

Влияние общей магнитотерапии на вегетативный статус и физическую работоспособность спортсменов циклических видов спорта

Проведено исследование функционирования вегетативной нервной системы у 32 спортсменов циклических видов спорта по данным спектрального анализа вариабельности сердечного ритма с использованием ортостатической и клиностатической проб и влияния на их вегетативный статус и физическую работоспособность общей магнитотерапии. Установлено, что исходное состояние вегетативной нервной системы исследованной группы спортсменов характеризуется парасимпатикотонией в покое и активизацией надсегментарного уровня регуляции симпатического отдела ВНС при проведении ортостатической пробы. Проведение курса общей магнитотерапии оказывает положительное влияние на состояние вегетативной нервной системы (увеличивается парасимпатическая и уменьшается симпатическая ее активность), способствует повышению физической работоспособности и может быть рекомендована для профилактики и коррекции вегетативной дисфункции у спортсменов.

Д. К. Зубовский В.С.Улащик**, Н. Н. Корзун, Р.В.Хурса***

Белорусский государственный университет физической культуры*, Институт физиологии НАН Беларуси**, Белорусский государственный медицинский университет ***

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, общая магнитотерапия, физическая работоспособность.

Многолетние интенсивные физические нагрузки у спортсменов предъявляют повышенные требования к вегетативной нервной системе (ВНС), способствуя развитию ее дисфункции. Для ее оценки, а также для контроля эффективности проводимых реабилитационных мероприятий, применяется исследование вариабельности сердечного ритма (ВСР) с проведением функциональных проб [1, 2, 3]. Общая магнитотерапия (ОМТ) обладает общестимулирующим и модулирующим действием [7], что сопровождается улучшением самочувствия и повышением физической работоспособности (ФР) [6]. Однако в спортивной медицине, учитывая многообразие и специфику различных видов спорта, ВСР и ее динамика под влиянием ОМТ не исследована.

Цель исследования: оценка по данным ВСР функции ВНС у спортсменов циклических видов спорта и влияния ОМТ на вегетативный статус и ФР.

Материал и методы исследования

В исследовании участвовали студенты Белорусского государственного университета физической культуры (32 чел.) – представители циклических видов спорта (биатлонисты, лыжники; 1-й разряд – 23, кандидаты в мастера спорта – 9 чел.), средний возраст – $20,81 \pm 0,28$ года. ВСП исследовалась на программно-техническом комплексе «Бриз М» с оценкой результатов по рекомендациям Европейского общества кардиологов и Северо-Американского общества по электростимуляции и электрофизиологии [9]. Проводились активная орто-и клиностатическая пробы по А.М. Вейну [3]. Определялись спектральные компоненты: высокочастотные (High Frequency – HF), низкочастотные (Low Frequency – LF) и очень низкочастотные (Very Low Frequency – VLF); индекс вагосимпатического взаимодействия LF/HF [2, 9]. Для оценки ФР спортсменов использовался тест PWC170 [4]. Курс ОМТ был проведен 17 спортсменам (группа № 1, основная). Остальные 15 человек (группа № 2) служили контролем. Для ОМТ применялся аппарат «УниСПОК» (РБ) при следующих условиях: индукция магнитного поля (МП) – $3,1 \pm 0,5$ мТл, продолжительность процедуры – 20 минут, курсом из 10-12 ежедневных процедур. Повторное исследование по указанным методикам проводилось в группе №1 спустя 2 недели после завершения курса ОМТ, в группе №2 – через 1 месяц после исходного исследования.

Результаты и обсуждение

Исходные данные ВСП в группах статистически не различались и указывали на преобладание в покое активности парасимпатического отдела ВНС (табл. 1), что характерно для спортсменов [5].

Таблица 1

Исходные результаты спектрального анализа ВСП в группах наблюдения ($M \pm m$)

Показатели	Группы наблюдения					
	После отдыха		Ортостатическая проба		Клиностатическая проба	
	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15
HF, %	$39,42 \pm 1,53$	$39,99 \pm 1,40$	$29,99 \pm 1,04$	$31,40 \pm 1,26$	$37,34 \pm 1,58$	$37,11 \pm 1,11$
LF, %	$32,50 \pm 1,44$	$31,91 \pm 1,31$	$26,15 \pm 0,85$	$25,69 \pm 0,77$	$27,68 \pm 1,21$	$27,04 \pm 1,07$
VLF, %	$28,06 \pm 1,50$	$28,10 \pm 2,03$	$43,90 \pm 1,31$	$43,18 \pm 1,45$	$34,97 \pm 1,64$	$35,81 \pm 1,54$
HF/LF	$0,84 \pm 0,04$	$0,81 \pm 0,03$	$0,88 \pm 0,02$	$0,84 \pm 0,03$	$0,77 \pm 0,04$	$0,73 \pm 0,03$

Примечание: *-статистически значимые различия при сравнении исследуемой группы с группой контроля, $p < 0,05$

При проведении активной ортостатической пробы в обеих группах отмечено увеличение показателя VLF и, соответственно, снижение HF и LF. Полученные результаты объяснимы с позиций двухконтурной иерархической регуляции сердечного ритма, согласно которой, чем выше уровень управления, тем больше период медленноволновых составляющих сердечного ритма (VLF), отражающих активность надсегментарных центров регуляции ВНС [1, 3]. При повторном исследовании ВСП после курса ОМТ (табл. 2) в группе 1 в покое выявлено достоверное возрастание показателя HF, что свидетельствует об увеличении парасимпатической активности ВНС. Отмечено также снижение, по сравнению с исходными данными, показателя LF. В группе 2 изменений по сравнению с исходными данными не отмечалось.

Таблица 2

Результаты повторного спектрального анализа ВСП в группах наблюдения (M

± m)

Показатели	Группы наблюдения					
	После отдыха		Ортостатическая проба		Клиностатическая проба	
	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15	Группа 1 n = 17	Группа 2 n = 15
HF, %	50,91 ± 1,34*	41,61 ± 1,29	45,31 ± 1,28*	30,58 ± 1,37	36,01 ± 1,24	38,89 ± 1,16
LF, %	25,22 ± 1,22*	30,70 ± 0,89	25,80 ± 1,01	25,58 ± 0,81	26,60 ± 1,18	26,94 ± 1,11
VLF, %	23,91 ± 1,12	27,69 ± 1,26	28,90 ± 1,42*	43,82 ± 1,58	37,40 ± 1,32	36,18 ± 1,62
HF/LF	0,50 ± 0,03*	0,75 ± 0,03	0,57 ± 0,03	0,86 ± 0,04	0,74 ± 0,03	0,74 ± 0,03

Примечание: * - статистически значимые различия при сравнении исследуемой группы с группой контроля, $p < 0,05$

Ортостатическая проба выявила в группе № 1 снижение показателя VLF (с $43,90 \pm 1,31\%$ исходно до $28,90 \pm 1,42\%$), уменьшение его прироста (исходно с $28,06 \pm 1,50\%$ в покое до $43,90 \pm 1,31\%$ в ортостазе, после ОМТ лишь с $23,91 \pm 1,12\%$ до $28,90 \pm 1,42\%$ соответственно). Одновременно увеличилась часть спектра HF с $29,99 \pm 1,04\%$ (исходно) до $45,31 \pm 1,28\%$ (при повторном исследовании) и почти в 2 раза уменьшилась степень его снижения в ортостазе. Соответственно уменьшилось соотношение LF/HF (с исходного $0,88 \pm 0,02$ до $0,57 \pm 0,03$). В группе № 2 показатели практически не отличались от исходных данных (табл. 1 и табл. 2).

Приведенные данные свидетельствуют о повышении активности парасимпатического отдела ВНС и одновременном уменьшении влияния надсегментарных центров регуляции симпатического отдела ВНС после проведения курса ОМТ. Это связано с модулирующим действием ОМТ на структуры центральной нервной системы, находившиеся у высококвалифицированных спортсменов в возбужденном состоянии [8]. Под влиянием ОМТ произошла не столько активизация парасимпатического отдела ВНС, сколько нормализация ее деятельности, о чем свидетельствует уменьшение после курса ОМТ прироста показателя VLF при проведении активной ортостатической пробы.

При клиностатической пробе должна происходить активизация парасимпатического отдела ВНС. Однако, несмотря на гиперпарасимпатикотонию в покое, после курса ОМТ в группе №1 по сравнению с группой №2 (HF соответственно $50,91 \pm 1,34\%$ и $41,61 \pm 1,29\%$) клиностатическая проба существенных различий показателей ВСР обеих группах не выявила (табл. 2).

После курса ОМТ ФР достоверно увеличилась по показателям PWC170 и PWCотн, которые до и после курса ОМТ составили соответственно $1065,97 \pm 44,12$ кгм/мин и $15,25 \pm 0,57$ кгм/мин/кг; $1282,5 \pm 52,7$ кгм/мин и $18,63 \pm 0,69$ кгм/мин/кг ($p < 0,05$). Проведенный корреляционный анализ выявил связь умеренной силы между показателями ФР и уровнем парасимпатикотонии по показателю HF в обеих группах ($r = 0,419$, $p < 0,05$). После курса ОМТ корреляционная связь между данными показателями в группе № 1 усилилась ($r = 0,468$, $p < 0,05$), что может свидетельствовать о нормализующе-стимулирующем эффекте курса ОМТ на состояние ВНС и ФР.

Выводы

1. Исходное состояние вегетативной нервной системы исследованной группы спортсменов циклических видов спорта по данным спектрального анализа variability сердечного ритма характеризуется парасимпатикотонией в покое и активизацией надсегментарного уровня регуляции симпатического отдела ВНС при проведении ортостатической пробы.

2. Проведение 10-12-дневного курса общей магнитотерапии оказывает

положительное влияние на состояние вегетативной нервной системы, о чем свидетельствует снижение показателей функционального напряжения вегетативной нервной системы, увеличение парасимпатической и уменьшение симпатической ее активности.

3. Общая магнитотерапия способствует повышению физической работоспособности спортсменов и усилению корреляции ее с активностью парасимпатической нервной системы.

4. Общая магнитотерапия может использоваться с целью профилактики и коррекции вегетативных дисфункций и повышения физической работоспособности спортсменов циклических видов спорта.

Литература

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний.-М.: Медицина, 1997. – 265 с.

2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. – М.: Медицина, 2000. – 295 с.

3. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение /Под ред. А.М. Вейна.-М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2003.-752 с.

4. Гамза Н.А., Солянок Г.Р. Некоторые аспекты определения и оценки физической работоспособности студентов-спортсменов // VII Международный научный конгресс «Современный олимпийский спорт и спорт для всех»: Материалы конференции. Том III. Москва, 24-27 май, 2003 г. – М., 2003. – С. 12-14.

5. Жемайтите Д.И. Вегетативная регуляция синусового ритма сердца у здоровых и больных. // Анализ сердечного ритма./ под. ред. Д. И. Жемайтите, Л.С. Толькснис-Вильнюс, 1982.-5-22 с.

6. Зубовский Д.К., Улащик В.С., Остапенко В.А., Чичкан Д.Н., Солянок Г.Р. Использование низкочастотной магнитотерапии для улучшения функционального состояния спортсменов: Инструкция на метод. – Минск. – 2005. – 5 с.

7. Улащик В.С., Золотухина Е.И. Общая магнитотерапия и ее применение // Здравоохранение. – 2002. № 8. – С.44-46.

8. Холодов Ю.А. Мозг в электромагнитных полях.-Москва: Наука.-1982.-118 с.

9. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use /Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of pacing and Electrophysiology //Eur Heart J.-1996.-Vol.17.-P.354-381.