении дыхательных мышц может выдохнуть еще 1500 мл воздуха. Это резервный объем выдоха. Количество воздуха, складывающееся из дыхательного объема (500 мл), называют жизненной емкостью легких (3500 мл). У тренированных, физически развитых людей жизненная емкость легких может достигать 7000-7500 мл. У женщин в связи с меньшей массой тела жизненная емкость легких меньше, чем у мужчин. После того как человек выдохнет 500 мл воздуха (дыхательный обмен), а затем еще сделает глубокий выдох (1500 мл), в его легких все еще останется примерно 1200 мл остаточного объема воздуха, удалить который из легких практически невозможно. Дышавшее легкое всегда содержит воздух. Поэтому легочная ткань в воде не тонет. В течение 1 мин человек вдыхает и выдыхает 5-8 л воздуха. Это минутный объем дыхания, который при интенсивной физической нагрузке может достигать 80-120 л в минуту. Из

500 мл выдыхаемого воздуха (дыхательный объем) только 360 мл проходит в альвеолы и отдает кислород в кровь. Остальные 140 мл остаются в воздухоносных путях и в газообмене не участвуют. Поэтому воздухоносные пути называют «мертвым пространством» [29].

Кровообращение обеспечивает протекание тканевых процессов, участвуя в тепловом обмене, транспорте элементов обмена веществ, переносе ингредиентов, регулирующих обмен, доставке средств защиты организма и удалению вредных веществ. Кровообращение создает вегетативную обеспеченность работающему органу [34]. Функциональное состояние сердечнососудистой системы является наиболее информативным показателем для оценки состояния всего организма. Наиболее распространенный показатель деятельности данной системы – пульс, или частота сердечных сокращений (ЧСС). Широкий диапазон допустимых колебаний ЧСС объясняется многообразием влияния на ЧСС различных факторов и индивидуальной вариабельности этого показателя [20]. Так, одни авторы считают нормой ЧСС в пределах 60-80 уд-мин, другие – от 60 до 90 уд/мин. Уровень артериального давления зависит от ряда факторов: количества и вязкости крови, поступающей в сосудистую систему в единицу времени, емкости сосудистой системы, интенсивности оттока через прекапиллярное русло, напряжения стенок артериальных сосудов, физической нагрузки, внешней среды и др. [18, 34]. У страдающих ожирением АД выше, чем у людей с нормальной массой тела. При физической нагрузке систолическое и диастолическое АД, сердечный выброс и частота сердечных сокращений повышаются, равно, как при ходьбе в умеренном темпе АД возрастает. При курении систолическое давление может возрасти на 10-20 мм рт. ст. В покое и во время сна АД существенно снижается, особенно если оно было повышенным. У спортсменов артериальное давление повышается перед стартом [16].

Верхней границей нормального систолического давления (АДС) для 15-16 лет является 120 мм рт. ст., 17-33 лет 130 мм рт. ст. Согласно

результатам, полученным Левиным В.М. [14] нормальным для подростков 16-18 лет следует считать АДС в пределах 113-120 мм рт. ст., а АДД – 65-75 мм рт. ст. Для юношей 17-18 лет установлена средняя величина уровня артериального давления АДС – 121 мм рт. ст., АДД – 58,5 мм рт. ст. Однако, иногда наблюдается так называемая юношеская гипертония, связанная с тем, что рост сердца опережает рост кровеносных сосудов и это отражается на величине кровяного давления [36].

1.3. Влияние спорта на морфофункциональные показатели организма юношей

При спортивном отборе на ранних этапах предпочтение отдается высокорослым подросткам. Однако не следует забывать, что их организм нередко функционально ослаблен, так как развитие сердечнососудистой системы может отставать от роста тела в длину. Эти подростки отличаются быстрой утомляемостью [20]. Волейболисты достаточно высокорослые. Средняя длина тела 72 призеров Олимпийских игр в Мюнхене составила 190,8 см, у других 72 участников - 185,5 см. Игроки передней линии более высокорослы и менее гармонично сложены, чем игроки задней линии. Гармония телосложения нарушена за счет односторонней гипертрофии мускулатуры ведущей руки, а также сколиоза и усиленного грудного кифоза. Морфологические критерии спортивного отбора в волейболе соответствуют с таковыми для баскетбола [34]. Спортивные игры (баскетбол, волейбол и др.) характеризуются разнообразием движений. Они включают бег, прыжки, броски мяча с места в прыжке, удары, различные силовые элементы и т. п. Все эти движения выполняются в условиях взаимодействия (в борьбе) игроков. Изменение структуры движений и их интенсивности происходит во время игры непрерывно. Спортивные игры способствуют развитию быстроты, силы, ловкости и других качеств. В зависимости от вида игр физиологические сдвиги в организме различны. Расход энергии в игровых видах спорта зависит от размеров площадки, темпа и ритма игры,

единоборства, квалификации спортсменов и их тренированности. Так, расход энергии у волейболистов и баскетболистов 3600-3800 ккал (у девушек). МПК у волейболистов 44 мл/мин/к. Частота дыхания в играх может составлять от 20-30 до 60 экс. в мин. ЖЕЛ составляет у девушек 3000-4500 мл. ЧСС в покое составляет от 45 до 55 уд/мин, во время игры в баскетбол - 140-180 и более уд/мин. Лактат после игры (тренировки) может составлять 8-14 и более ммоль/л [10; 22].

У юношей, не занимающихся спортом, средняя жизненная емкость легких составляет 4- 4,5 литра воздуха. У профессиональных спортсменов в тех видах спорта, где возможности легких используются в полную силу, например в гребле, жизненная емкость легких может достигать до 7 и даже 9 литров. В условиях занятий физкультурой жизненная емкость легких юноши увеличивается, в частности, при различных видах бега. ЖЕЛ у занимающихся спортивными играми увеличена, что объясняется значительными требованиями к дыхательному аппарату во время игры. У квалифицированных футболистов и баскетболистов она составляет в среднем около 5 л. После напряженных соревновательных игр ЖЕЛ уменьшается в среднем на 0,1-0,3 л [6]. У спортсменов с ростом тренированности, особенно при увеличении такого качества как выносливость, частота сердечных сокращений в покое ниже, чем у нетренированных людей, и составляет 50-55 ударов в минуту. У спортсменов экстра-класса (лыжники-гонщики, велогонщики, бегуны-марафонцы и др.) ЧСС составляет 30-35 уд/мин. Физическая нагрузка приводит к увеличению ЧСС, необходимой для обеспечения возрастания минутного объема сердца, причем существует ряд закономерностей, позволяющих использовать этот показатель как один из важнейших при проведении нагрузочных тестов. Отмечается линейная зависимость между ЧСС и интенсивностью работы в пределах 50-90 % переносимости максимальных нагрузок, однако есть индивидуальные различия, связанные с полом, возрастом, физической подготовленностью обследуемого, условиями окружающей среды и др. При легкой физической

нагрузке ЧСС сначала значительно увеличивается, затем постепенно снижается до уровня, который сохраняется в течение всего периода стабильной работы. При более интенсивных и длительных нагрузках имеется тенденция к увеличению ЧСС, причем при максимальной работе она нарастает до предельно достижимой. Эта величина зависит от тренированности, возраста, пола обследуемого и других факторов. В 20 лет максимальная ЧСС - около 200 уд/мин, к 64 годам опускается примерно до 160 уд/мин в связи с общим возрастным снижением биологических функций человека. ЧСС увеличивается пропорционально величине мышечной работы. Обычно при уровне нагрузки 1000 кгм/мин ЧСС достигает 160-170 уд/мин, по мере дальнейшего повышения нагрузки сердечные сокращения ускоряются более умеренно и постепенно достигают максимальной величины - 170 - 200 уд/мин. Дальнейшее повышение нагрузки уже не сопровождается увеличением ЧСС [1; 12]. Следует отметить, что работа сердца при очень большой частоте сокращений становится менее эффективной, так как значительно сокращается время наполнения желудочков кровью и уменьшается ударный объем [10]. По рекомендации ВОЗ допустимыми считаются нагрузки, при которых ЧСС достигает 170 уд/мин, и на этом уровне обычно останавливаются при определении переносимости физических нагрузок и функционального состояния сердечнососудистой и дыхательной систем. Артериальное давление повышается у спортсменов перед стартом, иногда на артериальное давление влияют главным образом три фактора: а) частот сердечных сокращений; б) изменение периферического сопротивления сосудистого русла и в) изменение ударного объема, или сердечного выброса крови [4, 19].

Таким образом, физические нагрузки вызывают заметные преобразования в различных органах и системах. Весь организм адаптируется к мышечной деятельности. Под влиянием длительных физических нагрузок в организме спортсмена происходит адаптивная перестройка различных органов и систем, обеспечивающая лучшее

приспособление его к интенсивной работе в тренировочный период. Однако специфические изменения в тех или иных функциональных системах не одинаковы.

1.4. Характеристика волейбола как игрового вида спорта

Волейбол, можно рассматривать как высшую форму спортивных игр, включенных в мировую систему спортивных соревнований. Волейбол, широко представлен в программе Олимпийских игр, а также в профессиональном спорте. Большое количество соревновательных технико-тактических действий, их сочетаний и многообразных проявлений в процессе соревновательной деятельности соперничающих команд и отдельных игроков представляет собой захватывающее зрелище, а также делает волейбол средством физического воспитания людей в широком возрастном диапазоне [21].

Волейбол является спортивной игрой с мячом, в которой две команды соревнуются на специальной площадке, разделенной сеткой. Существуют различные версии игры, чтобы показать ее многогранность.

Цель игры - направить мяч над сеткой, чтобы он коснулся площадки соперника, и предотвратить такую же попытку соперника. Для этого команда имеет 3 касания мяча (и еще одно возможное дополнительное касание мяча на блоке). Мяч вводится в игру подачей: подающий игрок ударом направляет мяч на сторону соперника. Розыгрыш каждого мяча продолжается до его приземления на площадку, выхода «за» или ошибки команды. В волейболе команда, выигравшая розыгрыш, получает очко (система «каждый розыгрыш - очко»). Когда принимающая команда выигрывает розыгрыш, она получает очко и право подавать, и ее игроки переходят на одну позицию по часовой стрелке [17].

Волейбол - один из наиболее увлекательных и массовых видов спорта, получивших всенародное признание. Его отличает богатое и разнообразное двигательное содержание. Чтобы играть в волейбол, необходимо уметь

быстро бегать, мгновенно менять направление и скорость движения, высоко прыгать, обладать силой, ловкостью и выносливостью. Эмоциональные напряжения, испытываемые во время игры, вызывают в организме занимающихся высокие сдвиги в деятельности сердечнососудистой и дыхательной систем. Качественные изменения происходят и в двигательном аппарате. Прыжки при передачах мяча, нападающих ударах и блокировании укрепляют костную систему, суставы становятся более подвижными, повышается сила и эластичность мышц. Постоянные взаимодействия с мячом способствуют улучшению глубинного и периферического зрения, точности и ориентировке в пространстве. Игра в волейбол развивает также мгновенную реакцию на зрительные и слуховые сигналы, повышает мышечное чувство и способность к быстрым чередованиям напряжений и расслаблений мышц. Небольшой объем статических усилий и нагрузок в игре благотворно влияет на рост юных спортсменов. Игра в волейбол требует от занимающихся максимального проявления физических возможностей, волевых усилий и умения пользоваться приобретенными навыками. В процессе игровой деятельности занимающиеся проявляют положительные эмоции: жизнерадостность, бодрость, инициативу, желание победить. Благодаря своей эмоциональности игра в волейбол представляет собой средство не только физического развития, но и активного отдыха [17]. Обучение основам волейбола входит в программы школ, профессионально-технических училищ и техникумов. Учащиеся и студенты знакомятся с содержанием и основными правилами игры, овладевают техникой игровых приемов, усваивают простейшие тактические комбинации. Уроки по волейболу в учебных заведениях направлены на физическое развитие обучающихся, воспитание у них настойчивости, дисциплины, коллективизма, чувства дружбы и товарищества [12, 17]. Современный волейбол характеризуется высокой двигательной активностью волейболистов. Эффективное выполнение прыжковых игровых действий, технических приемов и большинства тактических комбинаций на протяжении одной игры, или нескольких

игровых дней основано на высоком уровне развития физических качеств (отдельные стороны двигательных возможностей спортсменов). В волейболе физические качества условно делятся на общие и специальные. Общие - сила, быстрота, выносливость, ловкость, гибкость - в значительной мере определяют всесторонность физического развития и здоровья спортсменов. На высокоразвитой базе выше перечисленных физических качеств развиваются специальные физические качества, необходимые для игры в волейбол: «взрывная» сила, быстрота перемещения и прыгучесть, скоростная, прыжковая и игровая выносливость, акробатическая и прыжковая ловкость [3].

Общая сила - способность спортсмена преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Проявление мышечной силы зависит от концентрированности нервных процессов, регулирующих деятельность мышечного аппарата; от физиологического поперечника мышц; биохимических процессов, происходящих в работающих мышцах и степени их утомления; от биомеханических характеристик движения (длины плеч рычагов, включение в работу наиболее крупных мышц и пр.). Величины проявления силы могут возрастать либо за счет большой массы при небольших ускорениях (собственно силовые способности, например жим или приседания со штангой околопредельного веса), либо за счет увеличения скорости при постоянных массах (скоростно-силовые движения) [32].

Для волейбола наиболее значимы скоростно-силовые способности.

Для развития силы большое значение имеет увеличение мышечной массы с помощью упражнений с отягощениями. Характерная черта развития силы - возможность избирательного воздействия на отдельные мышечные группы.

«Взрывная» сила - способность нервно-мышечной системы преодолевать сопротивление с высокой скоростью мышечного сокращения. Большинство технических приемов в волейболе требуют проявления

«взрывной» силы. Для выполнения передачи двумя руками сверху необходим определенный уровень развития силы мышц, кистей; подачи - силы мышц кисти, плечевого пояса и мышц туловища; нападающего удара - комплексное развитие «взрывной» силы мышц кисти, плечевого пояса, туловища и ног. Характер применяемых средств должен соответствовать специфике проявления мышечных усилий (метания, ударные движения, прыжки, броски и др.).

Прыгучесть - способность волейболиста прыгать оптимально высоко для выполнения нападающих ударов, блокирования и вторых передач. Для появления прыгучести необходима «взрывная» сила, проявление которой зависит от развития силы определенных мышечных групп и скорости сокращения мышечных волокон. Основными средствами развития прыгучести волейболистов являются прыжковые упражнения с отягощениями и без них, основные и имитационные упражнения.

Общая быстрота - способность совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Быстрота обуславливается подвижностью нервных процессов (возбуждение - торможение), биохимическими процессами в работающих мышцах (скорость расщепления и восстановления энергии), степенью владения техническим приемами, силовой подготовленностью, подвижностью в суставах и эластичностью сухожилий и мышц. Для развития «общей» быстроты движений целесообразно использовать комплексный метод тренировки, который предусматривает применение подвижных и спортивных игр, эстафет, рывков и ускорений, гладкого бега, игровых упражнений. Наиболее эффективной для развития быстроты движений является разносторонняя физическая подготовка с акцентированием внимания на упражнениях скоростно-силового характера.

Специальная быстрота. В волейболе быстрота проявляется в трех основных формах:

- а) быстрота двигательной реакции (на сигнал партнера, на изменение

игровой ситуации и др.);

б) предельная быстрота отдельных движений (выполнение технических приемов);

в) быстрота перемещений - максимально быстрое перемещение по площадке к мячу с последующим выполнением технико-тактических действий.

Под быстротой двигательной реакции понимают латентное время реагирования (появление возбуждения в рецепторе, передача возбуждения в ЦНС, переход возбуждения по нервным сетям и формирование эффекторного сигнала, проведение сигнала к мышце, возбуждение мышцы и появление в ней механической активности).

Достижение высокой физической, технической, тактической подготовленности и успешные выступления на соревнованиях невозможны без высокого уровня развития определенных психологических качеств и свойств личности волейболистов [17].

Игра в волейбол предъявляет высокие требования к психике волейболиста: ощущениям, восприятиям, вниманию, представлению, воображению, памяти, мышлению, эмоциям и волевым качествам. Большинство действий волейболисты выполняют, основываясь на зрительных восприятиях. При непрерывном потоке информации о комплексе движущихся объектов (мяч, партнер, соперник и др.) в условиях противодействия соперников, необходимо быстро и точно выполнять игровые приемы. Поэтому особые требования предъявляются к большому объему поля зрения. Волейболист выполняет движения в условиях жесткого лимита времени, что предъявляет большие требования к максимальной скорости реагирования. Для волейбола типичны нестандартность, неопределенность предстоящего действия и большое разнообразие способов решения одной и той же двигательной задачи. Большинство движений волейболистов требуют зрительно-моторной координации, тонкой дифференцировки мышечно-двигательных ощущений, пространства и

времени восприятия различных движений («чувство мяча», «чувство сетки», «чувство площадки», «чувство времени») [17].

Широкое внедрение волейбола в практику физкультурного движения требует своевременной подготовки квалифицированных специалистов, способных проводить учебно-воспитательную работу с различными контингентами обучающихся. Поэтому возникает необходимость углубленного изучения волейбола как учебной дисциплины на всех ступенях обучения [17].

Таким образом, отличительные особенности волейбола обусловлены спецификой присущих им игровых соревновательных действий.

Соревновательное противоборство волейболистов происходит в пределах установленных правил посредством присущих только волейболу соревновательных действий - приемов игры (техники).

При этом обязательным является наличие соперника. В волейболе цель каждого фрагмента состязания состоит в том, чтобы доставить предмет состязания (мяч) в определенное место площадки соперников и не допустить этого в отношении себя. Это определяет единицу соревнования – блок действий типа «защита – нападение».

В волейболе, как в командной спортивной игре, выигрывает и проигрывает команда в целом, а не отдельные спортсмены.

Выводы по первой главе

Таким образом, изучив и проанализировав материал по проблеме исследования, можно сделать вывод о том, что юношеский возрастной период длится недолго и характеризуется окончанием ростовых процессов и достижением основных размерных признаков дефинитивных величин. Физические нагрузки вызывают заметные преобразования в различных органах и системах юношеского организма. Весь организм адаптируется к мышечной деятельности. Под влиянием длительных физических нагрузок в организме происходит адаптивная перестройка различных органов и систем,

обеспечивающая лучшее приспособление его к интенсивной работе в тренировочный период. Однако специфические изменения в тех или иных функциональных системах не одинаковы.

Отличительные особенности волейбола обусловлены спецификой присущих им игровых соревновательных действий. Соревновательное противостояние волейболистов происходит в пределах установленных правил посредством присущих только волейболу соревновательных действий - приемов игры (техники).

Глава 2. Организация и методы исследования

2.1. Организация исследования

С целью решения поставленных задач проведено изучение морфофункционального состояния особенностей организма юношей с учетом уровня организованной двигательной активности. Исследование проводилось на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №6» и МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №6» г.Бийска Алтайского края в течение 2016-2017 учебного года. Общее количество обследованных 40 человек, из них 20 – юноши-волейболисты и 20 - юноши, не занимающиеся спортом. Средний возраст исследуемых составляет 17 лет. Юноши занимались волейболом в течение двух лет.

2.2. Методы исследования

Антропометрические измерения проводились по методике Бунака В.В. (1941), разработанной и принятой в НИИ антропологии НГУ имени Ломоносова М.В.

Длина тела (рост стоя) измерялся с помощью медицинского ростомера (с точностью до 0,5 см). Обследуемый находился в положении «смирно», выпрямив спину, подобрав живот, тремя точками (пятками, ягодицами, лопатками) касаясь вертикальной стойки ростомера. Голова находилась в положении, при котором наружный угол глаза и наружный слуховой проход находятся на одном уровне.

Масса тела измерялась медицинскими весами рычажной системы с чувствительностью до 50 г с платформой и стойкой. Взвешивание производилось без одежды и обуви.

Окружность грудной клетки измеряли пластиковой лентой (с точностью до 1 мм), которую накладывали непосредственно сзади по нижним углам лопаток, а спереди по нижнему краю около сосковых кружков.

Окружность головы - ленту накладывали через наиболее выступающую область затылка и точку надпереносья, наиболее выступающую вперед между бровями по срединной линии.

Обхват талии - лента обводится по наиболее узкому месту талии.

Обхват через ягодицы - лента проходит через наиболее выступающие области ягодиц горизонтально.

Обхват бедра - исходное положение измеряемого: ноги на ширине плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги. Ленту накладывали на бедро правой ноги под ягодичной складкой.

Обхват голени измеряли в месте наибольшего развития икроножной мышцы. Положение испытуемого такое же, как при измерении обхвата бедра.

Обхват плеча в спокойном состоянии - измеряли в месте наибольшего развития мышц плеча. Рука свободно свисает, мышцы расслаблены.

Обхват напряженного плеча - испытуемый поднимает руку в горизонтальном положении, сгибает ее в локтевом суставе и максимально напрягает мышцы плеча. Измерение выполняется в наиболее широкой части плеча.

Обхват предплечья - измеряли в месте наибольшего развития мышц на свободно свисающей руке, мышцы расслаблены.

Обхват запястья - измеряли мерной лентой горизонтально над мышечками в наиболее узком месте.

Измерение диаметров тела проводили толстотным и скользящим циркулем. Антропометрические точки прощупывали пальцами. Нажим ножек циркуля во всех случаях был одинаковый. Мягкие ткани при этом слегка прижимаются.

Акромиальный диаметр - расстояние между правой и левой плечевыми точками. Измерение проводили спереди.

Гребневой диаметр - расстояние между наиболее удаленными друг от друга точками подвздошных гребней. Измеряли при достаточном нажиме толстотным циркулем.

Переднезадний (сагиттальный) среднегрудинный диаметр грудной клетки - измеряли в горизонтальной плоскости, одну ножку циркуля устанавливали на среднегрудинной точке, другую - на позвоночнике при строго горизонтальном положении линейки.

Среднегрудинный поперечный диаметр грудной клетки - измеряли на уровне среднегрудинной точки в месте наибольшего выступания боковых частей ребер. Ножки толстотного циркуля устанавливали по средним подмышечным линиям с обеих сторон грудной клетки.

Поперечный диаметр дистальной части плеча - измеряли скользящим циркулем наибольшее расстояние между наружным и внутренним надмыщелками плечевой кости.

Поперечный диаметр дистальной части предплечья - наибольшее расстояние по горизонтали между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей.

Диаметр дистальной части бедра - наибольшее расстояние по горизонтали между внутренним и наружным надмыщелками бедренной кости.

При измерении кожно-жировых складок использовали калипер-циркуль. Исследователь захватывает двумя пальцами левой руки участок кожи (на конечностях 2-3 см, на туловище до 5см), не вызывая болезненного ощущения у исследуемого слегка ее оттягивает и накладывает на образовавшуюся складку ножки калипера, фиксируя толщину складки. Складку надо брать быстро, т.к. при длительном сжатии она быстро утончается.

Под нижним углом лопатки складку измеряли под правой лопаткой в косом направлении (сверху вниз, изнутри кнаружи).

На задней поверхности плеча складку измеряли вертикально на правой руке в верхней трети внутренней поверхности плеча, в области двуглавой мышцы.

На передней поверхности плеча складку измеряли вертикально на правой руке в верхней трети внутренней поверхности плеча, в области двуглавой мышцы.

На передней поверхности предплечья складку измеряли вертикально на внутренней поверхности правого предплечья, в наиболее широком месте.

На передней поверхности груди складку измеряли в косом направлении (сверху вниз, снаружи кнутри) под правой грудной мышцей по передней подмышечной линии.

На передней стенке живота складку измеряли на уровне пупка справа от него на расстоянии 5 см. Складку брали вертикально, но если измерение вертикально произвести трудно, то измеряли горизонтально.

На голени складку измеряли в том же исходном положении, что и на бедре. Она берется почти вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени, на уровне нижнего угла подколенной ямки [5, 8, 26].

Исследования кардиореспираторной системы включали измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД), и жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Подсчет ЧСС проводили на правой руке после 10-минутного отдыха обследуемого в положении сидя с целью исключения влияния предшествующей мышечной деятельности. АД измерялось по методу Н.С. Короткова на правой руке в положении сидя. На основании первичных данных вычислялось пульсовое давление (ПД):

$$\text{ПД} = \text{АДС} - \text{АДД},$$

где АДС – систолическое АД; АДД – диастолическое АД.

Кроме того, вычислялся минутный объем кровотока по формуле:

$$\text{МОК} = \text{СО} * \text{ЧСС},$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений, СО – систолический объем кровотока, который высчитывается по формуле Старра.

$$CO = 80 + 0,5 * ПД - 0,6 * ДД - 2 * В, \text{ где}$$

ПД – пульсовое давление; ДД – диастолическое давление; В – возраст (в годах) [3, 14].

Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) определяли методом спирометрии с последующим расчетом должной величины ЖЕЛ (ДЖЕЛ) и сравнением фактических показателей с должными (% ЖЕЛ от ДЖЕЛ).

ДЖЕЛ = ((рост (см) × 0,052)) - ((возраст (лет) × 0,022)) - 4,2 (для мальчиков)

Жизненный индекс = ЖЕЛ / масса тела (кг).

Адаптационный потенциал системы кровообращения высчитывается по формуле: $АП = (0,011 \times ЧСС + 0,014 \times АДС + 0,008 \times АДД + 0,014 \times В + 0,009 \times М) - 0,009 \times L - 0,27$, где АДС и АДД – величины систолического и диастолического артериального давления; В – возраст (годах); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин); М – масса тела (кг); L – длина тела (см).

Индивидуальные величины АП распределялись по четырем степеням, установленным на основании критериев эффективности:

- удовлетворительная адаптация – не более 2,10 баллов;
- напряжение механизмов адаптации – от 2,11 до 3,20 баллов;
- неудовлетворительная адаптация – от 3,21 до 4,30 баллов;
- срыв адаптации – от 4,30 и более баллов [17;23].

Коэффициент выносливости (КВ) определяется по формуле Кваса. Тест характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Этот тест представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС, систолическое и диастолическое давление. Рассчитывают по следующей формуле:

$$KB = ЧСС \times 10 / \text{пульсовое давление.}$$

В норме КВ = 16. увеличение его указывает на ослабление деятельности сердечнососудистой системы, уменьшение – на усиление.

Проба Руфье применяется для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке (30 приседаний в 1 мин). Результаты оцениваются по изменению частоты сердечных сокращений. У обследуемого подсчитывается пульс за 15 с (P_1) после 5-минутного спокойного состояния; затем после приседаний подсчитывают пульс за первые 15 с (P_2) и последние 15 с (P_3) первой минуты после окончания нагрузки. Показатель сердечной деятельности (ПДС) вычисляется по формуле:

$$\text{ПДС} = [4(P_1 + P_2 + P_3) - 200] \cdot 10^{-1}$$

Результат оценивается следующим образом: при ПДС от 0,1 до 5 - отлично; - от 5,1 до 10 - хорошо; - от 10,1 до 15 - удовлетворительно; - от 15,1 до 20 - плохо [3, 14].

При обработке материала использовали статистические методы: расчет средней арифметической (M), ошибки средней арифметической (m), стандартных отклонений (δ).

Рассчитывалась достоверность межгрупповых различий изучаемых признаков, которая оценивалась по t-критерию Стьюдента с определением уровня достоверности P . Достоверными считали данные при уровне значимости $P < 0,05$ [10].

Вывод по второй главе

В данной главе была описана организация исследования, определены методы исследования, подобраны тесты, адекватные цели исследования.

Глава 3. Собственные исследования и обсуждение полученных результатов

3.1. Особенности физического развития юношей, занимающихся волейболом

Проведенные исследования позволили установить, что показатели длины и массы тела юношей-волейболистов и юношей не спортсменов были практически одинаковы (рис. 1).

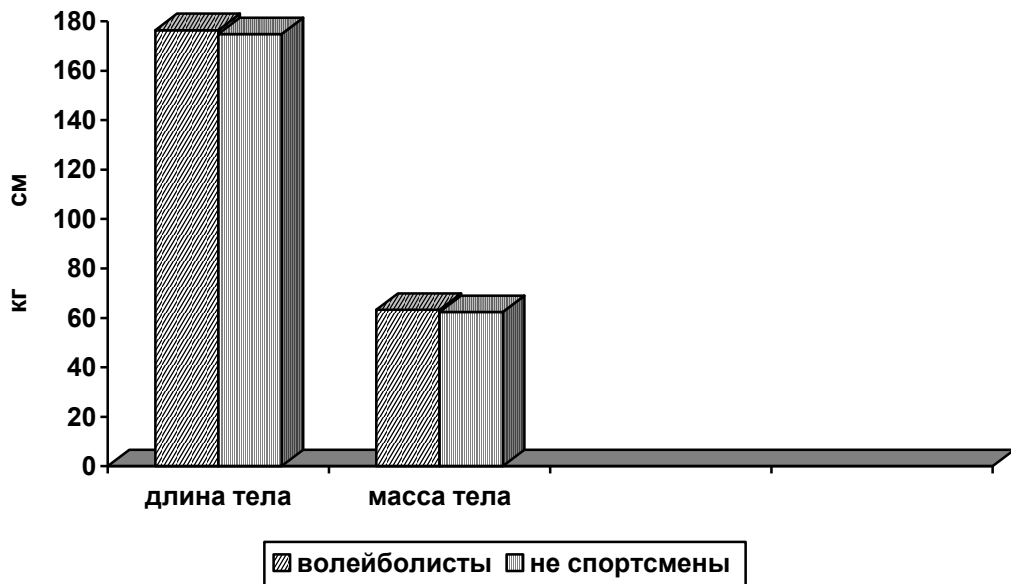


Рис. 1. Значения длины и массы тела юношей, занимающихся волейболом и юношей не спортсменов

Результаты показателей окружности грудной клетки в группе волейболистов составили $86,1 \pm 1,1$ см, а в группе юношей, не занимающихся спортом - $84,5 \pm 1,2$ см. Таким образом, по значениям ОГК юноши из экспериментальной группы превосходили (на 1,6 см) своих сверстников, не занимающихся волейболом.

Анализ обхватных размеров тела (табл. 4) позволил установить, что юноши, не занимающиеся спортом, имели более высокие величины данных

показателей по сравнению с юношами-волейболистами. Однако установлено, что в показателях обхвата запястья наблюдаются достоверные различия между группами. Так юноши-волейболисты имели обхват запястья на 1,1 см больше, чем юноши не спортсмены ($P < 0,05$).

Таблица 4

Показатели обхватных размеров тела юношей, занимающихся волейболом и их сверстников не спортсменов

Исследуемая группа Показатели	Юноши- волейболисты, n=20	Юноши не спортсмены, n=20
Обхват ягодиц, см	93,0 ± 1,0	94,7 ± 1,3
Обхват талии, см	75,3 ± 1,5	77,4 ± 1,3
Обхват бедра, см	47,7 ± 0,8	47,6 ± 0,9
Обхват голени, см	34,5 ± 0,8	35,4 ± 0,4
Обхват плеча расслабленного, см	26,6 ± 0,5	27,6 ± 0,5
Обхват плеча напряжённого, см	30,0 ± 0,5	31,2 ± 0,5
Обхват предплечья, см	25,3 ± 0,4	25,4 ± 0,3
Обхват запястья, см	17,2 ± 0,2*	16,7 ± 0,1*
Обхват головы, см	53,0 ± 2,4	56,5 ± 0,3

Примечание: достоверность различий между группами: * - $P < 0,05$.

Анализ показателей поперечных размеров тела (табл. 5) выявил достоверно большие величины диаметров запястья и лодыжек, акромиального плечевого диаметра ($P < 0,001$) у волейболистов по сравнению с юношами, не занимающимися спортом. Значения переднезаднего диаметра грудной клетки у юношей-волейболистов были меньше на 0,6 см ($P < 0,01$). Выявлено, что по другим показателям поперечных размеров тела волейболисты имели более высокие значения по сравнению со сверстниками из контрольной группы.

Показатели поперечных размеров тела юношей, занимающихся
волейболом и их сверстников не спортсменов

Исследуемая группа Показатели, см	Юноши- волейболисты, n = 20	Юноши не спортсмены, n = 20
Акромиальный плечевой диаметр, см	33,3 ± 0,3	31,0 ± 0,5**
Поперечный диаметр грудной клетки, см	28,6 ± 0,6	27,6 ± 0,4
Гребневый (тазобедренный) диаметр, см	27,5 ± 0,2**	27,1 ± 0,5**
Переднезадний диаметр грудной клетки, см	19,6 ± 0,3***	21,2 ± 0,05***
Диаметр запястья, см	4,8 ± 0,1***	4,4 ± 0,1***
Диаметр лодыжки, см	5,2 ± 0,2**	4,4 ± 0,1**
Диаметр дистальной части плеча, см	6,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1
Диаметр дистальной части бедра, см	8,9 ± 0,2	8,5 ± 0,2

Примечание: достоверность различий между группами:

** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Средние арифметические значения кожно-жировых складок в исследуемых группах были практически одинаковы (табл. 6). Достоверных различий по данному показателю среди рассмотренных групп не установлено.

Значения кожно-жировых складок организма юношей, занимающихся волейболом и их сверстников не спортсменов

Исследуемая группа Показатели, мм	Юноши- волейболисты, n=20	Юноши не спортсмены, n=20
На задней поверхности плеча, мм	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1
На передней поверхности плеча, мм	0,7 ± 0,1	0,7 ± 0,1
На передней поверхности предплечья, мм	0,6 ± 0,05	0,7 ± 0,1
На передней поверхности груди, мм	1,0 ± 0,1	1,2 ± 0,1
На передней стенке живота, мм	0,9 ± 0,1	1,2 ± 0,1
На подвздошном гребне, мм	1,0 ± 0,1	1,1 ± 0,1
На голени, мм	1,1 ± 0,1	1,2 ± 0,1
Под нижним углом лопатки, мм	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1

Таким образом, по показателям длины и массы тела, значениям кожно-жировых складок юноши исследуемых групп практически не отличались. Для юношей-волейболистов характерны более низкие показатели переднезаднего диаметра грудной клетки и достоверно высокие значения акромиального плечевого диаметра, диаметра лодыжки и запястья по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом.

3.2. Особенности функциональных показателей юношей, занимающихся волейболом

По показателям гемодинамики (рис. 2) достоверных отличий в рассматриваемых группах установлено не было (кроме показателя ЧСС). Тем не менее, юноши, занимающиеся волейболом, имели более низкие значения частоты сердечных сокращений по сравнению со сверстниками не спортсменами. Разница составила 13 уд/мин.

Уровень систолического артериального давления в исследуемых группах существенно не отличался. У юношей, занимающихся волейболом данный показатель составил $120,3 \pm 2$ мм рт. ст., а у юношей не спортсменов - $118,1 \pm 1,7$ мм рт. ст.

Показатели диастолического артериального давления также были практически одинаковы в обеих группах.

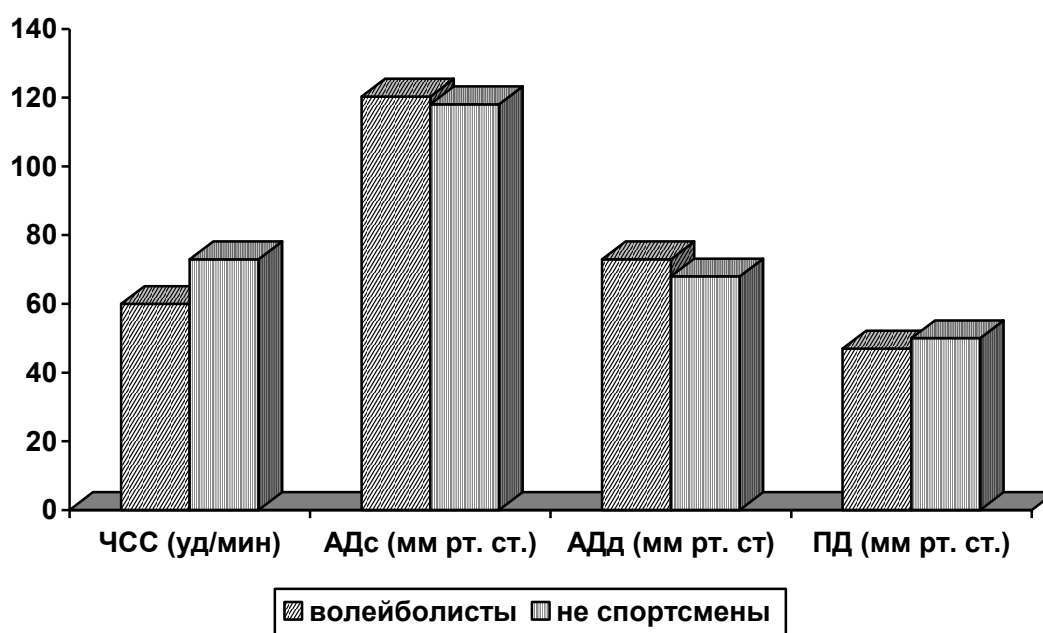


Рис. 2. Показатели гемодинамики юношей, занимающихся волейболом и юношей не спортсменов

В контрольной группе у юношей наблюдались более высокие значения пульсового давления (ПД) по сравнению со сверстниками-волейболистами.

После рассмотрения показателей адаптационного потенциала, удалось установить, что у 26,7 % юношей обеих групп его величина составляла не более 2,10 баллов, что свидетельствует об удовлетворительной адаптации, а 73,3 % юношей имели значения от 2,11 до 3,20 баллов, что говорит о напряжении механизмов адаптации.

Функциональное состояние сердечнососудистой системы характеризует коэффициент выносливости (КВ). По расчетным величинам данного коэффициента было установлено, что у 20 % юношей-волейболистов и у 40 % юношей не спортсменов выявляется ослабление деятельности сердечнососудистой системы, а в остальных случаях наоборот - усиление.

Таким образом, можно считать, что у юношей-волейболистов выносливость сердечно-сосудистой системы выше, чем у юношей, не занимающихся волейболом.

Проба Руфье была использована для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке. Исследования показали, что для юношей из всех групп характерен отличный показатель сердечной деятельности.

Процент ЖЕЛ от ДЖЕЛ у юношей, не занимающихся спортом выше на 1,2 %, чем у юношей-волейболистов (рис. 3).

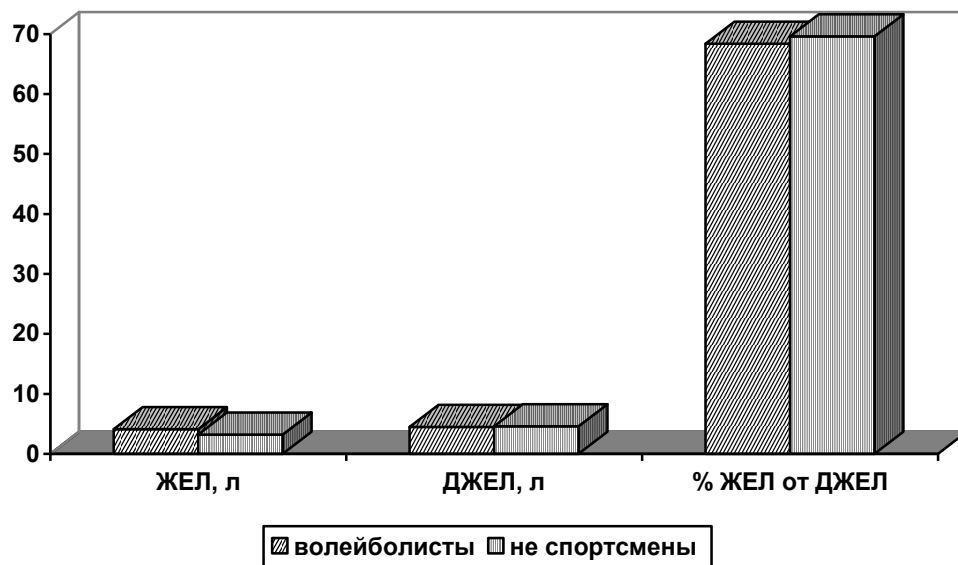


Рис. 3. Показатели системы дыхания юношей-волейболистов и не спортсменов

При исследовании органов дыхания, их функциональных особенностей было выявлено, что показатели дыхательной системы в отличались незначительно.

3.3. Обсуждение полученных результатов

При морфофункциональном исследовании организма юношей, занимающихся волейболом и их сверстников, не занимающихся спортом (контрольная группа), нами были установлены некоторые особенности обследованных.

У юношей обеих обследованных групп были практически одинаковые показатели длины и массы тела (рис. 1), а также обхватных размеров тела. Следует отметить, что юноши-волейболисты выше на 1,6 см по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Это может быть связано с тем, что в волейбол отбирают более высокорослых мальчиков. Данные параметры практически не отличались от результатов большинства литературных источников [2, 8, 34].

Анализ значений поперечных размеров тела дал возможность установить достоверно большие величины диаметров запястья и лодыжек ($P < 0,001$) у юношей-волейболистов по сравнению с мальчиками из контрольной группы. Это объясняется постоянной силовой нагрузкой на кисть и стопу при занятиях игровыми видами спорта, в частности волейболом. По остальным показателям поперечных размеров тела юноши-волейболисты имели более высокие значения, чем их сверстники из контрольной группы.

При сравнении величин поперечных размеров тела с литературными данными [2], было установлено, что акромиальный плечевой диаметр в исследуемых группах больше, чем в литературных источниках. Поперечный диаметр грудной клетки и гребневый (тазобедренный) практически не отличались, а переднезадний диаметр грудной клетки в исследуемых группах больше, чем показатель из литературного источника.

Оценивая значения кожно-жировых складок юношей в исследуемых группах, была установлена схожесть по данным параметрам (табл. 6).

Проведенные исследования позволили также установить, что в рассматриваемых группах юношей достоверных отличий по показателям кардиореспираторной системы не было. Тем не менее, у волейболистов наблюдались более низкие значения ЧСС, артериального, пульсового и среднего давления по сравнению с юношами из контрольной группы.

В обеих группах наблюдалось напряжение механизмов адаптации. Показатели коэффициента выносливости позволили зафиксировать ослабление сердечнососудистой системы у 20% юношей-волейболистов и у 40 % юношей не спортсменов.

Проба Руфье указывает на отличный показатель работоспособности сердца в обеих рассматриваемых группах. Установлено, что в рассматриваемых группах показатели жизненной ёмкости легких и должных величин практически не отличались.

Полученные нами данные о сердечно-сосудистой системе показали, что значения ЧСС имеют сходство с литературными данными. Другие гемодинамические показатели сердечно-сосудистой системы: артериальное, пульсовое давление, среднее давление имели более низкие значения у юношей-волейболистов, в сравнении с юношами из контрольной группы. По утверждению многих авторов [2, 6, 27, 28, 34] это обстоятельство свидетельствует об экономичности работы сердца.

При оценке особенностей органов дыхания было выяснено, что величины ЖЕЛ в обеих группах существенных различий не имели, более того полученные результаты ЖЕЛ в обеих группах оказались ниже должных величин.

Результаты пробы Руфье, указывают на отличный показатель работоспособности сердца, что свидетельствует о высоком уровне физической подготовленности в обеих группах [29, 35].

Вывод по третьей главе

В данной главе были проанализированы параметры физического развития и функционального состояния юношей, занимающихся волейболом и их сверстников не спортсменов.

Полученные данные позволили сделать выводы об уровне физического развития юношей-волейболистов, сравнить показатели кардиореспираторной системы мальчиков из обследованных групп.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что гипотеза о том, что систематические занятия в волейбольной секции оказывают благоприятное влияние на формирование морфофункциональных особенностей юношей.

Заключение

С каждым годом все больше и больше детей, подростков, юношей и взрослых занимается физической культурой и спортом. Регулярные занятия физическими упражнениями особенно важны в процессе роста и формирования организма. Здоровье молодежи – это прямое отражение здоровья населения в целом [23]. Периодическое отслеживание в мониторинге параметров физического развития (главного индикатора состояния здоровья), функциональной и физической подготовленности позволяет принимать обоснованные управленческие решения, направленные на сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения.

Юношеский возрастной период длится недолго и характеризуется окончанием ростовых процессов и достижением основных размерных признаков дефинитивных величин.

В результате обзора литературы и проведения экспериментальной части в данной работе были решены все выше поставленные задачи.

Полученные результаты позволили установить, что показатели длины и массы тела юношей-волейболистов и юношей из контрольной группы были практически одинаковы.

По значениям ОГК юноши из контрольной группы превосходили (на 1,4 см) своих сверстников, занимающихся волейболом.

В показателях поперечных размеров тела волейболисты имели более высокие значения по сравнению со сверстниками из контрольной группы.

Для юношей-волейболистов характерна тенденция к уменьшению размеров обхвата тела, переднезаднего диаметра грудной клетки. Кроме того, для юношей-волейболистов характерны достоверно большие значения диаметра лодыжки и запястья по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом.

По результатам уровня физической подготовленности юноши, занимающиеся волейболом и их сверстники из контрольной группы, показали средний уровень физической подготовленности.

По гемодинамическим показателям (ЧСС, АД, ПД, $P_{\text{сред.}}$) у юношей-волейболистов отмечается более экономичная работа сердечно-сосудистой системы в отличие от их сверстников, не занимающихся спортом.

Таким образом, по большинству исследованных морфологических показателей юноши не отличались, а функциональные показатели и физическая подготовленность была лучше в группе юношей, занимающихся волейболом.

Изучив научно-методическую литературу и придерживаясь ее рекомендациям, выяснилось, что наша рабочая гипотеза, а именно - систематические занятия в волейбольной секции оказывают благоприятное влияние на формирование морфофункциональных особенностей юношей - подтвердилась.

Практические рекомендации

Данные, полученные в представленной работе, могут быть использованы учителями по физической культуре с целью анализа за динамикой развития морфофункциональных показателей юношей как индикатора их здоровья.

Список использованной литературы

1. *Агаджанян, Н.А.* Гипоксические, гипокапнические и гиперкапнические состояния [Текст]: учеб. пособие для студентов мед. вузов / Н.А. Агаджанян, А.Я. Чижов ; УМО по мед. и фармацев. образованию вузов России. - М. : Медицина, 2003. - 93 с.
2. *Аганянц, Е.К.* Очерки по физиологии спорта [Текст] / Е.К. Аганянц, Е.М. Бердичевская, А.Б. Трембрач. – Краснодар: «Экоинвест», 2001. – С. 189.
3. *Аулик, И.В.* Определение физической работоспособности в клинике и спорте [Текст] / И.В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – С. 47 – 48.
4. *Белоцерковский, З.Б.* Гемодинамическая реакция при статических и динамических физических нагрузках у спортсменов [Текст]: учеб. пособие / З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина, Ю.А. Борисова; Физиология человека. – 2002. – Т. 28. - № 2. – С. 89-94.
5. *Бунак, В.В.* Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодёжи в свете советских соматологических исследований [Текст] / В.В. Бунак. - М., МГУ.- 1968. – вып.28 – С. 36 – 59.
6. *Буштрук, В.Д.* Подготовка спортсмена в многолетнем аспекте [Текст] / В.Д. Буштрук, В.Ф. Костюченко, Е.Г. Шубин. – СПбГУАБ. СПб., 2002. – С. 24 - 28.
7. *Властовский, В.Г.* Сравнительный анализ особенностей процесса роста и соматического развития якутских и русских детей в возрасте 8 – 18 лет [Текст] / Вопросы анатомии. – 1984. Вып. V. – С. 12 – 13.
8. *Данилкович, Н.Н.* Соматическое выявление сельских школьников чеченцев в возрасте 11 – 17 лет [Текст] / Н.Н Данилкович, Т.Л Автаева; Вопросы физической антропологии. Тарту, - 1982. – С. 132.
9. *Додонова, Л.П.* Конституциональная обусловленность показателей физического развития детей [Текст] / Л.П. Додонова // Гигиена и санитария. – М., 1994. - №. 9. – С. 21–23.

10. *Дубровский, В.И.* Спортивная медицина: [Текст] / В.И. Дубровский учебники и учеб. пособ. д/ высшей школы (ВУЗы). Издательский центр «Владос» - 2005. – 528 с.
11. *Епифанова, В.А.* Спортивная медицина [Текст]: учебное пособие / В.А. Епифанова. – М.: ГЭОТАР – Медиа. – 2006. – 336 с.
12. *Железняк, Ю.Д.* Педагогическое физкультурно-спортивное совершенствование: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений [Текст] / Ю.Д. Железняк, В.А. Кашкаров. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 384с.
13. *Иваницкий, М.Ф.* Анатомия человека [Текст] / М.Ф. Иваницкий. – М.: Терра-Спорт, 2003. – С. 435 - 436.
14. *Казызаева, А.С.* Физиолого-гигиеническая оценка инновационного обучения на пубертатном этапе онтогенеза: [Текст] / Автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.00.13. / А.С. Казызаева. – Новосибирск., 1999. – 15 с.
15. *Каменская, Е.П.* Функциональные особенности организма юношей и девушек 16-17 лет при разных типах обучения [Текст] / Е.П. Каменская, Н.К. Гайнанова // Известия Бийского отделения Русского географического общества: Выпуск 24 / Отв.ред. Н.Н. Беспалова. – Бийск: РИО БПГУ им. В.М. Шукшина, 2005. – С. 44-45.
16. *Карпман, В.Л.* Спортивная медицина: учеб. для ин-тов физ. культ. [Текст] / Под ред. Карпмана В.Л.. М.: Физкультура и спорт, 1987. — 304 с.
17. *Клещев, Ю.Н.* Волейбол: учебник для институтов физ. культуры [Текст] / Отв. ред. Клещев Ю.Н. -М.: , 1993. - 244 с.
18. *Кулаев, И.Н.* Организация и методика исследования воспитания физических качеств волейболистов 16-18 лет / И.Н. Кулаев, Е.Н. Филлипова // Вестник науки и творчества. – 2016. - №5(5). – С. 271-272.
19. *Любомирский, Л.Е.* Закономерности развития сенсомоторных функций у детей школьного возраста [Текст] / Л.Е. Любомирский. - Автореферат диссертация доктора биологических наук. – М. – 1989. – С. 35-42.

20. *Лях, В.И.* Тесты в физическом воспитании школьников: [Текст] / В.И Лях; Пособие для учителя. – М.: ООО «Фирма. Издательство АСТ», 1998. – С. 54 – 77.

21. *Матвиенко, О.В.* Физическая подготовка и морфофизиологические показатели баскетболисток 15-16 лет / О.В. Матвиенко // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. Изд-во: Набережночелнинский государственный педагогический университет (Набережные Челны). - 2007. №2(3). – С. 185-192.

22. *Мелентьева, Н.Н.* Особенности физического развития юношей 12-18 лет, занимающихся игровыми видами спорта / Н.Н. Мелентьева // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. Изд-во: общество с ограниченной ответственностью "Центр развития научного сотрудничества" (Новосибирск). – 2011. №19-2. – С.188-193.

23. *Мелентьева, Н.Н.* Физическое развитие школьников / Н.Н. Мелентьева // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. Изд-во: ЦНС "ИНТЕРАКТИВ ПЛЮС". 2015. – С.331-336.

24. *Надеина, С.Я.* Региональные особенности конституциональной диагностики мужчин и юношей жителей Барнаула / С.Я. Надеина, О.В. Филатова // Известия Алтайского государственного университета. 2010. -№3-2. – С. 95-100.

25. *Никитушкин, В.Г.* Морфофункциональные показатели и физическая подготовленность детей разного возраста, пола и состояния здоровья / В.Г. Никитушкин, В.К. Спирин // Физическая культура. 2001. №4. С. 36-40.

26. *Олейников, Б.В.* Способ математической оценки результатов соматотипирования [Текст] / Б.В Олейников, В.А Сапожников, В.П Ефремова, В.Г. Николаев; Актуальные вопросы биомедицинской и

клинической антропологии: Тез. доклад. – Томск – Красноярск. – 1996. - С. 20-22.

27. *Пашкова, И. Г.* Соматометрическая характеристика юношей на Европейском севере [Текст] / Пашкова И. Г., Кудряшова С. А., Колупаева Т. А. // *Фундаментальные исследования.* – 2010. – № 6 – С. 9-96.

28. *Пурунджан, А.Л.* Некоторые проблемы возрастной трансформации размеров кисти [Текст] / А.Л. Пурунджан; *Вапр. Анатроп.* – М.: МГУ. – 1991. – вып. 85. – С. 22- 36.

29. *Сапин, М.А.* Анатомия и физиология детей и подростков: [Текст] / учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 432 с.

30. *Сафронов Н.Н.* Развитие физических качеств у юношей, занимающихся баскетболом / Н.Н. Сафронов // *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта.* Изд-во: Набережночелнинский государственный педагогический университет (Набережные Челны). - 2007. №2(3). – С. 193-198.

31. *Сухих, Н.К.* Показатели физического развития подростков и юношей, проживающих в г. Кирове / Н.К. Сухих // *Вятский медицинский вестник.* Изд-во: Кировская государственная медицинская академия (Киров). – 2001. - №1. – С.65-67.

32. *Урысон, А. М.* Ростовые кривые признаков пропорций тела [Текст] / А. М. Урысон // *Вопр. антропологии.* 1968. - Вып. 23. - С. 41-58.

33. *Ушаков, А.С.* Сравнительный анализ показателей физического развития учащихся 11-х классов и студентов 1-го курса обучения / А.С. Ушаков, А.В. Ненашева, Н.Е. Клещенкова // *Человек. Спорт. Медицина.* Изд-во: Южно-Уральский государственный университет (Челябинск). – 2014. №4. С. 73-79.

34. *Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации.* Сб. мат-лов (выпуск VI). Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ». 2013. 192 с.

35. *Фомин, Н.А.* Физиология человека. [Текст] / Н.А. Фомин – М.: Просвещение, Владос: - 1995. – С. 261.

36. *Ходос, А.Б.* Морфофункциональные особенности аппарата движений человека с элементами возрастной морфологии. [Текст] / А.Б. Ходос, Е.К Ермоленко; Краснодар. – 1996. – С. 99 - 102.

37. *Щедрина, А.Г.* Здоровый образ жизни: методологические, социальные, биологические, медицинские, психологические, педагогические, экологические аспекты [Текст]: / А.Г. Щедрина. Новосибирск. ООО «Альфа-Виста», 2007. – 144 с.