

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА



№ 1 (43) – 2023

ВОЛГОГРАД

**ФИЗИЧЕСКОЕ  
ВОСПИТАНИЕ  
И СПОРТИВНАЯ  
ТРЕНИРОВКА**

1 (43) – 2023  
СОДЕРЖАНИЕ

**Научно-методический  
журнал**

включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-56688  
от 26 декабря 2013 г.  
выдано Федеральной  
службой по надзору в сфере связи,  
информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
Перерегистрировано в  
Федеральной службе по надзору в  
сфере связи, информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций (Роскомнадзор).  
Рег. номер ПИ № ФС77-80674  
от 15 марта 2021 г.

ISSN 2311-8776

Подписной индекс  
в объединенном каталоге  
«Пресса России» – 41410

**Учредитель:**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Волгоградская государственная  
академия физической культуры»

**Главный редактор:**

д.п.н., профессор  
ЯКИМОВИЧ В.С. (Волгоград)  
Тел. (8442) 23-01-95

**Заместители**

**главного редактора:**

д.п.н., профессор  
ЧЁМОВ В.В. (Волгоград)  
д.б.н., профессор  
СЕНТЯБРЁВ Н.Н. (Волгоград)

**Редакционная коллегия:**

д.п.н., профессор  
АНЦЫПЕРОВ В.В. (Волгоград)

**Теория и методика**

**физического воспитания и спортивной тренировки**

- Абрамов А.А., Померанцев А.А. Построение тренировочного процесса любительских хоккейных команд на основе типового планирования..... 7
- Анцыперов В.В., Власова Т.Н., Сычев П.А. Особенности проявления моторной асимметрии конечностей в жиме штанги лежа у квалифицированных пауэрлифтеров..... 13
- Айзятуллова Г.Р., Сахарнова Т.К. Классификация переходов в спортивной аэробике..... 22
- Гурский А.В., Николаев А.А. Эффективность применения комплекса локально-избирательных упражнений для повышения скоростно-силовых возможностей лыжников-гонщиков высокой квалификации..... 28
- Макарова Н.В., Мелихова Т.М. Поиск направлений совершенствования антидопингового обеспечения спорта в России..... 35
- Прописнова Е.П., Дегтярева Д.И., Терехова М.А. Совершенствование способности к ориентированию в пространстве у танцоров на этапе углубленной специализации..... 44
- Сазонова И.М., Багров С.А. Индивидуализация занятий оздоровительным плаванием людей пожилого возраста как основы нового активного периода их жизни.. 51
- Якимович В.С., Кудинова В.А. Стратегические направления развития физической культуры и спорта в Волгоградской области..... 59

**Медико-биологические аспекты**

**физического воспитания и спортивной тренировки**

- Литвин Ф.Б., Брук Т.М. Состояние микроциркуляторно-тканевых отношений у спортсменов при работе в аэробной зоне мощности..... 66
- Севдалев С.В., Врублевский Е.П. Диморфические особенности функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в современном пятиборье..... 72
- Умаров М.М., Пастушенко Е.Е., Успенская И.М., Егоров А.Б., Балашова Е.Ю. Теоретическая проверка достоверности результатов, получаемых при расчете пешеходного теста на 2 км УКК..... 79
- Шлык Н.И. Оценка патологической брадикардии в покое и ортостазе у спортсменов по результатам анализа вариабельности сердечного ритма..... 87

**Психолого-педагогические аспекты**

**физического воспитания и спортивной тренировки**

- Мазикин И.М., Лапкин М.М., Зорин Р.А., Акулина М.В., Пономарева Г.В. Влияние мотивационной основы поведения на результативность сдачи контрольных нормативов по физической культуре студентами медицинского университета..... 94
- Романенко Н.И., Головки П.В., Горбунова С.А., Шенцова Е.С., Черняк Д.В. Влияние велнес-программ на физическое развитие и психоэмоциональное состояние женщин 25–35 лет..... 101

д.м.н., профессор  
 БАРАНОВ В.М. (Москва)  
 д.п.н., профессор  
 ВЕРШИНИН М.А. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 ВРУБЛЕВСКИЙ Е.П. (Беларусь)  
 д.м.н., доцент  
 ГОРБАНЕВА Е.П. (Волгоград)  
 д.б.н., профессор  
 ГОРОДНИЧЕВ Р.М. (Великие Луки)  
 д.п.н., профессор  
 ДВОРКИН Л.С. (Краснодар)  
 д.п.н., профессор  
 ЖИЛИНСКИЙ Л.В. (Латвия)  
 д.п.н., профессор  
 ЗУБАРЕВ Ю.А. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 КУДИНОВ А.А. (Волгоград)  
 д.п.н., доцент  
 НАУМЕНКО Ю.В. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 ОВЧИННИКОВ А.В. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 СЕЙРАНОВ С.Г. (Москва)  
 д.п.н., профессор  
 СЕРГЕЕВ Н.К. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 СЕРИКОВ В.В. (Волгоград)  
 д.п.н., профессор  
 СИВОХИН И.П. (Казахстан)  
 д.б.н., профессор  
 СОЛОПОВ И.Н. (Волгоград)  
 д.п.н., доцент  
 ФАТЪЯНОВ И.А. (Волгоград)  
 д.п.н., доцент  
 ФОМИЧЕНКО Т.Г. (Москва)  
**Ответственный редактор:**  
 к.п.н., доцент  
 ЛАЛАЕВА Е.Ю.  
 Тел. (8442) 23-02-74  
**Редакторы:**  
 к.п.н., доцент  
 ГЕРАЩЕНКО Н.В.  
 к.п.н., доцент  
 БОРИСЕНКО Е.Г.  
**Технические редакторы:**  
 к.п.н., доцент  
 ГОРБАЧЕВА В.В.  
 ОСИПОВА Я.В.  
**Адрес редакции:**  
 400005 г. Волгоград, пр. им.  
 В.И. Ленина, д. 78  
 Тел. (8442) 23-91-57

На обложке: Усачев Алексей  
 (студент 308ФКб) - серебряный  
 призер Чемпионата России по  
 спортивной гимнастике в команд-  
 ных соревнованиях, серебряный  
 призёр в финале в опорном прыжке  
 (8-12.03.23, г. Казань).

### Вопросы адаптивной физической культуры

Горячева Н.Л., Инцова А.И., Рынза А.А. Диагности-  
 ка внимания у детей младшего школьного возраста с  
 задержкой психического развития..... 108

Дробышева С.А., Котрунова Т.С. Применение  
 средств гидрокинезотерапии в процессе оздоро-  
 вительных занятий женщин 45–50 лет с заболеваниями сер-  
 дечно-сосудистой системы..... 114

### Менеджмент в сфере физической культуры и спорта

Горбачева В.В., Полунин В.П. Значение документа-  
 ционного обеспечения в построении эффективной сис-  
 темы менеджмента качества спортивной организации.. 120

Телятникова Н.В., Кузьмина С.А. Влияние панде-  
 мийных ограничений на использование фитнес-услуг  
 студентами вуза..... 125

### Вопросы профессионального образования в сфере физической культуры и спорта

Адельшина Г.А., Рудаскова Е.С., Зубарева Е.В.  
 Сравнительный анализ результатов ЕГЭ и входного  
 диагностического тестирования знаний биологии у  
 студентов первого курса ВГАФК..... 131

Бондаренко О.А. Конституционно-правовые основы  
 регулирования профессионального статуса спортсмена  
 Российской Федерации..... 138

Воронкова А.А., Зубарев Ю.А., Ализар Т.А., Ананкин  
 Д.А. Педагогическая практика будущих специалистов  
 в области физической культуры в рамках новых тре-  
 бований к высшему образованию..... 144

Лалаева Е.Ю. Применение цифровых образователь-  
 ных ресурсов при изучении дисциплины «Теория и  
 методика избранного вида спорта: спортивная гимна-  
 стика» в физкультурном вузе..... 151

Пашарина Е.С., Барыкина М.А. Формирование ин-  
 тереса у студентов к будущей профессии (на примере  
 студентов ФГБОУ ВО «ВГАФК», обучающихся по на-  
 правлению подготовки «Педагогика и психология»)..... 162

Таможникова И.С., Федотова И.В. Анализ эффек-  
 тивности усвоения учебного материала дисциплины  
 «Гигиенические основы физкультурно-спортивной  
 деятельности»..... 168

Усцеломова Н.А., Кабирова О.Р. Использование в  
 процессе физического воспитания информационных и  
 «сквозных» технологий как фактор развития само-  
 стоятельности обучающихся вуза..... 175

### Слово молодым исследователям

Воронцова С.Г. Проблематика развития студенче-  
 ских спортивных клубов в средних специальных учеб-  
 ных заведениях..... 181

Зиберов Р.А., Новокшенов И.Н. Программа обучения  
 технико-тактическим действиям юных футболистов на  
 основе оперативной информации..... 187

### От редакции журнала

Правила публикации в журнале «Физическое воспи-  
 тание и спортивная тренировка»..... 194

УДК 796.01:612

**ОЦЕНКА ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ БРАДИКАРДИИ В ПОКОЕ  
И ОРТОСТАЗЕ У СПОРТСМЕНОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА  
ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Наталья Ивановна Шлык**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой валеологии и медико-биологических основ физической культуры.

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

**Контактная информация для переписки:** medbio@uni.udm.ru, ShlykNatalia@yandex.ru

**Аннотация.** В работе рассматривается феномен нарушения кардиорегуляции у юных лыжников-гонщиков и биатлонистов с брадикардией по результатам анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Представлен анализ индивидуальных данных в оценке связи между частотой сердечных сокращений (ЧСС) при выраженной и умеренной брадикардии и показателями ВСР, в частности, вариационным размахом кардиоинтервалов (значение  $MxDMn$ ) в покое и ортостазе у этих спортсменов 15–18 лет.

Выявлено, что у спортсменов с выраженной и умеренной брадикардией перед утренней тренировкой в покое встречается малый вариационный размах кардиоинтервалов ( $MxDMn$ ), чаще в диапазонах меньше 150, 151–250 мс и реже 251–350 мс. При переходе в ортостаз частота сердечных сокращений (ЧСС) увеличивается в сочетании с увеличением вариационного размаха кардиоинтервалов, что не соответствует норме. Выявленный феномен рассогласования между ЧСС и вариационным размахом кардиоинтервалов ( $MxDMn$ ) у спортсменов в покое и ортостазе носит патологический характер и может являться показателем перетренированности. При визуальной оценке кардиоинтервалограмм ВСР в покое, как правило, отсутствует вариабельность, на скатерграммах ВСР имеется локальное скопление точек, а при переходе в ортостаз наблюдается обратная картина. На ЭКГ при устойчивом патологическом феномене ВСР чаще регистрируются различные нарушения сердечного ритма.

Установлено, что применение анализа ВСР в покое и ортостазе у спортсменов с брадикардией является важным методом верификации физиологической и патологической брадикардии. В работе представлены примеры показателей ВСР в покое и ортостазе у спортсменов с патологическим феноменом ВСР при брадикардии.

**Ключевые слова:** брадикардия, патологический феномен, вариабельность сердечного ритма, спортсмены

**ASSESSMENT OF PATHOLOGICAL BRADYCARDIA AT REST AND  
ORTHOSTASIS IN ATHLETES WITH IMPAIRED CARDIOREGULATION**

**Natalia Ivanovna Shlyk**, Grand PhD in Biological sciences, Professor, Head of the Department of Valeology and Biomedical Foundations of Physical Education.

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

**Contact information for correspondence:** medbio@uni.udm.ru , ShlykNatalia@yandex.ru

**Abstract.** The paper considers the phenomenon of cardioregulation disorders in young cross-country skiers and biathletes with bradycardia based on the results of the analysis of heart rate variability (HRV). The analysis of our own data in assessing the relationship between bradycardia

and individual HRV indicators, in particular, the variational range of cardiointervals (MxDMn value) at rest and orthostasis in biathletes and cross-country skiers aged 15-18 years is presented.

It has been shown that athletes at rest with severe and moderate bradycardia have a small variational range of cardiac intervals (MxDMn), more often in the ranges less than 150, 151-250 ms and less often 251-350ms. During the transition to orthostasis, the heart rate increases in combination with an increase in the range of variation of the cardiointervals (the value of MxDMn increases instead of decreasing). The revealed stable phenomenon of mismatch between heart rate and HRV in these athletes at rest and orthostasis is pathological in nature and may be an indicator of overtraining.

In the visual assessment of cardiointervalograms at rest, as a rule, there is no variability, there is a local accumulation of dots on the tablecloths, and the reverse pattern develops during the transition to orthostasis. On the ECG, they often register various cardiac arrhythmias.

The use of HRV analysis in athletes at rest and orthostasis with bradycardia is an important method in the verification of pathological bradycardia. As a result of dynamic HRV analysis studies, new scientific data have been obtained in the assessment of bradycardia at rest and orthostasis in the training process of athletes, which are important for early detection of disorders of cardioregulatory systems leading to overtraining. The paper presents examples of HRV indicators at rest and orthostasis in athletes with the pathological phenomenon of HRV in bradycardia.

**Keywords:** bradycardia, pathological phenomenon, heart rate variability, athletes

**Введение.** В последние годы отмечается тенденция к росту и омоложению брадикардии у спортсменов. Однако до сего времени отсутствует единое мнение авторов о роли брадикардии в оценке тренированности. Это связано с тем, что критерии физиологической и патологической брадикардии у спортсменов до сих пор не определены. ЭКГ исследованиями доказана связь между интенсивными физическими нагрузками на выносливость и развитием нарушений ритма сердца, в том числе брадиаритмии [2, 3]. Однако решить проблему в поиске причин нарушений автоматизма синусового узла, верификации брадикардии как физиологического и патологического феномена, в оценке состояния регуляторных систем и тренированности спортсменов, как у взрослых, так и юных спортсменов, невозможно без исследования состояния кардиорегуляторных систем, то есть оценки вариабельности сердечного ритма в покое и ортостатическом тестировании. Имеются отдельные наблюдения, которые показывают, что при росте выраженной брадикардии у спортсменов уменьшаются показатели вариабельности сердечного ритма в покое, а в ортостазе появляются парадоксальные реакции [5, 6, 7]. Подобный феномен ВСП представляет большой интерес как для физиологов спорта, так и спортивных врачей. При анализе данных зарубежной и отечественной литературы мы не нашли подобных исследований.

**Цель настоящего исследования** – выявить взаимосвязь между уровнем брадикардии и отдельными показателями вариабельности сердечного ритма (ВСП) в покое и ортостазе у спортсменов циклических видов спорта. На этом основании дать оценку состояния брадикардии.

**Методы и организация исследования.** Динамические исследования ВСП проводились у 204 лыжников-гонщиков и 430 биатлонистов 15–18 лет в положении лежа 5 минут и стоя 6 минут во втором стандартном отведении утром перед тренировкой после предыдущего тренировочного дня разных тренировочных периодов с помощью аппарата

«Варикард 2.52», программ «ISCIM-6» и «Варикард-МП». Программа «Варикард-МП» позволяет проводить исследования одновременно у четырёх спортсменов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При оценке ЧСС у 68% спортсменов обнаружена брадикардия: умеренная с ЧСС от 51 до 60 уд./мин, выраженная при ЧСС меньше 40 и до 50 уд./мин. При анализе ВСР в покое и ортостатическом тестировании как с умеренной, так и выраженной брадикардией обнаружен патологический феномен ВСР, при котором выявлено рассогласование между ЧСС и отдельными показателями ВСР, в частности, вариационным размахом кардиоинтервалов (MxDMn).

Нами установлено, что у некоторых спортсменов при брадикардии ЧСС не соответствует показателям ВСР. Так, значение MxDMn в покое чаще бывает в диапазонах <150, 151–250, 251–290 мс. При ортостазе с увеличением ЧСС увеличивается диапазон MxDMn (значение MxDMn растет вместо уменьшения). Подобное нарушение соотношения между брадикардией и вариационным размахом кардиоинтервалов ВСР в покое и ортостазе не соответствует норме.

Выявленный феномен ВСР является важным в определении брадикардии патологического характера. Так, при выраженной брадикардии он встречался в 62%, а при умеренной брадикардии – в 24,7% случаев.

Наряду с этим в ортостазе отмечаются парадоксальные реакции и в других показателях ВСР, когда снижается значение SI вместо увеличения и увеличиваются показатели TP, LF, VLF и ULF вместо снижения.

В качестве примера в таблице 1 и на рисунке 1 представлены результаты динамических исследований ВСР у лыжницы-гонщицы с выраженной брадикардией в тренировочном процессе подготовительного периода.

Таблица 1

**Показатели ВСР у лыжницы-гонщицы К.К. 17 лет с патологическим феноменом брадикардии в покое и ортостазе подготовительного периода**

Дата и время съема	ЧСС, уд./мин		MxDMn, мс		SI		TP, мс2		HF, мс2		LF, мс2		VLF, мс2		ULF, мс2	
	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
09.06.22	49	74	200	373	159	50	2228	6217	808	842	810	4476	267	538	343	360
17.06.22	48	58	237	361	67	42	2637	3038	974	180	832	1215	354	831	477	812
30.06.22	48	70	257	385	58	56	2759	3129	1784	647	594	1775	351	339	31	368
27.07.22	48	69	274	391	57	33	2913	3857	1512	741	444	2655	747	327	210	134

Примечание:

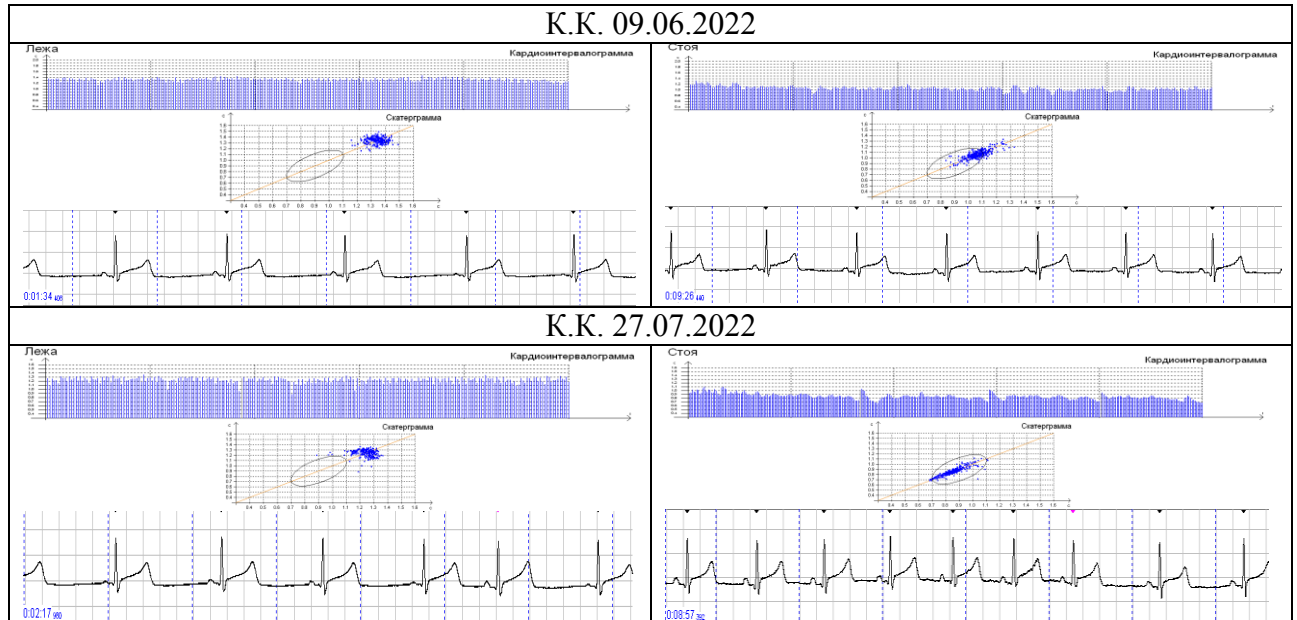


- выделенные показатели ВСР в покое и ортостазе, указывающие на отклонение от нормы

Показано, что у спортсменки в покое во все дни исследований диапазоны вариационного размаха кардиоинтервалов ВСР не соответствуют выраженной брадикардии (очень низкие значения MxDMn). В ортостазе наряду с увеличением ЧСС отмечается парадоксальное увеличение значения MxDMn вместо уменьшения. Парадоксальность реакции на ортостаз происходит и в других показателях ВСР (SI, TP, LF). При визуальной оценке на рисунке 1 кардиоритмограмм ВСР в покое имеется отсутствие variability, на скатерграммах ВСР видно локальное скопление точек, в ортостазе присутствуют включения парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. На ЭКГ в покое и



ортостазе имеется нарушение ритма сердца. Это говорит о том, что спортсменка осуществляет тренировочный процесс на фоне дизрегуляции. Со слов тренера, она не показывает спортивных результатов. Этой спортсменке требуется пересмотр тренировочных нагрузок и восстановительная терапия.



**Рисунок 1. Кардиоритмограммы, скатерграммы ВСР и ЭКГ у лыжницы-гонщицы с патологическим феноменом брадикардии в покое и ортостазе подготовительного периода**

В других примерах (таблицы 2 и 3 и рисунок 2) представлены результаты показателей ВСР у одной и той же спортсменки с наличием физиологической и патологической брадикардии.

**Таблица 2**

**Показатели ВСР у биатлонистки Б.С. в покое и ортостазе при патологической брадикардии в разные периоды тренировочного процесса**

Дата и время съема	ЧСС, уд./мин		MxDMn, мс		SI		TP, мс2		HF, мс2		LF, мс2		VLF, мс2		ULF, мс2	
	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
20.01.17	<b>38</b>	75	256	<b>347</b>	42	56	6872	<b>4434</b>	3971	<b>124</b>	1673	<b>1677</b>	680	<b>1665</b>	547	<b>968</b>
10.07.17	<b>38</b>	56	200	<b>498</b>	73	<b>17</b>	4391	<b>7126</b>	2720	2227	1020	<b>2679</b>	375	<b>1312</b>	275	<b>907</b>
13.07.17	<b>38</b>	48	247	<b>477</b>	69	<b>19</b>	4528	4490	2340	<b>2472</b>	615	<b>773</b>	674	<b>553</b>	899	692
17.07.17	<b>37</b>	60	313	<b>437</b>	33	<b>27</b>	7099	4356	2763	<b>1347</b>	2780	1059	637	<b>1256</b>	919	695
03.09.17	<b>38</b>	54	321	<b>457</b>	37	<b>17</b>	5383	4803	2532	1603	1165	<b>1328</b>	1235	<b>1005</b>	451	<b>867</b>
07.09.17	<b>38</b>	49	234	<b>544</b>	57	<b>12</b>	5014	<b>8136</b>	2907	2516	809	<b>1363</b>	375	<b>757</b>	923	<b>3500</b>
25.10.17	<b>39</b>	54	236	<b>432</b>	46	<b>22</b>	4563	<b>5435</b>	2957	2740	582	<b>904</b>	389	<b>1400</b>	634	391
27.10.17	<b>39</b>	55	237	<b>346</b>	47	<b>36</b>	3806	3563	2733	1451	462	<b>1002</b>	347	<b>831</b>	264	<b>278</b>
28.10.17	<b>38</b>	47	186	<b>436</b>	106	<b>21</b>	3813	<b>5467</b>	2618	<b>3259</b>	549	<b>906</b>	405	<b>881</b>	241	<b>421</b>
29.10.17	<b>39</b>	54	257	<b>407</b>	41	<b>23</b>	5267	<b>6722</b>	3357	1327	802	<b>930</b>	399	<b>1322</b>	709	<b>3142</b>
30.10.17	<b>38</b>	60	282	<b>488</b>	26	<b>23</b>	5035	<b>8387</b>	2530	834	1046	<b>2236</b>	691	<b>3171</b>	769	<b>2146</b>

Примечание:

- выделенные показатели ВСР в покое и ортостазе, указывающие на отклонение от нормы

Таблица 3

**Показатели ВСР у биатлонистки Б.С. в покое и ортостазе при физиологической брадикардии в разные периоды тренировочного процесса**

Дата и время съема	ЧСС, уд./мин		MxDMn, мс		SI		TP, мс2		HF, мс2		LF, мс2		VLF, мс2		ULF, мс2	
	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
	05.01.17	46	77	443	281	19	95	5449	1993	4151	219	643	<b>938</b>	473	275	181
03.02.17	43	81	400	220	21	159	6140	1962	3785	107	1501	1222	<b>193</b>	<b>415</b>	661	218
10.02.17	43	75	385	282	24	76	5320	1281	2982	167	763	416	611	415	964	284
14.02.17	45	73	484	220	15	142	7449	1128	4625	148	1227	311	342	<b>518</b>	1255	151
09.06.17	41	60	567	450	13	31	6456	5619	4034	1149	1283	1181	710	<b>1778</b>	429	<b>1512</b>
22.06.17	45	64	387	317	21	58	6399	2532	4107	867	1349	604	765	398	178	<b>663</b>
22.10.17	42	63	510	307	48	59	6629	1602	4010	529	1556	568	914	351	149	<b>154</b>
23.10.17	40	64	456	400	17	44	7601	2603	3736	627	2436	1094	894	272	535	<b>611</b>

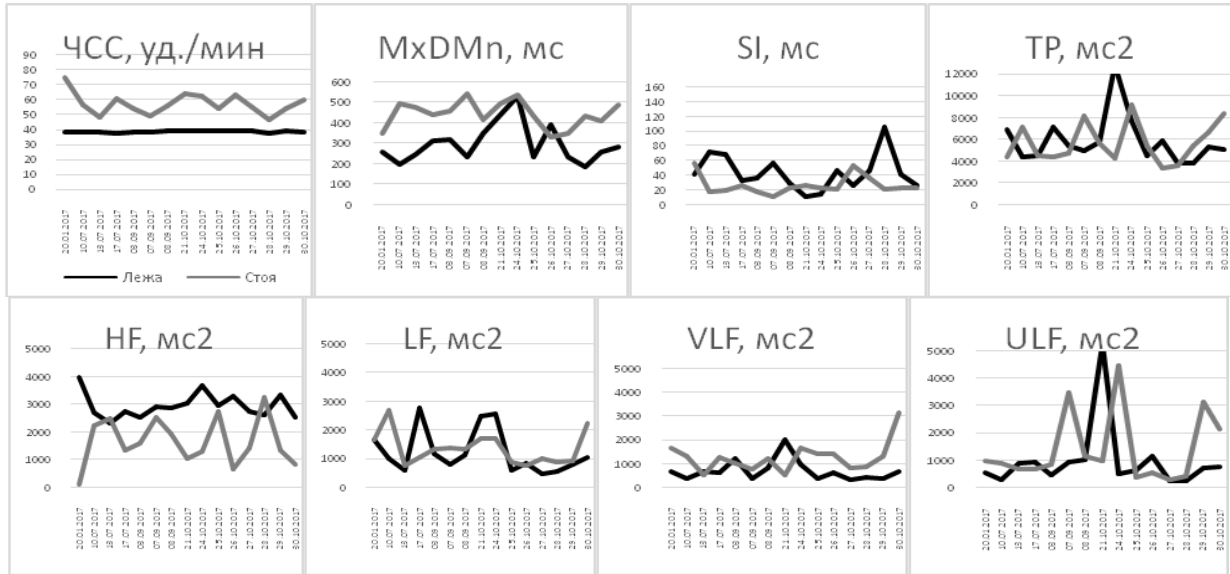
Необходимо обратить внимание на то, что патологический феномен брадикардии проявляется у спортсменки только при ЧСС < 39 уд./мин, а при ЧСС >40 уд./мин он исчезает. При ЧСС < 39 уд./мин у нее имеется выраженное рассогласование с показателями диапазона вариационного размаха кардиоинтервалов (MxDMn) в покое и ортостазе. А также отмечаются парадоксальные реакции на ортостаз среди показателей SI (уменьшается вместо увеличения), TP, HF, LF, VLF, ULF (увеличиваются вместо уменьшения). Эти изменения носят патологический характер в управлении ритмом сердца (таблица 2). В то же время, когда у спортсменки ЧСС более 40 уд./мин, подобных нарушений в состоянии кардиорегуляции не происходит как в покое, так и в ортостазе. В этом случае брадикардия из патологической переходит в физиологическую (таблица 3). Исходя из этого, можно заключить: если утром до тренировки у спортсменки ЧСС меньше 39 уд./мин, то это означает отсутствие полноценного восстановления в результате нарушения регуляции сердечного ритма. Это говорит о том, что спортсменке нельзя начинать тренировочный процесс при ЧСС <39 уд./мин, т. е. на фоне патологической брадикардии. Частый переход брадикардии с одного уровня на другой приводит к перетренированности. Спортсменка не показывала результатов и ушла из спорта.

Эти указанные различия в показателях ЧСС и ВСР в покое и ортостазе у данной спортсменки более четко можно увидеть на рисунке 2.

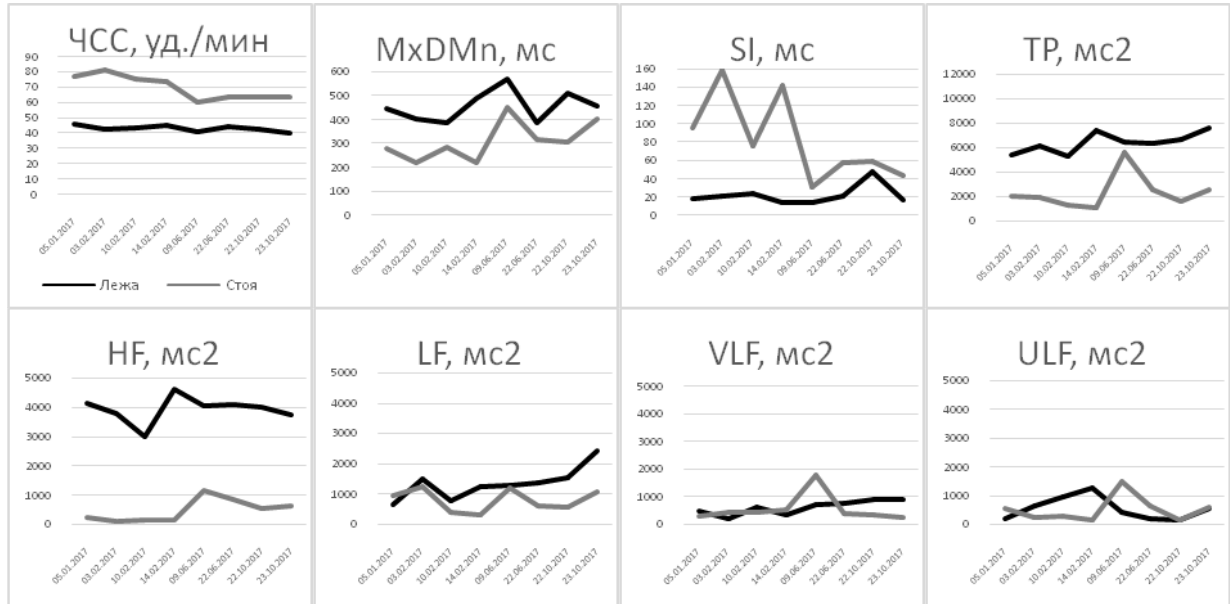
То есть в покое при малых значениях ЧСС в процесс регуляции вмешиваются центральные структуры, а при переходе в ортостаз – автономные, что отражает патологический тип управления ритмом сердца. Это еще раз подчеркивает, что в спорте необходимо получать информацию не по частоте сердечных сокращений, а по состоянию кардиорегуляторных систем, то есть анализу взаимоотношений ЧСС и вариационного размаха кардиоинтервалов, а также других показателей ВСР в покое и ортостазе. При этом применению ортостатического тестирования для оценки верификации брадикардии необходимо придавать особое значение. Нами выявлена устойчивость патологической брадикардии у спортсменов, продолжающих тренировочный процесс, что свидетельствует о большей информативности метода ВСР по сравнению с определением частоты сердечных сокращений.



А



Б



**Рисунок 2. Сравнение показателей ВСР в покое и ортостазе у биатлонистки Б.С. при разной ЧСС: А – ЧСС < 40 уд./мин; Б – ЧСС > 40 уд./мин**

### **Заключение.**

В результате динамических исследований анализа ВСР получены новые научные данные в оценке брадикардии в покое и ортостазе в тренировочном процессе спортсменов, которые важны для раннего выявления нарушения работы кардиорегуляторных систем, ведущих к перетренированности.

Проведенное нами исследование показывает, что выраженная брадикардия в сочетании с низкими показателями вариационного размаха кардиоинтервалов и парадоксальной реакцией на ортостаз связаны с дисрегуляцией отделов вегетативной нервной системы и нарушением работы синусового узла. При патологической брадикардии синусовый узел уходит из-под контроля регуляторных систем. Чем ниже исходный показатель MxDMn, отражающий работу синусового узла, и более выражена брадикардия, тем парадоксальной реакцией на ортостаз, то есть более выражены дисрегуляторные процессы. Выявленный феномен ВСР может использоваться для оценки патологической бради-

кардии, которая может являться проявлением острого перенапряжения и перетренированности. Спортсмены при брадикардии с патологическим феноменом ВСР, способным вызывать появление различных нарушений сердечного ритма, должны пройти углубленный медицинский осмотр и корректировать тренировочный процесс.

#### Литература

1. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – Москва : Медицина, 1997. – С. 265.
2. Брадиаритмии и нарушение проводимости. Клинические рекомендации. – Москва : Министерство здравоохранения Российской Федерации. – 2020.
3. Гаврилова, Е.А. Спорт, стресс, вариабельность / Е.А. Гаврилова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Спорт", 2015. – 168 с.
4. Черкасов, Н.С. Особенности диагностики синусовой аритмии у юных спортсменов / Н.С. Черкасов, Т.Н. Доронина, М.Я. Ледяев // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – № 2(74). – С. 25–27.
5. Шлык, Н.И. Вариабельность сердечного ритма в покое и ортостазе при разных диапазонах значений MxDMn у лыжниц-гонщиц в тренировочном процессе / Н.И. Шлык // Наука и спорт: современные тенденции. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 83–96. – DOI 10.36028/2308-8826-2019-8-1-83-96.
6. Шлык, Н.И. Вариабельность сердечного ритма и методы ее определения у спортсменов в тренировочном процессе : методическое пособие / Н.И. Шлык. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2022. – 80 с.
7. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык ; Удмуртский государственный университет. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2009. – 254 с. – ISBN 978-5-904524-24-1.

#### References

1. Baevskij, R.M. Ocenka adaptacionny`x vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij / R.M. Baevskij, A.P. Berseneva. – Moskva : Medicina, 1997. – S. 265.
2. Bradiaritmii i narushenie provodimosti. Klinicheskie rekomendacii. – Moskva : Ministerstvo zdravooxraneniya Rossijskoj Federacii. – 2020.
3. Gavrilova, E.A. Sport, stress, variabel`nost` / E.A. Gavrilova. – Moskva : Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu Izdatel`stvo "Sport", 2015. – 168 s.
4. Cherkasov, N.S. Osobennosti diagnostiki sinusovoj aritmii u yuny`x sportsmenov / N.S. Cherkasov, T.N. Doronina, M.Ya. Ledyayev // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. – 2020. – № 2(74). – S. 25–27. – DOI 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-25-27.
5. Shly`k, N.I. Variabel`nost` serdechnogo ritma v pokoe i ortostaze pri razny`x diapazonax znachenij MxDMn u ly`zhnic-gonshhicz v trenirovochnom processe / N.I. Shly`k // Nauka i sport: sovremenny`e tendencii. – 2020. – T. 8, № 1. – S. 83–96. – DOI 10.36028/2308-8826-2019-8-1-83-96.
6. Shly`k, N.I. Variabel`nost` serdechnogo ritma i metody` ee opredeleniya u sportsmenov v trenirovochnom processe : metodicheskoe posobie / N.I. Shly`k. – Izhevsk : Udmurtskij gosudarstvenny`j universitet, 2022. – 80 s.
7. Shly`k, N.I. Serdechny`j ritm i tip regulyacii u detej, podrostkov i sportsmenov / N.I. Shly`k ; Udmurtskij gosudarstvenny`j universitet. – Izhevsk : Udmurtskij gosudarstvenny`j universitet, 2009. – 254 s. – ISBN 978-5-904524-24-1.

*Статья поступила в редакцию 16.01.23;  
одобрена после рецензирования 23.01.23;  
принята к публикации 10.02.23.*