



## АННОТАЦИЯ

### **на бакалаврскую работу Макаровой Виолетты Олеговны по теме: «Оценка вариабельности сердечного ритма у гандболисток 11-12 лет с начальной стадией гипотонии в тренировочном процессе»**

Проблема ухудшения состояния здоровья детей в нашей стране имеет первостепенное значение, которую необходимо решать на разных уровнях.

Начальная стадия гипотонии относится к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, которая не дает возможности в полной мере познать мир. Дети гипотоники отстают от здоровых школьников по ряду таких показателей, как физическое развитие, физическая подготовленность, состояние здоровья.

Занятия физическими упражнениями для девочек 11-12 лет с начальной стадией просто необходимы не только для укрепления сердечной мышцы, но и для улучшения развития их физических качеств. Такой вид спорта, как гандбол, широко распространен среди детей среднего школьного возраста. Также он решает оздоровительные задачи, которые направлены на укрепление мышечных групп, повышению эластичности сухожилий и связок, тренировке общей и силовой выносливости организма, укрепления сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укрепления иммунной системы организма.

Таким образом, в качестве тренировочных занятий по гандболу для девочек 11-12 лет с начальной стадией гипотонии, мы в процессе исследовательской работы изучали влияние занятий, по разработанной методике, на артериальное давление и общее функциональное состояние детей.

**Объект исследования:** учебно-тренировочный процесс у девочек, занимающихся гандболом, с начальной стадией гипотонии 11-12 лет в СДЮСШОР №2 «Гандбол».

**Предмет исследования:** влияние подобранной физической нагрузки, на организм детей.

**Гипотеза исследования:** предполагается, что адекватная дозированная физическая нагрузка, правильная организация труда и отдыха и режим дня способствуют нормализации физиологических функций, в том числе нормализации давления.

**Цель исследования:** оценить эффективность применения современных медико-биологических технологий для повышения оздоровительной направленности тренировочного процесса девочек гандболисток 11-12 лет с начальной стадией гипотонии.

**Задачи исследования:**

1. Оценить адаптационные возможности организма гандболисток, имеющих первичную степень гипотонии;

2. Разработать комплекс адекватных физических упражнений, режим дня и внедрить их в деятельность девочек, занимающихся гандболом;
3. Привести артериальное давление девочек гандболисток в норму, добиться полного отсутствия жалоб, имеющих при артериальной гипертензии.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, трех глав, заключения. Список использованной литературы включает в себя 31 литературный источник. В работе содержится 5 таблиц и 4 рисунка.

## Содержание

<b>Введение. ....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. ВСП занимающихся спортом, физиологическая характеристика и особенности физического развития девочек, занимающихся гандболом. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Оценка вариабельности сердечного ритма, занимающихся спортом. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. Морфологическая характеристика девочек среднего школьного возраста, занимающихся гандболом. ....</b>	<b>14</b>
<b>1.3. Особенности физического развития и физической подготовленности у гандболисток среднего школьного возраста. ....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. Гипотония. Что такое гипотония.....</b>	<b>21</b>
<b>Глава 2. Задачи, методы и организация исследования. ....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Задачи исследования. ....</b>	<b>30</b>
<b>2.2. Методы исследования. ....</b>	<b>30</b>
<b>2.3. Организация исследования.....</b>	<b>32</b>
<b>Глава 3. Полученные результаты и их обсуждение. ....</b>	<b>36</b>
<b>3.1. Обоснование применения разработанного комплекса ЛФК при начальной стадии гипотонии.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Результаты и их обсуждение. ....</b>	<b>42</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>544</b>
<b>Список используемой литературы. ....</b>	<b>555</b>

## Введение

Разнообразные болезни сердца в последнее время вышли на передний план. Ученые и врачи каждый год разрабатывают новые методы лечения и диагностирования, борющиеся в различных физиологических системах человека. По сей день одной из самых важных медицинских наук является кардиология. Человечество ведет долгую борьбу с заболеваниями сердца. Старые методы диагностики сменяются новыми. Удачным примером можно привести анализ микроальтернатив электрокардиограммы сердца, позволяющий предупредить начало сердечного недуга. Сердце представляет собой своеобразную автономную систему с имеющимися узлами. В них образуются нервные импульсы, которые заставляют сокращаться нервные. Тем не менее, какое бы сердце не было самостоятельным, огромное влияние на него оказывает парасимпатическая и симпатическая нервная система, приводящая к частым сбоям работу сердца. Вариабельность сердечного ритма является одной из самых современных методов оценки взаимосвязи между сердцем и нервной системой [24].

Для начала разберемся с термином «вариабельность» - это изменение различных величин (в том числе и ритма сердца) в ответ на воздействие факторов. Таким образом вариабельность сердечного ритма (ВСР) показывает работу сердечно-сосудистой системы и работу физиологических систем целого организма [4,24,31].

Вариабельность сердечного ритма – это самый удобный показатель. Благодаря его работе, можно выявить оценку эффективности взаимодействия между сердечно-сосудистой и других систем организма человека. Такой анализ набирает популярность, т.к. он прост и быстроосваемый. Показатель ВСР дает общую оценку о состоянии обследуемого, потому что отображаются жизненно важные показатели управления физиологическими функциями организма человека, к которым относятся вегетативный баланс и функциональные резервы механизмов, поэтому данное обследование очень часто используется в функциональной диагностике [4,31].

На частоту сердечных сокращений (ЧСС) влияют фазы дыхания. В то время, как производится вдох, угнетается влияние блуждающего нерва, поэтому ускоряется ритм. А во время выдоха деятельность сердца замедляется, потому что блуждающий нерв раздражается. Ввиду этого можно сказать, что сердечный ритм – это реакция организма на воздействие раздражителей внешней и внутренней среды [31].

Один из ярких примеров уникальной системы управления, который построен по принципу иерархии, где в оптимальных условиях каждый нижестоящий уровень функционирует автономно – это сердечно-сосудистая система. С целью сохранения гомеостаза при развитии патологического процесса или при изменениях внешней среды, активируются высшие уровни управления. В ходе адаптации требуется расход метаболических, информационных и метаболических ресурсов организма. От предъявленных требований внешней среды к организму, которые осуществляются через нервные, гуморальные и эндокринные механизмы, зависит управление ресурсами. Эти механизмы можно условно поделить на центральные и автономные. Когда автономные механизмы перестают в норме выполнять свои функции, в работу вмешиваются центральные механизмы [4,24,31].

Снижение норм величин говорит о нарушении взаимодействия сердечно-сосудистой и нервной систем, которые связаны в свою очередь с работой сердца и может привести к патологиям. Самые высокие показатели variability сердечного ритма присущи здоровым молодым людям, спортсменам, потому что у них высокий парасимпатический тонус. Резкое снижение показателей ведет к высокой вероятности летального исхода.

**Научная новизна:** на сегодняшний день существует несколько методов оценки variability сердечного ритма (VSR), которые можно разделить на три группы:

1. Методы временной области – опираются на статистические методы и направлены на исследование общей variability;

2. методы частотной области – исследование периодических составляющих ВСР;
3. интегральные показатели ВСР (относят автокорреляционный анализ и корреляционную ритмографию);

Метод статистики основан на измерении NN-интервалов и на сравнении показателей, которые дают количественную оценку variability. Человеку после обследования дается кардиоинтервалограмма, представляющая собой совокупность RR-интервалов, которые друг за другом отображаются [24].

Также для анализа variability сердечного ритма (ВСР) используются и геометрические методы. Весь смысл получается заключен в получении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин. На гистограмме отображается распределение продолжительности кардиоинтервалов. При патологических и стрессовых ситуациях диаграмма будет с широкой вершиной и узким основанием, что означает эксцессивная. При переходных процессах и их нарушении, наблюдается ассиметричная диаграмма. Если диаграмма имеет много вершин, то это говорит о не синусовом ритме, то есть подразумевается экстрасистолия или мерцательная аритмия [4,24].

Для оценки сердечного ритма, как случайного процесса, используется автокорреляционный анализ. Автокорреляционная функция является графиком динамики коэффициентов корреляции, которые получаются, если анализируемые динамические ряды последовательно смещаются на одно число по отношению к своему собственному ряду. Имеется ввиду как качественный анализ, по его данным можно судить о влиянии на автономную систему сердца центрального звена [4,24].

Корреляционная ритмография или скаттерография является графическим изображением распределения кардиоинтервалов в двухмерной плоскости. При этом по оси ординат откладывается величина  $R-R_{i+1}$ , а по оси абсцисс величина  $R-R_i$ . Область точек, то есть пятна Пуанкаре или пятна

Лоренца, вместе с полученным графиком называется скаттерограммой или же корреляционной ритмограммой. Данный метод оценки variability сердечного ритма используется для того, чтобы найти сердечные аритмии. На ритмограмме выделяется так называемое «облако» - это эллипс, который соответствует стандартам отклонения NN-интервалов. Также можно оценить активность симпатической нервной системы по отношению к сердцу, благодаря этому методу. У здорового обследуемого человека на скаттерограмме эллипс будет вытянут вдоль биссектрисы, что будет означать нормокардию. Если облако находится до скатерограммы, то это означает, что у пациента наблюдается тахикардия – учащенный пульс. А если же облако находится после скатерограммы, то это обозначает брадикардию – замедленный пульс. Наблюдающийся разброс ритма (кардиоинтервалов) по все скаттерограмме характеризуют аритмию [4,24].

Оценить в большом количестве влияние на работу различных регуляторных систем сердца, помогает спектральный анализ. Отмечается три главных спектральных компонента, соответствующие колебаниям ритма сердца с различной периодичностью. Также выделяются высокочастотные, низкочастотные и очень низкочастотные компоненты, использующиеся при кратковременной записи электрокардиограммы сердца. Для более длительных записей используются дополнительные компоненты, то есть ультранизкочастотные [24,31].

Высокочастотный компонент показывает влияние работы сердца на блуждающий нерв, который тесно связан дыханием, поэтому этот компонент еще и связан с дыхательными движениями. Низкочастотный компонент оказывает влияние на ритм сердца симпатического и парасимпатического отделов. Очень низкочастотные и ультранизкочастотные составляющие указывают воздействия каких-либо факторов, к которым относят сосудистый тонус или, например, систему терморегуляции и так далее [24,31].

Также важными составляющими являются: общая мощность спектра, индекс централизации и индекс вагосимпатического воздействия [24,31].

Оценить сумму активного воздействия на сердечный ритм вегетативной нервной системы, позволяет такая составляющая как общая мощность спектра. А баланс влияния на сердце симпатического и парасимпатического отделов характеризуют компоненты: индекс централизации и индекс вспомогательного действия [24,31].

Существует еще один вид обследования, который проводится с помощью кардиовизора. Это вариабельность сердечного ритма, позволяющая сделать оценку адаптационных возможностей организма человека и его функциональные резервы. По уровню напряжения регуляторных систем, которые сказываются на ритме сердца, можно судить о состоянии сердечно-сосудистой системе человека [24].

Пациент при обследовании получает заключение, представляющее график «Лестница состояний», на котором отображается функциональное состояние регуляторных систем. О физической норме можно говорить, когда регуляция сердца со стороны нервной системы находится в норме, как и психическое, эмоциональное и энергетическое обеспечение организма в целом. Донозологическое состояние – когда у человека идет снижение адаптационных возможностей, связанное с утомлением. Преморбидное состояние говорит о перенапряжении регуляторных систем, которое обычно может быть вызвано переутомлением. Срыв адаптации – это когда вегетативная нервная система находится в перенапряжении, а ресурсы организма резко энергетически снижены. Также у пациента имеются признаки усталости и нервного перенапряжения. В таких случаях человеку необходимо посетить врача-специалиста [24,31].

Таким образом можно сказать, что анализ вариабельности сердечного ритма оценивает общее состояние человека, дает выявить адаптационные возможности организма и анализировать психическое, эмоциональное и энергетическое состояние. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) используется в терапевтической практике, широко используется в сфере спортивной медицины. Также может принимать большое участие в

донозологических исследованиях [4,24,31].

**Актуальность исследования:** на сегодняшний день является актуальным применение в тренировочном процессе медико-биологических технологий. Одним из них является метод оценки variability сердечного ритма. На основе оценки состояния регуляторных систем важно корректировать объем, интенсивность физической нагрузки, что позволит предупредить утомление и переутомление организма детей, при тренировочном процессе.

**Цель исследования:** оценить эффективность применения современных медико-биологических технологий для повышения оздоровительной направленности тренировочного процесса девочек гандболисток 11-12 лет с начальной стадией гипотонии.

**Задачи исследования:**

- Оценить адаптационные возможности организма гандболисток, имеющих первичную степень гипотонии;
- Разработать комплекс адекватных физических упражнений, режим дня и внедрить их в деятельность девочек, занимающихся гандболом;
- Привести артериальное давление девочек гандболисток в норму, добиться полного отсутствия жалоб, имеющих при артериальной гипертензии.

**Объект исследования:** учебно-тренировочный процесс у девочек гандболисток 11-12 лет в СДЮСШОР №2 «Гандбол».

**Предмет исследования:** влияние подобранной физической нагрузки, на организм детей.

**Гипотеза исследования:** предполагалось, что адекватная дозированная физическая нагрузка, правильная организация труда и отдыха и режим дня способствуют нормализации физиологических функций, в том числе нормализации давления.

**Практическая значимость:** разработанный комплекс может быть использован методистами, инструкторами и тренерами в различных видах двигательной деятельности, а также в практике работы с людьми, имеющими проблемы в области сердечно-сосудистой системы.

## **Глава 1. ВСП занимающихся спортом, физиологическая характеристика и особенности физического развития девочек, занимающихся гандболом**

### **1.1. Оценка вариабельности сердечного ритма, занимающихся спортом**

Широкое применение анализа вариабельности сердечного ритма в спортивной подготовке у спортсменов в различных видах спорта, позволяет улучшить качество медико-биологического сопровождения тренировочного процесса, повышает эффективность системы мониторинга индивидуальных реакций спортсменов на тренировочную нагрузку, также позволяет оптимизировать индивидуальную нагрузку каждого спортсмена. Таким образом это способствует выстраиванию более индивидуализированных программ спортивной подготовки и снижению риска перетренированности для достижения более высоких спортивных результатов [24].

Регуляция сердечного ритма у спортсменов имеет значительные изменения, которые зависят от стадий тренировочного процесса. Это является необходимостью проведения у них динамического исследования вариабельности сердечного ритма. В случае появления неадекватных нагрузок определяется состояние умеренной или выраженной перетренированности, которое характеризуется нарастанием низкочастотным и очень низкочастотным компонентами на фоне брадикардии, а также уменьшением показателей кардиорегуляции при проведении ортостатической пробы [24].

Во время пребывания мышц в нагрузке, регуляция аппарата кровообращения в самом общем виде осуществляется двумя классами систем: нейрогуморальной системой регуляции и механизмами саморегуляции сердца. Систематичная тренировка спортсмена обеспечивает совершенствование функционирования регуляторных систем, которые ответственны за деятельность аппарата кровообращения [24].

Сердечный ритм отражает не только фундаментальное соотношение в функционировании сердечно-сосудистой системы, но и всего организма, потому что является основным маркером функционирования вегетативной нервной системы [24].

Под действием грамотных и систематичных тренировок, происходит перестройка механизмов регуляции сердечного ритма, качество регуляции сосудистого тонуса становится лучше, заодно нарастает экономичность и эффективность системы в условиях покоя и во время мышечной деятельности [24].

Достичь высокого спортивного результата или постоянно его увеличивать помогают адаптационные процессы, которые происходят в организме. В ходе адаптации к физическим нагрузкам выделяются два этапа: срочной и долговременной устойчивой адаптации. Изменение от срочного этапа к устойчивому долговременному, основано на формировании структурного перестроения во всех звеньях, как в морфофункциональных системах, так и в регуляторных механизмах. Процесс адаптации происходит наряду с повышением функциональной мощности структуры и улучшением ее функционирования. При замене, некоторые функции могут истощаться, поэтому функционирование организма иногда протекает на предпатологическом и патологическом уровнях. Это состояние называется состоянием дезадаптацией. Оно может привести к переутомлению, перенапряжению и снижению работоспособности, а в дальнейшем и к возникновению травм и различных заболеваний [24].

Измерение соответствующих показателей может проводиться как в исходном состоянии покоя, так и во время нагрузки или же в период восстановления. В период покоя, у хорошо тренированных спортсменов, как правило, наблюдается повышенный тонус блуждающего нерва и сниженная активная деятельность подкорковых центров. Это говорит о высокой экономичности автономной регуляции и отсутствии централизации управления функциями. Если тренированность спортсмена понижается, то

возрастает амплитуда медленных волн сердечного ритма и снижается амплитуда волн дыхания, что свидетельствует об активной деятельности подкорковых нервных центров, усилении центров управлений функциями и увеличении степени напряжения регуляторных механизмов [24].

У хорошо тренированных людей, при определении показателей сердечного ритма, присутствует преобладание активности парасимпатической нервной системы до и после дозированной физической нагрузки. Это, в первую очередь, свидетельствует о высоком уровне адаптации и экономии деятельности главных функциональных систем организма. Всем известно, что при низких приспособительных возможностях усиливается деятельность симпатической нервной системы, что само собой является признаком большой энергической затраты регуляторных систем организма на поддержание гомеостаза.

В спортивной медицине и физиологии человека анализ вариабельности сердечного ритма используется для оценки и прогнозирования физической тренированности и контроля занятия [24].

## **1.2. Морфологическая характеристика девочек среднего школьного возраста, занимающихся гандболом**

Самый важный вопрос в спортивной морфологии – это вопрос, связанный с поиском критериев для определения спортивной пригодности человека к избранному виду спорта. Определение этих критериев основано на морфологических характеристиках и на построении модели функциональной подготовленности спортсмена. Это становится необходимым при изучении анатомо-антропологических показателей спортсменов различной квалификации и специализации в разные возрастные периоды. В литературе есть сведения об особенностях телосложения спортсменов чаще всего как диморфических различий антропометрических

параметров юношей и девушек или же описаны морфологические характеристики спортсменов в конкретном виде спорта[28].

Двигательная деятельность в исследуемом виде спорта основывается на разнообразных действиях спортсменок. Базу игры в гандбол в основном составляют естественные движения, такие как бег, шаг, прыжки, скачки и технические приемы: удары, блоки, броски. Такие движения требуют высокой физической подготовки, то есть развитие этих двигательных качеств, как общей, так и специальной выносливости – быстроты, ловкости, силы и оптимальных соматических параметров[28].

Одним из важных соматических критериев в мастерстве гандболисток является длина тела [28]. В исследуемой группе гандболисток длина тела имеет не намного меньшие размеры, чем у квалифицированных спортсменок. Это подтверждает значимость данного антропометрического признака в гандболе. Очень многими исследованиями показано, что в данный вид спорта отбираются высокорослые девочки. Высота достижений в этой специализации главным образом определяется продольными размерами [28,13].

Результаты обхватных размеров спортсменок были большими, по сравнению с девушками, не занимающимися спортом, того же возраста.

Не малый объем нагрузок и скоростно-силовых работ в гандболе располагает большими обхватными размерами тела и развитием мышечной массы. Похожая закономерность наблюдается в гандболе во всех возрастных группах. С каждой ступенькой спортивного мастерства и стажем занятий у спортсменок увеличиваются продольные, поперечные и обхватные размеры тела [28,13].

У гандболисток выявлены более высокие значения акромиального диаметра, диаметра дистальных эпифизов бедра и голени, чем девушек их же возраста, которые не занимаются спортом. Размеры таза не значительно больше, чем у не спортсменок. Глобальных различий не выявлено [28].

Исследование структуры массы тела у гандболисток показало наличие у них мышечного компонента. На целых 5% количество жировой массы спортсменок превышает количество массы девушек, которые не занимаются гандболом. При этом визуально значимых различий не было выявлено. Количество костного компонента у спортсменок игрового вида спорта практически не имело отличий от девушек, не занимающихся спортом [18].

Выявленные анатомо-антропологические признаки у гандболисток показывают на особенности формирования морфологических норм в зависимости от специфичности спортивной деятельности [13].

### **1.3. Особенности физического развития и физической подготовленности у гандболисток среднего школьного возраста**

Самый критический период онтогенеза считается возраст от 13-ти до 16-ти лет. Он как переломный этап в биологическом развитии человека [27]. Одним из самых важных преобразований является процесс морфофункционального созревания организма. Это период, когда заканчивается предыдущий и начинается качественно новый этап онтогенеза [27;29]. Принято считать, что подростковый возраст имеет огромные потенциальные возможности для совершенствования и гармоничного развития организма в целом и физическая или двигательная активность играет важную роль в данном процессе [29].

Между тем, физическое развитие подростков значительно улучшается, под влиянием систематичных и регулярных занятий различными видами спорта. В таком случае у них повышается работа организма к мобилизации функциональных возможностей [2]. Дети в возрасте от 13-ти до 16-ти лет, посещающие занятия в спортивных секциях, более адаптированы к факторам окружающей среды, по сравнению со сверстниками, которые не занимаются спортом [29]. Вопросы влияния физических нагрузок на развитие физических качеств детей и подростков широко обсуждались и описаны во множестве

научных трудов [1,9]. Но в основном в литературных источниках большая масса исследований по данному возрасту относится к 60-80-ым годам прошлого века [5]. К началу 90-ых годов интерес к вопросу о том, надо ли детям и подросткам заниматься спортом, несколько снизился [29].

На сегодняшний день гандбол представляет собой атлетическую спортивную игру, которая требует высокой физической подготовленности [16].

В гандболе очень важен широкий арсенал двигательных навыков, которые позволяют решить двигательные задачи. Это нужно для нападения и защиты игроков. Физическая подготовленность выявляет общую работоспособность. Если уровень физической подготовленности высок, то спортсменка способна выполнять большой объем работы, повышая эффект и скорость восстановления сил, после больших физических нагрузок или в интервалах между ними. Ученые пришли к выводу, что физическая подготовка на каждом этапе должна быть специализирована. Таким образом в 1970-ом году физическую подготовку стали разделять на общую и специальную. Это было связано с тем, что изменения адаптации, которые происходят под действием тренировочных нагрузок, специфичны, поэтому физические способности спортсменок должны быть адекватно сформированы для владения выбранной ими спортивной деятельности [8].

Если общая физическая подготовка направлена на соразмерное развитие двигательных качеств, физического развития и создания функционального потенциала, то тогда специальная физическая подготовка ориентирована направлена на рост двигательных качеств строго в соответствии с требованиями, которые предъявлены спецификой какого-либо вида спорта и его особенностями соревновательной деятельности. Физическая подготовка – это педагогический процесс, который направлен на развитие физических качеств, возможностей органов и систем спортсмена. Улучшение уровня развития качеств и деятельности организма создает благоприятные предпосылки для овладения навыками игры для их

эффективного применения в соревновательной деятельности. Физическая подготовка тесно связана с другими видами подготовки, такими как: техническая, тактическая и психологическая подготовки. В общей сложности все названные виды составляют систему подготовки спортсменки [16,3].

Как вид подготовки ОФП – это система физических упражнений, которая направлена на развитие и рост всех физических качеств: выносливости, силы, ловкости, быстроты и гибкости. Ни в одном виде спорта без общей физической подготовки нельзя обойтись. Чем квалифицированнее спортсмен, тем больше должно уделяться внимание общей физической подготовке [16].

ОФП – это не только способ развития физических качеств, но и способ их сохранения. Процессы, обеспечивающие проявление физических качеств в организме, происходят на молекулярном уровне, поэтому приводят к изменениям не только физиологическим, но и анатомическим. За счет этого увеличивается объем мышц, увеличивается их эластичность, сила и частота сокращения. Из-за усиленной мышечной деятельности сердце, легкие и другие органы работают с дополнительной нагрузкой. Благодаря этому в организме повышаются функциональные возможности, сопротивляемость к нагрузкам разной интенсивности и мощности [14].

Одной из главных задач общей физической подготовки гандболисток является улучшение и повышение работоспособности организма [14].

Основная цель общей физической подготовки – это обучить, закрепить и совершенствовать физические качества, имея в виду квалификацию игрока. Понятия о физической культуре, которые используются в теории и методике физической культуре, очень удобны для классифицирования многих тренировочных средств, и являются критериями хорошей оценки двигательных возможностей спортсменки [14].

Новые понятия о физических качествах имеют основу за счет проявления двигательных возможностей спортсмена и определяется несколькими группами факторов: врожденными или биологическими и

приобретенными за счет всей общей физической подготовки. Иными словами, есть два вида спортсменов: первые, начиная с детского возраста, обучаются, закрепляют и только потом совершенствуют свои физические качества. Вторые, начиная с детского спорта, только и делают, что совершенствуют физические качества. Не только в гандболе, но и в других видах спорта, игроки, которые одарены развитыми физическими качествами, со временем становятся лидерами команды [14].

Некоторые считают, что общая физическая подготовка создает благоприятные условия для решения задач специальной физической подготовки, которая обуславливает в единстве с прочими сторонами подготовки один общий подъем физических возможностей организма спортсменов и всестороннее развитие его качеств, а также приобретение навыков, которые необходимы не только в спорте, но и в жизни [23].

Функциональный потенциал организма, который приобрели в ходе повышения общей физической подготовки, является всего лишь хорошим условием для хорошего совершенствования в гандболе, но сам не сможет обеспечить высокими спортивными результатами без дальнейших корректировок функциональной базы путем специальной физической подготовки [23].

Специальная физическая подготовка развивает специфические качества и способности, которые необходимы для игры в гандбол [30]. Ее задачи связаны с обучением тактических и технических приемов в игре. Средства специальной подготовки представляют собой подготовительные упражнения, которые развивают прыгучесть, прыжковую выносливость, быстроту бросковых движений, подвижность суставов рук и гибкость позвоночника. При выполнении таких упражнений создаются благоприятные условия для улучшения владения техническими навыками гандбола: блок, передача мяча, ловля мяча и бросок мяча. Данные упражнения являются неординарными для достижения высокого и профессионального уровня в техническом и тактическом мастерстве [14].

Иными словами, для определения места и значения специальной физической подготовки в общей системе подготовки гандболистов, необходимо отметить, что такая подготовка решает лишь малую часть всех задач учебно-тренировочного процесса. Но несмотря ни на что, данная группа задач связана со всем комплексом задач системы подготовки гандболисток. Ее смело можно назвать базовой [14].

В основном специальная физическая подготовка связана с технической подготовкой, поскольку средства, которые в ней используются, по форме близки к основным игровым техническим приемам. Вот почему данная подготовка совершенствует, улучшает форму движений и регулирует степень усилий в разных фазах, быстроту двигательными навыками, координацию движения и их устойчивость, способность адаптироваться к меняющимся условиям тренировки и соревновательных нагрузок [16,14].

До сих пор некоторые задачи специальной физической подготовки всегда ограничивались развитием специальных двигательных качеств. Считается, что их нужно гармонично развивать при помощи узконаправленных средств и только потом собирать структуру при выполнении конкретного упражнения [7]. Средства СФП подбираются в связи с внешним сходством. В ходе изучения особенностей развития спортивного мастерства и морфофункциональной специфике организма спортсмена, ввиду многолетних тренировок и первых шагов практической разработки, а именно идеям грамотных программ тренировок, появляются новые взгляды и мнения по поводу специальной физической подготовки. Оказывается, что ее задача стоит не только в том, чтобы развивать двигательные качества, но и в том, чтобы специфически повышать интенсивность работы мышц как в гандболе, так и в других видах спорта, с главной целью активировать ход адаптации организма спортсменки к изменяющимся условиям спортивной деятельности. Таким образом необходимость объединения средств специальной физической подготовленности в самостоятельную систему с ярко выраженной целевой

предназначенностью. Последняя часть представляет собой небольшой органичный сбор общей системы подготовки гандболисток и занимает в ней свое место [7].

#### **1.4. Гипотония. Что такое гипотония**

Гипотоническая болезнь – это пониженное артериальное давление из-за нарушений функционирования систем, регулирующих кровообращение. Это нарушение вегетативных центров, которые повышают тонус парасимпатической нервной системы и снижают гормональную функцию надпочечников. Все это снижает периферическую сопротивляемость артерий и уменьшает артериальное давление [27,11,17].

Слово «гипотония» происходит от греческого *huro* – «снижение» и латинского *tensio* – «давление». Величина артериального давления - это один из самых важных показателей функционального состояния организма, в первую очередь сердечно-сосудистой системы. Длительное устойчивое повышение или снижение данного показателя часто является симптомом обширного круга серьезных заболеваний [15].

Гипотония или артериальная гипотензия (как ее еще называют) – это состояние, которое характеризуется снижением систолического и диастолического артериального давления ниже границ возрастной нормы. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), гипотония наблюдается у 29,1 % взрослых и 20,9 % детей, причем у последних в старшей возрастной группе данный показатель существенно выше, чем у детей младшего школьного возраста (9,6–20,9 % и 1,2–3,1 % соответственно) [15].

Гипотония или как ее еще называют артериальная гипотензия (в переводе от греческих и латинских слов означает – внизу; напряжение) – это снижение артериального давления более, чем на целых 20% обычного или привычного показателя давления человека. Если рассматривать в точных

цифрах, то снижение систолического давления составит от 90 и ниже мм ртутного столба и артериального давления 60 мм ртутного столба [25,17]. Продолжительное состояние, при котором уровень систолического (верхнего) давления ниже 100 мм рт.ст., а диастолического (нижнего) давления – ниже 60 мм рт.ст. называется гипотонией [25]. Также, как гипертония, артериальная гипотония (низкое артериальное давление) может быть первичной и вторичной. Первичная (наследственная и хроническая) гипотония имеет иные причины, в отличии от острой. Обычно люди, у которых есть пониженное давление, есть и нарушение его регулирования. Настоящие причины могут иметь разные предпосылки. По одной из теорий, первичная гипотония является особой формой невротоподобного заболевания сосудодвигательных центров головного мозга, так как в её развитии очень большая роль может принадлежать длительному психическому и эмоциональному перенапряжению и стрессу. [25,17]. Вторичная (острая) гипотония - развивается из-за неблагоприятных факторов, которые воздействуют на человека довольно долгое время (напряженная умственная или физическая деятельность, шум, интоксикация, анемия, туберкулез, злокачественные опухоли, авитаминоз) [17,10]. Острая артериальная гипотензия (иногда его называют коллапсом или шоком), как известно проявляется ввиду нарушения сердечной деятельности – серьезной кровопотере, алкогольной, наркотической или лекарственной интоксикациях, дегидратации, которая приводит к недостаточности поступления кислорода к головному мозгу и другим внутренним органам. Поэтому можно сказать, что осложнение какого-либо заболевания, имеющая очевидную причину, которая непосредственно должна учитываться при лечении – это острая гипотензия [25,17].

Первичная или эссенциальная гипотония может проявляться либо как наследственная предрасположенность к пониженному давлению, не выходящему за пределы нормы, либо как хроническое заболевание. В первом случае говорят о физиологической гипотонии, а во втором – о

нейроциркуляторной астении. Это заболевание, характеризующееся определенными симптомами, среди которых слабость, головокружение, повышенная утомляемость, головная боль, вялость. Гипотония также может развиваться вследствие голодания и недостатка витаминов Е, С, В и пантотеновой кислоты (В5) [25,17].

Чаще всего низкое артериальное давление связано с нарушением сосудистого тонуса. В норме сосуды при необходимости должны быстро сужаться и расширяться, однако у гипотоников эта реакция замедлена. Вот и получается, что из-за этого кровь перестает поступать в достаточном количестве к органам и тканям. В итоге системы организма и органы, в частности, мозг и сердце, испытывают кислородное голодание и не в состоянии работать в оптимальном режиме. Некоторые объясняют пониженный тонус венозных сосудов врожденной предрасположенностью организма к гипотензивным реакциям. Люди, больные гипотонией, не подвержены особо высокому риску (инфаркту, инсульту и так далее), как люди, которые имеют гипертоническую болезнь. В связи с этим методы лечения хронической гипотонии разработаны несколько хуже [25,17].

Можно сказать, что качество жизни гипотоников понижено по сравнению с гипертониками, так как их постоянно мучают головные боли, слабость, понижение активности и так далее [17].

Артериальная гипотония вызывает целый комплекс клинических симптомов, требует лечения и, следовательно, может считаться болезнью. По сравнению со многими другими нарушениями работы сосудов, например гипертонической болезнью, гипотония (низкое артериальное давление) кажется безобидным недомоганием. Но, тем не менее, она причиняет множество неудобств людям с пониженным давлением и отчасти мешает им вести полноценную жизнь. Кроме того, постоянно пониженное артериальное давление может привести к развитию более серьезных нарушений работы различных систем организма [25].

При наличии генетической предрасположенности к гипотонии, ее непосредственной причиной может стать длительное нервное перенапряжение, неполноценное питание, инфекции, изменение климатических и погодных условий и многое другое. Во всех этих случаях правильнее рассматривать артериальную гипотонию как самостоятельное заболевание и в случае, если она проявляется симптомами, мешающими нормальному течению жизни больного, бороться нужно непосредственно с пониженным давлением [25].

Жалобы людей, больных гипотонией:

- Анемия (низкий уровень гемоглобина);
- Слабость;
- Вялость;
- Апатия;
- Головные боли;
- Головокружения;
- Снижение памяти и работоспособности;
- Обмороки;
- Боли в области сердца.

Людям с такими жалобами назначаются тонизирующие медикаменты, физиотерапии и ЛФК [17,10].

При артериальной гипотонии возможна совокупность всех перечисленных выше симптомов, но нередко пациентов в течение жизни может беспокоить лишь один или два из них. Иногда проявления заболевания настолько незначительны, что никак не связываются с его наличием. Например, возникновение головной боли нередко списывают на усталость или перемену погоды, тошноту оправдывают следствием переедания, ну а для плохого настроения и вовсе найдется масса иных причин [15].

Если в течение длительного времени вас беспокоит пульсирующая

боль в теменной, затылочной или в височной области, которая появляется утром или после дневного сна, рекомендуется проверить артериальное давление, ведь это является характерными симптомами гипотонии [15].

Предупредить гипотоническую болезнь можно ведя здоровый образ жизни. Здоровый образ жизни – это самый лучший способ профилактики не только гипотонии, но и многих других болезней. В данный образ жизни входит правильное, сбалансированное, рациональное питание, дозированные физические нагрузки, полноценный отдых после работы, а также процедуры, которые укрепляют сосуды. К таким процедурам относятся массаж, гидромассаж, плавание, контрастный душ. Необходимо избегать стрессовых ситуаций. Очень важно получать удовольствие, а также положительные и жизнерадостные эмоции. Гипотоникам необходимо чувствовать и осознавать себя нужным, полезным и незаменимым в жизни. Часто решающими факторами для гипотоников становятся негативные и отрицательные эмоции, которые провоцируют резкое и сильное снижение артериального давления. Таким людям рекомендован самостоятельный контроль артериального давления и прохождение регулярных профилактических осмотров у кардиолога [25,17].

Если артериальная гипотензия несмотря на все проявилась, то в таком случае помогут занятия лечебной физической культурой (ЛФК) [17].

Такое средство ЛФК как массаж противопоказан людям во время гипотонических кризов [17,12,6].

Криз - внезапная перемена в течении болезни; внезапно возникающее, относительно кратковременное состояние у больного, характеризующееся появлением новых или усилением имеющихся симптомов болезни. Гипотонический криз сопровождается: учащенным сердцебиением (в покое может достигать больше 100 ударов в минуту), низкой работоспособностью, одышкой (невозможно сделать полноценный вдох), чувством тревоги, снижением аппетита, головокружениями, повышенным потоотделением [17,10].

Частая причина возникновения гипотонии — передозировка средствами, которые понижают давление. Это происходит чаще всего при самостоятельном лечении и в этом случае последствия «гипотонического криза» могут быть совершенно непредсказуемы. Хроническая гипотония, то есть первичная может быть симптомом некоторых расстройств гормональной сферы. Гипотония может развиваться у человека в результате острой кровопотери или обильной потери жидкости, иногда при высокой температуре тела, может являться проявлением коллапса[25].

Двигательная активность человека с гипотонией должна быть регулярной и разнообразной, при этом не слишком нагружая сосуды. Лучшие занятия для гипотоников — это прогулки на свежем воздухе, плавание, подвижные и спортивные игры, то есть все то, чем можно заниматься легко и с удовольствием. После легкой физической нагрузки неприятное состояние (симптомы при гипотонии), проходят, потому что двигательная активность повышает тонус сосудов и улучшает в них кровообращение [15].

Не только двигательная активность, но и отдых у людей с гипотонией должен быть полноценным и продолжительным. Зачастую окружающие люди считают гипотоников «сонями и лентяями», но это совершенно не соответствует реальности, а им и в самом деле нужно больше времени на сон, чем людям, у которых давление в норме или гипертоникам. Для людей, страдающих гипотонией время для сна должно составлять не менее 10-12 часов, в то время, как здоровым людям хватает 6-8 часов непрерывного сна. Особенно это хорошо замечено во время холодной погоды при низком атмосферном давлении, в то время, когда многие люди с гипотонией могут буквально «впасть в спячку». Это является защитной реакцией организма, и об этом следует знать не только самим больным, но и их ближайшему окружению. Для большинства людей с гипотонией проблемы могут возникнуть в процессе вставания с кровати по утрам. Человек просыпается, как всегда, немного не выспавшись, вскакивает с постели и теряет сознание.

Это, конечно, случается редко, но исключать такую ситуацию нельзя. Также, намного чаще возникает тошнота, головокружение и другие неприятные симптомы, от которых действительно недалеко до обморока. Часто после этого человек довольно долгое время чувствует себя слабым и больным. Происходит это ввиду того, что у спящего человека, особенно с низким изголовьем, кровь скапливается в области желудка (в печени, кишечнике, селезенке) и возникает относительная недостаточность кровоснабжения мозга. Для того, чтобы избежать данной ситуации, гипотоникам необходимо научиться правильно вставать с кровати. Проснувшись, лучше вставать не сразу, а немного полежать. Полезно сделать несколько движений руками и ногами, можно потянуться, прогнуться, то есть сделать некоторые гимнастические упражнения (УТГ – утренняя гигиеническая гимнастика из положения лежа), цель которой - разогнать кровь по сосудам по всему телу. Вставать с кровати лучше не спеша, сначала перейдя в положение сидя, еще легче сначала подняться на четвереньки, а потом потихоньку разогнуться. Только после этого можно вставать на пол, тоже не делая резких движений [25].

В отличие от диеты гипертоников, гипотоникам даже полезно пить кофе, чай и прочие тонизирующие напитки. Однако, речь идет не о том, чтобы пить по десять чашек растворимого кофе за день, а о том, чтобы начать день с чашечки крепкого хорошо сваренного кофе, для гипотоника — это не только необходимость, но и приятное удовольствие. Полезны при артериальной гипотензии и другие продукты питания, приводящие артериальное давление в норму, в частности, с повышенным содержанием жиров и солей, но всего должно быть в меру. Избыток соли в организме также бьет по почкам при гипотонии, как и во всех других случаях. Но пакетик соленых орешков при плохом самочувствии для гипотоника может оказаться полезным. А утром с чашкой кофе нужно обязательно съесть бутерброд со сливочным маслом и сыром [25].

Тренировка сосудов также помогает при гипотонии, это может быть своего рода:

- Контрастный душ;
- Обливание холодной водой;
- Баня или сауна;
- Массаж и гидромассаж.

Здесь, как везде, людям с гипотонией очень важно чувствовать меру и уметь прислушиваться к своему организму. Перепады температур не должны быть резкими, а банные процедуры нужно начинать постепенно, избегая всего того, что вызывает неприятные ощущения. Что касается обливания, то лучше обливаться целиком, с головой, чтобы не возникало разницы в тоне сосудов головы и всего тела [25].

Массаж, как и умеренные физические нагрузки, действуют на гипотоников положительно. Массаж при гипотонии улучшает работу сердечно-сосудистой, нервной (регулирующей кровообращение), мышечной систем, обмен веществ и укрепляет организм в целом. Профилактика гипотонии бывает особенно необходима, когда развитие гипотонической болезни может спровоцировать опасные для жизни и здоровья осложнения. Чаще всего такая опасность возникает при применении наркоза перед операцией и при кесаревом сечении. В данных случаях для профилактики гипотонии используются лекарственные препараты, которые повышают давление [25].

В остальных случаях нет необходимости применять медикаменты в целях профилактики, кроме растительных препаратов, которые повышают тонус сосудов. Лучшим средством профилактики гипотонии (гипотензии) является правильный образ жизни, который включает в себя рациональное питание, правильно подобранные и дозированные физические нагрузки, полноценный отдых и процедуры для укрепления сосудов. К данным процедурам относятся:

- Необременяющие физические нагрузки;
- Массаж;
- Контрастный душ;
- Гидромассаж;
- Плавание.

Очень важным средством для профилактики гипотонической болезни является спокойная и позитивная атмосфера в семье, так как известно, что отрицательные эмоции для гипотоников часто становятся решающим фактором, который провоцирует резкое и сильное снижение артериального давления. Человеку, склонному к гипотензии, необходимо иметь увлечения, которые вызывают у него положительные эмоции. Таким людям особенно полезно увлекаться какими-либо видами спорта, туризмом. Важно получать удовольствие от работы, чувствовать себя нужным и незаменимым и на работе, и в семье. Впрочем, все вышеперечисленное спасает не только от обострения гипотонии, но и от развития большого количества сердечно-сосудистых заболеваний [25].

## Глава 2. Задачи, методы и организация исследования

### 2.1. Задачи исследования

Для достижения поставленной цели в работе решались задачи:

- Оценить адаптационные возможности организма гандболисток, имеющих артериальную гипертензию;
- Разработать комплекс адекватных физических упражнений, режим дня и внедрить их в деятельность девочек, занимающихся гандболом;
- Привести артериальное давление девочек гандболисток в норму, добиться полного отсутствия жалоб, имеющих при артериальной гипертензии.

### 2.2. Методы исследования

В исследовании применялись такие общеизвестные методы как:

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Педагогический эксперимент;
4. Метод математической статистики;
5. Программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.51».

**1. Анализ научно-методической литературы** был осуществлен входе всего рабочего процесса, над темой исследования был выполнен анализ и обобщен литературный материал по вопросу variability сердечного ритма спортсменов и людей, не занимающихся спортом и детей. Была изучена и рассмотрена литература о таком сердечно-сосудистом заболевании как гипотония. Были рассмотрены вопросы о надобности знания возрастных периодов и физическом развитии девочек, занимающихся гандболом. Также были рассмотрены практические упражнения, которые эффективно использовались для нормализации давления и повышения общего состояния

регуляторных систем

Проведенный анализ научной методической литературы дал подтверждение актуальности темы, что помогло сформулировать гипотезу, поставить цель и задачи исследования.

**2. Педагогическое наблюдение** помогло выявить особенности построения тренировочного процесса для девочек 11-12 лет, занимающихся гандболом и имеющих первичную стадию гипотонии.

**3. Педагогический эксперимент** был проведен на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования комплексного специализированного детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва №10 «Олимп» городского округа Тольятти СДЮСШОР №2 «Гандбол». В нем приняли участие 20 гандболисток 11-12 лет. В контрольной и экспериментальной группах насчитывалось по 10 спортсменок. Целью педагогического эксперимента заключалась в оценке эффективности применения современных медико-биологических технологий для повышения оздоровительной направленности тренировочного процесса девочек гандболисток 11-12 лет с начальной стадией гипотонии.

**4. Тестирование** заключалось в обследование гандболисток при помощи программно-аппаратного обеспечения «Варикард 2.51». Замеры производились до и после тренировок по 5 минут. Также в качестве тестов использовались специфические тесты двигательной активности с элементами гандбола:

- Ведение мяча (через всю площадку) с броском по воротам в прыжке;
- Штрафной 7-метровый бросок;
- Метание (гандбольного) мяча (с 3-х шагов);
- Прыжок в длину с места;
- Бег 30 метров;

**5. Метод математической статистики** применялся для обработки

результатов тестирования, которые проводились до и после осуществления педагогического эксперимента. С помощью компьютерной программы STAT находили следующие величины:  $M$  – среднее арифметическое;  $\delta$  – квадратическое отклонение;  $m$  – ошибку среднего арифметического. Для проверки гипотезы о разности между двумя средними арифметическими использовались  $t$ -критерий Стьюдента. Достоверными считались результаты при 5-% уровне значимости. Результаты обработки материала заносили в специально подготовленные протоколы.

#### **6. Программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.51».**

Обследование гандболисток и волейболисток происходило при помощи программно-аппаратного обеспечения «Варикард 2.51». Замеры производились до и после тренировок по 5 минут. Представленный аппарат решает задачи оценки адаптационных возможностей организма на базе анализа variability сердечного ритма, съема ЭКГ и полной ее расшифровки с замером амплитудно-временных параметров и выдачей медико-физиологического заключения.

### **2.3. Организация исследования**

Исследование проходило в несколько этапов с августа 2016 г. по март 2017 г.

Первый этап проходил с августа 2016 года по сентябрь 2016 года. За это время был изучен литературный материал и подобрана соответствующая методика для дальнейшей работы.

Второй этап проходил с октября 2016 года по ноябрь 2016 года на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования комплексного специализированного детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва №10 «Олимп» города Тольятти СДЮСШОР №2 «Гандбол». Были сформированы две группы по 10 гандболисток – экспериментальная группа (ЭГ) и контрольная группа (КГ). Также было

проведено обследование, при помощи программно-аппаратного комплекса «Варикард 2.51».

На третьем этапе, который проходил в декабре 2016 года были обработаны и озвучены результаты исследования тренерам и родителям юных спортсменов, проведено тестирование. Также была произведена и внедрена корректировка физических упражнений в учебно-тренировочных занятиях, для оптимизации функционального состояния детей, имеющих начальную стадию гипотонии. В ЭГ в ходе учебно-тренировочных занятий подбиралась адекватная нагрузка для детей. Был разработан и апробирован комплекс ЛФК при гипотонии, в которые входят упражнения рывковые с отягощениями, на растяжку и расслабление, такие как:

Рывковые с отягощениями для нормализации давления гандболисток с первичной стадией гипотонии -

- Имитация броска с резиновым бинтом;
- Подбрасывания набивного мяча;
- Бег с ведением мяча со сменой темпа и направления;
- Челночный бег 3х30м;
- Интервальные ускорения на месте с отдыхом.

Дыхательные и на растяжку для улучшения функционального класса (улучшения общего состояния регуляторных систем организма) -

- Равномерный бег в среднем темпе 10мин;
- Упражнения на расслабление мышц плечевого пояса (поднимание рук вверх, своего рода напоминающие подтягивания, и резко расслабляя, будто роняя их на медленном выдохе) и мышечного корсета (с глубоким вдохом потянуться вверх, встать на носки и на выдохе фазами расслаблять, «ронять» кисти, плечи, предплечья, туловище);
- Упражнение на растяжку нижних конечностей и поясничного отдела с лентами в положении сет (сет ноги вместе, лентой

обхватить обе стопы в передней ее части, тянуть стопы на выдохе на себя, затем на выдохе наклониться к стопам), лежа на спине (обхватить лентой стопу правой ноги за ее переднюю часть, прижать колено к груди, стопу тянуть на себя, спустя 10 секунд на выдохе выпрямить ногу в коленном суставе, далее на выдохе опустить ногу на пол вправо, держась за ленточку и одновременно положить левую руку на пол в лево, затем поднять прямую ногу и положить ее, держась за ленточку, влево и одновременно положить правую руку на пол вправо, через 10 секунд вернуться в исходное положение, обхватить ленточкой левую ногу и повторить все то же самое);

- Упражнение на растяжку мышечного корсета из положения, лежа на животе (на выдохе подняться на прямых руках так, чтобы таз оставался лежать на полу и посмотреть на потолок, затем посмотреть в правую сторону, развернув при этом плечевой пояс вправо, далее посмотреть влево, развернув плечевой пояс в левую сторону);
- Упражнение на растяжку плечевого пояса «Ротация» (встать спиной к штанге ворот, шведской стенке, балке и т.д., взяться за нее рукой, отведя ее назад и выполнять плавные пружинистые покачивания назад-вперед, растягивая мышцы плечевого пояса).

Также был разработан режим дня, систематизировавший организацию труда, отдыха, правильного питания и сна:

- Подъем;
- Умывание;
- Завтрак;
- Учеба;
- Обед;
- Тренировка;

- Душ;
- Ужин;
- Уроки;
- Вечернее чаепитие;
- Личное время;
- Подготовка ко сну;
- Отбой.

В КГ тренировочный процесс проходил без изменений и поправок по общепринятой методике СДЮСШОР №2 «Гандбол» г.о. Тольятти (ОФП, СФП), режим дня детей также не подвергался изменениям.

На четвертом этапе, проводившемся в марте 2017 года, юным спортсменкам предлагались контрольные тестирования, которые установили уровень их двигательной активности, состояние артериального давления и оценку систем регуляции. Также были обработаны, анализированы и обобщены полученные результаты в исследовании.

### Глава 3. Полученные результаты и их обсуждение

#### 3.1. Обоснование применения разработанного комплекса ЛФК при начальной стадии гипотонии

Задачей нормализации артериального давления и оптимизации общего функционального состояния у гандболисток 11-12 лет является:

- Укрепление сердечно-сосудистой системы;
- Воспитание стремления уметь проявлять усилия наравне с быстротой, гибкостью и выносливостью;
- Гармоничное развитие мускулатуры гандболисток;
- Чередование рывковых упражнений с упражнениями на расслабление.

Данный вид является одним из важнейших видов подготовки в работе с гандболистками этого возраста. В ходе учебно-тренировочного процесса, спортсменки учатся в совершенстве владеть мускулатурой своего тела. Не редкое явление, что у девочек, занимающихся гандболом этого возраста, слабо развиты мышечный корсет, косые мышцы туловища и мышцы нижних конечностей. Также в их возрасте имеется низкий уровень гибкости. Требуется необходимость обращать внимание и укреплять все группы мышц, потому что в наше время в современном гандболе требуется разностороннее развитие и укрепление мышечных групп и физических качеств.

При физической подготовки гандболисток, применяются методы:

- Повторный метод;
- Метод повторения с максимальными усилиями.

Для выполнения упражнений существует очень много вариантов. Можно выполнять упражнения в различном скоростном темпе, со сменой направления, из всевозможных различных исходных положений,

рекомендуется чередовать с дыхательными упражнениями и упражнениями на растяжку. Физические упражнения не должны вызывать боли в мышцах и мышечное напряжение. Выполнять упражнения следует прекращать до того момента, как начнется утомление или дискомфорт в мышцах.

Структура программ тренировок зависит не только от уровня подготовки, но и от общего функционального состояния и от состояния регуляторных систем организма занимающихся девочек, а также от ведущих задач учебно-тренировочного процесса. При подборе физических упражнений для девочек гандболисток, имеет смысл обратить внимание на такой принцип как принцип динамического соответствия, так как он помогает увидеть, как применение тех или иных упражнений, положительно сказываются на технических приемах и их элементах у исследуемых.

У юных спортсменок используются несколько иные методики в тренировочных процессах. На данном этапе, физические упражнения, которые направлены на нормализацию артериального давления и отсутствие жалоб при начальной стадии гипотонии тренируются постепенно, также составляются особые программы тренировок для улучшения общего функционального состояния систем регуляций организма девочек гандболисток 11-12 лет и быстрого движения и мышления на гандбольной площадке. На начальном этапе необходимо ответственно отнестись к подбору физических упражнений и грамотно указать их дозировку, так как они должны способствовать не только нормализации артериального давления, но и благоприятному повышению уровня развития тех или иных физических качеств, при удержании оптимального функционального состояния регуляторных систем организма.

Значение на нормализацию артериального давления у девочек с начальной стадией гипотонии, занимающихся гандболом, влияют динамичные и рывковые упражнения:

- Всевозможные рывки с резиновыми бинтами;

- Челночный бег (как с одинаковыми отрезками длины для пробегания, так и с разными);
- Подбрасывания и всевозможные толкания набивных мячей (лицом вперед, спиной вперед);
- Интервальные пробегания с отдыхом (на месте или с определенными отрезками длины, а также бег с заданием, связанным с видом спорта);
- Ускорения с максимальной силой (30м и 60м).

Для улучшения и сохранения оптимального уровня функционирования систем регуляций организма служат дыхательные упражнения, упражнения на растяжку и расслабление, например, такие как:

- Всевозможные упражнения с лентами (на плечевой пояс, на пояс нижних конечностей, на мышечный корсет);
- Дыхательные упражнения на активное включение диафрагмального дыхания (диафрагмальное дыхание со звуков «Хаа» и «Пф»);
- Всевозможные упражнения на расслабление верхнего плечевого пояса и мышечного корсета (при помощи встряхивания и вскидывания частей тела).

Для воспитания быстрой умственной реакции и двигательной деятельности, в связи с быстро меняющейся обстановкой в игре, применяются подвижные и спортивные игры:

- Баскетбол;
- Регби;
- Догонялки (обычные, с заданиями).

В основном в данную методику входят такие упражнения, которые направлены в большей степени на психофизиологические функции, так как они дают точную регуляцию двигательным действиям в быстро меняющихся

ситуациях.

Также во всех данных группах упражнений, для преследуемых нами задач, используются специальные упражнения, которые еще помогают совершенствовать технические приемы в движении, так как разрабатываются с учетом специфичности данного вида спорта, в нашем случае гандбола. Это тактическо-технические упражнения, которые сходны с силовыми действиями в данном виде спорта. На данном этапе тренировочного процесса применялись несколько видов упражнений:

- Подводящие (вливают на освоение и применение новых движений в гандболе и подготавливают организм к предстоящей нагрузке);
- Развивающие (направлены на нормализацию артериального давления и повышение уровня развития различных двигательных качеств);
- Заключительные (заканчиваются в плавном снижении интенсивности упражнений; направлены на расслабление различных систем организма детей, то есть психофизическое, повышение уровня гибкости, при помощи упражнений на растяжку, и улучшения работы мышц органов дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта, с помощью дыхательных упражнений).

Одно из самых главных требований, которое, при подборе физических упражнений, нельзя обойти стороной – это включение обновления упражнений, вводимых в тренировочный процесс. Данное требование обеспечит прибавление новых двигательных элементов в уже имеющийся запас, которые необходимы в гандболе. Для нормализации артериального давления и улучшения функционального состояния девочек гандболисток 11-12 лет с гипотонией в начальной стадии нами разработаны и внедрены следующие комплексы упражнений:

**Комплекс упражнений №1. Для нормализации артериального**

**давления при начальной стадии гипотонии и повышения функционального класса физического состояния.**

- Имитация броска с резиновым бинтом (1 бинт);
- Вынос бедра с резиновым бинтом (1 бинт);
- Сведение и разведение рук, натягивая резиновый бинт перед собой (1 бинт);
- Сведение и разведение рук, натягивая резиновый бинт за спиной (1 бинт);
- Частота руками с резиновыми бинтами (по одному бинту на руку);
- Подбрасывания набивного мяча вверх над собой (2кг);
- Толкание набивного мяча, стоя лицом вперед (2-3 кг);
- Толкание набивного мяча, стоя спиной вперед (2-3 кг);
- Кросс (в среднем или медленном темпе, по 7-10 минут);
- Дыхательные упражнения «Хаа» и «Пф»;
- Упражнения на растяжку мышц пояса верхних конечностей (с лентой);
- Упражнения на растяжку мышц пояса нижних конечностей (с лентой);
- Упражнения на растяжку мышц спины (с лентой);
- Упражнение на расслабление мышц плечевого пояса (потягивания и расслабления);
- Упражнение на расслабление мышц верхнего плечевого пояса и мышц спины (потягивание и «бросание» вниз кистей, плеч, предплечий, головы и туловища);
- Дыхательные упражнения «Хаа» и «Пф».

**Комплекс упражнений №2. Для нормализации артериального давления при начальной стадии гипотонии и повышения**

**функционального класса физического состояния.**

- «Чай чай выручай»;
- Имитация броска с резиновым бинтом (2-3 бинта);
- Вынос бедра с резиновым бинтом (2-3 бинта);
- Сведение и разведение рук, натягивая резиновый бинт перед собой (2 бинта);
- Сведение и разведение рук, натягивая резиновый бинт за спиной (2 бинта);
- Частота руками с резиновыми бинтами (по два бинта на каждую руку);
- Челночный бег (с одинаковыми отрезками по 3х30м);
- Челночный бег и разными от 10м до 30м);
- Интервальные ускорения с отдыхом и заданием (расстояние от 30м до 60м, задания: бросок по воротам, ведение мяча, в прыжке, с трех шагов и т.д.);
- Интервальные ускорения на месте с отдыхом (по 10-15 сек);
- Кросс (в среднем или медленном темпе, по 7-10 минут);
- Дыхательные упражнения «Хаа» и «Пф»;
- Упражнения на растяжку мышц пояса верхних конечностей (без ленты);
- Упражнения на растяжку мышц пояса нижних конечностей (без ленты);
- Упражнения на растяжку мышц спины (без ленты);
- Упражнение на расслабление мышц плечевого пояса (потягивания и расслабления);
- Упражнение на расслабление мышц верхнего плечевого пояса и мышц спины (потягивание и «бросание» вниз кистей, плеч, предплечий, головы и туловища);
- Дыхательные упражнения «Хаа» и «Пф».

Данное построение комплексов упражнений на данном этапе способствовало активной работе и укреплению мышц сердца, что в свою очередь нормализовало артериальное давление у девочек с гипотонией начальной стадии, благоприятному повышению уровня развития физических качеств и достижения оптимального уровня состояния систем регуляций.

### 3.2. Результаты и их обсуждение

В результате исследования с девочками гандболистками 11-12 лет, имеющих начальную стадию гипотонии, были получены результаты тестирования уровня двигательных качеств и общего функционального состояния, при помощи программно-аппаратного обеспечения «Варикард 2.51» в период с ноября 2016 года по март 2017 года.

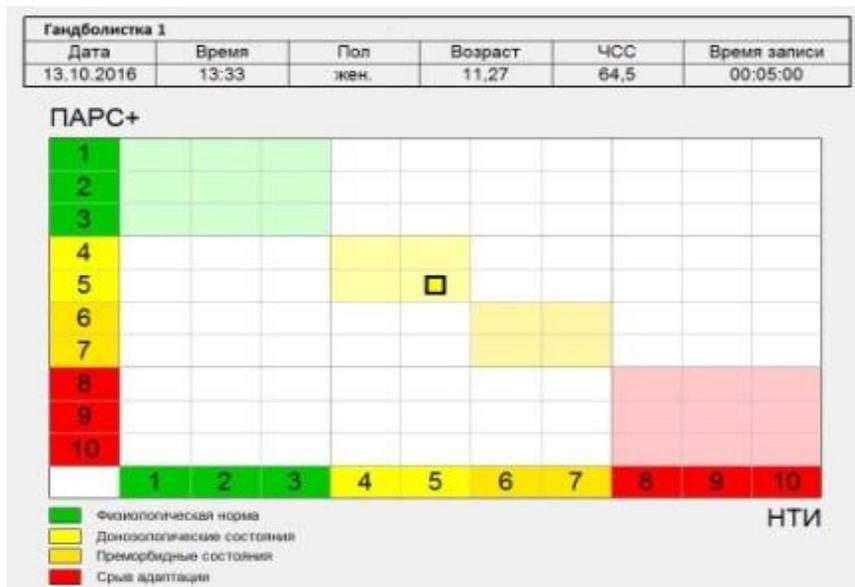
По полученным данным первичного тестирования наблюдается одинаковый уровень двигательных качеств и функционального состояния организма в целом как в контрольной группе, так и в экспериментальной (Таблица №1. Рисунок №1,2).

**Таблица №1.**

#### **Тестирование двигательных качеств ЭГ и КГ в начале исследования.**

Тест	Группа	Результат	Достоверность
Бег 30 м (с)	КГ	8.03±0.04	p >0,05
	ЭГ	8.02±0.05	
Прыжок в длину с места (см)	КГ	152.6±0.5	p>0,05
	ЭГ	153.0±0.7	
Ведение мяча с броском по воротам (сек)	КГ	7.0±0.05*	p<0,05
	ЭГ	7.1±0.06*	
Метание гандбольного мяча (м)	КГ	19.6±0.3*	p <0,05
	ЭГ	20.0±0.2*	
Штрафной бросок (кол-во раз)	КГ	6.0±0.3*	p<0,05
	ЭГ	7.0±0.2*	

**Примечание:** \*\*-p<0,05; \*\*\*-p<0,01.



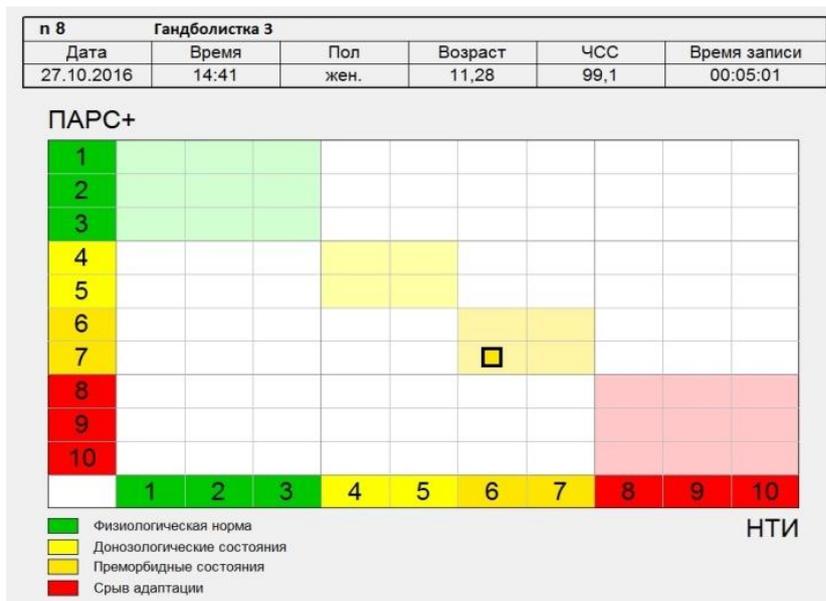
#### РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Гандболистка 1					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время записи
13.10.2016	13:33	жен.	11,27	64,5	00:05:00

#### Общая оценка состояния регуляторных систем (Лежа)

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Оценки в баллах	Откл. от моды
А. Суммарный эффект регуляции	Нормокардия	0	-1,81
Б. Функции автоматизма	Умеренная аритмия	-1	-1,62
В. Вегетативный гомеостаз	Умеренное преобладание парасимпатической нервной системы	-1	-1,62
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0	-0,77
Д. Симпатический сердечно-сосудистый П.Н.Ц.	Умеренное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-1	0,08
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 3 (-3+0)			НТИ: 3

**Рисунок №1. Оценка функционального состояния ЭГ в начале исследования.**



#### РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

п 11 Кузнецова Екатерина Михайловна					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время записи
03.11.2016	12:53	жен.	11	92	00:05:01

#### Общая оценка состояния регуляторных систем (Лежа)

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Оценки в баллах	Откл. от моды
А. Суммарный эффект регуляции	Выраженная тахикардия	2	0,26
Б. Функции автоматизма	Нарушение ритма не выявлено	0	0,34
В. Вегетативный гомеостаз	Умеренное преобладание симпатической нервной системы	1	0,56
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0	-0,05
Д. Симпатический сердечно-сосудистый П.Н.Ц.	Умеренное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-1	0,76
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 4 (-1+3)			НТИ: 1

### Рисунок №2. Оценка функционального состояния КГ в начале исследования.

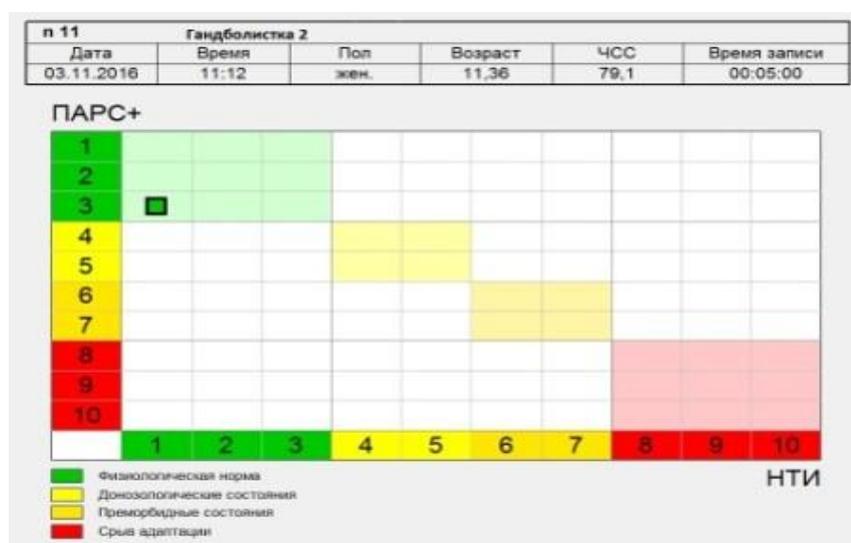
Итоговое тестирование, которое проводилось в конце исследования, указывает на улучшение во всех проводимых тестах уровня двигательных качеств в ЭГ (Рисунок №3,4), и в отличие от КГ стали достоверными (Таблица №2).

Таблица №2.

## Тестирование двигательных качеств ЭГ и КГ в конце исследования.

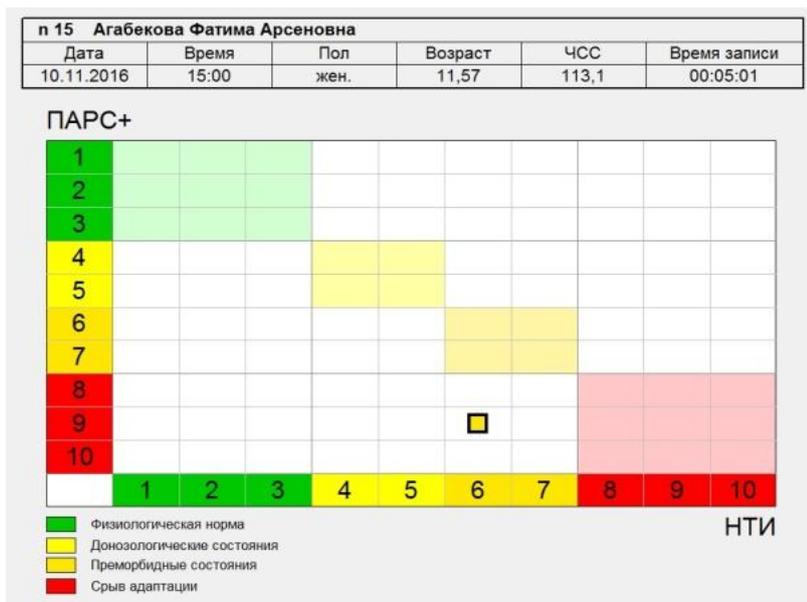
Тест	Группа	Результат	Достоверность
Бег 30 м (с)	КГ	7.09±1.00*	p < 0,05
	ЭГ	7.01±1.1	
Прыжок в длину с места (см)	КГ	158.6±0.5*	p < 0,05
	ЭГ	163.4±0.41*	
Ведение мяча с броском по воротам (сек)	КГ	6.8±0.05*	p < 0,05
	ЭГ	6.0±0.54	
Метание гандбольного мяча (м)	КГ	21.3±0.8*	p < 0,05
	ЭГ	26.6±0.2	
Штрафной бросок (кол-во раз)	КГ	7.0±0.5*	p < 0,05
	ЭГ	8.0±1.6	

Примечание: \*\*-p<0,05; \*\*\*-p<0,01.



РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА					
п 10		Гандболистка 1			
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время записи
03.11.2016	11:12	жен.	11.36	79.1	00:05:00
Общая оценка состояния регуляторных систем (Лежа)					
Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Оценки в баллах	Откл. от моды		
А. Суммарный эффект регуляции	Нормокардия	0	-2,49		
Б. Функции автоматизма	Нарушение ритма не выявлено	0	0,60		
В. Вегетативный гомеостаз	Умеренное преобладание симпатической нервной системы	1	0,68		
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подгорткового сердечно-сосудистого центра	0	-0,64		
Д. Симпатический сердечно-сосудистый П.Н.Ц.	Умеренное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-1	0,76		
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 2 (-1+1)			НТИ: 3		

Рисунок №3. Оценка функционального состояния ЭГ в конце исследования



## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

п 8 Одинцова Ева Алексеевна					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время записи
27.10.2016	14:41	жен.	11	99	00:05:01

## Общая оценка состояния регуляторных систем (Лежа)

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Оценки в баллах	Откл. от моды
А. Суммарный эффект регуляции	Выраженная тахикардия	2	0,87
Б. Функции автоматизма	Умеренная стабильность сердечного ритма	1	2,65
В. Вегетативный гомеостаз	Выраженное преобладание симпатической нервной системы	2	2,50
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0	-1,19
Д. Симпатический сердечно-сосудистый П.Н.Ц.	Выраженное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-2	-1,63
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 7 (-2+5)			НТИ: 6

### Рисунок №4. Оценка функционального состояния КГ в конце исследования

#### Бег 30 метров.

Задача теста – пробежать отрезок расстоянием в 30 метров как можно быстрее. Из полученных результатов мы наблюдаем, что в начале педагогического эксперимента в КГ средний результат  $8.03 \pm 0.04$  (Таблица №1), а после  $7.09 \pm 0.04$  (Таблица №2). Также и в ЭГ у нас получилось, что в начале эксперимента средние результаты достигали отметки  $8.02 \pm 0.05$ , а в конце видно, что среднее время находится в зоне значимого прироста показателей  $7.01 \pm 1.1$  (Таблица №2).

Данный тест проводится следующим образом: по команде «На старт!», тестируемая становится на линию старта таким образом, чтобы толчковая нога занимала переднюю позицию, а маховая заднюю, по команде «Внимание!», тестируемая отводит разноименную руку маховой ноге назад, другую руку, согнутую в локтевом суставе, приводит вперед, по команде «Марш!» тестируемая начинает бежать прямой отрезок 30 метров, как можно быстрее с учетом времени. Время останавливается, когда тестируемая пробегает финишную линию.

#### Прыжок в длину с места.

Следующим тестом являлся прыжок в длину с места. Сперва в КГ данные показатели были равны  $152.6 \pm 0.5$  (Таблица №1), в конце цифры были  $158.6 \pm 0.5$  (Таблица №2), в контрольной группе мы наблюдаем некоторые улучшения в данном тестировании, учитывая то, что девочки в этой группе занимались по обычной образовательной методической программе. В ЭГ тот же тест на начало эксперимента показывал на  $153.0 \pm 0.7$  (Таблица №1), а в конце эксперимента в контрольной группе мы наблюдаем более положительную динамику  $163.4 \pm 0.41$  (Таблица №2).

Выполнение данного теста было таким: тестируемая становилась к линии таким образом, чтобы носки не пересекали ее, во избежание заступа, и выполняла три прыжка в длину с места. Каждый прыжок измерялся сантиметровой лентой, начиная с линии прыжка и заканчивая отметкой, куда прыгнула испытуемая (по пятки, если после приземления у тестируемой оказалось, что одна нога дальше другой, то расстояние замерялось от линии до пятки той ноги, которая была ближе к линии). На данном тесте давалось три попытки, учитывался лучший результат из всех трех попыток

### **Ведение мяча с броском по воротам.**

Далее был проведен тест с ведением мяча и завершением броском по воротам в прыжке. В начале педагогического эксперимента в КГ результатом являлись цифры  $7.0 \pm 0.05$  (Таблица №1), а в конце они составили результат в  $6.8 \pm 0.05$  (Таблица №2). В ЭГ данными показателями были числа  $7.1 \pm 0.06$  – на начало педагогического эксперимента (Табл №1), а в конце -  $6.0 \pm 0.54$  (Табл №2). В конце концов нами наблюдается прирост результатов не только в контрольной группе, но и в экспериментальной, по окончании замеров данного теста. Однако, в экспериментальной группе, как и ожидалось, была более положительная динамика отслеживания результатов, чем в контрольной группе.

Задача теста заключалась в том, чтобы по свистку от линии старта через всю гандбольную площадку пробежать с ведением гандбольного мяча

и завершить ведение, взяв мяч в руки, и, совершив три шага от девятиметровой линии до вратарской зоны, в прыжке совершить бросок по воротам на время. Прыжок делается на третий шаг. Время засекалось с того момента, как прозвучал свисток и останавливалось после того, как мяч окажется в воротах.

### **Метание гандбольного мяча.**

Следующим был тест – метание гандбольного мяча. В КГ на начало эксперимента результаты составляли  $19.6 \pm 0.3$  (Таблица №1), а на конец исследования -  $21.3 \pm 0.8$  (Таблица №2), при том, что в контрольной группе девочки гандболистки 11-12 лет с начальной стадией гипотонии занимались по общепринятой методике. В ЭГ на начало исследования результаты были  $20.0 \pm 0.2$  (Таблица №1), а на конец исследования -  $26.6 \pm 0.2$  (Таблица №2). По результатам проведения данного теста, в конце педагогического эксперимента в экспериментальной группе также отслеживается положительная динамика изменения результатов в лучшую сторону.

Суть данного теста заключалась в том, чтобы тестируемая как можно дальше метнула гандбольный мяч, не заходя за линию. Разрешалось метать гандбольный мяч как с места, так и с трех шагов. Всего давалось три попытки, фиксировалась попытка с наилучшим результатом в метрах.

### **Штрафной бросок (семиметровый бросок с места).**

И еще одно тестирование – штрафной или семиметровый бросок с места. Результаты данного теста показали следующие цифры на начало исследования в КГ -  $6.0 \pm 0.3$  (Таблица №1), и на конец исследования -  $7.0 \pm 0.5$  (Таблица №2). В контрольной группе после исследования мы видим лишь малые и незначительные изменения в динамике. Тем временем, в ЭГ результаты теста в начале исследования показывают  $7.0 \pm 0.2$  (Таблица №1), а в конце -  $8.0 \pm 1.6$  (Таблица №2). Сравнивая результаты в экспериментальной группе по двум таблицам, можно наблюдать положительную динамику.

Тестирование заключалось в наибольшем количестве попаданий

гандбольным мячом в ворота с семиметровой штрафной отметки, за 10 секунд. Бросок выполнялся с места, без шагов или прыжка. В правом и левом углах висели мишени (желтые майнишки), в которые нужно было попасть. Команды «Начать» и «Закончить» выполнялись при помощи свистка.

Прирост результатов в тестовых заданиях доказал, что испытуемые ЭГ характеризуются большим положительным приростом во всех пяти тестированиях:

- Бег 30 метров (3.5%);
- Прыжки в длину с места (2.3%);
- Ведение мяча с броском по воротам (4.2);
- Метание гандбольного мяча (5%);
- Штрафной бросок (4.5%).

В КГ также отмечался прирост во всех пяти тестированиях, но намного меньше.

Помимо повышения уровня физических качеств, разработанные комплексы упражнений для нормализации давления, у девочек гандболисток 11-12 лет с начальной стадией гипотонии, помогли привести давление юных спортсменок в норму. В начале педагогического эксперимента в среднем в контрольной и экспериментальной группах цифры артериального давления девочек спортсменок составляло 77/39 (Таблица №3, №4).

**Таблица №3.**

**Давление занимающихся в ЭГ «до» и «после» педагогического эксперимента.**

<b>Гандболистка №1</b>	77/40	79/40	81/43	84/45	86/46
<b>Гандболистка №2</b>	76/40	77/40	80/42	84/43	87/45
<b>Гандболистка №3</b>	77/39	79/40	80/41	84/45	87/47

<b>Гандболистка №4</b>	76/38	78/39	80/43	85/46	88/47
<b>Гандболистка №5</b>	78/40	79/41	82/42	84/44	86/46
<b>Гандболистка №6</b>	80/40	80/40	83/43	85/44	85/45
<b>Гандболистка №7</b>	80/40	81/40	83/43	85/45	88/48
<b>Гандболистка №8</b>	77/39	79/40	82/42	85/45	87/48
<b>Гандболистка №9</b>	78/38	80/40	81/41	83/43	85/45
<b>Гандболистка №10</b>	78/36	81/41	83/43	85/45	88/49

Таблица №4.

**Давление занимающихся в КГ «до» и «после» педагогического эксперимента.**

<b>Гандболистка №11</b>	78/36	78/37	78/39	79/38	80/38
<b>Гандболистка №12</b>	77/40	78/40	78/41	79/40	80/40
<b>Гандболистка №13</b>	77/39	77/39	78/38	79/39	79/39
<b>Гандболистка №14</b>	77/38	77/38	78/39	78/38	78/38
<b>Гандболистка №15</b>	76/38	77/39	78/40	78/40	79/40
<b>Гандболистка №16</b>	80/40	80/40	80/40	80/40	80/40

<b>Гандболистка №17</b>	78/40	78/39	79/40	78/39	78/39
<b>Гандболистка №18</b>	76/39	76/39	76/40	77/40	77/40
<b>Гандболистка №19</b>	78/37	77/37	78/38	78/38	79/39
<b>Гандболистка №20</b>	80/40	80/40	78/40	80/40	80/40

Таблица №5.

**Результаты систолического и диастолического давления ЭГ и КГ в начале и в конце исследования.**

Группа	Результаты в начале исследования		Результаты в конце исследования		Достоверность
	Арте – риальное давление	Диасто- лическое давление	Арте – риаль- ное давление	Диасто- лическое давление	
<b>ЭГ</b>	77.7±0.45*	39±0.42	86.7±0.37*	46.6±0.45	p <0,05
<b>КГ</b>	77.7±0.45	38.7±0.45*	79±0.33	39.3±0.26*	p <0,05

**Примечание:** \*\*-p<0,05; \*\*\*-p<0,01.

После педагогического эксперимента, который проводился с декабря 2016 года по март 2017 года, результаты по артериальному давлению в обеих группах изменились и можно сказать, что числа в экспериментальной группе дошли до уровня нормы намного стремительнее и быстрее (в среднем артериальное давление ЭГ составляло 86/46), чем числа в контрольной группе, которая вела учебно-тренировочные занятия по обычной методике (среднее значение артериального давления КГ составило 79/39) (Таблица №5).

Также на конец исследования девочки гандболистки 11-12 лет с

начальной стадией гипотонии из ЭГ быстрее избавились от симптомов, которые обычно предшествуют гипотонии начальной стадии, такие как:

- Общая слабость;
- Головокружение;
- Постоянное чувство усталости;
- Тошнота, переходящая в рвоту;
- Частые головные боли;
- Апатия;
- Снижение работоспособности;
- Ухудшение памяти;
- Пониженная температура тела;
- Потемнение в глазах;
- Обмороки;
- Отмечаются расстройства пищеварительной системы;
- Раздражительность;
- Нарушение терморегуляции;
- Ощущение нехватки воздуха.

Изменения уровней не только физических качеств, но и нормализация артериального давления и повышение уровня функционального класса нам говорит о том, что только с помощью правильно направленной, организованной системой тренировочного процесса, режимом дня и рациональным питанием, что подтверждает наш анализ тестирования, выявивший статистические значимые отличия между результатами контрольной и экспериментальной группами.

## Заключение

1. На базе оценки функционального состояния систем регуляции организма юных спортсменок начального уровня подготовки, которые определены по данным variability сердечного ритма, и корректировки двигательной активности в учебно-тренировочное время, артериальное давление девочек из ЭГ пришло к нормированным показателям, что, в свою очередь, привело к отсутствию жалоб, имеющих при начальной стадии гипотонии;

2. Оценив показатели variability сердечного ритма девочек, занимающихся гандболом, в ЭГ в конце исследования, было выявлено, что функциональное состояние характеризуется оптимальным уровнем регуляций физиологических функций организма;

3. Состояние девочек, занимающихся гандболом из КГ характеризуется резким перенапряжением систем регуляции и снижением адаптационных характеристик, ввиду того, что в ходе тренировочного процесса не выполнялась корректировка двигательной активности и режима дня занимающихся.

**Список используемой литературы**

1. Айзман Р.И. Здоровье школьника и психолого-педагогические проблемы его коррекции / Р.И. Айзман – Новосибирск: Соjcos, 1997.- С.54-60.;
2. Амосов Н.М. Физическая активность и сердце / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет - К.: Здоровье, 1989.- 216с.;
3. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин – М.: Медицина,1975.- 402С.;
4. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика / Р.М. Баевский – Харьков: Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Серия «Медицина»,2003.- с.24.;
5. Башкиров Н.П. К вопросу роста и возрастнo-половой дифференцировке детей и подростков / Н.П. Башкиров – Л.: Гигиена и санитария,1976.- С.102-141.;
6. Белая Н.А. Лечебная физическая культура и массаж / Н.А. Белая – М.: Советский спорт,2001.- 272С.;
7. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки / Ю.В. Верхошанский – М.: Физкультура и спорт,1988.- 330С.;
8. Горкин М.Я. Большие нагрузки в спорте / М.Я. Горкин, О.В. Кочаровская, Л.Я. Евгеньева – К.: Здоровье,1973.- 205С.;
9. Дорожнова К.П. Оценка физиологического развития, как важнейший раздел контроля за процессами роста и состояния здоровья отдельного ребенка и коллектива / К.П. Дорожнова – М.: Гигиена и санитария,1977.- С.782.;
10. Дубровский В.И. Лечебная физкультура и врачебный контроль / В.И. Дубровский – М.: МИА,2014.- с.569-572.;
11. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина / В.А. Епифанов – М.: Медицина,1999.- 304С.;

12. Елифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж / В.А. Елифанов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 525С.;
13. Зайцев А.А. Биологическое обоснование концепции развития компонентов подготовленности под влиянием соматотипоспецифических изменений растущего организма спортсменов командно-игровых видов / А.А. Зайцев – Малаховка: Малаховский государственный университет физической культуры, 2005.- 333С.;
14. Игнатьева В.Я. Контроль за физической подготовленностью гандболистов высокой квалификации различных игровых амплуа / В.Я. Игнатьева – М.: Теория и практика физической культуры, 1999.- с.37-39.;
15. Красичкова А.Г. гипотония: новейшие рекомендации, советы специалистов, методы лечения / А.Г. Красичкова – М.: Рипол, 2014.- 235С.
16. Латышкевич Л.А. Гандбол / Л.А. Латышкевич – К.: Высшая школа, 1998.- 169С.;
17. Макарова В.О. Лечебная физическая культура при гипотонии / В.О. Макарова – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2016.- с.15-19.;
18. Макарова В.О. Оценка эффективности тренировочного процесса у волейболисток и гандболисток (9-11 лет) с учетом состояния регуляторных систем / В.О. Макарова, В.В. Горелик – Чебоксары: Наука и образование: новое время, 2017.- с.14-18;
19. Макарова В.О. Оценка эффективности тренировочного процесса у волейболисток и гандболисток (9-11 лет) с учетом состояния регуляторных систем / В.О. Макарова, В.В. Горелик – Сочи: РИЦ ФГБОУ ВО «СГУ», 2017. – с.138-139.

20. Манжелей И.В. Средо-ориентированный подход в физическом воспитании: Монография / И.В. Манжелей - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2005. – 208С.;
21. Манжелей И.В. Инновации в физическом воспитании: учебное пособие / И.В. Манжелей - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. – 144С.;
22. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры/ Л.П.Матвеев. - М.: ФиС, 1991. -347С.;
23. Матвеев Л.П. Общая теория спорта / Л.П. Матвеев – М.: Воениздат,1997.- 230С.;
24. Методические рекомендации по анализу ВСР у спортсменов в видах спорта на выносливость с применением математических методов / М.: 2013. - 19с.;
25. Михайлов А.А. Хроническая артериальная гипотензия / А.А. Михайлов – М.: Просвещение,2004.- с.486-470.;
26. Семенов Ю.Н. Комплекс для переработки кардиоинтервалов и анализа variability сердечного ритма «Варикард 2.51». Руководство к эксплуатации / Ю.Н. Семенов – ИВНМТ. «Рамена», 2014. 303С.
27. Сорокин А.П. Системный подход к определению «биологического возраста» // Основные закономерности роста и развития детей и критерии переодизации / А.П. Сорокин – Одесса: Спорт, 1975.- С. 70-72.;
28. Соха Т. Женский спорт / Т. Соха – М.: Теория и практика физической культуры, 2002.- 203С.;
29. Сухарева Л.М. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков / А.М. Сухарева, И.К. Раппопорт, И.В. Звездина, Ю.А. Ямпольская, П.К. Прусов – М.: Гигиена и санитария, 2002.- С.52-55.;

- 30.**Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов – М.: Академия,2000.- 480С.;
- 31.**Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография / Н.И. Шлык. – Ижевск: Удмуртский университет, 2009. – 255 С.