

адаптация лейкоцитарного звена системы кроветворения, сопровождающаяся достоверным снижением изменения содержания лейкоцитов и их популяций.

3. При увеличении количества и времени проведения стимуляции биологической активности отмечается вторая фаза адаптационных сдвигов, которая наступает после 5-го занятия для лейкоцитов и 6-го занятия для тромбоцитов.

Список использованных источников

1. Михеев, А.А. Легкая атлетика. Ускоренное развитие силы и гибкости у спортсменов-метателей высокого класса методом Стимуляции Биологической Активности / А.А. Михеев, В.Л. Марищук, П.М. Прилуцкий. – Минск, 1998. – 87 с.

2. Михеев, А.А. Особенности применения метода стимуляции биологической активности / А.А. Михеев, П.М. Прилуцкий // Sport Science / Journal of Lithuanian Sports Science Council, Lithuanian Olympic Academy, Lithuanian Institute of Physical Education and Vilnius Pedagogical University. – 1998. – № 5. – P. 7–10.

3. Михеев, А.А. Стимуляция биологической активности как метод управления развитием физических качеств спортсменов: монография: в 2 ч. / А.А. Михеев. – Минск, 1999. – 398 с.

4. Михеев, А.А. Стимуляция биологической активности и возможности ее применения в бодибилдинге / А.А. Михеев // Научные труды НИИ ФКиС РБ: сб. науч. тр. – Минск, 1999. – Вып. 1. – С. 65–72.

5. Issurin, V.B. Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility / V.B. Issurin, D.G. Liebermann, G. Tenenbaum // Journal of Sports Science. – 1994. – № 12. – P. 561–556.

6. Issurin, V.B. Acute and residual effects of vibratory stimulation on explosive strength in elite and amateur athletes / V.B. Issurin, G. Tenenbaum // Journal of Sports Science. – 1999. – № 17. – P. 177–182.

7. Vibration training: an overview of the area, training consequences and future considerations / M. Jordan [et al.] // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2005. – № 19 (2). – P. 459–466.

8. Whole-body vibration exercise leads to alterations in muscle blood volume / K. Kerschman-Schindl [et al.] // Clinical Physiology. – 2001. – № 21 (3). – P. 377–382.

01.03.2013

УДК 159.9:796.01

ДИНАМИКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

А.А. Михеев д-р пед. наук, д-р биол. наук, доцент,

Л.В. Филипович, М.К. Борщ,

НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь;

Н.А. Михеев,

Академия МВД Республики Беларусь

Аннотация.

В результате проведенного исследования выявлено, что дозированная вибрационная тренировка приводит к оптимизации психоэмоционального состояния спортсменов. После применения 6-ти виброимпульсионных занятий наблюдается

положительная динамика роста психической работоспособности, устойчивости психо-вегетативного тонуса и суммарного отклонения от аутогенной нормы с попаданием в оптимальную зону.

Вибрационная тренировка может быть с успехом использована не только как тренировочный метод, но также в качестве диагностического метода определения перспективности спортсмена.

DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL AND PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF SPORTSMEN DEPENDING ON THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE PHYSICAL QUALITIES

Abstract.

It was found that vibrating dosed exercise leads to optimization of psycho-emotional state of athletes. After applying of 6 vibration sessions there was a positive dynamics of growth of mental efficiency. Vibration exercise may be successfully used as a diagnostic method to determine the sports prospects of athletes.

Введение.

Известно, что вибростимуляция относится к эргогенным средствам спортивной подготовки, то есть к стимуляторам функций организма [2, 7], и включает в себя систему средств и методических приемов. При выполнении виброупражнений механическая работа, совершаемая мышцами, возрастает на 50 % по сравнению с работой в обычных условиях [6]. Мишенью вибрации является нервно-мышечный аппарат, стимуляция которого вызывает системные реакции всего организма.

Целью настоящего исследования было изучение взаимосвязи между состоянием физических качеств под влиянием вибрационной тренировки и психоэмоциональным состоянием спортсменов.

Для изучения взаимосвязи морфологических показателей с динамикой физических качеств и психоэмоциональным состоянием под воздействием вибротренинга были проведены исследования, в которых приняли участие 20 спортсменов массовых разрядов, разделенных на экспериментальную и контрольную группы по 10 человек в каждой.

Методы и материалы

Для сравнения уровня физиологической напряженности вибромиостимуляционных занятий и традиционных тренировок равной регламентации были использованы показатели частоты сердечных сокращений с одновременной фиксацией расхода энергии, исчисляемой в килокалориях (ккал). ЧСС регистрировалась с использованием мониторов сердечного ритма, разработанных компанией "Polar Electro" (Швейцария), модель S810i™.

Мониторинг ЧСС проводился во время выполнения экспериментальной программы дозированной вибрационной тренировки в условиях реальной тренировочной деятельности. Запись осуществлялась с помощью беспроводного кодированного передатчика по следующей схеме: в покое, во время разминки и во время выполнения упражнений.

Определялись следующие показатели:

- частота сердечных сокращений в ударах в минуту при записи каждые 5 секунд (минимальное, среднее и максимальное значения);
- продолжительность нагрузки;
- распределение ЧСС по зонам интенсивности;
- расчет расхода энергии в ккал.

Обработка полученных данных ЧСС осуществлялась с помощью компьютерных программ Polar Precision Performance SW (4.00.024).

Организация исследования.

Спортсменам было предложено выполнить однократную серию традиционных упражнений, а через два дня – такую же серию вибрационных упражнений. Тренировочные занятия по педагогическим критериям были идентичны и состояли из разминки, выполнения 4-х подходов регламентированного упражнения, заминки. Регламентированное упражнение состояло из двух частей, выполняемых без перерыва: сгибаний и разгибаний рук из исходного положения «лежа на груди» в случае вибрационной тренировки с опорой руками о виброплатформы (12 движений) и приседаний на вибрирующих платформах (20 движений) в случае традиционной тренировки с опорой о пол. Продолжительность тренировок равнялась 60–70 минутам. Сравнительные показатели энерготрат спортсменов при выполнении традиционной и вибрационной тренировки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные показатели энерготрат спортсменов при выполнении традиционной (ТТ) и вибрационной (ВТ) тренировки, ($X_{cp} \pm \sigma$)

Показатель ЧСС, уд/мин						Продолжительность тренировки, мин	Расход энергии за тренировку, ккал		Расход энергии, ккал/кг/мин	
средний	максимальный	разница	средний	максимальный	разница		ТТ	ВТ	ТТ	ВТ
ТТ			ВТ							
90,9±2,9	121,7±2,4	30,3±1,5	102,7±3,9	150,4±4,2	47,8±2,2	64,7±1,6	208,7±31,0	279,4±43,0	0,036±0,002	0,049±0,003

Анализ полученных данных позволил сделать вывод о том, что в среднем по группе превышение максимального значения ЧСС в вибрационном тренировочном занятии относительно традиционного тренировочного занятия составило 18,7 %, среднего значения ЧСС – на 11,5 % (таблица 1). Среднее значение максимальной ЧСС в традиционной серии было равно 121,7±2,46 уд/мин. Абсолютный расход энергии, исчисляемый в ккал, за время вибрационной тренировки (279,4±43ккал) превысил расход энергии за аналогичное время традиционной тренировки на 24,6 % (208,7±31 ккал). Для объективизации оценки энерготрат при выполнении традиционной и вибрационной тренировок был выполнен расчет расхода энергии на 1 килограмм массы спортсмена в единицу времени (ккал / кг / мин). Выявлено, что по этому показателю энерготраты в ходе вибрационной тренировки (0,049±0,003 ккал/кг/мин) превысили энерготраты в ходе традиционной тренировки (0,036±0,002 ккал/кг/мин) на 26,0 %. Интересным оказалось сравнение полученных показателей расхода энергии в традиционной и вибрационной серии упражнений с имеющимися в литературе данными энергетических трат в различных видах физической активности [3]. В частности, зафиксированный расход энергии в серии традиционных упражнений (0,094 ккал/кг/мин) соответствует расходу энергии при ходьбе со скоростью 6 км / час, а расход энергии в серии вибрационных упражнений (0,154 ккал/кг/мин) – расходу энергии при беге со скоростью 10 км / час. Другими словами, наше предположение о том, что равные по педагогическим характеристикам вибрационные упражнения, являются в физиологическом смысле более напряженными для организма, чем традиционные упражнения оказалось верным. Однако стоит напомнить, что ранее нами были получены данные, говорящие о том, что данная закономерность теряет силу в упражнениях, выполняемых с нагрузкой максимальной интенсивности.

На основании полученных данных и ранее выполненных исследований нами было высказано предположение, что вибрационная тренировка, состоящая из серии непродолжительных занятий, может приводить к изменению морфологических показателей

спортсменов. В частности, должна изменяться не только масса тела, но и его компонентный состав: масса жировой и мышечной ткани, а также их процентное соотношение. Как известно, эти соотношения являются важными для многих видов спорта, так как прямо влияют на реализацию абсолютных и относительных силовых возможностей спортсмена, а также силовой выносливости. Другими словами, особенности компонентного состава тела спортсмена влияют на проявление некоторых физических качеств [1, 5]. Со своей стороны, уровень развития физических качеств предопределяет состояние психоэмоциональной сферы спортсмена.

Для изучения взаимосвязи морфологических показателей с динамикой физических качеств и психоэмоциональным состоянием спортсменов под воздействием вибрации были проведены исследования с применением специально разработанной программы дозированной вибрационной тренировки (ДВТ), которая заключалась в том, что в течение двух тренировочных микроциклов (14 дней) на общеподготовительном этапе годового цикла подготовки (сентябрь) спортсмены выполняли серию из 6 стимуляционных занятий, по 3 ежедневных занятия в каждом из микроциклов. Предложенная периодичность обследований давала возможность проследить динамику изучаемых показателей в небольших временных интервалах и давать точные рекомендации по суммарному количеству смежных вибрационных тренировок, достаточному для достижения положительных сдвигов. Наличие данных обследования в отставленный период позволило давать практические рекомендации по применению вибромиостимуляции на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям, в частности по достижению пика работоспособности в момент начала соревнований. С целью получения объективных данных спортсменам было предложено в течение всего экспериментального периода сохранять стереотипные режимы питания, тренировки и общего объема двигательной активности. Во время проведения исследований все спортсмены находились под медицинским наблюдением.

В результате исследования было выявлено, что на протяжении двух тренировочных микроциклов (14 дней) общая масса тела увеличилась на 1,5 кг. При этом масса мышечной ткани увеличилась на 1,3 кг (с $42,3 \pm 0,9$ % до $43,1 \pm 0,8$ %). В то же время масса жировой ткани уменьшилась на 2,0 кг (с $26,1 \pm 3,1$ % до $23,1 \pm 2,9$ %). Через 4 недели масса тела и масса мышечной ткани уменьшились до исходной величины, а масса жировой ткани уменьшилась по сравнению с первоначальной величиной на 3,6 кг (с $26,1 \pm 3,1$ % до $21,8 \pm 3,0$ %). То есть в результате выполнения 6-ти вибрационных тренировок произошло незначительное увеличение массы мышечной ткани (0,8 %) при одновременном значительном уменьшении жировой ткани (3 %). Результаты данных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднегрупповые данные морфологических обследований спортсменов в процессе выполнения экспериментальной тренировочной вибрационной программы

Морфологические показатели	Данные обследований			
	I обследование, до начала исследования	II обследование, после 3-х тренировок	III обследование, после 6-ти тренировок	IV обследование, через 4 недели
Масса тела, кг	81,9±7,4	82,1±7,2	83,4±6,7	81,0±6,5
Масса мышечной ткани, кг	34,6±2,2	35,2±1,9	35,9±2,0	34,7±1,2
Масса мышечной ткани, %	42,3±0,9	42,9±0,6	43,1±0,8	42,8±0,4
Масса жировой ткани, кг	21,3±1,6	20,7±1,2	19,3±1,7	17,7±1,8
Масса жировой ткани, %	26,1±3,1	25,2±2,2	23,1±2,9	21,8±3,0

Через месяц превышение массы мышечной ткани относительно первоначальной величины составило 0,5 %, а уменьшение массы жировой ткани – 4,3 %. На основании представленных данных можно сделать вывод, что вибростимуляция не вызывает гипертрофии мышц, но значительно интенсифицирует липидный обмен, причем этот процесс носит пролонгированный характер.

Одновременно с исследованием компонентного состава массы тела изучалась эффективность дозированной вибрационной тренировки для развития физических качеств спортсменов. Динамика взрывной силы ног и силовой выносливости рук определялась на основе данных педагогических тестов.

Выявлено, что через 4 недели после применения вибромиостимуляции взрывная сила мышц ног спортсменов в среднем по группе достоверно возросла ($p < 0,05$). Однако в динамике после 3-х стимуляций наблюдалось ухудшение в среднем по группе на 2,1 %, а после 6-ти стимуляций показатель вернулся к исходному значению. Показатели силовой выносливости у всех спортсменов имели тенденцию к улучшению от обследования к обследованию. После третьей тренировки количество движений в тестовой процедуре возросло на 12,7 % ($p < 0,05$), после шестой – на 13,7 % ($p < 0,05$), а через 4 недели – на 19 % относительно исходной величины.

Психоэмоциональное состояние спортсменов контролировалось с помощью 8-цветного теста Люшера. Изучалось состояние психической работоспособности, психовегетативного тонуса, ситуативной тревожности, суммарного отклонения от аутогенной нормы [4].

Ранее нами была разработана собственная шкала оценки психоэмоционального состояния спортсменов. Особенностью этой шкалы является то, что она отражает диапазоны оптимальных значений психической работоспособности, психовегетативного тонуса, ситуативной тревожности и суммарного отклонения от аутогенной нормы, характеризующих готовность спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности (таблица 3). Если состояние спортсмена по показателям психологического тестирования находится в диапазонах, представленных в таблице 3, то можно говорить о его готовности к соревнованиям.

Таблица 3 – Модель психофизиологической готовности к соревнованиям

Психологические показатели	Оценка оптимального уровня, усл. ед.
Психическая работоспособность	7,0–8,0
Психовегетативный тонус	0,9–1,5
Ситуативная (реактивная) тревожность	1,0–3,0
Суммарное отклонение от аутогенной нормы	13,0–17,0

Сравнивая балльные оценки текущего уровня психической работоспособности (7,0), психовегетативного тонуса (1,2), ситуативной тревоги (1,6), суммарного отклонения от аутогенной нормы (12,6) с модельными данными можно сделать вывод, что под воздействием вибротренинга испытуемые входили в зону оптимальных значений психофизиологических качеств. Нахождение спортсменов в оптимальной зоне боевой готовности имело пролонгированный характер. Так, через 4 недели психическая работоспособность оценивалась в 7,3 балла, психовегетативный тонус в 1,0 балл, ситуативная тревога – в 3,0 балла, а суммарное отклонение от аутогенной нормы – в 15,5 балла.

Выводы.

1. Дозированная вибрационная тренировка приводит к оптимизации психоэмоционального состояния спортсменов. После применения 6-ти вибромиостимуляционных

занятий наблюдается положительная динамика роста психической работоспособности, устойчивости психовегетативного тонуса и суммарного отклонения от аутогенной нормы с попаданием в оптимальную зону.

2. Учитывая, что расход энергии в вибрационной серии упражнений был на 65 %, а ЧСС была на 23,5 % выше показателей в такой же по регламенту традиционной серии упражнений, можно утверждать, что вибрационные упражнения являются в физиологическом смысле более напряженными для организма, чем традиционные упражнения.

3. Принимая во внимание, что в результате выполнения 6-ти вибрационных тренировок произошло увеличение массы мышечной ткани лишь на 0,8 % с дальнейшим снижением в течение 4-х недель до 0,5 %, при одновременном уменьшении жировой ткани после серии вибротренинга на 3 % и последующим снижением этого показателя до 4,3 %, можно полагать, что увеличение взрывной силы спортсменов происходит не за счет гипертрофии мышц, а благодаря оптимизации функционирования нервно-мышечного аппарата и уменьшению массы жировой ткани, причем этот процесс носит пролонгированный характер. Изменение соотношения между жировой и мышечной тканью является резервом для реализации силовой выносливости.

4. Важнейшим результатом исследования является выявление индивидуальных реакций в ответ на применение вибромиостимуляции. На наш взгляд, вибрационная тренировка может быть с успехом использована не только как тренировочный метод, но также в качестве диагностического метода определения перспективности спортсмена. Наличие быстрых и значительных функциональных и структурных изменений на системном и организменном уровне в ответ на применение вибрации является показателем того, что у спортсмена имеются функциональные резервы, которые с таким же успехом могут быть раскрыты традиционными педагогическими методами. С другой стороны, отсутствие таких реакций свидетельствует о том, что у спортсмена нет функциональных резервов, а значит ожидание улучшения спортивного результата в ответ на применение традиционных тренировочных воздействий не оправдано.

Список использованных источников

1. Спортивная морфология: учеб. пособие / Г.Д. Алексанянц [и др.]. – М.: Советский спорт, 2005. – 92 с.
2. Волков, В.М. Резервы спортсмена: метод. пособие / В.М. Волков, А.А. Семкин. – Минск, 1993. – 92 с.
3. Лаптев, А.П. Гигиена массового спорта / А.П. Лаптев. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 144 с.
4. Люшер, М. Цветовой тест Люшера / М. Люшер. – М.: АСТ; СПб.: Сова, 2006. – 190 с.
5. Мартиросов, Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
6. Михеев, А.А. Теория вибрационной тренировки / А.А. Михеев. – Минск: БГУФК, 2006. – 596 с.
7. Уильямс, М. Эргогенные средства в системе спортивной подготовки / М. Уильямс. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 255 с.

01.02.2013