

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя школа № 5
городского округа Кохма Ивановской области

Номинация: «Здоровьесберегающие технологии»

**Влияние занятий лыжным спортом
на физическое развитие подростков**

Автор:

Ионов Кирилл Анатольевич, 9 класс

Руководитель:

Тимина Наталья Витальевна,
учитель биологии

I квалификационной категории
МБОУ СШ №5

г.о.Кохма Ивановской области

г.о. Кохма, Ивановская область
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	2
Обзор литературы	3
Материал и методика	10
Результаты	15
Заключение	22
Выводы	23
Рекомендации	23
Список литературы	24

ВВЕДЕНИЕ

Лыжный спорт - один из самых массовых видов спорта, культивируемых в Российской Федерации. Наибольшей популярностью в силу доступности и характера воздействия на организм пользуются лыжные гонки на различные дистанции.

Занятия этим видом спорта являются важным средством физического воспитания, занимают одно из первых мест по своему характеру двигательных действий. В большинстве районов нашей страны, где зима продолжительная и снежная, занятия лыжами - один из самых доступных и массовых видов физической культуры. Физическая нагрузка при занятиях на лыжах очень легко дозируется, как по объёму, так и по интенсивности. Это позволяет рекомендовать лыжи как средство физического воспитания для людей любого возраста, пола, состояния здоровья и уровня физической подготовленности. Выполнение умеренной мышечной работы с вовлечением в движение всех основных групп мышц в условиях пониженных температур, на чистом морозном воздухе заметно повышает сопротивляемость организма к самым различным заболеваниям и положительно сказывается на общей работоспособности. Прогулки и походы на лыжах в красивой лесистой и разнообразной по рельефу местности доставляют положительное влияние на нервную систему, умственную и физическую работоспособность [37].

Социально-экономические преобразования в обществе, качественное изменение характера питания, ухудшение экологической ситуации, увеличение школьных нагрузок и целый ряд других факторов не могли не повлиять на адаптивные возможности детей и подростков, состояние механизмов регуляции функций организма в норме и патологии, следовательно, на темпы физического развития [15].

Актуальность. Исследований, отражающих физиологические особенности лыжного спорта, еще недостаточно. В литературе практически отсутствуют сведения об изменениях физического развития у детей, занимающихся лыжным спортом.

Цель: изучить физическое развитие подростков, занимающихся лыжным спортом.

Задачи:

- 1) исследовать физическое развитие спортсменов лыжников;
- 2) изучить показатели дыхательной системы подростков, занимающихся лыжным спортом;
- 3) математически обработать и проанализировать полученные результаты.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Общая характеристика физических качеств лыжников

Уровень развития того или иного физического качества лыжника определяется специфичностью лыжных гонок. Поэтому все физические качества можно условно разделить на основные и дополнительные. К основным следует отнести общую и скоростно-силовую выносливость, к дополнительным - силу, быстроту, гибкость, общую и специальную координацию, ловкость, равновесие. Выносливость - способность длительное время выполнять физические упражнения. Продолжительность работы зависит от количества мышечных групп, вовлекаемых в работу, и от степени их напряжения (интенсивности) в каждом движении.

По интенсивности физическую работу разделяют на четыре зоны: максимальную (продолжительность работы - до 20 сек., общий расход энергии - меньше 80 ккал), субмаксимальную, (продолжительность работы - 20 сек. - 5 мин., расход энергии - около 150 ккал), большую (5-30 мин., около 760 ккал) и умеренную (больше 30 мин., до 8 тыс. ккал).

Лыжные гонки было принято относить к зоне умеренной мощности. Однако сейчас лыжники высокой подготовленности выполняют работу, характерную для зоны большой мощности (на подъемах - работа, соответствующая зоне субмаксимальной мощности). Основным источником энергетического обеспечения при мышечной деятельности является расщепление аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Содержание АТФ в рабочих органах относительно невелико, но постоянно. Расходуемые запасы энергии при расщеплении АТФ должны быть немедленно восстановлены, иначе мышцы теряют способность к сокращению. Восстановление АТФ осуществляется за счет химических реакций двойного рода: 1) дыхательные, или аэробные, процессы (с участием кислорода); 2) анаэробные процессы (без участия кислорода) [2].

Показателем аэробных процессов служит величина потребления кислорода во время работы. Чем выше уровень максимального потребления кислорода, тем относительно выше уровень подготовленности спортсмена, тем выше его спортивные результаты при прочих равных условиях (техническое и тактическое мастерство, уровень развития физических качеств - силы, гибкости, равновесия и т. д.).

Анаэробное окисление, которое происходит без участия кислорода, приводит к накоплению в организме продуктов неполного распада, которые ликвидируются при участии кислорода во время отдыха. Количество кислорода, которое идет на ликвидацию продуктов неполного распада, называется кислородным долгом. При максимальной работе организм может удовлетворить запрос в кислороде только на

некоторую часть. Иными словами, почти вся физическая работа происходит в долг. Наибольший кислородный долг (до 18 л) отмечается при работе субмаксимальной мощности. Величина кислородного долга является показателем анаэробной производительности.

Аэробные и анаэробные возможности полностью характеризуют функциональный потолок энергетического обмена человека, его общие энергетические возможности. Исследования анаэробных процессов в лыжных гонках показали прямую зависимость между величиной кислородного долга и спортивным результатом. Продолжительность работы зависит главным образом от интенсивности (в лыжных гонках нельзя говорить о скорости, так как на подъемах и равнинных участках интенсивность может быть одинаковой, а скорость различной. На спуске скорость большая, а интенсивность меньше). Интенсивность в лыжных гонках можно определять по частоте сердечных сокращений. Между частотой сердечных сокращений (пульсом) и скоростью по участкам трассы, а также окислительными процессами имеется определенная взаимосвязь.

В настоящее время большинство тренеров у нас в стране и за рубежом используют контроль за пульсом для определения интенсивности нагрузки. Выносливость в лыжных гонках развивают специфическими и неспецифическими упражнениями циклического и ациклического характера. Специфические упражнения условно можно разделить на специальные и обще - развивающие [2].

Быстрота характеризуется способностью человека совершать целенаправленные двигательные действия в минимальный отрезок времени.

Выделяют три основные формы проявления быстроты: а) латентное время двигательной реакции; б) скорость одиночного сокращения; в) частота движений. В спортивной практике мы встречаемся с комплексным проявлением быстроты. Так, в передвижении на лыжах по равнинному участку скорость зависит от частоты шагов, а на подъемах - больше от силы отталкивания; во время преодоления спусков основное значение приобретает скорость двигательной реакции. Проявление быстроты на лыжной трассе зависит от техники владения тем или иным способом передвижения. Взаимосвязь качества быстроты с другими качествами в лыжных гонках еще недостаточно изучена, поэтому рекомендации по его развитию носят больше общий характер. Одним из показателей качества быстроты является максимальная частота движения. При передвижении на лыжах с максимальной скоростью проявление скоростных качеств зависит от силовых возможностей человека.

Силовые упражнения влияют положительно на быстроту лишь тогда, когда сила увеличивается в том же движении, в котором хотят показать наивысшую скорость. В воспитании скоростных качеств при передвижении на лыжах техническое мастерство играет существенную роль. При воспитании быстроты используют физические упражнения, которые выполняются с максимальной скоростью. В бесснежный период тренировки быстрота воспитывается с помощью как циклических, так и ациклических упражнений. Основное внимание следует уделять специфическим движениям в специальных упражнениях. Особенно это требование относится к спортсменам старших разрядов, где большая часть подготовки должна быть специализированной.

Спортсменам высокого уровня подготовленности при совершенствовании быстроты во взаимосвязи с техническим мастерством следует улучшать ряд физических качеств: силу ведущих мышечных групп, гибкость, ловкость, координацию движений [31].

Сила - это способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Мышцы могут проявлять силу: а) при сокращении (преодолевающий режим); б) при удлинении (уступающий режим); в) без изменения длины (статический, изометрический режим). Для сравнения силы у людей различного веса пользуются понятием относительной силы, под которой понимают величину силы, приходящейся на 1 кг собственного веса. При воспитании силы главными являются следующие компоненты нагрузки: а) выбор величины сопротивления; б) количество повторений; в) интервалы отдыха. Применяются следующие методы: повторных, максимальных и динамических усилий.

Метод повторных усилий заключается в повторении упражнений, выполняемых с отягощениями. При выборе величины отягощения принято считать: 1 повторение - предельный вес, 2-3 повторения - около предельный вес, 4-7 повторений - большой вес, 8-12 повторений - умеренно большой вес, 13-18 повторений - средний вес, 19-25 повторений - малый вес, свыше 25 повторений - очень малый вес. Непредельные отягощения по своим физиологическим механизмам значительно отличаются от предельных. С нарастанием утомления в работу вступает все больше двигательных единиц. Вес, который на первых повторениях казался легким, теперь становится около предельным. Повторное выполнение упражнения «до отказа» оказывает положительное влияние, так как последние попытки вследствие утомления выполняются на фоне сниженной возбудимости центральной нервной системы [32].

Гибкость, или большая подвижность в суставах, необходима лыжникам для становления рациональной техники лыжных ходов. Запас амплитуды движений в том или ином суставе способствует совершенствованию более рациональной техники лыжных ходов. Гибкость зависит от подвижности в суставах, эластичности связок, сухожилий и мышц. Связки ограничивают растягивание мышц; чем эластичнее связки, тем больше подвижность в суставе. Гибкость меняется в зависимости от времени суток и состояния организма. Гибкость уменьшается после сна, приема пищи, охлаждения и при утомлении. Гибкость улучшается обще развивающими упражнениями, выполняемыми с большой амплитудой, с отягощениями и без них. Амплитуда увеличивается постепенно, упражнения выполняются сериями: 3-4 и повторяются 15-20 раз.

Ловкость - это качество, помогающее принять ответное действие на внезапно возникающую ситуацию. Качество ловкости зависит от степени развития других физических качеств: быстроты, силы, выносливости, а также от объема двигательных навыков. Передвижение на лыжах по современным трассам требует от лыжника быстрой реакции на изменение сложного рельефа. Большую роль здесь играет подвижность возбuditельно - тормозных процессов в нервной системе.

Равновесие в лыжном спорте - способность лыжника к сохранению устойчивости положения тела в одноопорном положении в скользящем шаге.

Лыжные ходы основаны на скольжении в одноопорном положении. Лыжник, обладающий хорошим чувством равновесия, добивается хорошей, экономичной техники. Тренировка равновесия может проходить двумя путями: применением упражнений на равновесие и совершенствованием анализаторов, обеспечивающих сохранение равновесия (отдельно вестибулярного и двигательного). Для людей с ослабленной функцией равновесия более эффективен второй способ. Равновесие нужно развивать весь год. В подготовительном периоде с помощью специальных приспособлений (роликовые коньки, лыжероллеры и т. д.) и специальными упражнениями (на узкой опоре, на высоте, на подвижной опоре, на различных опорах с закрытыми глазами и т. д.). В соревновательном периоде равновесие нужно развивать передвижением на лыжах с увеличением проката в одноопорном скольжении[25].

Занятия лыжным спортом напрямую связаны с развитием таких физических качеств, как выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость, равновесие. Эти качества необходимы в лыжном спорте. В то же время физическая подготовка неразрывно связана с укреплением органов и систем, с повышением общего уровня функциональной подготовки и укреплением здоровья лыжников.

Изменения в дыхательной и сердечно-сосудистой системах под влиянием занятий лыжным спортом

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 женщин составляет 3,3-3,8 л/мин, у мужчин - 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 дыханий в минуту) и выполняется через рот. Наиболее рациональным является смешанное, диафрагмальное и брюшное дыхание[32].

Объем воздуха, который может выдохнуть человек после максимального вдоха, называется жизненной емкостью легких. У лыжников ЖЕЛ находится в пределах 5000-7200 мл. Глубина вдоха и выдоха (дыхательный объем) у человека равняется 500 мл воздуха, у лыжников - 700-800 мл; частота дыхания в покое равна 16-18 дыхательным циклам в минуту, у лыжников она понижена и равна 12-14 дых/мин. 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.

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.

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 (553 записи) 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. Асинхронный вид взаимосвязи, наблюдаемый в 72,5% от числа наблюдений у новичков и 20,6% у перворазрядников, имеет два варианта: а) число дыханий больше числа движений - 61% от числа наблюдений; б) число дыханий меньше числа движений - 29%.

Некоторые авторы утверждают, что при синхронном сочетании можно пройти соревновательную дистанцию быстрее, чем при асинхронном (А.Д. Кораблева, 1950; Г.Б. Чукардин, 1954; Б.В.Соловьев, 1958; А.Я. Эголинский, 1965; В.С. Кузин, 1971, и др.). Поэтому в тренировочном процессе при выполнении имитаций, во время передвижения на лыжероллерах и лыжах следует специально поддерживать синхронные и кратные соотношения, произвольно контролируя оптимальные соподчинения числа дыхания числу движений. Такие рекомендации весьма разумны, ибо основываются на хорошо известных фактах: деятельность двигательного аппарата и аппарата внешнего дыхания тесно взаимосвязана.

В 1955г. Е.В. Кудрявцев проделал следующие опыты. Он предлагал спортсменам во время работы на велоэргометре сознательно учащать или удерживать дыхание, но педали все время вращать в равномерном темпе. Испытуемые не смогли выполнить это, казалось бы, очень простое задание. Обычно при учащении дыхания произвольно увеличивался темп вращения педалей и, наоборот, при снижении частоты дыхания темп вращения педалей уменьшался. 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 произвольно увеличивали темп движений и скорость передвижения, при редком и глубоком дыхании, темп движений и скорость передвижения снижались.

Таким образом, при изучении и совершенствовании техники передвижения на лыжах имеется хорошая возможность использовать готовый рефлекторный механизм подчинения дыхания темпу движений.

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 [13].

Однако как ни убедительны, казались бы представленные данные, сильнейшие лыжники около половины всей дистанции используют асинхронное

сочетание. Так почему же спортсмены игнорируют результаты весьма представительных исследований? Или, может быть, виноваты тренеры, которые обычно не обращают внимания на характер дыхания своих подопечных и не формируют вовремя у лыжников двигательно-дыхательный стереотип?

В течение нескольких лет ученые изучали характер дыхания и его взаимосвязь с темпом передвижения у лыжников старших разрядов, мастеров спорта во время учебно-тренировочных занятий и соревнований. Использовали телеметрическую систему "Эхо", позволявшую графически регистрировать темп движений руки, ноги, частоту дыхания и ЧСС на протяжении всей дистанции. Результаты наших наблюдений следующие.

В периоде вработывания (1-5 мин от момента старта) темп движений в попеременном двухшажном и одновременном одношажном ходе составлял соответственно 50-54 и 32-36 циклов, а дыханий 44-50 и 32-48 в 1 мин. Как правило, темп движений к концу 5-й минуты достигал 50-60 циклов в минуту, темп дыхания отставал и достигал 50-60 циклов к 12-13-й минуте. У некоторых спортсменов движения и дыхание к концу 5-й минуты синхронизировались, однако чаще всего синхронные и кратные соотношения устанавливались лишь к 17-21-й минуте. Во время передвижения по равнине после периода вработывания темп движений у лыжников I разряда составлял 50-60 циклов, дыхания - 45-70 циклов в 1 мин. Скорость передвижения при синхронной и кратной взаимосвязи была выше (максимально до 0,2 м/с), чем при асинхронной.

Особый интерес представляют соотношения деятельности двигательного и дыхательного аппаратов во время передвижения на спусках и подъемах. Здесь наблюдались все перечисленные выше варианты взаимосвязей движений и дыхания. Так, синхронные и кратные соотношения наблюдались во время прохождения коротких подъемов и спусков небольшой крутизны. Однако чаще всего наблюдались четко выраженные гетерохромные изменения вегетативных и двигательной функций. В ряде случаев у опытных лыжников синхронизация движений и дыханий сохранялась, примерно до половины подъема и только в заключительной части наступало рассогласование. Однако часто нарушение синхронных связей наступало через 10-15с от начала подъема.

После подъема с переходом на передвижение по равнине: а) ЧСС на протяжении примерно 5-30с удерживалась на достигнутом уровне, а затем постепенно уменьшалась; б) частота дыхания в течение 10-30 с увеличивалась в среднем до 82 дыхательных циклов в 1 мин, а затем постепенно снижалась; в) темп движений тотчас же уменьшался; г) скорость передвижения увеличивалась до 5 м/с. На равнине перед спуском показатели ЧСС, частоты дыхания, темпа движений и скорости передвижения были также однонаправленными. При передвижении на спуске все изменялось. На финише в состоянии выраженного утомления (последние 4-5 км) наблюдались разные соотношения темпа движений и частоты дыхания, но, как правило, число дыханий превышало число движений [14].

Современные лыжные трассы прокладываются по сильнопересеченной местности, где участки подъемов, спусков, равнины составляют примерно по 33% от длины дистанции. Если учесть, что синхронизация темпа движений и частоты дыхания наступает к 17-20-й минуте от начала старта и что синхронизация сохраняется лишь в начале подъема (до середины), во второй половине спуска,

частично на равнинных участках дистанции, то можно заключить: при произвольном дыхании синхронизация наблюдается на протяжении времени, составляющем 30-50% от общего времени гонки.

Можно ли сохранить синхронные соотношения на всей дистанции? На этот вопрос можно ответить утвердительно. Но будет ли это эффективно? Как уже говорилось, во время преодоления подъемов резко возрастает интенсивность работы, и поэтому организму требуется повышенное количество кислорода. В связи с этим увеличивается вентиляция легких. Это увеличение происходит главным образом за счет возрастания частоты дыхания, а она увеличивается, как показано выше, в большей степени, чем частота шагов, поэтому синхронизация нарушается. Если лыжник, используя произвольные коррекции внешнего дыхания, на подъеме сохранит равную с частотой шагов частоту дыхания, то глубина дыхания значительно увеличится.

На длинных подъемах малой и средней крутизны темп движений у лыжников I разряда равен 120-130 шаг/мин, потребление кислорода достигает около предельных величин - 5,3-6 л/мин; для этого необходим объем легочной вентиляции 150-200 л/мин. Если сохранить синхронное с темпом движений дыхание, то его глубина увеличится до 3,5-4 л. Однако, как это ни парадоксально, такая большая глубина невыгодна для лыжника.

Дело в том, что при глубине дыхания 2-3 л/мин (35-40% жизненной емкости легких) акт дыхания осуществляется за счет работы собственно-дыхательных мышц. Если же глубина дыхания достигает больших величин - 3,5-4 л/мин (65-80% ЖЕЛ), то к работе собственно-дыхательных мышц подключаются дополнительные дыхательные мышцы (спины, груди, шеи, брюшного пресса). А это невыгодно по следующим причинам: а) участие в акте дыхания дополнительных дыхательных мышц значительно увеличивает энергозатраты общей работы лыжника и снижает экономичность передвижения; б) уже через 1,5-2 мин усиленной вентиляции при большой глубине дыхания в дополнительных дыхательных мышцах развивается выраженное локальное утомление; в) в деятельности мышц рук, спины, шеи, груди и брюшного пресса могут наступить феномены дискоординации.

При глубоком дыхании на эти мышцы ложится двойная работа: во-первых, участие в движениях, характерных для передвижения на лыжах; во-вторых, участие в дыхательных движениях грудной клетки. Подобную дискоординацию мы наблюдали во время проведения исследований.

Указанные факты имеют большое значение именно для лыжников, ибо эффект передвижения у них зависит от работы как ног, так и рук. Другое дело у бегунов, велосипедистов, конькобежцев, где движения рук не имеют такого значения, как у лыжников. Можно полагать, что по этим причинам на подъемах организм лыжника "избегает" глубокого дыхания, а "выбирает" более выгодное решение - увеличение вентиляции за счет повышения частоты дыхания, даже ценой утраты синхронизации [30].

Возникает вопрос: нужны ли лыжникам произвольные коррекции внешнего дыхания, не лучше ли положиться на автоматическую регуляцию дыхания? В первую очередь следует помнить, что произвольный режим дыхания высокоэффективен. Механизм регуляции дыхания совершенствовался природой

веками, и приходится удивляться, насколько рационально организовано управление дыханием у человека. Природа не случайно наделила человека возможностью произвольно изменять частоту, глубину и ритм дыхания. Произвольные коррекции дыхания лыжникам нужны. Однако эту замечательную возможность спортсмену нужно использовать там, где это необходимо.

Пробы Штанге и Генчи дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода.

Проба Штанге. Измеряется максимальное время задержки дыхания после глубокого вдоха. При этом рот должен быть закрыт, и нос зажат пальцами. Здоровые люди задерживают дыхание в среднем на 40-50 с; спортсмены высокой квалификации - до 5 мин, а спортсменки - от 1, 5 мин до 2, 5 мин. С улучшением физической подготовленности лыжников в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки нарастает. Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена.

Проба Генчи. После неглубокого вдоха сделать выдох и задержать дыхание. У здоровых людей время задержки дыхания составляет 25-30 с. Спортсмены способны задержать дыхание на 60-90 с. При хроническом утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

Значение проб Штанге и Генчи увеличивается, если вести наблюдение постоянно, в динамике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования: воспитанники лыжной секции детской юношеской спортивной школы №5 городского округа Кохма Ивановской области и учащиеся МБОУ СШ №5 городского округа Кохма Ивановской области, не занимающиеся лыжным спортом.

Предмет исследования: оценка физического развития у подростков.

Нами проведено исследование мальчиков, занимающихся лыжным спортом, за период 2018 года, в лыжной секции детской юношеской спортивной школы №5 городского округа Кохма Ивановской области.

Критерии включения в основную группу:

- дети I диспансерной группы здоровья;
- возраст 13 – 16 лет;
- информированное согласие родителей;
- дети, занимающиеся лыжным спортом, более 2-х лет
- отсутствие острых заболеваний в течение последнего месяца.

Возрастной аспект исследуемых детей представлен на рисунке №1.

Исследуемый контингент мальчиков занимался регулярно. Тренировки проводились 3 раза в неделю по 2 часа.

В исследование включены лыжники–подростки, имевшие стаж тренировки более 2-х лет.



Таблица № 1

Распределение лыжников по разрядам

Возраст, годы	Разряды		
	3 взрослый	2 взрослый	1 взрослый
	количество		
13	2	1	-
14	-	2	1
15	-	-	2
16	-	-	2

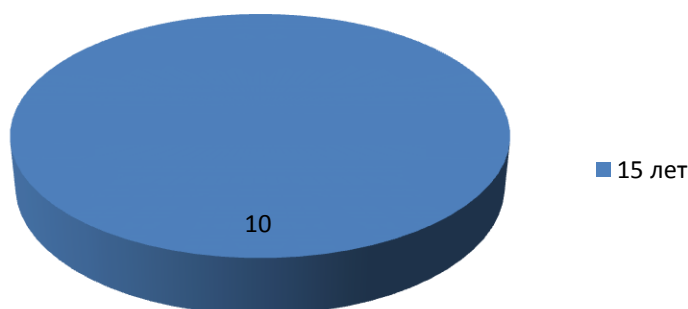
Контрольную группу составили 10 детей сопоставимых по полу, учащихся 9 класса МБОУ СШ №5 г. о.Кохма. Всем им проведены такие же исследования, как и в основной группе. Все исследуемые дети являлись жителями г.о. Кохма.

Критерии включения в контрольную группу:

- дети I диспансерной группы здоровья;
- возраст 15 лет;
- информированное согласие родителей;
- дети, не занимающиеся спортом;
- отсутствие острых заболеваний в течение последнего месяца.

Рисунок №2

Возрастной состав детей контрольной группы



МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка физического развития включала:

1. Оценку результатов индекса массы тела (Кетле II), индекса силы кисти.
2. Оценку функционального состояния дыхательной системы.

Нами были использованы следующие методики:

Индекс массы тела (Кетле II) применяется для оценки состояния питания детей старшего возраста (до 7-8 лет использование индекса малоинформативно) и подростков. Вычисляется как *частное от деления массы тела (кг) на квадрат длины тела (м)*.

Таблица №2

Формализованные оценки индекса Кетле 2 (кг/м²) для детей школьного возраста (6-18 лет)

Мальчики Возраст (лет)	Оценка				
	2	4	5	3	1
	Дефицит массы	Гармоничное (-)	Гармоничное	Гармоничное (-)	Тучное
6	≤ 13	13,1 – 14,9	15,0 – 17,0	17,1 – 18,9	≥ 19
7	≤ 13	13,1 – 14,9	15,0 – 17,0	17,1 – 18,9	≥ 19
8	≤ 13	13,1 – 14,9	15,0 – 17,0	17,1 – 18,9	≥ 19
9	≤ 14	14,1 – 15,9	16,0 – 18,0	18,1 – 19,9	≥ 20
10	≤ 14	14,1 – 15,9	16,0 – 18,0	18,1 – 19,9	≥ 20
11	≤ 15	15,1 – 16,9	17,0 – 19,0	19,1 – 20,9	≥ 21
12	≤ 16	16,1 – 17,9	18,0 – 20,0	20,1 – 21,9	≥ 22
13	≤ 17	17,1 – 18,9	19,0 – 21,0	21,1 – 22,9	≥ 23
14	≤ 17	17,1 – 18,9	19,0 – 21,0	21,1 – 22,9	≥ 23
15	≤ 17	17,1 – 18,9	19,0 – 21,0	21,1 – 22,9	≥ 23
16	≤ 18	18,1 – 19,9	20,0 – 22,0	22,1 – 23,9	≥ 24
17	≤ 19	19,1 – 20,9	21,0 – 23,0	23,1 – 24,9	≥ 25
18	≤ 19	19,1 – 20,9	21,0 – 23,0	23,1 – 24,9	≥ 25

Таблица №3

Ориентировочные нормативы оценки длины и массы тела детей и подростков

Показатели	пол	Возраст (лет)					
		10	11	12	13	14	15
Длина тела (см)	М	142,1±4,0	145,3±4,5	150,5±5,5	166,0±6,0	170,2±6,0	174,1±6,0
	Ж	144±4,5	148,±5,0	154,3±5,5	164,5±5,0	166,3±5,1	168,0±5,0
Масса тела (кг)	М	37,1±4,3	42,7±4,7	50,1±4,6	58,2±5,1	64,2±5,2	67,0±4,9
	Ж	38,1±4,0	41,2±4,3	47,5±4,4	53,3±4,7	58,2±4,3	61,3±4,0

В настоящее время хорошо изучена сила различных мышц. Однако чаще всего пользуются определением силы мышц кисти и становой силы, которые являются суммарными показателями силы мышц, участвующих в осуществлении движения определенного типа.

Для проведения работы использовали кистевой динамометр ДК-100 — для мужчин. Испытуемый берет кистевой динамометр в правую руку отводит ее в

сторону так, чтобы между рукой и туловищем получился прямой угол. Вторую руку он опускает свободно вниз вдоль туловища. После этого испытуемый сжимает пальцы правой кисти с максимальной силой пять раз подряд, делая интервалы в 1 — 2 мин и каждый раз фиксируя положение стрелки. Наибольшее отклонение стрелки динамометра является показателем максимальной силы мышц кисти. Через некоторое время подобную операцию испытуемый проделывает и с левой рукой.

Таблица № 4

Ориентировочные нормативы оценки индекса силы кисти = сила кисти (кг)/масса тела (кг)

Тесты	Пол	баллы				
		1	2	3	4	5
		очень плохо	плохо	удовлетв.	хорошо	отлично
Индекс силы кисти	М	менее 0,4	0,4-0,59	0,6-0,79	0,8-0,99	1,0 и более
	Ж	Менее 0,25	0,25-0,39	0,4-0,54	0,55-0,69	0,7 и более

Таблица №5

Возрастные изменения силы мышц кисти

Возраст (в годах)	Сила мышц кисти (в кг)
	мальчики
8	13,0 \pm 2,1
9	15,1 \pm 2,5
10	16,9 \pm 2,8
11	18,5 \pm 3,3
12	21,6 \pm 4,0
13	25,4 \pm 4,5
14	29,7 \pm 4,9
15	37,6 \pm 5,8
16	45,9 \pm 6,6

Проба Штанге. Заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального вдоха. Проба проводится в положении сидя.

У взрослых людей, не занимающихся спортом, в норме результаты пробы Штанге составляют 40-60 сек; у спортсменов – 90-120 сек.

У детей проба Штанге может проводиться после 3 глубоких вдохов.

Рекомендованная оценка пробы Штанге у детей представлена в таблице 6[15].

Стандартные показатели пробы Штанге у детей школьного возраста

Возраст, годы	Проба Штанге, с
	мальчики
6	30-26
7	36-30
8	40-36
9	44-40
10	50
11	51-44
12	60-48
13	61-50
14	64-54
15	68-60
16	71-64

Проба Генчи. Заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального выдоха (нос при этом зажимается пальцами). В таблице №6 представлены стандартные показатели пробы Генчи для мальчиков[15].

Стандартные показатели пробы Генчи для мальчиков

Возраст, годы	Проба Генчи, с
	мальчики
5	12
6	14
7	14
8	18
9	19
10	22
11	24
12	22
13	24
14	25
15	27
16	29

Проба Серкина состоит из трёх фаз.

I фаза – определение времени задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

II фаза - определение времени задержки дыхания на вдохе непосредственно после 20 приседаний в течение 30 сек.

III фаза - определение времени задержки дыхания на вдохе через 1 мин. отдыха

Принципы оценки результатов

Контингент обследуемых	Фазы		
	I	II	III
Здоровые тренированные	40-60 сек	Более 50% I фазы	Более 100% I фазы
Здоровые нетренированные	36-45 сек	30-50% I фазы	70-100% I фазы
Нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	20-35 сек	Менее 30% I фазы	Менее 70% I фазы

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились с воспитанниками лыжной секции детской юношеской спортивной школы №5 и учениками 9Б класса школы №5Городского округа Кохма Ивановской области. В эксперименте участвовало по 10 лыжников и учеников в возрасте от 13 до 16 лет и 10 учащихся 9 класса школы МБОУ СШ №5 в возрасте 15 лет. Уровень физического развития оценивался с помощью индексов.

Нами определялся весоростовой индекс (ВРИ) Кетле.

Весоростовой индекс (ВРИ) Кетле у лыжников

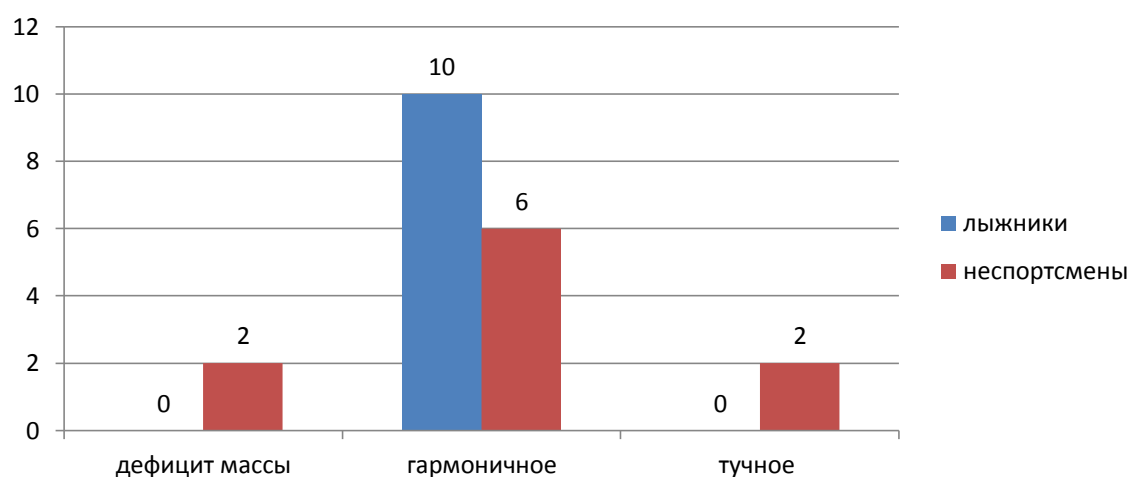
№ п/п	Возраст, годы	Длина тела (рост/см)	Масса тела (кг)	ВРИ	Оценка
1	13	164-норм	58-норм	21,6	3
2	13	164-норм	53- норм	19,7	5
3	13	175-больше	62- норм	20,2	5
4	14	170-норм	62- норм	21,4	3
5	14	165-норм	53- меньше	19,5	5
6	14	175-норм	60- норм	19,6	5
7	15	168-норм	53- меньше	18,8	4
8	15	175-норм	58- меньше	18,9	4
9	16	179-норм	65- норм	20,3	5
10	16	181-норм	68- норм	20,8	5
Среднее значение		171,6±2,086	59,2±1,741	20,08±0,322	

Весоростовой индекс (ВРИ) Кетле у контрольной группы

№ п/п	Возраст, годы	Длина тела (рост/см)	Масса тела (кг)	ВРИ	Оценка
1	15	162-меньше	56-меньше	21,4	3
2	15	166-меньше	70-норм	25,4	1
3	15	183-больше	79-больше	23,6	1
4	15	167-меньше	50-меньше	17,9	4
5	15	169-норм	55-меньше	19,3	5
6	15	164-меньше	53-меньше	19,7	5
7	15	159-меньше	47-меньше	18,6	4
8	15	154-меньше	39-меньше	16,4	2
9	15	174-норм	62-норм	20,5	5
10	15	175-норм	50-меньше	16,3	2
Среднее значение		167,3±2,811	56,1±3,870	19,91±0,980	

Рисунок №3

Показатели весоростового индекса (ВРИ) Кетле у лыжников и контрольной группы



Изучение данных физического развития у лыжников в контрольной группе показало, что отмечаются более высокие показатели роста у спортсменов-лыжников, составляя $171,6 \pm 2,811$, против $167,3 \pm 2,811$ ($P > 0,05$). Такая же тенденция была характерна и для показателя массы тела, составляя $59,2 \pm 1,741$ против $56,1 \pm 3,870$ соответственно ($P > 0,05$). Среднее значение весоростового индекса (ВРИ) Кетле выше в группе лыжников и составляет $20,08 \pm 0,322$ против $19,91 \pm 0,980$ у контрольной группы ($P > 0,05$) (табл. №9 и №10).

Оценка весоростового индекса Кетле показала, что в группе лыжников 100% мальчиков имеют показатели гармоничного физического развития, а в контрольной группе 6 ребят имеют показатель, соответствующий возрастной норме, 2 человека имеют дефицит массы и у двоих физическое развитие отмечается как тучное (рис. №3).

Определение показателей силы кисти у лыжников.

Таблица №11

Показатели силы кисти у лыжников

№ п/п	Возраст, годы	Правая кисть	Уровень	Левая кисть	Уровень
1	13	24,1	норма	23,4	норма
2	13	24,3	норма	23,3	норма
3	13	25,2	норма	25,3	норма
4	14	27,2	норма	26,4	норма
5	14	27,4	норма	26,3	норма
6	14	27,3	норма	26,5	норма
7	15	33,1	норма	32,5	норма
8	15	32,0	норма	31,8	норма
9	16	40,2	норма	40,1	норма
10	16	41,2	норма	40,6	норма
Среднее значение		30,2\pm2,093		29,62\pm2,143	

Таблица №12

Показатели силы кисти у контрольной группы

№ п/п	Возраст, годы	Правая кисть	Уровень	Левая кисть	Уровень
1	15	21,2	ниже нормы	20,1	ниже нормы
2	15	26,1	ниже нормы	24,1	ниже нормы
3	15	26,3	ниже нормы	24,2	ниже нормы
4	15	24,2	ниже нормы	22,3	ниже нормы
5	15	41,1	норма	38,1	норма
6	15	23,2	ниже нормы	22,3	ниже нормы
7	15	23,4	ниже нормы	20,2	ниже нормы
8	15	20,1	ниже нормы	19,1	ниже нормы
9	15	40,1	норма	38,1	норма
10	15	28,2	ниже нормы	26,2	ниже нормы
Среднее значение		27,39\pm2,455		25,47\pm2,332	

Среднее значение показателей силы правой кисти у лыжников составляют 30,2 \pm 2,093 против 27,39 \pm 2,455 у контрольной группы ($P > 0,05$). Характерно

увеличение показателей силы левой кисти у спортсменов, составляя $29,62 \pm 2,143$ против $25,47 \pm 2,332 (P > 0,05)$. Показатели силы кисти у всех лыжников соответствует возрастной норме, это свидетельствует о достаточном развитии мускулатуры, у неспортсменов же лишь 2 человека имеют показатели возрастной нормы, остальные 80% имеют показатели ниже возрастной нормы, что говорит о плохо развитой мускулатуре (табл. №11 и №12).

Оценка функционального состояния дыхательной системы.

Таблица №13

Показатели пробы Штанге у лыжников

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Штанге, с	Уровень
1	13	100	выше нормы
2	13	65	выше нормы
3	13	61	норма
4	14	70	выше нормы
5	14	140	выше нормы
6	14	100	выше нормы
7	15	60	норма
8	15	70	выше нормы
9	16	130	выше нормы
10	16	100	выше нормы
Среднее значение		$89,6 \pm 9,664$	

Таблица №14

Оценка результатов пробы Штанге у лыжников

Возраст, годы	Показатели			
	норма		выше возрастной нормы	
	кол.чел.	%	кол.чел.	%
13	1	33	2	67
14	--	--	3	100
15	1	50	1	50
16	--	--	2	100
Итого	2	20	8	80

Таблица №15

Показатели пробы Штанге у контрольной группы

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Штанге, с	Уровень
1	15	41	ниже нормы
2	15	61	норма
3	15	54	ниже нормы

4	15	31	ниже нормы
5	15	36	ниже нормы
6	15	65	норма
7	15	63	норма
8	15	62	норма
9	15	83	выше нормы
10	15	60	норма
Среднее значение		55,6±5,198	

Таблица №16

Оценка результатов пробы Штанге у контрольной группы

Возраст, годы	Показатели					
	ниже возрастной нормы		норма		выше возрастной нормы	
	кол. чел	%	кол. чел	%	кол. чел	%
15	4	40	5	50	1	10

Выявлено что, показатели пробы Штанге мальчиков, занимающихся лыжным спортом, были статистически достоверно выше, чем у школьников контрольной группы и составили 89,6±9,664, против 55,6±5,198 ($P < 0,01$) (табл. №13 и №15).

Показатели по пробе Штанге у спортсменов лыжников распределились следующим образом: в группе 13 лет 67% ребят имеют данные выше возрастной нормы, в группе 15 лет 50 % имеют данные нормы и столько же процентов выше нормы, у 14- и 16 летних - этот показатель равен 100%. В контрольной группе 4 человека имеют показатели ниже возрастной нормы и ниже её, и один человека имеет показатель выше возрастной нормы (табл. №14 и №16).

Таблица №17

Показатели пробы Генчи у лыжников

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Генчи, с	Уровень
1	13	30	выше нормы
2	13	20	ниже нормы
3	13	25	выше нормы
4	14	30	выше нормы
5	14	50	выше нормы
6	14	40	выше нормы
7	15	30	выше нормы
8	15	30	выше нормы
9	16	50	выше нормы
10	16	40	выше нормы
Среднее значение		34,5±3,375	

Оценка результатов пробы Генчи у лыжников

Возраст спортсменов	Показатели			
	ниже возрастной нормы		выше возрастной нормы	
	кол. чел.	%	кол. чел.	%
13 лет	1	33	2	67
14 лет	--	--	3	100
15 лет	--	--	2	100
16 лет	--	--	2	100
Итого:	1	10	9	90

Таблица №19

Показатели пробы Генчи у контрольной группы

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Генчи, с	Уровень
1	15	36	выше нормы
2	15	47	выше нормы
3	15	33	выше нормы
4	15	17	ниже нормы
5	15	27	норма
6	15	41	выше нормы
7	15	52	выше нормы
8	15	35	выше нормы
9	15	26	ниже нормы
10	15	20	ниже нормы
Среднее значение		33,4±3,755	

Таблица №20

Оценка результатов пробы Генчи у контрольной группы

Возраст неспортсменов	Показатели					
	ниже возрастной нормы		норма		выше возрастной нормы	
	кол. чел.	%	кол. чел.	%	кол. чел.	%
15 лет	3	30	1	10	6	60
Итого	3	30	1	10	6	60

Изучение данных пробы Генчи у лыжников и контрольной группы показало, что группе спортсменов только один мальчик имеет показатель ниже возрастной нормы, а 90 % воспитанников лыжной секции показывают результаты выше возрастной нормы. В контрольной группе 30 % ребят имеют данные ниже

возрастной нормы, 10% -норма и 60 % -выше возрастной нормы. Среднее значение по этому показателю у ребят, занимающихся лыжным спортом, составляет $34,5 \pm 3,375$ против $33,4 \pm 3,755 (P > 0,05)$ (табл. №№ 17-20).

Изучение данных показателей пробы Серкина.

Таблица №21

Показатели пробы Серкина у лыжников

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Серкина, с			Категория
		I фаза	II фаза	III фаза	
1	13	100	40	105	здоровые тренированные
2	13	60	20	55	здоровые нетренированные
3	13	50	15	45	здоровые нетренированные
4	14	60	20	56	здоровые нетренированные
5	14	135	45	120	здоровые тренированные
6	14	100	30	100	здоровые тренированные
7	15	65	20	66	здоровые тренированные
8	15	60	20	65	здоровые тренированные
9	16	125	35	125	здоровые тренированные
10	16	105	30	110	здоровые тренированные
Среднее значение		86,0±10,208	27,5±3,356	84,7±10,047	

Таблица №22

Категории лыжников по пробе Серкина

Возраст	Контингент обследуемых					
	Здоровые тренированные		Здоровые нетренированные		Нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	
	кол. чел	%	кол. чел	%	кол-во чел.	%
13 лет	1	33	2	67	--	--
14 лет	2	67	1	33	--	--
15 лет	2	100	--	--	--	--
16 лет	2	100	--	--	--	--
Итого	7	70	3	30	--	--

Таблица №23

Показатели пробы Серкина у контрольной группы

№ п/п	Возраст, годы	Показатели пробы Серкина, с			Категория
		I фаза	II фаза	III фаза	
1	15	62	20	49	здоровые тренированные

2	15	71	17	63	здоровые тренированные
3	15	44	22	39	здоровые тренированные
4	15	40	15	34	здоровые тренированные
5	15	35	19	37	нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы
6	15	75	20	63	здоровые тренированные
7	15	50	23	50	здоровые тренированные
8	15	41	31	29	здоровые тренированные
9	15	100	20	67	здоровые тренированные
10	15	84	21	73	здоровые тренированные
Среднее значение		60,2± 7,259	20,8± 1,421	50,4± 5,143	

Таблица №24

Категории контрольной группы по пробе Серкина

Возраст	Контингент обследуемых					
	Здоровые тренированные		Здоровые нетренированные		Нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	
	кол. чел	%	кол. чел	%	кол. чел	%
15 лет	--	--	9	90	1	10
Итого	--	--	9	90	1	10

Статистически достоверная разница получена в показателях I и III фазах по пробе Серкина у спортсменов лыжников по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$). Показатели II фазы в обеих исследуемых группах статистически достоверно не различались ($P > 0,05$) (табл. №21 и №23).

У лыжников в возрастной группе 13 лет отмечается 33% в категории здоровые нетренированные, среди ребят 14 лет 67% составляют здоровые тренированные, а в категории 15-и 16 - летних этот показатель равен 100%. В контингенте контрольной группы практически все испытуемые, что составляет 90%, относятся к группе здоровых нетренированных, и лишь у одного человека имеются нарушения кардиореспираторной системы (табл. №22 и №24).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Физическая тренировка, а именно занятия лыжным спортом, способствует адаптации тканей к гипоксии (недостатку кислорода), повышает способность клеток тела к интенсивной работе при недостатке кислорода. С улучшением физической подготовленности лыжников в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки нарастает. Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена. Во время проведения

исследования было выявлено, что у подростков, занимающихся регулярно лыжным спортом, несколько быстрее происходит развитие различных функций организма.

ВЫВОДЫ:

1. Изучение данных физического развития у подростков, занимающихся лыжным спортом, и контрольной группы показало, что отмечаются более высокие показатели роста у спортсменов–лыжников, такая же тенденция была характерна и для показателя массы тела. Оценка весоростового индекса Кетле показала, что в группе лыжников 100% мальчиков имеют показатели гармоничного физического развития, а в контрольной группе 6 ребят имеют показатель, соответствующий возрастной норме, 2 человека имеют дефицит массы и у двоих физическое развитие отмечается как тучное.

2. Показатели силы кисти у всех лыжников соответствует возрастной норме, это свидетельствует о достаточном развитии мускулатуры, у неспортсменов же лишь 2 человека имеют показатели возрастной нормы, остальные 80% имеют показатели ниже возрастной нормы, что говорит о плохо развитой мускулатуре.

3. Оценка функционального состояния дыхательной системы показала, что по пробе Штанге данные исследования у спортсменов лыжников были статистически достоверно выше, чем у школьников контрольной группы и распределились следующим образом: в группе 13 лет 67% ребят имеют данные выше возрастной нормы, в группе 15 лет 50 % имеют данные нормы и столько же процентов выше нормы, у 14- и 16 летних - этот показатель равен 100%. В контрольной группе 4 человека имеют показатели ниже возрастной нормы и ниже её, и один человека имеет показатель выше возрастной нормы. Изучение данных пробы Генчи у лыжников и контрольной группы показало, что в группе спортсменов только один мальчик имеет показатель ниже возрастной нормы, а 90 % воспитанников лыжной секции показывают результаты выше возрастной нормы. В контрольной группе 30 % ребят имеют данные ниже возрастной нормы, 10% - норма и 60 % - выше возрастной нормы. Статистически достоверная разница получена в показателях I и III фазах по пробе Серкина у спортсменов лыжников по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$). Показатели II фазы в обеих исследуемых группах статистически достоверно не различались ($P > 0,05$). У лыжников в возрастной группе 13 лет отмечается 33% категория здоровые нетренированные, среди ребят 14 лет 67% составляют здоровые тренированные, а в категории 15-и 16 - летних этот показатель равен 100%. В контингенте контрольной группы практически все испытуемые, что составляет 90%, относятся к группе здоровых нетренированных, и лишь у одного человека имеются нарушения кардиореспираторной системы.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В учебном плане школы предусмотрены трехразовые занятия в неделю по физической культуре, но длительные перерывы в учебном процессе, связанные с каникулами, не создают должных условий для последовательного функционального совершенствования мышечного аппарата подростка и энергетического обеспечения функций организма. Возникает необходимость в систематических самостоятельных занятиях физическими упражнениями, что

позволит ускорить процесс физического совершенствования организма. Дыхательная система - единственная внутренняя система, которой человек может управлять произвольно. Поэтому можно дать следующие рекомендации:

1) дыхание необходимо осуществлять через нос, и только в случаях интенсивной физической работы допускается дыхание одновременно через нос и узкую щель рта, образованную языком и нёбом. При таком дыхании воздух очищается от пыли, увлажняется и согревается, прежде поступить в полость легких, что способствует повышению эффективности дыхания и сохранению дыхательных путей здоровыми;

2) при выполнении физических упражнений необходимо регулировать дыхание:

- во всех случаях выпрямления тела делать вдох;

- при сгибании тела делать выдох;

- при циклических движениях ритм дыхания приспосабливать к ритму движения с акцентом на выдохе. Например, при беге делать на 4 шага вдох, на 5-6 шагов - выдох или на 3 шага - вдох и на 4-5 шагов - выдох и т.д.

- избегать частых задержек дыхания и натуживания, что приводит к застою венозной крови в периферических сосудах.

Для развития мышц рук можно использовать отжимания, подтягивания, стойки на руках, работу со штангой и гирями, толкание ядра. Такие упражнения хорошо не только развивают мышцы рук и плеч, но и укрепляют суставы. Комплекс упражнений на развитие силы можно использовать без отягощений со снарядами. Весьма эффективными в данном случае являются занятия на перекладине. Перекладина должна располагаться на такой высоте, чтобы ноги не доставали до земли в положении «вис». Упражнение заключается в подтягивании на перекладине до момента касания ее подбородком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Абрамовский И.Н. Зависимость между силой, весом и ростом спортсмена // Теор. и практ. физ. культ., 1968, № 11, с. 17-19
- 2.Аграновский М.А. Лыжный спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1980
- 3.Алабин В.Г., Алабин А.В., Бизин В.П. Многолетняя тренировка юных спортсменов. Учебное пособие. - Харьков: «Основа», 1993
- 4.Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. - М.: Физкультура и спорт, 1979
5. Баранов А.А., Щеплягина Л.А. Фундаментальные и прикладные проблемы педиатрии на современном этапе // Рос. педиатр. журн. - 2005. - № 3. - С. 4-8.
6. Бутин И.М. Лыжный спорт. - М.: Просвещение, 1973
- 7.Введение в теорию физической культуры / под ред. Л.П. Матвеева. - М.: Физкультура и спорт, 1983
- 8.Велашков К.Ю., Грозин Ю.А. Объём и интенсивность тренировочной нагрузки лыжников-гонщиков, - Теория и практика физической культуры 1977 №3
9. Волков Л.В. Методика воспитания физических способностей школьников. - Киев: Радянська школа, 1980
10. Волков Л.В. Обучение и воспитание юного спортсмена. - Киев.: Здоровья, 1984

11. Волков Л.В. Физические особенности детей и подростков. - Киев: Здоровья, 1981
12. Дещин Д.Ф. Врачебный контроль в физическом воспитании. - М.: Физкультура и спорт, 1958
13. Евсеев Ю.И. Физическая культура. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003
14. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1970
15. Кильдиярова Р.Р. Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012, с.75
16. Копс К.К. Значение и методика подсчёта пульса у лыжников юношеского возраста в процессе тренировки //На лыжне//. - М.: Физкультура и спорт, 1970
17. Кудрявцев Л.И. Лыжный спорт. - Учебник для техникумов физической культуры. - Изд. 2-е. - 15М.: Физкультура и спорт, 1983
18. Кузнецова В.К. Силовая подготовка лыжника. - М.: Физкультура и спорт, 1982
19. Кузнецова З. И. Когда и чему: Критические периоды развития двигательных качеств школьников. - М.: Физическая культура в школе, 1975. - №1
20. Лыжный спорт. / Сост. В.Н. Манжосов. - М.: Физкультура и спорт, 1984
21. Манжосов В.Н. Современная методика тренировки в лыжных гонках. - М.: Физкультура и спорт, 1981
22. Манжосов В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков. - М.: Физкультура и спорт, 1986
23. Матвеев Л.Л. Основы спортивной тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1977
24. Масленников И.Б., Капланский В.Е. Лыжный спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1984
25. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсмена. - Киев: Здоровья, 1990
26. Огольцов И.Г. Тренировка лыжника-гонщика. - М.: Физкультура и спорт, 1971
27. Основы управления подготовкой юных спортсменов. /Под ред. М.Я.Набатниковой/. - М.: Физкультура и спорт, 1982
28. Платонов В.М. Теория и методика спортивной тренировки. - Киев: Вища школа, 1984
29. Платонов В.М., Булатова М.М. Физическая подготовка спортсмена. - Киев: Олимпийская литература, 1995
30. Смирнов В.М. Физиология физического воспитания. - М.: Владос-Пресс, 2002
31. Ставицкая А.Б., Арон Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. - М.: Медиз, 1979
32. Фомин С.К. Лыжный спорт: Методическое пособие для учителей физической культуры и тренеров. - Киев.: Рад. шк., 1988
33. Филин В.П. Воспитание физических способностей юных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1972
34. Филин В.П., Фомин Н.И. Основы юношеского спорта. - М.: Физкультура и спорт, 1980
35. Чернов К.Л. Подготовка юных лыжников М.: Физкультура и спорт, 1962
36. Шварц В.Б., Хрущёв С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - С.150-154
37. <https://studwood.ru/1097173/turizm/vvedeni>