

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Государственное учреждение  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

Ассоциация  
«БЕЛОРУССКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ФУТБОЛА»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ОТБОРА В ФУТБОЛЕ

Методические рекомендации

Минск 2006

**УДК 796.33**  
**ББК 75.578**

**Авторы:** Рымашевский Г.А., Прилуцкий П.М., Филипович Л.В.,  
Игнатова И.И., Гонестова В.К., Иванова Н.В., Борщ М.К.,  
Хроменкова Е.В.

**Рецензенты:**

Рекомендовано к изданию экспертной комиссией НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, протокол № 3 от 10 мая 2006 г.

**Рымашевский Г.А., Прилуцкий П.М., Филипович Л.В.,  
Игнатова И.И., Гонестова В.К., Иванова Н.В., Борщ М.К., Хроменкова Е.В.**

Отбор и комплектование учебно-тренировочных групп на этапе спортивного совершенствования в футболе: Методические рекомендации. – Мн.: НИИ ФКиС РБ, 2006. – 102 с.

Методические рекомендации посвящены рассмотрению некоторых вопросов отбора (селекции) футболистов на этапе спортивного совершенствования, представлены нормативные оценки различных сторон подготовленности юных футболистов.

Методические рекомендации предназначены для тренеров, слушателей ИППК, научных сотрудников, студентов физкультурных учреждений образования.

**УДК 796.33**  
**ББК 75.578**

© Государственное учреждение  
«Научно-исследовательский  
институт физической культуры  
и спорта Республики Беларусь», 2006

## ВВЕДЕНИЕ

Тенденции развития современного футбола требуют дальнейшего совершенствования организационной работы при подготовке белорусских футболистов с учетом долгосрочных перспектив развития. Подтверждение этому, к сожалению, служат выступления в последние годы (1992-2006 гг.) национальных команд по футболу на международной арене, которые вряд ли можно признать успешными. Национальная команда, участвующая в четырех отборочных циклах, не сумела пробиться в финальные турниры участников чемпионата мира (1994, 1998, 2002, 2006 гг.), молодежная команда, участвующая в финальном турнире чемпионата Европы 2004 г., не сумела попасть в тройку призеров, место в которой гарантировало участие команды в Олимпийских играх в Греции (2004 г.), юношеские команды, как правило, выбывают из соревнований на первом или втором отборочном этапах числа участников финальных европейских соревнований. Причин этому много. Одной из них является качество работы с футболистами.

К сожалению, деятельность тренеров в белорусском футболе все еще основывается скорее на субъективных подходах, нежели на грамотном методологически обоснованном планировании подготовки с учетом объективной количественной и качественной информации о готовности футболистов к выполнению той или иной программы тренировки, его (футболиста) индивидуальных особенностях и предрасположенности к возможности перенесения больших нагрузок. Как показывает практика игры в футбол, далеко не все футболисты даже при рациональной организации и грамотном построении учебно-тренировочного процесса способны достичь международного уровня. Связано это, прежде всего, с низким уровнем отбора юных футболистов на этапе перехода во «взрослый» футбол. Отсутствие четких критериев определения потенциальных функциональных возможностей ведущих систем организма того или иного юного футболиста приводит к тому, что попав в режим 2-х (а иногда и 3-х) разовых занятий он не в состоянии выдержать такие нагрузки, не в состоянии выполнить объем той игровой деятельности, который требуется от футболиста на современном этапе развития игры (при этом уровень технико-тактической подготовленности может быть высоким).

Повышение качества отбора, эффективности управления тренировкой футболистов в белорусском футболе, которое связано с возможностью тренера организовать и реализовать общепринятый управленческий цикл: тренер – футболист – программа поведения – объективная информация по каналам обратной связи – коррекция программы поведения в зависимости от реального характера реакций организма и эффективности поведения футболистов, является проблемой весьма значимой и актуальной.

Многочисленные наблюдения за ходом учебно-тренировочного процесса в командах различного уровня позволяют сделать вывод о том, что организация отбора футболистов, как в сборные команды, так и команды мастеров, качество построения и реализации учебно-тренировочного процесса в командах еще далеки от совершенства и находятся на стадии становления.

## 1. ОТБОР И ЭТАПЫ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ, ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ

Неуклонно повышающийся уровень развития футбола требует столь же неуклонного поиска одаренных, талантливых молодых людей, способных успешно играть (выступать) в ответственных внутренних и международных соревнованиях. В связи с этим в системе подготовки юных футболистов обязателен – как ее элемент – **отбор**. Важность отбора определяется высоким уровнем результатов в современном спорте, для достижения которых спортсмену (футболисту) необходимо обладать редкими морфологическими данными, оптимальным (уникальным) сочетанием комплекса физических качеств и психических способностей, находящихся на предельно высоком уровне развития. Такое сочетание даже при самом благоприятном построении многолетней подготовки и наличии всех необходимых условий встречается очень редко. Данное положение убеждает в выводе о том, что достижение высоких спортивных результатов в футболе доступно не каждому молодому человеку.

Поэтому одной из центральных проблем в системе подготовки футболистов высокой квалификации является проблема **спортивного отбора и ориентации** подготовки того или иного футболиста. При этом спортивный отбор решает задачу выявления перспективных людей, из которых можно подготовить выдающихся спортсменов (футболистов), а спортивная ориентация – определение перспективных направлений достижения высокого спортивного мастерства, основанное на изучении задатков и способностей спортсменов (футболистов), индивидуальных особенностей формирования их мастерства [20].

Отбор и спортивную ориентацию связывают со структурой многолетнего спортивного совершенствования спортсмена. В связи с этим, применительно к футболу, выделяют три этапа отбора: отбор на этапе начальной подготовки, отбор на этапе специализации и отбор на этапе спортивного совершенствования. В соответствии с этим и устанавливается основная задача отбора на каждом из этапов, которую можно сформулировать следующим образом согласно этапу подготовки:

- установление целесообразности спортивного совершенствования (обучения) при занятиях футболом – начальный этап;
- выявление способностей к эффективному спортивному совершенствованию при занятиях футболом – этап специализации;
- выявление способностей к достижению высоких спортивных результатов, перенесению предельных тренировочных и соревновательных нагрузок, к достижению результатов международного уровня – этап спортивного совершенствования.

Для каждого из этапов отбора характерны свои методы и критерии, точность оценок и категоричность заключений. Общим является то, что на каждом этапе спортивного отбора не только выявляется целесообразность дальнейшей подготовки футболиста, но и дается подробная оценка его (футболиста) задатков и способностей, сильных и слабых сторон технико-тактической, функциональной подготовленности, уровня развития двигательных (физических) качеств, психических особенностей, осуществляется анализ предшествующего

этапа подготовки. Таким образом, этапы спортивного отбора увязываются со спортивной ориентацией.

В процессе отбора и спортивной ориентации [2, 19, 32] используются разнообразные методы и методики исследования, которые позволяют получать различную, иногда достаточно полную, информацию о спортсмене. Эту информацию можно представить в следующем сгруппированном (по характеристикам показателей, направлений) виде:

- особенности телосложения;
- состояние здоровья и уровень физического развития;
- особенности биологического развития;
- свойства нервной системы;
- функциональные возможности;
- уровень развития двигательных качеств;
- способности к освоению технических приемов и тактики игры;
- способности к перенесению тренировочных и соревновательных нагрузок, протеканию восстановительных процессов;
- психофизиологические способности;
- мотивация, трудолюбие, настойчивость, решительность, мобилизационная готовность;
- уровень спортивного мастерства и способность реализовать его в экстремальных ситуациях, соревновательный опыт.

Задачи конкретного этапа отбора должны определять роль и значение информации, полученной по каждому из указанных направлений.

Так должно быть, однако в «белорусском футболе», в детских спортивных школах, группах подготовки при командах мастеров отсутствуют систематические наблюдения и не проводятся систематические исследования по определению перспективы совершенствования важнейших систем организма юных спортсменов (футболистов), двигательных (физических) качеств, способности к интенсивному протеканию восстановительных процессов, способности к перенесению высоких тренировочных и соревновательных нагрузок, и т. д.

Отсутствие такой информации на этапе спортивного совершенствования, которая прежде всего должна характеризовать уровень развития ведущих систем организма спортсмена (футболиста), возможности системы энергообеспечения, экономичность работы – не позволяет выявить способности юных футболистов к достижению высоких спортивных результатов. Обладая достаточным уровнем технико-тактического мастерства, необходимыми психологическими качествами, однако не высокими потенциальными функциональными возможностями (как явствует из практики), прежде всего, сердечно-сосудистой и вегетативной системами, нервно-мышечным аппаратом, такие футболисты перейдя во «взрослый» футбол, как свидетельствуют многочисленные наблюдения, не в состоянии вести игру на современном уровне, выполнять большой объем скоростной работы в игре, а так же много и интенсивно тренироваться, что, в конечном итоге, лишает их перспективности и ведет к прекращению занятий футболом на профессиональном уровне.

Как явствует из анализа специальной литературы [1, 2, 19, 30, 31, 32] отбор футболистов на этапах подготовки осуществляется различными методами. Однако, у нас в республике, преимущественное распространение на практике получил (не зависимо от этапа обучения), так называемый, **естественный метод отбора**, который осуществляется фактически по одному показателю – умению юного футболиста играть в футбол. Оценивая перспективность юного футболиста, тренеры, как правило, исходят из своего опыта и интуиции. При этом дается глобальная, альтернативная оценка: хорошо играет – плохо играет. Использование данного метода отбора позволяет выявить футболистов, которые имеют лучшую подготовку в данный момент и оставляет в стороне менее подготовленных, но, быть может, более способных и перспективных в будущем.

На этапе начального отбора рекомендуется оценивать следующие качества и показатели: стартовую и дистанционную быстроту, ловкость, скоростно-силовые качества, выносливость, способность быстро и точно решать задачи различной степени сложности, способность быстро перестраивать свои действия в связи с изменением направления и др. [30]. На этапе специализации рекомендуется использовать тесты, выявляющие уровень развития ориентировки и двигательной координации, тесты по физической и технической подготовке, исследование психомоторных функций, проведение педагогических наблюдений с записью соревновательной деятельности юных футболистов и сравнение полученных данных с модельными для данного возраста [1, 32].

На этапе спортивного совершенствования – проведение исследования по оценке эффективности игровой деятельности, физического развития, физической подготовленности, психомоторных функций, двигательной активности футболистов в зависимости от амплуа и сравнение с модельными характеристиками футболистов юношеских команд бывшего СССР и других европейских команд [32].

Не смотря на различие выводов авторов по исследованию тех или иных качеств и свойств организма юных футболистов на различных этапах отбора, общие рекомендации сводятся к необходимости записи их соревновательной деятельности и сравнении полученных данных с модельными показателями. Вызвано это тем, что способности футболиста, будучи качеством сложным, проявляются только в игровой деятельности. Поэтому оценить их можно лишь при условии освоения юным игроком технико-тактических действий.

Модели подготовленности позволяют раскрыть резервы достижения запланированных показателей, определить основные направления совершенствования подготовленности, установить оптимальные уровни развития различных ее сторон у спортсменов, а также связи и взаимоотношения между ними.

Модели, ориентирующие на достижение конкретных уровней совершенствования тех или иных сторон подготовленности, позволяют сопоставлять индивидуальные данные конкретного спортсмена (футболиста) с характеристиками модели, оценить сильные и слабые стороны его подготовленности и, исходя из этого, планировать и корректировать тренировочный процесс, подбирать средства и методы воздействия.

Ориентируясь на данные модели, можно не только выявить сильные и слабые стороны подготовленности спортсмена, но и, что очень важно, прогнозировать по отдельным параметрам возможности достижения тех или иных результатов, уровня мастерства.

В спортивной практике встречаются три подхода к разработке модельных характеристик.

Первый – когда у большой группы ведущих спортсменов измеряют комплекс показателей и на основании расчета средних значений составляют модель подготовленности.

Второй подход подразумевает разработку модели по самым высоким показателям, зафиксированным у разных спортсменов одной квалификации.

Третий подход заключается в том, чтобы разработать модель для каждого спортсмена, исходя из его индивидуальной структуры подготовленности.

Первый и второй подходы разработки и применения модельных характеристик встречается при отборе спортсменов, тогда как третий подход чаще всего используется при оценке уровня подготовленности спортсмена, не исключая использования методики составления первых двух.

Высоких результатов спортсмены добиваются за счет комплекса индивидуальных способностей. Согласно современным данным, для оценки способностей юных футболистов необходимы комплексные исследования: педагогические, медико-биологические и психологические.

В своей работе мы постарались создать модели наиболее важных и информативных показателей для футболистов до 18 лет, характеризующих отдельные стороны подготовленности и, ориентируясь на которые можно прогнозировать достижения успеха юного футболиста в будущем. Акцент в исследовании был сделан на педагогические, медико-биологические и психологические методы получения интересующих нас и важных качеств футболиста, определяющих их успех в соревновательной деятельности.

## 2. ХАРАКТЕР ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТА В СОВРЕМЕННОЙ ИГРЕ

По длительности перемещения одного футболиста за игру его нагрузку можно сопоставить с зоной большой мощности в циклических видах спорта. Однако в связи с постоянными изменениями ситуации современный футбол характеризуется переменной мощностью работы – от максимальной до умеренной, а также наличием различных пауз. При этом изменяется не только мощность работы, но и структура движений, их направление, характер взаимодействия игроков.

Эти особенности футбола требуют развития соответствующих свойств организма – адаптации различных его органов и систем к «рваному режиму работы», резким изменениям рабочего уровня активности, совершенства регуляции таких перестроек различных функций, высокой скорости процесса встраивания и быстрого восстановления. И конечно специальная тренировка фут-

болиста должна проводиться с учётом содержания и объёма игровой деятельности.

### Игровая деятельность современных футболистов составляет:<sup>1</sup>

- 60-70 игр в сезоне для игроков международного класса (за клубы, национальные сборные, а также в товарищеских матчах).
- 50-60 игр за сезон для юных игроков международного уровня (16-20 лет) за 10 месяцев соревнований.
- 35-40 игр за сезон юных, талантливых игроков, которых готовят для самого высокого уровня.
- Увеличение количества поездок для игр внутри страны и международных матчей.

### Активность в течение игры

Современные игры длиннее по времени, чем раньше: в среднем матч длится 93-98 мин, среднее количество реальной игры увеличилось с 50-55 мин в 1990 г, до более чем 60 мин сегодня. Игроки покрывают расстояние 10-13 км, в течение игр: – центральные защитники: 8-10 км; – защитники/крайние полузащитники: 9-12 км; – полузащитники: 11-13 км; – нападающие: 9-10 км. Что включает в себя:

- 6-10 км, медленного бега или ходьбы (60-70% от ЧСС мах), приблизительно, ЧСС = 120-140 уд/мин;
- 2,5-3,5 км, умеренного высокоскоростного бега (80-90% ЧСС мах), приблизительно, ЧСС = 160-180 уд/мин;
- 1,5-2,5 км, интенсивного бега на уровне анаэробного порога игроков (90-100% ЧСС мах), приблизительно, ЧСС = 180-200 уд/мин;
- 600-1200 м, спринта (50-70 спринтов);
- 300- 400 м., бега спиной;
- 150-200 индивидуальных действий;
- 15-30 прыжков;
- 30-50 единоборств;
- 15-30 с, восстановления между интенсивными действиями;
- 30-70 или более контактов с мячом (зависит от игрового амплуа).

Современный футбол требует высокоинтенсивной переменной деятельности, следовательно, аэробно-анаэробной выносливости и взрывной скорости (рис.1).

---

<sup>1</sup>\* – Физическое состояние и современная игра: факты и цифры (по данным FIFA, 2004 г)

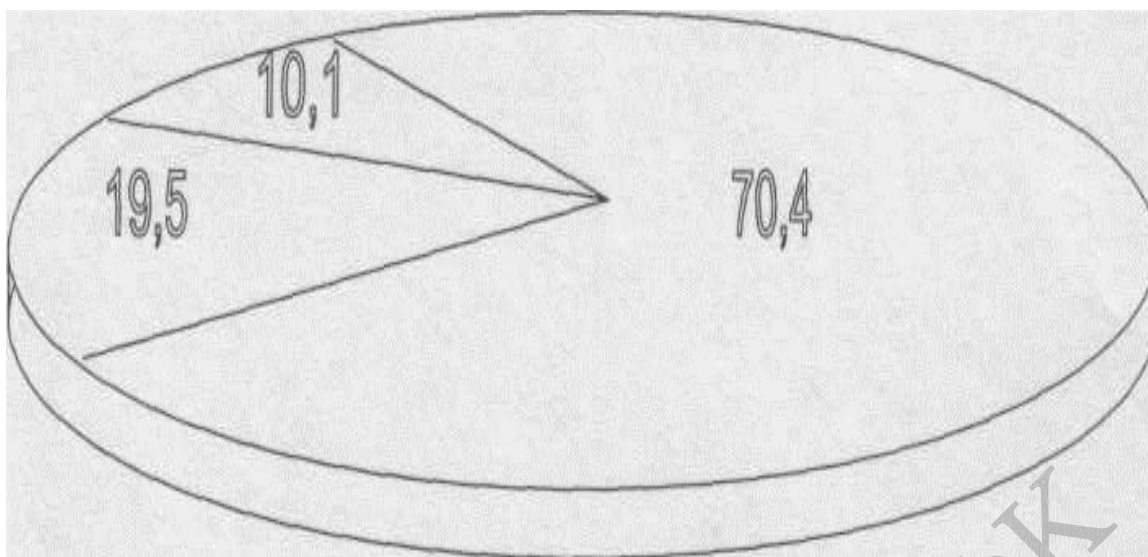


Рисунок 1 – Физическая активность в течение игры и механизмы энергообеспечения, используемые в каждом случае (по данным FIFA, 2002 г.):

**10,1% спринтов и коротких, интенсивных действий:**

- анаэробный-алактатный механизм (АТФ-КФ), эти действия часто оказывают решающее влияние на результат матча;

**19,5% высокоскоростного бега**

смешанные механизмы:

- аэробный,
- анаэробно-гликолитический,
- МПК;

**70,4% ходьбы, бега спиной, медленного бега и бега со средней интенсивностью**

- аэробный механизм – активное восстановление.

Проведение исследования на Чемпионате мира 2002 г., проходившем в Корее и Японии показали большую разницу между физической подготовленностью футболистов современных команд и команд прошлых лет (Чемпионат мира в Германии 2006г. подтвердил правильность данного вывода-прим. наше). Было отмечено, что:

1. Темп, мощность и взрывная скорость становится более и более важными.
2. Интенсивность игры, перемещения в атаке, переход от обороны и изменения темпа игры – все это требует большой и постоянной выносливости всех игроков.

Как отмечает Гуус Хиддинк, экс-тренер сборной Южной Кореи, выносливость позволяла его команде поддерживать интенсивный темп игры, не давая сопернику возможности расслабиться, изматывая его.

3. Атлетическое строение игроков, мышечная сила и мышечный тонус – все это давало игрокам возможность двигаться быстрее, действовать мощнее и было хорошим психологическим оружием в ситуациях 1 против 1.

4. Координация (способность с легкостью исполнять движения) – это ключ к повышению скорости исполнения технических элементов и других движений в игре.

Проведенные исследования показали, что физическая нагрузка футболистов в современной игре весьма велика, о чем свидетельствуют данные ЧСС.

Иногда рывки и ускорения выполняются один за другим 4-5 раз в минуту. Почти 80% скоростного бега в игре проводится на отрезках 5-20 м. Пульс в игре большое количество времени находится в диапазоне от 162 до 192 ударов в минуту, а в отдельные периоды ЧСС достигает 204-210 ударов в минуту.

Следовательно, в тренировочном цикле должна иметь место такая тренировка, которая по характеру, объему и интенсивности нагрузки соответствовала игровой.

### 3. ФИЗИОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОГО ОТБОРА В ФУТБОЛЕ

Как известно, «Двигательная деятельность человека (футболиста в игре – прим. наше) во многом обусловлена генетически, что особенно ярко проявляется в спорте (в футболе в частности – прим. наше). Большая роль генов естественна, так как каждый ген предопределяет процесс синтеза определенного белка, фермента и др., управляя всеми химическими реакциями организма и определяя его признаки. Уникальным свойством генов является их высокая устойчивость (неизменность) от поколения к поколению и одновременно способность к мутациям – наследственным изменениям, которые являются источником генетической изменчивости организма. Таким образом, для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции (генотипа) организма спортсмена (совокупности всех его генов) на перспективы достижений в спорте (в футболе в частности, прим. наше) [20].

Исходя из выше изложенного, можно заключить:

а) современный футбол предъявляет повышенные требования к функциональной и физической подготовленности футболистов, к их способности реализовать эту подготовленность в игровой деятельности;

б) «генетическая конституция, как свидетельствуют многочисленные исследования, проведенные в последние десятилетия, оказывает большое влияние на формирование фенотипа спортсмена как совокупности свойств его организма, сформированных под влиянием наследственности и внешней среды» [20].

Однако, не следует и забывать, что даже очень высокие задатки к тому или иному виду деятельности, в частности к футболу, свидетельствующие о природной одаренности человека, служат лишь необходимой основой больших способностей к данному виду деятельности. Действительные способности могут быть выявлены лишь в процессе обучения и воспитания и являются следствием слож-

ного диалектического единства – врожденного и приобретенного, биологического и социального [20].

В тоже время, необходимо четко себе представлять какие качества, наиболее значимые для становления и проявления мастерства футболиста, являются генетически наследуемыми и в какой степени?

Как явствует из анализа специальной литературы [13, 20] наследуемыми основными **морфофункциональными** признаками человека (и значимыми для игры в футбол) являются: соотношение быстрых и медленных волокон мышц – наследуемость высокая; аэробная производительность (аэробная мощность и емкость) – наследуемость значительная.

Наследуемость основных **двигательных качеств**: время простой двигательной реакции – наследуемость высокая; скоростная сила – наследуемость значительная; гибкость – наследуемость значительная; локальная мышечная выносливость – наследуемость значительная; координация – наследуемость средняя.

Прирост МПК (а это интегральный показатель эффективности кислородтранспортных систем, биоэнергетический показатель аэробной мощности спортсмена) – на 20-25% возможен под влиянием рациональной тренировки и обусловлен **генотипом** спортсмена.

Генотип в определенной степени обуславливает и тренируемость спортсмена, а так же выраженность адаптационных реакций, особенно на тренировку силовой, скоростной, аэробной и анаэробной направленности. Высокая степень адаптации к одним нагрузкам может сопровождаться как высокой, так и низкой адаптацией – к другим [20].

Вот что пишет о наследуемости важных качеств для игры в футбол известный специалист в области спортивной тренировки футболистов Н.М.Люкшинов [13]: «Развитие максимальной статической силы на 55% определяется наследственностью и на 45 % средовыми влияниями... В еще большей степени от генетического фактора зависит развитие взрывной силы, где наследуемостью определяется примерно 68% этого показателя, и лишь 32% может подвергаться изменениям под влиянием направленной тренировки и других средовых воздействий.» и далее: «Вклад наследственности для различных показателей быстроты порядка 70-90%. Таким образом, быстрота относится к наименее тренируемым физическим качествам. Следовательно, именно показатели быстроты должны в первую очередь учитываться на всех этапах отбора.» «Скоростная выносливость (как и качество быстроты) значительно детерминирована генетически, мало поддается тренировке.» «Аэробные и анаэробные возможности довольно жестко генетически детерминированы. Показатель аэробных возможностей – МПК определяется наследственностью на 77 – 96%, а анаэробный показатель МАМ – на 84-98%. Эти показатели мало изменяются в процессе многолетней тренировки.»

Как замечает Н.М.Люкшинов [13], по оценке различных специалистов, на долю тренирующих воздействий приходится лишь 15-25% изменчивости общей тренируемости игрока, а генотипический вклад в степень тренируемости очень высок и составляет 75-85%. Знание тренерами особенностей генетической

наследуемости нужны для правильной организации тренировочного процесса, для научно обоснованного моделирования и прогнозирования спортивных возможностей футболистов.

Генетические влияния менее заметны в обычной тренировочной деятельности, но достигают наибольшей выраженности в моменты предельных физических и психоэмоциональных напряжений, при выполнении нагрузок наибольшей мощности и продолжительности, что характерно для соревновательной борьбы в наиболее ответственных футбольных матчах.

В настоящее время установлено, что наибольшая наследственная обусловленность характерна для морфологических показателей организма человека, меньшая для – физиологических параметров и наименьшая – для психологических признаков.

Большое значение для правильного проведения отбора в футболе имеет учет сенситивных периодов развития физических качеств игроков. Без учета сенситивных периодов невозможно правильно прогнозировать дальнейшие успехи футболиста, эффективность его игровой деятельности, его перспективность в достижении высокого уровня мастерства.

Значительную роль в росте мастерства футболиста играет тренируемость или спортивная обучаемость, т.е. способность повышать функциональные и специальные спортивные возможности под влиянием систематической тренировки. Высокотренируемые и низкотренируемые футболисты различаются не только по величине сдвига работоспособности, физических качеств и функциональных показателей, но и по скорости изменения этих показателей. Способности к быстрой тренированности так же генетически обусловлены, которые контролируются генами и которые определяют у игрока всю жизненную систему отсчета времени. Они детерминируют скорость роста и развития организма, моменты включения и выключения активности отдельных генов, моменты наступления сенситивных периодов развития отдельных признаков, темпы функциональной активности различных систем организма, скорость обучения и другие временные параметры жизнедеятельности организма [13].

Самая большая сложность при проведении спортивного отбора – умение разглядеть у юного футболиста комплекс качеств, которые ему потребуются как высококвалифицированному футболисту при игре на самом высоком уровне. Выявление этих качеств предопределяет принцип комплексного подхода. Такой подход позволяет не только получить информацию о юном игроке, но и, сопоставив различные показатели, наметить возможности формирования специальных способностей.

**На комплексе показателей, характеризующих перспективность юного футболиста при игре в футбол, основана оценка их индивидуальных особенностей.** К сожалению, как явствует из практики, прогноз конечных значений на основании начальных данных не всегда эффективен. Известно множество примеров, когда слабые оказывались через определенное время занятий среди сильных, и наоборот. Поэтому при прогнозировании спортивных способностей юных футболистов рекомендуется ориентироваться не только на исходный уро-

вень тех или иных качеств и характеристик, но и темпы прироста спортивных показателей.

Существуют следующие наиболее распространенные методы прогнозирования [3, 4]:

1. **Экстраполирование** – перенесение известной информации на неизвестное будущее. Этот метод эффективен, когда существует устойчивая тенденция развития прогнозируемого явления. Например, если у юного футболиста наблюдается тенденция к скорости, то с большой степенью достоверности можно предположить, что она (быстрота) сохранится и в дальнейшем.

2. **Метод пороговых значений** заключается в установлении зависимости отдельных явлений от одного из элементов, достигшего в своем развитии известного предела. Например, высокий уровень МПК (аэробная мощность) может повлиять (и влияет) на работоспособность спортсмена.

3. **Моделирование** – важный метод прогнозирования. С его помощью уточняются и конкретизируются существенные факторы. На основании которых можно повысить эффективность прогноза.

В практике отбора используют **экспертные, аппаратные и тестовые** группы методов для измерения критериев (задатков, одаренности и способностей).

**Экспертные методы** применяются тогда, когда необходимо сделать комплексное заключение об уровне одаренности юного футболиста основываясь на общем впечатлении и личном опыте.

Использование **аппаратных методов** позволяет произвести точный анализ уровня развития того или иного качества, что поднимает систему отбора на более высокий уровень.

**Тестовый метод**, как правило, менее точный. Однако, возможность создания или моделирования специфических условий игровой деятельности, при использовании данного метода, делает его одним из эффективных методов отбора.

#### 4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ НА ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И АНАЛИЗА СИЛЬНЫХ И СЛАБЫХ СТОРОН ИХ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Качественный отбор юных футболистов на этапе спортивного совершенствования (16-18 лет) является актуальной задачей для каждого футбольного клуба. В настоящее время существует множество самых разнообразных методик (в том числе с использованием современных компьютерных технологий и иной аппаратуры), с помощью которых предпринимаются попытки распознать молодые футбольные таланты.

Вместе с тем, далеко не исчерпаны возможности и прогностическая ценность «старого» доброго метода «просмотра игрока» и экспертной оценки его перспективности в целом, либо оценки отдельных сторон его подготовленности (сильные стороны, слабые стороны, индивидуальные особенности). При использовании данного метода конечный результат, т.е. качество оценки и про-

гноза, зависят как от самого эксперта (объективность, квалификация, опыт и т.п.), так и от подготовительной работы к просмотру. Такая работа включает, прежде всего, разработку критериев оценки различных сторон подготовленности и личностных качеств футболиста, их систематизацию, полноту и значимость для успешной игры в футбол.

Предлагаемая схема (табл. 1) анализа сильных и слабых сторон подготовленности футболиста, достаточно компактна и в тоже время всесторонне отражает слагаемые футбольного мастерства. Практическое использование данной схемы отбора подтвердило ее информативность (коэффициент корреляции 0,85) и надежность. Для оценки отдельных качеств игрока проще всего пользоваться 3-х уровневой шкалой: 3 балла – высокий уровень, 2 – средний, 1 – низкий. Сумма баллов оценивается отдельно по разделам «техника», «тактика», «физическая подготовка», «личностные качества»: 24-25 баллов – отлично, 22-23 – хорошо, 20-21 – удовлетворительно. Такая шкала удобна при разовом просмотре игрока (например, в одной игре). При наличии большего времени на просмотр (несколько дней тренировок, контрольные игры) возможно использование более подробных шкал (5-бальная, 10-бальная).

Таким образом, первое с чего должен начать тренер отбор (селекцию) юных футболистов в формируемую команду – это проведение педагогических наблюдений по предлагаемой схеме анализа сильных и слабых сторон их подготовленности в игре.

Таблица 1 – Анализ сильных и слабых сторон подготовленности (отбор футболистов)

|                |  |
|----------------|--|
| Фамилия        |  |
| Дата рождения  |  |
| Соревнование   |  |
| Позиция        |  |
| Клуб (команда) |  |
| Дата оценки    |  |

| ТЕХНИКА                                              | Оценка,<br>балл | ТАКТИКА                                                          | Оценка,<br>балл |
|------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Чувство мяча                                      | 8               | 1. Понимание (выбор) позиции                                     |                 |
| 2. Передача (левой, правой)                          | 5               | 2. Видение поля (оценка времени и пространства)                  |                 |
| 3. Обводка/ведение (видение поля, владение мячом)    |                 | 3. Глубина видения поля и глубина поиска свободных зон           |                 |
| 4. Прием (остановка) мяча                            |                 | 4. Общий уровень тактической подготовки                          |                 |
| 5. Умение играть быстро на ограниченном пространстве |                 | 5. Игра (отбор) 1×1 в защите                                     |                 |
| 6. Особые технические приемы                         |                 | 6. Игра 1×2 в защите (выбор позиции, помощь, цепкость)           |                 |
| 7. Игра головой                                      |                 | 7. Игра без мяча (выбор позиции по отношению к мячу и партнерам) |                 |
| 8. Игра 1×1 в нападении (техника паса, действия)     |                 | 8. Голевое чутье                                                 |                 |
| Сумма баллов:                                        | 21              | 9. Эффективность действий                                        |                 |
|                                                      |                 | Сумма баллов:                                                    |                 |

| ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА                              | Оценка,<br>балл | ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА                              | Оценка,<br>балл |
|--------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Влияние на других (характер личности)         |                 | 1. Атлетические данные                             |                 |
| 2. Энтузиазм, жажда играть (любит ли игру?)      |                 | 2. Координация                                     |                 |
| 3. Обучаемость (умение слушать), хочет научиться |                 | 3. Быстрота с места (до 15 м)                      |                 |
| 4. Отношения с товарищами по команде             |                 | 4. Максимальная быстрота на дистанции более 15 м   |                 |
| 5. Уживчивость                                   |                 | 5. Гибкость (ловкость), мягкость движений          |                 |
| 6. Поведение в игре (с соперником, судьей)       |                 | 6. Умение изменять направление движения            |                 |
| 7. Менталитет победителя                         |                 | 7. Смена ритма, легкость и ритмичность движений    |                 |
| 8. Здоровая настойчивость (спортивная злость)    |                 | 8. Рост                                            |                 |
| 9. Умение концентрироваться                      |                 | 9. Силовая подготовка (скоростно-силовые качества) |                 |
| Сумма баллов:                                    |                 | 10. Выносливость                                   |                 |
|                                                  |                 | Сумма баллов:                                      |                 |

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ 16-17 ЛЕТ НА ЭТАПЕ ОТБОРА

Составной частью общей подготовленности футболистов является их физическая подготовленность, высокий уровень развития которой, при прочих равных условиях, обеспечивает стратегию достижения результата. Для определения уровня развития физических качеств футболистов, составляющего фактора их физической подготовленности, и связанных с ними показателей применяются различные тесты, как в лабораторных, так и в естественных условиях. Главное требование к тестам заключается в том, чтобы они были технически простыми и метрологически корректными.

С целью контроля уровня развития физических качеств футболистов применяются программы тестирования которые включают, как правило, выполнение в естественных условиях таких тестов как:

- бег на 15 м, 30 м, 50 м с места (с);
- 15 м с ходу (с);
- прыжок вверх с места толчком двумя ногами с места со взмахом рук (см.);
- бег на 3000 м (мин., с);
- челночный бег 7х50 м (с);
- тест Купера (м) и др.

В целом тестирование футболистов в современных условиях отвечает общим метрологическим требованиям [8].

В результате исследования нами были получены следующие данные, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средне групповые показатели физической подготовленности футболистов 16 – 17 лет юношеских сборных разных лет ( $\bar{X} \pm m$ )

| Амплуа игрока | Тесты               |                      |                       |                   |                   |                     |
|---------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|               | Бег 15м.с места, с. | Бег 15 м. с хода, с. | Бег 30 м. с места, с. | Прыжок вверх, см. | Бег 7х50м, с.     | Бег 3000м., мин, с. |
| Защитники     | 2,44±0,02           | 1,84±0,02            | 4,36±0,02             | 45,35±0,77        | 64,68±0,53        | 11,16±0,08          |
| Полузащитники | 2,50±0,02           | 1,91±0,02            | 4,41±0,02             | 44,62±0,58        | 65,25±0,43        | 11,27±0,13          |
| Нападающие    | 2,47±0,01           | 1,79±0,03            | 4,29±0,02             | 45,51±0,88        | 63,43±1,61        | 11,29±0,13          |
| <b>Модель</b> | <b>2,44±0,01</b>    | <b>1,80±0,03</b>     | <b>4,25±0,03</b>      | <b>46,2±1,32</b>  | <b>62,42±0,55</b> | <b>11,33±7,71</b>   |

Спустя шесть лет после проведенных исследований, разделив футболистов на две категории, мы составили две выборки:

А) выборку данных тех юных футболистов, которые попали и играют в командах высокой квалификации (высшая лига чемпионата страны, зарубежные клубы);

Б) выборку данных показателей тех футболистов, которые не попали и не играют в командах высокой квалификации. Все юные футболисты в возрасте 16-17 лет играли в одной команде и обследовались по единым методикам в од-

но и тоже время. Показатели футболистов двух групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительные результаты тестирования физической подготовленности футболистов

|                                                       | Тесты                |                      |                      |                      |                      |                       |
|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                       | Бег 15 м с места, с  | Бег 15 м с ходу, с   | Бег 30 м с места, с  | Прыжок вверх, см     | Бег 7х50 м, с        | Бег 3000 м, мин, с    |
| А) игроки выступающие за команды мастеров (n = 12)    | 2,44±0,01            | 1,80±0,03            | 4,25±0,03            | 46,2±1,32            | 62,42±0,55           | 11,33±7,71            |
| Б) футболисты не попавшие в команды мастеров (n = 10) | 2,48±0,02            | 1,92±0,02            | 4,40±0,03            | 42,5±0,55            | 63,59±0,32           | 12,16±6,77            |
| Достоверность различий                                | t = 1,82<br>P > 0,05 | t = 3,33<br>P < 0,01 | t = 3,57<br>P < 0,01 | t = 2,60<br>P < 0,02 | t = 1,42<br>P > 0,05 | t = 4,19<br>P < 0,001 |

Как видно из данных таблицы 3, те футболисты, которые заиграны в командах высокой квалификации уже в 16 – 17 лет имели достоверно лучшие показатели при выполнении следующих тестов (уровень значимости  $0.05 > P < 0.001$ ):

- бег на 15 м с хода;
- бег на 30 м с места;
- прыжок вверх;
- бег на 3000 м.

Таким образом, на основании полученных результатов исследования была составлена модель уровня подготовленности, или модель оптимального уровня сочетания развития физических качеств юных футболистов 16-17 лет, которая представлена в таблице 2 (нижняя строка).

Выводы:

- результаты, показанные футболистами в 16 – 17 лет при выполнении тестов, характеризующих уровень развития физических качеств: бег на 15 м с ходу, бег на 30 м с места, прыжок вверх с места толчком двумя ногами, бег на 3000 м (тест Купера) являются достаточно прогностичными для определения их перспективности, при прочих равных условиях (техника, тактика);

- можно смело утверждать, что если футболист в 16-17 лет при определении уровня физической подготовленности достигает модельных показателей (см. табл.2), то такое оптимальное развитие физических качеств, характеризующих уровень его скоростно-силовой подготовленности, быстроты и проявления выносливости (ведущие качества футболиста), позволит ему (футболисту – при прочих равных условиях) достичь значительных успехов при переходе во «взрослый» футбол. Именно высокий уровень и оптимальное развития этих качеств, в этом возрасте, во многом обеспечивает перспективность футболиста, уровень его физической подготовленности, который в дальнейшем способствует совершенствованию и проявлению его технического и тактического мастер-

ства на более высоком уровне. Данное положение согласуется с мнением ряда авторов о том, что дальнейшее совершенствование игровой деятельности футболистов будет проходить на основе повышения быстроты, скоростно-силовых качеств отдельных игроков и команд в целом.

Определение достоверных различий средних показателей у игроков разных амплуа (защитник, полузащитник, нападающий) при выполнении вышеуказанных тестов (табл. 2), показало, что игроки линии нападения имеют более высокие показатели в проявлении стартовой и дистанционной быстроты (скорости).

Между показателями, характеризующими проявление других физических качеств, достоверных отличий у игроков разных амплуа не выявлено. На основании этого можно заключить, что при отборе футболистов в линию атаки, прежде всего необходимо обращать внимание на проявление ими скоростных качеств (стартовой и дистанционной скорости). Педагогическими тестами могут служить: бег на 30 м с места и бег на 15 м с ходу (методика – фотофиниш).

С целью оценки уровня развития у футболистов 16-17 лет основных физических (двигательных) качеств, характеризующих их физическую подготовленность, мы предлагаем разработанную, на основании исследований, шкалу оценок, пользуясь которой тренер может оценить достоинства и недостатки того или иного футболиста при отборе (селекции), или внести соответствующие коррективы в учебно-тренировочный процесс футболистов при их совершенствовании с целью повышения его эффективности.

Таблица 4 – Шкала оценок показателей физической подготовленности юных футболистов 16-17 лет

| Тесты               | Оцениваемые качества                  | Оценка    |             |            |           |
|---------------------|---------------------------------------|-----------|-------------|------------|-----------|
|                     |                                       | отлично   | хорошо      | удовлетв.  | плохо     |
| Бег 15 м с места, с | Стартовая быстрота                    | 2,41 и <  | 2,42-2,44   | 2,45-2,46  | 2,47 и >  |
| Бег 15 м с хода, с  | Дистанционная скорость                | 1,75 и <  | 1,76-1,80   | 1,81-1,85  | 1,86 и >  |
| Бег 30 м с места, с | Стартовая скорость                    | 4,18 и <  | 4,19-4,25   | 4,26-4,32  | 4,33 и >  |
| Прыжок вверх, см    | Скоростно-силовые качества мышц ног   | 49,0 и >  | 48,9-46,0   | 45,9-43,0  | 42,0 и <  |
| Бег 7х50 м, с       | Специальная (скоростная) выносливость | 60,9 и <  | 61,0-62,5   | 62,6-63,9  | 64,0 и >  |
| Бег 3000 м, мин, с  | Общая выносливость                    | 10,59 и < | 11,01-11,30 | 11,31-12,0 | 12,01 и > |

## 6. АЭРОБНАЯ МОЩНОСТЬ ФУТБОЛИСТА – КАК ФАКТОР ОТБОРА

Современный футбол предъявляет повышенные требования к функциональной подготовленности игроков, одним из показателей которой являются аэробные возможности футболиста, которые обусловлены получением энергии

преимущественно за счет процессов окисления (с участием (аэробно) и без участия (анаэробно) кислорода). За 90 минут игры аэробные источники, как показывают исследования, составляют 70-80 % от максимального потребления кислорода. Большая часть энергии футболиста производится из смешанных аэробно-анаэробных источников.

Аэробные возможности оцениваются аэробной мощностью – величиной потребления кислорода в единицу времени и аэробной емкостью – суммарной величиной потребления кислорода. Аэробная мощность определяет скорость перемещений футболиста на футбольном поле. Она зависит от скорости процессов доставки и утилизации кислорода в организме, а также от запасов продуктов окисления – углеводов в его тканях (мышцах, печени).

Аэробная емкость определяет выносливость игрока. Она тем больше, чем большее расстояние преодолевает футболист во время игры.

Высокий уровень аэробных возможностей футболистов во многом определяет их физическую работоспособность, скорость восстановления после интенсивной мышечной работы.

Интегральным показателем аэробной мощности является максимальное потребление кислорода (МПК). Величина МПК показывает индивидуально возможную предельную величину доставки кислорода к работающим мышцам за 1 минуту.

Аэробные и анаэробные возможности довольно жестко генетически детерминированы. Показатель аэробных возможностей – МПК определяется наследственностью на 77-96 %, а анаэробный показатель – максимальная анаэробная мощность (МAM) – на 84-98%. Эти показатели мало изменяются в процессе многолетней тренировки [13].

Для количественной оценки аэробной работоспособности спортсмена используется показатель максимального уровня потребления кислорода ( $\dot{V}O_2 \max$ ), который показывает, насколько хорошо сердечно-сосудистая система спортсмена осуществляет транспорт кислорода для его последующей утилизации. Зависит это от мощности и эффективности работы сердца.

Для определения  $\dot{V}O_2 \max$  в настоящее время в спортивной практике используется тест «Polar» OwnIndex (Fit test). Это простой, безопасный и быстрый способ определения максимального уровня потребления кислорода ( $\dot{V}O_2 \max$ ) и предсказания максимальной частоты сокращений сердца ( $HR \max$ ). Данный тест, направленный на определение показателей, характеризующих физическую подготовку спортсмена, разработанный компанией Polar, является революционным методом исследования аэробной мощности спортсмена.

Максимальная частота сокращений сердца в определенной мере связана с аэробной работоспособностью. Регулярные, требующие выносливости упражнения приводят к тенденции снижения  $HR \max$ . Характер скоростного упражнения также может оказывать влияние на  $HR \max$ .

Зная максимальную ЧСС, можно оценивать интенсивность тренировочных упражнений в процентах от максимальной частоты сокращений сердца футболиста, а возможные тренировочные изменения ЧСС  $\max$  могут определяться без проведения максимально-предельного тестирования.

Предсказание ЧСС  $\max$  основано на изменении в состоянии покоя вариабельности сердечного ритма и ЧСС, а также данных возраста, пола, роста, веса тела и максимуме потребления кислорода (измененном или предсказанном).

Футболист тестируется в положении лежа, время тестирования 5 минут.

Проведенные нами исследования по определению динамики уровня максимального потребления кислорода (МПК) и максимальной частоты сердечных сокращений (HR  $\max$ ) у юных футболистов 16-17 лет в годовом цикле подготовки показали, что увеличение средне командного группового показателя уровня МПК у юных футболистов за год составило 8,4 %.

Динамика рассматриваемых индивидуальных данных не всегда совпадала с динамикой средне групповых показателей. Временные периоды увеличения и падения уровня максимального потребления кислорода у каждого, из обследованных нами игроков, носили чисто индивидуальный, иногда противоречивый характер. Данные показатели увеличивались и уменьшались по несколько раз в годовом цикле подготовки. Наивысшее индивидуальное процентное увеличение аэробной мощности в годовом цикле подготовки составило 23%, минимальное – 3,0%.

Повышение показателя аэробной мощности футболистов, как показали результаты исследования, происходит после 6-7 недель учебно-тренировочных занятий с определенной структурой нагрузок по направленности, величине, координационной сложности и специализированности. Объем работы составлял, в среднем, 65-140 часов.

Максимальный показатель аэробной мощности (75 мл/кг/мин) был зафиксирован нами у футболистов сборной национальной команды, одной из команд высшей лиги и юношей 16-17 лет (ФК «СКВИЧ»), минимальный показатель – 41 мл/кг/мин) у юношей 14-15 лет, проходящих отбор в ДЮСШ. Средний показатель аэробной мощности футболистов 16-17 лет приближается к аналогичному показателю взрослых футболистов и составляет 63-65 мл/кг/мин. Изменения максимальной частоты сердечных сокращений у обследованных футболистов выражено более ярко. Минимальная ЧСС колеблется от 180 уд/мин (национальная команда) до 199 уд/мин (юноши 15 лет и сборная юношей 17 лет), максимальная ЧСС изменяется от 202 уд/мин (ФК «Ружемберок» Словакия) до 209 уд/мин (юноши 14-15 лет).

Простота определения функциональной подготовленности футболистов (спортсменов) по фактору аэробной мощности (МПК) с помощью информации, получаемой в состоянии относительного мышечного покоя, делает этот способ диагностики особенно эффективным для быстрой оценки рациональности использования средств и методов максимизации кардио - респираторной производительности как в процессе тренировочной деятельности, так и на этапах отбора.

Использование полученных данных результатов исследования позволило нам разработать шкалу оценок уровня развития аэробной мощности ( $VO_2 \max$ ) для футболистов различной квалификации и возраста, которая представлена в таблице 5. Использование данной шкалы оценок позволяет оценивать уровень развития данного показателя у футболистов при применении вышеописанной методики исследования, проводить селекцию (отбор).

Таблица 5 – Шкала оценок уровня развития аэробной мощности (VO2 max) для футболистов различного возраста и квалификации (методика «Polar»)

| Уровень квалификации,<br>возраст                        | Шкала оценок (мл/мин/кг) |        |        |        | Частота занятий<br>(методика «Polar») |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|
|                                                         | отлично                  | хорошо | удовл. | плохо  |                                       |
| Сборная национальная РБ<br>(26,8 месяцев)               | 68 и >                   | 67-65  | 64-62  | 61 и < | Top                                   |
| Высшая лига (национальный чемпионат) (24,0 года)        | 68 и >                   | 67-65  | 64-62  | 61 и < | Top                                   |
| Первая лига (национальный чемпионат) (21 год 6 месяцев) | 66 и >                   | 65-62  | 61-59  | 58 и < | Top                                   |
| Сборная РБ (юноши 17 лет)                               | 66 и >                   | 65-63  | 62-61  | 60 и < | Top                                   |
| Сборная РБ (юноши 16 лет)                               | 65 и >                   | 64-62  | 62-61  | 60 и < | Top                                   |
| Юноши 16-17 лет (ДЮСШ)                                  | 65 и >                   | 64-62  | 61-60  | 59 и < | Top                                   |
| Юноши 17-18 лет (ДЮСШ )                                 | 66 и >                   | 65-62  | 61-59  | 59 и < | Top                                   |
| Юноши 15 лет (ДЮСШ )                                    | 63 и >                   | 62-59  | 58-56  | 56 и < | Top                                   |
| Юноши 14 лет (ДЮСШ )                                    | 59 и >                   | 58-56  | 55-54  | 55 и < | Top                                   |
| Юноши 14-15 лет (отбор ДЮСШ )                           | 50 и >                   | 49-46  | 45-43  | 42 и < | High                                  |

Определение с помощью монитора сердечного ритма «Polar» аэробной мощности футболистов и их максимальной ЧСС является надежным, объективным и информативным методом оценки уровня работоспособности футболистов, их сердечно-сосудистой системы, которая определяется мощностью сердца и эффективностью его работы. Динамические, ежемесячные наблюдения за уровнем аэробной мощности футболистов, с помощью данного метода исследования, в значительной степени помогают в выборе средств тренировки, проводить селекцию (отбор) футболистов, определять им амплуа с учетом уровня их аэробных возможностей, что, в конечном итоге, способствует повышению эффективности управления учебно-тренировочным процессом.

## 7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КАРДИ», ПРОГРАММ «JAMPER» И «SPRINTER» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ ПРИ ОТБОРЕ

Повышение интенсивности игровой деятельности, а следовательно и тренировочного процесса, выдвигает более высокие требования к организму спортсменов и, в частности, к их физической работоспособности, которая лимитируется прежде всего сердечно-сосудистой и дыхательной системами, а так же особенностями (генетически наследуемыми) нервно-мышечного аппарата футболиста. Данное положение определяет повышенные требования к организации и проведению отбора футболистов с учетом функциональных возможностей ведущих систем организма обеспечивающих эффективность игровой деятельности.

«Генетические задатки предопределяют темпы адаптации к физическим упражнениям на выносливость, к скоростным и скоростно-силовым нагрузкам.

При плохой тренированности, несмотря на длительные и напряженные тренировки, уровень тренированности остается относительно низким, а спортивное мастерство, как правило, не превышает нормативов массовых спортивных результатов. Все это должно учитываться в процессе профессиональной ориентации и спортивного отбора абитуриентов для занятий футболом» [13].

«Ограничивать возможности спортсмена могут либо сердце, либо мышцы. ...У спортсменов высокой квалификации, как правило, наблюдается баланс между производительностью сердца и возможностями мышц по потреблению кислорода...Существуют наследуемые пределы. Один из них – это количество клеток в сердце, которое наследуется. Одному дано заведомо маленькое сердце, а другому заведомо большое. Можно, конечно, и маленькое сердце очень сильно растянуть, но если у другого большое сердце, то его в растягивании левого желудочка догнать трудно. И тут уже возникает проблема отбора. То есть на высшие спортивные достижения...сильно влияет наследственный фактор. С точки зрения мышц тоже существует наследуемый фактор» [25].

#### 7.1. Определение возможностей сердечно-сосудистой системы футболистов при отборе (методика «Карди»)

Одним из важнейших интегральных показателей состояния физиологических функций организма, механизмов их адаптации (приспособления) к спортивным нагрузкам и другим возмущающим факторам является *частота пульса*. Многочисленные исследования показали, что высокий уровень физической работоспособности отмечается у лиц, для которых характерны:

- меньшая частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое;
- адекватное (соответствующее) уровню нагрузки повышение ЧСС;
- более быстрое восстановление ЧСС после нагрузки.

Диагностический комплекс «Карди» позволяет определить особенности сердечного ритма в покое и его изменения (реакцию) на выполнение стандартной нагрузки. Для исследования динамики сердечного ритма используется методика вариационной пульсометрии, в основе которой лежит построение гистограммы распределения изучаемого ряда интервалов R-R, а также метод корреляционной ритмографии (скаттерграфия). Результаты анализа сердечного ритма представлены не только статистическими (числовыми) данными, но и наглядно в форме графиков ритмограммы, гистограммы и скаттерграммы.

Комплекс «Карди» выполнен на базе персонального компьютера. Съём R-R интервалов осуществляется кардиодатчиком фирмы Polar Electro (Финляндия). Полный цикл обследования включает обследование в покое, тестовую нагрузку (приседания) и обследование после нагрузки. Величина тестовой нагрузки задается в соответствии с возрастом, полом и уровнем физической подготовленности. В случае наличия противопоказаний к нагрузке обследование проводится только в покое.

В процессе каждого обследования (до и после нагрузки) снимается 100 (не считая экстрасистол) интервалов R-R и, одновременно, на экране монитора строятся ритмограмма и скаттерграмма. По окончании обследования установ-

ленной в компьютер программой вычисляются и выдаются на экран значения статистических показателей сердечного ритма, строится гистограмма. После завершения всего цикла обследования программа «Карди» выставляет оценку состояния сердечно-сосудистой и вегетативной систем в покое, после нагрузки и итоговую оценку, дает заключение и рекомендации. Все данные сохраняются в архиве и в любой момент результаты обследования могут быть восстановлены.

Продолжительность обследования одного человека около 5 минут. Комплекс «Карди» имеет простой и удобный интерфейс пользователя, что позволяет освоить работу с ним в течение нескольких часов, даже не имея опыта работы с компьютером.

Объективность обследования достигается за счет применения датчика, автоматически определяющего R-зубец и высокой точности измерения временного интервала R-R. Обследование безопасно, т.к. во-первых, сигналы от датчика пульса (пластиковый пояс, закрепляемый на уровне груди) передаются на приемник сигналов пульса по радиоканалу при отсутствии прямой электрической связи с компьютером; во-вторых, при возникновении по ходу обследования каких-либо противопоказаний (например при появлении более 20 экстрасистол), работа комплекса автоматически прерывается, на экране появляется соответствующее сообщение и подается звуковой сигнал.

По результатам обследования выставляются оценки функционального состояния от 0 (худшая) до 5 баллов (лучшая), при этом оценки могут иметь дробное значение.

Оценка в покое отражает тип регуляции и экономичность функционирования вегетативной и сердечно-сосудистой систем.

Оценка после нагрузки отражает эффективность сердечно-сосудистой системы и скорость восстановления.

Итоговая оценка отражает интегральный уровень и адаптационные возможности вегетативной и сердечно-сосудистой систем.

По сочетанию оценок в покое и после нагрузки можно судить о состоянии обследуемого, например:

- высокая оценка в покое и низкая после нагрузки характерны для относительно здоровых, но нетренированных лиц;
- низкая оценка в покое и высокая после нагрузки указывает на наличие начальных признаков утомления и еще достаточные резервные возможности;
- обе высокие оценки указывают на высокий уровень адаптационных возможностей;
- обе низкие оценки указывают на низкий уровень функционального состояния вегетативной и сердечно-сосудистой систем.

После формирования заключения о результатах обследования даются рекомендации по коррекции (при необходимости) тренировочного режима по пульсу.

В рекомендациях, в зависимости от полученной оценки, указывается оптимальная зона мощности тренировочной нагрузки в процентах и по пульсу:

- от 4 до 5 баллов – готовность к тренировочной нагрузке в максимальной зоне мощности – 85% и выше от максимального пульса;

- от 3 до 4 баллов – готовность к тренировочной нагрузке в субмаксимальной зоне мощности, т.е. от 70 до 85% максимального пульса;
- от 2 до 3 баллов – готовность к нагрузке в средней зоне мощности, т.е. от 60 до 70% от максимального пульса;
- от 1 до 2 баллов – готовность к нагрузке ниже средней зоны мощности, т.е. до 60% от максимального пульса;
- меньше 1 балла – индивидуальный двигательный режим на пульсе не более 50% от максимального и проведение соответствующих лечебно-восстановительных мероприятий.

Для повышения информативности обследования его следует проводить в стандартных условиях: утром, после сна, до приема пищи, задавая нормированную тестовую нагрузку.

На результат тестирования, особенно в состоянии покоя, может оказать влияние недостаточный или плохой сон, прием пищи и алкоголя перед обследованием, предшествующая физическая нагрузка, наличие травм и заболеваний. В частности, выполненная накануне обследования тренировочная нагрузка, ее объем, интенсивность, психический (эмоциональный) фон могут оказывать влияние на регуляцию сердечного ритма в покое и скорость процессов восстановления.

Наши исследования показали высокую информативность, надежность и объективность данного метода контроля, который подробно изложен в методических рекомендациях В.Т.Ткача [28] с соавторами и широко используется в футбольных командах различных лиг России и врачебно-физкультурных диспансерах стран СНГ.

Динамика средние групповых оценок функционального состояния сердечно-сосудистой системы юных футболистов одной из команд в годичном цикле подготовки представлена на рисунке 2.

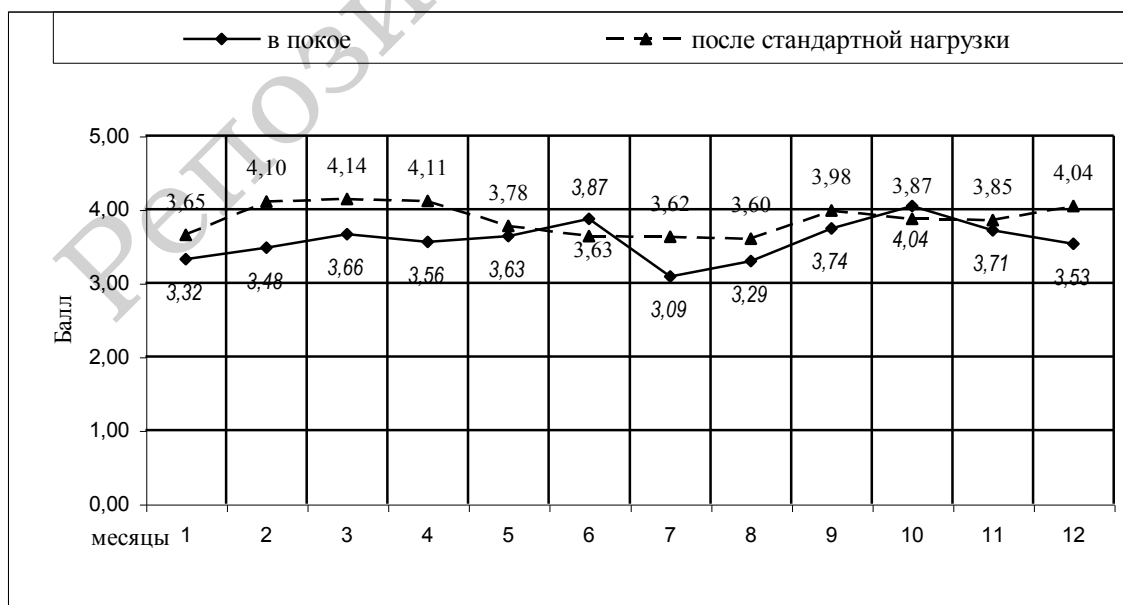


Рисунок 2 –Динамика оценок функционального состояния сердечно-сосудистой системы по методике «Карди» в годичном цикле подготовки юных футболистов

Результаты обследования текущего состояния футболистов одной из команд по методике «Карди» перед тренировкой представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты обследования текущего состояния футболистов

| Фамилия | Оценки функционального, балл |                |          | Заключение, рекомендации                                                                                                                                                 | Особенности текущего состояния |
|---------|------------------------------|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|         | в покое                      | после нагрузки | итоговая |                                                                                                                                                                          |                                |
| С-ов    | 4,70                         | 4,58           | 4,64     | <b>готовность к выполнению тренировочной нагрузки в максимальной зоне мощности – 85% и выше</b> от максимального пульса, что для данной группы составляло 171-205 уд/мин | нет                            |
| М-ов    | 4,70                         | 4,52           | 4,61     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| Б-ев    | 4,15                         | 4,88           | 4,52     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| К-ун    | 4,15                         | 4,20           | 4,17     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| Д-ов    | 4,45                         | 3,56           | 4,00     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| М-ич    | 4,60                         | 3,32           | 3,96     | <b>готовность к выполнению тренировочной нагрузки в субмаксимальной зоне мощности- 70-85% от <u>максимального пульса (138-175 уд/мин)</u></b>                            | нет                            |
| К-ук    | 3,45                         | 4,00           | 3,76     |                                                                                                                                                                          | НПУ                            |
| М-ин    | 3,45                         | 3,87           | 3,66     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| А-ам    | 4,15                         | 1,99           | 3,07     |                                                                                                                                                                          | НПВ                            |
| Ш-ай    | 1,60                         | 4,24           | 2,92     | <b>готовность к выполнению тренировочной нагрузки в средней зоне мощности – 60-70% от максимального <u>пульса (122 -145 уд/мин)</u></b>                                  | нет                            |
| Л-ий    | 2,75                         | 2,88           | 2,81     |                                                                                                                                                                          | НПА                            |
| Ш-ко    | 2,75                         | 2,72           | 2,74     |                                                                                                                                                                          | НПА                            |
| П-ик    | 1,75                         | 3,45           | 2,58     |                                                                                                                                                                          | нет                            |
| А-ов    | 1,60                         | 1,70           | 1,65     | <b>до 60% от макс, пульса (до 122 уд/мин)</b>                                                                                                                            | НПВ                            |
| М-ко    | 1,75                         | 0,03           | 0,89     | <b>до 50% от макс, пульса (до 100 уд/мин)</b>                                                                                                                            | нет                            |

Условные обозначения:

НПУ – начальные признаки утомления; НПА – нарушение процессов адаптации; НПВ – нарушение процессов восстановления.

На основании результатов обследования футболистам предлагалось в предстоящем занятии выполнить нагрузку в соответствующей зоне мощности (контроль за нагрузкой осуществлялся с применением мониторов сердечного ритма «Polar» по пульсу).

Как показал анализ специальной литературы, наши исследования, методика «Карди» является информативным методом оценки состояния организма спортсмена, и в частности, его сердечно-сосудистой системы. Этот метод позволяет так же определять тип регуляции. Знание индивидуального типа вегетативной регуляции (ваготонический, нормотонический, симпатикотонический) позволяет прогнозировать характер адаптационных реакций футболиста на нагрузку. Важно знать, что спортсмены с ваготоническим типом регуляции медленно привыкают к нагрузкам, но привыкнув, способны переносить их длительное время (склонны к выносливости). Симпатотоники – симпатикотонический тип регуляции, склонны быстро привыкать к нагрузкам и хорошо переносить большие кратковременные нагрузки (склонны к ациклическим, скоростно-силовым видам спорта). Футболисты с нормотоническим типом регуляции вегетативной нервной системы склонны к проявлению как медленной, так и быстрой адаптации к тренировочным нагрузкам.

Определение типа регуляции вегетативной нервной системы и экономичности функционирования сердечно-сосудистой системы спортсмена, оценка перспективности перенесения им характера спортивных нагрузок в будущем –

является одним из существенных факторов селекции (отбора) футболистов на этапе спортивного совершенствования.

## 7.2. Структурно-функциональные особенности двигательных единиц мышц – как фактор отбора для занятий футболом

Установлено, что состав в мышцах волокон и двигательных единиц детерминирован генетически (В. Н. Платонов, 1997). Различают два типа мышечных волокон – медленно сокращающиеся (МС) и быстро сокращающиеся (БС). В БС-волокнах различают две подгруппы: БСа или быстро сокращающиеся волокна оксидативно-гликолитические. Они отличаются высокими сократительными способностями и одновременно обладают высокой сопротивляемостью утомлению и БСб (быстро сокращающиеся волокна, работа которых связана с использованием анаэробных источников энергии).

У спортсменов высокого класса наблюдаются различные соотношения мышечных волокон в мышцах, несущих основную тренировочную и соревновательную нагрузку в зависимости от специализации. «Исследования показали, что в мышцах спортсменов, выполняющих работу переменной мощности, что характерно для футбола, содержится в среднем одинаковое количество медленных и быстрых мышечных волокон – примерно по 50% (40-60%). Успехов в работе такого характера могут также добиваться лица, в мышцах которых обнаруживается 50% и более мышечных волокон переходного типа (БСа – примечание наше) и около 20% медленных неустойчивых волокон. (Для сравнения нужно отметить, что в мышцах спринтера должны преобладать быстрые волокна – до 80%, а в мышцах стайера – медленные волокна – 60% и более). **Если состав мышечных волокон не соответствует специфике спортивных упражнений, то такие спортсмены не достигают высоких спортивных результатов. Учитывать состав мышечных волокон необходимо уже на ранних этапах отбора....**

**Для определения состава мышечных волокон в практике спорта используют высоту прыжков с места двумя ногами.** Чем больше этот показатель, тем больше в мышцах ног футболиста быстрых и мощных мышечных волокон, необходимых для выполнения сильных и резких ударов, мгновенного ускорения во время игры. С уменьшением доли физических нагрузок, требующих участия быстрых мышечных волокон, быстрые волокна истончаются и становятся слабее» [13].

Результат прыжка в высоту с места двумя ногами использовался нами также для определения «пиковой» анаэробной мощности спортсмена. Для этого необходимо было определять и массу тела испытуемого. Имея значения высоты прыжка и массы тела спортсмена определялось значение «пиковой» анаэробной мощности, выраженное в ваттах (Вт). Именно БСб – волокна и обеспечивают выполнение таких движений, работа которых связана с обеспечением анаэробных источников энергии. Показатель «пиковой» анаэробной мощности весьма важен при оценке взрывной силы мышц ног в том случае, когда два и более

спортсменов показывают один и тот же результат в прыжке вверх, но имеют различную массу тела.

Изучение корреляционной взаимосвязи между показателями, характеризующими состояние нервно – мышечного аппарата у юных футболистов 9-16 лет при исследовании М-ответа большеберцового нерва методом стимуляционной электромиографии (анализируемыми параметрами М-ответа являлись: латентность, амплитуда, площадь и форма) и результатами прыжка вверх (методика «Jampeg») показало, что имеется достоверная (при  $P < 0,001$ ) взаимосвязь показателей латентности и амплитуды М-ответа в проксимальной точке с показателем максимальной высоты прыжка вверх.

Таким образом, уровень взрывной силы, безусловно, зависит от степени синхронизации и активизации двигательных единиц мышц голени у футболистов, а также латентностью М-ответа, характеризующую максимальную проводимость импульса по нервным волокнам спортсмена.

Определение достоверной корреляционной взаимосвязи между результатами М-ответа большеберцового нерва спортсменов, полученных при использовании компьютеризированного комплекса «МТБ-НЕЙРОМИОГРАФ» (НМВ-02) и результатами прыжка вверх, еще раз убеждают в высокой степени информативности методики «Jampeg» для определения взрывной силы мышц ног футболистов, которая в значительной степени генетически обусловлена структурно-функциональной композицией (соотношение быстрых и медленных волокон) мышц ног спортсмена.

Динамические наблюдения (n=36) футболистов 16-17 лет на протяжении года (26 обследований) позволили установить **модельные показатели высоты прыжка вверх с места и анаэробной «пиковой» мощности прыжка** для юных футболистов данного возраста (табл. 7).

Таблица 7 – Модельные показатели высоты прыжка вверх с места и анаэробной пиковой мощности прыжка для футболистов 16-17 лет

| Показатель                        | Балл           |                |                   |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-------------------|
|                                   | отлично        | хорошо         | удовлетворительно |
| Высота прыжка, см                 | 52,1 и выше    | 49,0-52,0      | 46,5-48,9         |
| Анаэробная «пиковая» мощность, Вт | 9074,1 и более | 84,22,0-9074,0 | 8095,0-8421,9     |

Результат показанный ниже крайних значений, как при выполнении прыжка вверх, так и при расчете «пиковой» анаэробной мощности, рассматривается как неудовлетворительный.

Рассмотрение индивидуальных данных динамики этих показателей за год у футболистов 16-17 лет показало, что процентное увеличение прыжка вверх и «пиковой» анаэробной мощности колеблется от 8,0 % до 30,0 %. Связано это с индивидуальными особенностями развития основных функциональных систем организма того или иного футболиста и консервативностью развиваемого качества, что лишний раз подчеркивает важность отбора с учетом исходного значе-

ния уровня проявления скоростно-силовых возможностей мышц ног исследуемых спортсменов.

## 8. ОТБОР ФУТБОЛИСТОВ ПО ПСИХЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Для разработки модельных характеристик и оценочных шкал психофизиологических качеств юных футболистов была разработана программа психологического контроля, в которую вошли методы, позволяющие оценить различные стороны психики юных футболистов:

- типологические свойства нервной системы;
- психомоторные качества;
- организация высшей нервной деятельности;
- стабилметрические показатели.

Типологические свойства нервной системы определяются по показателям силы, подвижности, лабильности и уравновешенности нервных процессов. Психомоторные качества характеризуют точность, интенсивность и эффективность управления движениями в пространстве и во времени и определяются по показателям:

- латентное время простой двигательной реакции;
- латентное время реакции выбора;
- время реакции на движущийся объект;
- максимальный темп движений.

Игра в футбол требует от каждого футболиста максимальной скорости реагирования.

Высокая скорость реакций требуется и от полевых игроков защитных линий и линий нападения. Она необходима защитникам при перехвате и отборе мяча, при «закрывании» противника и т. д. Запаздывающая реакция защитника может поставить под угрозу ворота его команды. Не в меньшей мере она нужна и нападающим, особенно при реализации завершающего атаку удара по воротам противника, когда малейшее промедление может привести к потере мяча [21].

Время реакции, точнее, скрытого периода реакции, протекающего от момента появления раздражителя до начала ответного действия, зависит от ряда факторов. Будучи непосредственно связано со степенью подвижности возбуждающих и тормозных процессов в коре больших полушарий, оно не является постоянной, неизменяемой величиной. Оно уменьшается в результате систематического выполнения деятельности, требующей быстрого реагирования.

Характерной особенностью сложных реакций при игре в футбол является то, что раздражители, на которые реагирует футболист, расположены на большом пространстве. Выполняя то или иное действие, он должен видеть не только тех игроков, которые находятся перед ним, но и максимальный участок поля, поэтому такие показатели как латентное время простой двигательной реакции и реакции выбора очень важны в футболе.

Латентное время простой двигательной реакции и реакции выбора определяется быстротой возбуждения рецептора и посылки возникшего импульса в

соответствующий чувствительный центр, быстротой переработки сигнала в центральной нервной системе, быстротой принятия человеком решения о реагировании на сигнал, быстротой посылки сигнала к началу действия по эфферентным (двигательным) волокнам, быстротой развития возбуждения в мышце и преодоления инерции покоя тела или его отдельного звена. Из этого вытекает, что эти показатели являются одними из определяющих в игровых видах деятельности и в частности в футболе.

Максимальный темп движений, частота движений зависит от способности мышц к быстрому сокращению, так и от их способности быстро расслабляться, что также очень важно в футболе.

К сложной реакции относят и реакцию на движущийся объект (РДО), в которой главным показателем является не абсолютная быстрота реагирования, а его своевременность. Это упреждающее реагирование на сигнал, перемещающийся во времени и пространстве. Поэтому в таком виде реагирования большую роль играет механизм экстраполяции (пространственно-временного предвидения того, в какой точке и в какой момент окажется перемещающийся предмет) [18,23].

Получить информацию об уровне проявления значимых для футбола психических свойств и качеств можно при помощи психофизиологического диагностического комплекса ПФДК-1, позволяющего оценить психофизиологические качества, включающие типологические свойства нервной системы и психомоторные качества.

#### 8.1. Средне групповые характеристики и оценочные шкалы психофизиологических качеств юных футболистов

Во время игры футболист выполняет то или иное действие, применяет тот или иной прием в зависимости от конкретных, непрерывно меняющихся условий. Он должен очень быстро ориентироваться в обстановке, мгновенно находить наиболее целесообразное для данных условий решение и немедленно реализовывать его в действия. Таким образом, действия футболистов во время игры относятся к типу сложной реакции.

Полученные нами данные дали возможность разработать средне групповые характеристики и оценочные шкалы психофизиологических качеств юных футболистов (табл. 8, 9).

Динамика развития времени реакции выбора (сложной реакции) представлена на рисунке 3. Как видно из рисунка 3 самые низкие значения показателя «реакции выбора» у футболистов 11 лет (470 мс). Это связано с непродолжительным стажем занятий футболом. Значительное улучшение быстроты сложной двигательной реакции (410 мс) наблюдается в начале и в конце пубертатного периода, что связано с физиологической перестройкой организма юных спортсменов.

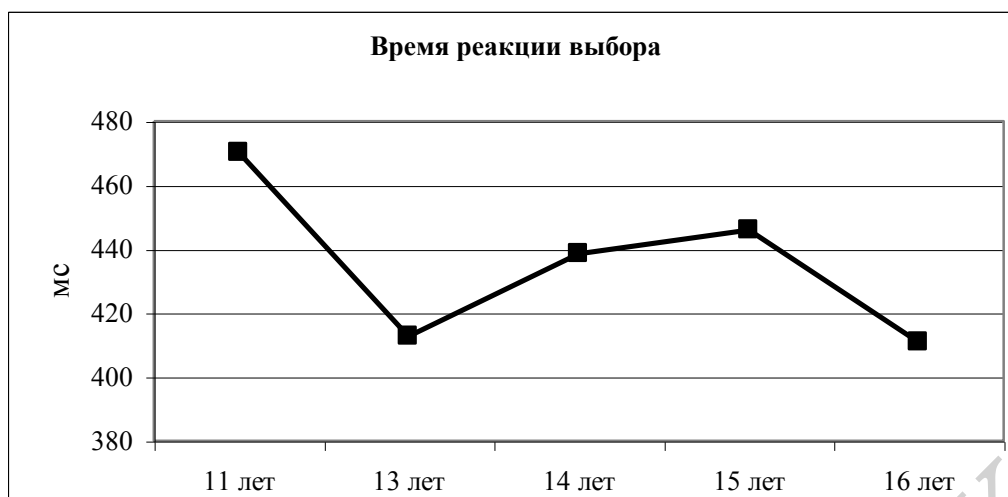


Рисунок 3 – Динамика развития времени реакции выбора у юных футболистов в возрасте от 11 до 16 лет

*Примечание:* Чем меньше цифровое значение, тем лучше показатель реакции выбора.

Максимальный темп движений, характеризующий уровень быстроты движения и скоростные способности также имеет большое значение в футболе. На рисунке 4 представлена динамика развития максимального темпа движений.

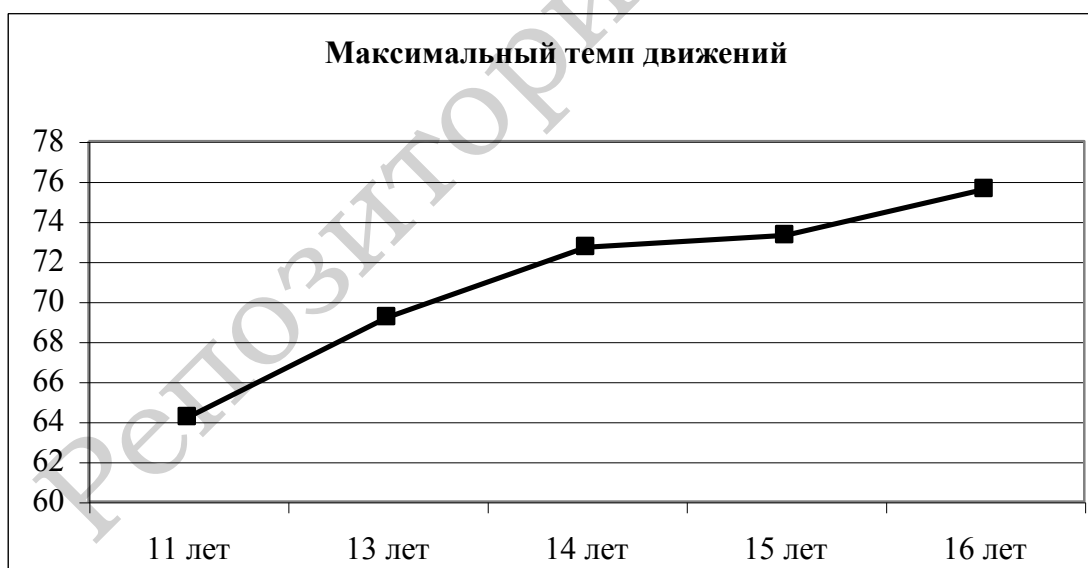


Рисунок 4 – Динамика развития максимального темпа движений у юных футболистов в возрасте от 11 до 16 лет

Как видно из данных, представленных на рисунке 4 наблюдается положительная динамика максимального темпа движений в зависимости от возраста (с увеличением стажа занятий футболом, увеличивается и максимальный темп движений).

Таблица 8 – Средне групповые характеристики психофизиологических качеств юных футболистов

| Психологические показатели                          | x      | δ      |
|-----------------------------------------------------|--------|--------|
| 1                                                   | 2      | 3      |
| 16 лет                                              |        |        |
| Типологические свойства нервной системы             |        |        |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,04   | 0,1454 |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | 106,49 | 22,76  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | 33,39  | 3,03   |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | -0,45  | 2,82   |
| Психомоторные качества                              |        |        |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 280,35 | 19,53  |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 410,78 | 41,05  |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3,04   | 1,48   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 2,63   | 0,61   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 75,58  | 5,15   |
| 15 лет                                              |        |        |
| Типологические свойства нервной системы             |        |        |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,01   | 0,13   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | 93,92  | 25,04  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | 33,95  | 3,04   |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | -0,94  | 3,01   |
| Психомоторные качества                              |        |        |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 275,78 | 13,57  |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 446,01 | 68,00  |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3,21   | 1,65   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 2,89   | 1,72   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 73,26  | 6,79   |
| 14 лет                                              |        |        |
| Типологические свойства нервной системы             |        |        |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,07   | 0,15   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | 93,14  | 18,62  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | 32,88  | 3,66   |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | -0,25  | 3,35   |
| Психомоторные качества                              |        |        |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 271,06 | 21,88  |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 438,64 | 80,47  |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3,27   | 0,89   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 2,79   | 1,32   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 72,72  | 9,08   |
| 13 лет                                              |        |        |
| Типологические свойства нервной системы             |        |        |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,01   | 0,14   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | 98,82  | 23,05  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | 32,64  | 3,22   |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | -1,11  | 2,49   |
| Психомоторные качества                              |        |        |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 283,17 | 27,12  |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 412,71 | 59,79  |

Продолжение таблицы 8

| 1                                                   | 2      | 3     |
|-----------------------------------------------------|--------|-------|
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3,75   | 1,48  |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,30   | 0,97  |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 69,16  | 5,28  |
| 11 лет                                              |        |       |
| Типологические свойства нервной системы             |        |       |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,05   | 0,11  |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | 92,35  | 19,97 |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | 33,24  | 3,41  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | 3,49   | 0,97  |
| Психомоторные качества                              |        |       |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 306,23 | 29,59 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 470,17 | 92,55 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 4,15   | 1,75  |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | -0,10  | 2,99  |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 64,20  | 6,98  |

Представленные в таблицах шкалы оценок показателей психомоторики и типологических свойств нервной системы могут быть использованы для оценки индивидуального уровня проявления и степени развития различных психологических качеств футболистов. Средне групповые характеристики могут составить не только основу методов диагноза профессиональной подготовки по психологическим критериям на начальном и промежуточном этапах отбора, но также для целей экспертизы психологической подготовленности при проведении этапных и текущих наблюдений.

По типу темперамента юные футболисты распределились следующим образом:

- сангвиники – 70,3%;
- флегматики – 12,2 %;
- холерики – 4,0%;
- меланхолики – 1,3%;
- неопределенный тип – 12,2%.

Сангвиники, имеют высокую физическую работоспособность, устойчивость к воздействию стрессовых факторов, стабильность поведения и эмоций, высокую общую активность, быструю приспособляемость к обстановке. В футболе у сангвиников выше помехоустойчивость и стабильность игровых действий. Они быстро восстанавливаются и лучше переносят переезды и смену часовых и климатических поясов.

Флегматики также характеризуются высокой работоспособностью, выраженной устойчивостью к воздействию стрессовых факторов, стабильностью поведения и эмоционального состояния, но при этом низкой общей активностью, неприятием перемен, инертной нервной системой, медленным переключением от одних действий к другим, медленной вработываемостью.

Таблица 9 – Оценочные шкалы психофизиологических качеств юных футболистов

| Психологические показатели                          | Уровни  |               |               |               |         |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------|
|                                                     | низкий  | ниже среднего | средний       | выше среднего | высокий |
| 1                                                   | 2       | 3             | 4             | 5             | 6       |
| 16 лет                                              |         |               |               |               |         |
| Типологические свойства нервной системы             |         |               |               |               |         |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | <0,89   | 0,89-0,96     | 0,97-1,12     | 1,13-1,19     | >1,19   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | >129,25 | 129,25-117,88 | 117,87-95,11  | 95,1-83,73    | <83,73  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | <30,35  | 30,35-31,87   | 31,88-34,91   | 34,92-36,42   | >36,42  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | <-3,30  | -3,30--1,88   | -1,87-0,96    | 0,97-2,37     | >2,37   |
| Психомоторные качества                              |         |               |               |               |         |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | >299,89 | 299,89-290,13 | 290,12-270,59 | 270,58-260,82 | <260,82 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | >451,84 | 451,84-431,32 | 431,31-390,25 | 390,24-369,72 | <369,72 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | >4,53   | 4,53-3,8      | 3,79-2,3      | 2,29-1,55     | <1,55   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | >3,25   | 3,25-2,95     | 2,94-2,33     | 2,32-2,03     | <2,03   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | <70,42  | 70,42-72,99   | 73-78,16      | 78,17-80,74   | >80,74  |
| 15 лет                                              |         |               |               |               |         |
| Типологические свойства нервной системы             |         |               |               |               |         |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | <0,87   | 0,87-0,94     | 0,95-1,08     | 1,09-1,15     | >1,15   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | >118,97 | 118,97-106,45 | 106,44-81,4   | 81,39-68,87   | <68,87  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | <30,9   | 30,9-32,42    | 32,43-35,48   | 35,49-37      | >37     |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | <-3,97  | -3,97--2,46   | -2,45-0,56    | 0,57-2,06     | >2,06   |
| Психомоторные качества                              |         |               |               |               |         |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | >289,36 | 289,36-282,59 | 282,58-269    | 268,99-262,22 | <262,22 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | >514,02 | 514,02-480,03 | 480,02-412,01 | 412-378,01    | <378,01 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | >4,86   | 4,86-4,05     | 4,04-2,38     | 2,37-1,56     | <1,56   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | >4,61   | 4,61-3,76     | 3,75-2,03     | 2,02-1,17     | <1,17   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | <66,46  | 66,46-69,85   | 69,86-76,66   | 76,67-80,06   | >80,06  |
| 14 лет                                              |         |               |               |               |         |
| Типологические свойства нервной системы             |         |               |               |               |         |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | <0,91   | 0,91-0,99     | 1-1,15        | 1,16-1,23     | >1,23   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | >111,77 | 111,77-102,47 | 102,46-83,84  | 83,83-74,53   | <74,53  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | <29,21  | 29,21-31,04   | 31,05-34,72   | 34,73-36,56   | >36,56  |

Продолжение таблицы 9

| 1                                                   | 2       | 3             | 4             | 5             | 6       |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------|
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | <-3,62  | -3,62--1,94   | -1,93-1,43    | 1,44-3,11     | >3,11   |
| Психомоторные качества                              |         |               |               |               |         |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | >292,94 | 292,94-282,01 | 282-260,12    | 260,11-249,18 | <249,18 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | >519,12 | 519,12-478,89 | 478,88-398,41 | 398,4-358,17  | <358,17 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | >4,17   | 4,17-3,74     | 3,73-2,83     | 2,82-2,38     | <2,38   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | >4,12   | 4,12-3,47     | 3,46-2,13     | 2,12-1,47     | <1,47   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | <63,63  | 63,63-68,17   | 68,18-77,27   | 77,28-81,81   | >81,81  |
| 13 лет                                              |         |               |               |               |         |
| Типологические свойства нервной системы             |         |               |               |               |         |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | <0,85   | 0,85-0,92     | 0,93-1,08     | 1,09-1,15     | >1,15   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | >121,88 | 121,88-110,36 | 110,35-87,3   | 87,29-75,77   | <75,77  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | <29,4   | 29,4-31,02    | 31,03-34,26   | 34,27-35,87   | >35,87  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | <-3,61  | -3,61--2,37   | -2,36-0,14    | 0,15-1,38     | >1,38   |
| Психомоторные качества                              |         |               |               |               |         |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | >310,3  | 310,3-296,75  | 296,74-269,62 | 269,61-256,05 | <256,05 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | >472,51 | 472,51-442,62 | 442,61-382,81 | 382,8-352,91  | <352,91 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | >5,23   | 5,23-4,5      | 4,49-3,01     | 3-2,27        | <2,27   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | >4,28   | 4,28-3,8      | 3,79-2,82     | 2,81-2,34     | <2,34   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | <63,87  | 63,87-66,51   | 66,52-71,81   | 71,82-74,46   | >74,46  |
| 11 лет                                              |         |               |               |               |         |
| Типологические свойства нервной системы             |         |               |               |               |         |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.                   | <0,94   | 0,94-0,99     | 1-1,11        | 1,12-1,16     | >1,16   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %                 | >112,33 | 112,33-102,35 | 102,34-82,36  | 82,35-72,38   | <72,38  |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц                | <29,82  | 29,82-31,53   | 31,54-34,95   | 34,96-36,66   | >36,66  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | <-3,11  | -3,11--1,61   | -1,6-1,4      | 1,41-2,9      | >2,9    |
| Психомоторные качества                              |         |               |               |               |         |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | >335,83 | 335,83-321,05 | 321,04-291,44 | 291,43-276,64 | <276,64 |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | >562,73 | 562,73-516,47 | 516,46-423,9  | 423,89-377,62 | <377,62 |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | >5,91   | 5,91-5,04     | 5,03-3,28     | 3,27-2,4      | <2,4    |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | >4,47   | 4,47-3,99     | 3,98-3        | 2,99-2,52     | <2,52   |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | <57,21  | 57,21-60,7    | 60,71-67,7    | 67,71-71,19   | >71,19  |

Холерический темперамент проявляется в подвижности нервной системы, в повышенной чувствительности к стрессовым факторам, неуравновешенности поведения и эмоций, но это компенсируется высокой общей активностью, энергичностью, быстрым переключением от одних действий к другим, быстрой вработываемостью при выполнении упражнений.

Меланхолики обладают повышенной чувствительностью к психофизическим нагрузкам и стрессовым факторам, нестабильностью поведения, несамостоятельностью, низкой общей активностью. У футболистов-меланхоликов предельно допустимые объемы тренировочной и соревновательной нагрузки должны быть в 1,5-2 раза ниже, чем у игроков с другими типами темперамента. Такие игроки не достигают высокого уровня квалификации.

Игрок с неопределенным типом темперамента, обладает чертами, свойственными разным типам. Особенности поведения, эмоций и саморегуляции зависят от преобладающих черт темперамента и конкретной ситуации.

Большинство юных футболистов (70,3%) имеют тип темперамента – сангвинический. Знание типологических свойств нервной системы и типа темперамента поможет тренеру сделать правильный выбор на начальном и промежуточном этапах отбора [7].

Распределение юных футболистов по типу темперамента в разных игровых амплуа в процентном содержании отражено в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение типа темперамента от футболистов в зависимости от игрового амплуа (%)

| Типы темперамента | Игровые амплуа |              |            |         |
|-------------------|----------------|--------------|------------|---------|
|                   | Защитник       | Полузащитник | Нападающий | Вратарь |
| Сангвиник         | 75             | 82           | 72,4       | 61,4    |
| Флегматик         | 10             | 0            | 0          | 7,9     |
| Холерик           | 4              | 4            | 6,9        | 0       |
| Меланхолик        | 2              | 2            | 0          | 0       |
| Неопределенный    | 9              | 12           | 20,7       | 30,7    |

Тип темперамента и различные типологические свойства нервной системы, являются врожденными задатками, из которых при определенных условиях развиваются специфические способности индивидуумов. Для максимальных проявлений своих способностей спортсмен сознательно выбирает стиль соревновательной деятельности, который обуславливает тактику ведения спортивной борьбы. Высококвалифицированные спортсмены ситуативных видов спорта, в том числе футболисты с различным стилем (играющие в нападении или защите) имеют индивидуально-типологические различия – по временным параметрам деятельности, эффективности решения тактических задач, психофизиологическим особенностям у юных футболистов (11-16 лет), достоверных различий психофизиологических качеств в разных игровых амплуа не обнаружено.

Психофизиологические свойства юных футболистов в разных игровых амплуа представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Распределение психофизиологических свойств юных футболистов по игровым амплуа

| Психологические показатели                       | Игровые амплуа |       |              |       |            |       |         |       |
|--------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|-------|------------|-------|---------|-------|
|                                                  | Защитник       |       | Полузащитник |       | Нападающий |       | Вратарь |       |
|                                                  | х              | σ     | х            | σ     | х          | σ     | х       | σ     |
| Типологические свойства нервной системы          |                |       |              |       |            |       |         |       |
| Сила нервной системы, усл. ед.                   | 1,04           | 0,11  | 1,03         | 0,15  | 1,10       | 0,18  | 1,09    | 0,18  |
| Подвижность нервных процессов, %                 | 101,16         | 23,81 | 101,81       | 23,82 | 91,52      | 18,18 | 93,12   | 23,46 |
| Лабильность нервной системы, гц                  | 33,67          | 2,83  | 33,73        | 3,36  | 34,09      | 3,67  | 32,20   | 3,95  |
| Уравновешенность нервных процессов, усл. ед.     | -0,05          | 2,43  | -1,23        | 2,92  | -0,61      | 3,14  | -1,04   | 1,99  |
| Психомоторные качества                           |                |       |              |       |            |       |         |       |
| Латентное время простой двигательной реакции, мс | 68,59          | 8,39  | 72,35        | 6,71  | 70,01      | 8,44  | 68,3    | 6,91  |
| Латентное время реакции выбора, мс               | 290,04         | 24,13 | 281,29       | 27,25 | 290,91     | 30,81 | 289,59  | 29,77 |
| Точность реакции выбора, п                       | 3,29           | 1,64  | 3,01         | 1,78  | 3,62       | 1,62  | 3,60    | 1,60  |
| Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,13           | 1,31  | 3,07         | 0,93  | 3,07       | 1,21  | 3,33    | 0,75  |
| Максимальный темп движений, п                    | 68,59          | 8,39  | 72,35        | 6,71  | 70,01      | 8,44  | 68,3    | 6,91  |

Разработанные средние групповые характеристики и шкалы балльных оценок психофизиологических качеств юных футболистов (с шагом в год) могут быть использованы для оценки индивидуального уровня проявления и степени развития этих качеств. Они могут составить основу методов диагноза профессиональной пригодности по психологическим критериям на начальном и промежуточном этапах отбора [12].

#### Начальный этап.

Проводить отбор следует опираясь на показатели характеризующие типологические свойства нервной системы. Юный футболист должен обладать средней или сильной нервной системой, подвижностью нервных процессов, уравновешенностью с преобладанием возбуждения. По типу темперамента предпочтительнее сангвиник.

Модельные характеристики типологических свойств нервной системы юных футболистов представлены в таблице 12.

#### Промежуточный этап.

Наряду с типологическими свойствами отбор следует проводить учитывая психомоторные качества, характеризующие скорость реакции на меняющиеся тактические ситуации, время реакции на движущийся объект, общие скоростные способности, уровень быстроты движений, точность выбора оптимального варианта действия в зависимости от конкретной тактической ситуации или действий противника.

Таблица 12 – Модельные характеристики типологических свойств нервной системы юных футболистов

| Психологические показатели                      | Значения       |
|-------------------------------------------------|----------------|
| 16 лет                                          |                |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.               | 1,12 и более   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %             | 117,87 и менее |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц            | 31,88 и более  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед. | 2 и менее      |
| 15 лет                                          |                |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.               | 1,08 и более   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %             | 106,44 и менее |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц            | 32,43 и более  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед. | 2 и менее      |
| 14 лет                                          |                |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.               | 1,15 и более   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %             | 102,46 и менее |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц            | 31,05 и более  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед. | 2 и менее      |
| 13 лет                                          |                |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.               | 1,08 и более   |
| 2. Подвижность нервных процессов, %             | 110,35 и менее |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц            | 31,03 и более  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед. | 2 и менее      |
| 11 лет                                          |                |
| 1. Сила нервной системы, усл. ед.               | 1,11           |
| 2. Подвижность нервных процессов, %             | 102,34 и менее |
| 3. Лабильность нервных процессов, гц            | 31,54 и более  |
| 4. Уравновешенность нервных процессов, усл. ед. | 2 и менее      |

Модельные характеристики психомоторных качеств юных футболистов представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Модельные характеристики психомоторных качеств юных футболистов

| Психологические показатели                          | Значения       |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| 1                                                   | 2              |
| 16 лет                                              |                |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 270,59 и менее |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 390,25 и менее |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3 и менее      |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 2,9 и менее    |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 75 и более     |
| 15 лет                                              |                |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 275 и менее    |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 450 и менее    |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3 и менее      |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,5 и менее    |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 73 и более     |

Продолжение таблицы 13

| 1                                                   | 2             |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| 14 лет                                              |               |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 280 и менее   |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 470 и менее   |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 3,5 и менее   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,46 и менее  |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 70 и более    |
| 13 лет                                              |               |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 290 и менее   |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 442 и менее   |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 4,5 и менее   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,70 и менее  |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 66,55 и более |
| 11 лет                                              |               |
| 1. Латентное время простой двигательной реакции, мс | 321 и менее   |
| 2. Латентное время реакции выбора, мс               | 490 и менее   |
| 3. Точность реакции выбора, п                       | 4,9 и менее   |
| 4. Время реакции на движущийся объект, мс           | 3,98 и менее  |
| 5. Максимальный темп движений, п                    | 60,71 и более |

### Двигательно-координационные способности юных футболистов <sup>2\*</sup>

В современном футболе значительно увеличился объем деятельности, осуществляемой в вероятностных и неожиданно возникающих ситуациях, которая требует проявления находчивости, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, пространственной, временной, динамической точности движений и их биомеханической рациональности. Понятие «координационные способности» выделяются из понятия «ловкость», широко распространенного в обиходе и в литературе по физическому воспитанию. Под координационными способностями следует понимать способность целесообразно строить, формировать, связывать воедино целостные двигательные акты, уметь преобразовывать выработанные формы действий или переключаться от одних к другим требованиям меняющихся условий. Эти способности в значительной мере совпадают, но имеют свою специфику. Возможность качественно координировать движения зависят от совершенства функций анализаторов, особенно кинестетического. Определяющее значение имеет также опыт усвоения и перестройки движений: чем богаче запас двигательных навыков и умений, освоенных спортсменом, тем большими возможностями он располагает для освоения новых движений и преобразования их в случае необходимости.

Для оценки координационных способностей пользуются различными критериями, которые до сих пор не являются общепринятыми. В НИИ физической культуры и спорта РБ была разработана методика, позволяющая судить о

<sup>2</sup> \* – Раздел «Двигательно-координационные способности юных футболистов» подготовлен научным сотрудником НИИ ФКиС РБ Вашиной М.Г.

степени развития этих способностей на нейрофизиологическом уровне. Методика состоит из двух частей:

1) определение ведущих сенсомоторных анализаторов и их локализация в полушариях головного мозга, что позволяет выявить степень рационального использования структур головного мозга. Сенсорная информация, поступающая от анализаторов в мозг, используется для построения простых и сложных рефлекторных актов и формирования психической деятельности. Следовательно, сенсорные функции играют главную роль в приспособительных реакциях организма к внешней среде. Вся получаемая информация от каждой сенсорной системы должна локализоваться в одном из полушарий головного мозга. Этот процесс называется первичной латерализацией образа и необходим для более рационального использования структур мозга;

2) метод стабилотрии, с помощью которого можно определить степень развития координационных способностей, состояние вестибулярного аппарата и соответственно перспективность юного футболиста.

#### Характеристика сенсомоторных и координационных способностей юных футболистов

Координационные способности, которые характеризуются точностью управления силовыми, пространственными и временными параметрами и обеспечиваются сложным взаимодействием центральных и периферических звеньев моторики на основе обратной связи передачи импульсов от рабочих мотонейронов к нервным центрам, имеют выраженные возрастные особенности. В период от 11 до 13-14 лет увеличивается точность дифференцировки мышечных усилий, улучшается способность к воспроизведению заданного темпа движений, повышается вестибулярная устойчивость. Юные футболисты 13-14 лет отличаются высокой способностью к усвоению сложных двигательных координаций, что обусловлено завершением формирования функциональной сенсомоторной системы, достижением максимального уровня во взаимодействии всех анализаторных систем и завершением формирования основных механизмов произвольных движений. В возрасте 14-15 лет наблюдается некоторое снижение пространственного анализа и координации движений. В период 16-17 лет продолжается совершенствование двигательных координаций до уровня взрослых футболистов. Возрастной период 11-12 лет является определяющим в выработке новых двигательных навыков и благоприятен для целенаправленной спортивной тренировки. Для этого возраста характерно накопление двигательных знаний, умений и навыков.

По мере взросления и роста спортивного мастерства происходит стабилизация моторной и сенсорных функций головного мозга. С 11 до 14 лет идет стабилизация двигательного звена, т. е. часть юных футболистов в этом возрасте в равной степени владеет правой и левой ногой. После 14 лет функция двигательного звена локализуется в левом полушарии, т. е. ведущей ногой становится правая.

Как видно из диаграммы (рис. 5), у юных футболистов 11-16 лет преобладает левополушарный тип организации головного мозга. Это связано со спецификой вида спорта. Для выполнения спортивной деятельности правополушарный тип является нерациональным, так как характеризуется эмоциональной неустойчивостью, повышенной тревожностью, эстетической и художественной направленностью. Выделен феномен амбидекстрии, где все основные функции равномерно распределены между двумя полушариями. Спортсмены, принадлежащие к группе с выделенным феноменом амбидекстрии, являются более успешными в освоении двигательных и других навыков, связанных с выполнением спортивной деятельности. Это связано с более рациональным распределением сенсорных функций между полушариями головного мозга, чем у левополушарного типа.

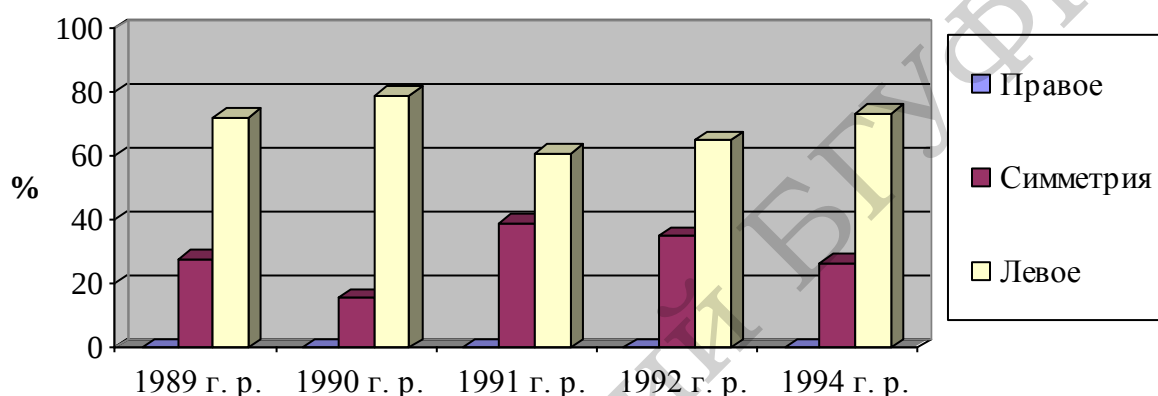


Рисунок 5 – Тип организации головного мозга у юных футболистов

При долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам, а также по мере роста квалификации футболиста и достижения устойчивого уровня работоспособности, парная деятельность обоих полушарий все более сменяется доминированием рабочей активности в левом полушарии. Возраст 14 лет является переломным в окончательном формировании сенсорных функций в полушариях головного мозга, что ведет за собой четкое распределение и закрепление сенсорных функций для рационального использования поступающей информации любого характера.

Каждый спортсмен обладает уникальным набором асимметрий, которые позволяют ему адаптироваться к широкому кругу обстоятельств, но предполагают наличие избранных, оптимальных для него стратегий. Успешность спортивной деятельности, способность человека к адаптивному поведению, обучаемость и способность к саморегуляции зависит от организации функциональных асимметрий. Определение латерального фенотипа сенсорных, моторных и психических асимметрий имеет значение для поиска оптимальных путей тренировочного процесса и практики спортивного отбора.

При всей ярко выраженной динамичности футбола, качественное выполнение движений всегда зависит от устойчивости позы, т.е. от способности сохранять равновесие в различных положениях тела – статическое и динамическое равновесие. Устойчивость позы обеспечивается позно-тоническими ре-

флексами и произвольной регуляцией позы на основе приобретенных форм координации движений с комплексным участием анализаторов (зрительного, двигательного, вестибулярного и др.) Способность поддерживать равновесие совершенствуется на основе освоения спортивно-технических двигательных навыков и воспитания координационных способностей. На этой основе решают специальные задачи по направленному совершенствованию позно-статической и динамической устойчивости применительно к требованиям футбола, для чего применяют так называемые «упражнения в равновесии». В качестве средств совершенствования устойчивости необходимо применять упражнения из других видов спорта (спортивная гимнастика, акробатика, борьба, пулевая стрельба и т.д.)

Футбол представляет собой активную двигательную деятельность и требует высокоразвитой способности верно оценивать пространственные условия действия (дистанцию при взаимодействиях с другими футболистами, расстояние до цели, размеры поля и т.д.) и точно соразмерять усилия.

«Чувство пространства» в футболе характеризуется деятельным восприятием пространственных отношений, непосредственно связанных с регулированием пространственных параметров движений на основе комплексного функционирования анализаторов. Поэтому о совершенном «чувстве пространства» у футболиста можно говорить лишь тогда, когда он может не только верно оценивать, но и точно соблюдать пространственные условия действий, соответственно регулируя свои движения. В процессе спортивного совершенствования «чувство пространства» специализируется применительно к особенностям избранного вида спорта, что находит выражение в «чувстве дистанции», «чувстве партнера по игре» и в других тонко специализированных пространственных восприятиях и регулировках, связанных с конкретными формами спортивных двигательных навыков.

Методические подходы, специально направленные на совершенствование «чувства пространства» и пространственной точности движений, имеют своей общей основой системное выполнение заданий с последовательно возрастающими требованиями к точности дифференцировок при оценке пространственных условий действий и к точности управления движениями в пределах заданных пространственных параметров. В этих целях вводят систему последовательно усложняемых заданий, в которых предусматривают направленное варьирование тех или иных параметров «внешнего пространства». Практикуют упражнения, связанные с точно заданным варьированием игровых дистанций – дистанций передачи мяча или завершающих ударов. Обычно начинают с «контрастных заданий», требующих относительно грубых дифференцировок – передача мяча с 25 и 45, 30 и 50 метров – к «смежным заданиям», требующим все более тонких дифференцировок (в пределах 5 метров и менее). Эта методика позволяет добиваться высокой точности пространственных восприятий и соразмерного дозирования силы ударов при передаче мяча на заданные расстояния. Аналогичные приемы используют для совершенствования точности ударов по воротам, бросков мяча и т.д. Пределы варьирования дистанции в таких случаях жестко ограничивают исходя из возможности точного попадания в цель.

Основным средством воспитания координационных способностей являются физические упражнения повышенной координационной сложности и содержащие элементы новизны. Сложность физических упражнений можно увеличить за счет изменения пространственных, временных и динамических параметров, а также за счет внешних условий, изменяя порядок упражнений, комбинируя двигательные навыки; сочетая ходьбу с прыжками; бег и ловлю предметов, различных по своей массе; выполняя упражнения по сигналу или за ограниченное время. Упражнения, направленные на развитие координационных способностей, эффективны до тех пор, пока они не будут выполняться автоматически. Затем они теряют свою ценность, так как любое, освоенное до навыка и выполняемое в одних и тех же постоянных условиях двигательное действие не стимулирует дальнейшего развития координационных способностей. Выполнение координационных упражнений следует планировать на первую половину основной части тренировки, поскольку они быстро ведут к утомлению.

## 8.2. Рекомендации по развитию психомоторных качеств футболистов

| Название качества                     | Рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Скоростные способности</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Чувство времени                       | Упражнения в точности отмеривания временных интервалов, требующие умения воспроизводить и дифференцировать временные интервалы, скорость выполнения действий; соревновательные упражнения с варьированием скорости прохождения дистанции, самооценкой времени выполнения                                                                                                               |
| Быстрота простой двигательной реакции | Упражнения, требующие быстрого реагирования на внезапный обусловленный сигнал; видоизменяющие форму упражнения и исходное положение, используя при этом соревновательный метод                                                                                                                                                                                                         |
| Быстрота сложной двигательной реакции | Упражнения, моделирующие форму и условия проявления быстроты сложной реакции на меняющиеся тактические ситуации, действия противника; спортивные игры (баскетбол, теннис, гандбол); использование специальных тренажеров для совершенствования быстроты реакции на определенный сигнал                                                                                                 |
| Максимальный темп движений            | Скоростные упражнения с использованием различных методических подходов (облегчение внешних условий, использование сил, ускоряющих движение, варьирование отягощения, использование лидирования, эффекта разгона); скоростные упражнения с использованием соревновательного и игрового методов; спринтерские, прыжковые упражнения; спортивные игры (мини-футбол, мини-баскетбол и др.) |
| Реакция на движущийся объект          | Упражнения на предвосхищение пространственно-временных характеристик, действий противника; упражнения с мячом, спортивные игры                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Точность сложной реакции              | Упражнения, моделирующие форму и условия проявления точности сложного реагирования в зависимости от конкретной тактической ситуации или действий противника                                                                                                                                                                                                                            |

### 8.3. Рекомендации по индивидуализации учебно-тренировочного процесса и подготовки к соревнованиям футболистов с различным типом темперамента

| Тип темперамента | Пути педагогического воздействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Меланхолический  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мягкое, тактичное, внимательное, чуткое отношение к спортсменам перед стартом и в условиях соревнований.</li> <li>2. Обязательное обучение методам регулирования эмоциональных состояний.</li> <li>3. Дозирование мотивации в соревнованиях.</li> <li>4. Требование оказания помощи товарищам во время тренировок.</li> <li>5. Приобщение к коллективному разбору результатов соревнований</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Флегматический   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышенная требовательность, контроль тренера за посещаемостью занятий.</li> <li>2. Повышение интереса к выступлению в соревнованиях (постановка конкретных целей и т. д.).</li> <li>3. Повседневный контроль за самостоятельной работой спортсмена.</li> <li>4. Дополнительное стимулирование перед стартом.</li> <li>5. Включение в тренировку соревновательной мотивации с целью повышения активности.</li> <li>6. Частая смена заданий во время тренировки, изменение снарядов, мест занятий, направлений в зале.</li> <li>7. Требование оказания помощи товарищам во время тренировок.</li> <li>8. Приобщение к коллективному разбору результатов соревнований</li> </ol>                                                                      |
| Холерический     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мягкое, тактичное, внимательное, чуткое отношение к спортсменам перед стартом и в условиях соревнований.</li> <li>2. Обязательное обучение методам регулирования эмоциональных состояний.</li> <li>3. Дозирование мотивации в соревнованиях</li> <li>4. Удерживание от чрезмерной траты энергии.</li> <li>5. Терпеливое и настойчивое убеждение спортсмена в том, что все замечания тренера справедливы.</li> <li>6. Требование проводить разминку по плану.</li> <li>7. Разъяснение и требование необходимости выполнять упражнения до конца в любых условиях и при любых обстоятельствах.</li> <li>8. Требование систематической работы над собой.</li> <li>9. Требование сдерживания чрезмерной общительности в условиях соревнований</li> </ol> |
| Сангвинический   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удержание от чрезмерной траты энергии.</li> <li>2. Контроль за самостоятельной работой.</li> <li>3. Требование проводить разминку по плану.</li> <li>4. Нечастая смена заданий во время тренировки.</li> <li>5. Требование систематической работы над собой.</li> <li>6. Требование сдерживания чрезмерной общительности в условиях соревнований</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 9. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ И СИСТЕМЫ ЕЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

Актуальность, практическая значимость проведения контроля функциональной подготовленности футболистов обусловлена значительной интенсификацией физических и психических воздействий, которые в спорте высших достижений граничат с предельными возможностями человека.

Технико-тактическая подготовка в футболе основана на высоком уровне развития скоростно-силовых качеств, выносливости, быстроты восприятия информации и реагирования, способности к переключению координации движений.

Хотя в игровой деятельности футболистов проявляется переменная мощность работы, обусловленная характером игровой активности футболистов, в большинстве случаев уровень современной игры характеризуется высокой скоростью передвижения игроков, что требует образования энергии преимущественно за счет анаэробных источников АТФ. Вместе с тем выполняемый объем интенсивной работы в течение игры и наступающие изменения во внутренней среде организма требуют развития аэробных возможностей, повышения функций кислород-транспортной системы, в частности сердечно-сосудистой системы и механизмов ее вегетативной регуляции.

Сердечно-сосудистая система (ССС), включающая сердце, кровеносные сосуды и кровь, выполняет многие функции, которые можно разделить на пять категорий: обменная, выделительная, транспортная, гомеостатическая, защитная. СССР впечатляет своей способностью немедленно реагировать на многочисленные и постоянно изменяющиеся потребности нашего организма. Она должна взаимодействовать с каждой клеткой организма и немедленно реагировать на любое изменение условий внутренней среды, в частности, обусловленное повышенной интенсивностью физической активности, оказывать помощь другим физиологическим системам, т.е. контролировать способность выполнять физическую работу.

Значимость центральной гемодинамики (ЦГД) обусловлена тем, что ее регуляция направлена на поддержание оптимального кислородного режима, постоянства ряда констант организма (среднего гемодинамического артериального давления, температуры тела, рН крови и др.).

Вариабельность сердечного ритма у спортсменов является в настоящее время важной областью исследования, которая может позволить получить информацию о состоянии механизмов регуляции, утомлении и переутомлении, требующие восстановительных мероприятий, оптимизации режимов восстановления и отдыха.

Практический интерес при разработке пятибалльных стандартизованных шкал заключается в значительной заинтересованности тренеров в получении и интерпретации полученных данных с целью оценки уровня функциональной подготовленности и функциональных резервов организма спортсменов с использованием автоматизированных систем.

## 9.1. Возрастная динамика параметров кровообращения и системы саморегуляции вегетативных функций

Результаты обследования футболистов по параметрам центральной гемодинамики в возрастном аспекте представлены на рисунках 6-9 и в таблице 14.

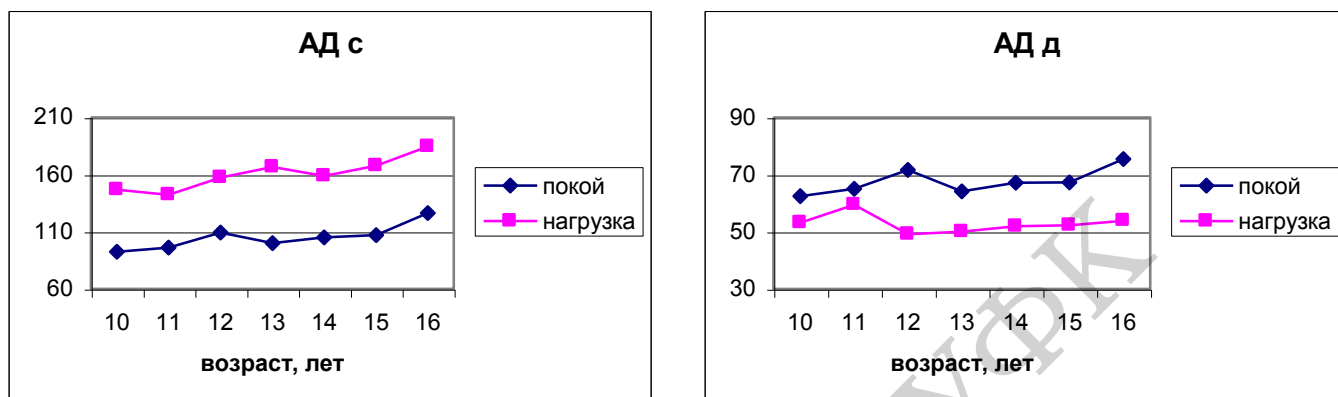


Рисунок 6 – Динамика систолического и диастолического артериального давления

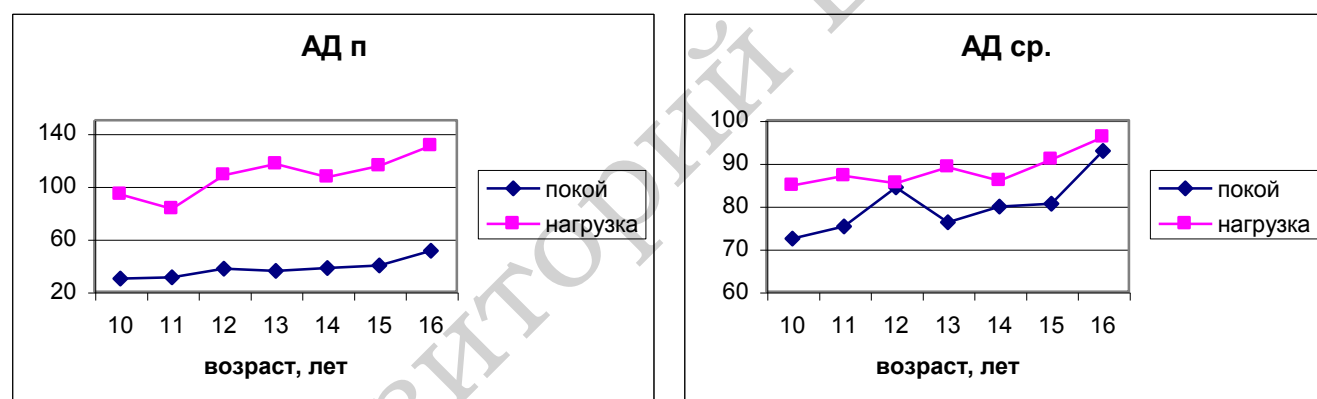


Рисунок 7– Динамика пульсового и среднего артериального давления футболистов

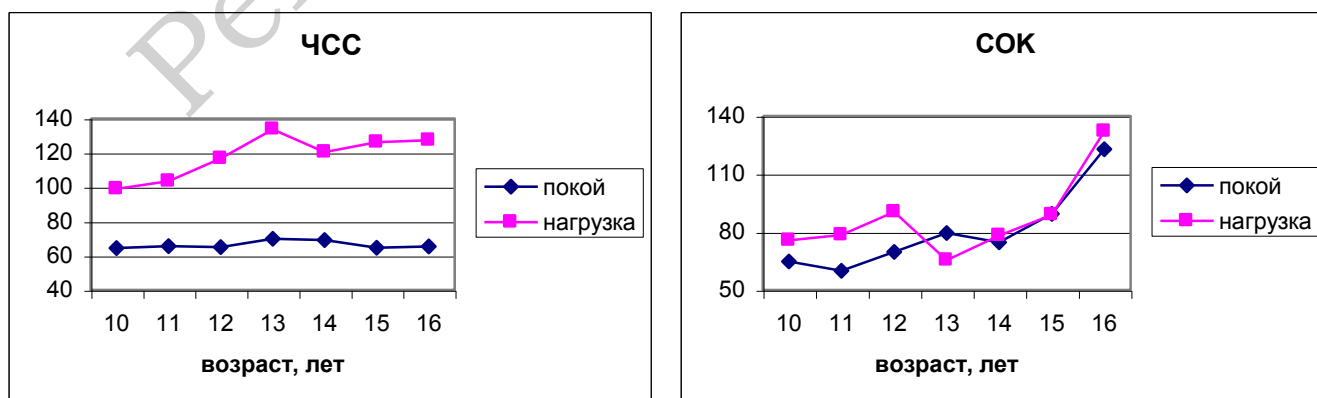


Рисунок 8 – Динамика ЧСС и систолического объема крови футболистов

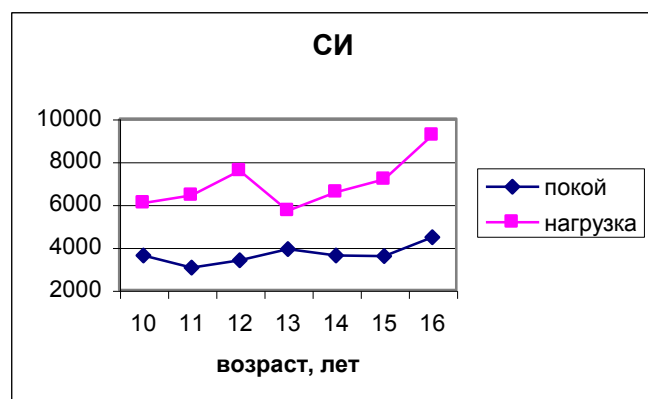
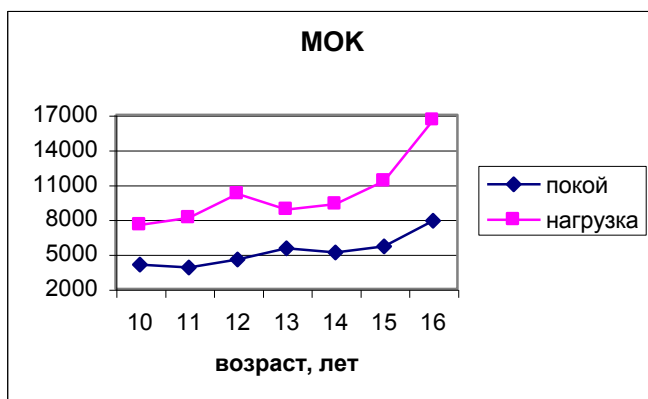


Рисунок 9 – Динамика минутного объема кровообращения и сердечного индекса футболистов

Таблица 14 – Оценочные шкалы показателей роста, веса и центральной гемодинамики у футболистов разного возраста

| Показатели | Хср.     | б        | уровни оценки показателя |                 |                 |                  |           |
|------------|----------|----------|--------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|
|            |          |          | низкий                   | ниже среднего   | средний         | выше среднего    | высокий   |
| 1          | 2        | 3        | 4                        | 5               | 6               | 7                | 8         |
| 10 лет     |          |          |                          |                 |                 |                  |           |
| Рост       | 145,31   | 4,01     | <138,69                  | 138,69-142,62   | 142,63-148      | 148,01-151,93    | >151,93   |
| Вес        | 40,00    | 5,00     | <31,74                   | 31,74-36,64     | 36,65-43,35     | 43,36-48,25      | >48,25    |
| АД с       | 92,50    | 9,26     | <77,21                   | 77,21-86,29     | 86,3-98,7       | 98,71-107,78     | >107,78   |
| АД с *     | 146,88   | 18,70    | <116,02                  | 116,02-134,34   | 134,35-159,4    | 159,41-177,72    | >177,72   |
| АД д       | 62,50    | 5,98     | <52,63                   | 52,63-58,49     | 58,5-66,5       | 66,51-72,36      | >72,36    |
| АД д*      | 53,13    | 9,61     | <37,25                   | 37,25-46,67     | 46,68-59,57     | 59,58-68,99      | >68,99    |
| АД п       | 30,00    | 8,02     | <16,76                   | 16,76-24,62     | 24,63-35,37     | 35,38-43,23      | >43,23    |
| АД п*      | 93,75    | 20,13    | <60,52                   | 60,52-80,25     | 80,26-107,24    | 107,25-126,97    | >126,97   |
| АД ср      | 72,38    | 6,12     | <62,27                   | 62,27-68,27     | 68,28-76,47     | 76,48-82,47      | >82,47    |
| АД ср*     | 84,75    | 8,70     | <70,39                   | 70,39-78,91     | 78,92-90,58     | 90,59-99,1       | >99,1     |
| ЧСС        | 64,38    | 9,43     | <48,81                   | 48,81-58,05     | 58,06-70,69     | 70,7-79,93       | >79,93    |
| ЧСС*       | 98,93    | 21,12    | <64,07                   | 64,07-84,76     | 84,77-113,08    | 113,09-133,77    | >133,77   |
| СОК        | 64,75    | 21,19    | <29,78                   | 29,78-50,55     | 50,56-78,94     | 78,95-99,71      | >99,71    |
| СОК*       | 75,63    | 29,37    | <27,15                   | 27,15-55,93     | 55,94-95,31     | 95,32-124,09     | >124,09   |
| МОК        | 4 090,38 | 1 163,11 | <2171,23                 | 2171,23-3311,08 | 3311,09-4869,66 | 4869,67-6009,51  | >6009,51  |
| МОК*       | 7 525,00 | 3 548,74 | <1669,57                 | 1669,57-5147,33 | 5147,34-9902,66 | 9902,67-13380,42 | >13380,42 |
| СИ         | 3 612,50 | 1 415,67 | <1276,64                 | 1276,64-2663,99 | 2664-4561       | 4561,01-5948,35  | >5948,35  |
| СИ*        | 6 062,50 | 2 719,74 | <1574,93                 | 1574,93-4240,27 | 4240,28-7884,72 | 7884,73-10550,06 | >10550,06 |
| 11 лет     |          |          |                          |                 |                 |                  |           |
| Рост       | 145,00   | 4,37     | <137,78                  | 137,78-142,06   | 142,07-147,93   | 147,94-152,21    | >152,21   |
| Вес        | 40,00    | -        | <39,99                   | 39,99-39,99     | 40-40           | 40,01-40         | >40       |
| АД с       | 96,00    | 13,50    | <73,72                   | 73,72-86,95     | 86,96-105,04    | 105,05-118,27    | >118,27   |
| АД с *     | 142,22   | 8,33     | <128,46                  | 128,46-136,63   | 136,64-147,81   | 147,82-155,97    | >155,97   |
| АД д       | 65,00    | 9,43     | <49,43                   | 49,43-58,67     | 58,68-71,32     | 71,33-80,56      | >80,56    |
| АД д*      | 59,44    | 6,35     | <48,96                   | 48,96-55,18     | 55,19-63,7      | 63,71-69,91      | >69,91    |
| АД п       | 31,00    | 5,68     | <21,62                   | 21,62-27,19     | 27,2-34,8       | 34,81-40,37      | >40,37    |
| АД п*      | 82,78    | 13,02    | <61,29                   | 61,29-74,05     | 74,06-91,5      | 91,51-104,26     | >104,26   |
| АД ср      | 75,20    | 10,61    | <57,68                   | 57,68-68,08     | 68,09-82,31     | 82,32-92,71      | >92,71    |
| АД ср*     | 87,00    | 3,57     | <81,1                    | 81,1-84,6       | 84,61-89,39     | 89,4-92,89       | >92,89    |
| ЧСС        | 65,50    | 8,18     | <51,99                   | 51,99-60,01     | 60,02-70,98     | 70,99-79         | >79       |
| ЧСС*       | 103,44   | 14,37    | <79,72                   | 79,72-93,81     | 93,82-113,07    | 113,08-127,16    | >127,16   |
| СОК        | 59,98    | 14,94    | <35,31                   | 35,31-49,96     | 49,97-69,99     | 70-84,64         | >84,64    |
| СОК*       | 78,46    | 22,26    | <41,73                   | 41,73-63,54     | 63,55-93,37     | 93,38-115,18     | >115,18   |
| МОК        | 3 860,00 | 812,68   | <2519,07                 | 2519,07-3315,5  | 3315,51-4404,49 | 4404,5-5200,92   | >5200,92  |

Продолжение таблицы 14

| 1      | 2         | 3        | 4        | 5               | 6                | 7                | 8         |
|--------|-----------|----------|----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|
| МОК*   | 8 122,22  | 2 598,93 | <3833,98 | 3833,98-6380,93 | 6380,94-9863,51  | 9863,52-12410,46 | >12410,46 |
| СИ     | 3 050,00  | 672,06   | <1941,09 | 1941,09-2599,71 | 2599,72-3500,28  | 3500,29-4158,9   | >4158,9   |
| СИ*    | 6 422,22  | 2 006,10 | <3112,14 | 3112,14-5078,12 | 5078,13-7766,31  | 7766,32-9732,29  | >9732,29  |
| 12 лет |           |          |          |                 |                  |                  |           |
| Рост   | 153,17    | 5,57     | <143,98  | 143,98-149,43   | 149,44-156,9     | 156,91-162,35    | >162,35   |
| Вес    | 41,67     | 1,97     | <38,42   | 38,42-40,34     | 40,35-42,99      | 43-44,91         | >44,91    |
| АД с   | 109,17    | 8,01     | <95,94   | 95,94-103,79    | 103,8-114,54     | 114,55-122,39    | >122,39   |
| АД с * | 157,50    | 12,55    | <136,78  | 136,78-149,08   | 149,09-165,91    | 165,92-178,21    | >178,21   |
| АД д   | 71,67     | 7,53     | <59,24   | 59,24-66,62     | 66,63-76,71      | 76,72-84,09      | >84,09    |
| АД д*  | 49,17     | 8,01     | <35,94   | 35,94-43,79     | 43,8-54,54       | 54,55-62,39      | >62,39    |
| АД п   | 37,50     | 12,55    | <16,78   | 16,78-29,08     | 29,09-45,91      | 45,92-58,21      | >58,21    |
| АД п*  | 108,33    | 11,69    | <89,03   | 89,03-100,49    | 100,5-116,16     | 116,17-127,62    | >127,62   |
| АД ср  | 84,33     | 4,89     | <76,26   | 76,26-81,05     | 81,06-87,6       | 87,61-92,39      | >92,39    |
| АД ср* | 85,33     | 8,02     | <72,09   | 72,09-79,95     | 79,96-90,7       | 90,71-98,56      | >98,56    |
| ЧСС    | 65,00     | 8,08     | <51,67   | 51,67-59,58     | 59,59-70,41      | 70,42-78,32      | >78,32    |
| ЧСС*   | 116,67    | 27,80    | <70,78   | 70,78-98,03     | 98,04-135,3      | 135,31-162,55    | >162,55   |
| СОК    | 69,73     | 10,27    | <52,77   | 52,77-62,84     | 62,85-76,61      | 76,62-86,68      | >86,68    |
| СОК*   | 90,37     | 26,56    | <46,54   | 46,54-72,57     | 72,58-108,16     | 108,17-134,19    | >134,19   |
| МОК    | 4 533,33  | 647,05   | <3465,7  | 3465,7-4099,8   | 4099,81-4966,85  | 4966,86-5600,95  | >5600,95  |
| МОК*   | 10 200,00 | 2 604,61 | <5902,38 | 5902,38-8454,9  | 8454,91-11945,09 | 11945,1-14497,61 | >14497,61 |
| СИ     | 3 383,33  | 591,33   | <2407,63 | 2407,63-2987,13 | 2987,14-3779,52  | 3779,53-4359,02  | >4359,02  |
| СИ*    | 7 566,67  | 1 707,24 | <4749,72 | 4749,72-6422,81 | 6422,82-8710,52  | 8710,53-10383,61 | >10383,61 |
| 13 лет |           |          |          |                 |                  |                  |           |
| Рост   | 158,83    | 4,67     | <151,13  | 151,13-155,7    | 155,71-161,96    | 161,97-166,53    | >166,53   |
| Вес    | 44,67     | 5,16     | <36,14   | 36,14-41,2      | 41,21-48,13      | 48,14-53,19      | >53,19    |
| АД с   | 100,00    | 8,37     | <86,18   | 86,18-94,38     | 94,39-105,61     | 105,62-113,81    | >113,81   |
| АД с * | 166,67    | 5,77     | <157,13  | 157,13-162,79   | 162,8-170,54     | 170,55-176,19    | >176,19   |
| АД д   | 64,17     | 8,01     | <50,94   | 50,94-58,79     | 58,8-69,53       | 69,54-77,38      | >77,38    |
| АД д*  | 50,00     | 10,00    | <33,49   | 33,49-43,29     | 43,3-56,7        | 56,71-66,5       | >66,5     |
| АД п   | 35,83     | 8,61     | <21,61   | 21,61-30,05     | 30,06-41,6       | 41,61-50,04      | >50,04    |
| АД п*  | 116,67    | 11,55    | <97,6    | 97,6-108,92     | 108,93-124,4     | 124,41-135,72    | >135,72   |
| АД ср  | 76,17     | 7,03     | <64,56   | 64,56-71,45     | 71,46-80,87      | 80,88-87,76      | >87,76    |
| АД ср* | 89,00     | 7,21     | <77,09   | 77,09-84,16     | 84,17-93,83      | 93,84-100,9      | >100,9    |
| ЧСС    | 69,83     | 11,43    | <50,97   | 50,97-62,17     | 62,18-77,49      | 77,5-88,69       | >88,69    |
| ЧСС*   | 133,67    | 13,65    | <111,13  | 111,13-124,51   | 124,52-142,81    | 142,82-156,19    | >156,19   |
| СОК    | 79,47     | 22,19    | <42,85   | 42,85-64,59     | 64,6-94,33       | 94,34-116,08     | >116,08   |
| СОК*   | 65,37     | 13,96    | <42,32   | 42,32-56        | 56,01-74,72      | 74,73-88,4       | >88,4     |
| МОК    | 5 500,00  | 1 737,82 | <2632,6  | 2632,6-4335,65  | 4335,66-6664,34  | 6664,35-8367,39  | >8367,39  |
| МОК*   | 8 833,33  | 2 565,80 | <4599,75 | 4599,75-7114,24 | 7114,25-10552,42 | 10552,43-13066,9 | >13066,9  |
| СИ     | 3 916,67  | 1 392,00 | <1619,86 | 1619,86-2984,02 | 2984,03-4849,31  | 4849,32-6213,47  | >6213,47  |
| СИ*    | 5 700,00  | 1 928,73 | <2517,59 | 2517,59-4407,74 | 4407,75-6992,25  | 6992,26-8882,4   | >8882,4   |
| 14 лет |           |          |          |                 |                  |                  |           |
| Рост   | 156,18    | 12,20    | <136,04  | 136,04-148      | 148,01-164,36    | 164,37-176,32    | >176,32   |
| Вес    | 46,58     | 8,26     | <32,94   | 32,94-41,03     | 41,04-52,12      | 52,13-60,21      | >60,21    |
| АД с   | 105,11    | 10,76    | <87,36   | 87,36-97,9      | 97,91-112,32     | 112,33-122,86    | >122,86   |
| АД с * | 158,81    | 11,88    | <139,19  | 139,19-150,84   | 150,85-166,77    | 166,78-178,42    | >178,42   |
| АД д   | 67,16     | 9,05     | <52,22   | 52,22-61,09     | 61,1-73,22       | 73,23-82,09      | >82,09    |
| АД д*  | 51,91     | 10,53    | <34,52   | 34,52-44,84     | 44,85-58,96      | 58,97-69,28      | >69,28    |
| АД п   | 37,96     | 9,17     | <22,81   | 22,81-31,8      | 31,81-44,1       | 44,11-53,09      | >53,09    |
| АД п*  | 106,91    | 15,81    | <80,81   | 80,81-96,3      | 96,31-117,5      | 117,51-132,99    | >132,99   |
| АД ср  | 79,84     | 8,66     | <65,54   | 65,54-74,03     | 74,04-85,64      | 85,65-94,13      | >94,13    |
| АД ср* | 85,93     | 13,43    | <63,76   | 63,76-76,92     | 76,93-94,93      | 94,94-108,09     | >108,09   |
| ЧСС    | 69,05     | 10,71    | <51,37   | 51,37-61,86     | 61,87-76,22      | 76,23-86,71      | >86,71    |
| ЧСС*   | 120,33    | 20,24    | <86,92   | 86,92-106,76    | 106,77-133,9     | 133,91-153,73    | >153,73   |
| СОК    | 74,65     | 20,82    | <40,3    | 40,3-60,7       | 60,71-88,6       | 88,61-109        | >109      |
| СОК*   | 78,19     | 24,05    | <38,5    | 38,5-62,07      | 62,08-94,31      | 94,32-117,87     | >117,87   |

Продолжение таблицы 14

| 1                                                                  | 2         | 3        | 4        | 5                | 6                | 7                 | 8         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|------------------|------------------|-------------------|-----------|
| МОК                                                                | 5 147,73  | 1 543,40 | <2601,11 | 2601,11-4113,64  | 4113,65-6181,81  | 6181,82-7694,34   | >7694,34  |
| МОК*                                                               | 9 297,62  | 3 366,37 | <3743,1  | 3743,1-7042,14   | 7042,15-11553,09 | 11553,1-14852,13  | >14852,13 |
| СИ                                                                 | 3 618,18  | 972,24   | <2013,98 | 2013,98-2966,77  | 2966,78-4269,58  | 4269,59-5222,37   | >5222,37  |
| СИ*                                                                | 6 571,43  | 1 920,02 | <3403,38 | 3403,38-5285     | 5285,01-7857,84  | 7857,85-9739,46   | >9739,46  |
| 15 лет                                                             |           |          |          |                  |                  |                   |           |
| Рост                                                               | 165,45    | 13,91    | <142,49  | 142,49-156,12    | 156,13-174,77    | 174,78-188,4      | >188,4    |
| Вес                                                                | 53,74     | 11,01    | <35,57   | 35,57-46,36      | 46,37-61,11      | 61,12-71,9        | >71,9     |
| АД с                                                               | 107,14    | 12,45    | <86,58   | 86,58-98,79      | 98,8-115,48      | 115,49-127,69     | >127,69   |
| АД с *                                                             | 167,63    | 22,25    | <130,92  | 130,92-152,72    | 152,73-182,53    | 182,54-204,33     | >204,33   |
| АД д                                                               | 67,26     | 8,43     | <53,35   | 53,35-61,61      | 61,62-72,9       | 72,91-81,16       | >81,16    |
| АД д*                                                              | 52,25     | 13,25    | <30,38   | 30,38-43,36      | 43,37-61,13      | 61,14-74,11       | >74,11    |
| АД п                                                               | 39,88     | 11,61    | <20,72   | 20,72-32,09      | 32,1-47,66       | 47,67-59,03       | >59,03    |
| АД п*                                                              | 115,38    | 30,79    | <64,57   | 64,57-94,74      | 94,75-136,01     | 136,02-166,18     | >166,18   |
| АД ср                                                              | 80,52     | 8,34     | <66,75   | 66,75-74,92      | 74,93-86,11      | 86,12-94,28       | >94,28    |
| АД ср*                                                             | 90,85     | 8,51     | <76,81   | 76,81-85,14      | 85,15-96,55      | 96,56-104,88      | >104,88   |
| ЧСС                                                                | 64,69     | 8,58     | <50,53   | 50,53-58,93      | 58,94-70,44      | 70,45-78,84       | >78,84    |
| ЧСС*                                                               | 126,15    | 19,82    | <93,44   | 93,44-112,86     | 112,87-139,43    | 139,44-158,85     | >158,85   |
| СОК                                                                | 89,45     | 31,50    | <37,46   | 37,46-68,33      | 68,34-110,56     | 110,57-141,43     | >141,43   |
| СОК*                                                               | 88,88     | 26,21    | <45,62   | 45,62-71,31      | 71,32-106,44     | 106,45-132,13     | >132,13   |
| МОК                                                                | 5 662,50  | 1 683,79 | <2884,23 | 2884,23-4534,35  | 4534,36-6790,64  | 6790,65-8440,76   | >8440,76  |
| МОК*                                                               | 11 290,00 | 3 978,91 | <4724,8  | 4724,8-8624,12   | 8624,13-13955,87 | 13955,88-17855,19 | >17855,19 |
| СИ                                                                 | 3 576,33  | 979,24   | <1960,58 | 1960,58-2920,23  | 2920,24-4232,42  | 4232,43-5192,07   | >5192,07  |
| СИ*                                                                | 7 160,00  | 2 086,93 | <3716,55 | 3716,55-5761,75  | 5761,76-8558,24  | 8558,25-10603,44  | >10603,44 |
| 16 лет                                                             |           |          |          |                  |                  |                   |           |
| Рост                                                               | 176,40    | 9,14     | <161,31  | 161,31-170,27    | 170,28-182,52    | 182,53-191,48     | >191,48   |
| Вес                                                                | 65,04     | 9,14     | <49,96   | 49,96-58,91      | 58,92-71,16      | 71,17-80,11       | >80,11    |
| АД с                                                               | 126,40    | 10,85    | <108,49  | 108,49-119,12    | 119,13-133,67    | 133,68-144,3      | >144,3    |
| АД с *                                                             | 184,52    | 16,88    | <156,67  | 156,67-173,2     | 173,21-195,83    | 195,84-212,36     | >212,36   |
| АД д                                                               | 75,40     | 9,57     | <59,61   | 59,61-68,98      | 68,99-81,81      | 81,82-91,18       | >91,18    |
| АД д*                                                              | 53,81     | 9,21     | <38,61   | 38,61-47,63      | 47,64-59,98      | 59,99-69          | >69       |
| АД п                                                               | 51,00     | 11,37    | <32,24   | 32,24-43,38      | 43,39-58,61      | 58,62-69,75       | >69,75    |
| АД п*                                                              | 130,71    | 21,70    | <94,9    | 94,9-116,16      | 116,17-145,25    | 145,26-166,51     | >166,51   |
| АД ср                                                              | 92,80     | 8,83     | <78,23   | 78,23-86,88      | 86,89-98,71      | 98,72-107,36      | >107,36   |
| АД ср*                                                             | 96,05     | 10,99    | <77,91   | 77,91-88,68      | 88,69-103,41     | 103,42-114,18     | >114,18   |
| ЧСС                                                                | 65,32     | 12,37    | <44,9    | 44,9-57,02       | 57,03-73,61      | 73,62-85,73       | >85,73    |
| ЧСС*                                                               | 127,29    | 14,87    | <102,74  | 102,74-117,32    | 117,33-137,25    | 137,26-151,83     | >151,83   |
| СОК                                                                | 122,84    | 43,93    | <50,35   | 50,35-93,4       | 93,41-152,27     | 152,28-195,32     | >195,32   |
| СОК*                                                               | 132,05    | 49,66    | <50,11   | 50,11-98,77      | 98,78-165,32     | 165,33-213,98     | >213,98   |
| МОК                                                                | 7 880,00  | 2 918,19 | <3064,98 | 3064,98-5924,8   | 5924,81-9835,19  | 9835,2-12695,01   | >12695,01 |
| МОК*                                                               | 16 542,86 | 5 682,74 | <7166,32 | 7166,32-12735,41 | 12735,42-20350,3 | 20350,31-25919,39 | >25919,39 |
| СИ                                                                 | 4 468,00  | 1 604,35 | <1820,82 | 1820,82-3393,08  | 3393,09-5542,91  | 5542,92-7115,17   | >7115,17  |
| СИ*                                                                | 9 223,81  | 2 849,90 | <4521,47 | 4521,47-7314,37  | 7314,38-11133,24 | 11133,25-13926,14 | >13926,14 |
| Примечание * – показатель, зарегистрированный после нагрузки (ВЭП) |           |          |          |                  |                  |                   |           |

Как видно из представленных данных на рисунках 6-8 и в таблице 14, с увеличением возраста отмечено достоверное однонаправленное увеличение уровня систолического АД, а также волнообразные изменения диастолического, пульсового и среднего АД (с увеличением к 12 и 16 годам), МОК (с увеличением к 13 и 16 годам), СОК, СИ (с увеличением к 13 и 16 годам) ( $P < 0,05$ ), отражающие повышение участия инотропной (насосной) функции и тонуса магистральных артерий в регуляции системного кровообращения у футболистов. Изменения ЧСС с возрастом были недостоверны.

Таким образом, в период пре- и пубертатного возрастного периода (10-16 лет) большинство изучаемых параметров отражают разнонаправленные реакции системного кровообращения юных футболистов.

Реакция функциональных показателей системного кровообращения на велоэргометрическую нагрузку «до отказа» использовалась с целью выявления резервных возможностей, а также «напряженных» возрастных периодов организма юных футболистов.

Выявлены показатели, достоверно повышавшиеся под влиянием велоэргометрической нагрузки во всех возрастных группах: систолическое и пульсовое АД, а также ЧСС. Такие показатели как среднее АД и СОК не имели достоверно выраженных сдвигов. Наибольший резерв выявлен для хронотропной функции (ЧСС) сердца в 13, 15 и 16 лет; инотропной функции (сердечный выброс-СОК) в 12 и 16 лет; тонуса сосудов в 13 и 15-16 лет.

В остальные возрастные периоды, соответственно, диапазон или «коридор разброса» показателей кровообращения меньший, а, следовательно, снижен функциональный резерв характеристик центральной гемодинамики. Последнее обстоятельство обуславливает необходимость рационального планирования с преимущественным использованием «щадящих» тренировочных режимов.

## 9.2. Анализ variability сердечного ритма

Результаты анализа variability сердечного ритма футболистов представлены на рисунках 10-12, а также в таблице 15.

Изменение среднегрупповых показателей вариационного размаха сердечного ритма представлены на рисунке 10. Анализ вариационного размаха свидетельствует о ваготоническом типе регуляции сердечного ритма у 10, 12 и 14-летних футболистов. У 11, 13, 16-летних спортсменов наблюдался нормоваготонический тип регуляции, у 15-летних футболистов зарегистрирован нормотонический тип регуляции.

Что касается индивидуальных показателей вариационного размаха, у части футболистов различного возраста отмечался симпатотонический тип регуляции сердечного ритма, что расценивается как свидетельство напряжения механизмов регуляции.

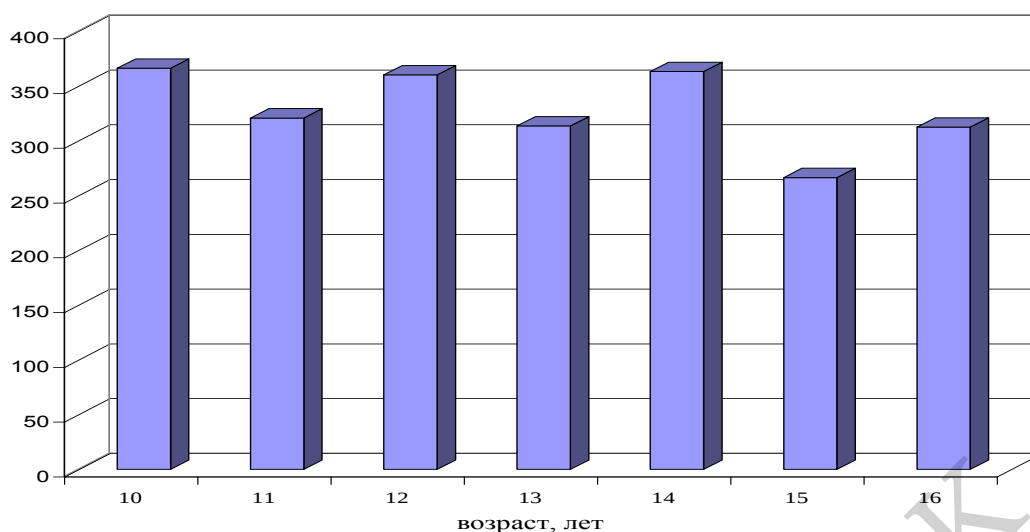


Рисунок 10 – Динамика вариационного размаха футболистов различного возраста

Усиление симпатической активности наблюдалось в группе спортсменов 15 лет (рис. 11). В остальных возрастных группах активность симпатической регуляции отмечалась на одном уровне.

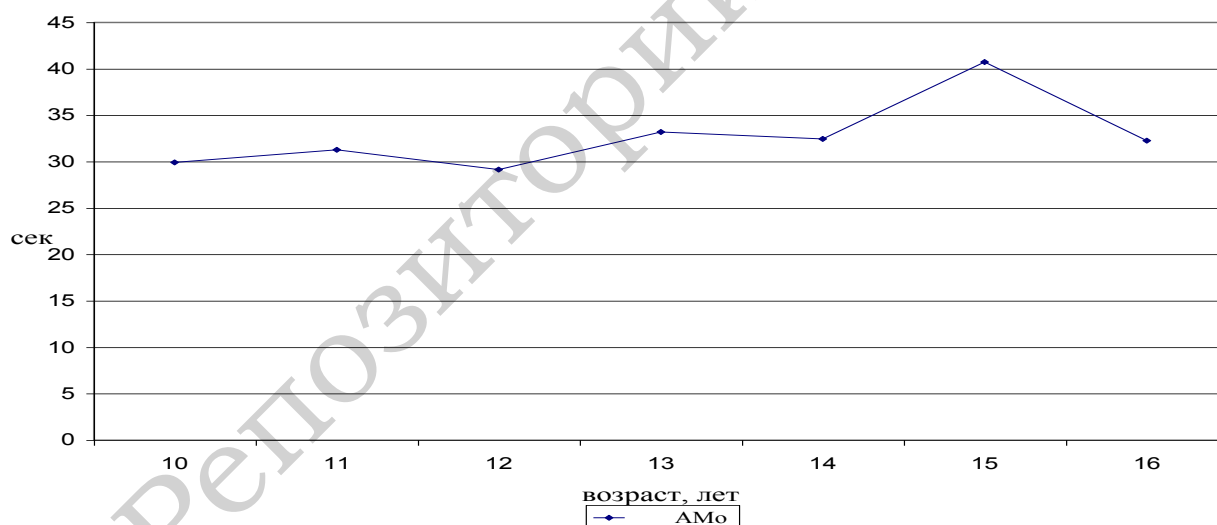


Рисунок 11 – Динамика амплитуды моды футболистов различного возраста

Уменьшение амплитуды и вариационного размаха можно рассматривать как благоприятный прогностический признак.

Динамика активности вазомоторного подкоркового центра у спортсменов всех возрастных групп отмечалась в пределах нормы (рис. 12) с тенденцией к повышению активности LF компоненты. Активность симпатического подкоркового центра умеренно ослаблена у 10, 11, 12-летних футболистов. У 13 и 14-летних спортсменов отмечалось некоторое усиление активности VLF компоненты. У 15 и 16-летних футболистов активность симпатического центра достигала нормальных величин.

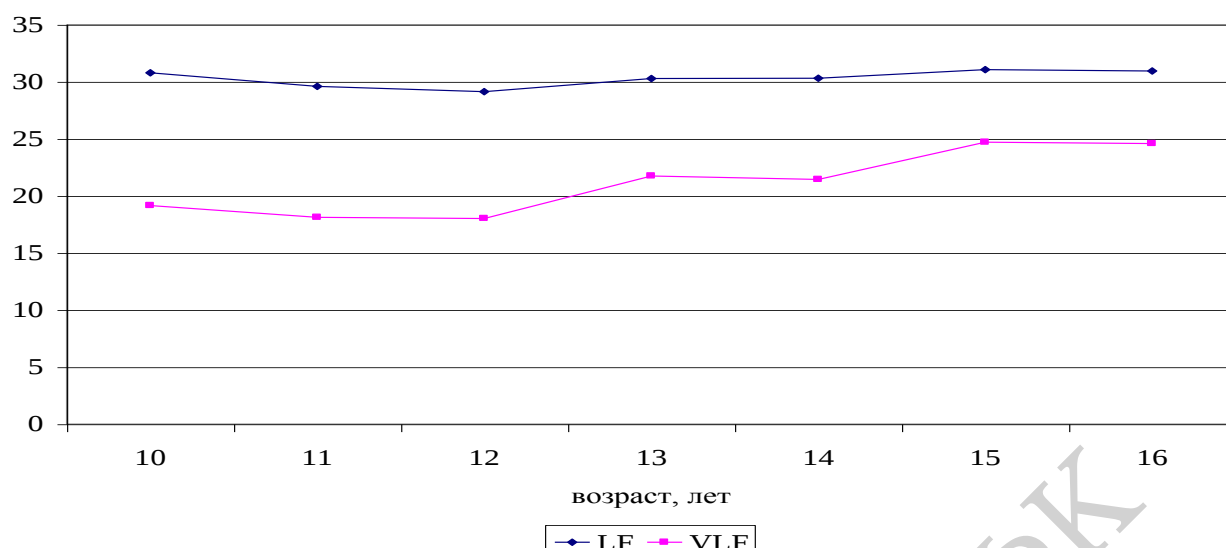


Рисунок 12 – Динамика активности вазомоторного (LF) и симпатического (VLF) подкоркового центров футболистов различного возраста

Таблица 15– Показатели вариабельности сердечного ритма и оценочные шкалы футболистов различных возрастных групп

| Показатели               | Хср.±σ        | Оценочные шкалы |               |               |                |          |
|--------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|----------|
|                          |               | низкий          | ниже среднего | средний       | выше среднего  | высокий  |
| 1                        | 2             | 3               | 4             | 5             | 6              | 7        |
| 10 лет                   |               |                 |               |               |                |          |
| Мо, мс                   | 849,41±121,06 | <649,65         | 649,65-768,29 | 768,3-930,52  | 930,53-1049,16 | >1049,16 |
| Амо, %                   | 29,9±13,89    | <6,97           | 6,97-20,58    | 20,59-39,21   | 39,22-52,82    | >52,82   |
| dRR, мс                  | 366,18±135,87 | <141,98         | 141,98-275,13 | 275,14-457,21 | 457,22-590,36  | >590,36  |
| ИН, ед.                  | 66,45±8,63    | <10,3           | 10,3-27,16    | 27,17-105,74  | 105,75-163,2   | >163,2   |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 50,06±8,06    | <36,76          | 36,76-44,65   | 44,66-55,46   | 55,47-63,35    | >63,35   |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 30,79±7,79    | <17,93          | 17,93-25,56   | 25,57-36,01   | 36,02-43,64    | >43,64   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 19,15±5,75    | <9,65           | 9,65-15,28    | 15,29-23      | 23,01-28,64    | >28,64   |
| LF/HF                    | 0,65±0,23     | <0,25           | 0,25-0,48     | 0,49-0,8      | 0,81-1,03      | >1,03    |
| ЧСС уд/мин               | 69,35±7,71    | <56,63          | 56,63-64,18   | 64,19-74,52   | 74,53-82,07    | >82,07   |
| SDNN, мс                 | 82,86±39,33   | <17,95          | 17,95-56,5    | 56,51-109,21  | 109,22-147,76  | >147,76  |
| 11 лет                   |               |                 |               |               |                |          |
| Мо, мс                   | 874,58±181,44 | <575,19         | 575,19-753,01 | 753,02-996,15 | 996,16-1173,96 | >1173,96 |
| Амо, %                   | 31,24±14,56   | <7,21           | 7,21-21,48    | 21,49-40,99   | 41-55,26       | >55,26   |
| dRR, мс                  | 320,75±138,9  | <91,49          | 91,49-227,65  | 227,66-413,84 | 413,85-550     | >550     |
| ИН, ед.                  | 85,7±14,14    | <19,65          | 19,65-22,61   | 22,62-148,77  | 148,78-241,03  | >241,03  |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 52,3±6        | <42,4           | 42,4-48,28    | 48,29-56,32   | 56,33-62,2     | >62,2    |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 29,59±5,48    | <20,53          | 20,53-25,91   | 25,92-33,27   | 33,28-38,64    | >38,64   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 18,12±4,5     | <10,68          | 10,68-15,09   | 15,1-21,13    | 21,14-25,54    | >25,54   |
| LF/HF                    | 0,58±0,17     | <0,29           | 0,29-0,46     | 0,47-0,7      | 0,71-0,87      | >0,87    |
| ЧСС уд/мин               | 69,04±9,04    | <54,12          | 54,12-62,98   | 62,99-75,1    | 75,11-83,96    | >83,96   |
| SDNN, мс                 | 81,02±46,17   | <4,83           | 4,83-50,08    | 50,09-111,95  | 111,96-157,2   | >157,2   |
| 12 лет                   |               |                 |               |               |                |          |
| Мо, мс                   | 829±112       | <644,19         | 644,19-753,95 | 753,96-904,04 | 904,05-1013,8  | >1013,8  |
| Амо, %                   | 29,13±8,8     | <14,6           | 14,6-23,22    | 23,23-35,03   | 35,04-43,65    | >43,65   |
| dRR, мс                  | 360,1±91,78   | <208,66         | 208,66-298,6  | 298,61-421,59 | 421,6-511,53   | >511,53  |
| ИН, ед.                  | 52,24±23,75   | <13,04          | 13,04-36,32   | 36,33-68,15   | 68,16-91,43    | >91,43   |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 53,82±8,69    | <39,48          | 39,48-47,99   | 48-59,64      | 59,65-68,15    | >68,15   |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 29,13±6,88    | <17,76          | 17,76-24,51   | 24,52-33,74   | 33,75-40,49    | >40,49   |

Продолжение таблицы 15

| 1                        | 2             | 3       | 4             | 5              | 6               | 7        |
|--------------------------|---------------|---------|---------------|----------------|-----------------|----------|
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 18,02±3,23    | <12,68  | 12,68-15,85   | 15,86-20,18    | 20,19-23,35     | >23,35   |
| LF/HF                    | 0,58±0,23     | <0,2    | 0,2-0,42      | 0,43-0,74      | 0,75-0,96       | >0,96    |
| ЧСС уд/мин               | 72,7±7,62     | <60,12  | 60,12-67,59   | 67,6-77,8      | 77,81-85,27     | >85,27   |
| SDNN, мс                 | 72,99±18,64   | <42,23  | 42,23-60,49   | 60,5-85,48     | 85,49-103,74    | >103,74  |
| 13 лет                   |               |         |               |                |                 |          |
| Мо, мс                   | 873,46±139,51 | <643,26 | 643,26-779,98 | 779,99-966,93  | 966,94-1103,66  | >1103,66 |
| Амо, %                   | 33,17±12,92   | <11,84  | 11,84-24,51   | 24,52-41,83    | 41,84-54,49     | >54,49   |
| dRR, мс                  | 313,5±113,19  | <126,73 | 126,73-237,65 | 237,66-389,34  | 389,35-500,26   | >500,26  |
| ИН, ед.                  | 80,45±15,84   | <18,19  | 18,19-36,33   | 36,34-124,57   | 124,58-189,09   | >189,09  |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 47,99±6,51    | <37,24  | 37,24-43,62   | 43,63-52,35    | 52,36-58,73     | >58,73   |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 30,28±5,67    | <20,91  | 20,91-26,47   | 26,48-34,08    | 34,09-39,64     | >39,64   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 21,74±5,97    | <11,88  | 11,88-17,73   | 17,74-25,74    | 25,75-31,59     | >31,59   |
| LF/HF                    | 0,65±0,18     | <0,34   | 0,34-0,52     | 0,53-0,77      | 0,78-0,95       | >0,95    |
| ЧСС уд/мин               | 70,27±10,09   | <53,6   | 53,6-63,5     | 63,51-77,03    | 77,04-86,92     | >86,92   |
| SDNN, мс                 | 71,78±34,53   | <14,8   | 14,8-48,64    | 48,65-94,92    | 94,93-128,76    | >128,76  |
| 14 лет                   |               |         |               |                |                 |          |
| Мо, мс                   | 897,5±115,66  | <706,66 | 706,66-820    | 820,01-974,99  | 975-1088,33     | >1088,33 |
| Амо, %                   | 32,41±11,54   | <13,36  | 13,36-24,67   | 24,68-40,15    | 40,16-51,46     | >51,46   |
| dRR, мс                  | 363,17±111,2  | <179,67 | 179,67-288,65 | 288,66-437,67  | 437,68-546,65   | >546,65  |
| ИН, ед.                  | 61,11±53,25   | <-26,76 | -26,76-25,42  | 25,43-96,78    | 96,79-148,96    | >148,96  |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 48,26±7,15    | <36,46  | 36,46-43,46   | 43,47-53,05    | 53,06-60,05     | >60,05   |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 30,31±4,7     | <22,54  | 22,54-27,15   | 27,16-33,46    | 33,47-38,07     | >38,07   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 21,44±6,71    | <10,36  | 10,36-16,94   | 16,95-25,93    | 25,94-32,5      | >32,5    |
| LF/HF                    | 0,65±0,14     | <0,4    | 0,4-0,54      | 0,55-0,74      | 0,75-0,88       | >0,88    |
| ЧСС уд/мин               | 66,67±8,05    | <53,38  | 53,38-61,27   | 61,28-72,06    | 72,07-79,94     | >79,94   |
| SDNN, мс                 | 68,32±27,01   | <23,73  | 23,73-50,21   | 50,22-86,42    | 86,43-112,89    | >112,89  |
| 15 лет                   |               |         |               |                |                 |          |
| Мо, мс                   | 968±94,51     | <812,04 | 812,04-904,67 | 904,68-1031,32 | 1031,33-1123,95 | >1123,95 |
| Амо, %                   | 40,72±20,47   | <6,93   | 6,93-26,99    | 27-54,43       | 54,44-74,49     | >74,49   |
| dRR, мс                  | 266,4±130,41  | <51,21  | 51,21-179,01  | 179,02-353,78  | 353,79-481,58   | >481,58  |
| ИН, ед.                  | 141,44±19,87  | <103,5  | 103,5-13,55   | 13,56-269,31   | 269,32-456,36   | >456,36  |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 45,74±6,16    | <35,56  | 35,56-41,6    | 41,61-49,86    | 49,87-55,9      | >55,9    |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 31,06±7,35    | <18,92  | 18,92-26,12   | 26,13-35,99    | 36-43,19        | >43,19   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 24,71±6       | <14,8   | 14,8-20,68    | 20,69-28,73    | 28,74-34,61     | >34,61   |
| LF/HF                    | 0,66±0,14     | <0,43   | 0,43-0,56     | 0,57-0,75      | 0,76-0,89       | >0,89    |
| ЧСС уд/мин               | 62,15±6,08    | <52,11  | 52,11-58,07   | 58,08-66,22    | 66,23-72,18     | >72,18   |
| SDNN, мс                 | 55,98±28,17   | <9,48   | 9,48-37,09    | 37,1-74,86     | 74,87-102,47    | >102,47  |
| 16 лет                   |               |         |               |                |                 |          |
| Мо, мс                   | 971,5±150,94  | <722,44 | 722,44-870,36 | 870,37-1072,63 | 1072,64-1220,55 | >1220,55 |
| Амо, %                   | 32,23±11,1    | <13,9   | 13,9-24,78    | 24,79-39,67    | 39,68-50,55     | >50,55   |
| dRR, мс                  | 312,4±110,76  | <129,64 | 129,64-238,18 | 238,19-386,61  | 386,62-495,15   | >495,15  |
| ИН, ед.                  | 76,38±14,24   | <29,13  | 29,13-13,23   | 13,24-139,52   | 139,53-231,88   | >231,88  |
| HF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 44,73±9,16    | <29,61  | 29,61-38,58   | 38,59-50,87    | 50,88-59,84     | >59,84   |
| LF, мс <sup>2</sup> /Гц  | 30,94±6,57    | <20,1   | 20,1-26,53    | 26,54-35,34    | 35,35-41,77     | >41,77   |
| VLF, мс <sup>2</sup> /Гц | 24,59±7,59    | <12,06  | 12,06-19,49   | 19,5-29,67     | 29,68-37,1      | >37,1    |
| LF/HF                    | 0,73±0,28     | <0,26   | 0,26-0,53     | 0,54-0,92      | 0,93-1,2        | >1,2     |
| ЧСС уд/мин               | 63,35±9,87    | <47,06  | 47,06-56,73   | 56,74-69,96    | 69,97-79,63     | >79,63   |
| SDNN, мс                 | 67,82±24,92   | <26,69  | 26,69-51,11   | 51,12-84,51    | 84,52-108,93    | >108,93  |

Примечание: условные обозначения:

Мо, мс – мода, наиболее часто встречающееся в совокупности кардиоинтервалов значение RR;

АМо, % – амплитуда моды – мода, выраженная в процентах в совокупности кардиоинтервалов;

dRR, мс – вариационный размах – разница между наименьшим и наибольшим кардиоинтервалами;

ИН, ед. – индекс напряжения, отражает степень централизации сердечного ритма.

HF, мс<sup>2</sup>/Гц – высокочастотная компонента (0,15-0,40 Гц) – маркер активности парасимпатической системы.

LF, мс<sup>2</sup>/Гц – низкочастотная компонента (0,04-0,15 Гц): трактуется как маркер симпатической модуляции, а также параметр, включающий симпатическое и вагусное влияние.

VLF, мс<sup>2</sup>/Гц – очень низкочастотная компонента (0,003 – 0,04 Гц) – отражает активность симпатического подкоркового центра регуляции;

LF/HF – отражает преобладание (соотношение) низкочастотной и высокочастотной компонент;

ЧСС, уд/мин – частота сердечных сокращений за 1 минуту;

SDNN, мс – стандартное отклонение совокупности кардиоинтервалов.

Таким образом, для каждой возрастной группы характерно различное сочетание показателей вариабельности сердечного ритма.

Для 10-летних футболистов характерно преобладание парасимпатической регуляции, нормальная активность вазомоторного центра, умеренное ослабление симпатического подкоркового центра.

У 11-летних футболистов наблюдалось снижение вагусных влияний, повышение симпатической регуляции, ослабление активности вазомоторного и симпатического центра. Снижение функциональных резервов сосудистого звена и эффективности использования функциональных резервов.

12-летние – усиление парасимпатической регуляции, умеренное ослабление активности симпатического центра, нормальная активность вазомоторного центра. Неэффективное расходование функционального резерва.

13-летние – вегетативный баланс сместился в сторону усиления активности симпатического отдела, понижение вагусных влияний, усиление активности симпатического центра. Рациональное использование функциональных резервов организма.

14-летние – повышение активности парасимпатической регуляции, активность симпатического и вазомоторного центра соответствует 13-летним футболистам. Экономное использование функциональных резервов организма.

15-летние – усиление симпатических влияний и активности симпатического центра, обеспечивающего экономичное и эффективное использование функциональных резервов.

16-летние – повышение вагусных влияний, активность вазомоторного и симпатического центров соответствует 15-летним футболистам.

У футболистов выявлено три типа регуляции сердечного ритма. Для ваготонического типа регуляции характерна более быстрая, но менее устойчивая адаптация к физической нагрузке. Нормотонический тип, который отмечался у 15-летних футболистов, характеризуются оптимальностью адаптационных реакций. Симпатикотонический тип наблюдался у части футболистов всех воз-

растных групп, характеризуется более медленной приспособляемостью к новым условиям, активной мобилизацией функциональных резервов и невысокой лабильностью.

Не выявлено достоверных отличий показателей variability сердечного ритма в зависимости от амплуа.

Таким образом, возрастная динамика активности вазомоторного подкоркового центра свидетельствует о нормальной активности центра и о функциональном резерве сосудистого звена регуляции.

Постепенное усиление активности симпатического сердечно-сосудистого центра у футболистов от 10 до 16 лет, связано с тренировочными нагрузками. Можно предположить, что многолетние физические нагрузки, присущие футболу, способствуют экономичному и эффективному расходованию функциональных резервов организма.

У 15-летних спортсменов наблюдалась тенденция к повышению активности симпатической регуляции и активности симпатического подкоркового центра.

Необходимо отметить, что индивидуальная динамика показателей variability сердечного ритма юных футболистов имеет свои особенности, часто не совпадающие с динамикой средне групповых значений.

Знание индивидуального типа вегетативной регуляции позволяет прогнозировать характер адаптационных реакций футболиста.

Нами получены новые сведения о функциональном состоянии ведущих физиологических систем – сердечно-сосудистой и системы саморегуляции вегетативных функций. Проведенный анализ этих данных позволил сформулировать следующие выводы.

1. Получены и проанализированы данные об особенностях возрастных изменений физиологических показателей в динамике пре- и пубертатного периода (10-16 лет). При этом динамика изучаемых параметров имела волнообразный характер, отражая особенности становления функции кровообращения в ходе онтогенеза, а также под влиянием тренировочных нагрузок футболистов.

2. Изучены особенности функциональных резервов (их величина и направленность) в возрастном аспекте – от 10 до 16 лет, что обуславливает необходимость рационального планирования с преимущественным использованием «щадящих» либо «общеразвивающих» тренировочных режимов.

3. Разработаны модельные характеристики физиологических показателей центральной гемодинамики и системы саморегуляции вегетативных функций у футболистов 10-16-летнего возраста, а также их стандартизированные 5-балльные оценочные шкалы, позволяющие получить срочный анализ изучаемых характеристик ССС в автоматизированном режиме, т.е. в реальном масштабе времени.

### 9.3. Биоэлектрическая активность миокарда у юных футболистов с разным игровым амплуа

При отборе на этапе начальной подготовки первостепенное значение имеет оценка функционального состояния юных спортсменов. При этом учитывается не только специфика двигательных локомоций, но и технико-тактические особенности вида спорта, в частности, игровое амплуа. В этой связи представляет интерес разработка моделей, а также определение функциональных резервов разных физиологических систем и органов организма с целью определения «загруженности» отдельных функциональных звеньев и выявления возможных факторов риска.

Большие физические нагрузки как в тренировочном, так и в соревновательном периодах спортивной деятельности иногда приводят к снижению специальной работоспособности спортсменов и сопровождаются как субъективными (чувство усталости, слабость, нарушение сна, снижение аппетита, боли в мышцах), так и объективными признаками переутомления, выявленными посредством регистрации биоэлектрической активности миокарда [5, 9, 10]. В этой связи проведен анализ ряда электрокардиографических показателей у юных футболистов с разным игровым амплуа (нападающие, защитники, полузащитники, вратари).

Для оценки биоэлектрической активности сердца были выбраны основные временные и амплитудные параметры функционального состояния миокарда: длительность интервалов P,с, P-Q, с QRS, с – соответственно, внутрипредсердная, предсердножелудочковая и внутрижелудочковая проводимость; Q-T, с – электрическая систола и СП, % – систолический показатель; суммарный вольтаж R-зубцов в трех стандартных отведениях ЭКГ( $\Sigma$  вольтаж R, мм); угол альфа ( $\alpha$ ) в градусах, а также показатели, характеризующие состояние процессов реполяризации и остаточной гиперфункции желудочков [5]: показатель метаболических резервных возможностей миокарда – по сумме амплитуд зубцов T в трех стандартных отведениях ( $\Sigma$  вольтаж T, мм); индекс Соколова-Лайона для левого желудочка ( $Rv5+Sv1$ , мм) (индекс «левого сердца»); индекс Соколова-Лайона для правого желудочка ( $Rv1+Sv5$ , мм) – (индекс «правого сердца»); относительный показатель метаболического обеспечения миокарда – по соотношению амплитуды зубцов T и R в 5 грудном отведении ( $T/R v5, \%$ ).

Эти показатели регистрировались в состоянии физиологического покоя, а также спустя две минуты после велоэргометрического тестирования общей физической работоспособности [22].

Проведена статистическая обработка полученных параметров с использованием критерия Стьюдента [24]. Эти данные представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Динамика показателей биоэлектрической активности миокарда юных футболистов с разным игровым амплуа при велоэргометрическом тестировании общей выносливости ( $\bar{X} \pm \sigma$ )

| Показатели                  | Условия<br>обсл. | нападающие   | защитники    | полузащитники | вратари      |
|-----------------------------|------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 1                           | 2                | 3            | 4            | 5             | 6            |
| Возраст, лет                |                  | 11,05±0,26   | 11,22±1,70   | 11,04±1,24    | 11,06±1,10   |
| Рост, см                    |                  | 148,2±3,70   | 148,70±1,50  | 148,80±2,71   | 148,50±3,90  |
| Вес, кг                     |                  | 37,71±2,70   | 36,89±1,60   | 34,00±1,55    | 39,00±1,05   |
| Угол а, градус              | д/н              | 75,57±3,11   | 67,33±6,98   | 80,6±4,8      | 74,5±3,5     |
|                             | п/н              | 74,57±4,91   | 72,56±5,05   | 81,4±5,18     | 75±0         |
|                             | $\Delta, \%$     | -0,84        | 19,65 *      | 0,92          | 0,89         |
| R-R, с                      | д/н              | 0,91±0,06    | 0,9±0,05     | 0,87±0,13     | 0,82±0       |
|                             | п/н              | 0,62±0,07    | 0,52±0,02    | 0,56±0,04     | 0,50±0,01    |
|                             | $\Delta, \%$     | -32,32 *     | -41,25 *     | -32,32 *      | -39,63 *     |
| P, с                        | д/н              | 0,09±0,01    | 0,08±0,01    | 0,09±0,01     | 0,09±0,01    |
|                             | п/н              | 0,09±0       | 0,09±0       | 0,09±0,01     | 0,1±0        |
|                             | $\Delta, \%$     | 6,64         | 9,26         | 7,00          | 18,06        |
| P-Q, с                      | д/н              | 0,15±0,01    | 0,14±0,01    | 0,15±0,01     | 0,14±0       |
|                             | п/н              | 0,14±0,01    | 0,14±0,01    | 0,12±0,03     | 0,14±0,01    |
|                             | $\Delta, \%$     | -2,20        | -2,78        | -11,20        | 3,57         |
| QRS, с                      | д/н              | 0,09±0,01    | 0,09±0,01    | 0,09±0,00     | 0,09±0,00    |
|                             | п/н              | 0,09±0,00    | 0,1±0,00     | 0,09±0,00     | 0,09±0,00    |
|                             | $\Delta, \%$     | 6,94         | 4,94         | 0             | 0            |
| Q-T, с                      | д/н              | 0,4±0,01     | 0,4±0,01     | 0,37±0,01     | 0,38±0,02    |
|                             | п/н              | 0,36±0,02    | 0,36±0,01    | 0,35±0,01     | 0,39±0,01    |
|                             | $\Delta, \%$     | -10,32 *     | -9,39 *      | -4,98 *       | 2,78         |
| СП, %                       | д/н              | 45,14±2,76   | 45,44±2,44   | 44,6±4,82     | 46,00±2,00   |
|                             | п/н              | 54,71±5,32   | 70±3,72      | 63,6±4,58     | 62,00±16,00  |
|                             | $\Delta, \%$     | 22,21 *      | 57,49 *      | 46,67 *       | 33,52 *      |
| $\Sigma$ Вольтаж R, мм      | д/н              | 31,71±3,69   | 29,33±2,86   | 29,40±3,8     | 28,50±4,5    |
|                             | п/н              | 36,14±3,98   | 31,33±3,00   | 34,20±4,81    | 33,50±3,5    |
|                             | $\Delta, \%$     | 15,00 *      | 7,14         | 17,98 *       | 18,56 *      |
| $\Sigma$ Вольтаж T, мм      | д/н              | 10,14±1,58   | 10,56±0,75   | 11,00±0,89    | 8,50±1,5     |
|                             | п/н              | 14,86±2,41   | 13,56±1,14   | 14,20±1,43    | 11,50±2,5    |
|                             | $\Delta, \%$     | 52,98 *      | 29,56 *      | 34,73 *       | 45,00 *      |
| Индекс «левого сердца», мм  | д/н              | 33,71±3,23   | 34,00±3,15   | 28,00±2,59    | 29,50±3,5    |
|                             | п/н              | 36,14±2,29   | 31,44±2,8    | 29,80±1,98    | 31,50±2,5    |
|                             | $\Delta, \%$     | 10,83 *      | -5,44 *      | 9,11          | 9,32         |
| Индекс «правого сердца», мм | д/н              | 13,14±2,91   | 14,67±1,32   | 10,40±2,02    | 8,00±1,00    |
|                             | п/н              | 14,71±2,26   | 17,33±1,59   | 14,20±2,82    | 9,00±3,00    |
|                             | $\Delta, \%$     | 30,24        | 19,99 *      | 35,35 *       | 19,05        |
| T/RV5, %                    | д/н              | 31,43±5,41   | 39,33±4,03   | 34,00±1,26    | 35,50±2,50   |
|                             | п/н              | 57,86±10,99  | 55,33±7,4    | 54,20±8,6     | 54,00±8,00   |
|                             | $\Delta, \%$     | 103,31 *     | 45,64 *      | 58,54 *       | 54,47 *      |
| A, кгм                      |                  | 857,14±78,25 | 850,00±35,36 | 840,00±36,74  | 825,00±75,00 |
| N, Вт/кг                    |                  | 3,83±0,17    | 3,79±0,14    | 4,25±0,13     | 3,55±0,34    |

Примечание: \* – достоверные изменения показателей под влиянием велоэргометрической нагрузки при  $P < 0,05$ .

Обсуждение результатов исследования проведено с учетом разницы показателей в покое, а также под влиянием велоэргометрической нагрузки у футболистов с разным амплуа. При этом следует указать, что выполненная велоэргометрическая нагрузка по объему (А, кгм) и мощности (N, Вт/кг) была практически одинаковой ( $p > 0,05$ ). Это дает основание для корректной сравнительной оценки функциональных резервов по ЭКГ-показателям в группах юных футболистов одинакового возраста и весо-ростовыми характеристиками с разным игровым амплуа ( $p > 0,05$ ).

#### 1. Временные параметры ЭКГ:

- средняя длительность сердечного цикла (R-R) в покое преобладала у нападающих и однонаправленно снижалась в группах обследованных до амплуа вратаря ( $p < 0,05$ ), отражая снижение вагусного влияния на водитель сердечного ритма. Под влиянием ВН выявлено наименьшее снижение длительности сердечного цикла у нападающих и полузащитников (-32,32%), отражая у них более значимую экономизацию функции проведения по сравнению с защитниками (-41,25%) и вратарями (-39,63%);

- в покое отсутствовала разница показателей внутрипредсердного и предсердно-желудочкового проведения. Однако средние групповые величины интервалов Р и Р-Q более выражены у нападающих и полузащитников (соответственно, 0,09 и 0,15 с) по сравнению с защитниками и вратарями (соответственно, 0,08 и 0,14 с), что в определенной степени свидетельствовало об удлинении проводящего пути по данным структурам миокарда и, возможно, о повышении степени гипертрофии предсердий. Под влиянием ВН выявлена адекватная реакция (ускорение проведения) у нападающих и полузащитников в отличие от сверстников с амплуа защитников и вратарей;

- скорость проведения возбуждения по желудочкам сердца не различалась в покое, а также под влиянием ВН, отражая устойчивость данной структуры независимо от амплуа футболистов ( $p > 0,05$ );

- продолжительность электрической систолы или «рабочей» фазы желудочков в абсолютном (Q-T) выражении в покое не имела различий, но в большей степени снижалась у нападающих особенно по сравнению с вратарями (соответственно, -10,32% и 2,78%): у последних, напротив, выявлялась неадекватная реакция, т.е. повышение Q-T при значимом снижении общего диапазона средней продолжительности сердечного цикла;

- величина систолического показателя (СП%) как объективная относительная характеристика фазы сокращения желудочков в зависимости от продолжительности сердечного цикла в покое не отличалась у футболистов, что может свидетельствовать о пропорциональном распределении фракции «работы» и «отдыха» миокарда независимо от амплуа. Однако ВН определила у них разную степень резерва: наиболее оптимальная реакция, опосредованная большим периодом «отдыха», зарегистрирован у нападающих и снижен последовательно у защитников, полузащитников и вратарей.

#### 2. Амплитудные параметры ЭКГ:

- показатель общей биоэлектрической активности миокарда – суммарный вольтаж R в трех стандартных отведениях – в покое был одинаковым при отно-

сительном его превалировании у нападающих. Под влиянием ВН зарегистрировано его повышение в большей степени у вратарей и умеренное – у защитников и нападающих;

- показатель метаболических резервов миокарда – суммарный вольтаж Т в трех стандартных отведениях – был достоверно выше у тактически более активных футболистов – нападающих, защитников, полузащитников по сравнению с вратарями ( $P < 0,05$ ). Под влиянием ВН наблюдалась активизация метаболического обеспечения миокарда у всех футболистов как в абсолютном, так и в относительном выражении, но в наибольшей степени у нападающих (4,7 мм, 52,98%), меньше у защитников (3,0 мм, 29,58%), полузащитников (3,3 мм, 34,73%) и вратарей (3,0 мм, 45%);

- индекс «левого сердца», характеризующий степень гипертрофии левого желудочка был достоверно выше у нападающих ( $33,71 \pm 3,23$  мм) и защитников ( $34,00 \pm 3,15$  мм) по сравнению с полузащитниками ( $28,00 \pm 2,59$  мм) и вратарями ( $29,5 \pm 3,5$  мм), а «правого» – у защитников ( $14,67 \pm 1,32$  мм) по сравнению с полузащитниками ( $10,4 \pm 2,02$  мм) и вратарями ( $8,00 \pm 1,00$  мм). ВН у нападающих стимулировала активность «левого» ( $p < 0,05$ ) при практически полном отсутствии реакции «правого сердца»; у защитников – повышения активности правого при снижении активности правого желудочка ( $p < 0,05$ ). У полузащитников ВН стимулировала главным образом работу правого желудочка ( $p < 0,05$ ). Изменения у вратарей были недостоверными;

- относительный показатель метаболических резервов ( $T/R \cdot v5, \%$ ) в покое наибольший у защитников и менее выражен у нападающих ( $P < 0,05$ ): у последних возможно вследствие функциональной экономизации. Степень активизации под влиянием ВН метаболических процессов у всех футболистов был весьма значимый ( $p < 0,001$ ), но наивысший резерв зарегистрирован у нападающих (103,3%), меньше у защитников (45,6%), полузащитников (58,5%), вратарей (54,47%).

- направление электрической оси сердца, характеризующееся углом альфа, свидетельствует о наличии вертикальной позиции сердца у нападающих, полузащитников, вратарей и нормальное положение оси – у защитников.

Обобщая изложенное, можно заключить следующее.

Выявлены различия показателей биоэлектрической активности миокарда у юных футболистов в зависимости от амплуа: функционирование миокарда имеет разный уровень оптимальности и резервов у нападающих, защитников, полузащитников и вратарей. При этом:

- у нападающих функционирование миокарда осуществляется наиболее оптимально в покое и под нагрузкой, так как наиболее «выгодно» опосредовано функцией проводимости (R-R, P, P-Q), биоэлектрической активности миокарда (наиболее высокий вольтаж R) и метаболизма (в покое повышен индекс «левого» и «правого» сердца, понижен диапазон «рабочей» фазы при увеличении диапазона «отдыха»; а также «пиковая» активизация метаболического обеспечения под влиянием нагрузки (вольтаж Т,  $T/Rv5$ ) миокарда. В связи с преимущественной «загруженностью» «левого» сердца под влиянием нагрузки (оче-

видно могут быть «поломки») следует осуществлять более частый контроль левых грудных отведений ЭКГ;

- защитники в покое характеризуются наиболее выраженным левосторонним расположением электрической оси сердца ( $67,33 \pm 6,98$  градусов) и, соответственно, преобладанием активности индекса Соколова-Лайона для «левого сердца» ( $34,00 \pm 3,15$  мм) по сравнению со сверстниками других амплуа ( $p < 0,05$ ). Физическая нагрузка вызвала наибольшее напряжение регуляторных механизмов, опосредованное наибольшей «рабочей» фазой при снижении интервала отдыха, а также в связи с «загруженностью» правого при снижении активности левого желудочка сердца. В связи с изложенным рекомендуется оптимизировать (увеличить) период отдыха после интенсивных тренировочных нагрузок в большей степени, чем для нападающих, а также осуществлять контроль преимущественно правых отведений ЭКГ.

- полузащитники в покое характеризуются наиболее выраженным правосторонним расположением электрической оси сердца ( $80,60 \pm 4,80$  градусов,  $p < 0,05$ ), имеют сходные с нападающими величины внутрипредсердной и предсердно- и внутрижелудочковой проводимости, биоэлектрической активности и метаболического резерва миокарда (соответственно,  $29,4 \pm 3,80$  и  $11,00 \pm 0,89$  мм). Физическая нагрузка вызвала значимое повышение «рабочей» фазы (на  $46,67\%$ ) и, следовательно, уменьшение диапазона «отдыха» сердца, повышение биоэлектрической активности и метаболического обеспечения (соответственно,  $17,98$  и  $34,98\%$ ,  $p < 0,05$ ) миокарда. При этом преобладала преимущественная «загруженность» «правого сердца» (на  $35,3\%$ ). Выявленные факторы риска – повышенная напряженность регуляторных механизмов и правосторонняя «загруженность» миокарда – обуславливает рекомендовать оптимизировать (увеличить) период отдыха после интенсивных тренировочных нагрузок в большей степени, чем для нападающих, а также осуществлять контроль преимущественно правых грудных отведений ЭКГ;

- особенностями функционального состояния вратарей в покое: повышенная напряженность регуляторных механизмов и наибольшая «рабочая» фаза миокарда, наименьший уровень метаболических резервов и индекса «правого сердца». Физическая нагрузка вызвала повышенную напряженность регуляторных механизмов, что возможно вызвало неадекватную реакцию (повышение) электрической систолы. Выявленные особенности неадекватного состояния миокарда дают основание рекомендовать для вратарей повышение общей физической работоспособности и выносливости.

#### 9.4. Особенности организации центральной гемодинамики и резервов выносливости у юных футболистов с разным игровым амплуа

Данные особенностей организации центральной гемодинамики (ЦГД) и резервов выносливости у юных футболистов с разным игровым амплуа представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Показатели ЦГД юных футболистов с разным игровым амплуа при велоэргометрическом тестировании общей выносливости

| Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Условия<br>обсл. | Амплуа футболистов, Хср.±m |                 |               |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | нападающие                 | защитники       | полузащитники | вратари       |
| ЧСС, уд/мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | д/н              | 67,29±3,95                 | 68,00±3,44      | 75,00±9,59    | 73,00±2,50    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 103,00±9,47                | 114,67±4,26     | 110,20±10,43  | 121,50±3,50   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 52,66 *                    | 71,03 *         | 52,81 *       | 66,44±4,79*   |
| АД с, мм рт.ст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | д/н              | 107,14±3,43                | 100,00±1,86     | 92,00±2,00    | 110,00±10,00  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 151,43±6,34                | 164,44±6,48     | 157,00±5,39   | 145,00±5,00   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 42,53 *                    | 64,94 *         | 70,67 *       | 33,33 *       |
| АД д, мм рт.ст.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | д/н              | 69,29±2,3                  | 66,11±1,62      | 62,00±2,00    | 65,00±5,00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 57,14±1,84                 | 52,22±3,64      | 64±9,27       | 50,00±10,00   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | -17,41 *                   | -20,15 *        | 2,86          | -23,81        |
| АД п,мм рт.ст.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | д/н              | 37,86±3,25                 | 33,89±1,62      | 30±0          | 45±5          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 94,29±6,85                 | 112,22±7,95     | 93±8,6        | 95±15         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 167,18 *                   | 240,08 *        | 210,00 *      | 117,50 *      |
| СОК, мл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | д/н              | 65,29±7,33                 | 57,44±5,17      | 36,2±6,65     | 52±0          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 81±11,61                   | 76,44±10,58     | 60,4±8,14     | 69±14         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 24,23 *                    | 41,71 *         | 75,44 *       | 32,69 *       |
| МОК, мл/мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | д/н              | 4499,57±661,12             | 3842,33±354,29  | 2783,2±640,18 | 3796±0        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 8724,14±1792,8             | 8700,78±1221,09 | 6551,8±861,15 | 8432,5±1942,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 91,73 *                    | 143,73 *        | 176,42 *      | 122,14 *      |
| СИ,мл/мин*м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | д/н              | 3524,14±376,13             | 3112,67±312,29  | 2360,6±528,23 | 3020±24       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п/н              | 6822,14±1166,5             | 7027,11±980,07  | 5515±702,16   | 6675,5±1645,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Δ, %             | 91,74 *                    | 143,59 *        | 176,36 *      | 120,62 *      |
| КАСК,ед.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | 1,91±0,22                  | 2,33±0,35       | 2,74±0,55     | 2,20±0,5      |
| ИТФН, отн.ед.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  | 7,48±1,12                  | 8,98±1,42       | 11,33±2,13    | 8,04±2,56     |
| А, кгм/мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | 857,14±78,25               | 850,00±35,36    | 840,00±36,74  | 825,00±75,00  |
| N, Вт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  | 142,86±13,04               | 141,67±5,89     | 140,00±6,12   | 137,5±12,5    |
| N, Вт/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | 3,83±0,17                  | 3,79±0,14       | 4,25±0,13     | 3,55±0,34     |
| <p>Примечание * - достоверные изменения показателей под влиянием велоэргометрической нагрузки при P&lt;0,05. Условные обозначения:</p> <p>АД – артериальное давление;</p> <p>СОК – систолический объем крови;</p> <p>МОК – минутный объем крови;</p> <p>СИ – сердечный индекс;</p> <p>КАСК – коэффициент адаптивности системы кровообращения;</p> <p>ИТФН – индекс телератности к физической нагрузке;</p> <p>А – работа;</p> <p>N – мощность работы</p> |                  |                            |                 |               |               |

Как видно из таблицы 17 у юных футболистов в покое при сравнении гемодинамических параметров от 1-й к 3-й группе выявлена тенденция к одностороннему повышению ЧСС, а также значимое снижение систолического, диастолического, пульсового АД, СОК, МОК, СИ (P<0,05). Это свидетельствует о более функционально «выгодной» организации кровообращения у нападающих, характеризующейся экономизацией хронотропной и усилением насосной функции сердца по сравнению с защитниками и особенно с полузащитниками, что обусловлено технико-тактическими особенностями этих групп и

предопределяет относительную гемодинамическую предрасположенность к спринтерской деятельности.

Сравнение показателей ЦГД у юных футболистов всех групп в покое и под влиянием велоэргометрической нагрузки выявило значимое повышение ЧСС, систолического и пульсового АД, сердечного выброса (СОК, МОК), а также снижение диастолического АД ( $P < 0,05$ ).

Обращает на себя внимание разный уровень резервных возможностей насосной функции сердца у юных футболистов с разным амплуа при практически одинаковом объеме и мощности выполненной работы. Наибольшее повышение СОК зарегистрировано у полузащитников – 75,5%, менее выражено у защитников – 41,7%, и наименее – у нападающих – 24,2%. Для величин МОК и СИ повышение функционального резерва составило практически равные величины, соответственно, 176,4; 143,7; 91,7%.

На более выраженную у полузащитников адаптивность и толерантность к физической нагрузке при тестировании общей физической работоспособности указывает также наибольшие величины КАСК и ИТФН по сравнению с защитниками и нападающими.

Таким образом, уместно констатировать факт снижения функциональных резервов системного кровообращения при тестировании общей физической работоспособности и, следовательно, выносливости у нападающих, по сравнению с защитниками и особенно с полузащитниками. Футболисты с амплуа – вратарь имели наибольшие величины ЧСС, пульсового АД, средние величины сердечного выброса. Функциональный резерв насосной функции сердца характеризовался промежуточными величинами.

### Практические рекомендации по функциональному контролю

Сердечно-сосудистая система является лимитирующей в спорте, поэтому необходимо регулярное исследование показателей системы кровообращения. При отклонении показателей от средних величин требуется использование адекватных восстановительных средств и своевременная коррекция тренировочного процесса.

Как свидетельствуют исследования уже в покое, для систематически тренирующихся футболистов, характерна адаптационная перестройка системы кровообращения.

Под влиянием тренировки на выносливость частота сердечных сокращений в покое снижается, что указывает на экономизацию и высокий функциональный резерв кровообращения.

Повышенная температура окружающей среды увеличивает частоту сердечных сокращений при легкой и средней интенсивности работы. Подобным образом влияет на сердечную деятельность эмоции и нервозность.

При соответствии показателей частоты сердечных сокращений и ударного объема крови средним нормам, можно говорить о хорошем функциональном состоянии футболиста.

Увеличение систолического объема крови под влиянием физической нагрузки свидетельствует о хорошей насосной функции сердца: сохранение величины систолического объема крови на прежнем уровне – об удовлетворительной. Снижение данного показателя ниже исходных величин свидетельствует о пониженной насосной функции сердца.

Для увеличения сократительной способности миокарда рекомендуется использовать аэробную тренировку. Для повышения аэробной производительности используют два приема: непрерывный и интервальный метод тренировки. Пример непрерывной тренировки – равномерный продолжительный бег. При интервальной тренировке 3-6 минутные периоды интенсивной нагрузки чередуются с отдыхом такой же продолжительности, во время которого выполняются упражнения с незначительной интенсивностью. В качестве «аэробных средств» используются все виды циклических локомоций – бег, лыжные прогулки, езда на велосипеде, гребля, плавание, катание на коньках.

Тренировка аэробными упражнениями снижает влияние симпатического отдела нервной системы, способствует формированию феномена экономизации функций в состоянии покоя и оказывает мощное профилактическое действие на сердечно-сосудистую и дыхательные системы.

Устойчивая адаптация системы кровообращения к нагрузкам характеризуется увеличением функциональных резервов системы, т.е. способностью изменять функционирование для достижения оптимального уровня.

Нормальное артериальное давление у футболистов соответствует средним значениям. В пубертатный период у футболистов может проявляться повышение артериального давления. Тенденцию к развитию артериальной гипертензии усугубляют различные неблагоприятные факторы – переутомление, очаги хронической инфекции, нарушение режима и др. При стабильных отклонениях артериального давления от средних норм рекомендуется обращение к врачу.

Повышение частоты сердечных сокращений и артериального давления в сочетании с изменениями показателей вариабельности сердечного ритма (резко выраженная ваготония, симпатикотония, снижение активности симпатического, подкоркового сердечно-сосудистого центров, увеличение индекса напряжения) а также ослабление мышечной деятельности, могут свидетельствовать о синдроме перетренированности. Устранить данное состояние можно только уменьшением объема тренировок или полным отдыхом в течение нескольких дней.

Лучший способ свести к минимуму риск возникновения синдрома перетренированности – использование циклического метода тренировочных занятий, предполагающего чередование легких, средних и значительных нагрузок.

Как правило, после 1-2 дней интенсивных нагрузок должен следовать период более легких аэробных занятий. Точно так же изнурительные нагрузки в течение 1-2 недель должны сменить более легкие занятия (в течение недели) анаэробной направленности.

Водные прохладные процедуры облегчают работу сердца, оказывает возбуждающее действие и применяются утром перед тренировкой и в день отдыха.

Теплый душ вызывает некоторое усиление деятельности сердца, способствует снижению тонуса, оказывает успокаивающее действие, используется до и после тренировки.

Следует отметить, что при учащении частоты сердечных сокращений и при наличии признаков гипоксии по данным электрокардиографии, хороший эффект дает использование оксигенотерапии (ингаляции кислорода, кислородный коктейль).

Соответствие показателей variability сердечного ритма средним величинам свидетельствует о нормальной регуляции сердечного ритма, то есть о балансе симпатической и парасимпатической регуляции и нормальной активности симпатического и сердечно-сосудистого центров.

Следует подчеркнуть, что при напряженности систем регуляции регистрируется повышенная активность симпатического отдела вегетативной нервной системы (АМО). На этом фоне может развиваться перенапряжение, когда система кровообращения особенно неустойчива к воздействию физической нагрузки. В этом случае изменение двигательной деятельности (езда на велосипеде, плавание, бег на лыжах) благоприятно действует на структуру взаимоотношений вегетативных влияний на сердце.

Наличие у спортсменов выраженной ваготонии (более 480 с) расценивается как свидетельство переадаптации, требующей восстановительных мероприятий и изменения режима тренировки. В частности, рекомендуется замена кроссов спортивными играми, включение в тренировку 10-15 минутного комплекса упражнений, выполняемых в максимальном темпе в течение 10-15 с, повышение эмоционального фона тренировок. Положительное влияние оказывает плавание, бег в медленном темпе и все виды нагрузок, направленных на развитие общей выносливости. Для ускорения восстановления организма и повышения работоспособности эффективны гидропроцедуры: контрастные, жемчужные ванны, различные виды массажа (ручной, вибрационный, гидромассаж, массаж щетками), кислородные коктейли.

При определении симпатикотонии и индекса напряжения выше средних норм выявляется высокое функциональное напряжение регуляторных систем, требующее восстановительных мероприятий: хвойные, ароматические ванны, успокаивающий массаж, теплый душ, сауна, баня, иглорефлексотерапия.

При динамических наблюдениях снижение индекса напряжения свидетельствует об устойчивой адаптации к воздействию спортивной тренировки.

Восстановительные мероприятия могут проводиться в подготовительный и соревновательный период преимущественно после тренировочных занятий. Однако следует иметь в виду, что при использовании даже гармонично систематизированного комплекса восстановительных и стимулирующих мероприятий необходим перерыв в применении указанных средств.

Что касается регионарной гемодинамики, соответствие данных показателей средним нормам свидетельствует о нормальном состоянии кровотока в голени.

Для регионарной гемодинамики футболистов характерно снижение артериального кровотока в покое, как проявление экономизации системы кровооб-

ращения. При резко выраженном снижении интенсивности артериального кровенаполнения рекомендуются тепловые воздействия, которые стимулируют кровообращение, улучшают трофику тканей. При затруднении венозного оттока в голени рекомендуется массаж.

Данные срочного или текущего функционального контроля имеют важное значение для предупреждения симптомов переутомления и перетренированности и для того, чтобы физические тренировки были адекватны индивидуальному функциональному резерву.

## 10. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОТБОРА ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

Технология оптимизации подготовленности юных футболистов должна базироваться на применении научно обоснованных и должным образом структурированных средств и методов получения объективной информации о состоянии морфофункциональных систем организма, определяющих и лимитирующих работоспособность спортсмена. Рациональное построение тренировки начинается с определения ведущих факторов, в наибольшей степени влияющих на результативность спортсменов.

Значимость различных факторов в группах видов спорта имеет существенные различия (табл. 18).

Таблица 18 – Иерархия факторов спортивной результативности в группах видах спорта на этапе высшего спортивного мастерства [16]

| Категории факторов, влияющих на достижение спортивной результативности                                             | Виды спорта |              |                   |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------|---------|
|                                                                                                                    | циклические | единоборства | Скоростно-силовые | игровые |
| Морфологические                                                                                                    | *           | *            | *                 | **      |
| Энергетические                                                                                                     | ****        | **           | **                | ***     |
| Технико-тактические                                                                                                | **          | ***          | ***               | ****    |
| Личностно-психические                                                                                              | ***         | ****         | **                | ***     |
| Примечание: факторная нагрузка в общей дисперсии выборки: **** – 30-40%; *** – 20-25%; ** – 10-15%; * – менее 10%. |             |              |                   |         |

Для спортсменов высокой квалификации значимость морфологических критериев существенно ниже значимости остальных категорий факторов. Специалисты связывают это с консервативностью морфологических признаков, которые уже реализованы в системе многолетнего отбора спортсменов с конституциональными особенностями, наиболее важными для специализации в определенном виде спортивной деятельности.

Иерархия значимости факторов спортивной результативности в процессе становления спортивного мастерства на этапах многолетней тренировки приведена в таблице 19.

Таблица 19 – Иерархия значимости факторов спортивной результативности на этапах многолетней подготовки [16]

| Категории факторов, влияющих на достижение спортивной результативности                                             | Этапы подготовки                                                |                                                        |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                    | Предварительной подготовки и начальной спортивной специализации | Углубленной тренировки и спортивного совершенствования | Высшего спортивного мастерства |
| Морфологические (соматические), включая уровень биологической зрелости                                             | ****                                                            | **                                                     | *                              |
| Энергетические (функциональные)                                                                                    | **                                                              | ****                                                   | **                             |
| Технико-тактические                                                                                                | *                                                               | **                                                     | ***                            |
| Личностно-психические                                                                                              | *                                                               | **                                                     | ****                           |
| Примечание: факторная нагрузка в общей дисперсии выборки: **** – 30-40%; *** – 20-25%; ** – 10-15%; * – менее 10%. |                                                                 |                                                        |                                |

На этапе предварительной подготовки и начальной спортивной специализации морфологические показатели имеют наиболее важное значение. Известно, что наибольшая наследственная обусловленность выявлена для морфологических показателей [29]. Из них наиболее значительно влияние наследственности на продольные размеры тела, меньше – на объемные размеры, еще меньше на состав тела [17]. По мнению Коробко Т.В. и Савостьянова Е.Б., величина коэффициента наследуемости наиболее высока для костной ткани и наименьшая – для жировой. С возрастом усиливаются средовые влияния, а следовательно и влияния занятий спортом.

Данные, отражающие динамику факторов, определяющих и лимитирующих спортивное мастерство футболистов разного возраста, получены в исследовании А.П. Золоторева [11]. Этим специалистом установлено, что уровень спортивного мастерства юных футболистов в возрасте 8-9 лет зависит в первую очередь от таких показателей, как: масса тела, физическая работоспособность, максимальная скорость бега, время сложной двигательной реакции, уровень скоростно-силовых качеств и степень комплексного проявления быстроты, ловкости и техники владения мячом в специфических сложнокоординационных заданиях. При этом количественных параметры соревновательной деятельности на 43,7% зависят от антропометрических характеристик и функционального состояния организма юных спортсменов, а качественные – на 52,1% обусловлены уровнем координационных способностей и скоростно-силовой подготовленности.

В возрасте 10-11 лет рост спортивного мастерства юных футболистов обусловлен преимущественно уровнем скоростных и скоростно-силовых качеств, а также показателями разносторонности техники и тактики игры. Комплекс данных показателей определяет различия в соревновательной деятельности.

Для 12-13-летних футболистов в плане роста спортивного мастерства преимущественное значение имеют показатели физической работоспособности, комплексного проявления быстроты, ловкости и техники в специфических сложнокоординационных двигательных действиях, освоенные объемы технико-тактических

действий. Количественные параметры соревновательной деятельности обусловлены этими показателями на 53,0%, а качественные – на 26,7%.

Особенностью характеристики спортивного мастерства футболистов данного возраста является отсутствие среди доминантных показателей подготовленности антропометрических характеристик.

Уровень спортивного мастерства 14-15 лет преимущественно обусловлен следующими показателями: массой тела, скоростно-силовыми качествами, соревновательной и тренировочной разносторонностью техники, соревновательной разносторонностью тактических действий в игре. Значительно возрастает влияние комплексного проявления быстроты, ловкости и техники владения мячом в сложнокоординационных двигательных действиях. Названные факторы на 59,0% обуславливают количественные параметры соревновательной деятельности и на 57,5% – качественные.

Спортивное мастерство футболистов 16-17 лет преимущественно обуславливают такие факторы, как: длина тела, физическая работоспособность, комплексное проявление быстроты, ловкости и техники в специфических сложнокоординационных действиях, соревновательные объемы разносторонности техники и тактики. При этом количественные параметры соревновательной деятельности обусловлены данными факторами на 49,4%, а качественные – на 30,8%.

Наметившаяся в предыдущей возрастной группе тенденция к количественному расширению комплекса доминантных признаков в структуре соревновательной деятельности футболистов 16-17 лет сменяется их стабилизацией.

Уровень физической работоспособности достигает максимума у 20-22-летних спортсменов.

Рост физической работоспособности носит неравномерный характер. Несущественный прирост ее величины у юных футболистов в возрасте 11-12 лет сменяется резким скачком в возрастных группах 12-13 и 13-14 лет. В период 14-15 лет наступает некоторое замедление, которое сменяется резким приростом работоспособности в 15-16 лет.

Таким образом, в тренировке юных футболистов весьма важно учитывать сенситивные периоды развития тех или иных сторон функциональной подготовленности, когда происходит наиболее интенсивное их развитие.

С увеличением возраста и спортивного стажа прирост работоспособности достигается более эффективным функционированием основных энергообеспечивающих систем и лучшей двигательной координацией. Между уровнем спортивной квалификации футболистов и величиной максимальной аэробной мощности прослеживается прямая зависимость.

#### 10.1. Оценочные шкалы морфологических показателей футболистов различного амплуа в возрастном аспекте

На этапе предварительной подготовки и начальной спортивной специализации морфологические показатели имеют наиболее важное значение.

Рост и развитие запрограммированы генетически, но влияние наследственности определяет лишь общий план развития. Окончательная реализация генетической программы существенно зависит от влияния внешней среды.

Индивидуальное развитие организма происходит неодновременно (гетерохронно), то есть различные органы и системы формируются в разные сроки. В отдельные периоды жизни, например, в период полового созревания, гетерохронность может усилиться.

Учитывая тот факт, что тренировочный процесс протекает в период полового созревания спортсменов, когда формируются окончательные размеры тела, важно представлять закономерности ростовых процессов в этот период и правильно диагностировать основные показатели физического развития юных спортсменов. Создание оценочных шкал тесно связано с вопросами индивидуального биологического созревания.

Антропометрические измерения проводились по общепринятой в спортивной антропологии методике [15]. Показатели биологической зрелости определялись на основании оценки степени развития следующих вторичных половых признаков: развитие волос на лобке (Р), в подмышечных впадинах (Ах), и развитие мужских наружных половых органов (G). Оценку биологической зрелости осуществляли по принципу С. Швидски в баллах (от 0 до 12) .

В результате исследований получены среднегрупповые характеристики морфологических показателей, отражающие уровень физического развития юных футболистов.

Нормативные таблицы основных морфологических показателей отражают общую направленность ростовых процессов, характерных для большей части юных спортсменов каждой возрастной группы и являются основой для оценки уровня их физического развития.

Биологическая зрелость организма и гармоничность его развития у детей одного паспортного возраста точно определяется по показателям длины тела и уровня развития вторичных половых признаков. Длина тела тесно коррелирует с большинством продольных размеров тела и уровнем развития физических качеств и отражает интенсивность обмена веществ в организме. Степень же выраженности вторичных половых признаков свидетельствует об уровне созревания функциональной системы «гипоталамус – гипофиз – надпочечники – половые железы». Как показали наши исследования, дети одного паспортного возраста существенно различаются между собой по скорости процесса роста, времени вступления в пубертатное развитие и темпами матурации.

В таблице 20 представлены нормативы физического развития для юных футболистов с учетом возрастных особенностей и степени биологической зрелости. Данный материал является основой для отбора футболистов по морфологическим критериям.

Таблица 20 — Нормативные характеристики морфологических показателей футболистов

| Показатели                        | низкий         | ниже среднего | средний       | выше среднего | высокий        |
|-----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1                                 | 2              | 3             | 4             | 5             | 6              |
| 10 лет                            |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                    | 29,49 и менее  | 29,5-32,44    | 32,45-36,49   | 36,5-39,44    | 39,45 и более  |
| Длина тела, см                    | 138,91 и менее | 138,92-143,36 | 143,37-149,46 | 149,47-153,92 | 153,93 и более |
| Обхват груди в спок.состоянии, см | 64,83 и менее  | 64,84-67,42   | 67,43-70,98   | 70,99-73,58   | 73,59 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см        | 69,23 и менее  | 69,24-71,66   | 71,67-75      | 75,01-77,44   | 77,45 и более  |
| Обхват груди при выдохе, см       | 62,17 и менее  | 62,18-65,01   | 65,02-68,91   | 68,92-71,75   | 71,76 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг    | 6,92 и менее   | 6,93-10,5     | 10,51-15,4    | 15,41-18,98   | 18,99 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг    | 8,38 и менее   | 8,39-11,9     | 11,91-16,73   | 16,74-20,25   | 20,26 и более  |
| Становая динамометрия, кг         | 33,75 и менее  | 33,76-40,26   | 40,27-49,18   | 49,19-55,7    | 55,71 и более  |
| Масса костной ткани, кг           | 6,05 и менее   | 6,06-6,82     | 6,83-7,88     | 7,89-8,66     | 8,67 и более   |
| Масса костной ткани, %            | 19,58 и менее  | 19,59-20,69   | 20,7-22,21    | 22,22-23,32   | 23,33 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг          | 10,60 и менее  | 10,61-12,17   | 12,18-14,32   | 14,33-15,89   | 15,90 и более  |
| Масса мышечной ткани, %           | 33,89 и менее  | 33,90-36,49   | 36,50-40,05   | 40,06-42,64   | 42,65 и более  |
| Масса жировой ткани, кг           | 2,92 и менее   | 2,93-4,28     | 4,29-6,14     | 6,15-7,49     | 7,50 и более   |
| Масса жировой ткани, %            | 9,98 и менее   | 9,99-12,9     | 12,91-16,91   | 16,92-19,83   | 19,84 и более  |
| Биологическая зрелость            | 0,00           | 0,00-0,29     | 0,30-0,97     | 0,98-1,47     | 1,48 и более   |
| 11 лет                            |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                    | 27,8 и менее   | 27,81-31,91   | 31,92-37,54   | 37,55-41,65   | 41,66 и более  |
| Длина тела, см                    | 136,33 и менее | 136,34-141,72 | 141,73-149,1  | 149,11-154,5  | 154,51 и более |
| Обхват груди в спок.состоянии, см | 63,6 и менее   | 63,61-66,86   | 66,87-71,34   | 71,35-74,61   | 74,62 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см        | 68,02 и менее  | 68,03-71,35   | 71,36-75,92   | 75,93-79,25   | 79,26 и более  |
| Обхват груди при выдохе, см       | 60,7 и менее   | 60,71-64,40   | 64,41-69,46   | 69,47-73,16   | 73,17 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг    | 7,48 и менее   | 7,49-10,38    | 10,39-14,36   | 14,37-17,26   | 17,27 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг    | 7,85 и менее   | 7,86-11,54    | 11,55-16,59   | 16,60-20,28   | 20,29 и более  |
| Становая динамометрия, кг         | 26,97 и менее  | 26,98-38,46   | 38,47-54,17   | 54,18-65,66   | 65,67 и более  |
| Масса костной ткани, кг           | 5,62 и менее   | 5,63-6,50     | 6,51-7,71     | 7,72-8,59     | 8,60 и более   |
| Масса костной ткани, %            | 18,54 и менее  | 18,55-19,61   | 19,62-21,09   | 21,10-22,17   | 22,18 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг          | 10,22 и менее  | 10,23-11,91   | 11,92-14,22   | 14,23-15,91   | 15,92 и более  |
| Масса мышечной ткани, %           | 33,34 и менее  | 33,35-35,89   | 35,90-39,38   | 39,39-41,93   | 41,94 и более  |
| Масса жировой ткани, кг           | 2,98 и менее   | 2,99-4,73     | 4,74-7,13     | 7,14-8,87     | 8,88 и более   |
| Масса жировой ткани, %            | 11,11 и менее  | 11,12-14,5    | 14,51-19,14   | 19,15-22,52   | 22,53 и более  |
| Биологическая зрелость            | 0,00           | 0,00--0,01    | 0-1,28        | 1,29-2,22     | 2,23 и более   |

## Продолжение таблицы 20

| 1                                  | 2              | 3             | 4             | 5             | 6              |
|------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 12 лет                             |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                     | 30,15 и менее  | 30,16-37,66   | 37,67-47,92   | 47,93-55,43   | 55,44 и более  |
| Длина тела, см                     | 146,27 и менее | 146,28-152,93 | 152,94-162,06 | 162,07-168,72 | 168,73 и более |
| Обхват груди в спок. состоянии, см | 62,56 и менее  | 62,57-69,91   | 69,92-79,98   | 79,99-87,33   | 87,34 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см         | 68,79 и менее  | 68,8-74,97    | 74,98-83,44   | 83,45-89,62   | 89,63 и более  |
| Обхват груди при выдохе, см        | 60,92 и менее  | 60,93-67,73   | 67,74-77,06   | 77,07-83,87   | 83,88 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг     | 11,81 и менее  | 11,82-16,34   | 16,35-22,55   | 22,56-27,08   | 27,09 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг     | 11,85 и менее  | 11,86-17,10   | 17,11-24,29   | 24,30-29,54   | 29,55 и более  |
| Становая динамометрия, кг          | 37,77 и менее  | 37,78-52,27   | 52,28-72,12   | 72,13-86,62   | 86,63 и более  |
| Масса костной ткани, кг            | 7,20 и менее   | 7,21-8,40     | 8,41-10,04    | 10,05-11,24   | 11,25 и более  |
| Масса костной ткани, %             | 18,56 и менее  | 18,57-20,36   | 20,37-22,83   | 22,84-24,63   | 24,64 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг           | 11,99 и менее  | 12,00-13,97   | 13,98-16,68   | 16,69-18,66   | 18,67 и более  |
| Масса мышечной ткани, %            | 31,33 и менее  | 31,34-34,16   | 34,17-38,03   | 38,04-40,86   | 40,87 и более  |
| Масса жировой ткани, кг            | 2,92 и менее   | 2,93-4,73     | 4,74-12,50    | 12,51-18,17   | 18,18 и более  |
| Масса жировой ткани, %             | 6,47 и менее   | 6,48-13,96    | 13,97-24,23   | 24,24-31,72   | 31,73 и более  |
| Биологическая зрелость             | 0,00           | 0,00-0,55     | 0,56-3,34     | 3,35-5,37     | 5,38 и более   |
| 13 лет                             |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                     | 35,06 и менее  | 35,07-42,25   | 42,26-52,10   | 52,11-59,3    | 59,31 и более  |
| Длина тела, см                     | 148,23 и менее | 148,24-156,03 | 156,04-166,70 | 166,71-174,50 | 174,51 и более |
| Обхват груди в спок. состоянии, см | 68,7 и менее   | 68,71-73,55   | 73,56-80,2    | 80,21-85,06   | 85,07 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см         | 73,14 и менее  | 73,15-78,57   | 78,58-86,00   | 86,01-91,43   | 91,44 и более  |
| Обхват груди при выдохе, см        | 66,78 и менее  | 66,79-71,35   | 71,36-77,61   | 77,62-82,18   | 82,19 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг     | 14,53 и менее  | 14,54-18,00   | 18,01-22,76   | 22,77-26,23   | 26,24 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг     | 15,43 и менее  | 15,44-19,94   | 19,95-26,11   | 26,12-30,61   | 30,62 и более  |
| Становая динамометрия, кг          | 43,09 и менее  | 43,1-57,53    | 57,54-77,28   | 77,29-91,72   | 91,73 и более  |
| Масса костной ткани, кг            | 7,58 и менее   | 7,59-8,77     | 8,78-10,4     | 10,41-11,59   | 11,60 и более  |
| Масса костной ткани, %             | 17,81 и менее  | 17,82-19,35   | 19,36-21,47   | 21,48-23,01   | 23,02 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг           | 12,54 и менее  | 12,55-15,38   | 15,39-19,28   | 19,29-22,12   | 22,13 и более  |
| Масса мышечной ткани, %            | 32,17 и менее  | 32,18-34,72   | 34,73-38,22   | 38,23-40,77   | 40,78 и более  |
| Масса жировой ткани, кг            | 3,94 и менее   | 3,95-6,23     | 6,24-9,36     | 9,37-11,65    | 11,66 и более  |
| Масса жировой ткани, %             | 10,33 и менее  | 10,34-14      | 14,01-19,04   | 19,05-22,72   | 22,73 и более  |
| Биологическая зрелость             | 0,00           | 0,00-1,38     | 1,39-5,09     | 5,10-7,79     | 7,80 и более   |

Продолжение таблицы 20

| 1                                  | 2              | 3             | 4             | 5             | 6              |
|------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 14 лет                             |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                     | 36,38 и менее  | 36,39-45,88   | 45,89-58,89   | 58,9-68,40    | 68,41 и более  |
| Длина тела, см                     | 147,99 и менее | 148-159,10    | 159,11-174,29 | 174,3-185,40  | 185,41 и более |
| Обхват груди в спок. состоянии, см | 70,77 и менее  | 70,78-77,18   | 77,19-85,96   | 85,97-92,38   | 92,39 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см         | 75,05 и менее  | 75,06-81,48   | 81,49-90,29   | 90,30-96,73   | 96,74 и более  |
| Обхват груди при выдохе, см        | 68,46 и менее  | 68,47-74,68   | 74,69-83,19   | 83,2-89,41    | 89,42 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг     | 13,38 и менее  | 13,39-18,87   | 18,88-26,4    | 26,41-31,9    | 31,91 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг     | 14,48 и менее  | 14,49-20,34   | 20,35-28,37   | 28,38-34,23   | 34,24 и более  |
| Становая динамометрия, кг          | 45,06 и менее  | 45,07-62,07   | 62,08-85,35   | 85,36-102,36  | 102,37 и более |
| Масса костной ткани, кг            | 7,31 и менее   | 7,32-8,99     | 9-11,29       | 11,3-12,96    | 12,97 и более  |
| Масса костной ткани, %             | 17,58 и менее  | 17,59-18,71   | 18,72-20,28   | 20,29-21,41   | 21,42 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг           | 12,52 и менее  | 12,53-17,57   | 17,58-24,48   | 24,49-29,53   | 29,54 и более  |
| Масса мышечной ткани, %            | 35,19 и менее  | 35,2-37,95    | 37,96-41,75   | 41,76-44,52   | 44,53 и более  |
| Масса жировой ткани, кг            | 4,20 и менее   | 4,21-5,82     | 5,83-8,04     | 8,05-9,66     | 9,67 и более   |
| Масса жировой ткани, %             | 10,02 и менее  | 10,03-11,91   | 11,92-14,51   | 14,52-16,4    | 16,41 и более  |
| Биологическая зрелость             | 0,73 и менее   | 0,74-3,63     | 3,64-7,59     | 7,6-10,49     | 10,5 и более   |
| 15 лет                             |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                     | 55,99 и менее  | 56-61,3       | 61,31-68,58   | 68,59-73,9    | 73,91 и более  |
| Длина тела, см                     | 168,67 и менее | 168,68-173,78 | 173,79-180,76 | 180,77-185,86 | 185,87 и более |
| Обхват груди в спок. состоянии, см | 83,4 и менее   | 83,41-87,8    | 87,81-93,82   | 93,83-98,22   | 98,23 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см         | 89,16 и менее  | 89,17-92,98   | 92,99-98,22   | 98,23-102,04  | 102,05 и более |
| Обхват груди при выдохе, см        | 80,78 и менее  | 80,79-85,47   | 85,48-91,91   | 91,92-96,60   | 96,61 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг     | 19,21 и менее  | 19,22-25,05   | 25,06-33,04   | 33,05-38,88   | 38,89 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг     | 22,26 и менее  | 22,27-27,74   | 27,75-35,25   | 35,26-40,73   | 40,74 и более  |
| Становая динамометрия, кг          | 60,59 и менее  | 60,60-82,1    | 82,11-111,53  | 111,54-133,05 | 133,06 и более |
| Масса костной ткани, кг            | 10,27 и менее  | 10,28-11,2    | 11,21-12,48   | 12,49-13,42   | 13,43 и более  |
| Масса костной ткани, %             | 16,59 и менее  | 16,6-17,55    | 17,56-18,86   | 18,87-19,82   | 19,83 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг           | 21,6 и менее   | 21,61-25,03   | 25,04-29,72   | 29,73-33,14   | 33,15 и более  |
| Масса мышечной ткани, %            | 35,99 и менее  | 36,00-39,65   | 39,66-44,66   | 44,67-48,31   | 48,32 и более  |
| Масса жировой ткани, кг            | 6,61 и менее   | 6,62-7,65     | 7,66-9,09     | 9,1-10,14     | 10,15 и более  |
| Масса жировой ткани, %             | 10,72 и менее  | 10,73-12,07   | 12,08-13,92   | 13,93-15,27   | 15,28 и более  |
| Биологическая зрелость             | 5,93 и менее   | 5,94-8,01     | 8,02-10,86    | 10,87-12,93   | 12,94 и более  |

Продолжение таблицы 20

| 1                                  | 2              | 3             | 4             | 5             | 6              |
|------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 16 лет                             |                |               |               |               |                |
| Масса тела, кг                     | 55,07 и менее  | 55,08-61,70   | 61,71-70,76   | 70,77-77,39   | 77,4 и более   |
| Длина тела, см                     | 165,30 и менее | 165,31-172,94 | 172,95-183,4  | 183,41-191,04 | 191,05 и более |
| Обхват груди в спок. состоянии, см | 84,92 и менее  | 84,93-88,83   | 88,84-94,20   | 94,21-98,12   | 98,13 и более  |
| Обхват груди при вдохе, см         | 89,32 и менее  | 89,33-93,16   | 93,17-98,43   | 98,44-102,27  | 102,28 и более |
| Обхват груди при выдохе, см        | 80,72 и менее  | 80,73-84,76   | 84,77-90,29   | 90,30-94,33   | 94,34 и более  |
| Кистевая динамометрия л.к., кг     | 21,66 и менее  | 21,67-29,43   | 29,44-40,08   | 40,09-47,86   | 47,87 и более  |
| Кистевая динамометрия п.к., кг     | 19,80 и менее  | 19,81-29,93   | 29,94-43,78   | 43,79-53,90   | 53,91 и более  |
| Становая динамометрия, кг          | 80,18 и менее  | 80,19-103,29  | 103,30-134,91 | 134,92-158,02 | 158,03 и более |
| Масса костной ткани, кг            | 10,25 и менее  | 10,26-11,58   | 11,59-13,4    | 13,41-14,72   | 14,73 и более  |
| Масса костной ткани, %             | 17,03 и менее  | 17,04-18,05   | 18,06-19,46   | 19,47-20,48   | 20,49 и более  |
| Масса мышечной ткани, кг           | 22,01 и менее  | 22,02-25,49   | 25,50-30,25   | 30,26-33,72   | 33,73 и более  |
| Масса мышечной ткани, %            | 38,31 и менее  | 38,32-40,47   | 40,48-43,43   | 43,44-45,59   | 45,60 и более  |
| Масса жировой ткани, кг            | 6,38 и менее   | 6,39-7,61     | 7,62-9,31     | 9,32-10,54    | 10,55 и более  |
| Масса жировой ткани, %             | 10,16 и менее  | 10,17-11,73   | 11,74-13,88   | 13,89-15,45   | 15,46 и более  |
| Биологическая зрелость             | 7,55 и менее   | 7,56-9,36     | 9,37-11,83    | 11,84-13,64   | 13,65 и более  |

## 10.2 Оценочные шкалы общей физической работоспособности юных футболистов различного игрового амплуа в возрастном аспекте

Величина воздействия тренировочных нагрузок должна совпадать с адаптационными возможностями организма юных спортсменов каждого возрастного периода. Считается, что слабые воздействия не оказывают существенного влияния на организм, при чрезмерно сильных воздействиях может произойти преждевременное истощение адаптационных возможностей и к возрасту наивысших достижений организм юного спортсмена окажется в состоянии хронического утомления.

К настоящему времени накоплено достаточное число сведений о значимости для отбора и оценки функциональной подготовленности спортсменов показателей общей физической работоспособности (ОФР), функций энергообеспечения мышечной деятельности и дыхания. В научно-методической литературе часто подчеркивается необходимость выявления и учета индивидуальных особенностей физической подготовленности спортсменов. Однако научные данные о нормативных характеристиках показателей общей физической работоспособности, функций энергообеспечения и дыхания белорусских спортсменов, лежащих в основе функционального контроля и отбора в конкретных видах спорта, практически отсутствуют.

Нами разработаны нормативные таблицы показателей общей физической работоспособности, функций энергообеспечения и дыхания юных спортсменов.

Для тестирования общей физической работоспособности использовали ступенчатый велоэргометрический тест, который позволяет охарактеризовать мощность и эффективность работы, а также скорость преобразования и меру использования энергии в аэробных и анаэробных процессах. Степень адаптации функций энергообеспечения определяли методом дифференциальной электрокардиографии.

Используемая нами программа тестирования включала следующие показатели: общий объем выполненной механической работы ( $A$ , кгм), максимально достигнутая мощность ( $W$ , Вт/кг), максимальное потребление кислорода (МПК, л/мин, мл/мин/кг), частоту сердечных сокращений в покое и на высоте нагрузки (ЧСС пок. и ЧСС нагр., уд/мин), жизненную емкость легких (ЖЕЛ, л), аэробную мощность и экономичность ( $V_{O_2}$ , %), (ПАНО, % от МПК и ЧСС пано, уд/мин), анаэробно-гликолитическую мощность и емкость ( $V_{O_2}$ , %), анаэробно-креатинфосфатную мощность и емкость ( $V_{3R}$ , %), общую метаболическая емкость (ОМЕ, у.е.)

Исследования функциональной подготовленности юных футболистов дали возможность проанализировать значительный экспериментальный материал о развитии физической работоспособности и функций энергообеспечения футболистов различного возраста и игровой специализации.

В результате статистического анализа разработаны нормативные таблицы (табл. 21) уровня общей физической работоспособности, функций энергообеспечения и дыхания футболистов 10-16 лет.

Таблица 21 — Нормативные характеристики показателей физической работоспособности футболистов

| Показатели                     | низкий          | ниже среднего   | средний         | выше среднего   | высокий         |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1                              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               |
| 10 лет                         |                 |                 |                 |                 |                 |
| V6, %                          | 39,14 и менее   | 39,15-45,91     | 45,92-55,17     | 55,18-61,94     | 61,95 и более   |
| ПАНО, % от МПК                 | 55,22 и менее   | 55,23-59,35     | 59,36-65,01     | 65,02-69,14     | 69,15 и более   |
| ЧССпано, уд/мин                | 126,92 и менее  | 126,93-136,68   | 136,69-150,04   | 150,05-159,8    | 159,81 и более  |
| ОМЕ, у.е.                      | 159,96 и менее  | 159,97-170,99   | 171,00-186,09   | 186,10-197,12   | 197,13 и более  |
| V2, %                          | 26,25 и менее   | 26,26-29,23     | 29,24-33,31     | 33,32-36,28     | 36,29 и более   |
| V3R, %                         | 25,38 и менее   | 25,39-30,93     | 30,94-38,52     | 38,53-44,06     | 44,07 и более   |
| A, кгм                         | 2107,07 и менее | 2107,08-2969,48 | 2969,49-4148,69 | 4148,70-5011,10 | 5011,11 и более |
| W, кгм                         | 573,47 и менее  | 573,48-662,11   | 662,12-783,33   | 783,34-871,98   | 871,99 и более  |
| W, Вт                          | 95,57 и менее   | 95,58-110,34    | 110,35-130,56   | 130,57-145,33   | 145,34 и более  |
| W, Вт/кг                       | 2,92 и менее    | 2,93-3,26       | 3,27-3,73       | 3,74-4,07       | 4,08 и более    |
| ЧССпок, уд/мин                 | 53,52 и менее   | 53,53-61,04     | 61,05-71,32     | 71,33-78,83     | 78,84 и более   |
| ЧССнагр, уд/мин                | 171,38 и менее  | 171,39-180,97   | 180,98-194,11   | 194,12-203,7    | 203,71 и более  |
| RWC170, гкм/мин                | 474,5 и менее   | 474,51-557,94   | 557,95-672,05   | 672,06-755,49   | 755,5 и более   |
| МПК, л/мин                     | 2,10 и менее    | 2,11-2,29       | 2,30-2,55       | 2,56-2,73       | 2,74 и более    |
| МПК, мл/мин/кг                 | 57,73 и менее   | 57,74-64,64     | 64,65-74,11     | 74,12-81,02     | 81,03 и более   |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 46,22 и менее   | 46,23-47,11     | 47,12-48,33     | 48,34-49,22     | 49,23 и более   |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 192,88 и менее  | 192,89-195,00   | 195,01-197,90   | 197,91-200,02   | 200,03 и более  |
| 11 лет                         |                 |                 |                 |                 |                 |
| V6, %                          | 41,40 и менее   | 41,41-46,33     | 46,34-53,09     | 53,1-58,02      | 58,03 и более   |
| ПАНО, % от МПК                 | 51,93 и менее   | 51,94-56,76     | 56,77-63,37     | 63,38-68,20     | 68,21 и более   |
| ЧССпано, уд/мин                | 130,43 и менее  | 130,44-137,89   | 137,90-148,10   | 148,11-155,56   | 155,57 и более  |
| ОМЕ, у.е.                      | 163,51 и менее  | 163,52-173,32   | 173,33-186,74   | 186,75-196,55   | 196,56 и более  |
| V2, %                          | 22,12 и менее   | 22,13-28,85     | 28,86-38,07     | 38,08-44,80     | 44,81 и более   |
| V3R, %                         | 27,08 и менее   | 27,09-32,6      | 32,61-40,17     | 40,18-45,70     | 45,71 и более   |
| A, кгм                         | 1558,46 и менее | 1558,47-2414,64 | 2414,65-3585,35 | 3585,36-4441,53 | 4441,54 и более |
| W, кгм                         | 493,91 и менее  | 493,92-596,51   | 596,52-736,81   | 736,82-839,42   | 839,43 и более  |
| W, Вт                          | 82,31 и менее   | 82,32-99,41     | 99,42-122,80    | 122,81-139,9    | 139,91 и более  |
| W, Вт/кг                       | 2,40 и менее    | 2,41-2,87       | 2,88-3,53       | 3,54-4,01       | 4,02 и более    |
| ЧССпок, уд/мин                 | 51,64 и менее   | 51,65-59,97     | 59,98-71,38     | 71,39-79,71     | 79,72 и более   |
| ЧССнагр, уд/мин                | 170,09 и менее  | 170,1-178,85    | 178,86-190,84   | 190,85-199,6    | 199,61 и более  |
| RWC170, гкм/мин                | 403,55 и менее  | 403,56-503,73   | 503,74-640,71   | 640,72-740,88   | 740,89 и более  |
| МПК, л/мин                     | 1,95 и менее    | 1,96-2,17       | 2,18-2,48       | 2,49-2,70       | 2,71 и более    |
| МПК, мл/мин/кг                 | 54,93 и менее   | 54,94-62,42     | 62,43-72,67     | 72,68-80,16     | 80,17 и более   |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 44,58 и менее   | 44,59-46,20     | 46,21-48,43     | 48,44-50,05     | 50,06 и более   |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 189,96 и менее  | 189,97-192,88   | 192,89-196,89   | 196,9-199,82    | 199,83 и более  |

| 1                              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 12 лет                         |                 |                 |                 |                 |                 |
| V6, %                          | 37,14 и менее   | 37,15-42,87     | 42,88-50,72     | 50,73-56,45     | 56,46 и более   |
| ПАНО, % от МПК                 | 55,13 и менее   | 55,14-58,37     | 58,38-62,82     | 62,83-66,06     | 66,07 и более   |
| ЧССпано, уд/мин                | 122,01 и менее  | 122,02-131,26   | 131,27-143,93   | 143,94-153,18   | 153,19 и более  |
| ОМЕ, у.е.                      | 153,52 и менее  | 153,53-163,13   | 163,14-176,26   | 176,27-185,87   | 185,88 и более  |
| V2, %                          | 26,26 и менее   | 26,27-28,71     | 28,72-32,08     | 32,09-34,53     | 34,54 и более   |
| V3R, %                         | 23,07 и менее   | 23,08-28,43     | 28,44-35,76     | 35,77-41,12     | 41,13 и более   |
| A, кгм                         | 2999,62 и менее | 2999,63-3846,21 | 3846,22-5003,78 | 5003,79-5850,37 | 5850,38 и более |
| W, кгм                         | 735,44 и менее  | 735,45-806,44   | 806,45-903,55   | 903,56-974,55   | 974,56 и более  |
| W, Вт                          | 122,56 и менее  | 122,57-134,40   | 134,41-150,59   | 150,6-162,43    | 162,44 и более  |
| W, Вт/кг                       | 2,59 и менее    | 2,60-3,06       | 3,07-3,72       | 3,73-4,19       | 4,20 и более    |
| ЧССпок, уд/мин                 | 58,15 и менее   | 58,16-64,77     | 64,78-73,82     | 73,83-80,44     | 80,45 и более   |
| ЧССнагр, уд/мин                | 182,25 и менее  | 182,26-187,14   | 187,15-193,85   | 193,86-198,74   | 198,75 и более  |
| RWC170, гкм/мин                | 402,37 и менее  | 402,38-510,83   | 510,84-659,16   | 659,17-767,62   | 767,63 и более  |
| МПК, л/мин                     | 2,20 и менее    | 2,21-2,32       | 2,33-2,49       | 2,50-2,61       | 2,62 и более    |
| МПК, мл/мин/кг                 | 43,34 и менее   | 43,35-51,78     | 51,79-63,33     | 63,34-71,77     | 71,78 и более   |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 40,41 и менее   | 40,42-44,67     | 44,68-50,52     | 50,53-54,78     | 54,79 и более   |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 195,26 и менее  | 195,27-197,48   | 197,49-200,51   | 200,52-202,73   | 202,74 и более  |
| 13 лет                         |                 |                 |                 |                 |                 |
| V6, %                          | 38,46 и менее   | 38,47-43,13     | 43,14-49,52     | 49,53-54,19     | 54,20 и более   |
| ПАНО, % от МПК                 | 52,08 и менее   | 52,09-55,92     | 55,93-61,18     | 61,19-65,02     | 65,03 и более   |
| ЧССпано, уд/мин                | 124,87 и менее  | 124,88-132,53   | 132,54-143,02   | 143,03-150,68   | 150,69 и более  |
| ОМЕ, у.е.                      | 159,86 и менее  | 159,87-169,47   | 169,48-182,63   | 182,64-192,25   | 192,26 и более  |
| V2, %                          | 25,43 и менее   | 25,44-30,20     | 30,21-36,73     | 36,74-41,50     | 41,51 и более   |
| V3R, %                         | 26,72 и менее   | 26,73-33,28     | 33,29-42,27     | 42,28-48,83     | 48,84 и более   |
| A, кгм                         | 2213,97 и менее | 2213,98-4103,73 | 4103,74-6687,69 | 6687,70-8577,45 | 8577,46 и более |
| W, кгм                         | 582,08 и менее  | 582,09-764,96   | 764,97-1015,03  | 1015,04-1197,91 | 1197,92 и более |
| W, Вт                          | 110,43 и менее  | 110,44-135,20   | 135,21-169,08   | 169,09-193,84   | 193,85 и более  |
| W, Вт/кг                       | 2,41 и менее    | 2,42-2,92       | 2,93-3,64       | 3,65-4,15       | 4,16 и более    |
| ЧССпок, уд/мин                 | 50,59 и менее   | 50,60-58,83     | 58,84-70,11     | 70,12-78,35     | 78,36 и более   |
| ЧССнагр, уд/мин                | 174,11 и менее  | 174,12-182,85   | 182,86-194,8    | 194,81-203,54   | 203,55 и более  |
| RWC170, гкм/мин                | 444,87 и менее  | 444,88-576,31   | 576,32-756,04   | 756,05-887,47   | 887,48 и более  |
| МПК, л/мин                     | 2,04 и менее    | 2,05-2,34       | 2,35-2,75       | 2,76-3,05       | 3,06 и более    |
| МПК, мл/мин/кг                 | 42,20 и менее   | 42,21-49,41     | 49,42-59,27     | 59,28-66,48     | 66,49 и более   |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 40,31 и менее   | 40,32-45,89     | 45,9-53,53      | 53,54-59,10     | 59,11 и более   |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 192,23 и менее  | 192,24-196,16   | 196,17-201,54   | 201,55-205,47   | 205,48 и более  |

Продолжение таблицы 21

| 1                              | 2               | 3               | 4                | 5                 | 6                |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| 14 лет                         |                 |                 |                  |                   |                  |
| V6, %                          | 39,60 и менее   | 39,61-45,54     | 45,55-53,68      | 53,69-59,62       | 59,63 и более    |
| ПАНО, % от МПК                 | 51,70 и менее   | 51,71-57,63     | 57,64-65,74      | 65,75-71,67       | 71,68 и более    |
| ЧССпано, уд/мин                | 127,66 и менее  | 127,67-136,13   | 136,14-147,71    | 147,72-156,17     | 156,18 и более   |
| ОМЕ, у.е.                      | 165,64 и менее  | 165,65-173,75   | 173,76-184,86    | 184,87-192,97     | 192,98 и более   |
| V2, %                          | 23,24 и менее   | 23,25-28,94     | 28,95-36,74      | 36,75-42,44       | 42,45 и более    |
| V3R, %                         | 23,28 и менее   | 23,29-30,6      | 30,61-40,62      | 40,63-47,94       | 47,95 и более    |
| A, кгм                         | 1577,20 и менее | 1577,21-5170,36 | 5170,37-10083,47 | 10083,48-13676,64 | 13676,65 и более |
| W, кгм                         | 651,28 и менее  | 651,29-915,5    | 915,51-1276,80   | 1276,81-1541,02   | 1541,03 и более  |
| W, Вт                          | 108,54 и менее  | 108,55-152,57   | 152,58-212,80    | 212,81-256,84     | 256,85 и более   |
| W, Вт/кг                       | 2,57 и менее    | 2,58-3,05       | 3,06-3,72        | 3,73-4,19         | 4,20 и более     |
| ЧССпок, уд/мин                 | 52,23 и менее   | 52,24-59,35     | 59,36-69,10      | 69,11-76,23       | 76,24 и более    |
| ЧССнагр, уд/мин                | 180,02 и менее  | 180,03-186,63   | 186,64-195,67    | 195,68-202,28     | 202,29 и более   |
| RWC170, гкм/мин                | 371,99 и менее  | 372-644,47      | 644,48-1017,06   | 1017,07-1289,54   | 1289,55 и более  |
| МПК, л/мин                     | 1,88 и менее    | 1,89-2,48       | 2,49-3,31        | 3,32-3,91         | 3,92 и более     |
| МПК, мл/мин/кг                 | 41,33 и менее   | 41,34-48,96     | 48,97-59,4       | 59,41-67,03       | 67,04 и более    |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 44,75 и менее   | 44,76-51,20     | 51,21-60,02      | 60,03-66,47       | 66,48 и более    |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 194,76 и менее  | 194,77-197,96   | 197,97-202,34    | 202,35-205,54     | 205,55 и более   |
| 15 лет                         |                 |                 |                  |                   |                  |
| V6, %                          | 37,84 и менее   | 37,85-43,74     | 43,75-51,83      | 51,84-57,73       | 57,74 и более    |
| ПАНО, % от МПК                 | 46,76 и менее   | 46,77-53,62     | 53,63-63,01      | 63,02-69,87       | 69,88 и более    |
| ЧССпано, уд/мин                | 125,47 и менее  | 125,48-134,53   | 134,54-146,94    | 146,95-156        | 156,01 и более   |
| ОМЕ, у.е.                      | 167,04 и менее  | 167,05-174,29   | 174,3-184,22     | 184,23-191,47     | 191,48 и более   |
| V2, %                          | 21,55 и менее   | 21,56-29,66     | 29,67-40,75      | 40,76-48,86       | 48,87 и более    |
| V3R, %                         | 26,09 и менее   | 26,10-33,09     | 33,10-42,68      | 42,69-49,68       | 49,69 и более    |
| A, кгм                         | 5621,48 и менее | 5621,49-8276,49 | 8276,5-11906,84  | 11906,85-14561,85 | 14561,86 и более |
| W, кгм                         | 1113,56 и менее | 1113,57-1263,89 | 1263,90-1469,44  | 1469,45-1619,77   | 1619,78 и более  |
| W, Вт                          | 185,59 и менее  | 185,60-210,64   | 210,65-244,91    | 244,92-269,96     | 269,97 и более   |
| W, Вт/кг                       | 3,07 и менее    | 3,08-3,32       | 3,33-3,69        | 3,70-3,94         | 3,95 и более     |
| ЧССпок, уд/мин                 | 48,01 и менее   | 48,02-54,31     | 54,32-62,94      | 62,95-69,24       | 69,25 и более    |
| ЧССнагр, уд/мин                | 168,82 и менее  | 168,83-178,26   | 178,27-191,17    | 191,18-200,61     | 200,62 и более   |
| RWC170, гкм/мин                | 866,80 и менее  | 866,81-1020,15  | 1020,16-1229,84  | 1229,85-1383,19   | 1383,2 и более   |
| МПК, л/мин                     | 2,97 и менее    | 2,98-3,31       | 3,32-3,78        | 3,79-4,12         | 4,13 и более     |
| МПК, мл/мин/кг                 | 45,27 и менее   | 45,28-50,94     | 50,95-58,71      | 58,72-64,38       | 64,39 и более    |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 54,71 и менее   | 54,72-58,75     | 58,76-64,3       | 64,31-68,34       | 68,35 и более    |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 195,37 и менее  | 195,38-198,52   | 198,53-202,83    | 202,84-205,98     | 205,99 и более   |

Продолжение таблицы 21

| 1                              | 2               | 3               | 4                | 5                | 6                |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 16 лет                         |                 |                 |                  |                  |                  |
| V6, %                          | 36,97 и менее   | 36,98-40,88     | 40,89-46,25      | 46,26-50,16      | 50,17 и более    |
| ПАНО, % от МПК                 | 51,83 и менее   | 51,84-55,20     | 55,21-59,83      | 59,84-63,20      | 63,21 и более    |
| ЧССпано, уд/мин                | 122,09 и менее  | 122,10-128,74   | 128,75-137,83    | 137,84-144,48    | 144,49 и более   |
| ОМЕ, у.е.                      | 158,83 и менее  | 158,84-166,50   | 166,51-177,01    | 177,02-184,68    | 184,69 и более   |
| V2, %                          | 23,46 и менее   | 23,47-30,08     | 30,09-39,15      | 39,16-45,77      | 45,78 и более    |
| V3R, %                         | 27,74 и менее   | 27,75-32,70     | 32,71-39,49      | 39,50-44,45      | 44,46 и более    |
| A, кгм                         | 4344,79 и менее | 4344,8-7748,18  | 7748,19-12401,81 | 12401,82-15805,2 | 15805,21 и более |
| W, кгм                         | 1018,71 и менее | 1018,72-1210,52 | 1210,53-1472,81  | 1472,82-1664,62  | 1664,63 и более  |
| W, Вт                          | 169,78 и менее  | 169,79-201,74   | 201,75-245,47    | 245,48-277,43    | 277,44 и более   |
| W, Вт/кг                       | 2,73 и менее    | 2,74-3,11       | 3,12-3,62        | 3,63-4,00        | 4,01 и более     |
| ЧССпок, уд/мин                 | 41,40 и менее   | 41,41-53,01     | 53,02-68,88      | 68,89-80,49      | 80,50 и более    |
| ЧССнагр, уд/мин                | 172,89 и менее  | 172,9-178,69    | 178,70-186,64    | 186,65-192,44    | 192,45 и более   |
| PWC170, гкм/мин                | 796,51 и менее  | 796,52-986,66   | 986,67-1246,67   | 1246,68-1436,82  | 1436,83 и более  |
| МПК, л/мин                     | 2,82 и менее    | 2,83-3,23       | 3,24-3,82        | 3,83-4,23        | 4,24 и более     |
| МПК, мл/мин/кг                 | 44,74 и менее   | 44,75-49,75     | 49,76-56,62      | 56,63-61,63      | 61,64 и более    |
| Потенциальное МПК, л/мин       | 56,99 и менее   | 57,00-60,61     | 60,62-65,58      | 65,59-69,21      | 69,22 и более    |
| Потенциальное ЧСС макс, уд/мин | 194,95 и менее  | 194,96-198,68   | 198,69-203,79    | 203,8-207,52     | 207,53 и более   |

Для определения уровня развития исследуемых показателей юных спортсменов использовали пятибальную шкалу оценок. Каждой оценке соответствует определенный диапазон проявления признака, рассчитанный путем построения доверительных интервалов.

Полученный в результате исследований материал позволяет адекватно оценить индивидуальный уровень развития перечисленных параметров ОФР, функций энергообеспечения и дыхания на различных этапах становления спортивного мастерства юных спортсменов.

Эти данные могут быть использованы с целью этапного контроля, отбора юных футболистов в учебно-тренировочные группы.

### 10.3. Оценочные шкалы показателей функции внешнего дыхания юных футболистов различного игрового амплуа в возрастном аспекте

Правильная организация тренировочного процесса обуславливает состояние адаптированности спортсмена к специализированным нагрузкам или состояние тренированности. Высокий уровень тренированности требует предельно возможной мобилизации всех функциональных систем организма, значительного напряжения регуляторных процессов. Его характеризуют повышение функциональных возможностей организма и увеличение экономичности его работы. Овладение рациональной техникой выполнения упражнений, совершенство координации движений, повышение экономичности дыхания и кровообращения приводят к снижению энерготрат на стандартную работу, т.е. повышает ее КПД [27].

На этапе высшего спортивного мастерства в футболе энергетические (функциональные) факторы стоят на втором месте после технико-тактического мастерства. На этапах базовой подготовки и начальной спортивной специализации энергетические факторы играют решающую роль в росте уровня физической работоспособности. Это, в свою очередь, определяет роль кислорода и кардиореспираторной функциональной системы, отвечающей за его доставку и утилизацию, в достижении спортивной результативности [15].

Однако у каждого человека имеется генетически определяемый предел функциональных перестроек в процессе тренировки – его генетическая норма реакции. При одинаковых физических нагрузках различные люди отличаются по величине и скорости изменений функциональной подготовленности, т.е. по тренируемости [27].

Для функциональных показателей выявлена значительная генетическая обусловленность многих физиологических параметров, среди которых большая часть метаболических характеристик организма, аэробные и анаэробные возможности, жизненная емкость легких и жизненный показатель, частота и глубина дыхания, минутный объем дыхания, длительность задержки дыхания на вдохе и выдохе, парциальное давление кислорода ( $O_2$ ) и углекислого газа ( $CO_2$ ) в альвеолярном воздухе и крови и некоторые другие [26].

Эффективность спортивной подготовки в футболе на всех этапах изначально определяется генетически заложенной нормой реакции функциональных систем.

Большое значение имеют среднестатистические и нормативные материалы, позволяющие оценить адаптивные кумулятивные изменения в организме спортсмена на различных этапах многолетней спортивной подготовки с учетом возрастных факторов и игрового амплуа.

Состояние аппарата внешнего дыхания определяется методами спирографии и пневмотахографии. Эти методы позволяют измерить статические объемы и емкости, характеризующие упругие свойства легких и грудной стенки, и динамические характеристики, позволяющие оценить количество поступающего в легкие и выводящегося из них воздуха за единицу времени. Сюда относятся ряд показателей, регистрирующихся в режиме спокойного дыхания, а также динамические объемы и потоки форсированных маневров (форсированной жизненной емкости легких, максимальной вентиляции легких), которые в основном отражают состояние дыхательных путей.

Анализируются следующие показатели: ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ПОС<sub>вы</sub> и СОС<sub>25-75</sub> – пиковая и средняя объемные скорости воздушного потока при выполнении форсированных маневров; МВЛ – максимальная вентиляция легких [9, 10]. Анализ данных проводился в соответствии с установленными границами нормы и градациями отклонения показателей внешнего дыхания, а также в соответствии с градациями нормальных значений и отклонений от нормы основных показателей кривой поток-объем в % от должной величины (рекомендованных сотрудниками НИИ пульмонологии Санкт-Петербурга) [14]. Регистрация перечисленных параметров проводилась в покое.

Проведенные среднестатистические расчеты и разработанные на их основе нормативные шкалы позволяют оценить функциональный потенциал аппарата внешнего дыхания, как первого звена кислородного каскада. Полученный материал может быть использован в качестве нормативного материала для отбора юных футболистов (табл. 22).

Таблица 22 – Нормативные характеристики функции внешнего дыхания футболистов в покое

| Показатели            | низкий         | ниже среднего | средний       | выше среднего | высокий        |
|-----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1                     | 2              | 3             | 4             | 5             | 6              |
| 11 лет                |                |               |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 1,89 и менее   | 1,9-2,27      | 2,28-2,81     | 2,82-3,2      | 3,21 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 88,12 и менее  | 88,13-94,18   | 94,19-102,48  | 102,49-108,54 | 108,55 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 2,12 и менее   | 2,13-2,45     | 2,46-2,91     | 2,92-3,24     | 3,25 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 90,51 и менее  | 90,52-98,65   | 98,66-109,79  | 109,8-117,92  | 117,93 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 3,32 и менее   | 3,33-4,27     | 4,28-5,58     | 5,59-6,53     | 6,54 и более   |
| ПОСвыд., % от должной | 70,49 и менее  | 70,50-81,08   | 81,09-95,57   | 95,58-106,16  | 106,17 и более |
| МВЛ, л/мин            | 1,44 и менее   | 1,45-2,00     | 2,01-2,76     | 2,77-3,31     | 3,32 и более   |
| МВЛ, % от должной     | 49,19 и менее  | 49,2-67,75    | 67,76-93,13   | 93,14-111,69  | 111,70 и более |
| 12 лет                |                |               |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 2,57 и менее   | 2,58-2,91     | 2,92-3,39     | 3,40-3,73     | 3,74 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 82,71 и менее  | 82,72-91,98   | 91,99-104,67  | 104,68-113,94 | 113,95 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 2,48 и менее   | 2,49-2,86     | 2,87-3,39     | 3,40-3,76     | 3,77 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 79,45 и менее  | 79,46-90,11   | 90,12-104,71  | 104,72-115,37 | 115,38 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 3,98 и менее   | 3,99-5,04     | 5,05-6,50     | 6,51-7,55     | 7,56 и более   |
| ПОСвыд., % от должной | 58,24 и менее  | 58,25-77,39   | 77,40-103,60  | 103,61-122,75 | 122,76 и более |
| МВЛ, л/мин            | 2,18 и менее   | 2,19-2,79     | 2,80-3,64     | 3,65-4,25     | 4,26 и более   |
| МВЛ, % от должной     | 66,51 и менее  | 66,52-82,62   | 82,63-104,65  | 104,66-120,75 | 120,76 и более |
| 13 лет                |                |               |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 2,43 и менее   | 2,44-2,99     | 3,00-3,76     | 3,77-4,32     | 4,33 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 82,68 и менее  | 82,69-91,43   | 91,44-103,41  | 103,42-112,16 | 112,17 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 2,35 и менее   | 2,36-2,91     | 2,92-3,70     | 3,71-4,27     | 4,28 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 76,96 и менее  | 76,97-87,99   | 88-103,09     | 103,10-114,12 | 114,13 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 3,67 и менее   | 3,68-4,92     | 4,93-6,64     | 6,65-7,88     | 7,89 и более   |
| ПОСвыд., % от должной | 55,56 и менее  | 55,57-79,61   | 79,62-112,5   | 112,51-136,55 | 136,56 и более |
| МВЛ, л/мин            | 2,09 и менее   | 2,10-2,96     | 2,97-4,15     | 4,16-5,02     | 5,03 и более   |
| МВЛ, % от должной     | 68,03 и менее  | 68,04-86,63   | 86,64-112,08  | 112,09-130,68 | 130,69 и более |
| 14 лет                |                |               |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 2,48 и менее   | 2,49-2,93     | 2,94-3,56     | 3,57-4,01     | 4,02 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 79,94 и менее  | 79,95-87,69   | 87,7-98,3     | 98,31-106,05  | 106,06 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 2,47 и менее   | 2,48-2,93     | 2,94-3,56     | 3,57-4,02     | 4,03 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 81,57 и менее  | 81,58-88,2    | 88,21-97,29   | 97,3-103,92   | 103,93 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 3,86 и менее   | 3,87-5,24     | 5,25-7,14     | 7,15-8,52     | 8,53 и более   |
| ПОСвыд., % от должной | 116,79 и менее | 116,8-142,99  | 143,00-178,83 | 178,84-205,04 | 205,05 и более |

## Продолжение таблицы 22

| 1                     | 2             | 3            | 4             | 5             | 6              |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
| 15 лет                |               |              |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 4,88 и менее  | 4,89-5,26    | 5,27-5,80     | 5,81-6,18     | 6,19 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 94,32 и менее | 94,33-99,17  | 99,18-105,82  | 105,83-110,67 | 110,68 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 5,06 и менее  | 5,07-5,45    | 5,46-6,01     | 6,02-6,40     | 6,41 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 98,99 и менее | 99-103,15    | 103,16-108,84 | 108,85-113    | 113,01 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 8,12 и менее  | 8,13-8,76    | 8,77-9,66     | 9,67-10,3     | 10,31 и более  |
| ПОСвыд., % от должной | 78,32 и менее | 78,33-81,09  | 81,1-84,9     | 84,91-87,67   | 87,68 и более  |
| МВЛ, л/мин            | 2,57 и менее  | 2,58-4,65    | 4,66-7,50     | 7,51-9,58     | 9,59 и более   |
| МВЛ, % от должной     | 65,99 и менее | 66-97,17     | 97,18-139,82  | 139,83-171    | 171,01 и более |
| 16 лет                |               |              |               |               |                |
| ЖЕЛ, л                | 3,87 и менее  | 3,88-4,55    | 4,56-5,50     | 5,51-6,18     | 6,19 и более   |
| ЖЕЛ, % от должной     | 87,52 и менее | 87,53-97,73  | 97,74-111,71  | 111,72-121,93 | 121,94 и более |
| ФЖЕЛ, л               | 3,82 и менее  | 3,83-4,57    | 4,58-5,62     | 5,63-6,37     | 6,38 и более   |
| ФЖЕЛ, % от должной    | 88,36 и менее | 88,37-98,8   | 98,81-113,09  | 113,1-123,54  | 123,55 и более |
| ПОСвыд., л/с          | 6,74 и менее  | 6,75-8,10    | 8,11-9,96     | 9,97-11,32    | 11,33 и более  |
| ПОСвыд., % от должной | 71,11 и менее | 71,12-82,86  | 82,87-98,94   | 98,95-110,7   | 110,71 и более |
| МВЛ, л/мин            | 4,44 и менее  | 4,45-5,14    | 5,15-6,11     | 6,12-6,81     | 6,82 и более   |
| МВЛ, % от должной     | 92,39 и менее | 92,40-109,92 | 109,93-133,89 | 133,9-151,42  | 151,43 и более |

## Рекомендации по разделу морфологический контроль

При отсутствии необходимости коррекции массы тела для поддержания высокого уровня функциональной подготовленности и профилактики возможных травм в спорте очень важно правильное питание.

Средняя калорийность рациона игроков определяется из расчета 65-70 ккал на 1 кг массы тела, при этом на белки должно приходиться около 15% калорийности, на жиры – 20-25%, на углеводы – 60-65%. Безусловно, приведенные цифры носят ориентировочный характер и их следует уточнять с учетом этапа подготовки и индивидуальных особенностей организма.

Для поддержания большой силы мышц и обеспечения их восстановления игрокам требуется достаточное количество белка. Специалисты рекомендуют от 1,5-1,8 г до 2,4-2,6 г белка на 1 кг массы тела. Потребление углеводов должно составлять 9-10 г, а жиров – 1,8-1,9 на 1 кг массы тела. Следует обеспечить максимальное разнообразие продуктов с учетом их биологической ценности. Рацион должен включать молоко и молочные продукты, мясо, рыбу, яйца, различные каши, овощи, фрукты. При этом объем пищи должен быть небольшим – 3,0-3,5 кг. Перед тренировками и матчами следует употреблять высококалорийные, малообъемные и хорошо усваиваемые продукты.

Требуется повышенное потребление витаминов, особенно группы В и антиоксидантов – С, А, Е. Потребность в витаминах может быть повышена в 4-5 раз. Следует несколько увеличить (по сравнению с обычными нормами) и потребление минеральных веществ.

Важно соблюдать питьевой режим и не допускать возникновения жажды, употребляя жидкость небольшими порциями.

При необходимости снижения жирового компонента массы тела необходимо соблюдать следующие правила:

1. худеть нужно медленно;
2. калорийность рациона не должна быть меньше основного обмена (около 1 ккал в 1 час на 1 кг массы тела);
3. при уменьшении калорийности рациона, нельзя сокращать потребление незаменимых пищевых веществ: полноценных белков, витаминов, минеральных веществ, полиненасыщенных жирных кислот;
4. уменьшение калорийности рациона должно происходить за счет снижения потребления жиров животного происхождения и углеводов, в первую очередь рафинированных – сахара, кондитерских изделий, продуктов из муки высшего сорта;
5. целесообразно употреблять продукты, имеющие отрицательную энергетическую ценность, т.е., на усвоение которых требуется больше энергии, чем выделяется при их переваривании (морковь, свекла, репа, брюква, капуста);
6. питание в течение недели должно характеризоваться различной калорийностью, т.е. необходимо чередовать дни с обычной, низкой и очень низкой (разгрузочные дни) калорийностью рациона.

Необходимо отметить, что в спорте нужно очень осторожно подходить к различным разгрузочным диетам. Питание должно быть разнообразным, вклю-

чать все незаменимые пищевые вещества. В противном случае снижается работоспособность и восстанавливаемость после тренировочных и соревновательных нагрузок, резко возрастает опасность травм, развития заболеваний.

При коррекции массы тела с необходимостью увеличения мышечного компонента используется целенаправленная силовая подготовка с контролем режима питания по белковому составу. При этом на белки может приходиться 18-20% калорийности (2,0-2,9 г на 1 кг массы тела), а на жиры и углеводы – 31-33% и 49-50% соответственно. Большое значение при этом имеет потребление полноценного белка (нежирное мясо, рыба, молочные продукты, яйца, бобовые).

#### Рекомендации к разделу физическая работоспособность

Для увеличения уровня общей физической работоспособности применяют упражнения вызывающие максимальную производительность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Мышечная работа обеспечивается за счет преимущественно аэробного источника энергообеспечения. Интенсивность работы может быть умеренной, большой или переменной. Суммарная длительность выполнения упражнений составляет от нескольких до десятков минут.

С этой целью применяют разнообразные по форме физические упражнения циклического и ациклического характера в зонах умеренной или большой мощности, продолжительностью от нескольких до 60-90 минут при глобальном функционировании мышц.

Специальная выносливость в значительной мере обусловлена уровнем развития анаэробных возможностей организма, для чего используют упражнения с функционированием большой группы мышц, с предельной или околопредельной интенсивностью. Эффективным средством развития специальной выносливости являются специально подготовительные упражнения, максимально приближенные к соревновательным по форме, структуре и особенностям воздействия на функциональные системы организма; специфические соревновательные упражнения и общеподготовительные средства.

В качестве основных средств повышения работоспособности и активизации восстановления после нагрузок в спорте выступают: рациональное построение тренировочного режима (чередование нагрузок различной направленности (ОФП и СФП), чередование нагрузок и отдыха и пр.), активизация восстановительных мероприятий, полноценный и рациональный режим питания. Подобные условия позволяют избежать перенапряжения и перетренированности, а также при соблюдении прочих условий повысить уровень подготовленности спортсмена.

#### Практические рекомендации по оптимизации функции внешнего дыхания

Аппарат внешнего дыхания является первым звеном системы обеспечения организма кислородом, поэтому его функциональное состояние имеет

большое значение при выполнении футболистом тренировочных и соревновательных нагрузок, влияет на скорость восстановления после них.

В связи с этим, чем выше будут показатели функции внешнего дыхания, полученные в ходе спирометрии и пневмотахометрии и представленные в таблицах, тем лучше. Даже средние величины, с нашей точки зрения, будут говорить о возможном и необходимом расширении потенциала кислород-транспортной системы, а таким образом и повышении уровня общей работоспособности и тренированности.

При соответствии показателей спортсмена средним нормам, мы говорим о хорошем состоянии аппарата внешнего дыхания, но и о необходимости дальнейшего его развития. При показателях ЖЕЛ и МВЛ ниже средних величин можно говорить о недостаточной мощности и выносливости дыхательной функции, из чего следует необходимость целенаправленной стимуляции ее развития. Каждодневное включение дыхательных упражнений в тренировочный процесс, в качестве дополнительного средства при выполнении основных двигательных действий может способствовать ускорению вработывания и восстановления, усугублять или снижать нагрузку, а также способствует совершенствованию дыхательной функции. Увеличению мощности и выносливости аппарата внешнего дыхания помогают нагрузки циклического характера в аэробном режиме, такие как: плавание, бег, ходьба и пр. При этом необходимо контролировать дыхание как на вдохе, так и на выдохе, обучать спортсменов полному дыханию (воздушный поток направляется в нижнюю часть грудной клетки, опускается диафрагма – в среднюю часть, расширяются ребра – в верхнюю часть, поднимаются плечи). При выполнении нагрузок малой величины (в аэробной восстановительной зоне) вдох обязательно должен осуществляться через нос, а выдох через рот, по мере роста интенсивности или при возникновении негативных ощущений рекомендуется смешанное дыхание. Основным средством целенаправленного развития и совершенствования дыхательной функции выступают комплексы дыхательных упражнений, которые рекомендуется выполнять не менее трех раз в неделю, в начале основной части занятия по 10-15 мин (5-12 упр.). При освоении, упражнения выполняются в комфортном режиме, в дальнейшем можно регулировать их выполнение счетом или пульсом. Комплексы могут быть представлены разнообразными статическими (в положениях лежа, сидя или стоя) и динамическими (в сочетании с движениями) упражнениями:

- изменение глубины дыхания и (или) его отдельных фаз: глубокое или поверхностное дыхание и пр.;
- изменение частоты дыхания и (или) его отдельных фаз: уреженное или частое;
- изменение направления воздушного потока на вдохе и (или) выдохе: через нос или рот, ключичное, реберное, брюшное или полное дыхание и пр.;
- изменение скорости, продолжительности и характера воздушного потока вдоха и (или) выдоха: форсированный или свободный, дробный или плавный, короткий или длинный и пр.;

- сочетание различных по продолжительности вдоха, выдоха и паузы: вдох-пауза-выдох-пауза, вдох-пауза-выдох, вдох-выдох-пауза и пр.;
- сочетание дыхания и произнесения различных звуков;
- выполнение максимальных или обусловленных задержек дыхания после вдоха или выдоха и пр.;
- упражнения в позах, усложняющих дыхание: вдох с движением головы вниз или в стороны, туловища вниз или в стороны, с прижиманием ног к груди в положении лежа или сидя; выдох в сочетании с противоположными движениями и пр.;
- упражнения с дополнительным сопротивлением дыхательной мускулатуре: с грузом на животе или груди, с ограничением экскурсии грудной клетки эластичной резиной и пр.;
- упражнения с дополнительным сопротивлением воздушному потоку: через сомкнутые губы, губы трубочкой, при сдувании каких-либо предметов, с использованием дополнительных средств (трубочек различного диаметра, воздушных шариков и пр.) и пр.;
- упражнения с увеличением мертвого пространства (площади дыхательных путей, не участвующих в газообмене): трубочки различной длины и пр.;

Освоение дыхательных упражнений необходимо начинать в статическом варианте, постепенно усложняя исходное положение (от положения лежа на спине руки вдоль туловища, до положений на боку, на животе, на спине с разнообразными положениями рук), а затем переходить к сочетанию дыхания и общеразвивающих упражнений, потом специально-подготовительных.

При снижении показателей ПОСвд и СОС<sub>25-75</sub> в пределах нормы можно говорить о снижении эластичности дыхательных путей, что приводит к увеличению энергетической стоимости дыхания. Однако, если эти показатели снижаются ниже 80% от должных величин (в пределах условной нормы – 75% и 65% соответственно) следует говорить о легком нарушении проходимости крупных (ПОСвд) или мелких (СОС<sub>25-75</sub>) дыхательных путей. В таком случае можно рекомендовать выполнение комплексов дыхательных упражнений, направленных на улучшение проходимости дыхательных путей: дренажных; в сочетании с произнесением жужжащих, свистящих, шипящих и рычащих звуков; в сочетании с массажем и пр.

#### 10.4. Количественные критерии оценки состояния нервно-мышечного аппарата у юных футболистов при исследовании М-ответа большеберцового нерва методом стимуляционной электромиографии

Высокие требования к развитию скоростно-силовых и скоростных способностей в футболе предполагает изучение состояния нервно-мышечного аппарата юных спортсменов. Это предопределяется тем, что организация моторного содержания двигательного действия связана, прежде всего, с рациональным использованием рабочих механизмов локомоторного аппарата, целесообразной координацией нервно-мышечных усилий и формированием экономич-

ной биодинамической структуры движений. Кроме всего, известно, что именно скоростные способности в большей мере, чем другие физические качества подвержены генетическому контролю и зависят от скоростных свойств нервной системы. Поэтому поиск надежных критериев оценки состояния нервно-мышечного аппарата в процессе становления спортивного мастерства привел нас к исследованию моторного ответа (М-ответа) большеберцового нерва у футболистов различного возраста и игрового амплуа.

Характер рабочего усилия в результате тренировки определяется моторной спецификой спортивной деятельности и во всех случаях обусловлен приспособительными перестройками в организме, которые выражаются в следующем:

1. Повышении способности центральной нервной системы (ЦНС) создавать требующуюся мощность супраспинальной возбуждающей посылки на моторную периферию и обеспечивать основные параметры центральной программы межмышечной координации.
2. Морфофункциональной специализации нервно-мышечной системы в соответствии с требуемым режимом ее работы.
3. Повышении мощности систем и емкости источников энергообеспечения напряженной мышечной деятельности.
4. Расширении функциональных возможностей всех без исключения физиологических систем организма, обеспечивающих его двигательную активность.
5. Формировании специализированных межсистемных отношений в организме, обеспечивающих высокий уровень его работоспособности в конкретных условиях напряженной мышечной деятельности [23].

Основная роль в организации и обеспечении напряженной мышечной деятельности принадлежит моторной и вегетативной системам, осуществляющим свою функцию под контролем ЦНС. Центральная моторная зона коры больших полушарий формирует импульсы, адресуемые мотонейронами спинного мозга, которые, в свою очередь, осуществляют активацию и координацию работы скелетных мышц. В то же время центральная моторная зона контролирует поток афферентных сигналов, информирующих ее о достигаемом при этом результате.

Внешняя механическая эффективность рабочих усилий мышц определяется и лимитируется мощностью потока эффекторной импульсации, идущей из центральной моторной зоны к мотонейронам. В свою очередь, повышенная интенсивность работы мышц активизирует все физиологические системы организма, обеспечивающие выполнение работы. Мощность центральной импульсации задается двигательной программой. Однако ее конкретные значения уточняются требованиями, предъявляемыми условиями работы мышц и поступающими в ЦНС по афферентным нервным волокнам. Чем большая интенсивность работы требуется от мышц, тем большую мощность центральной импульсации они запрашивают. И если текущие возможности ЦНС не могут ее обеспечивать, необходима специальная тренировка, стимулирующая способ-

ность центральной моторной зоны генерировать более мощный поток афферентной импульсации.

Для этого изучают состояние нервно-мышечного аппарата, анализируя М-ответ большеберцового нерва методом стимуляционной электромиографии.

Выбор в исследовании М-ответа большеберцового нерва у футболистов связан с тем, что именно он иннервирует заднюю группу мышц голени, которые участвуют в сгибании стопы, поднимают пятку, и при фиксированной стопе тянет голень и бедро кзади. Кроме этого, большеберцовый нерв иннервирует мышцы стопы.

Исследования М-ответа большеберцового нерва проводились при помощи компьютеризированного комплекса «МБН-НЕЙРОМИОГРАФ» (НМВ-О2).

Полученные данные позволяют судить о функциональном состоянии отдельных звеньев нервно-мышечного аппарата юных футболистов различного возраста и игрового амплуа (табл. 23-31).

Во всех возрастных группах футболистов от 9 до 16 лет зарегистрированы высокие амплитудные характеристики М-ответа. Таким образом, можно констатировать, что потенциал к активизации и синхронизации высокопороговых и низкопороговых двигательных единиц мышц голени и стопы у юных футболистов находится на достаточно высоком уровне и не отличается в зависимости от возраста. Отличий между игровыми амплуа по показателю амплитуды М-ответа не обнаружено ни в одной возрастной категории спортсменов.

Однако, при изучении корреляционных связей показателей М-ответа и данных педагогического тестирования уровня развития взрывной силы отмечается наличие достоверной (при  $P < 0,001$ ) положительной связи показателя амплитуды М-ответа в проксимальной точке у спортсменов 10 летнего возраста с показателями максимальной высоты прыжка (в сантиметрах). Это позволяет говорить о том, что уровень взрывной силы, безусловно, зависит от степени синхронизации и активизации двигательных единиц мышц голени у футболистов.

Латентность М-ответа характеризует максимальную проводимость по нервным волокнам. Началом отсчета от стимула является передний фронт прямоугольного стимула, так как начало активации нервных волокон совпадает с началом импульса, но не с его окончанием. На наш взгляд между латентностью М-ответа и скоростными способностями есть определенная зависимость.

Наиболее низкие значения терминальной и резидуальной латентности зарегистрированы у футболистов 9, 10, 11 лет. Начиная с 12 лет, в целом терминальная латентность в дистальной точке несколько увеличивается, тогда, как резидуальная латентность продолжает находиться на достаточно низком уровне и не превышает допустимые нормы ни в одной возрастной группе.

Сравнивая показатели латентности М-ответа между игровыми амплуа внутри одной возрастной категории, следует отметить наличие достоверных отличий по показателю латентности М-ответа в дистальной точке у 10-летних футболистов. Наиболее низкая латентность зарегистрирована у нападающих, несколько выше значения у вратарей и защитников, и наиболее высокие – у полузащитников. Предположительно, потенциал к развитию скоростных способ-

ностей у нападающих данной возрастной категории выше, чем, у спортсменов других игровых амплуа. В выборках 11, 13, 14 летних спортсменов достоверных отличий по латентности М-ответа не найдено. У спортсменов 12 и 16 лет отмечены различия по показателю резидуальной латентности, который выше у полузащитников. На наш взгляд, показатель латентности М-ответа является с одной стороны, критерием оценки потенциала к развитию скоростно-силовых и скоростных способностей, а с другой стороны может отражать степень утомления нервно-мышечного аппарата. Поэтому тестирование с целью определения потенциальных возможностей спортсменов должно осуществляться после отдыха.

Корреляционный анализ данных прыжка вверх с латентностью М-ответа позволил выявить достоверные отрицательные связи показателей терминальной латентности в дистальной точке и резидуальной латентности с показателем максимальной высоты прыжка (в сантиметрах) ( $P < 0,05$ ). Чем ниже латентность М-ответа, тем выше высота прыжка. Таким образом, можно сделать вывод, что латентность М-ответа, характеризующая максимальную проводимость импульса по нервным волокнам у спортсменов, не должна превышать допустимую норму в видах спорта, специализирующихся в преимущественном развитии скоростных и скоростно-силовых способностей.

Форма М-волны является высокоинформативным параметром, так как отражает вклад в ответ не только высокопроводящих, но и медленнопроводящих волокон в отличие от асинхронного режима активации мышц при произвольном движении, электростимуляция вызывает относительно одновременную синхронную активацию двигательных единиц. Однако имеющаяся незначительная дисперсия активации двигательных единиц во времени определяет форму М-ответа. Визуальная оценка формы М-ответа у футболистов различного возраста позволяет охарактеризовать ее как нормальную, без всяких отклонений.

Длительность М-ответа отличается между полузащитниками и нападающими у 12 летних футболистов, тогда как в других возрастных группах достоверных отличий не наблюдается, кроме этого длительность М-ответа не превышает допустимые нормы у представителей различных возрастов.

Площадь М-ответа – расчетный показатель, прямо пропорционален амплитуде и длительности М-ответа. Измеряется произведением амплитуды, выраженной в Мв, и длительности ответа, выраженной в Мс ( $M_v * M_c$ ). Существенные отличия между амплуа по площади М-ответа зарегистрированы у футболистов 12 и 14 лет.

Скорость распространения возбуждения (СРВ) по двигательному нерву в целом отражает состояние двигательного нерва и зависит от степени миелинизации и толщины аксона. Чем больше диаметр аксона, и более миелинизировано волокно, тем больше СРВ. Минимально допустимое значение СРВ у здорового человека для периферических нервов ног в дистальной точке в среднем 40 м/с.

Скорость распространения возбуждения, характеризующая состояние двигательного нерва, у представителей различных возрастов находится на достаточно высоком уровне.

Показатели М-ответа надежно отражают уровень состояния нервно-мышечного аппарата и могут служить ориентиром при распределении футболистов по амплуа. В большей мере на наш взгляд следует ориентироваться на такие показатели как амплитуда и латентность М-ответа.

Репозиторий БГУФК

Таблица 23 – Средне групповые характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов ( $\bar{x} \pm \sigma$ )

| Показатели                           | 10 лет      | 11 лет      | 12 лет     | 13 лет     | 14 лет      | 15 лет     | 16 лет      |
|--------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| Латентность дист., мс                | 2,73±0,55   | 2,83±0,96   | 3,36±0,98  | 3,16±0,79  | 3,56±1,49   | 3,07±0,7   | 3,44±0,81   |
| Латентность прокс., мс               | 9,1±0,94    | 9,35±1,41   | 10,73±1,23 | 10,51±1,36 | 12,19±1,63  | 11,95±1,34 | 11,69±1,55  |
| Резидуальная латентность, мс         | 1,51±0,56   | 1,33±0,75   | 1,52±0,91  | 1,54±0,94  | 2,14±1,14   | 1,35±0,71  | 1,92±0,99   |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,34±0,82  | 10,48±0,51  | 10,48±0,62 | 9,91±1,59  | 9,97±0,66   | 10,45±0,37 | 10,39±0,62  |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,16±0,82  | 9,94±1,76   | 10,38±0,83 | 9,5±2,01   | 9,27±1,72   | 10,19±0,85 | 10,22±0,93  |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 31,28±14,52 | 36,72±18,46 | 30,35±7,33 | 29,33±8,27 | 35,48±27,53 | 29,09±7,09 | 24,91±9,14  |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 58,46±10,96 | 53,7±6,05   | 53,45±6,75 | 56,53±18,7 | 52,38±14,22 | 50,72±4,37 | 54,97±11,37 |

Таблица 24 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 10 лет

| Показатели                           | защитник          | полузащитник      | нападающий        | вратарь           |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ |
| Латентность дист., мс                | 2,6±0,19*         | 3,16±0,17*        | 2,27±0,23*        | 2,43±0,21*        |
| Латентность прокс., мс               | 9,4±0,42          | 9,41±0,35         | 8,07±0,03         | 8,8±0,18          |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,54±0,11        | 10,46±0,12        | 9,26±1,15         | 10,62±0,11        |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,53±0,11        | 10,32±0,17*       | 8,75±0,83*        | 10,37±0,15*       |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 39,23±7,82        | 23,78±2,06        | 36,93±14,04       | 30,13±1,59        |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 59,48±8,04        | 57,1±2,19         | 60,57±4,61        | 58,08±1,66        |

Примечание: \* –  $P < 0,05$  – достоверное отличие между различными амплуа

Таблица 25 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 11 лет

| Показатели                           | защитник          | полузащитник      | нападающий        | вратарь           |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ | $\bar{x} \pm S_x$ |
| Латентность дист., мс                | 2,63±0,19         | 2,88±0,35         | 3,09±0,28         | 2,48±0,16         |
| Латентность прокс., мс               | 8,65±0,29         | 9,56±0,44         | 9,88±0,43         | 9,13±0,2          |
| Резидуальная латентность, мс         | 1,21±0,18         | 1,54±0,22         | 1,32±0,25         | 1,15±0,13         |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,6±0,1          | 10,35±0,22        | 10,57±0,09        | 10,21±0,27        |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,52±0,19        | 9,02±0,83         | 10,36±0,17        | 9,28±0,94         |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 41,57±5,73        | 35,52±6,51        | 35,26±4,07        | 29,68±1,34        |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 55,93±2,13        | 53,59±1,37        | 51,43±1,51        | 54,75±1,35        |

Таблица 26 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 12 лет

| Показатели                           | защитник         | полузащитник     | нападающий       | вратарь          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ |
| Латентность дист., мс                | 2,75±0,16        | 3,56±0,36        | 4,35±0,65        | -                |
| Латентность прокс., мс               | 10,85±0,1        | 10,31±0,49       | 12,24±0,16       | -                |
| Резидуальная латентность, мс         | 0,67±0,15*       | 1,99±0,25*       | 1,95±0,85*       | -                |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,3±0,41        | 10,55±0,1        | 10,74±0,12       | -                |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,34±0,45       | 10,38±0,26       | 10,54±0,08       | -                |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 38,37±1,28*      | 25,46±1,41*      | 28,35±5,45*      | -                |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 49,73±1,67       | 56,72±2,46       | 49,9±1,6         | -                |

Примечание: \* –  $P < 0,05$  – достоверное отличие между различными амплуа

Таблица 27 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 13 лет

| Показатели                           | защитник         | полузащитник     | нападающий       | вратарь          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ |
| Латентность дист., мс                | 3,4±0,27         | 2,96±0,12        | 3,26±0,2         | 3,43±0,23        |
| Латентность прокс., мс               | 10,34±0,35       | 10,3±0,25        | 10,56±0,26       | 13±0,85          |
| Резидуальная латентность, мс         | 1,61±0,35        | 1,49±0,14        | 1,53±0,23        | 1,63±0,23        |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,42±0,18       | 9,89±0,29        | 9,33±0,55        | 10,7±0,08        |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,31±0,18       | 9,16±0,41        | 9,14±0,6         | 10,62±0,09       |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 30,17±1,93       | 29,51±1,8        | 29,24±1,67       | 23,73±2,83       |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 63,35±8,67       | 55,14±2,06       | 54,53±2,33       | 46,57±2,22       |

Таблица 28 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 14 лет

| Показатели                           | защитник         | полузащитник     | нападающий       | вратарь          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ |
| Латентность дист., мс                | 3,5±0,72         | -                | 3,65±0,15        | 3,7±0,1          |
| Латентность прокс., мс               | 12,01±0,75       | -                | 12,75±0,85       | 12,25±0,35       |
| Резидуальная латентность, мс         | 2,36±0,54        | -                | 1,7±0,2          | 1,8±0,1          |
| Амплитуда дист., мВ                  | 9,77±0,27        | -                | 10,35±0,35       | 10,27±0,35       |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 8,65±0,71        | -                | 10,35±0,35       | 10,39±0,39       |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 40,76±12,94      | -                | 25,65±1,65       | 26,85±0,35       |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 53,53±6,79       | -                | 47,9±3,7         | 52,85±2,25       |

Примечание: \* –  $P < 0,05$  – достоверное отличие между различными амплуа

Таблица 29 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 15 лет

| Показатели                           | защитник         | полузащитник     | нападающий       | вратарь          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ |
| Латентность дист., мс                | 3,04±0,14        | 2,9±0,31         | 3,11±0,27        | 3,33±0,26        |
| Латентность прокс., мс               | 12,13±0,39       | 11,74±0,54       | 11,65±0,45       | 12,28±0,26       |
| Резидуальная латентность, мс         | 1,34±0,19        | 1,1±0,19         | 1,48±0,24        | 1,5±0,38         |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,43±0,1        | 10,39±0,12       | 10,56±0,09       | 10,43±0,21       |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,5±0,09        | 10,14±0,28       | 10,14±0,32       | 9,6±0,53         |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 28,54±1,89       | 31,96±1,92       | 27,9±2,33        | 28,52±3,77       |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 51,24±1,58       | 50,23±1,12       | 51,03±1,3        | 49,65±0,75       |

Таблица 30 – Сравнительные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов 16 лет

| Показатели                           | защитник         | полузащитник     | нападающий       | вратарь          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ | $\bar{x} \pm Sx$ |
| Латентность дист., мс                | 3,64±0,18        | 3,54±0,23        | 2,68±0,19        | 2,8±0            |
| Латентность прокс., мс               | 12,12±0,26       | 11,38±0,53       | 11,35±0,1        | 11,8±0,3         |
| Резидуальная латентность, мс         | 2,01±0,23*       | 2,24*±0,23       | 0,95±0,43        | 0,6±0,2*         |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,34±0,18       | 10,34±0,17       | 10,62±0,06       | 10,74±0,04       |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,05±0,29       | 10,24±0,25       | 10,6±0,04        | 10,54±0,08       |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 23,16±1,96       | 22,43±1,72       | 33,75±7,31       | 39,3±1,8         |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 51,54±1,49       | 59,74±3,78       | 50,05±0,56       | 50,65±2,55       |

Таблица 31 – Нормативные характеристики показателей М-ответа большеберцового нерва юных футболистов

| Показатели                           | низкий        | ниже среднего | средний     | выше среднего | высокий       |
|--------------------------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| 1                                    | 2             | 3             | 4           | 5             | 6             |
| 9 лет                                |               |               |             |               |               |
| Латентность дист., мс                | 1,56 и менее  | 1,56-2,16     | 2,17-2,98   | 2,99-3,58     | 3,58 и более  |
| Латентность прокс., мс               | 7,65 и менее  | 7,65-8,39     | 8,4-9,4     | 9,41-10,14    | 10,14 и более |
| Резидуальная латентность, мс         | 0,92 и менее  | 0,92-1,32     | 1,33-1,87   | 1,88-2,27     | 2,27 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                  | 10,54 и менее | 10,54-10,71   | 10,72-10,95 | 10,96-11,12   | 11,12 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                  | 10,64 и менее | 10,64-10,78   | 10,79-10,99 | 11-11,14      | 11,14 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с  | 18,33 и менее | 18,33-21,93   | 21,94-26,86 | 26,87-30,46   | 30,46 и более |
| Скорость распроср. возб. прокс., м/с | 42,66 и менее | 42,66-51,22   | 51,23-62,92 | 62,93-71,48   | 71,48 и более |
| 10 лет                               |               |               |             |               |               |
| Латентность дист., мс                | 1,81 и менее  | 1,81-2,35     | 2,36-3,1    | 3,11-3,65     | 3,65 и более  |
| Латентность прокс., мс               | 7,54 и менее  | 7,54-8,46     | 8,47-9,73   | 9,74-10,65    | 10,65 и более |
| Резидуальная латентность, мс         | 0,58 и менее  | 0,58-1,13     | 1,14-1,89   | 1,9-2,44      | 2,44 и более  |

Продолжение таблицы 31

| 1                                   | 2             | 3           | 4           | 5           | 6             |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Амплитуда дист., мВ                 | 8,98 и менее  | 8,98-9,78   | 9,79-10,89  | 10,9-11,69  | 11,69 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 8,8 и менее   | 8,8-9,6     | 9,61-10,72  | 10,73-11,52 | 11,52 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 7,31 и менее  | 7,31-21,54  | 21,55-41,01 | 41,02-55,25 | 55,25 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 40,37 и менее | 40,37-51,11 | 51,12-65,8  | 65,81-76,54 | 76,54 и более |
| 11 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность дист., мс               | 1,24 и менее  | 1,24-2,18   | 2,19-3,47   | 3,48-4,41   | 4,41 и более  |
| Латентность прокс., мс              | 7,01 и менее  | 7,01-8,39   | 8,4-10,3    | 10,31-11,68 | 11,68 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | 0,08 и менее  | 0,08-0,82   | 0,83-1,84   | 1,85-2,57   | 2,57 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 9,62 и менее  | 9,62-10,13  | 10,14-10,83 | 10,84-11,33 | 11,33 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 7,02 и менее  | 7,02-8,75   | 8,76-11,12  | 11,13-12,85 | 12,85 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 6,25 и менее  | 6,25-24,34  | 24,35-49,09 | 49,1-67,18  | 67,18 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 43,71 и менее | 43,71-49,64 | 49,65-57,76 | 57,77-63,68 | 63,68 и более |
| 12 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность прокс., мс              | 8,69 и менее  | 8,69-9,89   | 9,9-11,55   | 11,56-12,76 | 12,76 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | 0,01 и менее  | 0,01-0,9    | 0,91-2,13   | 2,14-3,02   | 3,02 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 9,45 и менее  | 9,45-10,06  | 10,07-10,9  | 10,91-11,51 | 11,51 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 9 и менее     | 9-9,82      | 9,83-10,94  | 10,95-11,75 | 11,75 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 18,24 и менее | 18,24-25,43 | 25,44-35,27 | 35,28-42,45 | 42,45 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 42,3 и менее  | 42,3-48,92  | 48,93-57,98 | 57,99-64,59 | 64,59 и более |
| 13 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность дист., мс               | 1,84 и менее  | 1,84-2,62   | 2,63-3,69   | 3,7-4,47    | 4,47 и более  |
| Латентность прокс., мс              | 8,25 и менее  | 8,25-9,58   | 9,59-11,42  | 11,43-12,75 | 12,75 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | -0,03 и менее | -0,03-0,89  | 0,9-2,17    | 2,18-3,09   | 3,09 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 7,27 и менее  | 7,27-8,83   | 8,84-10,98  | 10,99-12,54 | 12,54 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 6,17 и менее  | 6,17-8,14   | 8,15-10,84  | 10,85-12,81 | 12,81 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 15,68 и менее | 15,68-23,78 | 23,79-34,86 | 34,87-42,96 | 42,96 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 25,66 и менее | 25,66-43,99 | 44-69,06    | 69,07-87,38 | 87,38 и более |
| 14 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность дист., мс               | 1,09 и менее  | 1,09-2,56   | 2,57-4,56   | 4,57-6,02   | 6,02 и более  |
| Латентность прокс., мс              | 9,5 и менее   | 9,5-11,09   | 11,1-13,28  | 13,29-14,87 | 14,87 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | 0,24 и менее  | 0,24-1,36   | 1,37-2,9    | 2,91-4,03   | 4,03 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 8,87 и менее  | 8,87-9,52   | 9,53-10,41  | 10,42-11,06 | 11,06 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 6,43 и менее  | 6,43-8,11   | 8,12-10,42  | 10,43-12,11 | 12,11 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | -9,95 и менее | -9,95-17,03 | 17,04-53,92 | 53,93-80,9  | 80,9 и более  |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 28,9 и менее  | 28,9-42,84  | 42,85-61,91 | 61,92-75,85 | 75,85 и более |

Продолжение таблицы 31

| 1                                   | 2             | 3           | 4           | 5           | 6             |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 15 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность дист., мс               | 1,91 и менее  | 1,91-2,59   | 2,6-3,54    | 3,55-4,23   | 4,23 и более  |
| Латентность прокс., мс              | 9,73 и менее  | 9,73-11,04  | 11,05-12,84 | 12,85-14,15 | 14,15 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | 0,17 и менее  | 0,17-0,87   | 0,88-1,83   | 1,84-2,52   | 2,52 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 9,84 и менее  | 9,84-10,2   | 10,21-10,7  | 10,71-11,06 | 11,06 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 8,78 и менее  | 8,78-9,61   | 9,62-10,76  | 10,77-11,59 | 11,59 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 17,38 и менее | 17,38-24,33 | 24,34-33,84 | 33,85-40,79 | 40,79 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 43,5 и менее  | 43,5-47,78  | 47,79-53,65 | 53,66-57,93 | 57,93 и более |
| 16 лет                              |               |             |             |             |               |
| Латентность дист., мс               | 2,09 и менее  | 2,09-2,89   | 2,9-3,99    | 4-4,79      | 4,79 и более  |
| Латентность прокс., мс              | 9,12 и менее  | 9,12-10,64  | 10,65-12,73 | 12,74-14,25 | 14,25 и более |
| Резидуальная латентность, мс        | 0,28 и менее  | 0,28-1,24   | 1,25-2,58   | 2,59-3,55   | 3,55 и более  |
| Амплитуда дист., мВ                 | 9,36 и менее  | 9,36-9,97   | 9,98-10,81  | 10,82-11,42 | 11,42 и более |
| Амплитуда прокс. мВ                 | 8,68 и менее  | 8,68-9,59   | 9,6-10,85   | 10,86-11,76 | 11,76 и более |
| Скорость распроср. возб. дист., м/с | 9,82 и менее  | 9,82-18,78  | 18,79-31,03 | 31,04-39,99 | 39,99 и более |
| Скорость распроср.возб.прокс., м/с  | 36,21 и менее | 36,21-47,35 | 47,36-62,59 | 62,6-73,72  | 73,72 и более |

Перечень информации на игрока для  
«Базы данных футболистов участвующих в отборе (селекции)»

Дата \_\_\_\_\_

*1. Общие сведения*

1. Ф.И.О \_\_\_\_\_
2. Дата и место рождения \_\_\_\_\_
3. Место жительства \_\_\_\_\_
4. Возраст начала занятий футболом \_\_\_\_\_ место (город, ДЮСШ) \_\_\_\_\_  
стаж занятий \_\_\_\_\_ первый тренер \_\_\_\_\_
5. Основное игровое амплуа \_\_\_\_\_
6. Привлечен на сбор /дата/ \_\_\_\_\_

*2. Анализ сильных и слабых сторон подготовленности  
(наблюдения за игровой деятельностью, форма-приложение 1)*

Техника (оценка) \_\_\_\_\_ Тактика (оценка) \_\_\_\_\_

Физическая подготовка (оценка) \_\_\_\_\_ Личностные/индивидуальные/качества \_\_\_\_\_

Примечание: оценка по разделам подготовленности – отлично 24-25 баллов; хорошо 22-23 балла; удовлетворительно 20-21 балл по 3-х бальной шкале.

Заключение: \_\_\_\_\_

*3. Индивидуальное развитие*

1. Полных лет (паспортный возраст) \_\_\_\_\_ рост \_\_\_\_\_ вес \_\_\_\_\_
2. Особенности темпа развития (биологический возраст):  
отстающий, средний, опережающий (подчеркнуть)
3. Компьютерный состав массы тела (при наличии оборудования):  
костная ткань \_\_\_\_\_ %, мышечная ткань \_\_\_\_\_ %, жировая ткань \_\_\_\_\_ %

*4. Физические качества (подготовленность)*

1. **Прыжок вверх с места:** высота, см \_\_\_\_\_ «пиковая» мощность, Вт \_\_\_\_\_
  2. Бег 15 м с места, с \_\_\_\_\_ скорость, мс \_\_\_\_\_
  3. Бег 15 м с разбега, с \_\_\_\_\_ скорость, мс \_\_\_\_\_
  4. Бег 30 м с места, с \_\_\_\_\_ скорость, мс \_\_\_\_\_
  5. Челночный бег 7х50 м, с \_\_\_\_\_
  6. Бег 3000 м, мин, с \_\_\_\_\_
  7. Тест Купера, м \_\_\_\_\_
- Обязательные тесты: 1, 3, 4, 6.

Заключение: \_\_\_\_\_

### 5. Функциональные возможности

1. Максимальный пульс, уд./мин \_\_\_\_\_
2. Состояние ССС(методика «Карди»): в покое \_\_\_\_\_ после нагрузки \_\_\_\_\_  
Итог \_\_\_\_\_ Заключение \_\_\_\_\_
3. Аэробная мощность ( $V_{O2max}$ , по Полару) \_\_\_\_\_ мл/кг/мин
4. Индекс восстановления (по Полару) \_\_\_\_\_ усл.ед.
5. Индекс толерантности к ФН (ИТФН) \_\_\_\_\_ усл.ед.
6. Резерв саморегуляции вегетативных функций \_\_\_\_\_  
(высокий, средний, низкий)
7. Жизненная емкость легких \_\_\_\_\_ л, \_\_\_\_\_ % от должной
8. Максимальная вентиляция легких \_\_\_\_\_ л, \_\_\_\_\_ % от должной
9. Гипоксическая устойчивость: проба Штанге \_\_\_\_\_ с  
проба Генчи \_\_\_\_\_ с

Заключение: \_\_\_\_\_

### 6. Психомоторные функции

1. Простая реакция, мс \_\_\_\_\_
2. Сложная реакция, мс \_\_\_\_\_ точность, п \_\_\_\_\_
3. РДО (реакция на движущийся объект), мс \_\_\_\_\_
4. Максимальный темп движений (за 10 с), п \_\_\_\_\_

Заключение: \_\_\_\_\_

### 7. Состояние нервно-мышечного аппарата

1. Стабилометрия \_\_\_\_\_
2. Тип нервной системы (по Ильину) \_\_\_\_\_

Заключение: \_\_\_\_\_

Общее заключение:

**- техника (наблюдения):**

отл., хор., удовл. (подчеркнуть)

**- тактика:** отл., хор., удовл. (подчеркнуть)

**- индивидуальные (личностные) качества:**

отл., хор., удовл. (подчеркнуть)

**- физическая подготовленность (качества):**

отл., хор., удовл. (подчеркнуть)

**- функциональные возможности ССС:**

высокие, средние, низкие (подчеркнуть)

**- уровень психомоторных функций:**

высокий, средний, низкий (подчеркнуть)

**- аэробная мощность:** отл., хор., удовл., плохо (подчеркнуть).

Потенциально высокий – низкий (подчеркнуть) уровень скоростно-силовых качеств, выносливости, функциональной, психологической подготовленности к эффективному (не эффективному) ведению игровой деятельности.

**Обратить преимущественное внимание на:**

- технико-тактическую подготовленность (да нет);

- уровень развития: выносливости, скоростно-силовых качеств, быстроты (подчеркнуть);

- функциональные возможности ССС (да нет).

- психофизиологические функции (да нет).

## Список использованных источников литературы

1. Акрамов Р.А. Исследование методов отбора перспективных юных футболистов. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. 13.00.04 – М., 1977. – 29 с.
2. Алов В.. К проблеме отбора юных футболистов. В сб.: Методическое письмо № 29.-М.,1972. с.15-19.
3. Бриль М.С. Отбор в спортивных играх. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 128 с.
4. Бриль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования: Автореф.дис..д-ра пед.наук: 13.00.04.- М., 1986.
5. Варвинский А.П., Иродов М.А., Иродава Н.П. Восстановление физической работоспособности спортсменов высокой квалификации препаратами фирмы «Хель». // Юбилейная н-практ.конф., посвященная 70-летию ВНИИФК «Физическая культура и спорт в условиях современных социально-экономических преобразований в России». – М.:ВНИИФК, 2003. – С.241-243.
6. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсмена. – М.: ФиС, 1986. – 331 с.
7. Вяткин Б.А. Роль темперамента в спортивной деятельности. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – С. 114-124.
8. Годик М.А.. Спортивная метрология: Учебник для ин-тов физ.культуры.-М., Физкультура и спорт,1988.-192с.
9. Гонестова В.К. Особенности показателей биоэлектрической активности системного кровообращения, толерантности к физической нагрузке у пловцов с разными соматотипами // Материалы VIII Международной сессии по итогам НИР за 2004 год «Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту. Морфология и кардиология на службе спорта и здоровья». – Мн.: БГУФК, 2005. – С. 19-24.
10. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Л.: Медицина, 1989. – 464 с.
11. Золоторев А.П. Структура и содержание многолетней подготовки спортивного резерва в футболе: Автореф. дис. ... д-ра пед.наук. – Краснодар, 1997.
12. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
13. Искусство подготовки высококлассных футболистов: Науч.-метод. пособие / Под ред. проф. Н.М.Люкшинова – М.; Советский спорт, 2003. – 416 с.
14. Кириллов А.А. Оценка физической работоспособности юных футболистов // Футбол. – М.: ФиС, 1980. – С. 61-64.
15. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. – М.: ФиС, 1982. – 199 с.
16. Никитушкин В.Г., Квашук П.В., Бауэр В.Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва. М.: Советский спорт, 2005. – 230 с.

17. Никитюк Б.А. Факторы роста и морфофункционального созревания организма. – М.: Наука, 1978. – 143 с.
18. Озеров В.П. Психомоторные способности человека. – Дубна: Феникс+, 2002. – 320 с.
19. Осташев П.В. Прогнозирование способностей футболиста. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 96 с., ил.
20. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев., Олимпийская литература. 1997. – 583 с., ил.
21. Подготовка футболистов. Под общ. ред. В.И.Козловского. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 173 с.
22. Преварский Б.П., Штанько В.Н., Халявко И.Г. Определение мощности нагрузки при проведении велоэргометрической пробы в клинической практике // Медицинские проблемы физической культуры. – Киев, 1984. – С. 85-89.
23. Психомоторная организация человека: Учебник для вузов / Ильин Е.П. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с.
24. Ракицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Мн.: Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.
25. В. Селуянов: Сердце – не машина..[http://www. mfitness. ru /polar/publications](http://www.mfitness.ru/polar/publications).
26. Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика: Учеб. пособие. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 127 с., ил.
27. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
28. Ткач В.Т. и др. Диагностика вегетативной и сердечно-сосудистой систем. Метод. рек. по применению методов экспресс диагностики функционального состояния вегетативной и сердечно-сосудистой систем. – М., 1984. – 22 с.
29. Шварц В.Б. Медико-биологические критерии спортивной ориентации и отбора детей по данным близнецовых и лонгитудинальных исследований. – Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. – Л.: 1-й Лен. Мед. ин-т им. И.П. Павлова, 1991. – 54 с.
30. Шперлинг К.А. Экспериментальное обследование методики отбора детей и комплектование учебных групп для занятий футболом. Автореф. дисс. ... канд пед. наук. 13.00.04 – М., 1976. – 21 с.
31. Юный футболист. – М., Физкультура и спорт, 1974.-159с., ил. (составитель В.И Козловский)
32. Юный футболист: сб. / Под ред. А.П.Лаптева, А.А.Сучилина. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 255 с., ил.

#### Рекомендуемая литература

- Алексеев В.М. Физиологические аспекты футбола/ Лекция для студентов и слушателей факультета повышения квалификации ГЦОЛИФКа. – М.: ГЦОЛИФ, 1986. – 34 с.
- Баевский Р.М., Бухарин Ю.В. Проблемы космической медицины. – М., 1966. – 49 с.

Баевский Р.М. Физиологические изменения в космосе и проблемы их автоматизации. – М., Наука. 1970.

Баевский Р.М. Кибернетический анализ процессов управления сердечным ритмом. В сб. «Актуальные проблемы физиологии и патологии кровообращения». М., Медицина, 1976. – С. 161-175.

Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 296.

Васильева В.В. Физиология человека. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 485-491.

Вейн А.М. с соавт. «Заболевание вегетативной нервной системы». – М., Медицина, 1991. – С. 51-66.

Дембо А.Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 295 с.

Друзь В.А. Моделирование процесса спортивной тренировки. «Здоров'я», Киев, 1976.

Kay S.M., Marple-JR S.L. Spectrum analysis. A modern perspective // Proc IEEE. – 1981. – vol.69, №11. – P. 1380-1419.

Преварский Б.П., Штанько В.Н., Халявко И.Г. Определение мощности нагрузки при проведении велоэргометрической пробы в клинической практике // Медицинские проблемы физической культуры. – Киев, 1984. – С.85-89.

Пушкарь Ю.Т. Справочник по функциональной диагностике. – М.: Медицина, 1970. – С.207-248.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                                                                                                        | 3  |
| 1. ОТБОР И ЭТАПЫ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ, ИХ<br>ВЗАИМОСВЯЗЬ.....                                                                                                                                                                      | 4  |
| 2. ХАРАКТЕР ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТА<br>В СОВРЕМЕННОЙ ИГРЕ.....                                                                                                                                                               | 7  |
| 3. ФИЗИОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОГО<br>ОТБОРА В ФУТБОЛЕ.....                                                                                                                                                                | 10 |
| 4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ<br>ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ НА ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ<br>НАБЛЮДЕНИЙ И АНАЛИЗА СИЛЬНЫХ И СЛАБЫХ СТОРОН ИХ<br>ПОДГОТОВЛЕННОСТИ.....                                                                    | 13 |
| 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ<br>ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ 16-17 ЛЕТ НА<br>ЭТАПЕ ОТБОРА.....                                                                                                                              | 16 |
| 6. АЭРОБНАЯ МОЩНОСТЬ ФУТБОЛИСТА – КАК ФАКТОР<br>ОТБОРА.....                                                                                                                                                                          | 18 |
| 7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА<br>«КАРДИ», ПРОГРАММ «JAMPER» И «SPRINTER» ДЛЯ<br>ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ<br>СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО<br>АППАРАТА ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ ПРИ ОТБОРЕ..... | 21 |
| 7.1. Определение возможностей сердечно-сосудистой системы<br>футболистов при отборе (методика «Карди»).....                                                                                                                          | 22 |
| 7.2. Структурно-функциональные особенности двигательных<br>единиц мышц – как фактор отбора для занятий футболом.....                                                                                                                 | 26 |
| 8. ОТБОР ФУТБОЛИСТОВ ПО ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ<br>ПОКАЗАТЕЛЯМ.....                                                                                                                                                                          | 28 |
| 8.1. Средне групповые характеристики и оценочные шкалы<br>психофизиологических качеств юных футболистов.....                                                                                                                         | 29 |
| 8.2. Рекомендации по развитию психомоторных качеств<br>футболистов.....                                                                                                                                                              | 42 |
| 8.3. Рекомендации по индивидуализации учебно-тренировочного<br>процесса и подготовки к соревнованиям футболистов с различным типом<br>темперамента.....                                                                              | 43 |
| 9. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ<br>КРОВООБРАЩЕНИЯ И СИСТЕМЫ ЕЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ<br>РЕГУЛЯЦИИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ.....                                                                                                                     | 44 |
| 9.1. Возрастная динамика параметров кровообращения и системы<br>саморегуляции вегетативных функций.....                                                                                                                              | 45 |
| 9.2. Анализ вариабельности сердечного ритма.....                                                                                                                                                                                     | 49 |
| 9.3. Биоэлектрическая активность миокарда у юных футболистов с<br>разным игровым амплуа.....                                                                                                                                         | 55 |

|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.4. Особенности организации центральной гемодинамики и резервов выносливости у юных футболистов с разным игровым амплуа...                                                              | 59 |
| 10. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОТБОРА ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ.....                                                                                                                            | 64 |
| 10.1. Оценочные шкалы морфологических показателей футболистов различного амплуа в возрастном аспекте.....                                                                                | 66 |
| 10.2 Оценочные шкалы общей физической работоспособности юных футболистов различного игрового амплуа в возрастном аспекте.....                                                            | 72 |
| 10.3. Оценочные шкалы показателей функции внешнего дыхания юных футболистов различного игрового амплуа в возрастном аспекте.....                                                         | 77 |
| 10.4. Количественные критерии оценки состояния нервно-мышечного аппарата у юных футболистов при исследовании М-ответа большеберцового нерва методом стимуляционной электромиографии..... | 84 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....                                                                                                                                                                         | 94 |
| Список использованных источников литературы .....                                                                                                                                        | 97 |
| Рекомендуемая литература .....                                                                                                                                                           | 98 |

Методические рекомендации

**ОТБОР И КОМПЛЕКТОВАНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ГРУПП  
НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В ФУТБОЛЕ**

Компьютерная верстка Тычины Е.Г.

Подписано в печать 10.06.2006. Бумага газетная. Формат 60×84 1/16.  
Гарнитура TimesNewRoman. Печать офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 4,6. Тираж 250 экз. Заказ № 2301

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика  
в Белорусском государственном университете физической культуры  
220020, г. Минск, пр. Победителей, 105.  
ЛП № 02330/0133127 от 27.05.2004.