

На правах рукописи

АБРАМОВА Владилена Романовна

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ
И УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМА
ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ 11 – 16 ЛЕТ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

Специальность 03.00.13 - физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тюмень 2006

Работа выполнена в научно – исследовательском институте деятельности в экстремальных условиях и на кафедре медико – биологических основ Сибирского государственного университета физической культуры и спорта

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Харитоновна Людмила Григорьевна

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Койносов Петр Геннадьевич
доктор биологических наук, профессор
Пьянов Владимир Дмитриевич

Ведущая организация: Южно – Уральский государственный университет,
г. Челябинск

Защита состоится « _____ » _____ 2006 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д.М. 212.274.07 при Тюменском государственном университете по адресу: 625043, г. Тюмень, ул. Пирогова, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки Тюменского государственного университета

Автореферат разослан « _____ » _____ 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета:
доктор биологических наук, профессор

Е.А. Чирятьев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы: Экстремальные условия Крайнего Севера в организме человека ухудшают качественные характеристики здоровья, снижают резервные возможности гомеостатических систем и могут способствовать возникновению патологии (В.П. Казначеев, В.Ю. Куликов, 1980; В.Л. Хрущев, 1994; Н.А. Агаджанян, 1998; К.В. Орехов, 1982; С.Г. Кривошеков, Н.Н. Гребнева, 2000; А.Н. Поборский, 2001 и др.).

Следует отметить, что изучению особенностей адаптации организма человека к экстремальным климатическим условиям Крайнего Севера посвящено значительное количество научных исследований. Проведенный анализ научно – методической литературы показал, что большинство ученых изучало проблему адаптации на взрослом населении (А.Г. Марачев, 1980; А.И. Милованов, 1981; Д.С. Тимофеев, 1989; Н.В. Махарова, 2000; Т.Г. Дегтярева, 2001; С.П. Пермякова, 2002 и др.) и в меньшем количестве встречается исследования, проводимые на детском контингенте (Н.И. Клевцова, 1976; А.С. Куликов, В.А. Неязов, 1981; Б.А. Куранов, 2001; Е.Е. Егорова, 2001; Н.В. Саввина, М.В. Ханды, 2001; О.П. Лебедева, 2003; М.И. Соловьева, 2003 и др.). Практически отсутствуют материалы, отражающие особенности адаптации организма детей и подростков, занимающихся различными видами спорта.

Определенный интерес для изучения механизмов адаптации представляет период подросткового возраста, так как интенсивное морфологическое и функциональное развитие, лабильность физиологических процессов способствуют тому, что в этот период организм подростка чрезвычайно остро реагирует на возмущающие факторы среды, в том числе и на физические нагрузки (С.А. Душанин, 1980,1985; А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, 1982; А.В. Грибанов, 1991; Л.Г. Харитонова, 1991, 1992, 1996; Т.П. Шеина, 1998; С.А. Кабанов, 1999; Е.В. Чубанов, 2002; Ю. С. Ванюшин, 2001; А.И. Тюрнина, 2003 и др.).

Между тем проблема состоит в том, что организм юных спортсменов, занимающихся спортом в условиях Крайнего Севера, испытывает двойное экстремальное воздействие. С одной стороны, на организм подростка значительно влияют климатические условия, с другой, постепенно увеличивающееся воздействие тренировочных нагрузок.

Незавершенность организации физиологических систем организма детей и подростков определяет широкие адаптационные возможности, позволяющие при соответствующем адекватном тренировочном воздействии, оказывать положительное влияние на формирование ведущих физиологических систем организма и уровня здоровья, занимающихся спортом. Физические нагрузки, превышающие функциональные резервы организма подростков, занимающихся спортом, могут отрицательно отразиться на их развитии.

Сделано предположение, что изучение и углубление уровня знаний об особенностях адаптации и дезадаптации к специфической мышечной деятельности организма юных спортсменов, проживающих в условиях Крайнего Севера, позволит совершенствовать учебно – тренировочный процесс подростков, занимающихся различными видами спорта.

Подобные исследования могут иметь практическое и теоретическое значение, особенно в целях сохранения здоровья растущего организма в условиях Крайнего Севера.

Работа выполнена в соответствии с проблемой 2.3.1. «Совершенствование физического воспитания и спортивной подготовки, систематизация критериев оценки двигательной активности с учетом возрастных закономерностей развития моторики и биологической надежности организма» сводного плана НИР Федерального агентства по физической культуре и спорту на 1996 – 2005 г.г., номер государственной регистрации 01.9.20006249.

Цель исследования: теоретически и экспериментально обосновать особенности адаптации и дезадаптации к физическим нагрузкам организма юных спортсменов, проживающих в условиях Крайнего Севера.

Задачи исследования:

1. Выявить возрастные и половые особенности физического развития и адаптации отдельных функциональных систем организма юных спортсменов, занимающихся различными видами спорта.
2. Изучить особенности физической подготовленности спортсменов 11 - 16 лет, занимающихся различными видами спорта с учетом возраста и пола.
3. Исследовать взаимосвязь между морфофункциональными показателями и физической подготовленностью спортсменов 11- 16 лет.

4. Обосновать комплекс показателей для оценки срочной и долговременной адаптации организма юных спортсменов.

Методы исследования:

1. Анализ научно – методической литературы по выбранной проблеме.
2. Анализ медицинских карт учащихся.
3. Антропометрические измерения.
4. Физиологические методы
5. Методы комплексного тестирования физической подготовленности и координационных способностей юных спортсменов.
6. Методы математической статистики.

Научная новизна исследования:

- выявлены возрастные и половые особенности физического развития, долговременной адаптации кардиореспираторной системы и физической подготовленности организма юных спортсменов, занимающихся различными видами спорта;
- доказано, что спортивная деятельность в условиях Крайнего Севера значительно влияет на изменения биоэлектрической активности миокарда и регуляторных механизмов сердечного ритма подростков 11 – 12 и 13 – 14 лет. Организация занятий спортом в эти периоды требует особой регламентации, как в плане объема выполняемых нагрузок, так и их интенсивности. К 15 – 16 годам организм подростков адаптируется к специфической мышечной деятельности;
- получены новые данные о том, что занятия «пассивным» видом спорта (специализация «шашки») значительно снижают адаптационные резервы дыхательной системы, уровень физической подготовленности и, в меньшей степени, снижение уровня двигательной активности отражается на состоянии сердечно – сосудистой системы организма подростков.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты существенно дополняют раздел «Возрастной физиологии» новыми сведениями об особенностях адаптации и дезадаптации организма подростков, занимающихся различными видами спорта в условиях Крайнего Севера.

Практическая значимость: полученные материалы о закономерностях морфофункционального развития и физической подготовленности подростков являются теоретической основой для проведения профилактических мероприятий и врачебно - педагогической коррекции учебно – тренировочного процесса. Полученные фактические материалы могут быть использованы на лекционных и практических занятиях по анатомии, физиологии в вузах и средних специальных учебных заведениях, расположенных на территории Крайнего Севера, в деятельности кабинетов врачебного контроля ДЮСШ, а также комплексных научных групп.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Климатические условия и занятия спортом являются модифицирующим фактором морфофизиологического статуса организма юных спортсменов. Наиболее значимо влияние этих факторов проявляется в возрастном диапазоне 11 – 14 лет.

2. Морфофункциональные особенности организма спортсменов 11 - 16 лет и уровень их физической подготовленности взаимосвязаны со спецификой спортивной деятельности. У спортсменов занимающихся видом спорта с пониженной двигательной активностью (специализация «шашки») значительно снижены адаптационные резервы кардиореспираторной системы, преобладает гипокинетический тип кровообращения и отмечается более низкий уровень физической работоспособности.

3. У юных спортсменов трех возрастных групп (независимо от возраста) в суровых климатических условиях формируется выраженное напряжение механизмов сердечного ритма, что может послужить основой проведения врачебно – педагогической коррекции учебно – тренировочного процесса.

Апробация и внедрение результатов исследования: Основные положения проведенного исследования докладывались на внутривузовских конференциях Чурапчинского государственного института физической культуры и спорта (с. Чурапча, 2002, 2003, 2004); аспирантских чтениях педагогов – ученых, аспирантов и соискателей ученой степени Чурапчинского улуса (с. Чурапча, 2002, 2003), республиканских Коркинских чтениях (с. Чурапча, 2003); научно – практических конференциях по развитию физической культуры и спорта в Республике Саха (Якутия) (г. Якутск, 2002, 2003, 2004), фестивале ВУЗов физической культуры и спорта РФ (г. Москва, 2004). Апробация диссертации проведена на расширенном заседании кафедры медико биологических основ и НИИ деятельности в

экстремальных условиях Сибирского государственного университета физической культуры и спорта 29 октября 2004 года. Имеются 4 акта внедрения научных исследований в учебный процесс и практику.

Структура диссертации: диссертация изложена на 156 страницах печатного текста: состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, списка использованной литературы, практических рекомендаций, приложений. Диссертация иллюстрирована 6 рисунками, включает 55 таблиц. Библиография представлена 214 источниками, из них 10 зарубежных.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы исследования. Экспериментальные исследования проводились в Чурапчинской республиканской спортивной средней школе – интернат, его филиалах в Хатылынской средней школе и Чурапчинской ДЮСШ Чурапчинского улуса Республики Саха (Якутия). В эксперименте приняло участие 475 школьников 11 - 16 лет якутской национальности, занимающихся различными видами спорта (табл.1). При проведении обследований соблюдалось единство требований и условий для всех детей.

Для оценки физического развития были использованы антропометрические измерения по общепринятым методикам (Э.Г. Мартиросов, 1982; Б.А. Ашмарин, 1990). Измерялись следующие показатели: масса тела, длина тела стоя и сидя, окружность грудной клетки в покое, вдохе и выдохе, обхват запястья.

Таблица 1

Распределение обследуемого контингента по возрастным группам и специализациям спорта (2002 –2004 г.г.)

Специализация	11-12 лет		13 -14 лет		15 -16 лет	
	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики
Легкая атлетика	23	21	22	24	23	24
Шашки	20	20	26	22	23	21
Волейбол	20	23	24	25	25	22
Вольная борьба		21		22		24
Всего	63	85	72	93	71	91

Рассчитывались следующие индексы и относительные величины: весо – ростовой индекс Кетле (ВРИ); индекс пропорциональности развития грудной клетки

(индекс Эрисмана); показатель пропорциональности физического развития (индекс Скелли); крепость телосложения (по Пинье); площадь поверхности тела, определялась по формуле Jssakson (1958).

Для исследования функциональных параметров дыхательной системы использовались следующие методы: определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ); экскурсия грудной клетки; гипоксические пробы Штанге и Генчи, для расчета должной жизненной емкости легких (ДЖЕЛ) использовались формулы (С. Коларов, В. Гатеев, 1979); рассчитывался жизненный индекс; отношение фактической ЖЕЛ в процентах к должной (ДЖЕЛ); величина абсолютного и относительного (на кг массы тела) максимального потребления кислорода (МПК) определялась непрямым расчетным методом по формуле Никитюка Б.А. и др. (1988); для комбинированной оценки функции сердечно – сосудистой и дыхательной систем рассчитывался циркуляторно – респираторный коэффициент Скибински (Х.Бубэ, Г.Фэк, Х. Штюблер, 1968).

Для исследования функциональных параметров сердечно - сосудистой системы использовались следующие методы: измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) с помощью электрокардиографии и пальпаторным методом; измерение артериального давления систолического (АДс) и диастолического (АДд) аппаратом Рива - Рочи аускультативным методом Короткова; расчет пульсового давления (ПД); расчет среднего артериального давления (АДср) по формуле Б. Фолкова, Э. Нила (1976); расчет систолического объема (СО) по формуле Старра в модификации Н.С.Пугиной (Р.А. Айзман, 1994); расчет минутного объема крови (МОК); расчет индекса Кердо, двойного произведения (ДП) или индекс Робинсона; расчет сердечного индекса (СИ) по формуле Н.Н. Савицкого (1974), определение типов гемодинамики осуществлено по разработанным критериям И.А. Гундарова (1983); расчет коэффициента выносливости по формуле Кваса (КВ).

Анализ биоэлектрической активности миокарда осуществлен у 140 юных спортсменов и проводился с помощью электрокардиографии (ЭКГ), которая регистрировалась в состоянии покоя по общепринятой методике в 12 отведениях с использованием электрокардиографа “Малыш” (М.К. Осколкова, О.О. Куприянова, 1986). Проверка анализа биоэлектрической активности миокарда проведена с помощью специалистов НИИ ДЭУ Сиб ГУФК г. Омска.

Исследование сердечного ритма осуществлялось по методике Р.М. Баевского (1979, 1997). Определялись и анализировались следующие математико – статистические показатели: мода (Мо); амплитуда моды (АМо); вариационный размах (ΔX). Были рассчитаны следующие индексы: индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН).

Для исследования физической подготовленности юных спортсменов использовались следующие тесты: для определения качества быстроты: бег на 60 м. с высокого старта; тест ловля линейки по методике С.А. Душанина (1978); теппинг – тест по методике Е.П. Ильина (1980).

Для определения скоростно – силовых способностей использовалась кистевая и станковая динамометрия. Определялись относительные показатели развития мышц спины и сила кисти рук. Взрывная сила мышц ног оценивалась по результатам выполнения прыжка в длину с места с махом рук. Силовая выносливость мышц брюшного пресса оценивалась с помощью теста «подъем туловища из положения лежа», силовая выносливость плечевого пояса - «отжимание в упоре». Оба теста выполнялись на максимальное количество раз. Аэробная выносливость оценивалась по результатам бега на 1000 м. Для определения гибкости использовался тест наклон вперед из положения сидя. Координационная способность оценивалась по способности сохранения равновесия с помощью тестов, отражающих уровень развития статического равновесия «проба Ромберга» (два положения «пяточно – носочное») и усложненное «аист».

Автор благодарит коллективы кафедры медико – биологических основ и НИИ ДЭУ СибГУФК за полученные консультации, коллективы Чурапчинского государственного института физической культуры и спорта, Чурапчинской республиканской спортивной школы – интернат, Хатылынской средней школы, Чурапчинской ДЮСШ за помощь при организации и проведении исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования выявлено, что показатели физического развития юных спортсменов соответствуют среднегрупповым значениям здоровых детей якутской национальности не занимающихся спортом (Н.В. Саввина, М.В. Ханды, 2001).

При обследовании юных спортсменов 11–16 лет была отмечена гетерохронность в показателях физического развития мальчиков и девочек различных возрастных групп. Наибольший прирост изучаемых показателей физического развития отмечается у девочек в 13–14 лет, а у мальчиков в 15–16 лет ($P_0 < 0,05$). Выявленная закономерность объясняется, на наш взгляд, различиями в темпах полового созревания у подростков.

Анализ индекса Скелии, отражающего пропорциональность физического развития, позволил выявить, что у большинства юных спортсменов отмечается коротконогость, то есть, прослеживаются конституционально–типологические особенности, характерные для монголоидной расы.

При анализе типов телосложения выявлено, что у большинства детей – якутов (мальчиков - 82,2%, девочек – 75%) формирование телосложения идет по астеническому типу, что сопровождается, дефицитом массы тела, низкими значениями показателя крепости телосложения. Полученные данные согласуются с исследованиями ряда авторов, которые отмечали, что у детей в условиях Крайнего Севера происходит формирование телосложения по астеническому типу (А.Я. Соколов, М.Р. Шеверов, 2003 и др.).

Вместе с тем, выявлено, что с возрастом при занятиях активными видами спорта повышается процент детей и подростков с нормостеническим типом телосложения, а при сниженной двигательной активности (специализация «шашки») сохраняется преимущественно астенический тип телосложения.

Известно, что важная роль в адаптивных перестройках организма на Крайнем Севере принадлежит дыхательной и сердечно – сосудистой системам, которые вместе с системой крови несут ответственность за кислородный режим организма. Именно кардиореспираторная система наиболее оперативно реагирует на мышечные усилия и лимитирует работоспособность организма, что особенно отчетливо проявляется у юных спортсменов.

Сравнительный анализ среднегрупповых показателей жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у спортсменов с учетом половой дифференциации, выявил, что мальчики имеют более высокий уровень развития функции внешнего дыхания во всех возрастных периодах, чем девочки.

Наибольший прирост жизненной емкости легких отмечен у девочек в 13 – 14 лет, у мальчиков в 15 – 16 лет. Исследованиями выявлено, что с возрастом отмечаются незначительные улучшения жизненного индекса у спортсменов обоего пола.

Сравнивая полученные фактические данные ЖЕЛ с должной жизненной емкостью легких (ДЖЕЛ), мы установили, что у юных спортсменов наблюдается в большинстве случаев меньшие величины ЖЕЛ/ ДЖЕЛ. Выявлено, что во всех возрастных группах средние значения индекса Скибински (интегрального показателя функции кардиореспираторной системы) у мальчиков достоверно выше, чем у девочек ($P_0 < 0,01$). Большое количество детей до 60% выявлено с низким значением индекса Скибински среди юных спортсменов специализации «шашки» в 11-12 и 13 – 14 лет.

Проведенные нами исследования показали, что у девочек и мальчиков с возрастом среднегрупповые значения частоты сердечных сокращений имели тенденцию к урежению ($P_0 > 0,05$). Во всех возрастных группах у девочек ЧСС достоверно выше, чем у мальчиков ($P_0 < 0,05$) и отражает, на наш взгляд, более низкий уровень адаптации сердечно – сосудистой системы юных спортсменок к комплексному средовому воздействию.

Подобная зависимость прослеживается и по другим гемодинамическим параметрам. У спортсменов с возрастом происходит увеличение АДс, АДд и АДср, а также систолического (СО) и минутного объемов крови (МОК). Вместе с тем, среднегрупповые значения у девочек достоверно ниже по сравнению с мальчиками.

Анализ коэффициента выносливости, отражающего напряжение сердечно – сосудистой системы, показал, что во всех возрастных группах, и у мальчиков, и у девочек, занимающихся спортом, прослеживается снижение уровня адаптации сердечно – сосудистой системы к комплексным средовым факторам.

Одним из критериев, отражающих состояние гемодинамики, является тип кровообращения (Н.Н. Савицкий, 1974; И.А. Гундаров, 1983).

Результаты исследования показали, что у спортсменок в большинстве случаев наблюдается гипокинетический тип кровообращения (ГТК): в 11 – 12 лет – 89,4 %, в 13 – 14 лет 80% и в 15 – 16 лет 73,4%, другие типы кровообращения у них встречаются в незначительном количестве.

Несколько другая динамика и процент соотношения типов кровообращения прослеживается у юных спортсменов. В 11 – 12 лет у 87,7% мальчиков отмечается гипокинетический, у 12,3% эукинетический типы кровообращения. Гиперкинетический тип кровообращения в этой возрастной группе не выявлен.

В 13 – 14 лет у 52,5% мальчиков начинает преобладать эукинетический тип кровообращения (ЭТК), гипокинетический тип кровообращения встречается у 46,3 %, гиперкинетический тип наблюдается только в единичных случаях.

В 15 – 16 лет у юных спортсменов прослеживается следующее соотношение типов гемодинамики: у 52,2% - эукинетический, у 38,8 % - гипокинетический, у 9% - гиперкинетический типы кровообращения.

Анализ показал, что у юных спортсменов независимо от пола и возраста более низкий уровень физической работоспособности отмечается у мальчиков и девочек с гипокинетическим типом кровообращения.

В последние годы в диагностике функционального состояния сердца в практике спорта и, в частности, для изучения механизмов регуляции сердечного ритма используется кардиоинтервалография (Р.М. Баевский, 1979, 1997 и др.).

При анализе результатов исследований статистических характеристик сердечного ритма было отмечено различие в распределении детей по типу регуляции сердечного ритма. Выявлено, что в возрастной группе 11 – 12 лет среди (45,5%) девочек и (36,9 %) мальчиков преобладали лица с гиперсимпатикотонией (рис.1).

В возрастной группе 13 – 14 лет и у мальчиков (45%), и у девочек (39,3%) по показателям вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы преобладает эйтония. С гиперсимпатикотонией девочек выявлено 35,7% и мальчиков 40,0%.

К 15 - 16 годам у спортсменов обоего пола увеличивается количество детей со сбалансированным состоянием регуляторных систем вегетативной нервной системы.

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что у 35 – 45% спортсменов обоего пола в возрастном диапазоне 11 – 14 лет отмечается выраженная гиперсимпатикотония и вовлечение центральных механизмов в регуляции сердечного ритма. Данная группа спортсменов, согласно рекомендациям Р.М. Баевского (1979, 1997), рассматривалась нами как группа «риска».

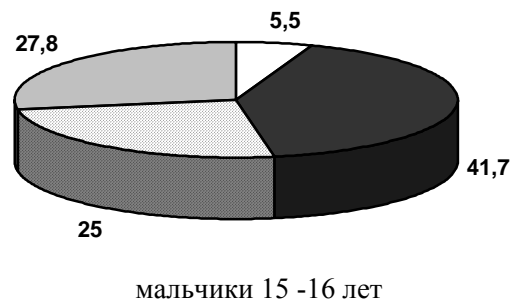
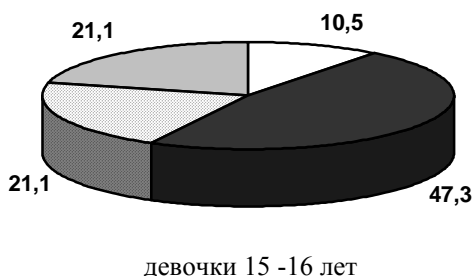
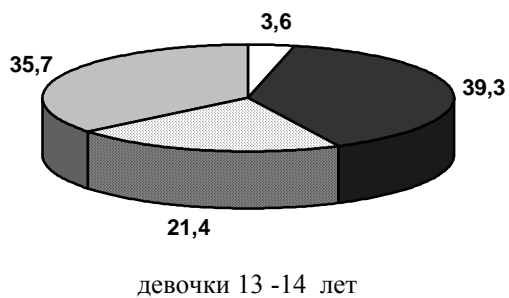
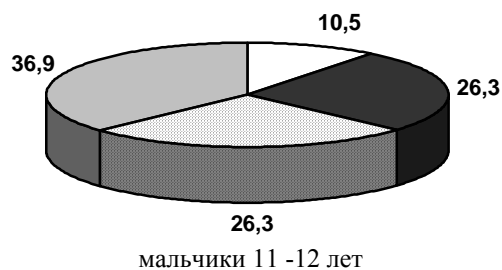
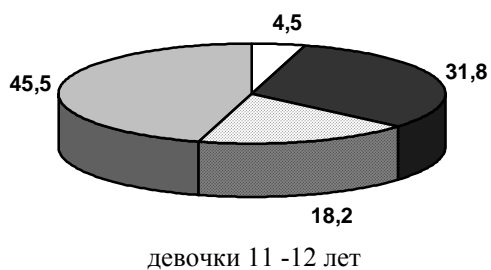


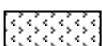



Рис.1. Количественное соотношение по основным показателям вегетативной регуляции сердечного ритма у спортсменов разных возрастных групп

Примечание:

	Гиперсимпатикотония		Эйтония
	Симпатикотония		Ваготония

При анализе ЭКГ исследований у 60,5% юных спортсменов зарегистрированы различные нарушения биоэлектрической активности миокарда, причем у мальчиков больше, чем у девочек (табл.2).

Патология биоэлектрической активности по данным ЭКГ представлена нарушением автоматизма, возбудимости, проводимости и нарушением трофических процессов миокарда.

Среди общего количества изменений ЭКГ – показателей 55,4% приходится на нарушения автоматизма, далее нарушения трофических процессов в миокарде (50%), проводимости (27,9%) и возбудимости (8,6%).

Таблица 2

Электрокардиографические исследования детей 11 –16 лет

Пол	Кол-во	Норма (%)	Нарушения (%)	Нарушения (%)			
				Автоматизма	Возбудимости	Проводимости	Трофические процессы
М	75	34,1	65,9	50,9	-	30,1	37,7
Д	65	44,8	55,1	60	8,6	25,7	62,8
Всего	140	39,4	60,5	55,4	8,6	27,9	50

Нарушения трофических процессов миокарда включали в себя изменения метаболических и электролитных процессов в миокарде, гипертрофии правого и левого желудочков и синдром Т – infantile. Наиболее часто среди всех нарушений трофических процессов во всех возрастных группах, независимо от пола, встречались нарушения метаболических процессов в миокарде (у мальчиков – 81,5%, у девочек – 86,4%). Такие изменения возможно связаны с климатом – географической средой, наступлением полярной ночи, с особенностями питания местного населения. Вместе с тем следует отметить, что учащиеся спортивной школы – интерната имеют очаги хронической инфекции (кариес зубов, заболевания лор – органов и желудочно – кишечного тракта и др.), что также может служить непосредственной причиной возникновения нарушений метаболических и электролитных процессов.

Анализ результатов ЭКГ исследований детей по отдельным видам специализаций выявил, что большое количество детей без нарушений наблюдается среди мальчиков: борцов - 38,7%, легкоатлетов - 30,7%, шашкистов - 29,4% и

волейболистов - 27,3%. Среди девочек: легкоатлеток - 40%, волейболисток - 35,7% и шашисток - 33,5%. Проведение профилактических мероприятий значительно улучшили биоэлектрическую активность миокарда.

Показатели уровня физической подготовленности юных спортсменов представлены в табл. 3. Анализ результатов показал, что уровень развития быстроты (ловля линейки, теппинг - тест) и по бегу на дистанции 60 м 11 – 12 - летние мальчики и девочки достоверных различий не имеют ($P_0 > 0,05$). В возрастных диапазонах 13 – 14 и 15 – 16 лет уровень развития быстроты достоверно выше у мальчиков по сравнению с девочками.

Анализ уровня развития двигательного качества силы выявил, что только в возрастной группе 13 – 14 лет не было выявлено достоверных различий между мальчиками и девочками по абсолютным показателям силы кистей рук. Во всех остальных тестах достоверные преимущества наблюдались у мальчиков (табл. 3).

Уровень различных видов выносливости также был достоверно выше во всех возрастных группах и специализаций у мальчиков ($P_0 < 0,01$).

При анализе результатов статической координации у мальчиков и девочек во всех возрастных группах достоверных различий не выявлено ($P_0 > 0,05$).

В развитии гибкости имели достоверное преимущество девочки. Вместе с тем, следует отметить, что при занятиях спортом гибкость совершенствуется до 15 – 16 лет, как и другие двигательные качества.

В процессе исследования для решения одной из задач была изучена взаимосвязь между морфофункциональными показателями и физической подготовленностью.

Анализ корреляционных связей у спортсменов 11 – 16 лет был проведен с учетом пола в трех возрастных группах 11 – 12, 13 – 14 и 15 – 16 лет без деления на специализации.

Исследования показали, что с возрастом у юных спортсменов происходят изменения в количестве и тесноте достоверных корреляционных связей между изучаемыми показателями.

Для ряда показателей сохраняется однонаправленный характер корреляций по величине и знаку коэффициентов. Следует отметить, что по некоторым показателям количественное соотношение меняется от возраста к возрасту.

Таблица 3

Показатели физической подготовленности юных спортсменов 11-16 лет ($M \pm \sigma$)

№	ТЕСТЫ	11 – 12 лет		13 – 14 лет		15 – 16 лет	
		М	Д	М	Д	М	Д
а. Тесты по определению быстроты							
1	Ловля линейки, см	19,4±5,9	17,8±5,2	15,2±5,54*	17,83±5,86	12,66±4,7**	17,13±6,7
2	Теппинг -тест, кол -во за 5 сек	33,6±4,3	34,72±5,9	34,8±3,8	34,7±5,1	36,5±6,1*	34,5±3,7
3	Бег 60 м,с	10,87±0,78	11,19±0,85	9,89±1,01**	10,83±0,98	9,1±0,7**	10,4±1,4
б. Тесты по определению силы							
4	Абсолютная сила кисти рук (правая),кг	16,54±4,1**	14,3±4,4	20,54±5,3	19,75±4,03	32,5±7,5**	21,4±4,2
5	Абсолютная сила кисти рук (левая),кг	15,16±4**	12,7±3,9	18,33±5,11	17,86±3,79	29,8±7,9**	18,4±4,3
6	Относительная сила кисти рук,%	48,05±11,85**	41,6±11,2	51,2±8,8**	43,19±8,06	61,7±10,4**	42,4±8,8
7	Становая сила абсолютная,кг	70,22±22,44**	55,3±16,7	89,04±17,56**	71,08±25,08	112,7±23,7**	82,0±16,8
8	Становая сила относительная,%	210,5±71,13**	162,9±48,7	215,39±70**	154,63±49,8	216,3±42,2**	162,2±35,8
9	Взрывная сила ног (прыжок в длину с места, см)	160,96±17,08**	145,5±15,9	183,74±24,03**	159±23,5	209,2±31,5**	171±14,7
в. Тесты по определению анаэробной выносливости:							
Скоростно - силовая выносливость брюшного пресса							
10	Подъем туловища из положения лежа, раз	54,52±28,01**	30,7±24,9	56,53±38,84**	32,64±28,12	53,9±27,5**	40,2±26,2
Скоростно - силовая выносливость плечевого пояса							
11	Сгибание рук в упоре, раз	35,31±19,7**	14,26±6,78	35,75±15,61**	16,7±9,4	37,9±16,6**	20,0±10,4
г. Тесты по определению аэробной выносливости:							
12	Бег 1000 м,мин	4,6±0,44**	5,23±0,61	3,95±0,45**	4,9±0,73	3,7±0,48**	4,56±0,8
д. Координационные способности (статическая координация)							
13	"Пяточно - носочная",с	44,12±28,35	41,2±20	58,73±31,92	57,32±29,32	53,64±30,6	43,4±22,5
14	"Аист",с	6,93±4,2	8,8±7,2	10,36±7,78	8,9±8,47	11,7±7,6	12,4±9,3
е. Тест по определению гибкости							
15	Наклон вперед,см	11,47±5,3**	13,8±5,3	12,53±6,08	14,3±65,5	15,4±7,3*	17,8±6,5

Примечание: М – мальчики; Д – девочки; * - достоверность различий * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$

Анализ результатов корреляционных связей показал, что в большинстве случаев наблюдается средняя и слабая корреляционная взаимосвязь. У 11 – 12 и 13 – 14 летних спортсменок отмечено наибольшее количество взаимосвязей показателей физической подготовленности с антропометрическими показателями (рис.2). У спортсменов большее количество данных взаимосвязей выявлено в 13 – 14 и 15 – 16 лет.

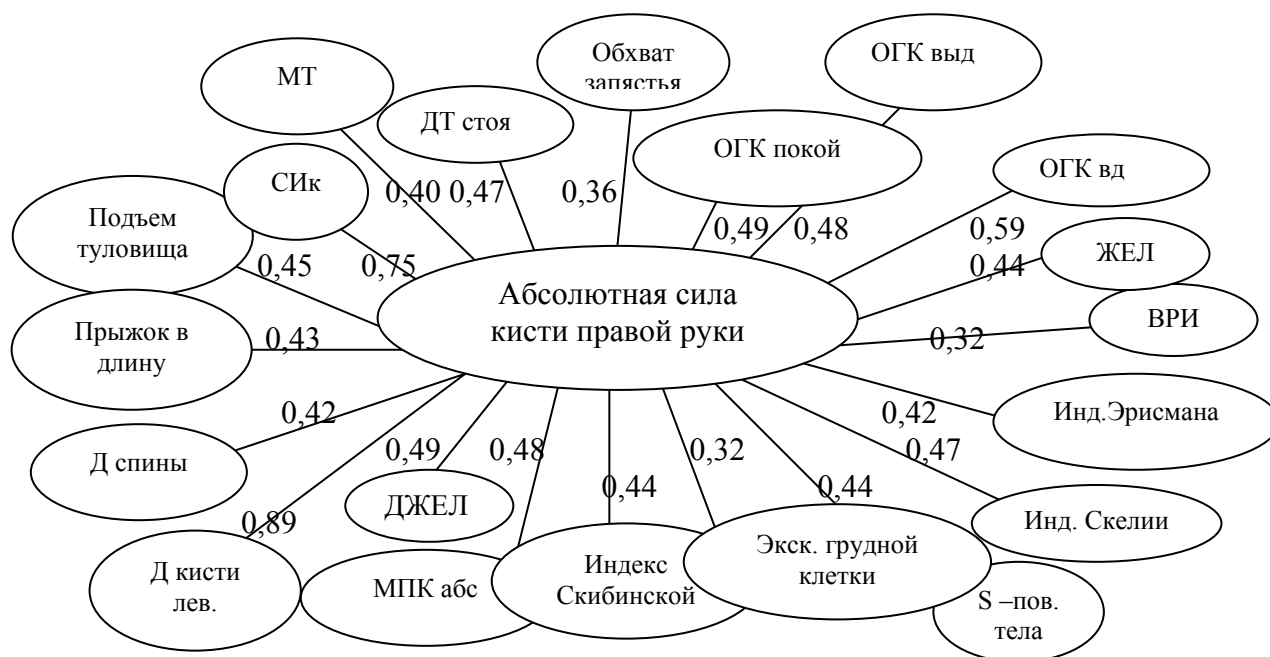


Рис. 2. Достоверные корреляционные взаимосвязи между абсолютной силой правой кисти рук с другими показателями физической подготовленности и морфофункциональными показателями у девочек 13 – 14 лет

Следует отметить, что в 11 – 12 и 15 – 16 лет у спортсменок в большинстве случаев отмечается связь физической подготовленности с показателями сердечно – сосудистой системы, а в 13 – 14 – летнем возрасте с показателями дыхательной системы. У спортсменов отмечаются единичные случаи отрицательных взаимосвязей между показателями физической подготовленности и сердечно – сосудистой системы, преобладают положительные взаимосвязи с показателями дыхательной системы.

Наибольшее количество связей между морфофункциональными показателями и физической подготовленностью прослеживается в возрастном диапазоне 13 – 14 лет (у девочек - 158, у мальчиков - 142). В другие возрастные периоды число корреляционных связей достоверно ниже. Выявленная закономерность связана, на наш взгляд, с наступлением пубертатного периода.

Адаптация как процесс является одной из фундаментальных биологических закономерностей. Изучение этого вопроса к различным воздействиям среды, в том числе и к мышечным нагрузкам различного объема и интенсивности дает возможность оценить ход и результаты различных форм поведения биосистемы на разных этапах онтогенеза (Н.А.Агаджанян, 1983, 1998; Р.М. Баевский, 1979; Р.Е Мотылянская, 1966; Л.Г. Харитонова, 1991, 1992 и др.).

В наших исследованиях приняли участие юные спортсмены коренного населения Крайнего Севера якутской национальности. В связи с чем можно предположить, что организм мальчиков и девочек в определенной мере адаптирован к климатическим условиям среды, но периодически непредсказуемые изменения температуры, влажности, давления, магнитной активности и других факторов в течение даже одних суток отрицательно влияют на переносимость организмом детей различных физических нагрузок и замедляют процессы срочного восстановления и состояние здоровья детей.

Выявлено, что более адаптированным к комплексному средовому воздействию, оказался организм юных спортсменов, занимающихся вольной борьбой, и менее адаптированным организм детей, занимающихся шашками, то есть, со сниженной двигательной активностью. Для данного вида спорта характерно отрицательное влияние на уровень физического развития, физической работоспособности, функцию дыхательной системы и, в меньшей степени, на гемодинамику, но имеются выраженные отклонения в регуляторных механизмах сердечного ритма.

Длительные наблюдения за юными спортсменами показали, что проведение своевременной врачебно – педагогической коррекции (удлинение периодов отдыха, снижение интенсивности и объема физических нагрузок, витаминизация, прием фиточаев, массаж релаксирующей или тонизирующей направленности и т.д) позволяет снять отрицательные факторы процесса дезадаптации и сохранить здоровье детей.

ВЫВОДЫ

1. Уровень физического развития юных спортсменов 11 – 16 лет соответствует общим биологическим закономерностям развития организма детей. Вместе с тем, у подростков коренного населения Якутии, занимающихся спортом (особенно у шашистов), отмечаются: слабая крепость телосложения (индекс Пинье), дефицит массы тела (индекс Кетле), узкая грудная клетка (индекс Эрисмана). У всех обследуемых юных спортсменов выявлена коротконогость (индекс Скелии), что отражает конституционально – типологические особенности, свойственные монголоидной расе.
2. Среди юных спортсменов выявлена неоднородность в развитии функции внешнего дыхания. У мальчиков всех специализаций показатели функции внешнего дыхания достоверно выше по сравнению с девочками. Самый низкий уровень развития всех показателей функций дыхания выявлен у спортсменов специализации шашки.
3. Возрастная закономерность развития основных показателей гемодинамики (кроме артериального давления) у юных спортсменов в целом соответствует возрастным нормам практически здоровых школьников якутской национальности, но не занимающихся спортом. У юных спортсменов выявлены низкие значения всех видов артериального давления, а также высокие величины двойного произведения и коэффициента выносливости, что отражает снижение адаптации резервов сердечно – сосудистой системы 11 – 12 и 13 – 14 лет.
4. Выявлено, что у юных спортсменок всех возрастных групп и специализациях преобладает гипокINETический тип кровообращения. У 87,7% юных спортсменов гипокINETический тип кровообращения превалирует в 11 – 12 лет, у юных спортсменов в 13–14 и 15-16 преобладает эукинетический тип кровообращения. Уровень физической работоспособности у юных спортсменов с гипокINETическим типом кровообращения (особенно у девочек) достоверно ниже по сравнению с юными спортсменами с эукинетическим типом.
5. У мальчиков и девочек на этапе начальной спортивной подготовки в 11 – 12 лет выявлено напряжения механизмов регуляции сердечного ритма. Индекс напряжения миокарда достигает по среднегрупповым значениям $432,6 \pm 194,6$ усл.ед., что может выступать фактором риска развития дисфункции и различных

заболеваний. В процессе долговременной адаптации к 15 – 16 годам степень напряжения центральных контуров регуляции постепенно нормализуется.

6. По данным электрокардиографии выявлено, что во всех возрастных группах отмечается преимущественное сочетание нарушений автоматизма и трофических процессов. Выявлено, что недоразвитие миокарда (признак Т –infantile) прослеживается у 25% девочек 11 – 12 лет, у мальчиков в двух возрастных группах: 11 – 12 лет – 16,6%, 13 – 14 лет – 12,5%. Наибольшее количество трофических процессов, в виде нарушения метаболизма у мальчиков (75%) и девочек (83, 3%) прослеживается в 13 – 14 лет, что может являться следствием увеличения физических нагрузок в тренировочном процессе и имеющихся хронических заболеваний.
7. Выявлено, что у мальчиков всех возрастных групп и специализаций уровень физической подготовленности (кроме гибкости) был достоверно выше по сравнению с девочками ($P_0 < 0,01$). Уровень физической подготовленности у мальчиков и девочек специализации шашки во всех возрастных группах был достоверно ниже по сравнению с другими специализациями. Прослеживается различие в тесноте взаимосвязей между показателями физической подготовленности и физическим развитием. Наибольшее количество корреляционных связей у юных спортсменов обоего пола отмечается в 13 – 14 лет, то есть в пубертатный период.
8. Разработан комплекс информативных показателей для оценки процессов срочной (двойное произведение, коэффициент выносливости, индекс Кердо) и долговременной адаптации (ЭКГ – контроль, функциональные пробы, индекс Скибински и физическую работоспособность) юных спортсменов, проживающих в условиях Крайнего Севера, который позволяет своевременно вносить педагогическую коррекцию и сохранять здоровье юных спортсменов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для проведения оперативного контроля необходимо использовать наиболее информативные и доступные методы: для характеристики функционального состояния сердечно – сосудистой системы - коэффициент выносливости (КВ), для определения механической работы левого желудочка - двойное произведение или

индекс Робинсона и для которых необходимо только два измерения - частота сердечных сокращений и артериальное давление.

2. Для проведения текущего контроля юных спортсменов желательно определять исходный вегетативный тонус по методике Р.М. Баевского (1997). При увеличении индекса напряжения миокарда свыше 200 усл.ед необходимо снижение интенсивности физических нагрузок, увеличение интервалов отдыха, объем выполняемых нагрузок.
3. Для проведения этапного контроля за подготовленностью юных спортсменов необходимо обязательно осуществлять анализ биоэлектрической активности миокарда (ЭКГ) и оценку функциональных резервов внешнего дыхания (жизненной емкости легких, жизненного индекса, гипоксических проб Штанге и Генчи, интегрального показателя кардиореспираторной системы индекс Скибински), а также состояние механизмов регуляции сердечного ритма.
4. При выраженных изменениях на ЭКГ и снижении способности организма спортсмена переносить недостаток кислорода необходимо проведение врачебно-педагогической коррекции: снижение учебно-тренировочной нагрузки, сбалансированное питание, массаж дифференцированной направленности (при выраженной ваготонии массаж тонизирующей направленности, при выраженной симпатикотонии релаксирующий массаж), курс витаминотерапии, в отдельных случаях медикаментозное лечение по устранению выраженных изменений на ЭКГ, регулярный контроль спортивного врача.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Влияние экстремальных условий Крайнего Севера на здоровье и физическую подготовленность детей / В.Р. Абрамова // Проблемы совершенствования олимпийского движения физической культуры и спорта в Сибири: материалы межрегиональной научно – практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Омск, 2003. С.178 - 179.
2. Двигательная активность как системообразующий фактор физического состояния юных спортсменов / В.Р. Абрамова // Образование. Духовность. Спорт и здоровый образ жизни в системе социума XXI века: материалы научно – практической

конференции молодых ученых, аспирантов и соискателей, с. Чурапча, 1-3 июля 2002 г./ М - во науки и проф. Образования РС (Я). Чурапчинский гос. ин - т физ. культуры и спорта. – Якутск, 2003. – С.164 - 165.

3. Координационные способности школьников 11 – 17 лет, занимающихся вольной борьбой (на примере Чурапчинской республиканской средней школы – интернат) / В.Р. Абрамова // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Отв. редактор Касинцев С.А. – Усурийск, 2003. – С.98 – 101.
4. Особенности биоэлектрической активности миокарда у юных спортсменов 11 – 16 лет / Л.Г. Харитонова, В.Р. Абрамова, Л.А. Лазарева // Совершенствование системы физического воспитания и спорта в условиях промышленных регионов Сибири. Сборник статей. – Новокузнецк, 2004. – С.148 - 155.
5. Показатели сердечного ритма юных спортсменов Якутии / В.Р. Абрамова // Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии: тезисы докладов Всерос. научн. – практ. конф. (Кемерово, 18 – 19 мая 2004 г.) / Отв. ред. Л.П. Салтыкова. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2004. – С.191 – 192.
6. Основные методики комплексного контроля физического развития, функционального состояния кардиореспираторной системы и физической подготовленности юных спортсменов 11 – 16 лет (на примере Чурапчинской республиканской спортивной школы – интернат Республики Саха): Методические рекомендации / В.Р. Абрамова, Л.Г. Харитонова. – Чурапча, 2005. – 38 с.