

АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ И ЕЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ У СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

ХМЕЛЕВА С.Н.,

БУРЕЕВА А.А.,

ДАВЫДОВ В.Ю.^{1,2},

ВАСИЛЬЕВ Н.Д.

¹ Полесский государственный университет, 225710, Беларусь, Брестская обл., г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, д.23

² Волгоградская государственная академия физической культуры, 400005, г.Волгоград, пр.Ленина, 78

Тип: статья в журнале - научная статья Язык: русский

Номер: 4 Год: 1997

Страницы: 19-21



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ №4 - 1997г

НАЗАД

СОДЕРЖАНИЕ

ДАЛЕЕ

АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ И ЕЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ У СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

Кандидаты медицинских наук **С.Н. Хмелева**, **А.А. Буреева**,
кандидат педагогических наук **В.Ю. Давыдов**,
кандидат биологических наук **Н.Д. Васильев**

Волгоградская государственная академия физической культуры

Ключевые слова: *циклические виды спорта, физическая нагрузка, адаптация, сердечный ритм, красная кровь, антропометрические критерии оценки.*

Введение. Изучение сердечного ритма у спортсменов циклических видов спорта необходимо для понимания физиологических механизмов адаптации сердца к физическим нагрузкам в условиях его гиперфункции и для правильной клинико-прогностической оценки полученных данных [2, 3, 5, 7, 8]. Актуальность проблемы определяется как значительным ростом нарушений сердечного ритма у спортсменов за последние годы, так и отсутствием ясности в понимании сущности этого явления. При сравнении полярных точек зрения наглядно видно, что по одним представлениям аритмия - это особенности функционирования физиологического спортивного сердца, а по другим - свидетельство предпатологических изменений сердечной мышцы, в том числе и дистрофии миокарда вследствие физического перенапряжения (ДМФП) [6].

Согласно литературным данным [1], у спортсменов циклических видов спорта часто наблюдаются изменения в состоянии красной крови, связанные со снижением количества эритроцитов, уровня гемоглобина и железа в сыворотке крови, что послужило основанием для возникновения термина "спортивная анемия" и вместе с тем не нашло однозначного толкования [11-13, 16, 18-21]. Все это побудило нас к проведению настоящего исследования.

Методика исследования. Под наблюдением находились 46 пловцов (26 девушек и 20 юношей) в возрасте 14-17 лет, 11 спортсменов-ориентировщиков 18-25 лет, 25 гребцов-академистов 18-24 лет и 49 бегунов-стайеров (14 женщин и 35 мужчин) 16-27 лет. Спортсмены имели квалификацию от кмс до мс. Исследования проводились в подготовительном, предсоревновательном и соревновательном периодах.

Электрокардиографическое обследование включало запись 12 отведений ЭКГ и непрерывную регистрацию кардиоритма во II стандартном отведении в условиях покоя (50 сердечных циклов). Фоновые данные получены после дня отдыха. Степень переносимости тренировочных нагрузок

"ударного" характера оценивалась по результатам срочного восстановления на 20-й минуте отдыха, по данным отставленного восстановления - утром следующего дня.

Ежедневно утром натощак в капиллярной крови общепринятыми методиками определяли содержание эритроцитов, гемоглобина, а также мочевины и железа в сыворотке крови реактивами фирмы "Lachema". Послерабочный уровень названных показателей определялся через час после последней тренировки. Раз в неделю определялась экскреция витамина С, о содержании витамина В1 опосредованно судили по экскреции пировиноградной кислоты [14].

Антропометрические исследования включали измерения тотальных, продольных, поперечных размеров тела, компонентов состава массы тела по общепринятой методике [4, 17].

Специальная работоспособность оценивалась пороговой скоростью (мощностью). Все спортсмены выполняли тест со ступенчато повышающейся интенсивностью работы от допороговой до сверхпороговой. Пловцы проплывали отрезки 4x400 м, спортсмены-ориентировщики и бегуны-стайеры выполняли беговой тест 6-7 x 1000 м, гребцы-академисты - на гребном эргометре в диапазоне мощности от 100 до 350 Вт. Интервал отдыха во всех случаях составлял 3 минуты.

Аэробный порог определяли инвазивным лактатным методом, лактат определялся энзиматически на всех ступенях теста и на 20-й минуте восстановления.

Результаты исследований. Проведенные исследования выявили типичные изменения изучаемых показателей у спортсменов перечисленных видов спорта. По данным ЭКГ-обследования, у 63,5% мужчин бегунов-стайеров обнаружены аритмии различного характера. У некоторых легкоатлетов отмечено сочетание нескольких форм аритмии. Чаще встречались аритмии, связанные с нарушением образования импульса: резко выраженная брадикардия (18,9%), резкая синусовая аритмия (24%), миграция источника ритма (26%) по одному случаю узлового ритма и экстрасистолии. Нарушение проведения импульса найдено у трех спортсменов: у двоих - с атриовентрикулярной блокадой I степени и у одного - с переходящей блокадой правой ножки пучка Гиса.

У многих из этих спортсменов отмечалось снижение содержания эритроцитов до 3,56 млн, гемоглобина - до 10,7-12,6 г%, цветового показателя - ниже 0,70 ед., железа в сыворотке крови - ниже 14,3 мкМ/л. Такая картина характерна для железодефицитной анемии.

У других спортсменов выявлялось снижение количества эритроцитов при сравнительно большой их насыщенности гемоглобином, при этом цветовой показатель оставался высоким, достигая 1,10-1,20 ед. Такая картина бывает при фолиево-дефицитной анемии. Обе они объединены у спортсменов в так называемую спортивную анемию [12, 13, 18-20].

Ученые объясняют гипохромную спортивную анемию деструкцией эритроцитов [20], увеличением объема циркулирующей крови относительно гемоглобина [16], связывая это с адаптационными механизмами переносимости нагрузки.

Наши наблюдения показали, что у трех бегунов-стайеров, двух пловцов, четырех спортсменов-ориентировщиков с содержанием гемоглобина в крови 10-12 г% пороговая скорость была на 18% ниже по сравнению со спортсменами без явлений анемии. У гребцов-академистов истощающие эргометрические нагрузки сопровождались снижением уровня гемоглобина до 11-12 г% и дальнейшим снижением пороговой мощности. Обычно считается, что любое падение уровня гемоглобина или гематокрита отрицательно влияет на работоспособность, поскольку замедляется доставка кислорода к тканям [16]. Это подтверждают и результаты настоящих исследований.

Наблюдаемое нами снижение содержания железа в сыворотке крови обычно сопровождалось неадекватным ростом или резким падением концентрации мочевины в крови в 56% и симптомами утомления в 63% случаев, что позволяло расценивать эти явления как признаки срыва адаптации. Часто при этом отмечались явления гиповитаминоза С и В1. Снижение экскреции витамина С после тяжелых тренировок и соревнований зимой наблюдалось у 34%, у 57% обследованных спортсменов это снижение отмечалось весной, аналогичные показатели падения экскреции тиамин составили соответственно 23 и 39%. Эти данные подчеркивают важность сбалансированного питания спортсменов, на что также указывают некоторые авторы [10, 15].

Среди обследованных женщин-спортсменок аритмии обнаружены в 50% случаев, причем, как и у мужчин-спортсменов, они в основном связаны с нарушением образования импульса. Так, у четырех из обследуемых легкоатлеток наблюдалась миграция источника ритма, у двоих - резкая брадикардия, у остальных - резкая синусовая аритмия. Зарегистрировано по одному случаю предсердной экстрасистолии, атриовентрикулярной блокады I степени и синдром укороченного PQ.

В специальных сериях исследований изучалось влияние на функциональное состояние организма пловцов так называемых ударных тренировок, отличающихся от обычных повышенным объемом и интенсивностью. Результаты сравнительного изучения динамики свидетельствовали о значительной вариативности реакции сердечно-сосудистой системы у отдельных спортсменов на предложенный объем и интенсивность тренировочной работы, что привело к существенному увеличению случаев ЭКГ-признаков нарушения реполяризации конечной части желудочкового комплекса, нарушения сердечного ритма (у 62% обследованных - в конце тренировочного сбора против 38,8% - в начале). При этом у юношей-пловцов степень синусовой аритмии $_R-R$ по средним значениям возросла с $0,25 \pm 0,5$ до $0,36 \pm 0,04$ с. Отмечались случаи выраженной синусовой брадикардии (42-43 уд/мин), резко выраженной синусовой аритмии, когда индивидуальные значения $_R-R$ составили 0,45-0,56 с, отмечено появление узлового ритма, увеличение количества случаев миграции источника ритма.

Естественно, что однозначного толкования обнаруженных изменений ЭКГ не может быть ввиду неоднородности как причин их возникновения, так и механизмов развития. Большинство регистрируемых у спортсменов аритмий условно относят к так называемым малым аритмиям, поскольку они встречаются у здоровых людей и не сопровождаются никакими клиническими проявлениями [6].

Отчетливое преобладание в группе бегунов-стайеров (как у мужчин, так и у женщин) нарушений ритма, связанных с функцией автоматизма, согласно современным представлениям объясняют чрезмерным угнетением активности синусового узла и объединяют в ЭКГ-синдром подавленного синусового узла (СПСУ).

Установлено, что при прекращении спортивных тренировок возможно обратное развитие аритмий СПСУ, что свидетельствует о сохранении высоких функциональных способностей синусового узла.

У спортсменов с СПСУ значительно чаще встречаются отклонения от состояния здоровья, в том числе ДМФП.

Из семи спортсменов с нарушением реполяризации I степени у пятерых эти изменения были на фоне синусовой брадикардии, а у двоих сочетались с миграцией источника ритма. У обоих спортсменов с ЭКГ-признаками ДМФП II степени отмечена миграция источника ритма - в одном случае на фоне резкой брадикардии, в другом - в сочетании с атриовентрикулярной блокадой I степени. После физической нагрузки отмеченные изменения сохранялись и углублялись. Это обстоятельство позволило расценивать подобные отклонения на ЭКГ как проявление перенапряжения миокарда, что явилось основанием для внесения коррективов в тренировочный процесс.

Таким образом, почти у половины спортсменов с нарушением реполяризации миокарда (44%) отмечено нарушение сердечного ритма в виде миграции источника ритма, что говорит о клинической значимости этого вида аритмии как проявления адаптации сердца к физическим нагрузкам.

Как правило, изменения лабильных компонентов массы тела демонстрируют постепенное возрастание мышечной массы и снижение жировой массы при подходе к основным периодам подготовки, то есть к повышению "пика" формы. При снижении адаптации организма спортсменов к физическим нагрузкам оба эти компонента массы тела могут снижаться, или снижается мышечная масса, увеличивается жировая масса, при этом падает работоспособность. Эти изменения часто сочетаются со снижением уровня показателей красной крови, железа в сыворотке крови и неадекватным увеличением или резким снижением концентрации мочевины в сыворотке крови.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что процесс адаптации организма спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта, представляют собой сложное явление, затрагивающее различные уровни функциональной интеграции. При этом в совокупности адаптационных процессов, звеньев и механизмов адаптации на фоне повышающихся требований к организму спортсменов весьма часто возникают ситуации локального исчерпания адаптационного резерва, что вызывает отраженное напряжение смежных, и прежде всего регуляторных, звеньев

адаптационного процесса. Перспектива развития процесса зависит как от значимости звена, так и от компенсаторных возможностей других звеньев.

В приведенных нами исследованиях рассмотрены пять звеньев в системе адаптационных процессов в организме спортсменов циклических видов спорта: сердечный ритм и его нарушения, уровень гемоглобина в крови, содержание железа в сыворотке крови, содержание мочевины в сыворотке, мышечный и жировой компоненты массы тела.

Сочетание нарушений сердечного ритма, снижение уровня гемоглобина крови ниже 12 г% у мужчин и ниже 10 г% у женщин, снижение уровня железа и неадекватное повышение или резкое снижение концентрации мочевины в сыворотке крови, снижение уровня лабильных компонентов массы тела сопровождаются падением специальной работоспособности (пороговой скорости или мощности), свидетельствуют о срыве адаптации и требуют комплекса восстановительных и терапевтических мероприятий. Очень важный фактор при этом - полноценное питание с включением в пищу достаточного количества витаминов, микроэлементов, минеральных солей.

Литература

1. [Алексянц Г.Д.](#) //Теор. и практ физ. культ., 1996, № 3.
2. [Баевский Р.М., Мотылянская Р.Е.](#) [Ритм сердца у спортсменов.](#) - М.: Медицина, 1986, 142 с.
3. [Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З.](#) [Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе.](#) - М.: Наука, 1984, 221 с.
4. [Бунак А.В.](#) [Антропометрия.](#) М., 1941, 376 с.
5. [Велитченко В.К., Мотылянская Р.Е., Аксенов В.В.](#) и др. //Теор. и практ. физ. культ., 1989, № 7.
6. [Дембо А.Г., Земцовский Э.В.](#) [Спортивная кардиология.](#) - Л.: Медицина, 1989, 462 с.
7. [Дембо А.Г., Земцовский Э.В.](#) //Теор. и практ. физ. культ., 1989, № 6.
8. [Дибнер Р.Д., Льговская М.М., Бахтин Н.Н.](#) //Теор. и практ. физ. культ., 1989, № 6.
9. [Земцовский Э.В.](#): Автореф. докт. дисс. Л., 1984.
10. [Лантев А.П.](#) //Теор. и практ. физ. культ., 1989, № 11.
11. [Морозов В.Н., Федорова Г.П., Прияткин С.А.](#) и др. //Теор. и практ. физ. культ., 1986, № 1.
12. [Макарова Г.А.](#) //Теор. и практ. физ. культ., 1987, № 5.
13. [Макарова Г.А., Алексянц Г.Д., Локтев С.А.](#) и др. [Морфологический состав крови и функциональное состояние организма спортсменов.](#) - Краснодар: Кубанский мед. ин-т, 1992, 12 с.
14. [Покровский А.А.](#) (Ред.) [Биохимические методы исследования в клинике.](#) Справочник. - М.: Медицина, 1969, с. 258, 469.
15. [Удалов В.Д.](#) //Теор. и практ. физ. культ., 1989, № 11.
16. [Kjellberg S.R., Ruhd V., Sjostrand T.](#) Acta Physiol. Scand., 1950, v. 19, p. 152.
17. [Matiegka S. Amer.](#) J. Physiol. Antropol., 1921, v. 4, p. 133.
18. [Oscari L.B., Williams B.T., Hertig B.A.](#) J. Appl. Physiol., 1968, May, 24, 622-624.

19. [Vellar O.D.](#), [Hermansen L.](#) Acta Med. Scand. (Supple), 1971, 552:1-40.
20. [Yoshimura H.](#) Nutr. Rev., 1970, October, 28: 251-253.
21. [De Wejn J.T.](#), [de Jonste J.L.](#), [Mosterd W.](#) et al. Nutr. Metab., 1971, 13:129-133.

Поступила в редакцию 09.09.96