

Приходько В.И., канд. мед. наук, доцент, Шить Р.И. (Белорусский государственный университет физической культуры)

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРЕНАЖЕРА «БИЗОН-1» У ЮНОШЕЙ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ

Апробирована и показана эффективность методики дифференцированного дозирования нагрузок в тренировочных занятиях с использованием тренажера «Бизон-1» у юношей в зависимости от варианта нейроциркуляторной дистонии и уровня их физической работоспособности.

The method of varying dosing of loading in a process of training under the using of «Bison-1» of youths in dependence on a variant of neurocirculatory distension and a level of working ability was tested and applied.

Физические упражнения оказывают многостороннее и глубокое воздействие на организм человека. При выполнении физических упражнений у занимающегося активизируется целый ряд физиологических, психических, биохимических и других процессов, которые вызывают соответствующие изменения как в двигательной, так и в вегетативной сфере.

Нервная система, в первую очередь ее вегетативный отдел, является главным регулятором интегративных реакций организма, обеспечивающих функциональную связь систем и органов, сохранность метаболических процессов, взаимодействие с окружающей средой. Нарушение вегетативной регуляции приводит к возникновению синдрома вегетососудистой дистонии (ВСД) [4]. Нейровегетативные дисфункции у детей и подростков с преимущественными нарушениями регуляции сердечно-сосудистой системы (ССС) (это самая распространенная форма вегетоневроза) называют нейроциркуляторной дистонией (НЦД) [5]. Изменения в работе вегетативной нервной системы (ВНС) приводят к неадекватной адаптации организма и снижению его устойчивости на стрессовые воздействия любой природы.

Наиболее органичным средством повышения устойчивости человека к стрессовым факторам является упорядоченная, структурно организованная двигательная активность [7]. При этом применение физических упражнений должно быть индивидуально дозированным. Одним из способов решения данной проблемы является выполнение тренировочных упражнений с использованием тренажера «Бизон-1». Применение данного тренажера позволяет строго дозировать и индивидуализировать получаемую физическую нагрузку. Однако в доступной литературе методик работы с тренажером

«Бизон-1» для юношей с НЦД мы не встретили, поэтому определена цель исследования: разработать методику дифференцированного дозирования нагрузок с использованием тренажера «Бизон-1» у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

Методы исследования:

1. Кардиоинтервалография – оценка функционального состояния вегетативной нервной системы в покое (исходный вегетативный тонус), в ортостазе (вегетативная реактивность), после физической нагрузки (вегетативное обеспечение).

2. Модифицированный тест PWC₁₇₀ с использованием тренажера «Бизон-1» (определение уровня физической работоспособности) [2].

3. Контрольно-педагогическое тестирование – оценка уровня физической подготовленности: скоростные способности (поочередное касание руками 2 кругов) [6], силовые способности (сгибание-разгибание рук в упоре лежа), гибкость (наклон вперед из положения сидя), выносливость (6-минутный бег), координационные способности (точное катание мяча ногой до отметки) [1].

4. Методы математической статистики.

В исследовании принимали участие 135 юношей с диагнозом нейроциркуляторная дистония, обучающихся в средних школах № 184, 223 и архитектурно-строительном колледже г. Минска. Средний возраст юношей составил 16,6±0,71 лет.

Исследуемые были разделены на контрольную (30 человек) и экспериментальную группы (105 человек). Последняя включала юношей с гипотоническим (45), кардиальным (50) и гипертоническим (10 человек) типами НЦД.

У всех исследуемых юношей определена степень напряжения регуляторных систем, так как функциональные изменения ССС обусловлены нарушением баланса в регуляции ее работы со стороны симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Оценка производилась в покое, ортостазе и при выполнении физической нагрузки в виде 3-минутного бега на месте с частотой 180 шагов в минуту (таблица 1).

По представленным в таблице 1 данным видно, что у юношей двух групп наблюдается исходная эйтония с тенденцией к ваготонии. Показатели, характеризующие вегетативную реактивность, у исследуемых экспериментальной группы соответствуют гиперсимпатикотоническому типу, а у лиц

ВОПРОСЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

контрольной – нормальному, однако эти значения находятся на верхней границе, что свидетельствует о тенденции к напряжению механизмов адаптации к ортостазу. Средние показатели индекса напряжения (ИН) после физической нагрузки свидетельствуют о нормальном вегетативном обеспечении мышечной деятельности у юношей обеих групп.

Таблица 1 – Показатели кардиоинтервалограммы у юношей двух групп до проведения тренировочных занятий, $M \pm \sigma$

Состояние	Показатель	Экспериментальная группа, n=105	Контрольная группа, n=30	Значимость различий (p)
Покой	Мо, с	0,99±0,27	0,93±0,23	>0,05
	А Мо, %	15,81±5,42	17±6,32	>0,05
	Δ Х, с	0,40±0,20	0,39±0,19	>0,05
	ИН, усл. ед.	27,71±20,39	36,62±40,68	>0,05
Ортостаз	Мо, с	0,68±0,16	0,70±0,14	>0,05
	А Мо, %	18,9±7,31	17,86±6,40	>0,05
	Δ Х, с	0,38±0,18	0,39±0,16	>0,05
	ИН, усл. ед.	53,14±40,19	44,81±34,27	>0,05
	ИНБ, усл. ед.	3,16±3,58	2,4±2,99	>0,05
Нагрузка	Мо, с	0,52±0,1	0,49±0,09	>0,05
	А Мо, %	24,81±8,95	25,11±8,21	>0,05
	Δ Х, с	0,25±0,17	0,29±0,15	>0,05
	ИН, усл. ед.	151,76±110,81	129,92±101,75	>0,05

Индивидуальный анализ (таблица 2) показал, что в состоянии покоя уровень вегетативной регуляции, свидетельствующий о напряженном функционировании организма, характерен лишь для 5–6 % юношей. Незначительная нагрузка в виде ортостаза показала нарушение вегетативной регуляции и адаптации к внешним факторам практически у 70 % исследуемых лиц (асимпатико- и гиперсимпатикотонический тип вегетативной реактивности). Приспособление к физической нагрузке (проба Котова-Дешина), характеризующееся избыточным или недостаточным вегетативным обеспечением, наблюдается уже у 90 % занимающихся.

Таблица 3 – Физическая подготовленность юношей экспериментальной и контрольной групп до проведения тренировочных занятий, $M \pm \sigma$

Группа	Поочередное касание руками 2 кругов, с		Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	Наклон вперед из положения сидя, см	6-минутный бег, м	Точное катание мяча ногой до отметки, отклонение, см	
	левая рука	правая рука				левая нога	правая нога
Экспериментальная группа, n=105	16,4±2,2	15,3±2,2	22,4±8,0	4,4±10,9	1071±190,4	39,5±5,6	41,7±7,4
Контрольная группа, n=30	14,4±2,4	13,1±2,2	36,1±14,4	11±9,4	1303,3±255	34±10	32,8±14,5
Значимость различий (p)	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Таблица 2 – Частота встречаемости различных состояний ВНС у юношей двух групп до проведения тренировочных занятий

Состояние ВНС	Показатель	Экспериментальная группа, n=105, %	Контрольная группа, n=30, %	Значимость различий (p)
Исходный вегетативный тонус	Ваготония	61,91	60	>0,05
	Эйтония	33,33	33,33	>0,05
	Симпатикотония	4,76	6,67	<0,05
Вегетативная реактивность	Нормальная	28,57	36,67	<0,05
	Гиперсимпатикотоническая	38,10	23,33	<0,05
	Асимпатикотоническая	33,33	40	<0,05
Вегетативное обеспечение	Нормальное	9,52	6,67	<0,05
	Избыточное	33,33	26,67	<0,05
	Недостаточное	57,10	66,67	<0,05

Таким образом, установлено, что у 70–90 % юношей нарушены механизмы адаптации к различным стрессовым факторам.

Уровень развития практически всех изучаемых двигательных способностей у юношей экспериментальной и контрольной групп соответствует среднему, за исключением выносливости, показатели которой находятся на уровне ниже среднего, и силовых способностей у представителей экспериментальной группы, где средний балл оценивается также ниже среднего уровня (1 и 2 балла соответственно). Даные представлены в таблице 3.

Различия между занимающимися двух групп, за исключением силы и гибкости, незначительны. При этом уровень развития этих двигательных способностей у юношей контрольной группы выше (средние оценки – 9 и 6 баллов соответственно) по сравнению с лицами экспериментальной группы (4 и 3 балла соответственно).

Учитывая низкий уровень развития силовых способностей и выносливости, а также установленные нарушения вегетативной регуляции деятельностью сердечно-сосудистой системы, поставлена цель разработать и оценить эффективность методики развития силовой выносливости с помощью тренажера «Бизон-1» с дифференцированным дозированием нагрузки у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

Исследование длилось в течение 5 месяцев. Занятия проводились 3 раза в неделю во время уроков и занятий по физической культуре.

Юноши экспериментальной и контрольной групп занимались в соответствии с учебной программой для учреждений общего среднего образования «Физическая культура и здоровье V–XI классы» и типовой учебной программой для учреждений, обеспечивающих получение профессионально-технического и среднего специального образования (для обучающихся на основе общего среднего образования) «Физическая культура и здоровье». Нагрузки, способствующие развитию силовых способностей, выполнялись при помощи тренажера «Бизон-1» в течение 8 минут со скоростью 60 сгибательно-разгибательных движений в минуту в вертикальной плоскости [3, 8]. У всех лиц контрольной группы интенсивность нагрузки составила 60 % от уровня физической работоспособности. У лиц экспериментальной группы применялся индивидуальный подход к дозированию нагрузки с учетом типа НЦД. Интенсивность работы для юношей с гипотоническим типом составила 60 % от уровня физической работоспособности, оцененного с помощью тренажера «Бизон-1», а для лиц с кардиальным и гипертоническим типами – 50 % [9].

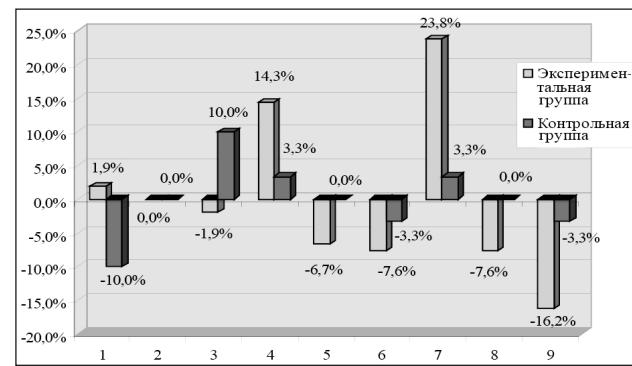
После занятий вновь оценен уровень вегетативной регуляции деятельностью сердечно-сосудистой системы (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели кардиоинтервалограммы у юношей двух групп после проведения тренировочных занятий, $M \pm \sigma$

Состояние	Показатель	Экспериментальная группа, $n=105$	Контрольная группа, $n=30$	Значимость различий (р)
Покой	Мо, с	$1,18 \pm 0,46$	$1,03 \pm 0,14$	$>0,05$
	А Мо, %	$13,36 \pm 1,27$	$16 \pm 1,27$	$>0,05$
	ΔX , с	$0,57 \pm 0,16$	$0,47 \pm 0,12$	$>0,05$
	ИН, усл. ед.	$22,53 \pm 3,45$	$34,78 \pm 5,37$	$<0,05$
Орто-стаз	Мо, с	$0,92 \pm 0,16$	$0,88 \pm 0,11$	$>0,05$
	А Мо, %	$17,56 \pm 2,35$	$18,73 \pm 1,57$	$>0,05$
	ΔX , с	$0,38 \pm 0,18$	$0,36 \pm 0,18$	$>0,05$
	ИН, усл. ед.	$45,14 \pm 40,19$	$42,81 \pm 34,27$	$>0,05$
	ИНБ, усл. ед.	$2,23 \pm 0,22$	$2,6 \pm 0,17$	$>0,05$
Нагрузка	Мо, с	$0,77 \pm 0,1$	$0,69 \pm 0,05$	$<0,05$
	А Мо, %	$21,81 \pm 0,26$	$24,82 \pm 1,35$	$<0,05$
	ΔX , с	$0,30 \pm 0,17$	$0,26 \pm 0,15$	$>0,05$
	ИН, усл. ед.	$121,76 \pm 8,73$	$120,34 \pm 7,53$	$>0,05$

Анализируя динамику показателей кардиоинтервалограммы после проведения исследования, можно отметить, что в покое у юношей экспериментальной группы в большей степени, чем в контрольной, увеличилась мода (Мо) и снизился индекс напряжения. Уменьшение индекса Баевского (ИНБ) и индекса напряжения после физической нагрузки у лиц экспериментальной группы оказалось также более значительным по сравнению с контрольной.

Это свидетельствует об экономизации деятельности ССС в покое и снижении напряжения механизмов адаптации при двигательной деятельности у юношей экспериментальной группы после применения тренировочных занятий с использованием нагрузок с дифференцированным дозированием.



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 двух групп после проведения тренировочных занятий

Анализируя динамику частоты встречаемости различных состояний ВНС у юношей двух групп после проведения тренировочных занятий (рисунок 1) можно отметить, что у лиц экспериментальной группы значимо снизилась частота встречаемости исходной симпатикотонии, а также гипер- и асимпатикотонической вегетативной реактивности, избыточного и недостаточного вегетативного обеспечения мышечной деятельности. У юношей контрольной группы частота регистрации этих состояний ВНС изменилась незначительно.

В таблице 5 представлены результаты повторного контрольно-педагогического тестирования.

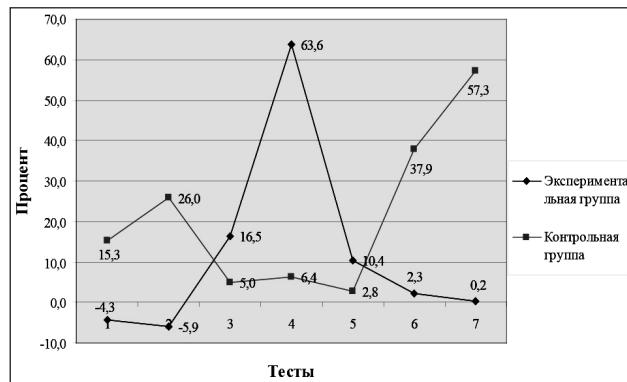
Представленные данные свидетельствуют о повышении уровня развития практически всех двигательных способностей у юношей экспериментальной группы и ухудшении или незначительном его росте у лиц контрольной группы.

На рисунке 2 показана динамика средних показателей, характеризующих уровень развития двигательных способностей после проведения тренировочных занятий.

У юношей экспериментальной группы в отличие от контрольной повысился уровень развития всех тестируемых двигательных способностей. Так время поочередного касания руками 2 кругов у лиц экспериментальной группы снизилось на 4,3 % для левой и на 5,9 % для правой руки. У юношей контрольной группы в этом тесте произошло замедление движений рук: на 15,3 (левая) и на 26 % (правая рука). Наиболее высокий рост результатов у занимающихся экспериментальной группы отмечается по

ВОПРОСЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

трем двигательным способностям: силе, гибкости и выносливости. Они увеличились на 16,5, 63,6 и 10,4 % соответственно. У лиц контрольной группы также наблюдается тенденция к повышению уровня развития этих двигательных способностей, но в меньшей степени (силы – на 5 %, гибкости – на 6,4 %, выносливости – на 2,8 %).



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

Рисунок 2 – Динамика средних показателей, характеризующих уровень развития двигательных способностей после проведения тренировочных занятий

Результаты теста, определяющего уровень развития координационных способностей, у юношей экспериментальной группы практически не изменились. У лиц контрольной группы расстояние от остановившегося мяча до заданной отметки оказалось значительно больше: на 37,9 (левая) и на 57,3 % (правая нога) по сравнению с данными показателями до применения тренировочных занятий. Это свидетельствует об ухудшении точности дифференцирования мышечных усилий, а следовательно, и о снижении уровня развития координационных способностей.

Использование в экспериментальной группе оптимальных по дозе нагрузок привело к нормализации функционального состояния центральной нервной системы и улучшению вегетативной регуляции функций, что послужило, на наш взгляд, основой для повышения уровня развития двигательных способностей.

Таблица 5 – Физическая подготовленность юношей экспериментальной и контрольной групп после проведения тренировочных занятий, $M \pm \sigma$

Группа	Поочередное касание руками 2 кругов, сек		Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	Наклон вперед из положения сидя, см	6-минутный бег, м	Точное катание мяча ногой до отметки, отклонение, см	
	левая рука	правая рука				левая нога	правая нога
Экспериментальная группа, n=105	15,7±1,7	14,4±1,3	26,1±4,7	7,2±7	1182,5±116,4	40,4±6,9	41,8±7,3
Контрольная группа, n=30	16,6±2,5	16,5±2,2	37,9±16,3	11,7±9,5	1339,5±242,6	46,9±10,5	51,6±13,7
Значимость различий (p)	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

В целом необходимо отметить, что уровень развития всех тестируемых двигательных способностей у лиц экспериментальной группы после проведения тренировочных занятий стал более гармоничным по сравнению с юношами контрольной группы.

Выводы

1. У юношей с нейроциркуляторной дистонией снижен уровень развития силовых способностей, выносливости, и у 70–90 % исследуемых нарушены механизмы адаптации к физическим нагрузкам.

2. На занятиях по предмету «Физическая культура и здоровье» параметры нагрузки для развития силовой выносливости при работе на тренажере «Бизон-1» определяются в зависимости от типа НЦД и уровня физической работоспособности. Оптимизация дозы нагрузок способствует нормализации вегетативной регуляции, более значительному повышению и гармонизации уровня развития двигательных способностей.

ЛИТЕРАТУРА

- Лях, В.И. Тесты в физическом воспитании школьников: пособие для учителя / В.И. Лях. – М.; Назрань: АСТ, 1998. – С. 59, 67, 105, 123.
- Приходько, В.И. Методика оценки физической работоспособности с помощью портативного фрикционного тренажера «Бизон-1» / В.И. Приходько, Р.И. Шить // Мир спорта. – 2010. – № 2. – С. 80–82.
- Шить, Р.И. Определение энергетических и силовых характеристик тренажера «Бизон-1» / Р.И. Шить, Н.Б. Сотский // Мир спорта. – 2002. – № 3–4. – С. 38–40.
- Подходы к диагностике синдрома вегетососудистой дистонии у детей / Н.А. Белоконь [и др.] // Педиатрия. – 1986. – № 1. – С. 37–41.
- Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 2003. – 365 с.: ил.
- Талага, Е. Энциклопедия физических упражнений: пер. с польск. / Е. Талага. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 412 с.
- Физиология человека: учебник (курс лекций) / под ред. акад. РАМН Н.А. Агаджаняна, проф. В.И. Циркина. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Сотис, 1998. – 528 с.
- Шить, Р.И. Энергетические аспекты использования фрикционного тренажера «Бизон-1» при выполнении тренировочных движений / Р.И. Шить, Н.Б. Сотский // Мир спорта. – 2004. – № 2. – С. 80–82.
- Рысевец, Е.В. Эффективность программы ранней физической реабилитации детей с вегетососудистой дистонией в условиях стационара: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09 / Е.В. Рысевец; Минский гос. мед. инт.– Минск, 1994. – 20 с.

19.03.2013