

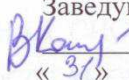
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра медико-биологических основ физической культуры и
оздоровительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В. И. Колмаков

« 31 » мая 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

**ВЛИЯНИЕ ЛЫЖНЫХ ГОНОК НА КАРДИОРЕСПИРАТОРНУЮ СИСТЕМУ
ПОДРОСТКОВ 13-14 ЛЕТ**

Научный руководитель



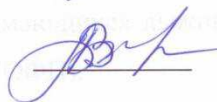
канд.мед.наук Л. И. Вериге

Выпускник



Р. П. Демидов

Нормоконтролер



О. В. Соломатова

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме: «Влияние лыжных гонок на кардиореспираторную систему подростков 13-14 лет» содержит 50 страниц, 10 таблиц, 6 иллюстраций, 3 приложения, 53 источника.

Актуальность работы продиктована малой изученностью влияния занятий лыжными гонками на морфофункциональные показатели подростков 13-14 лет, проживающих на территории Красноярского края.

Ключевые слова: КАРДИОРЕСПИРАТОРНАЯ СИСТЕМА, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА, СОМАТОТИП, ВОССТАНОВЛЕНИЕ, ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ.

Объект исследования: процесс спортивной подготовки подростков - лыжников 13-14 лет.

Предмет исследования: восстановление кардиореспираторной системы подростков, занимающихся лыжными гонками и подростков с ОФП.

Цель: изучить влияние лыжных гонок на кардиореспираторную систему спортсмена.

Задачи:

1. Изучить морфофункциональные показатели кардиореспираторной системы юношей и девушек двух групп: контрольной и исследуемой.
2. На основании проведенного исследования сравнить физиологические показатели тренированных и нетренированных подростков.
3. Сравнить скорость восстановительных процессов сердечно-сосудистой системы подростков занимающихся лыжными гонками и подростков с общей физической подготовкой (ОФП).

Гипотеза исследования – подростки, занимающиеся лыжными гонками, имеют более высокую способность к восстановлению после физических нагрузок по сравнению с подростками, занимающимися ОФП.

Методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Антропометрический метод с соматотипированием (измерение роста, веса, окружности грудной клетки, определение соматотипа).
3. Проведение функциональных проб сердечно-сосудистой и дыхательной систем (определение ЧСС, проведение пробы Мартине-Кушелевского, определение ЖЕЛ методом спирометрии).
4. Статистическая обработка материала.

Практическая значимость исследования: полученные данные могут быть использованы в учебном процессе на кафедрах теоретического профиля и лечебного профиля, а также в тренировочном процессе молодых спортсменов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Анализ научно-методической литературы.....	6
1.1 Общие сведения о лыжных гонках как о виде спорта.....	6
1.2 Особенности и специфика лыжных гонок	10
1.3 Влияние занятий лыжными гонками на развитие физических качеств...	12
2 Организация и методы исследования.....	22
2.1 Организация исследования.....	22
2.2 Методы исследования.....	22
3 Результаты исследования и их обсуждение.....	27
3.1 Анализ антропометрических измерений и функциональных проб.....	27
3.2 Анализ результатов тестирования сердечно-сосудистой системы.....	29
Заключение.....	34
Список использованных источников.....	35
Приложение А-В.....	40 - 50

ВВЕДЕНИЕ

Лыжные гонки – это один из самых массовых видов спорта в России, который пользуется наибольшей популярностью среди населения в силу своей доступности [2].

Так, в массовом спортивном мероприятии «Лыжня России» ежегодно принимает участие около восьмисот тысяч человек.

Спортсмены-лыжники неоднократно были объектом исследований в различных научных работах. Лыжные гонки давно известны как вид спорта, требующий высочайшего напряжения всех функциональных систем.

Во время занятий лыжами тренируется все тело и в работу вовлекается больше мышц, чем при занятиях каким-либо другим видом спорта. Лыжи укрепляют тело, улучшают состояние кардиореспираторной системы и помогают привести в гармонию душу и тело [6].

Как у любого вида спорта, в подготовке лыжников-гонщиков есть свои особенности. План работы с юными лыжниками основывается на их возрастных особенностях [1].

Ведущей функцией организма при различных двигательных режимах является поддержание адекватного кислородного режима.

Согласно современным представлениям эту функцию в организме выполняет кардиореспираторная система, обеспечивающая внешнее дыхание, кровообращение и газообмен. Особенно велика ее роль в поддержании кислородного режима организма спортсменов, т.к. от того, в какой степени это происходит, зависит физическая работоспособность спортсменов и их спортивные результаты [6].

Проблеме влияния лыжных гонок на организм спортсмена посвящены многочисленные работы, которые явились основополагающими для развития исследований в области физиологии. (Э.И.Аухадеев с соавт., 2000; Ю.С.Ванюшин, 2001, О.В.Рогачевская, 2002 и др.

1 Анализ научно-методической литературы

1.1 Общие сведения о лыжных гонках как о виде спорта

Лыжные гонки представляют собой передвижение на определенные дистанции различными способами на скорость по местности. Все способы передвижения на лыжах в зависимости от условий, целей, их применения и способов выполнения разделяются на следующие группы: лыжные ходы, строевые упражнения с лыжами и на лыжах, переходы с хода на ход, подъемы, спуски со склона, торможения, повороты на месте и в движении [7].

В классификации техники передвижения лыжника насчитывается более 50 способов, среди которых доминирующее положение по количеству, и по значимости занимают лыжные ходы, которые подразделяются на две подгруппы: классические и коньковые.

Как классические, так и коньковые способы передвижения на лыжах технически сложны. Чтобы достичь высоких результатов в гонках, спортсмены должны овладеть всеми способами передвижения на лыжах и уметь рационально чередовать их при изменении рельефа трассы [16].

Лыжные гонки стали проводиться в скандинавских странах во второй половине XVIII века, а первые официальные соревнования в этом виде спорта состоялись в Норвегии в 1767 году.

В конце XIX-начале XX века в различных странах лыжный спорт получил массовое развитие. Стали создаваться лыжные клубы: в Норвегии - в 1874 году, в Финляндии - в 1886 году, в Германии - в 1891 году, в Австрии и Швеции - в 1892 году, в России - в 1895 году, в США - в 1900 году [39].

С 80-90-х годов XIX века в Скандинавии проводятся различные международные соревнования по лыжному спорту. Одними из наиболее популярных стали Холменколленские игры в Норвегии, названные так по месту их проведения с 1883 г.

Лыжные гонки стали основой программы Северных игр, которые начали проводиться с 1901 года, раз в четыре года, с участием спортсменов Финляндии и Швеции, а с 1913 года - и Норвегии [41].

В 1910 году на Международном конгрессе, проходившем в Христианин, позднее переименованный в Осло, была создана Международная лыжная комиссия.

В России первые состязания лыжников состоялись в Петербурге в 1894 году. Трасса была проложена по заснеженной Неве.

В 1910 году был проведен первый чемпионат России.

В 1924 году была основана Международная федерация лыжного спорта FIS - ФИС. В ее ведении и поныне находится развитие этого вида спорта, включающего не только лыжные гонки, но и прыжки на лыжах с трамплина, лыжное двоеборье, горнолыжный спорт, фристайл.

В 1924 году был проведен первый чемпионат СССР.

В 1925 году был проведен первый чемпионат мира по лыжному спорту. Чемпионат состоялся в Чехословакии в Янске-Лазне. На чемпионате мира были разыграны медали в лыжных гонках на 18 и 50 км, а также в прыжках на лыжах с трамплина и лыжном двоеборье.

В 1920-30-е годы советские гонщики неоднократно выступали на международных соревнованиях [25].

За весь период своего развития соревнования по лыжным гонкам претерпели немало изменений. В середине 1980-х годов, в связи с возникновением новой техники бега - "коньковый ход", или "свободный стиль", способ преодоления каждой дистанции был регламентирован правилами и программой соревнований.

По регламенту состязаний, если первые гонки - 30 км (мужчины), и 15 км (женщины) проводятся классическим стилем, то последние - 50 км, мужчины, и 30 км, женщины, - свободным и наоборот.

По «системе Гундерсена» в первый день лыжники бегут классическим стилем - 10 км, мужчины, и 5 км, женщины; на следующий день - свободным -

15 км, мужчин, и 10 км, женщины. В эстафетах первые два этапа преодолеваются классическим стилем, третий и четвертый – свободным [4].

Эстафета:

Во время эстафеты, соревнуются команды, которые состоят из четырех (иногда -3) спортсменов. Эстафеты могут проходить одним или двумя стилями. В первом случае все участники пробегают свой этап свободным или же классическим стилем, а во втором – первый и второй этап спортсмены бегут «классикой», а последующие два – коньковым стилем.

Началом эстафеты является масс-старт, а для того, чтобы распределить самые выгодные места, между участниками проводится жеребьевка, или же они отдаются командам, которые набрали наибольшее количество очков и получили высокие результаты на предыдущих соревнованиях по данному виду спорта.

Передача эстафеты между спортсменами из одной команды осуществляется при помощи касания ладони любой части тела стартующего участника, причем исключительно в тот момент, когда оба спортсмена находятся в специально предусмотренной зоне передачи эстафеты.

Результат команды вычисляется по основной формуле «время прихода последнего члена команды» минус «стартовое время первого члена», которое обычно ровняется нулю.

Соревнования с отдельным стартом:

В данном виде лыжных гонок, спортсмены уходят со старта с заранее определенным интервалом, в четко регламентированной последовательности. Чаще всего, этот интервал составляет тридцать секунд, гораздо реже – одну минуту или 15 секунд.

Последовательность старта спортсменов выясняется при помощи жеребьевки, или же положением участников в рейтинге (самые сильные выходят на трассу последними). Иногда проводится отдельный парный старт.

Для вычисления итогового результата спортсмена используется формула «финишное время» минус «время старта».

Индивидуальный спринт:

Соревнования начинаются с квалификации, организуемой в формате раздельного старта, в уже после этого, спортсмены, которые были отобраны, соперничают между собой в финалах, проводимых в виде забегов с масс-стартом из 4 человек.

Гонки преследования:

Гонки преследования – это совмещенные соревнования, которые проводятся в несколько этапов. При этом очередность старта спортсменов, на всех этапах, кроме первого, устанавливается в зависимости от результатов предыдущих соревнований.

Данный тип лыжных гонок подразделяется на два вида:

- * ГП без перерыва;
- * ГП с перерывом.

Командный спринт:

Проводится в формате эстафеты с командами, которые состоят из двух спортсменов, поочередно сменяющих друг друга, после того как каждый пробегает от трех до шести кругов трассы. Если число заявленных на участие в соревнованиях команд слишком велико, проводятся 2 полуфинала, из которых в финал отбирается равное количество команд, получивших лучшие результаты.

Итоговый результат командного спринта вычисляется по тем же правилам, что и эстафеты.

Соревнования с общим стартом:

При масс-старте, все участники соревнований выходят на трассу одновременно. При этом лучшие места достаются спортсменам, которые имеют более высокий рейтинг. Итоговым результатом является финишное время спортсмена [30].

Особое место в лыжных гонках занимают так называемые сверхмарафоны. Начало им положил проведенный в 1922 году между шведскими городами Селен и Моро 90-километровый пробег «Ваза-лоппет»,

названный в честь шведского короля Густава Вазы, который совершил этот переход в начале XVI века в ходе освободительной войны с датчанами. Супермарафоны проводятся во многих странах мира, в том числе в России под названием «Лыжная трасса России» с 1983 года.

В течение всего периода развития лыжного спорта также улучшилась техническая сторона обучения и конкуренции [15].

Значительные изменения произошли в технологии подготовки лыж до тренировок и соревнований. Специальные инструменты созданы и успешно используются, что позволяет лучше учитывать индивидуальные характеристики спортсменов, погодные условия, состояние лыжных трасс и некоторые другие факторы - смазывать лыжи. Широкое использование новых лыжных мазей и парафинов - с добавками корма, силиконом и специальными порошками, значительно улучшает качество лыж [24].

Более широкой популяризации лыжных гонок в различных странах в числе других мер, предпринимаемых ФИС, способствует и то, что наряду с соревнованиями в этом виде спорта на зимних Олимпийских играх и чемпионатах мира стали регулярно проводиться и многоэтапные - в течение всего сезона - соревнования в лыжных гонках на Кубок мира, этапы которых организуются в разных местах [4].

1.2 Особенности и специфика лыжных гонок

В зимних видах спорта соревнования по лыжным гонкам являются, пожалуй, одними из самых зрелищных. Дистанция в таком состязании составляет иногда десятки километров, а долю победы решают какие-то миллиметры. Примечательно, что финишная отсечка времени происходит не по кончикам лыж, а по креплению.

В этом виде спорта есть масса тонкостей. К примеру, на поворотах можно отталкиваться ногой лишь два раза за третий толчок — следует

дисквалификация спортсмена. Исключением являются гонки в свободном стиле [17].

Для победы важны даже мелочи, такие как пластырь на переносице спортсмена, который будет облегчать дыхание. Он помогает приподымать крылья носа, при этом его пропитывают специальным составом, чтобы расширять сосуды, обеспечивая лыжнику, повышенный приток кислорода.

До 80-х годов прошлого века в лыжных гонках применяли только классический ход. Затем появился коньковый способ перемещения, который похож на движения конькобежцев. Такой метод передвижения позволил спортсменам прибавлять около 20% в скорости, благодаря чему. Соревнования стали динамичнее и зрелищнее [7].

Лыжники в гонках могут разогнаться до скорости в 30 км/ч, а иногда и больше. На такой скорости их не сможет догнать даже обычный человек, быстро едущий на велосипеде. На спусках лыжники даже могут разогнаться до 100 км в час, быстрее электрички. Это происходит благодаря особой "динамической стойке". Спускаясь, спортсмены как бы замирают и точно управляют собственным весом, как канатоходцы [7].

Зрительная память помогает лыжникам вспоминать сложные участки трассы и принимать необходимый темп по мельчайшим ориентирам. Там, где обычные спортсмены замедляют темп, лыжники в гору стараются разогнаться, здесь больше шансов оторваться от соперников.

В лыжных гонках задействованы в работе все группы мышц: руки, ноги, пресс и, конечно же, плечевой пояс. Спортсмены в ходе соревнований выдерживают колоссальные нагрузки, во время забега пульс может достигать 180 ударов, что является обычной «рабочей» нагрузкой для лыжника, а для обычного человека такие показатели — запредельные.

На трассе спортсмен бежит буквально «до упада» и это не просто красивые слова, а реальность. К финишу все мышцы у него забиты молочной кислотой (лактатом), и почти не работают. Из организма вместе с потом вымываются соли и микроэлементы и все мышцы сводят судороги. Чтобы

нормализовать солевой баланс, нужно пить специальные растворы, это могут быть овсяные настои или искусственные смеси (изотоники) [21].

1.3 Влияние занятий лыжными гонками на развитие физических качеств

Сердце нетренированного человека для обеспечения необходимого минутного объема крови (количество крови, выбрасываемое одним желудочком сердца в течение минуты) вынуждено сокращаться с большей частотой, так как у него меньше систолический объем.

Сердце тренированного человека более часто пронизано кровеносными сосудами, в таком сердце лучше осуществляется питание мышечной ткани и работоспособность сердца успевает восстановиться в паузах сердечного цикла. Схематично сердечный цикл можно разделить на 3 фазы: систола предсердий (0.1 с), систола желудочков (0.3 с) и общая пауза (0.4 с) [11].

Даже если условно принять, что эти части равны по времени, то пауза отдыха у нетренированного человека при ЧСС 80 уд./мин будет равна 0,25 с, а у тренированного при ЧСС 60 уд/мин пауза отдыха увеличивается до 0,33 с

Значит, сердце тренированного человека в каждом цикле своей работы имеет больше времени для отдыха и восстановления [11].

Абсолютные показатели и темпы роста специальной силы у 14-15-летних юношей, не занимающихся спортом, и у юных спортсменов существенно отличаются – у первых они ниже. Так, у не занимающихся спортом при одновременном отталкивании руками показатели силы ниже на 12,09 кг (29%), при попеременном отталкивании руками – на 14,43 кг (25%) и при отталкивании ногой – на 36,92 кг (20%) [12].

У спортсменов с 13-14 лет наблюдается резкий скачок, в развитии показатели мощности отталкивания. У лиц, не занимающихся спортом, в этот период темпы ее прироста не значительны. Становление отдельных физических

качеств, а также параметров, характеризующих физическое развитие юных лыжниц 14-16 лет, происходит гетерохронно [13].

Скачек увеличения силы мышц отмечается с 11-13 лет, ежегодный прирост достигает 49%. В последующем темпы роста силы снижаются.

Наибольшие изменения скоростных и скоростно-силовых качеств отмечено в возрасте 11-14 лет. [12], [13]. Показатели быстроты увеличиваются в среднем на 15%, а прыгучесть на 24%. С 14 до 16 лет данные показатели изменяются незначительно. С 10 до 16 лет длина тела юных лыжниц увеличивается на 28,1 % у девушек 31,3 % у юношей, вес тела – на 30,1% у девушек, на 29,9 у юношей, ЖЕЛ – на 47,6% у девушек, на 48,8 % - у юношей, окружность груди – на 15,9% у девушек, на 16,2 у юношей, выносливость – на 79,9%, 77,1 % у девушек, мышечная сила – на 92,4% у юношей, 90 % - у девушек , быстрота – на 22,9 % - у юношей, на 20,1 % - у девушек , скоростно-силовые качества – на 46,4 % - у юношей, на 44,1 %– у девушек, гибкость – на 27,6% у юношей, 31,3 % у девушек [12], [13].

В спортивной практике различают несколько видов выносливости: общую, скоростную, силовую и специальную.

Выносливость характеризует способность спортсмена в течение максимального длительного времени выполнять динамическую работу заданного характера и интенсивности.

Понятие выносливости в физиологии связано с понятием утомления и говорит о свойствах организма сохранять в течение определенного времени свою работоспособность, преодолевая наступление утомления. Улучшение или ухудшение выносливости неразрывно связано с изменением состояния нервных центров [29].

При совершенствовании выносливости образуются определенные условные рефлексы, способствующие улучшению кровообращения и дыхания, регуляции функций организма, обмена веществ и терморегуляции.

У новичков выносливость изменяется довольно быстро. Так, установлено, что после 34 тренировок за 45 дней работоспособность мышечных групп

увеличивается примерно в 6 раз. Мерой выносливости служит предельное время, в течение которого совершается упражнение определенной интенсивности. Хорошо развивается общая выносливость, если усилия во время выполнения упражнений достигают 40-60% максимальной мощности. При незначительных или умеренных усилиях (от 40 до 60% максимальной мощности) иногда не требуется даже коротких пауз отдыха [36].

Скоростная выносливость определяется способностью совершать упражнения заданного характера и высокой интенсивности на определенной дистанции. Границы интенсивности меняются в зависимости от длины дистанции. При систематической тренировке уровень развития скоростной выносливости повышается, однако значительно медленнее, чем уровень развития общей выносливости. Скоростная выносливость совершенствуется при нагрузках около 60-80% максимальной мощности (т.е. при нагрузках умеренной и большой мощности) [42].

Силовая выносливость (или выносливость при силовой работе) характеризуется способностью человека выполнять упражнение, связанное с определенными физическими усилиями, длительное время. Если спортсмен тренируется в медленном темпе, то его организм приспосабливается к работе в медленном темпе. Для прохождения дистанции с высокой скоростью необходимо подготовить организм к этой скорости.

Длительный бег и ходьба на лыжах в умеренном темпе должны иметь место и применяться целенаправленно в подготовке юных лыжников. Это фон, на который постепенно накладывается работа повышенной интенсивности.

Повышать интенсивность упражнений в работе с юными спортсменами необходимо постепенно. Все это позволяет говорить о необходимости развития в юношеском возрасте различных видов выносливости.

Опыт показал, что на этом пути юный лыжник должен переходить от одного этапа развития выносливости к другому:

а) развитие общей выносливости средствами ОФП (игры, эстафеты, различные виды спорта);

- б) развитие общей выносливости длительными упражнениями;
- в) совершенствование мышечной выносливости;
- г) постепенное повышение скорости передвижения по дистанции;
- д) усложнение рельефа дистанции;
- е) совершенствование выносливости на фоне утомления, предварительно создаваемого соответствующими упражнениями.

Общее потребление кислорода организмом спортсмена при лыжных гонках очень велико. Чем длиннее дистанция, тем больше его нужно.

Объем потребления кислорода показывает затраты энергии. Они составляют в среднем 20–25 ккал/мин. Кислород к тканям, в том числе и скелетным мышцам, доставляют органы дыхания, кровообращения и кровь [42].

Органы дыхания лыжников хорошо развиты. Об этом свидетельствуют большая жизненная емкость и хорошая вентиляция легких, а также другие показатели [8].

Тренировка лыжника-гонщика благотворно влияет на морфофункциональное состояние сердца. Объем сердца лыжников составляет в среднем 1070 см³, не занимающихся спортом мужчин – 760 см³. Большой объем сердца (при сохранении сократимости миокарда) обеспечивает минутный объем крови при беге на лыжах в среднем 25–30 л.

При мышечном покое сердце тренированных лыжников работает экономно. ЧСС составляет у них в среднем около 40 уд/мин. Урежение сердцебиения лыжников сочетается с физиологической (синусовой) аритмией [40].

Длительность сердечных циклов при этом неодинакова, что обусловлено усилением влияния блуждающего нерва на сердце.

Кровеносные сосуды (артерии и артериолы) играют большую роль в кровоснабжении работающих мышц. Суживаясь в неактивных областях тела и расширяясь в активных, сосуды обеспечивают перераспределение крови и увеличение мышечного кровотока при выполнении работы [9].

Имеется множество исследований, направленных на изучение влияния спорта на уровень артериального давления и в частности оценки гипотонии, как проявления тренированности, однако единого мнения пока не существует. Ряд исследователей отмечают снижение уровня систолического давления у спортсменов [35], однако, другие не наблюдали спортивной гипотонии [29]. Наиболее глубоко влияние систематических тренировок на уровень артериального давления в покое было изучено А.Г. Дембо (1968) [16]. В ходе исследований он пришел к мнению, что снижение артериального давления у спортсменов, тренирующих выносливость, встречается тем чаще, чем выше уровень спортивного мастерства, стаж спортивных тренировок, их объем и интенсивность. Регулярные тренировки динамического характера сопровождаются артериальной гипотензией, в основе развития которой лежат адаптивные изменения артериальной сосудистой системы [23]. В своих исследованиях Е.М. Осколкова (2008) отмечала снижение диастолического артериального давления в группе спортсменов с возрастанием физической нагрузки [34]. Однако, не каждое снижение артериального давления является признаком высокой тренированности организма, гипотония также может быть следствием переутомления, нейроциркуляторной дистонии или следствием хронических инфекций [32].

Лыжный спорт относится к тем видам спорта, которые сопровождаются высокими суммарными энергозатратами. Для восстановления энергетических ресурсов, которые постоянно расходуются в результате деятельности скелетных мышц, организму лыжника необходим кислород.

Во время передвижения по равнине со скоростью 4,3-5,3 м/с потребление кислорода у девушек составляет 3,3-3,8 л/мин, у юношей - 3,8-4,7, на подъемах - до 6 л/мин. Причем потребление кислорода увеличивается пропорционально напряженности деятельности. По этой причине внешнее дыхание лыжника имеет большое значение для достижения высоких спортивных результатов.

При передвижении со слабой интенсивностью (ЧСС до 130 уд/мин) допустимо редкое глубокое дыхание через нос и рот с частотой 25-40 дыханий

в минуту. Во время гонки и напряженной тренировки для обеспечения большой легочной вентиляции (150 л/мин и больше) дыхание учащается (50-80 дыхания в минуту) и выполняется через рот. Наиболее рациональным является смешанное, диафрагмальное и брюшное дыхание.

Легочная вентиляция (или минутный объем дыхания) в покое у лыжников равна 6-8 л/мин. При передвижении на лыжах она возрастает до 80-150 л/мин, а на подъемах - до 220 л/мин; глубина дыхания увеличивается до 2-3 литров в 1 мин, частота - до 75-80 дых/мин, на подъемах - до 92 дых/мин. [12].

Одним из показателей функционального состояния дыхательной и сердечно - сосудистой систем является максимальное потребление кислорода. Оно зависит от многих факторов и рассматривается как количество потребляемого кислорода на килограмм веса лыжника в минуту. У мастеров спорта МПК в среднем равно 81,5 мл на 1 кг веса в 1 мин, у перворазрядников - 74,1 мл, у лыжников II разряда - 64,1 мл. Под влиянием регулярной тренировки показатели МПК возрастают [12].

Интенсивная легочная вентиляция во время мышечной работы у спортсменов обеспечивается хорошим развитием дыхательной мускулатуры и снижением сопротивления движению воздуха в дыхательных путях [11].

Некоторые авторы подчеркивают особую актуальность показателей бронхиальной проходимости для спортсменов, тренирующих выносливость [38,9,18]. В литературе, однако, описывается и транзиторное сужение дыхательных путей на уровне крупных бронхов или «астма физической нагрузки». Механизмы этого явления до конца не выяснены [46,39]. У спортсменов циклической направленности отмечалось увеличение ЖЕЛ, что, по мнению исследователей, связано с повышенной эластичностью легких у спортсменов [39].

Регулярные физические нагрузки, сопровождающиеся усилением легочной вентиляции и циркуляции, приводят к повышению эластичности легочной ткани. Тренировка дыхательных мышц способствует увеличению эластичности внелегочных элементов грудной клетки. Рост эластичности

легочной ткани сочетается с увеличением диффузной способности легких [27]. Рядом авторов было отмечено влияние сезонов года на динамику показателей системы внешнего дыхания лыжников средних широт, а именно, снижение величины ЖЕЛ летом, за счет уменьшения резервного объема вдоха. Под влиянием систематических спортивных тренировок у спортсменов, как в покое, так и при стандартных нагрузках отмечается урежение дыхания и относительно меньшие величины легочной вентиляции [25,22].

Принято считать, что дыхательный акт тесно сочетается с двигательным циклом, составляя так называемый двигательно-дыхательный стереотип. Эти сочетания могут быть синхронными и асинхронными. При синхронном виде взаимосвязи одному двигательному циклу соответствует один дыхательный цикл - как в попеременных, так и в одновременных ходах (соотношение 1:1). Такой вид взаимосвязи отмечен нами в 79,4% от числа наблюдений у лыжников I разряда и в 27,5% у новичков. К этому же виду мы относим варианты кратной взаимосвязи, когда на один двигательный цикл приходятся два дыхательных (соотношение 1:2) или на два двигательных один дыхательный (соотношение 2:1) и другие варианты. Определяя эффективность различных вариантов дыхания, исследователи предлагали лыжникам дышать в одних случаях чаще, а в других реже, но глубже, сохраняя при этом одинаковую скорость передвижения и темп. Обнаружилось, что в заданиях с частым дыханием спортсмены непроизвольно увеличивали темп движений и скорость передвижения, при редком и глубоком дыхании, темп движений и скорость передвижения снижались [27].

Во время передвижения на лыжах частота дыхания спортсмена близка к оптимальному темпу передвижения, поэтому формирование синхронных соотношений частоты движений и дыхания не вызывает больших трудностей.

Восстановительные процессы - важнейшее звено работоспособности спортсмена. Способность к восстановлению при мышечной деятельности является естественным свойством организма, существенно определяющим его тренированность. Поэтому скорость и характер восстановления различных

функций после физических нагрузок являются одним из критериев оценки функциональной подготовленности спортсменов [29].

Во время мышечной деятельности в организме спортсменов происходят связанные друг с другом анаболические и катаболические процессы, при этом диссимиляция преобладает над ассимиляцией.

В соответствии с концепцией академика В. А. Энгельгардта (1953), всякая реакция расщепления вызывает или усиливает в организме реакции ресинтеза, которые после прекращения физической нагрузки ведут к преобладанию процессов ассимиляции.

В это время восполняются израсходованные при тренировочной и соревновательной работе энергоресурсы, ликвидируется кислородный долг, удаляются продукты распада, нормализуются нейроэндокринные, анимальные и вегетативные системы, стабилизируется гомеостаз. Вся совокупность происходящих в этот период физиологических, биохимических и структурных изменений, которые обеспечивают переход организма от рабочего уровня к исходному (до рабочего) состоянию, и объединяется понятием восстановления [36].

При характеристике восстановительных процессов следует учитывать следующее: чем больше энергетические траты во время работы, тем интенсивнее процессы их восстановления. Но если истощение функциональных потенциалов в процессе работы превышает оптимальный уровень, то полного восстановления не происходит. В этом случае физическая нагрузка вызывает дальнейшее угнетение процессов клеточного анаболизма. У спортсменов период восстановления проходит быстрее нежели у лиц, не занимающихся спортом [37].

Самая высокая способность быстро восстанавливаться у профессиональных спортсменов. Наглядно эту закономерность можно проследить исходя из наших исследований, в которых участвовали 2 группы подростков (занимающихся лыжными гонками и подростков с ОФП).

Для оценки способности сердечно-сосудистой системы переносить нагрузки и восстанавливаться после физических упражнений у большинство авторов использовали пробу Мартине-Кушелевского.

Плюсы такой диагностики: не требуется дополнительное оборудование или аппаратура.

Не смотря на простоту, данный метод достаточно информативен и точен.

Результаты пробы позволяют:

- оценить скорость адаптации организма на нагрузку;
- получить представление о скорости восстановительных процессов.

Лыжные гонки и их влияние на организм спортсмена достаточно изученный вопрос, но исследований кардиореспираторной системы с использованием соматотипирования не проводилось.

Согласно исследованиям профессор Черноруцкий В.М. выделяет три основных типа телосложения:

- гипостенический (или астенический)
- нормостенический;
- гиперстенический.

Гипостенический тип телосложения характеризуется относительно низким расположением диафрагмы, вытянутой сверху вниз грудной клеткой (и относительно уменьшенной окружностью), вытянутой шеей, узкими плечами, длинными и тонкими конечностями, обычно значительно выше среднего ростом. Мышечная масса слабо развита. Количество жировой ткани обычно ниже среднего - в том числе и у женщин. Особенности внутреннего строения - обусловлены вытянутой грудной клеткой – сердце обычно небольшое, форма сердца удлинённая, капельно-образная, легкие также удлинённые, всасывательная способность желудочно-кишечного тракта понижена.

Нормостенический тип телосложения характеризуется хорошим (значительно лучшим, чем у гипостенического типа телосложения) развитием мышечной массы, и как следствие прочным и развитым костным скелетом. Количество жировой ткани примерно соответствует средним показателям.

Особенности внутреннего строения - грудная клетка выпуклая, плечи широкие, длина конечностей пропорциональная. Все характеристики соответствуют средним.

Гиперстенический тип телосложения характеризуется высоко расположенной диафрагмой, относительно большим по размерам сердцем, обычно ростом относительно веса ниже среднего, грудной клеткой округлой формы - сплюсненной сверху вниз, обычно короткой шеей. Особенности внутреннего строения обусловлены округлой грудной клеткой. Количество жировой ткани обычно выше среднего. Кровь характеризуется высоким содержанием холестерина. Всасывательная способность желудочно-кишечного тракта высокая [3].

Анализ научно-методической литературы показал недостаток сведений о исследованиях кардиореспираторной системы подростков-лыжников 13-14 лет, унифицированных по определенному соматотипу, продолжительностью занятий лыжными гонками, возрастной категории, проживающих на территории Красноярского края.

2 Организация и методы исследования

2.1 Организация исследования

Исследование функций кардиореспираторной системы проводилось у группы из 28 человек в возрасте 13-14 лет. 1 группа: (7 юношей и 7 девушек) занимающихся лыжными гонками в течение 7 лет. 2 группа: (7 юношей и 7 девушек) с ОФП.

Район проживания всех испытуемых Восточная Сибирь, г.Бородино Красноярского края. Обследовались только здоровые лица, которых отбирали согласно официальным критериям ВОЗ, согласно которым здоровыми считаются те, кто не имеет хронических заболеваний, освобождения от физической нагрузки по острому заболеванию и жалоб в день исследования. Их состояние здоровья подтвержден также медицинскими картами.

Изучение проводилось на базе МБОУ СОШ №2 г.Бородино, Красноярского края, а также в медицинских кабинетах спортивных комплексов г. Бородино. Обследование проводилось в первой половине дня, через 1,5 – 2 часа после приема пищи, после 20 минутного отдыха, в комфортных микроклиматических условиях. Непосредственно до начала исследования осуществлялись антропометрические измерения (роста, веса, объема грудной клетки, ЖЕЛ, ЧСС) с определением соматотипа каждого испытуемого.

Все подростки участвовавшие в исследованиях были одной возрастной группы с одинаковым соматотипом разного пола (Приложение А).

2.2 Методы исследования

При проведении исследования, в нашей работе использовались следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Антропометрический метод с соматотипированием (измерение роста, веса, ОГК, определение соматотипа).

3. Проведение функциональных проб сердечно-сосудистой и дыхательной систем (определение ЧСС, проведение пробы Мартине-Кушелевского, определение ЖЕЛ методом спирометрии).

4. Статистическая обработка материала.

Для унификации исследований, позволяющей проводить сравнительный анализ, были определены типы телосложения согласно учению Черноруцкого В.М. [16].

М.В. Черноруцкий предлагал определять тип конституции по индексу физического развития (индекс Пинье), который определяется по формуле:

$$\text{ИП} = L - (P+T) \quad (1)$$

L – длина тела (см),

P – масса тела (кг),

T – окружность грудной клетки (см).

У гипостеников (астенический тип) этот индекс больше 30, у гиперстеников – меньше 10, у нормостеников (атлетический тип) – от 10 до 30.

На основании исследований определили соматотип для каждого испытуемого, результаты занесли в таблицу (Приложение А).

Для определения скорости восстановления ССС нами была выбрана проба Мартине - Кушелевского, заключающаяся в отслеживании динамики ЧСС и АД в процессе выполнения стандартной физической нагрузки – 20 приседаний за 30 секунд. Гемодинамические параметры регистрировались до выполнения пробы и в период восстановления после физической нагрузки. Производился подсчет количества замеров пульса за 10 секунд, необходимый для восстановления ЧСС до исходного уровня.

У обследуемого перед началом пробы определяют исходный уровень АД и ЧСС в положении сидя. Для этого накладывают манжету тонометра на левое плечо и через 1-1,5 мин (время, необходимые для исчезновения тактильного рефлекса, который возникает при наложении манжеты) измеряют АД и ЧСС.

Частоту пульса подсчитывают за десятисекундные интервалы времени до тех пор, пока не будут получены три одинаковых цифры. Результаты исходных данных записывают в таблицу. Затем, не снимая манжеты, исследуемому предлагают выполнить 20 приседаний за 30 с (во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, а при выпрямлении опускаются вниз).

После нагрузки исследуемый садится. На 1-ой минуте восстановительного периода у него в течение первых 10 с регистрируют частоту пульса. На протяжении следующих 40 с первой минуты измеряют АД. В последние 10 с первой минуты и на протяжении второй и третьей минуты восстановительного периода с десятисекундными интервалами времени опять подсчитывают частоту пульса до тех пор, пока он не вернется к исходному показателю, причем данная величина должна повториться 3 раза подряд.

Рекомендуется подсчитывать частоту пульса не менее 2,5-3 минут, поскольку существует возможность возникновения «отрицательной фазы пульса» (то есть уменьшение его величины ниже от исходного уровня на 2-4 удара), что может быть результатом избыточного повышения тонуса парасимпатического отдела нервной системы или следствием вегетативной дисфункции.

Если пульс не вернулся к исходному уровню на протяжении 3-х минут (то есть за период, который считается достаточным), восстановительный процесс следует считать неудовлетворительным и подсчитывать пульс в дальнейшем обычно нет смысла. В этом случае, пациенту необходимо обратиться к терапевту для полного обследования и назначения курса лечения. После истечения 3 мин еще раз измеряют АД.

Результаты отображены в таблицах (Приложение Б).

Для удобной обработки результатов контрольных замеров артериального давления была задействована формула Вецлера-Богера, для нахождения среднего (динамического) давления между систолическим и диастолическим давлением. Среднее (динамическое) давление — это та средняя величина, которая была бы способна при отсутствии пульсовых колебаний давления дать такой же гемодинамический эффект, какой наблюдается при естественном, колеблющемся давлении крови, т. е. среднее давление выражает энергию непрерывного движения крови.

Формула Вецлера и Богера:

$$P_m = 0,42P_s + 0,58 P_d \quad (2)$$

где P_s — систолическое, или максимальное,

P_d — диастолическое, или минимальное, артериальное давление (мм рт.ст).

Спирографические исследования осуществлялись в медицинском кабинете.

Используемый спирограф "Диамант-С" осуществлял это в автоматическом режиме, приводя легочные объемы, емкости и показатели вентиляции к стандартным условиям (к условиям организма: температура тела (37°C), окружающему атмосферному давлению и полному насыщению водяными парами при этой температуре).

Испытуемый подключался к системе спирографа при помощи мундштука датчика спирографа, который предварительно дезинфицировался, на нос накладывался специальный мягкий зажим для исключения носового дыхания.

Для регистрации ЖЕЛ обследуемого просили выполнить несколько спокойных дыхательных циклов, после чего сделать максимально глубокий вдох и выдохнуть весь возможный объем воздуха из легких, акцентируя внимание не на силе или скорости выдоха, а на максимальной завершенности экспираторного маневра.

При этом обследуемый задействовал резервный объем выдоха. Сразу же вслед за этим обследуемый из положения полного выдоха совершал как можно

более глубокий вдох, до ощущения максимального наполнения легких воздухом, тем самым задействовав резервный объем вдоха. Запись ЖЕЛ повторяли 2-3 раза с небольшими перерывами на отдых. Учитывался результат с самым высоким значением.

Результаты также представлены в таблице (Приложение А).

Для математической обработки полученных результатов были использованы традиционные методы, применяющиеся в практике спортивных исследований.

Для нахождения достоверного различия среднеарифметических показателей, применялся параметрический t-критерий Стьюдента.

Таблица 1 – Расчет показателей достоверности различия девушек контрольной и экспериментальной группы.

Группа	Количество испытуемых	D грудной клетки, см	ЖЕЛ, мл	ЧСС в покое уд/мин	ЧСС после тренировки, уд/мин	Кол. измерений ЧСС по 10 сек
КГД	7	74,3±4,7	1711±23	85,7±4,5	122,6±9,1	10,8±1,6
ИГД	7	77,9±2,1	2159±29	71,1±6,4	104,6±4,7	8,3±1,4
		t=1,8	t=32,4	t=4,9	t=4,7	3,2
		p>0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
		Не разл.	Различаются	Различаются	Различаются	Различаются

Таблица 2 – Расчет показателей достоверности различия юношей контрольной и экспериментальной группы

Группа	Количество испытуемых	D грудной клетки, см	ЖЕЛ, л	ЧСС в покое уд/мин	ЧСС после тренировки, уд/мин	Кол. измерений ЧСС по 10 сек
КГЮ	7	69,6±3,6	2086±100	80,6±5,9	117,4±4,7	10,4±0,8
ИГЮ	7	73,1±4,1	2273±52	61,7±6,7	96±8,5	6,7±0,8
		t=1,7	t=4,4	t=14,4	t=4,7	t=9
		p>0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
		Не разл.	Различаются	Различаются	Различаются	Различаются

3. Результаты исследования и их обсуждение

3.1 Анализ антропометрических измерений и функциональных проб

1 этап – определение и сравнение габаритных размеров с соматотипированием (рост, вес, окружность грудной клетки), ЖЕЛ и ЧСС в покое (Приложение А).

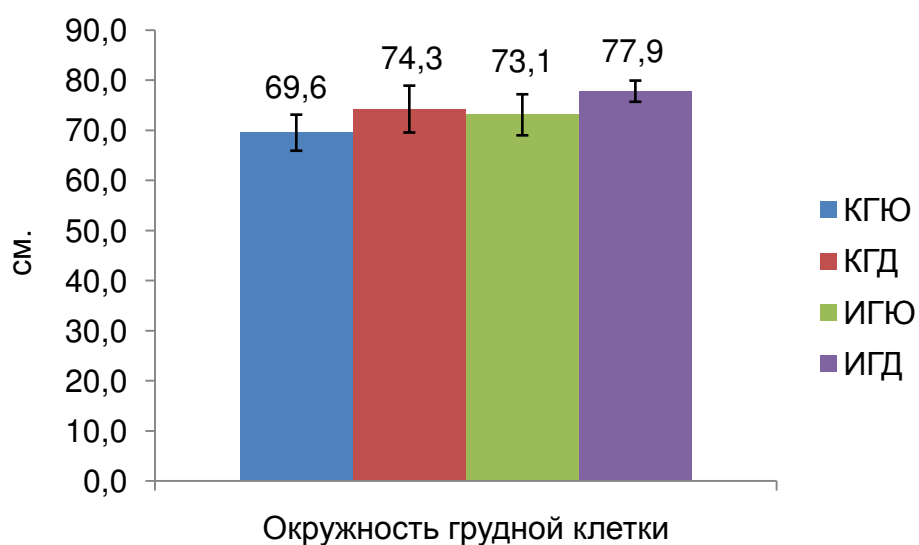


Рисунок 1 – Показатели окружности грудной клетки

Средние показатели окружности грудной клетки больше у спортсменов, как девушек, так и юношей. Разница составляет 3,5 см. у юношей и 3,6 см. у девушек, однако эти результаты не достоверны $p > 0.05$ (табл. 1, 2).

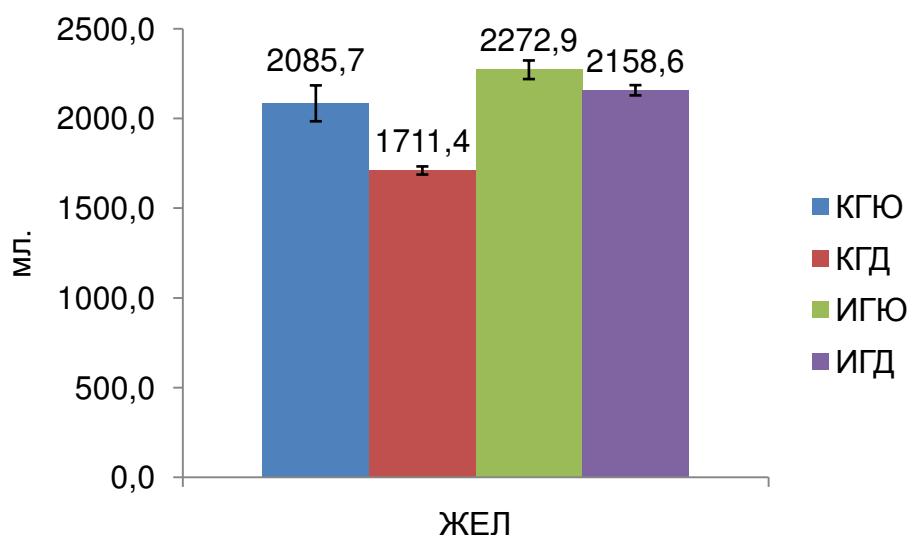


Рисунок 2 – Показатели жизненной емкости легких

Наибольшая величина ЖЕЛ у юношей испытуемой группы. Это связано с тем, что величина ЖЕЛ в целом является показателем, отражающим функциональные возможности системы внешнего дыхания, значит, у юношей, занимающихся лыжными гонками, функциональные возможности легких больше.

Этот показатель отражает объем функционирующей респираторной ткани и косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности легких.

В связи с этим, можно заключить, что у спортсменов-лыжников за счет увеличения ЖЕЛ создаются условия для более эффективного приспособления легочной вентиляции к удовлетворению метаболических потребностей организма связанных с повышением объемов физических нагрузок, характерных для соревновательного периода. Средние показатели контрольной и экспериментальной групп значительно различаются как при $p < 0,05$ так и при $p < 0,01$. (табл. 1-2) Разница составила 187 мл. для юношей и 447 мл. для девушек.

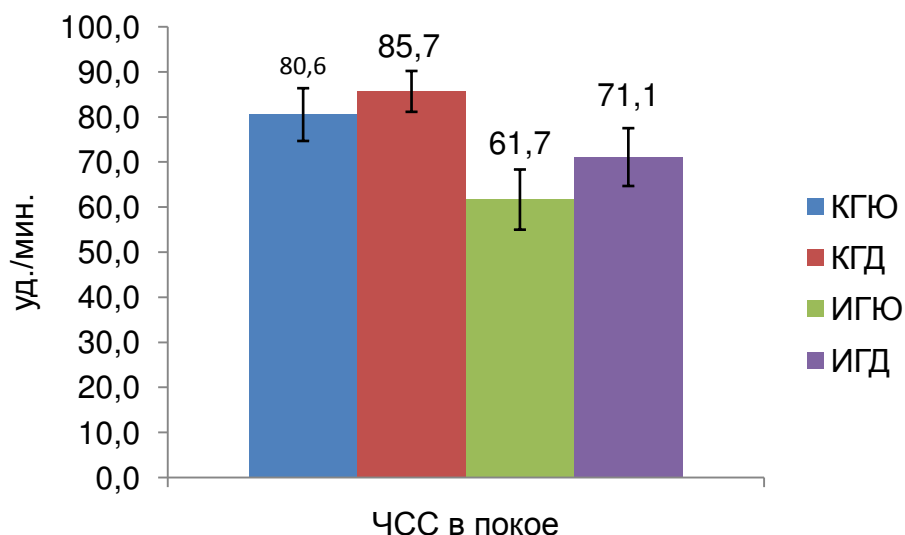


Рисунок 3 – Частота сердечных сокращений в покое

ЧСС в покое составил 81-86 уд./мин. у нетренированных подростков, что на 10-20 ударов больше чем у подростков – спортсменов. Что говорит о тренированном сердце, более экономичной его работе. При регулярной тренировке на выносливость уже через 3-4 месяца можно отметить урежение пульса обычно на 3 удара в минуту. [9].

В результате показатели мальчиков и девочек (на первом этапе) в исследуемой группе достоверно различимы в показателях ЖЕЛ и ЧСС в покое. Что обусловлено физиологическими особенностями организма. ЖЕЛ у девушек как правило на 25% меньше чем у мужчин [22].

3.2 Анализ результатов тестирования сердечно-сосудистой системы

На следующем этапе исследовалась скорость восстановительных процессов сердечно-сосудистой системы. Для этого мы использовали пробу Мартине-Кушелевского.

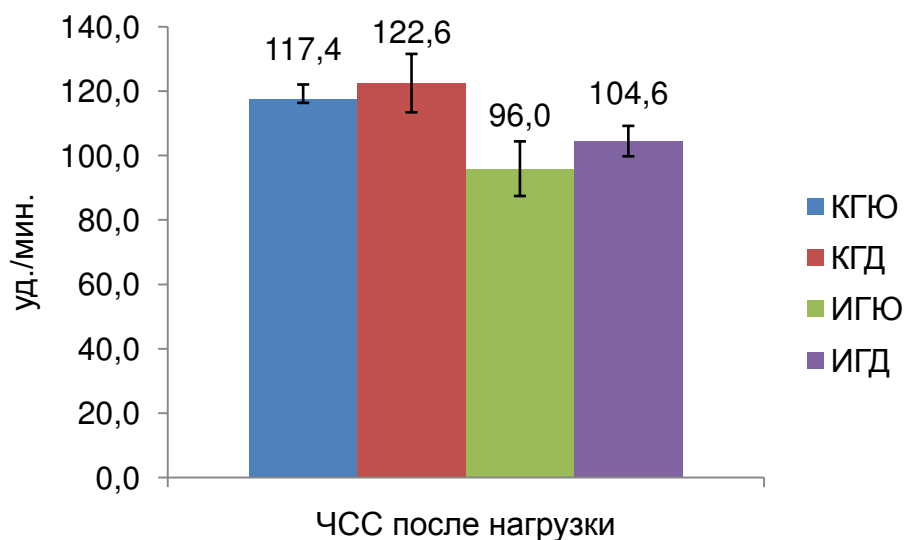


Рисунок 4 – Частота сердечных сокращений после нагрузки

На рисунке 4 представлены показатели ЧСС после нагрузки на 1 минуте восстановления. Явное различие в ЧСС говорит о высокой и скорой адаптации ССС к нагрузке у тренированных подростков, что проявляется в достоверно более низкой ЧСС уже через минуту после приседаний.

Основным показателем пробы Мартине-Кушелевского является количество необходимых измерений ЧСС за 10 сек. после нагрузки до полного восстановления ЧСС. По этому показателю мы можем судить о скорости восстановления сердечнососудистой системы после дозированной нагрузки.

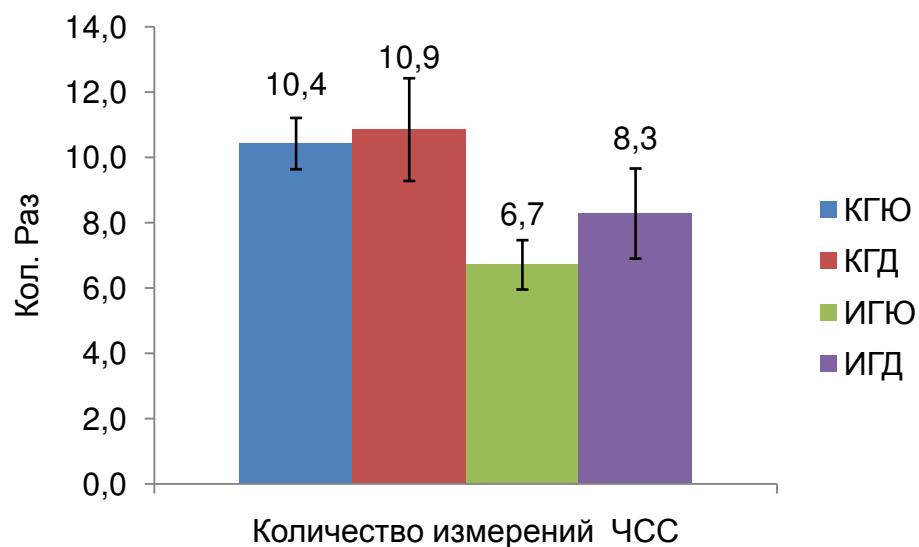


Рисунок 5 – Количество измерений по 10 сек. до восстановления ЧСС до исходного уровня

Как мы видим на рисунке 5 количество измерений для восстановления пульса к исходной частоте подросткам - спортсменам понадобилось гораздо меньше. Эта величина составила в среднем 7 отрезков по 10 сек., что примерно равно 1 мин. 50 сек. - 2 мин. для юношей. Девушкам понадобилось немного больше времени для восстановления - 8 отрезков, что составляет примерно 2 мин.10 сек. но и этот показатель достоверно отличается от показателей восстановления контрольной группы, причем как девушек так и юношей (табл. 1-2). Это говорит об отличной работе сердечнососудистой системы и высоком адаптационном потенциале.

Для восстановления контрольной группы девушек и юношей понадобилось 10-11 измерений, что эквивалентно 2 мин. 30-40 сек. что так же говорит о хорошей работе ССС, так как нормой для не тренирующихся людей является восстановление за 3-5 мин.

Результаты среднего динамического давления.

Таблица 3 – Достоверность различия среднего (динамического) давления

Группа	Количество испытуемых	Ср. (динамическое) давление в покое, мм.рт.ст	Ср. (динамическое) давление после нагрузки, мм.рт.ст	Ср. (динамическое) давление после 3 мин. восстановления, мм.рт.ст
КГД	7	103,2±4,7	122,5±3,7	103,5±4,8
ИГД	7	98±3,03	116±2,8	100±4,5
		t =2,4	t =3,7	t =1,4
$t_{табл(0,05)}=2,2$		p<0,05	p<0,05	p>0,05
		Различаются	Различаются	Не разл.
КГЮ	7	100,6±3,8	118,9±3,6	103,5±4,8
ИГЮ	7	93,6±4,5	110,6±8,8	96,7±4,9
		t =3,1	t =2,3	t =2,6
$t_{табл(0,05)}=2,2$		p<0,05	p<0,05	p<0,05
		Различаются	Различаются	Различаются

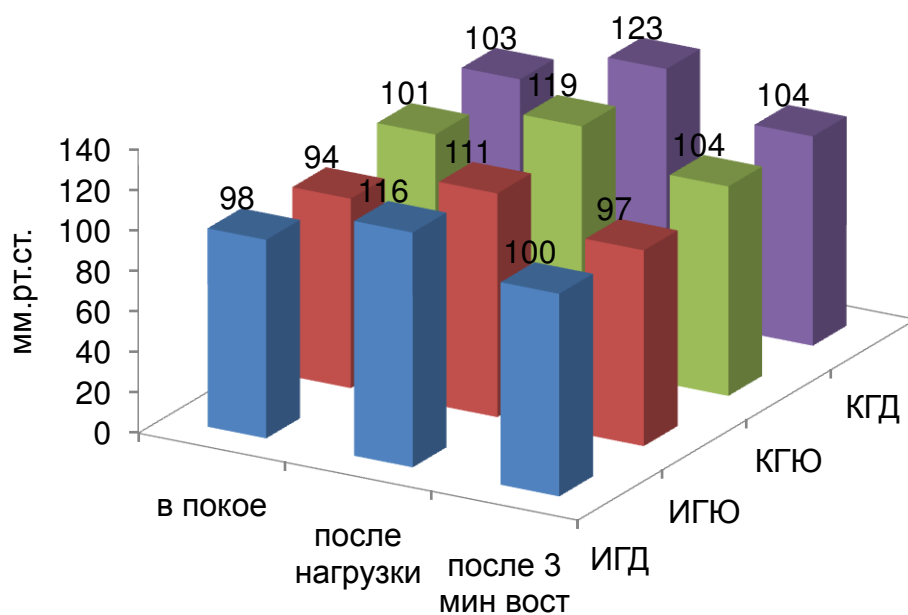


Рисунок 6 – Динамика среднего (динамического) давления

Возрастные нормы варьируются на 3-5 мм.рт.ст. в зависимости от примененной формулы расчета и разных литературных источников. (Приложение В).

Показатели наших испытуемых превышают норму в покое для своей возрастной группы, что может объясняться волнением перед экспериментом.

Самые низкие показатели оказались у юношей экспериментальной группы. Они составили 93,6 мм.рт.ст. Этот показатель на 7мм.рт.ст меньше, чем у юношей в контрольной группе. Разница в показателях девушек составила 5,2 мл.рт. ст.

После нагрузки показатели возросли во всех группах, более высокие значения наблюдаются у нетренированных подростков. Разница составила 6,5 мм.рт.ст для девушек и 8,3 мм.рт.ст для юношей. Через три минуты восстановления давление практически пришло в норму, как у контрольной так и экспериментальной группы.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают гипотезу о том, что восстановительные процессы в организме по данным обследования сердечно сосудистой системы наступают раньше у спортсменов-лыжников.

У мальчиков 13-14 лет ЧСС вернулось в норму за 1мин.50.сек. - 2мин., по сравнению с мальчиками контрольной группы, которым на это понадобилось 2мин.30-40сек.

У девочек исследуемой группы наблюдалась аналогичная картина: восстановление после нагрузки произошло через 2мин. 10сек., по сравнению с контрольной группы, у которой для этого потребовалось 2мин, 40сек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Морфологические показатели (габаритные размеры тела и ОГК) обследуемых подростков 13-14 лет контрольной и исследуемой групп, проживающих в г.Бородино, не имеют достоверных различий. Функциональные показатели дыхательной (ЖЕЛ) и сердечно сосудистой (ЧСС в покое) систем различны: ЖЕЛ у занимающихся лыжными гонками по сравнению с контрольной группой больше у мальчиков на 187мл и у девушек на 447 мл. ЧСС в покое у лыжников на 10-20 ударов ниже, чем у подростков, не занимающихся спортом.

2. Скорость восстановительных процессов сердечно-сосудистой системы у тренированных подростков – лыжников 13-14 лет протекает на 21% быстрее у мальчиков и на 16% у девочек, чем у подростков, занимающихся ОФП.

3. Восстановительные процессы сердечно-сосудистой системы подростков 13-14 лет, занимающихся ОФП, протекают быстрее нормы на 17% у юношей и на 12% - у девушек.

Полученные данные могут быть использованы в учебном процессе, а также в тренировочном процессе молодых спортсменов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеев, А.А. Совершенствование методики обучения и тренировки лыжников-гонщиков: метод. рек. Подготовка лыжников-гонщиков к спринтерским дистанциям в подготовительном периоде / А.А.Авдеев // / отв. ред. Н.А.Багин. - Великие Луки, 2009 – 190 с.
2. Алексеев, С.В. Физическая культура и спорт в Российской Федерации: новые вызовы современности: Монография / С.В. Алексеев, Р.Г. Гостев, Ю.Ф. Курамшин. - М.: Теор. и практ. физ. культ. 2013. - 780 с.
3. Аникин А.П., Ванеев В.И., Коленько Е.Н., Степанов Е.Н. Подготовка юных лыжников. – М.: Физкультура и спорт, 2014. – 324 с.
4. Барчуков, И.С. Физическая культура и физическая подготовка: Учебник. / И.С. Барчуков и др. - М.: Советский спорт, 2013. - 431 с.
5. Баталов, А.Г. Правила соревнований по лыжным гонкам 2001-2005 гг. / Федерация лыжных гонок России; под ред. А. Г. Баталова. – 2001- 111 с.
6. Белоцерковцкий, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов/ М.: Советский спорт, 2005 – 312 с.
7. Богомолов, В.Ф. Курс лекций по дисциплине "Физическая культура. Лыжный спорт": учебно-методическое пособие. / Сост. Богомолов В.Ф., Вострикова Н.А., Николаев Е.А., Меренцов С.Ю. - Красноярск: СФУ, 2007 -77 с.
8. Бутин, И.М. Лыжный спорт: Учебник / И.М. Бутин. – 2003 – 201 с.
9. Ванюшин, Ю. С. Компенсаторно-адаптационные реакции кардиореспираторной системы при различных видах мышечной деятельности / Ю. С. Ванюшин, Ф. Г. Ситдииков. – Казань: Таглимат, 2003. – 128 с.
10. Ванюшин, М.Ю. Влияние направленности тренировочного процесса и возраста на реакции насосной функции сердца спортсменов / М.Ю. Ванюшин, Ю.С. Ванюшин Р.Р. Хайрул-лин // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 9.

11. Ванюшин, Ю.С. Показатели кардиореспираторной системы у спортсменов разного возраста / Ю.С. Ванюшин // Физиология человека. - 2008. - Т. 24. - № 3 - 108 с.
12. Виноградов, П.А. Физическая культура и спорт в Российской Федерации в цифрах (2000-2012 годы). / П.А. Виноградов, Ю.В. Окуньков. - М.: Советский спорт, 2013. - 186 с.
13. Власенко, С. А. Возрастные аспекты морфо-функционального развития организма юных лыжников-гонщиков //Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Власенко, С. А., Носко Н. А. - Харьков. – 2012. – №. 5. – 79 с.
14. Волков, Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2013. – 504 с.
15. Гойхман, П. Пути развития спортивной тренировки // Научно-методический вестник: [Сборник статей] / Сост. Б. Е. Лосин, Е. Р. Яхонтов: Редкол.: С. Н. Елевич. - СПб.: Олимп, 2014. - Вып. 10.
16. Дембо А.Г. Нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы спортсмена / А.Г. Дембо // Сердце и спорт. - М., 1968. - С. 374-466.
17. Евсеев, Ю.И. Физическая культура: Учебное пособие / Ю.И. Евсеев. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 444 с.
18. Евстратова, Е.А. Лыжный спорт. Учебник для институтов и техникумов ФК /Санкт- Петербург, 2014 – 101 с.
19. Журин, Н.Н. Лыжный спорт: программа учебной дисциплины по специальности 033100.00 - физическая культура / сост. Н.В. Журин, Н.Н. Трифонова. - Брянск: БГУ, 2004 – 70 с.
20. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – М.: Советский спорт, 2009. – 200 с.
21. Казак, О.В. Общеразвивающие и специально-подготовительные упражнения на занятиях различной направленности: Метод. рекомендации – 2003 – 18 с.

22. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине М: 2015. - 208 с.
23. Коробченко, А.И. Воспитание выносливости средствами лыжной подготовки: Учеб.-метод. пособие. -Иркутск: ИрГУПС, 2009 – 321
24. Корягина Ю.В., Салова Ю.П. Биологические ритмы и адаптация к мышечной деятельности лыжников. Омск: Изд-во СибГУФК, 2013. — 148 с.
25. Кудря О.Н. Особенности периферической гемодинамики спортсменов при адаптации к нагрузкам различной направленности / О.Н. Кудря, М.А. Кирьянова, Л.В. Капилевич // Бюллетень сибирской медицины. - 2012. - Т. 11, № 3. - С. 48-52.
26. Лыжные гонки. Теория и методика обучения в лыжных гонках: учеб. пособие / Под ред. Н.А. Демко. - Минск: БГУФК, 2010. - 288 с.
27. Лобашова А.И. Индивидуализация спортивной подготовки лыжников-гонщиков на этапе начальной-спортивной подготовки. Автореф. канд. пед. наук.- Челябинск 2002 -25с.
28. Манжосов, В.Н. Принципы подготовки лыжника-гонщика//Теория и практика физической культуры.М: 1999. №1 – 22 с.
29. Маргазин, В.А. Лечебная физическая культура (ЛФК) при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем / В.А. Маргазин. - СПб: СпецЛит, 2015. - 234 с.
30. Марков Г.П. Лыжные гонки. Справочник. – М.: Физкультура и спорт, 2013. – 334 с.
31. Мельников, П.П. Физическая культура и здоровый образ жизни студента (для бакалавров) / П.П. Мельников. - М.: КноРус, 2013. - 240 с.
32. Муллер, А.Б. Физическая культура: Учебник и практикум для СПО / А.Б. Муллер, Н.С. Дядичкина, Ю.А. Богащенко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 424 с.
33. Олюнин, А.П. Лыжная подготовка в образовательных учреждениях / Санкт- Петербург 2012 г – 112 с.

34. Осколкова Е.М. Физическая подготовленность студентов сыктывкарского государственного университета, Е.М. Осколкова // Сборник научных трудов Sworld. - 2007. - Т. 18, № 1. - С. 72-73.
35. Платонов В.Н. и др. Лыжный спорт. Барнаул: АлтГПА, 2012. – 306 с.
36. Платонов, В. Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 1) / В. Н. Платонов // Вестник спортивной науки. – М. – 2012. – №2.
37. Попов, С.Н. Лечебная физическая культура: Учебник. / С.Н. Попов, Н.М. Валеев и др. - М.: Советский спорт, 2014. - 416 с.
38. Раминская Т.И. Специальная подготовка лыжника. Учебная книга. – М.: СпортАкадемПресс, 2015. – 228 с.
39. Сергиенко, Л. П. Основы спортивной генетики: учебное пособие для высших учебных заведений физического воспитания и спорта / Л. П. Сергиенко. – Киев: Высшая школа, 2004. – 630 с.
40. Слушкина, Е. А. Управление учебно-тренировочным процессом лыжников //М: – 2011 – 59 с.
41. Стрельникова, С. В. Реакция кардиореспираторной системы юных спортсменов и нетренированных подростков г. Сыктывкара на субмаксимальную физическую нагрузку / С.В. Стрельникова, Н.И. Пантелеева, Т.В. Яцечко, И.М. Рощевская, М.П. Рощевский // Экология человека. - 2010. - № 7 – 212 с.
42. Хохлов, Г.Э. Эффективность применения средств и методов тренировки для развития скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков в подготовительном периоде при подготовке к соревнованиям по спринту. / Хохлов Г.Э. – 2003 – 319 с.
43. Шаханова, А.В. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Естественно-математические и технические науки – 2010 – 14 с.
44. Ширковец, Е.А. Различия факторных структур подготовленности спортсменов в зависимости от специфики мышечной деятельности и этапа подготовки / Е.А. Ширковец, Е.А. // Вестник спортивной науки. - 2011. - № 1.

45. Хеммерсбах, А. Лыжные гонки. Экипировка. Подготовка лыж. Техника. Тренировки: [перевод с немецкого] / А. Хеммерсбах, С. Франке. – 2014 – 268 с.

46. Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам. В двух томах. [Том II]: материалы Международной научно-практической конференции (29-30 ноября 2012). - Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2012.

47. American Journal of Sports Medicine - полнотекстовый журнал Американского общества спортивной медицины – электронные ресурсы Красноярской краевой научной библиотеки.

48. Journal of Sports Science & Medicine - журнал по спортивным наукам и спортивной медицине является некоммерческим научным электронным журналом, публикующим научные сообщения и обзорные статьи в области спортивной медицины и физической культуры – электронные ресурсы Красноярской краевой научной библиотеки.

49. cyberLeninka.ru - научная электронная библиотека.

50. elibrary.ru - научная электронная библиотека.

51. lib.sstu.ru - электронные библиотеки учебной и научной литературы.

52. litres.ru - Электронная библиотека.

53. sbiblio.com - библиотека учебной и научной литературы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 4 – Морфофункциональные параметры испытуемых юношей и девушек (13-14 лет контрольной группы)

ФИО испытуемого	Рост, см	Вес, кг	V грудной клетки см	Соматотип ИП = L – (P+T)	ЖЕЛ, л	ЧСС покое
Юноши						84
№1	165	62	70	нормостеник	2030	
№2	162	60	65	нормостеник	2000	78
№3	159	55	71	нормостеник	2050	90
№4	160	58	70	нормостеник	2100	78
№5	172	49	69	нормостеник	1980	84
№6	174	60	66	нормостеник	2200	78
№7	170	62	76	нормостеник	2240	72
Девушки						78
№8	162	48	77	нормостеник	1750	
№9	154	52	79	нормостеник	1700	87
№10	149	49	75	нормостеник	1690	84
№11	163	50	71	нормостеник	1720	90
№12	160	54	80	нормостеник	1700	84
№13	150	48	68	нормостеник	1690	84
№14	161	56	70	нормостеник	1730	90

Таблица 5 – Морфофункциональные параметры испытуемых юношей и девушек (13-14 лет) испытуемой группы

ФИО испытуемого	Рост, см	Вес, кг	V грудной клетки, см	Соматотип ИП = L – (P+T)	ЖЕЛ, л	ЧСС в покое уд/мин
Юноши						54
№15	171	60	71	нормостеник	2250	
№16	169	62	68	нормостеник	2320	60
№17	169	58	73	нормостеник	2290	66
№18	170	58	69	нормостеник	2230	60
№19	166	53	75	нормостеник	2200	72
№20	174	63	79	нормостеник	2350	66
№21	165	60	77	нормостеник	2270	54
Девушки						54
№22	166	55	77	нормостеник	2110	
№23	154	50	81	нормостеник	2140	60
№24	150	47	75	нормостеник	2190	66
№25	163	49	78	нормостеник	2150	60
№26	160	53	80	нормостеник	2160	72
№27	164	56	78	нормостеник	2190	66
№28	151	56	76	нормостеник	2170	54

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 6 – Показатели пробы Мартине-Кушелевского у юношей
испытуемой группы

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
№1 (в покое АД 120/80, ЧСС 60)					
Пульс	10	90	84	60	
	20		78		
	30		72		
	40		66		
	50		60		
	60		60		
	АД	140/75		120/85	
№2 (в покое АД 110/75, ЧСС 54)					
Пульс	10	90	84		
	20		78		
	30		72		
	40		54		
	50		54		
	60		54		
	АД	150/90	115/75		
№3 (в покое АД 125/80, ЧСС 66)					
Пульс	10	102	90		
	20		78		
	30		78		
	40		66		
	50		66		
	60		66		
	АД	140/75	120/80		
№4 (в покое АД 110/70, ЧСС 60)					
Пульс	10	96	84	60	
	20		78		
	30		72		
	40		66		

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
	50		60		
	60		60		
	АД	145/85		110/75	
№5 (в покое АД 115/70, ЧСС 72)					
Пульс	10	102	90	72	
	20		84	72	
	30		84		
	40		78		
	50		78		
	60		72		
	АД	145/75		120/80	
№6 (в покое АД 110/80, ЧСС 66)					
Пульс	10	108	84	66	
	20		78		
	30		72		
	40		72		
	50		66		
	60		66		
	АД	155/90		110/85	
№7 (в покое АД 125/80, ЧСС 54)					
Пульс	10	84	84		
	20		78		
	30		72		
	40		54		
	50		54		
	60		54		
	АД	160/100	130/85		

Таблица 7 – Показатели пробы Мартине-Кушелевского у девушек испытываемой группы

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
№8 (в покое АД 120/85, ЧСС 78)					
Пульс	10	108	96	78	
	20		96	78	
	30		90	78	
	40		90		
	50		84		
	60		84		
	АД	150/95		125/95	
№9 (в покое АД 120/75, ЧСС 72)					
Пульс	10	102	90	72	
	20		84		
	30		78		
	40		78		
	50		72		
	60		72		
	АД	140/95		125/75	
№10 (в покое АД 115/80, ЧСС 78)					
Пульс	10	108	96	78	
	20		96	78	
	30		90		
	40		90		
	50		84		
	60		78		
	АД	145/90		120/85	
№11 (в покое АД 120/85, ЧСС 60)					
Пульс	10	96	84	60	
	20		78		
	30		72		
	40		66		
	50		60		

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
	60		60		
	АД	145/95		130/80	
№12(в покое АД 120/85, ЧСС 72)					
Пульс	10	108	96	78	
	20		96	72	
	30		90	72	
	40		90	72	
	50		84		
	60		78		
	АД	145/95		120/80	
№13 (в покое АД 115/90, ЧСС 72)					
Пульс	10	108	102	72	
	20		90		
	30		90		
	40		78		
	50		72		
	60		72		
	АД	140/95		110/85	
№14 (в покое АД 120/80, ЧСС 66)					
Пульс	10	102	96	72	
	20		90	66	
	30		90	66	
	40		84	66	
	50		78		
	60		78		
	АД	150/100		130/85	

Таблица 8 – Показатели пробы Мартине-Кушелевского у юношей контрольной группы.

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
№15 (в покое АД 125/85, ЧСС 84)					
Пульс	10	120	108	90	
	20		108	84	
	30		102	84	
	40		96	84	
	50		96		
	60		90		
	АД	150/95		135/95	
№16 (в покое АД 120/85, ЧСС 78)					
Пульс	10	114	102	84	
	20		102	78	
	30		96	78	
	40		96	78	
	50		90		
	60		90		
	АД	155/100		125/90	
№17 (в покое АД 130/90, ЧСС 90)					
Пульс	10	126	120	96	
	20		108	90	
	30		108	90	
	40		102	90	
	50		102		
	60		96		
	АД	155/110		135/85	
№18 (в покое АД 120/85, ЧСС 78)					
Пульс	10	114	108	84	
	20		108	78	
	30		102	78	
	40		96	78	
	50		96		

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
	60		90		
	АД	145/95		130/80	
№19 (в покое АД 120/75, ЧСС 84)					
Пульс	10	114	102	84	
	20		102	78	
	30		96	78	
	40		90	78	
	50		90		
	60		84		
	АД	155/90		120/80	
№20 (в покое АД 115/90, ЧСС 78)					
Пульс	10	120	114	90	
	20		108	90	
	30		108	84	
	40		102	78	
	50		96	78	
	60		96	78	
	АД	150/100		115/90	
№21 (в покое АД 125/85, ЧСС 72)					
Пульс	10	114	102	84	
	20		102	78	
	30		96	72	
	40		96	72	
	50		90	72	
	60		84		
	АД	140/95		130/85	

Таблица 9 – Показатели пробы Мартине-Кушелевского у девушек контрольной группы

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
№22 (в покое АД 130/95, ЧСС 90)					
Пульс	10	138	126	102	
	20		120	102	
	30		120	96	
	40		114	90	
	50		114	90	
	60		108	90	
	АД	160/105		135/95	
№23 (в покое АД 120/90, ЧСС 84)					
Пульс	10	120	114	96	
	20		114	90	
	30		108	84	
	40		102	84	
	50		102	84	
	60		96		
	АД	150/100		125/90	
№24 (в покое АД 120/85, ЧСС 84)					
Пульс	10	120	114	96	
	20		108	90	
	30		108	90	
	40		102	84	
	50		102	84	
	60		96	84	
	АД	155/105		120/85	
№25 (в покое АД 130/95, ЧСС 90)					
Пульс	10	132	126	108	15
	20		126	102	
	30		120	102	
	40		114	90	
	50		114	90	

	Секунды	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин
	60		108	90	
	АД	145/105			130/95
№26 (в покое АД 120/85, ЧСС 84)					
Пульс	10	114	108	84	
	20		108	84	
	30		96	84	
	40		96		
	50		90		
	60		90		
	АД	155/100		120/90	
№27 (в покое АД 125/80, ЧСС 87)					
Пульс	10	120	114	96	
	20		114	90	
	30		108	90	
	40		108	90	
	50		102		
	60		96		
	АД	150/100		125/85	
№28 (в покое АД 125/85, ЧСС 78)					
Пульс	10	114	108	78	
	20		108	78	
	30		102	78	
	40		90		
	50		84		
	60		84		
	АД	140/100		125/85	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 10 – Должные значения среднего динамического артериального давления

Должные значения среднего динамического артериального давления, мм рт.ст.					
Возраст, лет	Пол		Возраст, лет	Пол	
	муж.	жен.		муж.	жен.
3-7	70	70	30-49	85	85
7-12	74	74	50-59	90	85
12-26	76	76	60-74	95	100
26-19	78	78	75 и старше	100	210
20-29	80	80			

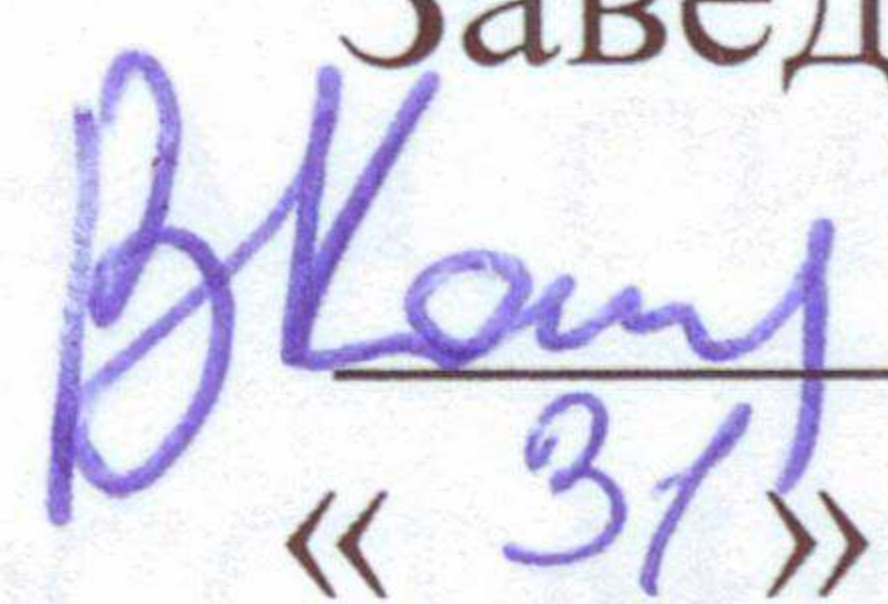
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра медико-биологических основ физической культуры и
оздоровительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В. И. Колмаков

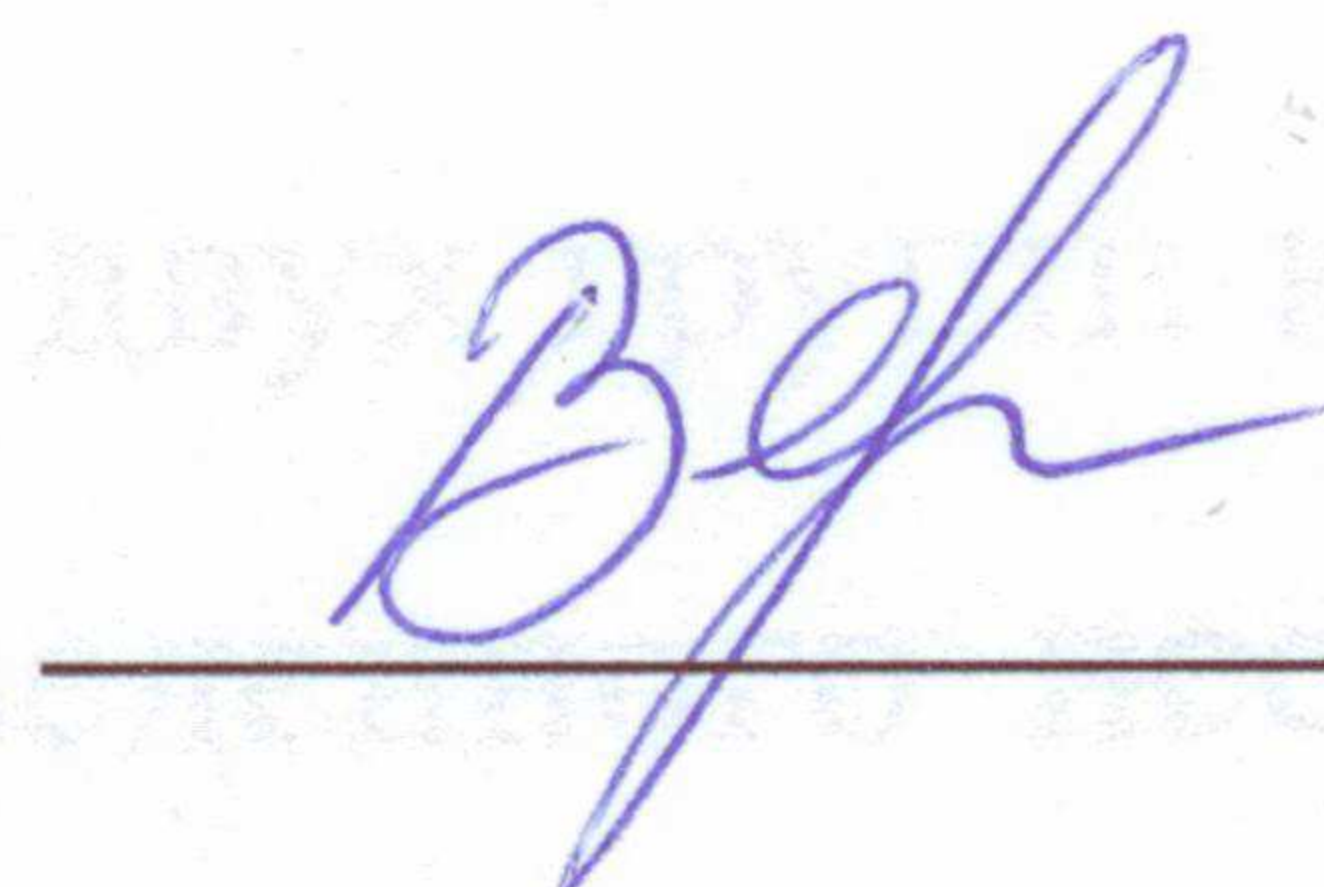
« 31 » мая 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

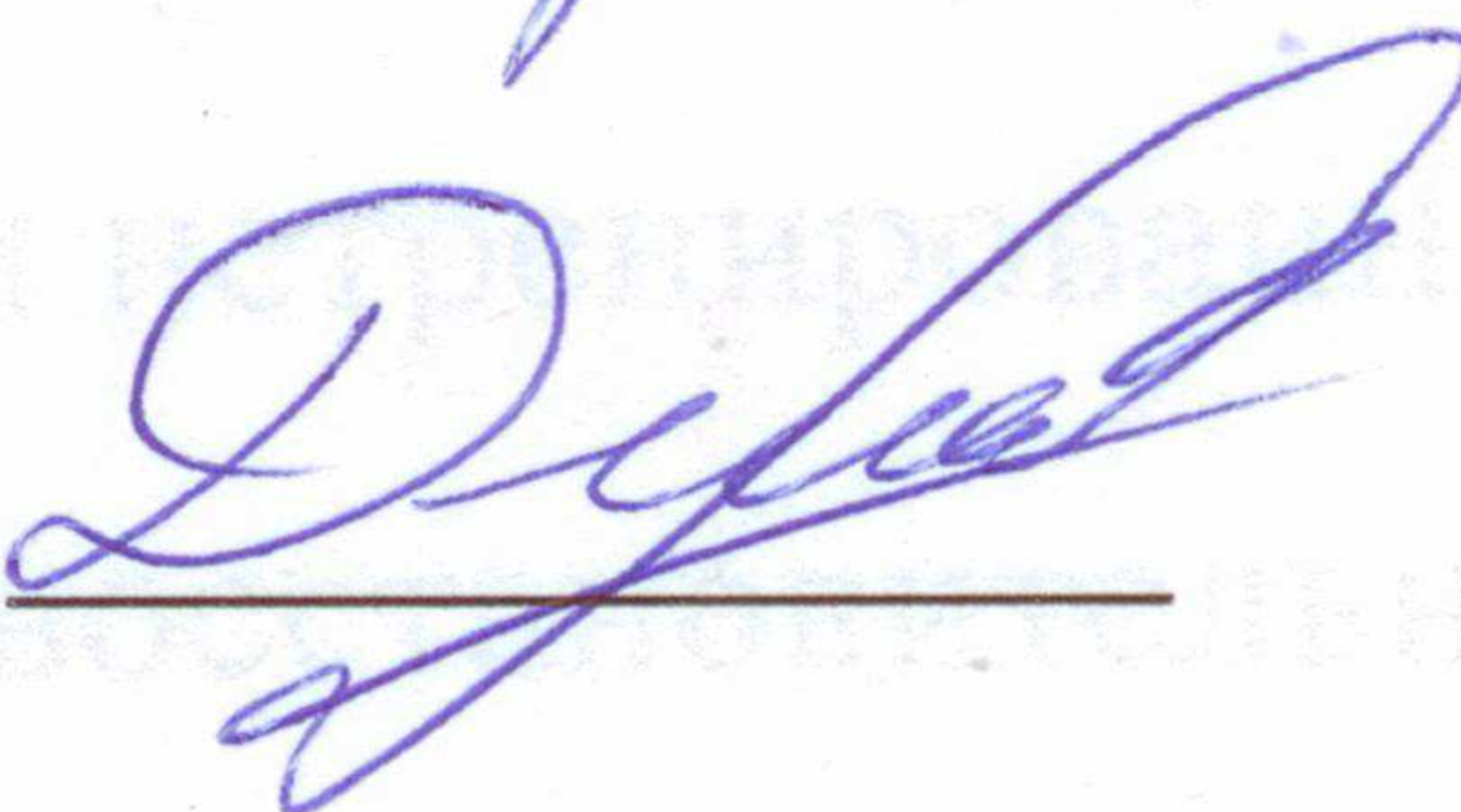
**ВЛИЯНИЕ ЛЫЖНЫХ ГОНОК НА КАРДИОРЕСПИРАТОРНУЮ СИСТЕМУ
ПОДРОСТКОВ 13-14 ЛЕТ**

Научный руководитель



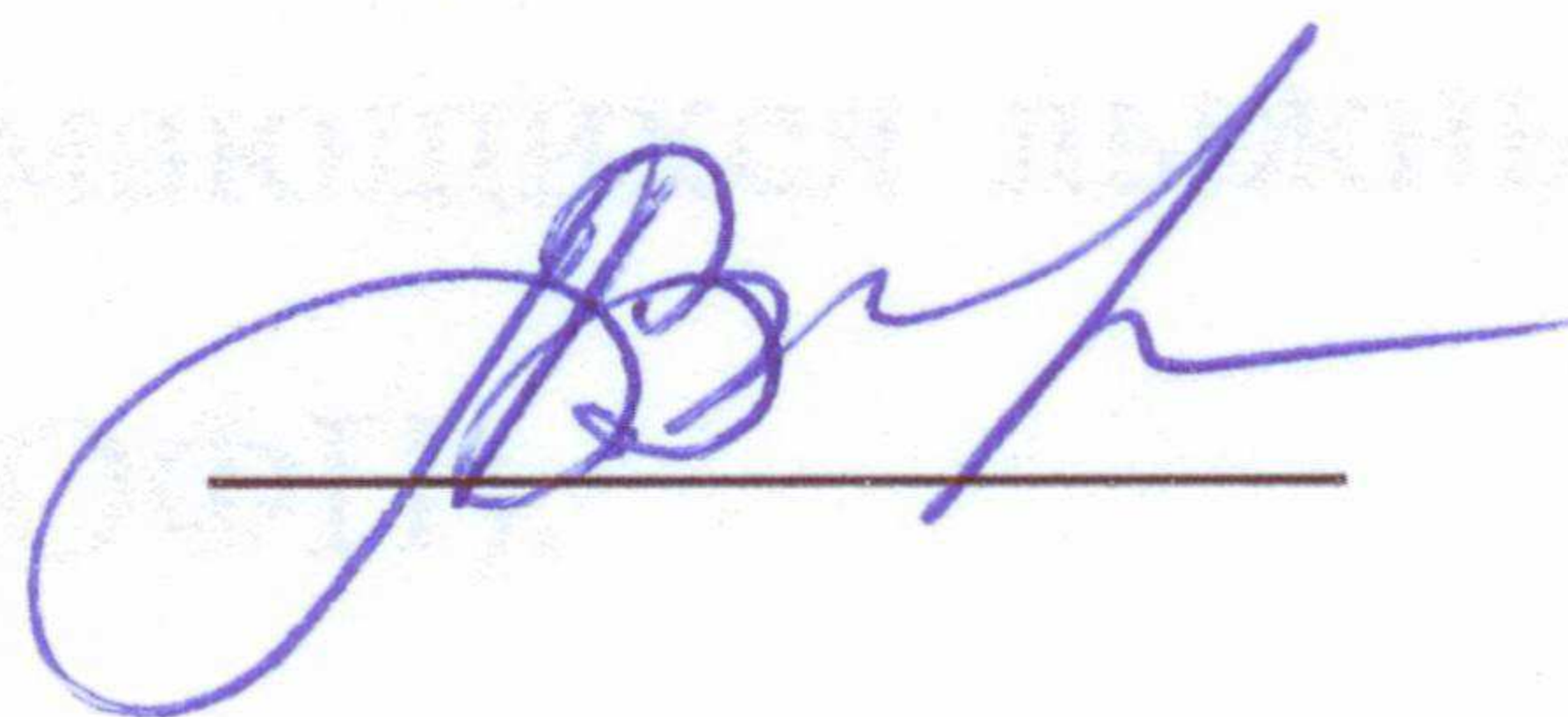
канд.мед.наук Л. И. Вериго

Выпускник



Р. П. Демидов

Нормоконтролер



О. В. Соломатова

Красноярск 2017