

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование кафедры)

49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья  
(адаптивная физическая культура)»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Физическая реабилитация»

(направленность (профиль)/ специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Особенности физиологической адаптации к физическим  
нагрузкам девочек-подростков с дисгармоничным развитием»

Студент

А.Р. Калашникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.А. Рева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.А. Подлубная

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Калашниковой Алены Романовны  
на тему «Особенности физиологической адаптации к физическим нагрузкам  
девочек-подростков с дисгармоничным развитием»

В условиях современности не теряет своей актуальности необходимость тщательного изучения влияния на организм человека занятий физической культурой и спортом, как в отношении их положительного, так и возможного отрицательного воздействия. То, что физическая культура и здоровье – это, в какой-то мере, синонимы, не подлежит сомнению. Однако, занятия физической культурой и спортом несут здоровье только тогда, когда они проводятся рационально, с оптимальной нагрузкой, в соответствующей гигиенической обстановке и т.д. Иначе говоря, для того, чтобы физическая культура и спорт выполняли свое оздоровительное назначение, необходимо соблюдать определенные условия.

Результаты исследований ученых свидетельствуют о том, что состояние здоровья человека, в конечном итоге, определяется количеством и мощностью его адаптационных резервов и для того, чтобы подобрать оптимальную нагрузку для каждого занимающегося, а также, чтобы избежать патологических изменений в органах и системах различной степени выраженности, необходимо учитывать особенности адаптации организма воспитанников к физическим нагрузкам.

Исходя из содержания проблемы, была сформулирована цель работы, заключающаяся в исследовании физиологических особенностей адаптации организма слабослышащих спортсменок 14 лет, занимающихся баскетболом, к физическим нагрузкам.

В результате исследования было экспериментально доказано, что занятия в секции баскетбола оказывают существенное влияние на уровень развития скоростно-силовых способностей спортсменок подросткового возраста.

Практическая значимость исследования не вызывает сомнений, так как полученные данные могут быть использованы в профессиональной деятельности специалистов по адаптивной физической культуре, учителей физической культуры коррекционных школ, а также тренеров - преподавателей, специализирующихся в адаптивном спорте.

Структура бакалаврской работы: введение, анализ литературы, опытно-экспериментальная работа, анализ полученных результатов, заключение, список используемой литературы. В работе, объемом 48 страниц машинописного текста, содержится 5 таблиц, 8 рисунков. Список используемой литературы состоит из 45 наименований.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ГЛАВА.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ БАСКЕТБОЛОМ НА ОРГАНИЗМ ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА.....	8
1.1 Понятие о физиологической адаптации и ее возрастных особенностях.....	8
1.2 Баскетбол и его влияние на организм занимающегося.....	16
2. ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1. Методы исследования.....	22
2.2 Организация исследования.....	29
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	31
3.1. Физическое развитие слабослышащих девочек подростков, занимающихся в секции баскетбола.....	31
3.2. Функциональное состояние организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом.....	33
3.3. Физическая работоспособность организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом.....	37
3.4. Физическая подготовленность организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	45

## ВВЕДЕНИЕ

Физическая культура и спорт – обширное педагогическое пространство. На уникальные возможности спортивных занятий, на воспитание цельной, разносторонней личности обратили внимание еще великие греки – философы: Сократ, Платон, Аристотель и другие, в трудах которых оформился еще ранее родившийся идеал калокагатии – гармонического сочетания духовного и физического совершенства.

Уже ни у кого не возникает сомнений в том, что занятия спортом, физическое воспитание детей играют важную роль в формировании здоровья подрастающего поколения. Как пишет Гужаловский А.А. [10]: «Здоровый ребенок – это комплексная государственная задача и проблема не только медицинская, но и социально-гигиеническая, а также психолого-педагогическая. Здоровый ребенок – главная проблема ближайшего и отдаленного будущего нашей страны, так как весь потенциал - и экономический, и творческий, все перспективы социального и экономического развития, высокого уровня жизни, науки и культуры – все это является итогом уровня достигнутого здоровья детьми, их физической и интеллектуальной работоспособности».

Статья 51 Закона Российской Федерации «Об образовании», принятого Государственной Думой, а также статья 34 Федерального Закона «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», говорят об охране здоровья обучающихся, о необходимости создавать условия, гарантирующие охрану и укрепление здоровья воспитанников, о соблюдении норм и правил безопасности при проведении занятий физкультурой и спортом.

В условиях современности не теряет своей актуальности необходимость тщательного изучения влияния на организм человека занятий физической культурой и спортом, как в отношении их положительного, так и возможного отрицательного воздействия. То, что физическая культура и здоровье – это, в какой-то мере, синонимы, не подлежит сомнению. Однако, занятия физической культурой и спортом несут здоровье только тогда, когда

они проводятся рационально, с оптимальной нагрузкой, в соответствующей гигиенической обстановке и т.д. Иначе говоря, для того, чтобы физическая культура и спорт выполняли свое оздоровительное назначение, необходимо соблюдать определенные условия.

Согласно выводам Матвеева Л.П. [26], «...любая физическая нагрузка должна быть для каждого оптимальной, ведь только оптимальная нагрузка обеспечивает физическое совершенствование организма».

Очевидно, что для одного и того же человека одна и та же нагрузка может быть и оптимальной, и чрезмерной, в зависимости от его состояния в данный момент. Грань, за которой развиваются патологические изменения, у каждого человека своя и не всегда можно ее достаточно точно определить.

Результаты исследований Верхошанского Ю.В. [5] свидетельствуют о том, что «...состояние здоровья человека, в конечном итоге, определяется количеством и мощностью его адапционных резервов и для того, чтобы подобрать оптимальную нагрузку для каждого занимающегося, а также, чтобы избежать чрезмерной гипо- и гипердинамии и возникающих, вследствие них, патологических изменений в органах и системах различной степени выраженности, необходимо учитывать особенности адаптации организма воспитанников к физическим нагрузкам».

Таким образом, актуальность проблемы обусловила и выбор темы выпускной бакалаврской работы «Особенности физиологической адаптации к физическим нагрузкам девочек-подростков с дисгармоничным развитием».

Исходя из содержания проблемы, была сформулирована цель исследования.

**Цель исследования** – исследование физиологических особенностей адаптации организма слабослышащих спортсменок 14 лет, занимающихся баскетболом, к физическим нагрузкам.

**Объект исследования** – учебно-тренировочный и воспитательный процесс юных слабослышащих баскетболисток.

**Предмет исследования** – показатели физиологической адаптации к скоростно-силовым нагрузкам юных слабослышащих баскетболисток на начальном этапе подготовки.

Анализ специальной литературы, обобщение существующей практики работы адаптивных групп при детско-юношеских спортивных школах и школах олимпийского резерва позволили сформулировать **гипотезу** исследования, заключающуюся в предположении, что эффективность учебно-тренировочного процесса, направленного на подготовку слабослышащих спортсменок может быть повышена, если:

а) педагогические воздействия тренеров будут исходить из строгого учета морфофункциональных особенностей юных слабослышащих баскетболисток в процессе их многолетней подготовки;

б) тренеры будут учитывать информацию об адаптационном потенциале слабослышащих воспитанников при планировании учебно-тренировочного процесса.

Для достижения цели и проверки гипотезы исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. исследовать физическое развитие юных слабослышащих спортсменок, занимающихся баскетболом;

2. оценить функциональное состояние организма слабослышащих девочек - подростков, занимающихся баскетболом;

3. определить уровень общей физической работоспособности юных слабослышащих баскетболисток;

4. охарактеризовать адаптационные возможности организма слабослышащих девочек-подростков при занятиях баскетболом.

Для достижения цели исследования были использованы следующие **методы**:

1. Анализ специальной литературы.
2. Педагогическое наблюдение.
3. Оценки физического развития.

4. Оценки функционального состояния.
5. Оценки физической работоспособности.
6. Оценки физической подготовленности.
7. Математической обработки результатов исследования.

**Практическая значимость исследования.** Полученные данные могут быть использованы в профессиональной деятельности специалистов по адаптивной физической культуре, учителей физической культуры коррекционных школ, а также тренеров - преподавателей, специализирующихся в адаптивном спорте.

# ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ БАСКЕТБОЛОМ НА ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

## 1.1. Понятие о физиологической адаптации и ее возрастных особенностях

Согласно учению Солодкова А.С. [39], «...адаптация – это комплекс физиологических реакций, обеспечивающих приспособление к изменяющимся условиям внешней среды, направленных на поддержание относительного постоянства внутренней среды организма – гомеостаза, устойчивость которого определяется надежностью систем организма, способных к адаптации».

Проведя многочисленные исследования, Платонов В.Н. [35] установил, что «...адаптация наступает в том случае, когда физические нагрузки достигают определенного объема и интенсивности для данного спортсмена, в соответствии с уровнем его здоровья, функционального состояния и тренированности: большой объем нагрузки без должной интенсивности, также не ведет к адаптации, как и интенсивные нагрузки при слишком малых объемах».

Исследованиями Карпмана В.Л. [18] доказано, что «...в процессе адаптации организм спортсмена может проходить три фазы: напряжения, стабилизации и срыва». Как пишет ученый: «Оптимальная степень напряженности адаптации – важнейший критерий воздействия нагрузки на организм. Фаза *напряжения* сопровождается признаками гемодинамической перегрузки желудочков сердца; гипертензией в малом круге кровообращения; увеличением размеров и объема сердца; фазовыми синдромами нагрузки, объемом, сопротивлением; острым утомлением миокарда; нарушениями ритма сердца, появлением атипических реакций после нагрузки. Как правило, изменение всех показателей происходит скачкообразно. Спортивная работоспособность может не изменяться или даже возрастать. Фаза *стабилизации* характеризуется постепенной адаптацией системы кровообращения целостного организма спортсмена к

острой максимальной нагрузке, или к серии нагрузок субмаксимального объема или интенсивности. Возникновение, продолжительность и течение фазы стабилизации индивидуально вариативны и, в частности, связаны с особенностями фазы напряжения. Ее основные коррелянты – формирование гипертрофии миокарда (преимущественно правого желудочка), появление блокады правой ветви пучка Гиса, удлинение атриовентрикулярной и внутрижелудочковой проводимости, регулирующих кардиогемодинамику (давление в большом и малом кругах кровообращения; объем сердца, сердечный выброс, физическую работоспособность). Фаза *срыва* возникает при превышении индивидуального предела функциональных возможностей организма. Предрасполагающие факторы – острые и хронические заболевания, неполноценная и незавершенная реабилитация, низкий уровень функционального состояния и тренированности, сгонка большого веса и т.п. Отличается симптомокомплексом, в связи с типом и степенью декомпенсации регуляторных механизмов. Спортивная работоспособность снижается».

Анализируя опыт работы с контингентом высококвалифицированных спортсменов из разных видов спорта, Дембо А.Г. [11], рекомендует: «При срыве адаптации использовать комплекс лечебных, восстановительных и реабилитационных мероприятий, а также активный двигательный режим, с учетом специфики спортивной деятельности. Для квалифицированных спортсменов фаза напряжения при адаптации организма в покое в годичном цикле подготовки, в среднем, должна составлять около 30%. Превышение 50% рубежа указывает на чрезмерную гиперфункцию, которая обоснована лишь на определенных (непродолжительных по времени) этапах».

Известно, что длительная тренировка в фазе напряжения может приводить к срыву адаптации (перетренированность, перенапряжение, снижение неспецифической сопротивляемости организма, заболевания, травмы и патологические состояния).

Согласно формулировке Мотылянской Р.Е. [18]: «Перетренированность – состояние, в основе которого лежит перенапряжение корковых процессов, нарушение выработанного в процессе систематической тренировки оптимального соотношения между корой головного мозга, ниже лежащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами. В первую очередь, при этом, наблюдается изменение общего нервно-психического состояния спортсмена и его работоспособности. В результате нарушения регулятивных функций ЦНС, нередко возникают изменения и вегетативного ее отдела, нарушение нормального баланса симпатической и парасимпатической иннервации, наблюдаются гормональные сдвиги, что проявляется в изменении функционального состояния различных систем организма».

По наблюдениям Геселевич В.А. [8], «...перенапряжение возникает при резком несоответствии между запросами, предъявляемыми физической нагрузкой организму спортсмена, и уровнем его подготовленности к выполнению этой нагрузки: перенапряжение может быть острым (возникающим под влиянием однократной нагрузки, превышающей возможности организма) или хроническим (при длительном использовании неадекватных нагрузок)». Как пишет автор: «Развитию перенапряжения, как и перетренированности, способствуют скрыто текущие заболевания, очаги хронической инфекции, нарушения режима, отсутствие необходимого отдыха, общее переутомление и другие, ослабляющие организм, факторы».

Большинство ученых – физиологов едины во мнении, что состояние здоровья человека, в конечном итоге, определяется количеством и мощностью его адаптационных резервов: чем выше функциональный резерв, тем ниже «цена адаптации».

Согласно учению, Виру А.А. [7]: «Адаптация организма к новым условиям жизнедеятельности обеспечивается не отдельными органами, а скоординированными во времени и пространстве, соподчиненными между собой специализированными функциональными системами. Характерная

черта адаптационной системы – экономичность функционирования, с целью максимальной экономии ресурсов организма. Постоянная изменчивость среды обитания определяет динамичность, непрерывность, многогранность и пластичность адаптивных процессов».

Русский биолог Бауэр Э.С., согласно данным медицинского справочника [8], сформулировал общий закон биологии, согласно которому «...живые системы никогда не бывают в равновесии: «принцип устойчивого неравновесия» - характеристика живого; в живом организме процессы ассимиляции структуры уравнивают процессы деструкции; в живом организме ничто не фиксируется, непрерывно идет распад и синтез веществ, его составляющих».

Вместе с тем, данные исследований Верхошанского Ю.В., Виру А.А. [6] свидетельствуют о том, что «...при систематическом воздействии физических упражнений действие их постепенно ослабевает, в связи с повышением устойчивости регуляторных механизмов, клеточных структур, изменением физико-химических свойств клеток, расширением функционального резерва и адаптационных возможностей организма; это явление экономизации физиологических систем позволяет сохранять постоянство внутренней среды организма при действии все более выраженных раздражителей, отвечать на раздражители без патологической реакции, постоянно расширяя функциональные резервы организма».

Согласно рекомендациям Вайнбаум Я.С. [3]: «Двигательную нагрузку необходимо дозировать с учетом индивидуальной чувствительности организма к ней, суточной и сезонной ритмики, возрастных особенностей, а также климатогеографических и социальных факторов».

Не вызывает сомнений, что учет этих экотипических особенностей имеет важное научно-практическое значение при организации направленных воздействий физических нагрузок на детский организм в спорте.

Итак, как уже говорилось выше, адаптация обеспечивается скоординированными во времени и пространстве соподчиненными между собой специализированными функциональными системами.

Обобщая результаты исследований многих ученых, Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. в книге «Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам» [29] пишут: «В процессе систематической спортивной тренировки развиваются приспособительные изменения в работе сердечно-сосудистой и других висцеральных систем организма. От эффективности работы кардиореспираторной системы во многом зависит спортивная работоспособность. Некоторые висцеральные системы, например, система пищеварения и выделения, непосредственно не участвуют в обеспечении мышечной деятельности. Напротив, при физической нагрузке наблюдается угасание пищеварительных и выделительных процессов. Кровоток в органах брюшной полости и в почках уменьшается более, чем в 4 раза, по сравнению с уровнем покоя. Однако, функциональное их состояние у спортсменов имеет некоторые особенности. Это связано с тем, что пищеварение и выделение активно участвуют в обмене веществ и энергии, которые резко возрастают при спортивной деятельности».

Таким образом, сердечнососудистая система занимает особое место во всей системе транспорта кислорода из окружающей среды к работающим мышцам и органам, в связи с тем, что аппарат кровообращения и, в частности, сердце является основным лимитирующим звеном всей кардиореспираторной системы у спортсменов.

Еще в прошлом веке врачи обратили внимание на особенности сердца спортсмена. Так, было замечено, что у хорошо тренированных спортсменов обнаруживается увеличение размеров сердца. Это привело к рождению нового медицинского термина – «спортивное сердце», которым обозначается вполне здоровое сердце, обладающее повышенными функциональными возможностями.

В учебнике «Спортивная физиология [42] Коц Я.М. пишет: «Одной из весьма часто обнаруживаемых и важных структурных особенностей спортивного сердца является его дилатация. «Пусковым механизмом» такой дилатации (расширение полостей органа) является систематическая и интенсивная спортивная тренировка. Дилатация сердца у спортсменов обеспечивает одно из важнейших свойств спортивного сердца – его высокую производительность. Это значит, что такое сердце при физической нагрузке способно выбрасывать большее количество крови при каждом сердечном сокращении, нежели сердце нормальных размеров».

В таблице 1 приведены усредненные размеры объема сердца спортсменов различных специализаций, полученные в результате исследований многих ученых и представленные Дембо А.Г. в книге «Врачебный контроль в спорте» [12].

Таким образом, у спортсменов, развивающих главным образом скоростно-силовые качества, объем сердца увеличен незначительно по сравнению с величинами, отмечаемыми у нетренированных людей.

Таблица 1

Объем сердца у спортсменов различных специализаций  
(средние данные по Дембо А.Г. [12])

Вид спорта	Объем сердца, см <sup>3</sup>	Относительный объем сердца	
		ед.	см <sup>3</sup> /кг
Лыжные гонки	1073 ± 42,5	97 ± 5,25	15,5 ± 0,47
Велоспорт (шоссе)	1030 ± 20,2	83 ± 3,6	14,2 ± 0,37
Бег (длинные дистанции)	1020 ± 16,3	83 ± 2,4	15,2 ± 0,43
Спортивная ходьба	970 ± 28,5	82 ± 3,1	14,5 ± 0,39
Плавание	1065 ± 35,0	82 ± 1,73	13,9 ± 0,28
Баскетбол	1125 ± 30,8	75 ± 3,0	12,9 ± 0,26
Бокс	913 ± 36,0	72 ± 3,1	13,7 ± 0,38
Борьба	953 ± 24,2	69 ± 2,35	12,2 ± 0,22
Теннис	980 ± 46,2	69 ± 4,34	12,8 ± 0,36
Бег (короткие дистанции)	870 ± 34,0	62 ± 4,1	12,5 ± 0,54
Гимнастика	790 ± 24,1	56 ± 2,89	12,2 ± 0,25
Прыжки в воду	770 ± 27,0	51 ± 1,0	11,3 ± 0,34
Не занимающиеся спортом	760 ± 11,0	50 ± 0,94	11,2 ± 0,17

Под влиянием систематической спортивной деятельности у спортсменов увеличивается сила мускулатуры, осуществляющей дыхательные движения (диафрагма, межреберные мышцы). Благодаря этому, обеспечивается, необходимое для условий спортивной деятельности, усиление дыхательных движений, что ведет к увеличению вентиляции легких воздухом.

Так, согласно данным исследований Мищенко В.С. [31]: «У спортсменов величина жизненной емкости легких колеблется в широких пределах – от 3 до 8 л. Известны случаи увеличения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у мужчин до 8,7 л и у женщин - до 5,3 л. У спортсменов легочная вентиляция в условиях покоя либо соответствует нормальным стандартам (5-12 л/мин), либо несколько превосходит эти величины, достигая 18 л/мин и более. Важно отметить, что такое увеличение легочной вентиляции обычно идет за счет углубления дыхания, а не за счет его учащения. При мышечной работе легочная вентиляция может достигать значительных величин. Чаще всего, в этих условиях легочная вентиляция достигает 120-180 л/мин».

Кроме того, дыхательный объем у спортсменов весьма часто оказывается увеличенным. По утверждению Солодкова А.С. [38]: «В отдельных наблюдениях дыхательный объем может достигать 1000-1300 мл. При физической нагрузке дыхательный объем отчетливо растет лишь при относительно небольшой ее мощности. При околопредельных и предельных мощностях дыхательный объем практически стабилизируется, достигая 3-3,5л. Частота дыхания у спортсменов в условиях покоя колеблется довольно широко. При физической нагрузке частота дыханий увеличивается пропорционально мощности, достигая 50-60 дыханий в 1 мин».

Важнейшей функциональной характеристикой кардиореспираторной системы у спортсменов является увеличение максимальной аэробной мощности. В книге «Спортивная медицина» [18] Карпман В.Л. пишет: «Кровь, как составная часть системы крови (включающая в себя

кроветворные, кроверазрушающие органы и нервно-гуморальный регулирующий аппарат), является внутренней средой организма, обеспечивающей его жизнедеятельность на уровне клеток и тканей. Одной из важнейших функций крови является доставка к клеткам и тканям организма кислорода. При физической нагрузке в кровь поступают промежуточные кислые продукты энергетического обмена (лактаты, пируваты). Это приводит к тому, что активная реакция крови смещается в кислую сторону – рН уменьшается. При очень кратковременных нагрузках (спринт) уменьшение рН (до 7,10-7,15) является признаком хорошей специальной подготовленности. При длительных нагрузках высокая тренированность сопровождается меньшими сдвигами кислотно-щелочного равновесия, так как работа выполняется в относительно аэробных условиях».

Следовательно, данные о кислотно-щелочном равновесии можно использовать и для оценки скорости устранения лактатов из организма в восстановительном периоде.

Учеными установлено, что для хорошего состояния тренированности характерным является ускорение ликвидации метаболического ацидоза. По Солодкову А.С. [37], «...рН, через 10 минут после субмаксимальной велоэргометрической нагрузки, равная 7,32, соответствует отличной адаптации к мышечной деятельности; рН, равная: 7,25-7,29 – хорошей; 7,20-7,25 – удовлетворительной и 7,10-7,20 – неудовлетворительной адаптации спортсмена к физической нагрузке».

В соответствии с современными научными представлениями, изменение состава периферической крови, плазмы и кислотно-щелочного равновесия под влиянием мышечной деятельности можно рассматривать как частное проявление общего механизма адаптации.

Таким образом, стресс представляет собой адаптационную физиологическую реакцию организма на различные воздействия, нарушающие гомеостатическое равновесие. Отсюда очевидно, что интенсивные занятия спортом, тренировки, нарушая гомеостаз, вызывают

стресс и поэтому являются стрессором. Если стать на такую точку зрения (а она, несомненно, соответствует действительности), появляется возможность использования основных закономерностей развития общего адаптационного синдрома при изучении адаптации организма к спортивной нагрузке, включающей в себя сильные физические и эмоциональные напряжения.

Говоря о физиологической адаптации, нельзя игнорировать вопрос о ее возрастных особенностях. Необходимо помнить, что спорт, тем более - детский, не может быть без риска, без сильного эмоционального возбуждения. Поэтому, всегда существует возможность возникновения не только физического, но и психического перенапряжения, переутомления, снижения адаптационных резервов и, как следствие, получение травмы или возникновения предпатологических и патологических состояний.

В работе с юными спортсменами требуется индивидуализация, с учетом психологических и анатомо-физиологических особенностей их организма.

Учет возрастно-половых особенностей в работе с детьми, влияния мышечных нагрузок на организм подростков очень важны для правильного планирования учебно-тренировочной работы во всех спортивных играх, в целом, и в баскетболе, в частности.

## **1.2. Баскетбол и его влияние на организм занимающегося**

Баскетбол – вид спорта с нестандартными движениями и работой переменной мощности.

В книге «Вечное движение: записки тренера» [16] Казаджиев Г.К. пишет: «Разнообразное чередование движений и действий, часто изменяющихся по интенсивности и продолжительности, оказывает общее комплексное воздействие на организм спортсменов. Занятия баскетболом способствуют развитию и совершенствованию у занимающихся основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, ловкости и гибкости), формированию различных двигательных навыков и укреплению внутренних органов».

В свою очередь, Кузин В.В. [14] обращает внимание на то, что «...увлекательный характер игры, высокие эмоциональные проявления, изменение обстановки, различные функции игроков и большая самостоятельность действий не позволяют точно дозировать и регулировать физическую нагрузку играющих».

Известно, что для передвижения по площадке баскетболист использует ходьбу, бег, прыжки, остановки, повороты. Бег занимает в игре большое место и является главным средством передвижения.

Однако, как пишет Семенов В.Б [41]: «Бег баскетболиста заметно отличается от сравнительно равномерного бега легкоатлета. Игрок должен уметь в пределах площадки выполнять ускорения из многообразных стартовых положений, в любом направлении, лицом или спиной вперед, быстро изменять направление и скорость бега. Часто используется резкое, неожиданное для противника увеличение скорости бега или стартовое ускорение, называемое рывком».

В исследованиях Семашко Н.В. [40] подсчитано, что «...квалифицированный баскетболист, в среднем, за игру выполняет до 130-140 прыжков из различных положений: чаще всего игроки пользуются прыжками вверх и вверх-длину и сериями прыжков; все движения выполняются быстро, слитно, без задержек в фазе отталкивания».

Костиковой Л.В. [20] установлено, что «...квалифицированная баскетбольная команда производит за время встречи, в среднем, 65-70 бросков в корзину с игры и до 20-25 - штрафных бросков».

По данным исследований Кузина В.В. [22]: «У взрослых баскетболистов во время тренировки и соревновательной игры ЧСС – 150-180 ударов в мин, при припеке, стартовом ускорении – до 200 уд. в 1 мин. Расход энергии за игру около 900 ккал».

Таким образом, видно, что к игрокам предъявляются высокие требования в плане их физической подготовленности.

В баскетболе, как и во всех других видах спорта, часто требовалось и требуется такое качество, которое было бы «первым, среди равных». При подготовке стали больше уделять внимания развитию силы, но вскоре оказалось, что при встрече двух команд, равных по технической и силовой подготовке, побеждает та команда, которая располагает более быстрыми игроками и играет быстрее.

Результаты исследований Ермоленко Е.К. [14] свидетельствуют о том, что «...относительная сила возрастает только с 9-11 лет и 13-14 лет (в зависимости строения от мышц и мышечных групп), и это возрастание обусловлено совершенствованием нервного регулирования мышечной деятельности, изменениями в биохимическом составе и структуре мышц. Так, с 5 и до 30 лет доля мышечной массы возрастает в 7,5-8 раз, а сила отдельных мышечных групп – в гораздо большей степени (в 8-14 раз)».

Если можно говорить об «удельной силе баскетболистов», то Гомельский А.Я. [9] под этим выражением, прежде всего, подразумевает «...такие виды силы, как:

- взрывная сила, находящаяся в функции быстроты и дающая возможность проявлению большей силы в течение наиболее короткого времени; взрывная сила – основа физических качеств, и значение ее в современном баскетболе огромно;

- повторная сила, обеспечивающая быстрые и следующие одно за другим движения; она находится в функции выносливости; значение повторной силы подчеркнуто во многих элементах атаки (например, прыжки под кольцом) и защиты (работа рук, ног, держание игрока);

- амортизационная сила, развивающаяся в полиметрическом режиме работы, в основе которой находятся амортизирующие движения, отличается наибольшими силовыми величинами; эти величины иногда даже в 2 раза превышают величины силы в изометрических условиях».

В ряду двигательных и непосредственно связанных с ними, качеств человека, позволяющих совершать двигательные действия в пределах

краткого времени, с давних пор особо выделяют быстроту. К ней Джерри В. Краузе, Дон Мейер, Джерри Мейер [21] относят, «...во-первых, способность экстренно реагировать в ситуациях, требующих срочных двигательных реакций; во-вторых, способность обеспечивать скоротечность организменных процессов, от которых непосредственно зависят скоростные характеристики движений».

В книге «Как играть в баскетбол» [9] Гомельский А.Я. пишет: «Вместо общего собирательного термина - «быстрота», все чаще используют дифференцирующий термин - «скоростные способности» и соответственно выделяют, как минимум два типа скоростных способностей: быстроту, как способность к экстренным двигательным реакциям и быстроту, как способность, определяющую скоростные характеристики движений; а последнюю, в свою очередь, подразделяют на быстроту, проявляющуюся в скорости отдельных двигательных актов, и быстроту, проявляющуюся в темпе повторения движений».

Согласно формулировке Солодкова А.С. [36], «...быстроту следует понимать как комплекс неврофизиологических качеств, которые предоставляют возможность для быстрого реагирования на стимул, т.е., быстрого освоения соответствующего пространства. Понимаемую так быстроту составляют:

- быстрота нервно-мышечной реакции;
- быстрота отдельного движения;
- частота движений в единицу времени;
- произведение всех предшествующих компонентов – быстрота движений в пространстве».

Тогда, как Семенов В.Б. [41] выделяет «...специфические стороны баскетбольной быстроты:

- скрытое время моторной реакции должно рассматриваться, как составляющая быстроты движения и как самостоятельное качество;

- из предыдущего положения следует: в баскетболе одинаково важно, чтобы движения и действия проводились не только с большей быстротой, но и с большей точностью;

- особым скоростным качеством является приостановка начатого движения, что дает огромные преимущества разыгрывающим, в особенности, если оно сопряжено с высоким уровнем технического обучения;

- между быстротой различных частей тела не всегда существует значительная корреляция, что имеет большое практическое значение. Так, быстрота при «работе ног» может быть очень хорошей, а быстрота «работы рук» совершенно недостаточной, и наоборот;

- баскетбольная быстрота имеет весьма малую связь с быстротой при циклическом прямолинейном беге. Ведь в основе специфических скоростных качеств баскетболиста находится изменение направлений, изменение ритма и приостановка начатого бега (или прыжка). Максимальная быстрота бега, которая может быть показана при обычных измерениях (15 м), не имеет никакой практической ценности в баскетболе.

Таким образом, очевидно, что баскетбол изобилует нагрузками скоростно-силового характера. Каким же образом данные мышечные нагрузки влияют на организм девочек-подростков?

Не стоит, в этой связи забывать, что период углубленных тренировок и спортивного совершенствования совпадает с пубертатным периодом, когда происходит становление функций одной из наиболее сложных систем женского организма – репродуктивной системы. Женская половая система на всех этапах своего развития весьма чувствительна к влиянию различных факторов среды. Наиболее ранима половая система в критические периоды своего развития, одним из которых является пубертатный период.

Женский организм, в отличие от мужского, менее приспособлен к большим физическим нагрузкам. Состояние утомления при одних и тех же условиях у девочек и женщин наступает быстрее, чем у мужчин, и обычно бывает более выраженным.

Эти различия определяются особенностями адаптационно-приспособительных реакций, в которых немаловажную роль играют половые железы. Установлено, что адаптация к повышенным нагрузкам, в том числе и скоростно-силового характера, и изменение работоспособности у женщин в процессе трудовой и спортивной деятельности, а также функция кардиореспираторной системы и нервно-мышечного аппарата самым тесным образом связаны с уровнем женских половых гормонов в разные фазы менструального цикла.

Учет возрастно-половых особенностей в работе со слабослышащими детьми, влияния мышечных нагрузок на организм слабослышащих подростков очень важны для правильного планирования учебно-тренировочной работы во всех спортивных играх, в целом, и в баскетболе, в частности.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования

Для достижения цели исследования были использованы следующие методы:

1. Анализ специальной литературы.
2. Педагогическое наблюдение.
3. Оценки физического развития.
4. Оценки функционального состояния.
5. Оценки физической работоспособности.
6. Оценки физической подготовленности.
7. Математической обработки результатов исследования.

**2.1.1 Анализ специальной литературы** свидетельствует о том, что все ученые едины во мнении, что: в работе с юными спортсменами требуется индивидуализация, с учетом психологических и анатомо-физиологических особенностей их организма; применение больших нагрузок скоростно-силового характера, частота и сила которых не соответствуют возможностям организма, может отрицательно сказаться на половом развитии девочек подросткового возраста; учет возрастно-половых особенностей в работе со слабослышащими детьми, влияния мышечных нагрузок на организм слабослышащих подростков очень важны для правильного планирования учебно-тренировочной работы во всех спортивных играх, в целом, и в баскетболе, в частности. Было изучено 45 литературных источников.

**2.1.2. Педагогическое наблюдение** проводилось в целях ознакомления с особенностями и содержанием учебно-тренировочного процесса в спортивной секции по баскетболу школы-интерната №5 для детей с ограниченными возможностями здоровья.

В исследовании приняли участие 10 слабослышащих девочек подросткового возраста ( $14 \pm 0,5$  года), занимающиеся баскетболом на базе школы – интерната №5 г.о. Тольятти, в течение 3 лет. На момент обследования все испытуемые были отнесены к подготовительной

медицинской группе и особых жалоб на здоровье не предъявляли. Контрольную группу составили 10 слабослышащих девочек подростков 14 лет, не занимающихся спортом, и обучающиеся на одной параллели с представительницами экспериментальной группы.

### **2.1.3. Оценка физического развития слабослышащих девочек - подростков**

Исследование показателей физического развития - роста, массы тела, окружности грудной клетки проводили общепринятыми методиками.

1) *Определение роста.* При измерении роста детей можно использовать «домашний ростомер» — специальную бумажную сантиметровую ленту, предварительно наклеенную на стену. Испытуемый босыми ногами встает на пол спиной к линейке, при этом, тело должно быть выпрямлено, руки свободно опущены вдоль туловища, колени разогнуты, а стопы плотно сдвинуты. Голова испытуемого должна находиться в положении, при котором край нижнего века и верхний край наружного слухового прохода располагаются в одной горизонтальной плоскости. Во время измерения испытуемый должен легко касаться стенки тремя точками: спиной в области лопаток, ягодицами и пятками. К макушке прикладывают перпендикулярно ростомеру какой-либо плоский предмет и на шкале отмечают показания роста.

2) *Определение веса - массы тела.* Массу тела измеряют с помощью современных электронных весов. Необходимо следить, чтобы испытуемый находился в центре весов. Взвешивание необходимо проводить утром, натощак.

3) *Измерение окружности грудной клетки (ОГК).* Проводится обычной сантиметровой лентой, которую накладывают сзади под нижними углами лопаток при отведенных руках. Затем руки опускают и соединяют концы ленты на уровне сосков и на фоне спокойного дыхания фиксируют результат измерения.

### 2.1.4. Оценка функционального состояния организма слабослышащих девочек - подростков

#### Исследование функционального состояния системы кровообращения.

*Пульсометрия* – один из наиболее простых, доступных и достаточно информативных показателей функционального состояния кровообращения. Исследования ЧСС определяются путем прощупывания поверхностно расположенных артерий (лучевой, сонной, височной и др.) и подсчитывания числа пульсовых волн, проходящих по этим артериям за 1 мин.

Таблица 2

Частота сердечных сокращений у детей школьного возраста

Возраст, годы	ЧСС, уд/мин			
	мальчики	девочки	max	min
7	85	88	-	-
8	81	84	-	-
9	79	81	102	58
10	76	78	96	60
11	75	78	96	58
12	74	77	92	58
13	73	77	90	54
14	72	76	96	56
15	72	76	100	50
16	70	74	100	48
17	67	73	93	50

*Артериальное давление (АД)* – давление крови в артериях большого круга кровообращения. Давление крови в артериях – один из важнейших практических показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы. При измерении АД всемирное признание получил аускультативный метод Короткова. На плечо испытуемого накладывается резиновая манжетка, давление в которой контролируется с помощью специального манометра. С помощью специальной груши давление в манжете повышается под контролем пульса на лучевой артерии. После того, как пульс исчезает, давление дополнительно повышают на 20 мм рт. ст., после чего начинают плавно снижать со скоростью, примерно 3 мм рт. ст. на один пульсовой удар. Величина давления, при котором возникает первый отчетливый пульсовой

тон в области локтевого сгиба, обозначается как максимальное систолическое давление. Минимальное АД определяется по моменту резкого ослабления пульсовых тонов.

Таблица 3

Границы нормальных колебаний артериального давления в различных возрастных группах (по Тихвинскому С.Б., Хрущевой С.В.[45])

Возраст, годы	Артериальное давление (max / min), мм рт. ст.	
	мальчики	девочки
7	90-106 / 47-67	85-105 / 47-69
8	92-110 / 48-70	90-110 / 50-70
9	93-113 / 48-72	92-112 / 49-73
10	93-113 / 50-73	92-114 / 49-72
11	91-111 / 48-68	95-111 / 51-71
12	96-116 / 50-68	93-117 / 52-73
13	95-117 / 53-73	96-120 / 52-72
14	99-122 / 54-57	99-125 / 56-76
15	101-125 / 57-75	101-123 / 58-76
16	104-128 / 61-78	104-124 / 63-81
17	103-123 / 64-80	103-123 / 63-79

Адаптационный потенциал системы кровообращения (по Солодкову А.С.[39]) (АПССС), рассчитывается в баллах по формуле:

$$\text{АПССС} = 0,011(\text{ЧСС}) \pm 0,014(\text{САД}) \pm 0,008(\text{ДАД}) \pm 0,014(\text{В}) \pm \pm 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27, \text{ где}$$

- ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту;
- САД и ДАД – соответственно, систолическое и диастолическое давление в мм рт. ст.;
- В – возраст (в годах);
- МТ – масса тела (в кг);
- Р – рост в см.

Исследование состояния ЦНС (функция статического равновесия).

*Проба Ромберга* - четырехступенчатое исследование характеризуется постепенно нарастающей трудностью выполнения. Испытуемый стоит без обуви, с закрытыми глазами. Ему предлагается четыре задания:

- 1) сдвинуть пятки и носки вместе, руки вытянуть вперед, пальцы развести, стоять неподвижно 30 с, сохраняя равновесие;
- 2) поставить стопы на одной линии (пятка одной ноги касается носка другой), руки вытянуты вперед. Стоять 30 с;
- 3) стоя на левой ноге, приложить правую пятку к коленной чашечке левой ноги, руки вытянуть вперед, пальцы развести, стоять 30 с;
- 4) то же, но руки опущены вдоль туловища.

Чтобы исключить влияние случайных факторов, каждое задание повторяется дважды. Хорошо тренированные испытуемые обычно свободно удерживают равновесие в первой позе и удовлетворительно – во второй. Поэтому, оценка статической координации должна основываться на результатах обследования в 2-х последних позах.

Если равновесие нарушается, то записывается время спокойного стояния (в секундах). Оценка производится по 5-балльной системе. При этом, принимаются во внимание степень устойчивости в 3 и 4 позах: стоит неподвижно, покачивается, шатается из стороны в сторону, сдвигает стопу, наблюдается дрожание пальцев рук и век, длительность сохранения равновесия.

Исследования функционального состояния вегетативной нервной системы (клиностатическая проба Даниэлополу).

*Клиностатическая проба* характеризует возбудимость блуждающего нерва. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений при переходе тела из вертикального в горизонтальное положение. Нормальными значениями считается урежение частоты сердцебиений на 6-8 уд/мин.

При отрицательной пробе, ЧСС не изменяется или увеличивается, а при повышенном тоне парасимпатического отдела автономной нервной системы – ЧСС урежается более, чем на 8 уд/мин.

### 2.1.5. Оценка физической работоспособности слабослышащих девочек - подростков

Шестимоментная функциональная проба. Данная проба является комплексной и позволяет оценить ортостатическую устойчивость организма, его реакцию на стандартную нагрузку и скорость восстановительных процессов. Техника проведения шестимоментной функциональной пробы:

1. после 5-минутного отдыха лежа, подсчитывают пульс в течение 1 мин;
2. обследуемый переходит в положение, стоя и через 1 мин вновь подсчитывают показатель ЧСС;
3. высчитывают разницу между показателями ЧСС в положении, лежа и стоя и умножают ее на 10;
4. обследуемый выполняет 20 приседаний за 40 секунд, поднимая выпрямленные руки вперед. После нагрузки вновь подсчитывают пульс в течение 1-й минуты восстановительного периода;
5. подсчитывают пульс в течение 2-й минуты после нагрузки;
6. подсчитывают пульс в течение 3-й минуты после нагрузки;

Итоговая оценка уровня тренированности предполагает суммирование всех шести показателей. При показателе:

- 300 – 350 – высоко тренированный организм (5 баллов);
- 351 - 400 – хорошо тренированный (4 балла);
- 401 - 450 – средне тренированный (3 балла);
- 451 – 500 – плохо тренированный (2 балла);
- 501 и более – нетренированный (1 балл).

Гарвардский степ-тест(ИГСТ). Расчет ИГСТ производится по следующей формуле:

$$ИГСТ = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2},$$

где ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста в условных единицах.

Оценка результатов Гарвардского степ-теста

Величина индекса Гарвардского степ-теста	Оценка
меньше 56	плохая
56-65	ниже средней
66-79	средняя
80-89	хорошая
90 и больше	отличная

### 2.1.6. Оценка физической подготовленности слабослышащих девочек - подростков

Прыжок в высоту с места со взмахом или без взмаха рук. О хорошей координации движений свидетельствует значительная разница в высоте прыжков. Для определения этого качества можно использовать приспособление конструкции В.М. Абалакова. Оно состоит из скобы, прикрепляемой наглухо к полу или земле. Через щель скобы пропускают сантиметровую ленту, второй конец которой закрепляют к поясу испытуемого. Испытуемый становится так, чтобы скоба находилась между ног. Очерчивают круг диаметром 50 см (при прыжке за круг не выходить). Обследуемый поднимается на носки, вытягивает сантиметр из скобы на определенную длину (тренер записывает числовое значение), затем делает максимальный прыжок вверх, с приземлением на место отталкивания. При сопоставлении исходного числа и полученного числа в результате прыжка, определяется истинная высота прыжка. Выполнялось по три попытки, записывался лучший показатель, который измерялся с помощью сантиметровой ленты, с точностью до 1 см.

Прыжок в длину с места. Прыжки выполнялись на твердой поверхности (пол в зале). Каждый испытуемый поочередно располагался за линией, со слегка расставленными ногами. Со взмахом рук и пружинистым приседанием перед толчком, не отрывая ног от пола до толчка, испытуемый выполнял прыжок вперед, стараясь преодолеть максимальное расстояние.

Результат измерялся с помощью сантиметровой ленты от линии отталкивания до приземления пятки отстающей ноги, с точностью до 1 см. Выполнялось по три попытки, засчитывался лучший показатель (В.К. Бальсин).

Метание набивного мяча весом 1 кг из-за головы двумя руками из положения, сидя на полу. Испытуемый садится, ноги врозь так, чтобы плечи (а не ступни ног) находились на уровне линии отсчета, держа набивной мяч весом 1 кг двумя руками над головой. Затем, за счет силы рук, заводя за голову и не наклоняя туловища назад, он с максимальным усилием бросает мяч вперед. Измерялось с помощью рулетки расстояние от линии броска до места приземления мяча, с точностью до 1 см. Из трех попыток засчитывался лучший результат.

#### **2.1.7. Математическая обработка результатов исследования**

Статистическая обработка собранных данных проводилась с помощью стандартного пакета статистических программ EXCEL. Определяли среднее арифметическое, квадратическое отклонение, ошибку среднего арифметического значения, достоверность различий с учетом t-критерия Стьюдента. Различия между сравниваемыми величинами считали достоверными при вероятности, не менее 95% ( $p < 0,05$ ).

#### **2.2. Организация исследования.**

Исследование проводилось в период с января 2016 по май 2018гг. и подразделялось на следующие этапы:

На *первом этапе* исследования (январь 2016 г. - август 2017 г.) была изучена специальная литература, освещающая вопросы теории и методики физической культуры и спорта; теории и организации адаптивной физической культуры, характеризующая закономерности развития физических качеств; рассматривающая особенности организации учебного процесса в спортивной секции по баскетболу в школе-интернате №5 для детей с ограниченными возможностями здоровья. Проводились педагогические наблюдения за учебным процессом в целях изучения опыта

работы учителей по адаптивной физической культуре. По итогам анализа литературы, педагогических наблюдений, обобщения опыта работы учителей, автором бакалаврской работы было определено состояние изучаемой проблемы, сформулирована рабочая гипотеза, поставлены цель и задачи исследования, выбраны соответствующие методы исследования.

- На *втором этапе* исследования (сентябрь 2017 г. – март 2018 г.) проводились исследования, оценка и сравнение уровней физического развития, функционального состояния, физической работоспособности, физической подготовленности слабослышащих девочек подросткового возраста, занимающихся баскетболом и не занимающихся спортом. Базой исследования послужила школа – интернат №5 г.о.Тольятти.

- *Третий этап* исследования (апрель - май 2018 г.) был посвящен математической обработке результатов исследования, оформлению бакалаврской работы.

### **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

По данным Байкиной Н.Г. и Сермеева Б.В. [1], всех учащихся с нарушением слуха, отнесенных к III-ей функциональной группе по степени возможностей, следует зачислять в коррекционные классы общеобразовательных школ, либо специализированных школ - интернатов. Наличие нарушения слуха у школьников определяется путем снятия аудиограммы на оба уха врачом-специалистом отоларингологом.

К III-ей функциональной группе относятся лица, у которых функциональные возможности, требующиеся для занятий адаптивной физической культурой, ограничены незначительно, в связи с чем, они нуждаются в относительно меньшей посторонней помощи во время занятий в спортивных секциях или участия в соревнованиях.

В нашем исследовании приняли участие школьницы подросткового возраста, имеющие нарушения слуха (в основном, слабослышащие - потеря слуха не менее 55дБ.), отнесенные к III-ей функциональной группе.

Были исследованы 10 слабослышащих девочек подросткового возраста ( $14 \pm 0,5$  года), занимающиеся баскетболом на базе школы – интерната №5 г.о. Тольятти, в течение 3 лет. На момент обследования все испытуемые были отнесены к подготовительной медицинской группе и особых жалоб на здоровье не предъявляли. Контрольную группу составили 10 слабослышащих девочек подростков 14 лет, не занимающихся спортом, и обучающиеся на одной параллели с представительницами экспериментальной группы.

#### **3.1. Физическое развитие слабослышащих девочек подростков, занимающихся в секции баскетбола**

Физическое развитие слабослышащих девочек 14 лет, занимающихся в секции баскетбола показало, что большинство обследованных в соответствии с возрастнo-половой нормой имели средний уровень физического развития (60%). 40% обследованных имели уровень развития выше среднего. При оценке *гармоничности* физического развития выявлено 30% гармонично развитых подростков, 60% - дисгармоничных и 10% резко дисгармоничных.

Дисгармоничность физического развития была, в первую очередь, связана с высокой массой тела, что, по-видимому, обусловлено возрастными особенностями организма слабослышащих девочек - подростков.

Таблица 5

Физическое развитие слабослышащих девочек-подростков, занимающихся баскетболом (n=10)

Возраст	№ п/п	МТ (кг)	ДТ (см)	ОГК (см)	ДПК (кг)	ДЛК (кг)	Индекс Пинье	Оценка телосложения
14	1	50	160	80	27	20	20	хорошее
14	2	52	165	81	28	24	24	среднее
14	3	49	160	89	26	21	21	среднее
14	4	55	166	83	30	20	20	хорошее
14	5	57	167	85	32	22	22	среднее
14	6	53	168	82	30	28	28	слабое
14	7	55	166	82	29	25	25	среднее
14	8	54	165	80	26	22	22	среднее
14	9	56	168	83	30	24	24	среднее
14	10	57	169	82	28	22	22	хорошее
Среднее значение		53,8	165,4	88,8	31,7	28,6	22,8	хорошее
Стандартное отклонение		4,2	6,3	5,2	3,4	3,2	2,8	

*Примечание:* МТ – масса тела; ДТ – длина тела; ОГК – окружность грудной клетки; ДПК – динамометрия правой кисти; ДЛК – динамометрия левой кисти.

После анализа показателей индекса Пинье, был сделан вывод, что 30% слабослышащих девочек имели хорошее телосложение; 10% - слабое; 60% - среднее.

В целом, можно говорить о том, что слабослышащие девочки подросткового возраста, посещающие секцию баскетбола, отличаются от сверстниц, не занимающихся спортом более высокими антропометрическими показателями.

### 3.2. Функциональное состояние организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом

Исследование функционального состояния системы кровообращения проводилось по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления (рис.1). При сравнении показателей гемодинамики у тренированных и нетренированных слабослышащих подростков, достоверные различия были выявлены только по показателю ЧСС, соответственно,  $83 \pm 1,5$  и  $76 \pm 1,1$  уд/мин ( $p < 0,05$ ).

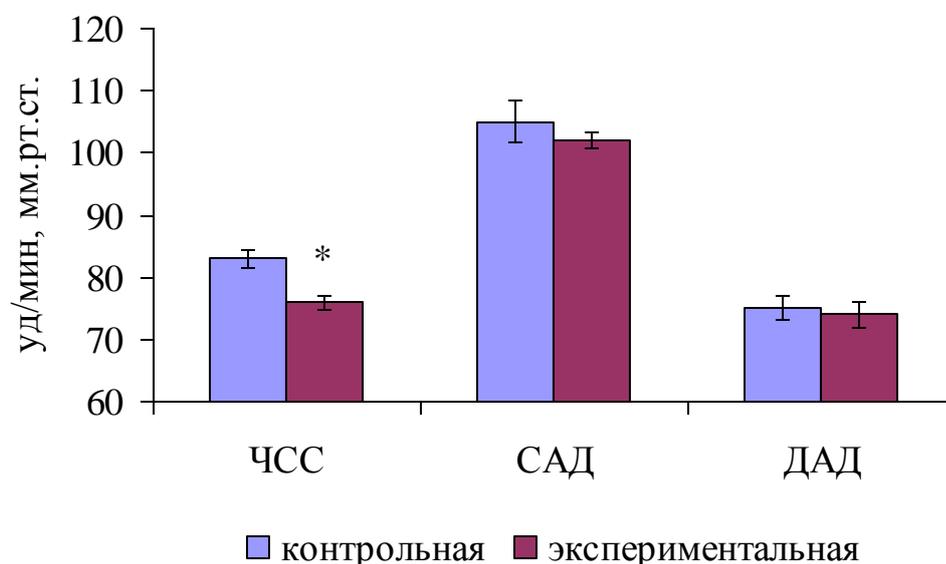


Рис. 1. Показатели гемодинамики у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20); \* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

По показателям САД и ДАД в исследуемых группах существенных различий не выявлено. Урежение ЧСС в экспериментальной группе, очевидно, связано с более экономным типом регуляции гемодинамики, формирующимся при систематических мышечных нагрузках.

Несмотря на критический возрастной период, для которого свойственны такие неблагоприятные проявления функциональных

дисфункций, как подростковая тахикардия, подростковая гипертензия и аритмия, в группах обследованных показатель адаптационного потенциала, рассчитанный по методике Солодкова А.С. [39], свидетельствовал об удовлетворительной адаптации сердечно-сосудистой системы организма слабослышащих девочек-подростков. Вместе с тем, у испытуемых экспериментальной группы показатель адаптационного потенциала был достоверно ниже, по сравнению с данными полученными в контрольной группе:  $1,77 \pm 0,1$  против  $2,22 \pm 0,15$  балла ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о положительном влиянии систематических физических тренировок на адаптационные резервы организма.

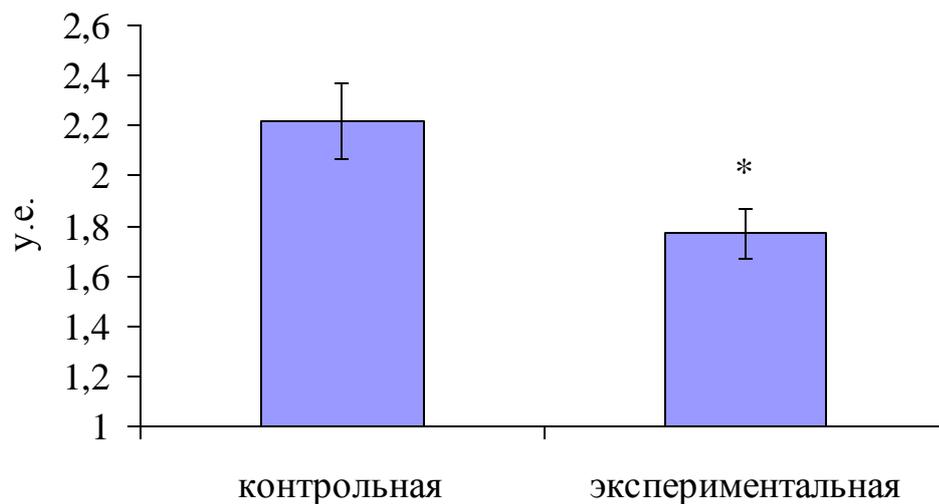


Рис. 2. Показатели адаптационного потенциала у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20);

\* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Функциональное состояние ЦНС оценивалось при помощи пробы Ромберга (рис.3). Полученные результаты позволяют говорить о более высоких показателях статического равновесия у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной группы. Суммарный результат по 4

статическим положениям в экспериментальной группе составил  $19,2 \pm 1,03$  с. и был близок к максимальному – 20%.

60% слабослышащих подростков, занимающихся баскетболом показали отличный результат в данном тесте. В контрольной группе средний показатель статического равновесия оказался значительно ниже -  $14,6 \pm 1,5$  с ( $p < 0,05$ ). При этом, на «отлично» с пробой справилось лишь 10% обследованных.

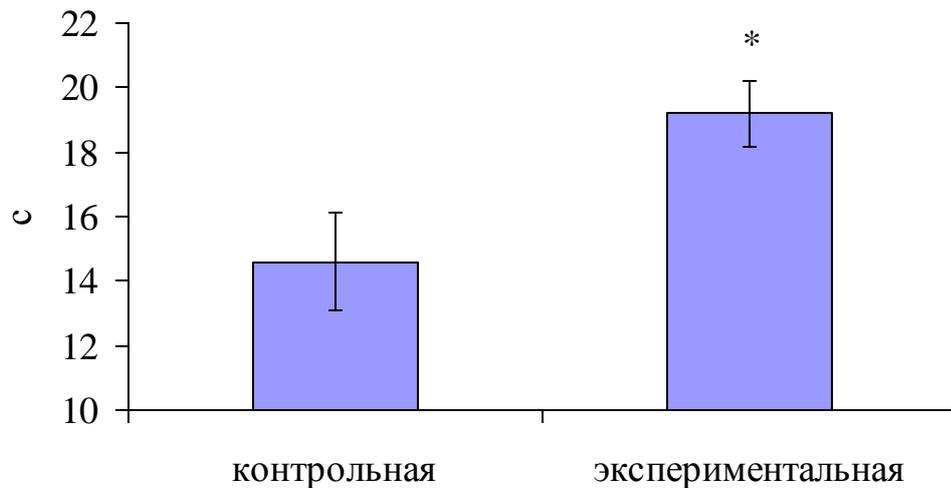


Рис. 3. Показатели статического равновесия у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп ( $n=20$ ); \* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Состояние автономной (вегетативной) нервной системы у слабослышащих девочек подросткового возраста, по данным специальной литературы, характеризуется дисбалансом симпатических и парасимпатических влияний, что является основой нарушения основных процессов вегетативного обеспечения – кровообращения, крови, внешнего дыхания и др. Одним из показателей вегетативного статуса организма является результат киностатической пробы – переход из вертикального положения в горизонтальное. В экспериментальной группе показатель ЧСС

при изменении положения тела снизился на  $6,8 \pm 1,33$  уд/мин, что свидетельствовало о нормотоническом типе реакции.

У слабослышащих представительниц контрольной группы урежение ЧСС составило всего  $2,4 \pm 0,67$  уд/мин, что отражает повышение тонуса симпатических влияний и дисбаланс в системе регуляции кровообращения. При этом, у 20% обследованных контрольной группы реакция носила отрицательный (извращенный) характер.

В группе же слабослышащих девочек - подростков, занимающихся баскетболом, данный тип реакции не встречался. Различия, выявленные в контрольной и экспериментальной группах носили достоверный характер ( $p < 0,05$ )

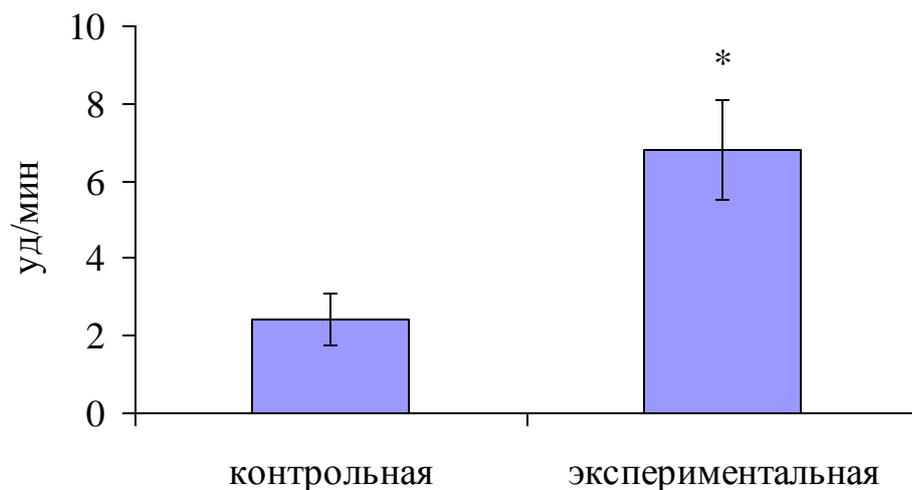


Рис. 4. Показатели киностатической пробы у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20); \* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Подводя итог данному разделу, можно говорить о положительном влиянии занятий в секции баскетбола на функциональное состояние ЦНС, гемодинамики и адаптационные возможности организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет.

### 3.3. Физическая работоспособность организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом

По определению большинства исследователей, показатель общей физической работоспособности в значительной степени характеризует уровень здоровья индивида. В данном исследовании физическая работоспособность определялась при помощи 6-моментной функциональной пробы и Гарвардского степ-теста.

В итоге, были выявлены существенные различия в показателях 6-моментной пробы между тренированными и нетренированными слабослышащими девочками-подростками 14 лет. Показатели физической работоспособности у них составили, соответственно,  $395 \pm 9,3$  балла и  $459 \pm 23,9$  балла ( $p < 0,05$ ). В экспериментальной группе средний показатель соответствовал хорошей тренированности (4 балла), в контрольной – плохой тренированности (2 балла). При этом, более половины (60%) слабослышащих представительниц экспериментальной группы получили в данном тесте оценку «отлично».

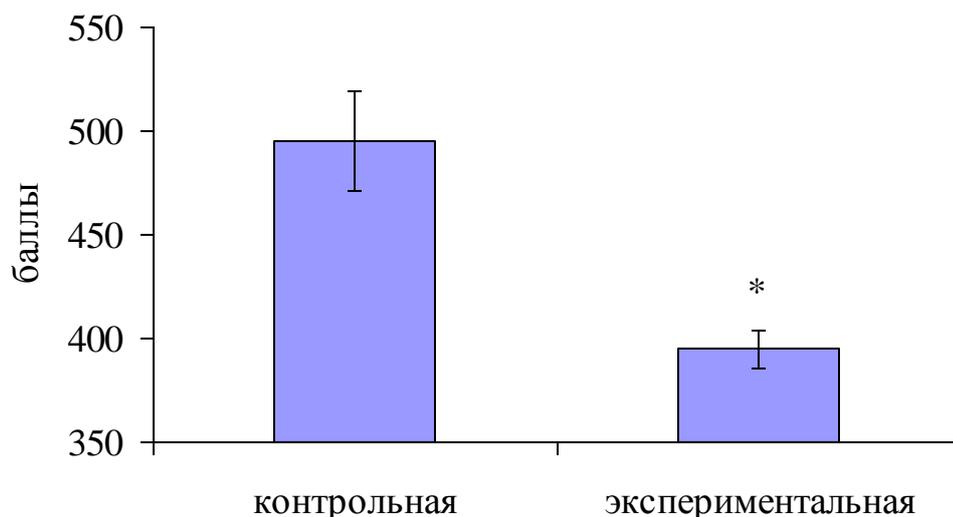


Рис. 5. Показатели шестиминутной пробы у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп ( $n=20$ ); \* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Более объективным является выявление уровня общей физической работоспособности при помощи ИГСТ. В группе слабослышащих девочек, занимающихся баскетболом, ИГСТ составил  $67,5 \pm 2,64$  балла, что соответствовало среднему уровню физической работоспособности.

В контрольной группе этот показатель оказался значительно ниже и составил  $57,6 \pm 2,82$  балла ( $p < 0,05$ ), что соответствовало уровню - ниже среднего.

Таким образом, систематические занятия физическими упражнениями достоверно повышают уровень общей физической работоспособности юных слабослышащих спортсменок и, по-видимому, позволяют компенсировать возрастные неблагоприятные сдвиги в деятельности кардиореспираторной системы (тахикардия, аритмия, гипертензия).

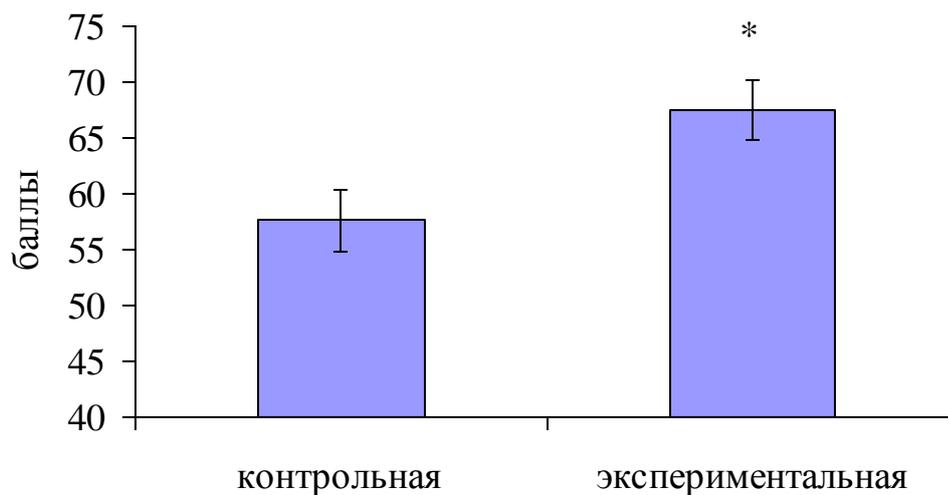


Рис. 6. Показатели индекса Гарвардского степ-теста у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп ( $n=20$ );

\* - различия достоверны, по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

#### **3.4. Физическая подготовленность организма слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся баскетболом**

Для оценки физической подготовленности слабослышащих девочек-подростков, занимающихся в секции баскетбола, нами были использованы

тестовые упражнения, позволяющие оценить скоростно-силовые способности и являющиеся специфичными для данной спортивной специализации.

Прыжок в высоту с места оценивался при помощи прибора Абалакова. В экспериментальной группе этот показатель составил  $44 \pm 0,94$  см. и соответствовал высокому уровню развития данного качества (рис. 7).

В контрольной группе показатель оказался достоверно ниже и составил  $32 \pm 0,72$  см ( $p < 0,05$ ). 80% слабослышащих испытуемых контрольной группы справились с данным тестом на оценку «хорошо» и 20% на «отлично».

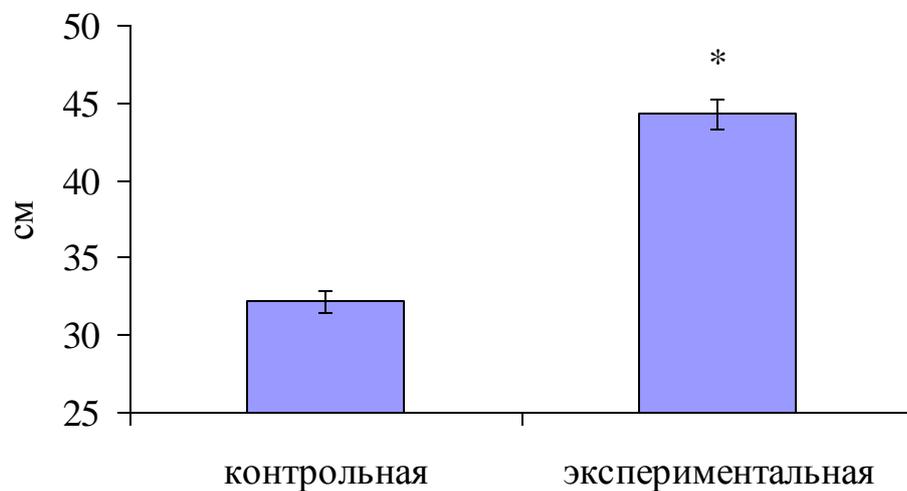


Рис. 7. Показатели в прыжке в высоту с места у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20);

\* - различия достоверны, по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Кроме того, для оценки скоростно-силовых способностей был определен результат в прыжке в длину с места, где слабослышащие испытуемые экспериментальной группы также проявили высокий уровень развития качества –  $198 \pm 3,6$  см (рис.8). При этом, 30% воспитанниц показали отличный результат и 70% - хороший.

В контрольной группе показатель в прыжке в длину был равен  $177 \pm 2,3$  см, что в сравнении с результатом экспериментальной группы было значительно ниже. При этом, большая часть слабослышащих девочек-подростков (60%), не занимающихся спортом, показала удовлетворительный результат.

Следует отметить, что результаты прыжков в высоту и в длину с места являются базовыми для освоения сложных технических приемов в баскетболе – броски, подборы и др.

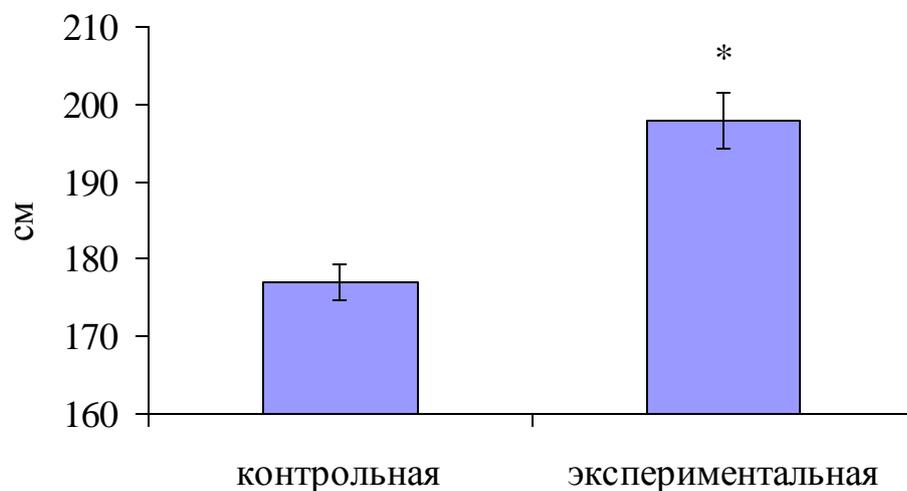


Рис. 8. Показатели в прыжке в длину с места у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20);

\* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Для более полной оценки развития скоростно-силовых качеств был применен тест – бросок набивного мяча (масса 1 кг) из-за головы, в положении сед, ноги врозь.

В экспериментальной группе этот показатель составил  $700 \pm 14$  см и был достоверно выше, чем в контрольной  $591 \pm 10,2$  см.

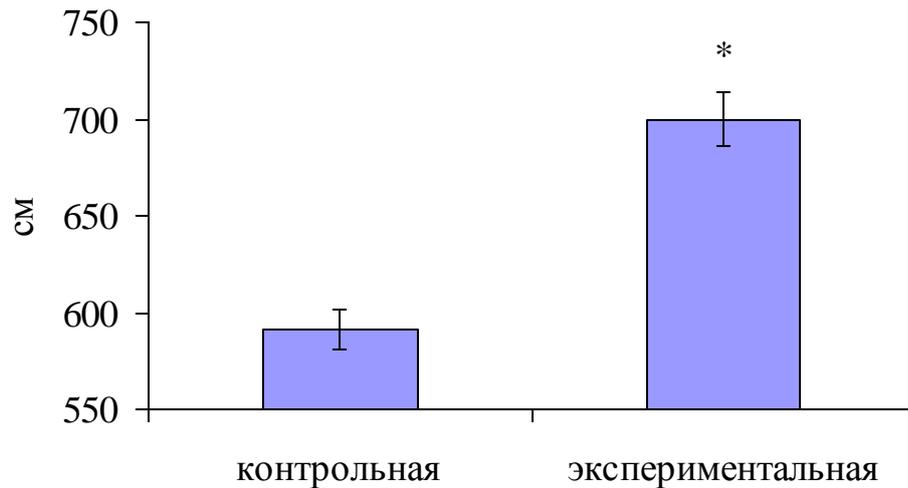


Рис. 8. Показатели в метании набивного мяча (масса 1 кг) у слабослышащих девочек-подростков экспериментальной и контрольной групп (n=20); \* - различия достоверны по отношению к испытуемым контрольной группы,  $p < 0,05$ .

Подводя итог данному разделу можно констатировать факт положительного влияния систематических занятий в секции баскетбола на проявления специальной физической подготовленности у слабослышащих девочек - подростков 14 лет.

В исследовании приняли участие две группы слабослышащих девочек – подростков: экспериментальная группа, регулярно посещающая тренировки в секции баскетбола, участвующая в различных соревнованиях; и контрольная группа того же возраста, не занимающихся спортом.

Слабослышащие представительницы обеих групп на момент обследования были практически здоровы и, хотя в обеих группах физическое развитие девочек соответствовало, в целом, возрастным нормам, в экспериментальной группе антропометрические данные были несколько выше, что свидетельствует о положительном влиянии систематических занятий спортом на физическое развитие слабослышащих подростков. Целенаправленные, систематические, методически правильно

организованные занятия физическими упражнениями способствуют гармоничному развитию организма, в целом.

При обследовании состояния сердечно – сосудистой системы в обеих группах особенно четко выявляется различие реакций сердечно – сосудистой системы на физическую нагрузку.

В экспериментальной группе преобладает нормотонический тип реакции, характеризующийся адекватностью интенсивности и продолжительности выполненной работы, возрастанием ИСС, адекватным повышением пульсового АД (разница между систолическим и диастолическим АД). За счет повышения систолического АД и небольшого (в пределах 10-35%) снижения диастолического АД, быстрым восстановлением ИСС и АД до исходных величин (3 минуты в экспериментальной группе и 5 минут - в контрольной).

В контрольной группе, в основном, наблюдались дистонический и гипертонический типы реакции сердечно – сосудистой системы на нагрузку. Особенно настораживает преобладание гипертонического типа, характеризующегося неадекватным нагрузке возрастанием систолического АД до 160 мм. рт. ст.; замедленным восстановлением обоих показателей.

О лучшем состоянии сердечно – сосудистой системы у слабослышащих представительниц экспериментальной группы свидетельствует также и адаптационный потенциал, рассчитанный по методике Солодкова А.С. [39].

Таким образом, можно с уверенностью говорить о положительном влиянии правильно – организованного тренировочного процесса по баскетболу на состояние сердечно – сосудистой системы слабослышащих девочек – подростков. В результате, уменьшается сократительная способность миокарда, что свидетельствует об экономизации деятельности сердца слабослышащих представительниц экспериментальной группы.

Говоря о развитии скоростно-силовых способностей у слабослышащих девочек – подростков, можно сделать вывод, что у представительниц

экспериментальной группы данные показатели намного превышают аналогичные у слабослышащих представительниц контрольной группы.

Так, если средний результат прыжка в высоту с места в экспериментальной группе составил 44 см., то в контрольной – всего 32 см.; результат прыжка в длину с места, в среднем, в экспериментальной группе составил 710 см., то в контрольной группе - 590 см.

При сравнении результатов метания набивного мяча массой 1 кг, лучшие показатели выявлены также у слабослышащих испытуемых экспериментальной группы. Данные результаты говорят о положительном влиянии систематических занятий баскетболом на скоростно – силовые способности слабослышащих девочек – подростков.

Средний возраст – это период полового созревания, в данной связи необходимо помнить, что кратковременные скоростно – силовые нагрузки, по сравнению с длительными нагрузками на выносливость и продолжительными скоростно – силовыми нагрузками, наиболее адекватны организму и наиболее разносторонне подготавливают его к интенсивной мышечной работе.

Занятия с более высоким удельным весом упражнений на развитие быстроты и совершенствование двигательных координаций при одновременном использовании упражнений, направленных на развитие силы и выносливости, являются лучшим вариантом комплексного метода развития двигательных качеств юного спортсмена. Силовые упражнения должны предшествовать скоростно – силовым.

В тренировочной работе необходимо сочетать упражнения, направленные на совершенствование техники и физических качеств. В тренировочных занятиях необходимо применять преимущественно два вида нагрузок: относительно продолжительную работу умеренной интенсивности и непродолжительную субмаксимальной интенсивности с интервалом отдыха.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Физическое развитие слабослышащих девочек-подростков 14 лет, занимающихся в секции баскетбола соответствовало средней возрастно-половой норме в 60% случаев. 40% занимающихся имели уровень физического развития выше среднего. При оценке гармоничности физического развития выявлено 30% гармонично развитых, 60% - дисгармоничных и 10% - резко дисгармоничных подростков.

2. Функциональное состояние системы кровообращения у юных слабослышащих баскетболисток характеризовалось значительно более низкими показателями частоты сердцебиений и адаптационного потенциала, в сравнении со сверстницами, не занимающимися спортом, что свидетельствовало о проявлении реакций экономизирующего типа в деятельности сердечно-сосудистой системы.

3. Занятия в секции баскетбола оказали положительное влияние на функциональное состояние центральной и автономной (вегетативной) нервной системы. У юных слабослышащих баскетболисток показатели статического равновесия и ортостатической устойчивости были, соответственно, на 24% и 35% выше, в сравнении с нетренированными сверстницами.

4. Общая физическая работоспособность у юных слабослышащих баскетболисток соответствовала среднему уровню и существенно превышала показатели в группе девочек-подростков, не занимающихся спортом.

5. Занятия в секции баскетбола оказывали существенное влияние на уровень развития скоростно-силовых способностей в подростковом возрасте. Показатели прыжков в высоту и длину с места, метания набивного мяча из положения, сед, ноги врозь, превышали результаты нетренированных сверстниц, соответственно на 27, 11, 16 %.

### Список используемой литературы

1. Байкина Н.Г., Сермеев Б.В. Физическое воспитание в школе глухих и слабослышащих: учебное пособие. - М.: Советский спорт, 2001. - 62с.
2. Брянкин СВ., Константинов А.Т. Организация отбора в современном спорте. М.: Физкультура и спорт, 1978. - 125с.
3. Вайнбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок - М.: Просвещение, 2-ое изд.перераб. и доп., 2014. – С. 44 - 52.
4. Вильчковский Э.С. Развитие двигательных функций. - М.: Просвещение, 2013. – 2-ое изд перераб. и доп. – С.71 – 80.
5. Верхошанский Ю.В. Закономерности адаптации организма к напряженной мышечной деятельности /Сб. "Научные основы современной теории и методики спортивной тренировки", 1989. - С. 30-34.
6. Верхошанский Ю.В., Виру А.А. Некоторые закономерности долговременной адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам // Физиология человека, 1987. - т.13. - № 5. - С. 811-818.
7. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. 1981. - 155с.
8. Геселевич В.А. Медицинский справочник тренера. – М. Физкультура и спорт, 1976. – 270с.
9. Гомельский А.Я. Как играть в баскетбол. – М.: Эксмо, 2015. – 252с.
10. Гужаловский А.А. Физическое воспитание школьников. - М.: Просвещение, 2015. – изд.3-е доп. – С.24 - 35.
11. Дембо А.Г. Заболевания и повреждения при занятиях спортом. – Ленинград: Медицина, 1991. - 334с.
12. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. – 284с.
13. Зациорский В.М. Спортивная метрология. - М: Физкультура и спорт, 1982.-249с.
14. Ермоленко Е.К. Возрастная морфология. – 3-е изд. – Ростов н/Д:

Феникс, 2012. – С. 12–29.

15. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 190с.

16. Казаджиев Г.К. Вечное движение: Записки тренера. - Краснодар: Книжное издательство, 1981. - 79с.

17. Киселев Л.В. Системный подход к оценке адаптации в спорте. – Красноярск: ИФКиС, 1986. - 176 с.

18. Карпман В.Л. Спортивная медицина. - М. Физкультура и спорт, 1980. – 347с.

19. Книга для учителя школы слабослышащих/ Под ред. И.М.Гилевич, К.В.Комарова, К.Г.Коровина и др./ОИПЦ Перспективы образования. – Краснодар: Дефектология, 1998. –247с.

20. Костикова Л.В. Баскетбол. - М.: Физкультура и спорт, 2002 -176с.

21. Краузе В. Баскетбол - навыки и упражнения/пер. с англ. Джерри В.Краузе, Дон Мейер, Джерри Мейер. - М.: АСТ: Астрель, 2006. -211с.

22. Кузин В.В. Баскетбол. Начальный этап обучения. - М.: Физкультура и спорт, 2002. - 136с.

23. Коржова А.А. Физическое воспитание детей с нарушениями слуха. - М.: Просвещение, 2010. - 224с.

24. Лихачев О.Е. Организация и методика проведения занятий с использованием средств баскетбола в группах здоровья и ОФП. – Смоленск: СГИФК, 1997. - 25с.

25. Лях В.И. Физическая культура: учебник. – М.: Просвещение, 2013. – 190с.

26. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 2008. –544с.

27. Менхин Ю.В. Физическое воспитание: теория, методика, практика. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: СпортАкадемПресс, Физкультура и Спорт, 2012. 312с.

28. Мотилянская Р.Е. Врачебно-физиологический раздел спортивного отбора и ориентации. – М. Физкультура и спорт, 1977. – С. 37 - 40.
29. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. - М.: Медицина, 1988. - 254с.
30. Мелихова Т.М. Анализ технологий спортивного отбора и ориентации// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка, 2000.- №2.- С. 7-10.
31. Мищенко В.С. Физиологические механизмы долговременной адаптации системы дыхания человека под влиянием напряженной мышечной деятельности: Автореф. докт. дис. К., 1985. - 48с.
32. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов // Физическая культура в школе, 1983.- №4. - С.13-15.
33. Начинская С. В. Математическая статистика в спорте. Киев: Здоровье, 1978. - 89с.
34. Погодаев Г.И. Настольная книга учителя физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 2000. – 294с.
35. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. – Киев: Здоровья.-1988.- 216 с.
36. Солодков А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты // ТиПФК. - 1990. - №5. - С.3-6.
37. Солодков А.С. Адаптация к мышечной деятельности - механизмы и закономерности // Физиология в высших учебных заведениях России и СНГ - СПб.: ГМУ им. Павлова. - 1998. - С.75-77.
38. Солодков А.С. Адаптивные возможности человека // Физиология человека, 1982. - №3. - Т.8. - С. 445 - 449.
39. Солодков А.С. Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам // Л., ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1988. - 38с.
40. Семашко Н.В. Баскетбол. -М.: Физкультура и спорт, 1976. - 263 с.
41. Семенов В.Б. Методика изучения раздела «Баскетбол в школе».- М.: Физкультура и спорт, 2000. – 493с.

42. Спортивная физиология: учеб. для ин-тов физ. культ./ под ред. Я.М. Коца.- М.: Физкультура и спорт, 2015.- 3-ое изд перераб. и доп. - 240с.
43. Теория и методика физического воспитания: учеб. для ИФК. /Под ред. Б.А. Ашмарина.- М.: Просвещение, 2015. - 4-е изд., стер. – С.88 – 95.
44. Теория и методика физической культуры: учебник / под ред. Ю. Ф. Курамшина. - 4-е изд. - М.: Сов. спорт, 2014. - 463с.
45. Тихвинский С.Б., Хрущев С.В. и др. Детская спортивная медицина (руководство для врачей). – М.: Медицина, 1991. – 559с.