

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-26356 от 30.11.2006

Генеральный директор ИД «Панорама» —
Председатель Некоммерческого фонда содействия
развитию национальной культуры
и искусства К. А. Москаленко

Журнал издается под эгидой Академия
медицинских наук и организации
здравоохранения

Учредитель:
Некоммерческое партнерство
Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ»,
117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

Журнал распространяется через
Агентство «Роспечать»,
Объединенный каталог «Пресса России»,
«Каталог периодических изданий. Газеты и
журналы» агентства «Урал-пресс»
(индекс на полугодие — 46106)
и «Каталог российской прессы»
(индекс на полугодие — 12366),
а также путем прямой
редакционной подписки.
Тел. отдела подписки:
тел./факс: 8 (495) 274-22-22

© Издательский Дом «ПАНОРАМА»,
издательство «МЕДИЗДАТ»

Почтовый адрес издательства:
127015, г. Москва,
Бумажный пр-д, д. 14, стр. 2
E-mail: medizdat@panor.ru
www.panor.ru

Размещение рекламы:
8 (495) 274-22-22
Приглашаем авторов к сотрудничеству.
Материалы публикуются на безгонорарной
основе.

Отпечатано в типографии
ООО «Типография «Принт Формула»,
117437, Москва, ул. Профсоюзная, д. 104.

Установочный тираж 5000 экз.

Цена свободная

Подписано в печать 15.11.2018

Статьи публикуются на безгонорарной
основе.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА.....	1
ТЕМА НОМЕРА: СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА	
<i>Мирошников А. Б., Волков В. В., Смоленский А. В., Манидичев С. Н., Антонов А. Г., Форменов А. Д., Агапкин С. Н.</i> Симультанная физическая нагрузка для мышечной гипертрофии: средства и методы воздействия	4
<i>Смоленский А. В., Татарина А. Ю., Михайлова А. В.</i> Тканевая доплерография в дифференциальной диагностике ремоделирования миокарда левого желудочка у спортсменов	13
<i>Шлык Н. И., Алабужев А. Е., Николаев Ю. С.</i> Вариабельность сердечного ритма у легкоатлетов-бегунов при отклонениях в состоянии здоровья на тренировочных сборах в среднегорье.....	20
<i>Гуревич Т. С.</i> Ультразвуковая диагностика сердца в процессе текущих наблюдений за высококвалифицированными спортсменами	28
<i>Бондарев С. А., Смирнов В. В., Василенко В. С.</i> Стрессорная кардиомиопатия вследствие хронического психозмоционального перенапряжения. пути оптимизации постановки диагноза.....	34
<i>Токарев А. Р., Фудин Н. А., Хадарцев А. А.</i> К проблеме немедикаментозной коррекции спортивного стресса	41
КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ	
<i>Старова А. Р., Миронов А. А., Скворцов В. В.</i> Плоскостопие у детей и школьников: признаки, причины, диагностика и коррекция.....	47
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
<i>Форменов А. Д., Мирошников А. Б., Агапкин С. Н., Манидичев С. Н., Волков В. В., Антонов А. Г.</i> Активация высокопороговых двигательных единиц <i>gluteus maximus</i> в упражнениях «разгибание бедра на блочном устройстве» и «приседание со штангой»: что выбрать тренеру — базу или изоляцию?	49
<i>Полиевский С. А., Григорьева О. В., Волохова С. В., Гвоздева Т. Ф.</i> Экогигиена в физкультурном вузе.....	56
<i>Бушмелева С. Н.</i> Часы физической активности не коррелируют с процентом жировой ткани: когортное исследование.....	62
НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	
<i>Усов В. Ю., Беличенко О. И., Ярошевский С. П., Лукьяненко П. И., Хрулева Т. Г., Барышева Е. В.</i> Контрастное усиление при МР-томографии травмированного коленного сустава у спортсменов игровых видов спорта.....	65
ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ. ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ	
<i>Старова А. Р., Миронов А. А., Скворцов В. В.</i> Повреждения и заболевания позвоночника у спортсменов: основные признаки, первая медицинская помощь, профилактика	71
НОВОСТИ.СОБЫТИЯ.ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ	
IX Всероссийский конгресс с международным участием «МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА — 2019»	74
Памяти профессора Мартиросова Эдуарда Георгиевича, основоположника спортивной антропологии	76

УДК 796.01:612

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛЕГКОАТЛЕТОВ-БЕГУНОВ ПРИ ОТКЛОНЕНИЯХ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ НА ТРЕНИРОВОЧНЫХ СБОРАХ В СРЕДНЕГОРЬЕ

Шлык Н. И., Алабужев А. Е., Николаев Ю. С.

Резюме. В работе основное внимание уделено изменениям в состоянии кардиорегуляторных систем по данным динамических исследований variability сердечного ритма (BCP) у бегунов-средневики и стайеров, возникающим в условиях среднегорья при выраженном утомлении и перетренированности из-за нерационального построения тренировок, отсутствия индивидуального подхода и несвоевременной оценки состояния здоровья.

Ключевые слова: *среднегорье, легкоатлеты-стайеры и средневики, variability сердечного ритма, отклонения в состоянии здоровья, перетренированность.*

HEART RATE VARIABILITY IN TRACK ATHLETES WITH HEALTH DEVIATION IN TRAINING CAMP IN THE MIDDLE MOUNTAINS

Shlyk N. I., Alabuzhev A. E., Nikolayev Yu. S.

Summary. In the article the main attention is paid to changes in the state of cardiac regulatory systems according to the data of dynamic studies of heart rate variability (HRV) in long-distance and middle-distance runners. Heart rate variability appears in the middle mountains conditions in case of severe fatigue and overtraining due to irrational schedule of trainings, lack of individual approach and untimely assessment of the state of health.

Keywords: *middle mountains, long-distance and middle-distance runners, heart rate variability, deviations in the state of health, overtraining.*

ВВЕДЕНИЕ

Спортивный бег предъявляет повышенные требования к организму, в первую очередь к сердечно-сосудистой системе. Правильно построенный тренировочный процесс с учетом восстановления и субъективного состояния спортсменов ведет к оптимальному приспособлению в деятельности вегетативной регуляции организма. Среди причин перетрени-

рованности и перенапряжения регуляторных систем называют форсирование тренировочных нагрузок без учета индивидуального состояния регуляторных систем, наличие острых и обострение хронических инфекций, влияние условий внешней среды. Часто жалобы спортсменов на нарушение сна, усталость, заложенность носа, боли в горле и другое остаются вне поля зрения тренеров, что ведет

к ухудшению иммунобиологических реакций организма. Именно поэтому у спортсменов повышается частота заболеваний верхних дыхательных путей [1]. Выполнение на этом фоне тренировочных нагрузок приводит к снижению адаптационно-регуляторных возможностей организма. Вегетативная дисфункция является самым распространенным нарушением при занятиях спортом. Доказана важная роль вегетативной регуляции в обеспечении сердечно-сосудистого гомеостаза в тренировочном процессе в разных условиях внешней среды [2–4].

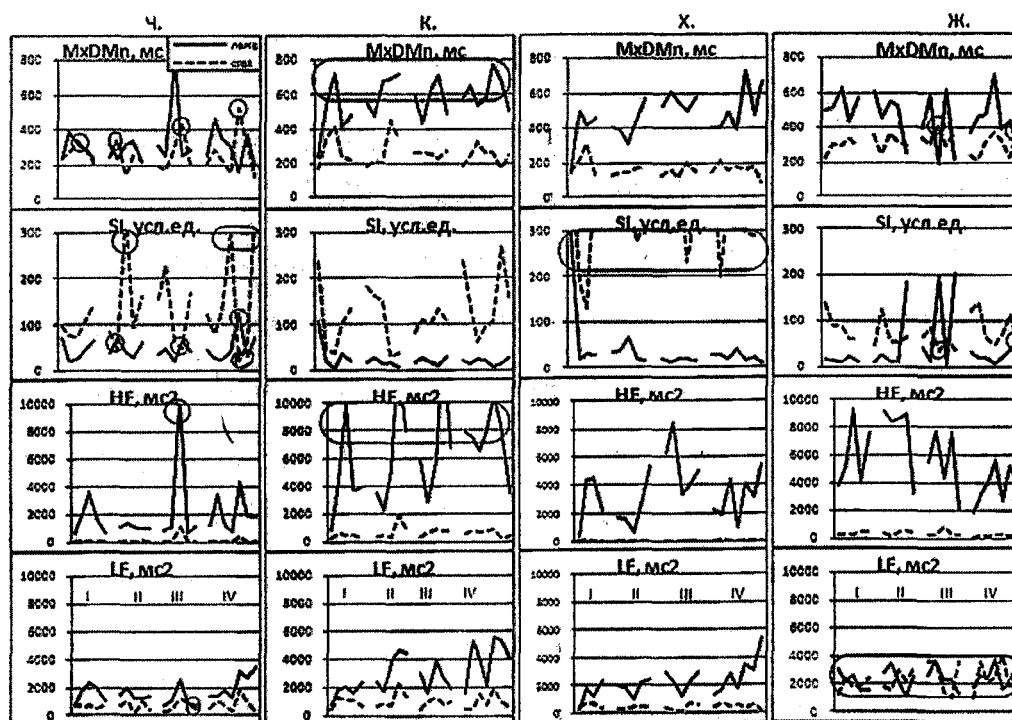
До сего времени не решен вопрос, способствует ли тренировочный процесс на высоте среднегорья повышению спортивных результатов? Большинство специалистов считает, что тренировки в условиях среднегорья малоэффективны для высококвалифицированных спортсменов (Вино-

градова О. Л., 2011). Показано, что ежедневный экспресс-анализ вариабельности сердечного ритма перед каждой тренировкой у легкоатлетов-бегунов в среднегорье дает важную информацию о состоянии организма в целом и переносимости выполняемых нагрузок [2–4].

Цель исследования — выявить при динамических исследованиях ВСР в покое и ортостазе индивидуальную переносимость двух тренировочных нагрузок у легкоатлетов-стайеров и средневикиков с учетом влияния отклонений в состоянии здоровья и условий среднегорья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением находилось 16 высококвалифицированных (КМС, МС) бегунов-стайеров на сборах в среднегорье (Кисловодск, 2017). В течение 22 дней сборов утром перед первой тренировкой проводился экс-



○ Выделенные показатели ВСР в покое и ортостазе указывают на отклонения от нормы.

Рис. 1. Показатели ВСР у бегунов-средневикиков в течение четырех микроциклов на сборах в среднегорье (Кисловодск, 2017)

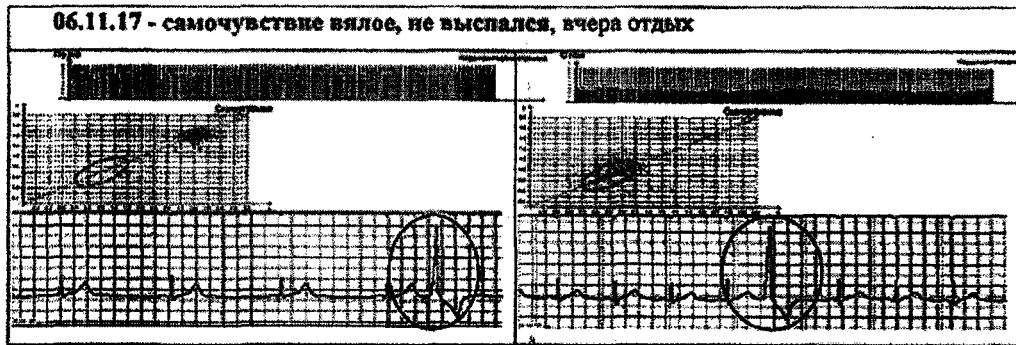


Рис. 2. Показатели ВСР, кардиоинтервалограммы, скатерграммы и ЭКГ до тренировки у легкоатлета-средневику Ч. (КМС) на сборах в Кисловодске в третьем микроцикле

пресс-анализ ВСР с учетом преобладающего типа вегетативной регуляции и вегетативной реактивности в положении лежа (5 мин) и стоя (6 мин) с помощью прибора «Варикард 2.51» и программы «Иским-6». Методика анализа ВСР в покое и ортостазе с учетом преобладающего типа вегетативной регуляции описана в ряде наших работ [2, 3]. При анализе показателей ВСР обязательно учитывались самочувствие и характер тренировочных нагрузок, выполняемых спортсменом в предыдущий день.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При рассмотрении на рисунке 1 результатов экспресс-анализа ВСР у четырех бегунов-средневику в течение сбора наблюдаются разные адаптивно-регуляторные возможности организма к тренировочным нагрузкам в каждом микроцикле.

Согласно данным ВСР, у первого спортсмена Ч. от первого к четвертому микроциклу отмечались выраженные колебания показателей ВСР $MxDMn$, SI , HF , LF в покое и парадоксальные реакции в ортостазе, что говорит о неустойчивости вегетативного баланса и вегетативной реактивности. Известно, что важными признаками выраженного утомления и перетренированности являются плохой сон, усталость и нарушение

сердечного ритма. Из 22 дней сборов в 15 случаях спортсмен жаловался на плохой сон, особенно в третьем и четвертом микроциклах.

Так, например, после очередной жалобы на плохой сон на представленных кардиоинтервалограммах, скатерграммах ВСР и ЭКГ в покое и ортостазе (рис. 2) у спортсмена утром перед тренировкой после дня отдыха отмечается маловариабельный ритм сердца в покое, разброс точек на скатерграммах и экстрасистолы на ЭКГ в покое и ортостазе. Эти результаты ВСР указывают, что ежедневные тренировочные нагрузки спортсмен выполняет с большим напряжением кардиорегуляторных систем и нарушением работы синусового узла.

У второго спортсмена К. на рисунке 1 во всех микроциклах видны большие значения показателей ВСР $MxDMn$, HF , LF и малый SI в покое в результате выраженного преобладания автономного контура регуляции. При ортостатической пробе на протяжении сбора выявляется гиперреакция, когда резко снижаются показатели $MxDMn$, HF , LF и существенно увеличивается SI , особенно в четвертом микроцикле. Спортсмен предъявлял жалобы на постоянную заложенность носа, боли в горле по утрам, а в конце сборов на систематическое недосыпание, что указывает на нарастающее утомление, особенно в четвертом



Рис. 3. Кардиоинтервалограммы, скатерграммы и ЭКГ спортсмена Ж. на сборах в Кисловодске

микроцикле. Проведенный анализ показателей ВСР у спортсмена говорит о включении надсегментарных структур вегетативной регуляции и снижении адаптационно-резервных и иммунных процессов на фоне изменения условий внешней среды, заболеваний носоглотки, чрезмерности для него в данный момент тренировочных нагрузок.

При рассмотрении результатов анализа ВСР у третьего спортсмена Х. на рисунке 1 установлено возрастающее увеличение показателей MxDMn, LF и снижение SI от первого к четвертому микроциклу. Со второго дня сборов спортсмен постоянно предъявлял жалобы на плохой сон, а в четвертом микроцикле сборов — на заложенность носа и першение в горле. Речь идет о нарастании отклонений в состоянии здоровья. При этом в ортостазе увеличивается гиперреакция со стороны показателей MxDMn, SI, LF. В четвертом микроцикле усиливается дисбаланс в состоянии регуляции в покое, когда с увеличением MxDMn снижаются дыхательные волны (HF) и увеличиваются вазомоторные волны (LF). Это говорит о том, что в этом микроцикле спортсмену тяжело даются нагрузки.

Четвертый спортсмен Ж. во всех микроциклах хуже переносил нагрузки в среднегорье, чем другие спортсмены. С первых дней пребывания в

горах он жаловался на плохой сон, заложенность носа, а в конце сборов — на боли в горле. Экспресс-анализ ВСР (см. рис. 1) выявил снижение HF-волн, особенно в третьем и четвертом микроциклах в покое, и появление парадоксальных реакций на ортостаз со стороны показателей MxDMn, SI и LF.

Так, на рисунке 3 у спортсмена на скатерграммах в покое и ортостазе можно наблюдать разброс точек, нарушение сердечного ритма и изменения на ЭКГ, что говорит об избыточной нагрузке на сердце.

Таким образом, сборы в Кисловодске для спортсменов в ноябре при переходе из холодного климата с равнины в более теплый в среднегорье способствовали обострению очагов хронической инфекции носоглотки (заложенность носа, боли в горле) и нарушению сна, что привело к ослаблению защитных сил организма и, как результат, ухудшению регуляторно-адаптивных процессов к тренировочным нагрузкам. Спортсмены после гор не показали результатов на соревнованиях.

При анализе состояния регуляторных систем у легкоатлетов-стайеров установлено, что с первого дня пребывания в горах они выполняли двухразовые тренировки без учета индивидуальной адаптации к острому периоду акклиматизации. Поэтому уже в первую неделю сборов у них

Таблица 1

Динамика показателей ВСР у легкоатлетки-стайера (МС) с отклонениями в состоянии здоровья на сборах в среднегорье

Дата	Комментарий	ЧСС у		MxDMn		SI, усл. е		TP, мс2		HF, мс2		LF, мс2		VLF, мс		ULF, мс	
		леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя	леж	стоя
30.10.17	Вчера отдых. Не выспалась.	68	103	189	161	122	422	1657	1054	1150	175	293	450	151	363	61	66
31.10.17	Вчера утром разминка 4км, 10х300м в горку ч/з 300м трусцы было очень тяжело. Вечером кросс бкм. Не выспалась.	69	95	195	173	118	243	1863	825	1344	200	253	341	134	56	130	228
01.11.17	Вчера утром 12 км. Не выспалась.	67	94	261	183	71	292	3040	969	2408	246	350	392	189	170	93	181
02.11.17	Вчера утром разминка 4км, темповый бег 8 км, заминка 3 км, вечером кросс 6 км. Начало болеть горло вчера вечером.	68	91	273	178	59	263	3471	900	2389	279	547	386	292	99	243	157
03.11.17	Вчера утром кросс 11км. Вечером баня. Выспалась. По утрам немного побаливает горло	66	92	296	173	45	279	3092	1045	2380	239	356	301	175	196	181	308
04.11.17	Вчера разминка 4 км, бх1000м ч/з 3 минуты отдыха, заминка 3км, вечером кросс бкм. Не выспалась. По утрам болит горло.	69	93	205	177	103	278	2037	1059	1576	154	258	639	49	108	154	159
06.11.17	Вчера отдых. Не выспалась.	68	85	260	232	73	132	2797	1853	1779	323	435	823	223	425	359	281
07.11.17	Вчера утром разминка 4 км, ОРУ, СБУ, 12х350 м через 350 м трусцы, заминка 3 км, вечером кросс 4км. Выспалась. Болит горло	67	92	279	156	58	387	3707	897	2850	379	483	367	156	56	218	96
08.11.17	Вчера утром 12 км кросс, вечером кросс бкм, выпады. Сегодня выспалась. Горло почти не болит.	70	104	269	126	69	734	2856	478	2108	107	286	186	337	81	126	104
09.11.17	Вчера утром разминка 4км, темповый бег 10км, заминка 3км. Вечером кросс 6 км. Выспалась. Самочувствие хорошее.	78	117	227	83	105	1321	2199	280	1284	27	332	70	211	38	372	145
10.11.17	Вчера утром кросс 12 км, офп. Вечером прогулка. не выспалась. Самочувствие не очень: заложен нос, болит горло сильнее	71	103	211	129	124	389	1578	603	906	67	410	195	222	126	40	215
11.11.17	Вчера целый день не бегала. Всю ночь не спала, болит горло с левой стороны. Температура со вчерашнего вечера 37, ночью 37,5.	80	124	233	73	154	2006	1546	198	856	6	353	55	141	34	196	109
13.11.17	Три дня не бегает. Не выспалась. Болит горло, заложен нос, температура 37,5, голова болит.	81	123	160	135	315	687	896	308	262	11	350	89	188	29	97	178
14.11.17	4 дня не бегала. Самочувствие сегодня лучше. Горло болит поменьше. Нос заложен	69	123	245	186	107	470	1780	510	1076	24	355	205	133	222	216	58
15.11.17	5 дней не тренировалась. Еще заложен нос, болит горло	70	103	188	130	141	464	2059	595	1396	87	383	200	76	81	203	228
16.11.17	6 дней без тренировок, вчера днем прогулка 11 км. выспалась, немного заложен нос.	66	88	251	229	71	215	3126	754	2255	171	510	252	110	132	251	199

○ — выделенные показатели ВСР в покое и ортостазе указывают на отклонения от нормы.

появились жалобы на плохое субъективное состояние и плохую переносимость нагрузок.

Так, например, в таблице 1 и на рисунке 4 представлены данные экспресс-анализа ВСР у легкоатлетки стайера (МС) с жалобами на недосыпание, заложенность носа и боли

в горле, которые усилились к концу сборов. Согласно показателям ВСР, на всем протяжении сборов у спортсменки отмечались низкие значения MxDMn, LF, VLF, ULF в покое, а начиная с восьмого дня, увеличились значения ЧСС, SI в покое и ~~отвечная~~ реакция на ортостаз. На рисунке 4

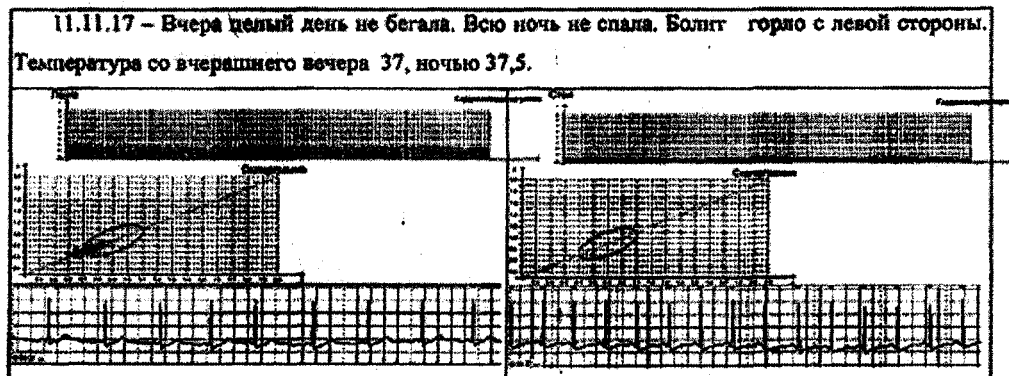


Рис. 4. Кардиоинтервалограммы, скаттерграммы и ЭКГ спортсменки У. на сборах в Кисловодске

Таблица 2

Показатели ВСР у легкоатлетки Д. на сборах в Кисловодске

Дата	ЧСС, уд/мин		MxDMn, мс		SI, усл.ед.		TP, мс ²		HF, мс ²		LF, мс ²		VLF, мс ²		ULF, мс ²	
	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
02.11.17	57	95	516	215	21	217	12 922	1482	4006	93	5278	791	2438	340	1200	257

Выделенные показатели ВСР в покое и ортостазе указывают на отклонения от нормы.

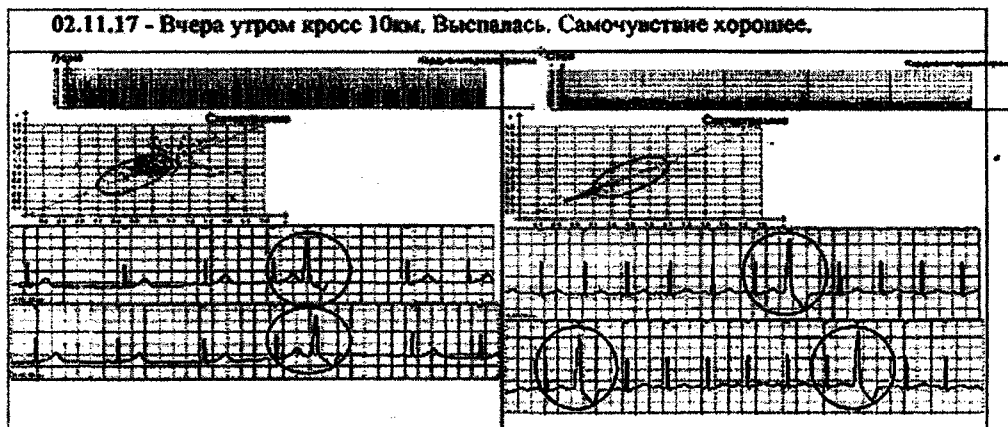


Рис. 5. Кардиоинтервалограммы, скатерграммы и ЭКГ у легкоатлетки Д.

показаны результаты визуального анализа ВСР. На кардиоинтервалограммах отсутствует вариабельность на скатерграммах в покое и ортостазе имеется выраженное локальное скопление точек и изменения на ЭКГ. Все эти отклонения в показателях ВСР и ЭКГ указывают на выраженное напряжение вегетативной регуляции в результате заболевания. Однако тренер отстранил спортсменку с тренировочного процесса только на двенадцатый день сборов. Через пять дней отдыха она вновь приступила к тренировкам, к которым не была еще готова (см. табл. 1).

Как правило, на сборы в среднегорье спортсмены приезжают без врачебного осмотра. В результате некоторые из них участвуют в тренировочном процессе уже с серьезными отклонениями со стороны сере-

дечно-сосудистой системы (рис. 5). В этом случае оценка ВСР является незаменимой.

В таблице 2 и на рисунке 5 представлены показатели ВСР, кардиоинтервалограмм, скатерграмм и ЭКГ у перетренированной спортсменки с нарушением работы синусового узла. Этот пример еще раз показывает, что наряду с показателями ВСР важно визуально контролировать состояние кардиоинтервалограмм, скатерграмм и ЭКГ в покое и ортостазе, что позволит избежать ошибок в трактовке состояния кардиорегуляторных систем. На равнине после сборов в горах ни одна из спортсменок на соревнованиях не показала результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очаги хронической инфекции у спортсменов, не выявленные свое-

временно врачами, обостряются на фоне тренировочных нагрузок у бегунов-средневигов и стайеров в среднегорье и нарушают физиологические механизмы адаптации. Спортсмены, как правило, не придают должного значения легкому недомоганию и продолжают тренироваться. В то же время сокрытие спортсменами жалоб, заболеваний, нарушений режима мешают тренеру правильно организовать тренировочный процесс, что ведет к вегетативной дис-

функции и перегрузкам сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, в процессе адаптации к физическим нагрузкам в среднегорье у легкоатлетов-бегунов возникает целый ряд физиологических изменений в деятельности кардиорегуляторных систем. Однако встречается характер изменений, серьезно превышающий границы нормы, что может рассматриваться как проявление предпатологии или перенапряжение работы сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоцерковский З. Б., Любина Б. Г. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам). — М.: Советский спорт, 2012. — С. 548.
2. Шлык Н. И. Динамические исследования variability сердечного ритма у легкоатлетов-средневигов в тренировочном процессе в условиях среднегорья / Н. И. Шлык, А. Е. Алабужев, Н. З. Феофелактов, А. О. Слепцов // Variability сердечного ритма: теор. аспекты и практ. применение: мат. V Всероссийского симпозиума с международным участием, 26–28 октября 2011 г. — Ижевск, 2011. — С. 369–384.
3. Шлык Н. И. Индивидуальный подход к анализу variability сердечного ритма у легкоатлетов на сборах в условиях среднегорья / Н. И. Шлык, А. Е. Алабужев и др. // Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов: мат. VI Всероссийского симпозиума с международным участием, 11–12 октября 2016 г. — Ижевск, 2016. — С. 300–306.
4. Шлык Н. И. Индивидуальный подход к анализу тренировочного процесса по данным variability сердечного ритма у легкоатлетов-бегунов в условиях среднегорья / Н. И. Шлык, А. Е. Алабужев, И. И. Шумихина // Теория и практика физической культуры. — 2017. — № 1. — С. 15–18.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шлык Н. И., доктор биологических наук, профессор, Удмуртский государственный университет, Ижевск, medbip@uni.udm.ru

Алабужев А. Е., кандидат педагогических наук, доцент, Удмуртский государственный университет, Ижевск

Николаев Ю. С., магистр, Удмуртский государственный университет, Ижевск

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).

E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru