

РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТАТИВНЫХ ФРИКЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ



Шить Р.И.

канд. пед. наук,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры



Приходько В.И.

канд. мед. наук,
доцент, Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье представлена методика оценки физической работоспособности и развития силовых способностей у юношей с нейроциркуляторной дистонией на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон».

Ключевые слова: нейроциркуляторная дистония; типовая модель портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон»; энергетические и силовые характеристики; физические упражнения; физическая работоспособность; силовые способности.

DEVELOPMENT OF POWER ABILITIES IN YOUNG MEN WITH NEUROCIRCULATORY DYSTONIA BASED ON USE OF PORTABLE FRICTION SIMULATORS

A methodology of exercise performance evaluation and power abilities development in young men with neurocirculatory dystonia, based on the use of a model of portable friction simulators of the "Bison" series, are presented in the article.

Keywords: neurocirculatory dystonia; a model of portable friction simulators of "Bison" series; energy and power characteristics; physical exercises; exercise performance; power abilities.

■ Введение

В государственной политике Республики Беларусь значимое место отводится сохранению и укреплению здоровья подрастающего поколения. Решение этой задачи тесно связано с организацией рациональной двигательной активности, повышающей физическую подготовленность у лиц подросткового и юношеского возрастов. При этом многие специалисты физической культуры рекомендуют приоритетно развивать аэробные возможности организма, так как при этом происходит улучшение функционального состояния большинства его систем [4]. Однако выполнение человеком любого двигательного действия сопряжено с проявлением его силовых способностей. Вместе с тем применение нагрузок силовой направленности ограничено, особенно у лиц с нарушением функционального состояния сердечно-сосудистой системы в связи со значительным влиянием на процессы гемодинамики. Но именно у людей с нейроциркуляторной дистонией (НЦД) актуально развивать силовые способности, так как нагрузки силовой направленности нормализуют баланс парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы в организме зани-

мающегося [5, 8]. По данным отечественных и зарубежных авторов, этот синдром является наиболее распространенной функциональной патологией детского и молодого возрастов с частотой встречаемости от 44,8 до 78 % [2, 6, 7] и в будущем зачастую служит пусковым механизмом в реализации различных заболеваний сердечно-сосудистой системы [1, 3]. Благоприятное влияние нагрузок силовой направленности на людей с нейроциркуляторной дистонией возможно лишь при условии четкого дозирования ее параметров. Обеспечить последнее возможно при использовании тренажерных устройств. Среди них приоритетными являются портативные фрикционные тренажеры, имеющие ряд преимуществ: относительно низкую потенциальную энергию, отсутствие необходимости рассеивания энергии через опорно-двигательный аппарат, большое количество степеней свободы при выполнении движений и др. Для индивидуализации параметров физической нагрузки при использовании этих устройств в настоящее время отсутствуют сведения об их энергетических и силовых характеристиках. Указанные аспекты определили актуальность нашего исследования по изучению особенностей развития силовых способностей и

коррекции функциональных расстройств у юношей с нейроциркуляторной дистонией с применением портативных фрикционных тренажеров.

■ Основная часть

Цель исследования: теоретико-экспериментальное обоснование методики развития силовых способностей на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

Задачи исследования:

1. Выявить двигательные способности с наименьшим уровнем развития у юношей с нейроциркуляторной дистонией и уточнить педагогические условия для эффективного их развития на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон».

2. Разработать методику оценки физической работоспособности с использованием типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» для дифференцирования параметров физической нагрузки при развитии силовых способностей и экспериментально обосновать ее эффективность.

3. Разработать методику развития силовых способностей на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» у юношей с нейроциркуляторной дистонией и экспериментально обосновать ее эффективность.

Методы исследования: аналитический обзор литературы; инструментальный метод; анкетирование; антропометрический метод; методы функционального исследования; контрольно-педагогическое тестирование; педагогический эксперимент; математико-статистический анализ результатов исследования.

■ Организация исследования

Исследование проводилось в три этапа с ноября 2001 г. по февраль 2018 г. Первый этап длился с ноября 2001 г. по февраль 2002 г. (рассмотрены и решены теоретико-методические вопросы); второй – с февраля 2002 г. по март 2004 г. (проведен констатирующий педагогический эксперимент); третий – с марта 2004 г. по февраль 2018 г. (проведен формирующий педагогический эксперимент).

В формирующем педагогическом эксперименте принимали участие 135 юношей, обучающихся в 10-х классах учреждений общего среднего образования (далее – УОСО) № 184, № 223 (28 человек) и на II курсе учреждения профессионально-технического образования «Минский государственный архитектурно-строительный колледж» (далее – УПТО МГАСК) (вторая ступень общего среднего образования) (107 человек). Среди исследуемых

юношей 105 человек с НЦД (45 – с гипотонической формой, 50 – с кардиальной формой и 10 – с гипертонической формой НЦД) и 30 человек без НЦД. В апробации методики развития силовых способностей принимали участие 105 юношей с НЦД, которые составили экспериментальную группу (далее – ЭГ) (73 человека) и контрольную группу (далее – КГ) (32 человека). Средний возраст исследуемых составил $16,6 \pm 0,71$ лет.

В констатирующем педагогическом эксперименте уточнялось такое педагогическое условие, как используемые ресурсы. Для этого необходимо было определить энергосиловые характеристики тренажера «Бизон».

С этой целью сконструированы устройства (Р.И. Шитем и Н.Б. Сотским), позволившие выполнить измерительные работы, включавшие в себя три последовательных шага: нанесение на тренажер «Бизон» шкалы (соответствует 8 оборотам сферического шарнира на соединительной втулке тренажера) для измерения степени прижимного усилия (N); измерение степени прижимного усилия (N); измерение минимального усилия сдвига (F_{\min}) рукоятки тренажера в четырех видах движений при разной степени прижимного усилия (N).

В ходе исследования анализировались параметры для четырех видов движения рукоятки тренажера: первый вид движений – перемещение рукоятки тренажера из одного предельно отклоненного положения в другое (указанное движение аналогично сгибательно-разгибательным движениям в суставах человека); второй вид движений – конусообразное вращение рукоятки тренажера (применительно к суставам человека это движение напоминает циркумдукцию); третий вид движений – ротационное движение рукоятки вокруг единой продольной оси рукоятки и соединительной втулки тренажера (применительно к суставам человека данное движение аналогично ротации); четвертый вид движений – ротационное движение вокруг собственной продольной оси в предельно отклоненном положении (применительно к суставам человека это движение аналогично ротации при предварительном сгибании).

Для дальнейшего построения тренировочных упражнений наиболее перспективным является 1-й вид движений рукоятки тренажера, аналогичный сгибательно-разгибательному движению в суставах человека, так как оно простое по технике выполнения и энергоемкое. Его возможно выполнять в горизонтальной (первое) и вертикальной (второе) плоскостях. Упражнение, выполняемое в вертикальной плоскости, более энергозатратно, в связи с чем оно выбрано для тестирующей нагрузки в разрабатываемых методиках (таблица 1).

Таблица 1. – Энергозатраты (E) при одном движении сгибательно-разгибательного типа для двух рук с тренажером за одну секунду в зависимости от прижимной силы (N)

Обороты сферического шарнира тренажера, кол-во	0	1	2	3	4	5	6	7	8
N, Н	0	30	70	120	180	240	320	400	500
E, Дж	30,5	30,9	33,4	36,3	39,9	44,6	50,1	61,1	73,5

Примечание: 1 Дж = 1 Вт в секунду. Но т.к. в нашем случае движение сгибательно-разгибательного типа совершается за одну секунду, то 1 Дж = 1 Вт.

Для эффективного развития силовых способностей необходимым педагогическим условием является дифференцирование параметров физической нагрузки. Одним из показателей, в соответствии с которым это может осуществляться, является физическая работоспособность. Ее оценка при помощи велоэргометра достаточно нагружена и сложна. Поэтому решалась задача разработки и экспериментального обоснования методики оценки физической работоспособности с использованием типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон».

Теоретической ее основой явилась методика Карпмана (PWC_{170}), в соответствии с которой определено наличие двух нагрузок по 5 минут с интервалом отдыха между ними 3 минуты и частота сгибательно-разгибательных движений – 60 в минуту. Для определения мощности I и II ступеней во время работы с тренажером «Бизон» изучалась реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку, выполняемую в течение 5 минут со скоростью 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту, в вертикальной плоскости при различных вариантах прижимного усилия на тренажере. Выявлены мощности I и II нагрузок, равные 33,4 Вт и 39,9 Вт соответственно, определенные с учетом прироста показателей пульса и возможности выполнять работу в течение 5 минут.

Средние показатели физической работоспособности, найденной с помощью тренажера «Бизон», составили $120,9 \pm 45,8$ Вт, а велоэргометра – $148,8 \pm 34,6$ Вт.

Методом кубической интерполяции вычислена корреляционная зависимость между показателями физической работоспособности, найденной с использованием тренажера «Бизон» и велоэргометра. Между приводимыми зависимостями существует линейная связь, достигаемая уже путем введения постоянного коэффициента (k), равного 1,24. Следовательно, физическая работоспособность, найденная с использованием велоэргометра (PWC_V), может быть равна произведению аппроксимационного коэффициента (k) и физической работоспособности, найденной с использованием тренажера «Бизон» (PWC_B):

$$PWC_V = kPWC_B \quad (1)$$

Таким образом, на основании полученной формулы среднее значение физической работоспособности, равной произведению аппроксимационного коэффициента и физической работоспособности, определенной с использованием тренажера «Бизон», будет равно 149,9 Вт, что весьма близко среднему значению физической работоспособности, найденной при тестировании на велоэргометре (148,8 Вт). Это доказывает возможность использования тренажера «Бизон» для оценки физической работоспособности.

Затем разработана и апробирована методика развития силовых способностей на основе использования типовой модели портатив-

ных фрикционных тренажеров серии «Бизон» у юношей с нейроциркуляторной дистонией, которая проходила на занятиях по учебному предмету «Физическая культура и здоровье». Содержание подготовительной и заключительной частей урока у юношей экспериментальной и контрольной групп не отличались. Развитие силовых способностей реализовывалось во второй половине основной части занятия в течение 9 минут в рамках раздела вариативного компонента «Вид спорта» – атлетическая гимнастика, который у юношей двух групп отличался.

У лиц КГ он представлен упражнениями с отягощением весом собственного тела: сгибание-разгибание рук в упоре лежа, сгибание-разгибание туловища и ног в положении лежа на спине, приседания, сгибание-разгибание туловища в положении лежа на животе. Упражнения выполнялись методом круговой тренировки. Количество серий – 2, с минутным отдыхом между ними. Продолжительность серии – 4 минуты. Количество станций (и соответственно упражнений) – 4, интервал отдыха между ними – 50 секунд. Время работы на одной станции составляет 10 секунд. Темп выполнения упражнений – 70 % от максимального.

У лиц ЭГ вариативный компонент реализовывался за счет применения разработанной методики развития силовых способностей на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» у юношей с нейроциркуляторной дистонией, включающей упражнения с указанным тренажером (сгибательно-разгибательные движения рук в вертикальной плоскости в положении стоя). Рассчитанные энергосиловые характеристики позволили индивидуально

дозировать физическую нагрузку в зависимости от физической работоспособности, которая оценивалась перед применением этого упражнения. Упражнение выполнялось интервальным методом. Количество серий – 2, отдых между ними 1 минута. Продолжительность серии 4 минуты. Темп выполнения упражнений 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту. Мощность нагрузки в каждой серии определена в соответствии с результатами исследования Е.В. Рысевец (1994) и составила: у лиц с гипотонической формой – 60 % от физической работоспособности, кардиальной и гипертонической – 50 %. Корректировалась нагрузка на каждом 9-м занятии, спустя четыре недели тренировочных занятий, так как согласно положениям теории и методики физической культуры, физиологии в этот период наступают первые структурные изменения в мышечной ткани, а соответственно, и в уровне развития силовых способностей. Перед изменением параметров физической нагрузки оценивалась физическая работоспособность с использованием тренажера «Бизон».

■ Полученные результаты и их обсуждение

После проведенного исследования у всех юношей оценена динамика показателей, характеризующих функциональное состояние, физическую работоспособность и уровень физической подготовленности.

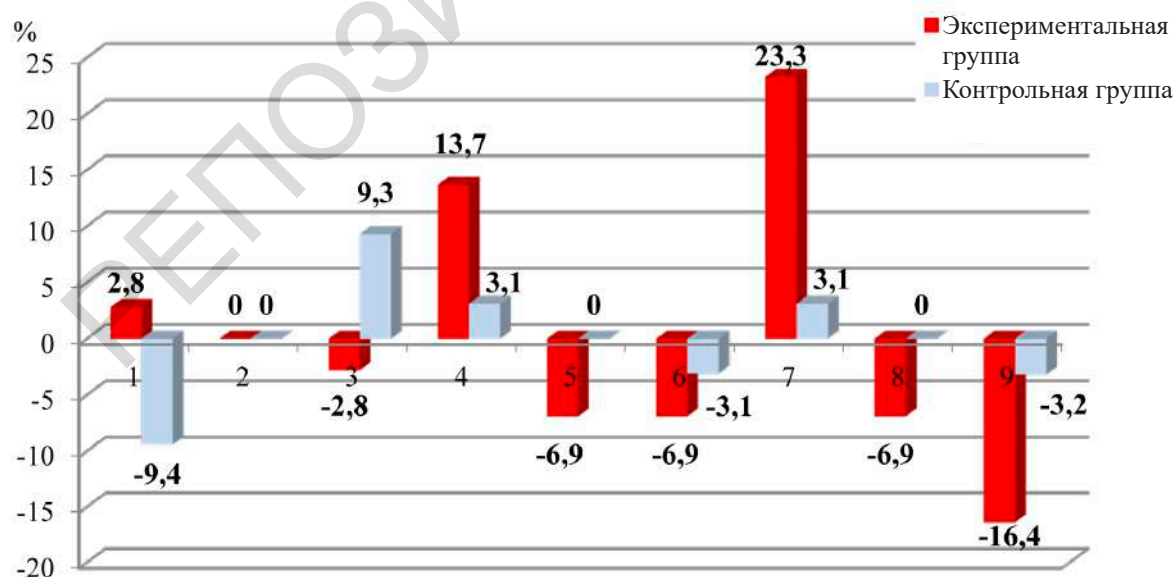
Анализируя динамику показателей индекса напряжения по кардиоинтервалограмме в различных состояниях после проведения исследования, можно отметить, что у юношей экспериментальной группы по сравнению с лицами контрольной

этот показатель в ортостазе и после физической нагрузки снижается в большей степени относительно данных, полученных до применения тренировочных занятий ($p < 0,05$). Индивидуальный анализ различных состояний вегетативной нервной системы (далее – ВНС) у юношей после проведения тренировочных занятий показывает, что в экспериментальной группе снизилось число лиц с исходной симпатикотонией ($p > 0,05$), а также гипер- и асимпатикотонической вегетативной реактивностью ($p < 0,05$), избыточным и недостаточным вегетативным обеспечением мышечной деятельности ($p < 0,05$) (рисунок 1).

У юношей контрольной группы частота регистрации этих состояний ВНС, кроме увеличившегося числа лиц с симпатикотонией ($p < 0,05$), изменилась незначительно ($p > 0,05$).

Частота встречаемости атипичных вариантов реакции ССС на нагрузку пробы Котова – Дешина у юношей экспериментальной группы после проведения тренировочных занятий снизилась практически в два раза по сравнению с лицами контрольной группы ($p < 0,05$).

После применения индивидуально дозируемых нагрузок с использованием тренажера «Бизон» физическая работоспособность, определенная с помощью велоэргометра, у юношей экспериментальной группы оказалась выше, чем у лиц контрольной группы. При этом относительный прирост физической работоспособности по сравнению с исходным значением у юношей ЭГ, оказался практически в 3 раза больше, чем у представителей КГ ($p < 0,05$).



Исходный вегетативный тонус: 1 – ваготония, 2 – эйтония, 3 – симпатикотония; вегетативная реактивность: 4 – нормальная, 5 – гиперсимпатикотоническая,

6 – асимпатикотоническая; вегетативное обеспечение: 7 – нормальное, 8 – избыточное, 9 – недостаточное

Рисунок 1. – Динамика частоты встречаемости различных состояний ВНС у юношей экспериментальной и контрольной групп после проведения тренировочных занятий

Указанные изменения свидетельствуют о том, что после применения индивидуально дозируемых нагрузок с использованием тренажера «Бизон» наблюдается улучшение функционального состояния вегетативной нервной системы, экономизация деятельности ССС, что ведет к более высокой сердечной производительности и работоспособности организма в целом, причем это характерно в большей степени для юношей экспериментальной группы по сравнению с представителями контрольной.

После проведения тренировочных занятий у исследуемых двух групп проведено повторное контрольно-педагогическое тестирование. В таблице 2 представлена разность средних значений контрольно-педагогических тестов до и после проведения тренировочных занятий у юношей экспериментальной и контрольной групп.

Представленные данные свидетельствуют о повышении уровня развития практически всех двигательных способностей у юношей экспериментальной группы. Исключением являются координационные способности, показатели которых незначительно ухудшились. У представителей контрольной группы увеличилось время поочередного касания рукой двух кругов



Тесты: 1 – поочередное касание левой рукой двух кругов; 2 – поочередное касание правой рукой двух кругов; 3 – точное катание мяча левой ногой до отметки, отклонение; 4 – точное катание мяча правой ногой до отметки, отклонение; 5–6-минутный бег; 6 – сгибание-разгибание рук в упоре лежа; 7 – наклон вперед из положения сидя

Рисунок 2. – Процент изменения средних показателей, характеризующих развитие двигательных способностей, у юношей экспериментальной и контрольной групп после проведения тренировочных занятий

в тесте, характеризующем скоростные способности и расстояние от места остановки мяча до заданной отметки в тесте, характеризующем координационные способности, что свидетельствует о снижении уровня их развития. У указанных лиц незначительно повысился уровень развития выносливости, силовых способностей и гибкости, о чем говорит рост результатов в соответствующих тестах. Причем значимые различия отмечаются среди всех значений прироста

контрольно-педагогических тестов (кроме гибкости) между представителями экспериментальной и контрольной групп.

Анализ процента изменения средних показателей, характеризующих развитие двигательных способностей, свидетельствует, что у юношей экспериментальной группы произошло улучшение результатов практически во всех тестах на 4–23 % (скоростные и координационные способности; выносливость и силовые способности) по сравнению с исходными данными (рисунок 2).

У лиц контрольной группы увеличение значений показателей, оценивающих развитие скоростных и координационных способностей, свидетельствует о снижении уровня их развития на 15,3–57,5 %, о незначительной положительной динамике в результатах тестов, оценивающих развитие выносливости и силовых способностей (на 2,8–7,5 %). Значительное увеличение показателей гибкости у представителей двух групп связано с целенаправленным ее развитием со-

Таблица 2. – Разность средних значений контрольно-педагогических тестов до и после проведения тренировочных занятий у юношей ЭГ и КГ ($\bar{X} \pm \delta$)

Тесты	Экспериментальная группа, n=73	Контрольная группа, n=32	Значимость различий (P)
Поочередное касание руками двух кругов, с: левая рука	-0,7±0,08	2,3±0,31	<0,05
правая рука	-0,9±0,09	3,9±0,6	<0,05
Точное катание мяча ногой до отметки, отклонение, см: левая нога	0,9±0,1	14,0±1,6	<0,05
правая нога	0,1±0,01	23,6±7,7	<0,05
6-минутный бег, м	186,2±18,9	29,9±6,1	<0,05
Сгиб.-разгиб. рук в упоре лежа, кол-во раз	5,1±0,9	1,7±0,64	<0,05
Наклон туловища из седа, см	2,8±2,9	2,6±4,5	>0,05

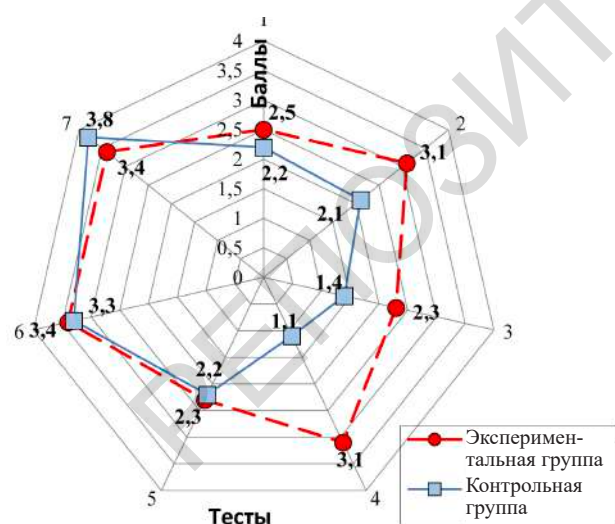
гласно содержанию учебной программы предмета «Физическая культура и здоровье».

При этом однонаправленность изменения средних показателей контрольно-педагогических тестов у юношей двух групп после проведения тренировочных занятий обусловлена применением у них физических нагрузок для развития одних и тех же двигательных способностей.

На рисунке 3 представлена средняя балльная оценка результатов тестов у юношей ЭГ и КГ после проведения формирующего педагогического эксперимента. Тесты оценены в соответствии с метрической системой и переведены в баллы с учетом оценочных таблиц соответствующих образовательных программ.

Диапазон средних баллов, оценивающих двигательные способности у лиц экспериментальной группы, находится в пределах от 2,2 до 3,4, что указывает на практически гармоничный уровень их развития. Колебание оценок у представителей контрольной группы составляет от 1,1 до 3,8 баллов, что свидетельствует о дисгармоничном развитии двигательных способностей.

В результате применения разработанной методики у занимающихся экспериментальной группы, по сравнению с лицами контрольной, в большей степени улучшились показатели физической подготовленности, функционального состояния вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем. Это проявилось в повышении уровня развития



Тесты: 1 – поочередное касание левой рукой двух кругов; 2 – поочередное касание правой рукой двух кругов; 3 – точное катание мяча левой ногой до отметки, отклонение; 4 – точное катание мяча правой ногой до отметки, отклонение; 5–6–минутный бег; 6 – сгибание-разгибание рук в упоре лежа; 7 – наклон вперед из положения сидя

Рисунок 3. – Средние балльные оценки уровня развития двигательных способностей у юношей экспериментальной и контрольной групп после проведения тренировочных занятий

практически всех двигательных способностей, снижении напряжения компенсаторных механизмов при адаптации к различным нагрузкам и росте физической работоспособности.

Таким образом, применение индивидуально дозируемых нагрузок с использованием портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» с вычисленными энергосиловыми характеристиками позволило повысить эффективность развития силовых способностей и способствовало коррекции функциональных расстройств у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

■ Заключение

1. Результаты контрольно-педагогических тестов свидетельствуют, что у лиц с нейроциркуляторной дистонией среди всех двигательных способностей наиболее низкие показатели характерны для силовых, что делает актуальным применение у них физических нагрузок силовой направленности. Повысить эффективность таких тренировочных занятий возможно за счет использования современных тренажерных технологий, так как они при известных энергосиловых характеристиках тренажеров и выполняемых с ними упражнений позволяют индивидуализировать параметры физической нагрузки.

Перспективным среди тренажерных устройств является портативный фрикционный тренажер «Бизон», так как его конструктивные особенности обеспечивают наличие большого числа степеней свободы при движении рукоятки тренажера и позволяют целенаправленно воздействовать на определенные мышечные группы. При этом он компактен и удобен в применении. Это определяет возможность эффективного использования его в процессе направленного развития силовых способностей у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

Для обеспечения возможности дифференцирования параметров нагрузок уточнены такие педагогические условия, как отбор занимающихся в группы, который должен происходить с учетом форм нейроциркуляторной дистонии; выбор ресурсов, т. е. физических упражнений с установленными энергетическими и силовыми характеристиками типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» (минимальное усилие сдвига и коэффициент трения при четырех движениях рукоятки тренажера в зависимости от прижимного усилия) и выполняемых с ним тренировочных упражнений (энергозатраты на движение плеча и предплечья с тренажером в горизонтальной и вертикальной плоскости). Установленные энергетические и силовые характеристики позволяют точно задавать интенсивность и объем

нагрузки. Из четырех возможных видов движений рукоятки тренажера «Бизон» выбрано одно наиболее простое по технике выполнения и в то же время достаточно энергоемкое для обеспечения тренировочного эффекта – это перемещение рукоятки из одного предельно отклоненного положения в другое (данное движение аналогично сгибательно-разгибательным движениям в суставах человека). Указанное движение рукояток взято для построения тренировочного упражнения, выполняемого с тренажером в вертикальной плоскости – движение из положения тренажер к груди, рукоятки вниз, в положение тренажер вниз, рукоятки вверх.

2. Разработанная методика оценки физической работоспособности с использованием типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» предусматривает:

- применение двух нагрузок по 5 минут с интервалом отдыха между ними 3 минуты;
- выполнение сгибательно-разгибательных движений в вертикальной плоскости со скоростью 60 в минуту;
- использование нагрузок мощностью 33,4 Вт – первая и 39,9 Вт – вторая.

Установлено наличие корреляционной взаимосвязи через постоянный аппроксимационный коэффициент ($k=1,24$) между показателями физической работоспособности, определенной при применении велоэргометра и типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон», что доказывает возможность его использования для определения физической работоспособности.

3. Разработанная методика развития силовых способностей на основе использования типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон» у юношей с нейроциркуляторной дистонией в зависимости от форм вегетативного расстройства и уровня физической работоспособности заключается:

- в совершенствовании силовых способностей на основе подбора индивидуально дозируемых тренировочных нагрузок у юношей с различными формами нейроциркуляторной дистонии;
- в применении тренировочного упражнения с использованием типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон». Вычисленные энергетические и силовые характеристики тренажера «Бизон» и выполняемого с ним тренировочного упражнения позволяют точно дифференцировать объем и интенсивность тренировочной нагрузки;
- в использовании интервального метода для развития двигательных способностей, который позволяет строго лимитировать продолжительность рабочей фазы и фазы отдыха, и тем самым дозировать объем необходимой физической на-

грузки для коррекции силовых способностей юношей с НЦД в выделенном времени занятия;

- в применении группового способа организации выполнения упражнения. На занятиях юноши разделяются на две подгруппы в зависимости от формы нейроциркуляторной дистонии: первая – лица с гипотонической, вторая – с кардиальной и гипертонической;

- в установлении параметров тренировочных нагрузок с использованием типовой модели портативных фрикционных тренажеров серии «Бизон». Упражнение выполняется в темпе 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту на протяжении двух серий продолжительностью по 4 минуты с интервалом отдыха между ними 1 минута. Интенсивность нагрузки в каждой серии составляет: у лиц с гипотонической формой – 60 % от физической работоспособности, определяемой с помощью тренажера «Бизон»; кардиальной и гипертонической – 50 %.

Использование у юношей экспериментальной группы оптимальных по дозе нагрузок привело к улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем, значительному увеличению результатов тестов, характеризующих силовые и другие способности. При этом наблюдается гармоничное развитие всех двигательных способностей, которое стало возможно благодаря созданной функциональной базе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большая медицинская энциклопедия / главред. Б. В. Петровский. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1981. – Т. 16. – С. 320.
2. Введение в частную микронутриологию (использование БАД при лечении основных заболеваний) : в 3 т. / Ю. П. Гичев [и др.] ; под ред. Ю. П. Гичева, Э. Огановой-Вилкинсон. – Новосибирск, 1999. – Т. 3. – 322 с.
3. Евсеев, С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры / С. П. Евсеев. – М.: Советский спорт, 2002. – Т. 1. – 448 с.
4. Квятковская, Н. А. Повышение общей выносливости с учетом зон интенсивности нагрузок у студенток на занятиях по дисциплине «Физическая культура» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. А. Квятковская, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2012. – 24 с.
5. Теория и методика физического воспитания : в 2 т. / под ред. Т. Ю. Круцевич. – Киев : Олимпийская литература, 2003. – Т. 1. – 424 с.
6. Маколкин, В. И. Внутренние болезни / В. И. Маколкин, С. И. Овчаренко. – М.: Медицина, 2005. – 592 с.
7. Маркова, М. А. Оценка состояния студентов и ее актуальность / М. А. Маркова, В. И. Приходько // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: актуальные проблемы теории и методики физической культуры : материалы VIII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2004 г., Минск, 25 мар. 2005 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (председатель) [и др.]. – Минск, 2005. – С. 90–93.
8. Рогачев, В. В. Педагогические условия включения старшеклассников в социальную деятельность : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / В. В. Рогачев ; ЯГПУ им. К. Д. Ушинского. – Ярославль, 1994. – 18 с.

09.03.2020