

# МЕТОДИКА ТРЕНИРОВКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРОСТИМУЛЯЦИИ И МАГНИТОТЕРАПИИ

А.А. Михеев, О.А. Волчкова, А.Г. Рамза

НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, niifks@mail.ru

**Введение.** Специфика организации учебно-тренировочного процесса, его непрерывность и сложность медико-биологического сопровождения в спорте высших достижений диктуют необходимость разработки не только эффективных, но и легковоспроизводимых в условиях соревнований и учебно-тренировочных сборов базовых методик немедикаментозного воздействия на организм спортсмена с целью комплексной профилактики переутомления, лечения, реабилитации, повышения и восстановления работоспособности. Известно, что немедикаментозные физические методы оказывают интегративное влияние на многие звенья и патофизиологические механизмы. В целом сочетанные или комбинированные воздействия искусственных физических факторов, в силу их взаимовлияния и модуляции сопряженных механизмов, могут способствовать проявлению новых или более выраженных лечебных эффектов [1, 2]. Для спорта высших достижений это актуально, так как именно при таком подходе возрастают возможности преодоления спада спортивной работоспособности, расширения пределов физиологической нормы, эффективная профилактика травм и предболезненных состояний. Кроме того, поиск и разработка недопинговых средств и методов повышения функций организма обусловлены постоянно ужесточающимся контролем применения запрещенных медицинских препаратов и методов стимулирования организма. Актуальность включения комбинированного воздействия на базе биомеханической стимуляции и общей низкочастотной магнитотерапии в комплекс коррекции физического состояния спортсменов обусловлена физиологичностью их действия.

Установлено, что дозированная вибрация, направленная вдоль мышечных волокон, приводит к повышению работоспособности [3–5]. В то же время механическая дозированная вибрация способствует некоторому угнетению иммунной системы. С другой стороны магнитотерапия ускоряет протекание естественных восстановительных реакций и повышает общую работоспособность спортсмена в ходе тренировочной и соревновательной деятельности, одновременно являясь активным средством профилактики перенапряжения и перетренировки, развивающихся или угрожающих спортсмену в ходе тренировочного процесса.

**Цель исследования** – изучение комбинированного воздействия вибромиостимуляции с общей магнитотерапией на функциональный статус организма спортсменов. В процессе исследования предполагалось оценить влияние комбинированного воздействия вибромиостимуляции и общей магнитотерапии на гематологические показатели спортсменов

**Методы и материалы.** В исследованиях приняли участие 34 спортсмена, имеющих квалификационный уровень от I разряда до мастеров спорта, из них 26 мужчин, представляющих, спортивное плавание и 8 мужчин, представляющих спортивные единоборства. Испытуемые на протяжении 2-х недель выполняли экспериментальную программу стимуляции, которая состояла из шести сеансов комбинированного воздействия дозированной вибрацией и магнитотерапией по три сеанса на каждой неделе. Все стимуляционные сеансы состояли из двух частей. В первой части занятия спортсмены выполняли вибрационные упражнения в повторном режиме (15 мин). Во второй части занятия проводился сеанс общей магнитотерапии (20 мин). Всего было выполнено три блока обследований.

Первое обследование было проведено до начала стимуляций и фиксировало исходное функциональное состояние испытуемых. Второе тестирование состоялось через два дня после окончания первого этапа стимуляций, состоящего из трех тренировок. Третье, заключительное тестирование было проведено через два дня после окончания программы стимуляций.

Определение состава крови производилось на автоматическом гематологическом анализаторе "Sysmex" (Япония). В цельной крови испытуемых определяли содержание лейкоцитов – WBC, эритроцитов – RBC, тромбоцитов – PLT, лимфоцитов – LMF, моноцитов – MXD и нейтрофилов – NEUT, величину гематокрита – HCT, концентрацию гемоглобина в крови – HGB, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците – MCH, среднюю концентрацию гемоглобина в одном эритроците – MCHC, средний объем эритроцитов – MCV, средний объем тромбоцитов – MPV. Забор крови выполняли из мякоти пальца в положении сидя.

Для создания вибрационной нагрузки применялся метод стимуляции биологической активности организма [3]. Частота вибрации составляла 30 Гц, амплитуда 4 мм. Воздействие магнитными полями низкой интенсивности на весь организм осуществлялось по методу общей магнитотерапии (ОМТ). Для создания физической нагрузки применялся метод повторного упражнения.

**Результаты и их обсуждение.** Динамика гематологических показателей крови спортсменов при применении комбинированного воздействия миовибростимуляции и общей низкочастотной магнитотерапии представлена в таблице.

Полученные результаты исследований позволяют говорить о том, что практически все гематологические показатели у испытуемых до применения сеансов специального комбинированного тренинга на основе вибромиостимуляции и общей магнитотерапии находились в пределах клинической нормы. Незначительно сниженным оказался показатель средней концентрации гемоглобина в одном эритроците (MCHC, п/г). Его значение составило  $36,5 \pm 0,38$  п/г. В норме у спортсменов этот показатель колеблется в пределах 38–42 %.

Результаты второго обследования, проведенного после 3-х сеансов специального тренинга, основанного на комбинированном воздействии вибромиотерапии и общей магнитотерапии, свидетельствовали о наличии изменений показателей красной и белой крови по сравнению с их исходными величинами. Под воздействием тренировочной программы наблюдался рост количества эритроцитов (RBC) на 4,3 % (с  $4,6 \pm 0,12$  до  $4,8 \pm 0,24 \times 10^{12}/л$ ) и содержания гемоглобина в крови (HGB) на 7,9 % (с  $138,0 \pm 4,2$  до  $149,0 \pm 6,7$  г/л). Гематокрит (HCT) возрос на 1,0 % (с  $37,8 \pm 1,16$  до  $38,2 \pm 1,64\%$ ), среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (MCH) увеличилось на 4,3 % (с  $29,8 \pm 0,91$  до  $31,3 \pm 1,17$  п/г). Средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците (MCHC) также имела достоверную тенденцию к увеличению – 6,8 % (с  $36,5 \pm 0,38$  до  $39,0 \pm 0,36$  п/г). Процентное содержание моноцитов и их абсолютное число (MXD) возросло соответственно на 42,8 % (с  $4,2 \pm 0,86$  до  $10,2 \pm 0,78$  %) и 100 % (с  $0,3 \pm 0,08$  до  $0,6 \pm 0,05 \times 10^9/л$ ). Также увеличился средний объем тромбоцитов (MPV) – от  $9,4 \pm 0,30$  до  $10,6 \pm 0,41$  ф/л, что составило 12,7 %.

Таблица – Динамика гематологических показателей в покое у спортсменов после выполнения заданий специального тренинга на основе комбинированного воздействия вибромиостимуляции и общей низкочастотной магнитотерапии

Показатели	1 обследование	2 обследование	3 обследование	Норма
WBC, $\times 10^9/\text{л}$	7,8 $\pm$ 0,42	5,8 $\pm$ 0,16* <sup>1-2</sup>	7,0 $\pm$ 0,46	4,5-9,0
RBC, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,6 $\pm$ 0,12	4,8 $\pm$ 0,24	4,7 $\pm$ 0,18	4,0–5,6
HGB, г/л	138,0 $\pm$ 4,2	149,0 $\pm$ 6,7	144,0 $\pm$ 5,2	130-170
HCT, %	37,8 $\pm$ 1,16	38,2 $\pm$ 1,64	37,5 $\pm$ 1,23	39-48
MCV, ф/л	81,6 $\pm$ 1,98	80,2 $\pm$ 2,32	80,4 $\pm$ 1,99	80-100
MCH, п/г	29,8 $\pm$ 0,91	31,3 $\pm$ 1,17	30,8 $\pm$ 0,92	26-34
MCHC, п/г	36,5 $\pm$ 0,38	39,0 $\pm$ 0,36* <sup>1-2</sup>	38,3 $\pm$ 0,36* <sup>1-3</sup>	38-42
PLT, $\times 10^9/\text{л}$	266,0 $\pm$ 15,17	220,0 $\pm$ 24,22	261,8 $\pm$ 19,08	180-320
MXD, %	4,2 $\pm$ 0,86	10,2 $\pm$ 0,78* <sup>1-2</sup>	7,2 $\pm$ 1,51	4-11
NEUT, %	64,3 $\pm$ 3,55	49,8 $\pm$ 5,02* <sup>1-2</sup>	59,3 $\pm$ 3,30	38,0-69,0
LIMF, $\times 10^9/\text{л}$	2,4 $\pm$ 0,28	2,3 $\pm$ 0,23	2,4 $\pm$ 0,29	1,2-3,0
MXD, $\times 10^9/\text{л}$	0,3 $\pm$ 0,08	0,6 $\pm$ 0,05	0,5 $\pm$ 0,08	0,0-0,9
NEUT, $\times 10^9/\text{л}$	5,0 $\pm$ 0,38	2,9 $\pm$ 0,33* <sup>1-2</sup>	4,2 $\pm$ 0,34	2,0-5,8
MPV, ф/л	9,4 $\pm$ 0,30	10,6 $\pm$ 0,41	9,6 $\pm$ 0,17	7,0-10,0

Примечание: \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ ;

1-е обследование – фоновое (без спецтренинга);

2-е обследование – после 3 сеансов специального тренинга;

3-е обследование – после 6 сеансов специального тренинга.

Вместе с тем, после второго обследования достоверно снизилось число лейкоцитов (WBC) с 7,8 $\pm$ 0,42 до 5,8 $\pm$ 0,16  $\times 10^9/\text{л}$ , что составило 25,6 %, недостоверно – средний объем эритроцитов (MCV) на 1,7 % – с 81,6 $\pm$ 1,98 до 80,2 $\pm$ 2,3 ф/л, общее количество тромбоцитов (PLT) – с 266,0 $\pm$ 15,17 до 220,0 $\pm$ 24,22  $\times 10^9/\text{л}$  что составило 17,2 %, и количество лимфоцитов (LIMF) на 4,1 % (с 2,4 $\pm$ 0,28 до 2,3 $\pm$ 0,23  $\times 10^9/\text{л}$ ). Достоверно снизилось содержание нейтрофилов (NEUT), как в процентах (с 64,3 $\pm$ 3,55 до 49,8 $\pm$ 5,02 %), так и в абсолютных единицах (с 5,0 $\pm$ 0,38 до 2,9 $\pm$ 0,33  $\times 10^9/\text{л}$ ).

После специального тренинга на основе 6-и сеансов комбинированного воздействия вибромиостимуляции и общей магнитотерапии (3-е обследование) увеличилось количество эритроцитов на 2,1 % – от 4,6 $\pm$ 0,12 до 4,7 $\pm$ 0,18  $\times 10^{12}/\text{л}$ , содержание гемоглобина в крови – на 4,3 % (от 138,0 $\pm$ 4,2 до 144,0 $\pm$ 5,2 г/л), среднее содержание гемоглобина в одном эритроците – на 3,3 % (от 29,8 $\pm$ 0,91 до 30,8 $\pm$ 0,92 п/г), процентное содержание моноцитов на 71,4 % – от 4,2 $\pm$ 0,86 до 7,2 $\pm$ 1,51 %, а их абсолютное число – на 66,6%. Достоверно увеличилась средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците на 4,9 % – от 36,5 $\pm$ 0,38 до 38,3 $\pm$ 0,36 п/г. Средний объем тромбоцитов возрос на 2,1 % – от 9,4 $\pm$ 0,30 до 9,6 $\pm$ 0,17 ф/л. Снизились значения таких показателей, как общее количество лейкоцитов на 10,2% – с 7,8 $\pm$ 0,42 до 7,0 $\pm$ 0,46  $\times 10^9/\text{л}$ , гематокрит на 0,7 % – с 37,8 $\pm$ 1,16 до 37,5 $\pm$ 1,23 %, средний объем эритроцитов на 1,4 % – с 81,6 $\pm$ 1,98 до 80,4 $\pm$ 1,99 ф/л, общее количество тромбоцитов на 1,5 % с 266,0 $\pm$ 15,17 до 261,8 $\pm$ 19,08  $\times 10^9/\text{л}$ , а также количество нейтрофилов на 16 % – с 5,0 $\pm$ 0,38 до 4,2 $\pm$ 0,34  $\times 10^9/\text{л}$ . Показатель числа лимфоцитов остался неизменным относительно исходного уровня. После 3-го обследования его значение составило 2,4 $\pm$ 0,29  $\times 10^9/\text{л}$ .

#### Выводы:

1. Применение метода комбинированного воздействия вибромиостимуляции и общей магнитотерапии оказывает стимулирующее действие на состав и свойства красной крови.
2. Выявлено, что эффективная стимуляция гемопоэза возможна при выполнении 3-х серий стимуляционных занятий, что выражается в увеличении концентрации гемоглобина в крови, увеличении среднего содержания гемоглобина и средней концентрации гемоглобина в одном эритроците.

#### Литература:

1. Улащик, В.С. Общая физиотерапия: Учебник / В.С. Улащик, И.В. Лукомский – Минск, 2003. – 512 с.
2. Зубовский, Д.К. Магнитотерапевтическая коррекция уровня физической работоспособности. Состояние системы иммунитета у спортсменов циклических видов спорта/Д.К. Зубовский, Т.В. Воронцова, Г.Р. Солянка // Мир спорта.– 2004. – № 4 – С. 54– 59.

3. Михеев, А.А. Биологические основы дозированной вибрационной тренировки / А.А. Михеев – Мн.: БГУФК, 2006. – 240 с.

4. Михеев, А.А. Влияние вибрационных упражнений на состояние лимфоидного звена иммунитета у спортсменов / А.А. Михеев, В.А. Остапенко, Н.А. Ивко // Эфферентная терапия. – 2006. – № 4. – С. 8-12.

5. Михеев, А.А. Исследования влияния вибрационной тренировки на состояние специфической и неспецифической резистентности организма спортсменов в предсоревновательном периоде подготовки / А.А. Михеев, М.Ф. Елисеева // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма начала III тысячелетия: Материалы I Междунар. науч.-практич. конф., Мозырь, 13-14 апреля 2006 г. – Мозырь, 2006. – С. 194-196.