



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НОЧНОГО ОТДЫХА НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ-АВТОГОНЩИКОВ РЕТРО-РАЛЛИ В ДНИ СОРЕВНОВАНИЙ

А.Р. ТОКАРЕВ, Е.А. МАЛЮТИНА

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия

Аннотация. Введение. В спортивной медицине одной из актуальных задач является оценка восстановления спортсменов. Современные методики оценки восстановления используют нагрузочные тесты, которые по ряду причин не применяются в период соревнований. В данной статье продемонстрирована технология безнагрузочной диагностики как инструмента оценки восстановления спортсменов. **Цель исследования** – оценить влияние ночного отдыха на показатели функционального состояния организма, variability сердечного ритма, центральной и периферической гемодинамики у спортсменов-автогонщиков. **Материалы и методы исследования.** Было обследовано 16 спортсменов-автогонщиков ретро-ралли вечером (после первого дня соревнований) и утром (после ночного отдыха). Обследование проводилось с помощью аппаратно-программного комплекса «Система интегрального мониторинга «Симона 111». **Результаты и их обсуждение.** После ночного отдыха наблюдаются нормализация показателей функционального состояния организма, вегетативной нервной системы, а также нормализация ответа гемодинамики на стресс. **Заключение.** Автогонки являются умеренным стрессом для спортсменов-автогонщиков, а ночной отдых способствует частичному восстановлению функционального состояния организма. Безнагрузочная аппаратная оценка восстановления, основанная на анализе ответа гемодинамики и вегетативной нервной системы на стрессор, может использоваться с целью анализа индивидуальной переносимости автогонки спортсменами-автогонщиками, а также эффективности восстановительных мероприятий.

Ключевые слова: автогонщики, безнагрузочная диагностика, восстановление спортсменов, ночной отдых, соревнования, функциональное состояние организма.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF NIGHT REST ON THE RECOVERY OF ATHLETES RETRO-RALLY RACERS DURING COMPETITION DAYS

A.R. TOKAREV, E.A. MALYUTINA

FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldina Str., 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. Introduction. In sports medicine, one of the urgent tasks is to assess the recovery of athletes. Modern recovery assessment methods use load tests, which for a number of reasons are not used during the competition. This article demonstrates the technology of no-load diagnostics as a tool for assessing the recovery of athletes. **The research purpose** was to evaluate the effect of night rest on the indicators of the functional state of the body, heart rate variability, central and peripheral hemodynamics in race car drivers. **Materials and research methods.** 16 retro rally drivers were examined in the evening (after the first day of the competition) and in the morning (after a night's rest). The survey was carried out using the hardware-software complex "Integral monitoring system "Simon 111". **Results and its discussion.** After a night's rest, normalization of the indicators of the functional state of the body, the autonomic nervous system, as well as the normalization of the hemodynamic response to stress are observed. **Conclusion.** Auto racing is a moderate stress for racing drivers, and a night's rest contributes to a partial restoration of the functional state of the body. Non-load hardware assessment of recovery based on the analysis of the response of hemodynamics and the autonomic nervous system to a stressor can be used to analyze the individual tolerance of auto racing by race car drivers, as well as the effectiveness of recovery measures.

Keywords: racing drivers, no-load diagnostics, recovery of athletes, night rest, competitions, functional state of the organism.

Введение. В современной спортивной медицине изучение физиологических процессов, происходящих в организме спортсмена во время тренировок и соревнований, неразрывно связано с оценкой процессов восстановления. Восстановление – это процесс, происходящий в организме во время и после спортивной нагрузки, заключающийся в постепенном возвращении физиологических, биохимических и

психических процессов на прежний и более высокий уровень [1, 19, 20]. Различают следующие виды восстановлений: *текущее* – во время выполнения физической нагрузки, *срочное* – после окончания спортивных занятий, *отставленное* – в течение часов или нескольких суток после тренировок или соревнований [7].

Повышенная работоспособность спортсменов развивается благодаря чередованию процессов восстановления и утомления [14, 17, 18, 20]. *Утомление* – это временное снижение работоспособности в ходе выполнения физической и психической работы, когда возникают определенные биохимические, функциональные и структурные сдвиги в организме, проявляющие себя ощущением усталости [8]. Известны 5 основных причин, вызывающих *утомление* спортсменов: 1) избыточные тренировочные и соревновательные нагрузки; 2) недостаточная продолжительность времени, отведенного на восстановление; 3) нарушение нормального образа жизни; 4) несбалансированное и малоэнергетическое питание [7].

Утомление нельзя рассматривать как нечто патологическое, оно представляет собой естественное состояние, возникающее под влиянием тренировок и соревнований. При небольшом *утомлении* усиливается обмен веществ, повышается мышечный тонус, становятся более интенсивными процессы восстановления. Собственно, эффект тренированности невозможен без утомления. При интенсификации тренировочного процесса и при увеличении волевого начала у спортсмена может развиваться патологическое состояние, называемое перетренированностью [4, 6].

Утомленный спортсмен обычно жалуется на апатию, вялость, недосыпание, ухудшение настроения, потерю аппетита и неприятные ощущения в области мышц [6].

Положительное влияние спортивных занятий на организм может быть достигнуто при таком дозировании мышечной и нервной нагрузки, которое обеспечивает развитие основных физиологических функций [9, 15, 16].

Под влиянием многолетних спортивных нагрузок в организме спортсменов происходит перестройка не только мышечно-суставного аппарата, но и внутренних органов, обеспечивающих повышенный метаболизм. Эти изменения хорошо диагностируются в покое с помощью различных медицинских приборов и выражаются в увеличении камер сердца, сократимости миокарда, объема циркулирующей крови, улучшении легочной оксигенации крови и кислородотранспортной функции крови, уменьшении пульса, сосудистого сопротивления и изменении многих других показателей. Чем больше эти показатели отличаются от нормы обычного человека, тем лучше *функциональное состояние организма* (ФСО). У спортсменов повышенные функциональные показатели работы внутренних органов, обеспечивающих метаболизм, очень неустойчивы. После тренировки или соревнований, а также при потере спортивной формы по любым причинам (болезнь, травма, перетренированность, плохое питание, плохой сон и др.) эти показатели снижаются, приближаясь к норме обычного человека, или даже могут упасть ниже нормы [1, 2, 3, 19].

При восстановлении ФСО эти показатели возвращаются к привычным для данного спортсмена высоким величинам. Чем быстрее происходит полное восстановление упомянутых показателей и чем больше их величины, тем выше уровень спортивной формы [2].

Современные методы диагностики ФСО являются нагрузочными и не применяются в период соревнований. Понятно, что в этот период для оценки ФСО приемлемо использовать только безнагрузочные методики [5, 9]. Безнагрузочная технология диагностики ФСО спортсмена может быть осуществлена с помощью *аппаратно-программного комплекса* (АПК) «Система интегрального мониторинга «Симона 111», с помощью которой оценивается состояние сердечнососудистой, дыхательной и нервной систем [2, 3].

Цель исследования — оценить влияние ночного отдыха на показатели ФСО, вариабельности сердечного ритма, центральной и периферической гемодинамики у спортсменов-автогонщиков.

Материалы и методы. Исследование проходило на соревнованиях «Ретро-ралли Автострада — Тула» 11-12 июня 2022 года. В исследовании приняли участие 16 спортсменов-автогонщиков (10 мужчин и 6 женщин) без наличия острых и хронических заболеваний в стадии обострения. Среднесуточная температура воздуха составила 25 °С.

Показатели ФСО, ВСР, центральной и периферической гемодинамики оценивали с помощью АПК «Симона 111» (Регистрационное удостоверение № ФСР 2008/03787 от 18 августа 2018 года). Система предназначена для неинвазивного измерения физиологических показателей центральной и периферической гемодинамики, транспорта и потребления кислорода, функции дыхания, температуры тела, функциональной активности мозга, активности вегетативной нервной системы и метаболизма. Элементами АПК «Симона 111» являются компьютер и электронно-измерительный блок с девятью измерительными каналами (линиями мониторинга): реокардиограф (биоимпедансометрия), электрокардиограф, фотоплетизмограф + пульсоксиметр, сфигмоманометр (АД), термометр (2 канала), электроэнцефалограф, капнометр + оксиметр (CO_2+O_2), модуль механики дыхания, метабологаф.

Обследование проводилось вечером 11 июня (после дневного заезда до ночного отдыха) и утром 12 июня (после ночного отдыха) в помещении с нормальной комнатной температурой и влажностью.

Оценку ФСО, волевого статуса и гидратации осуществляли с помощью показателей,

разработанных производителем АПК «Симона 111» и защищенных авторским правом [3, 12]:

Интегральный баланс (ИБ) характеризует уровень функционирования сердечно-легочной системы в покое по сравнению с обычным человеком такого же пола, возраста, веса и роста. У здорового, не спортсмена, норма $0 \pm 100\%$. У отдохнувших спортсменов в спокойном состоянии ИБ всегда выше 100% , а у элитных спортсменов может достигать $300-700\%$. Уровень падения ИБ после тренировки или соревнований отражает физиологическую стоимость перенесенной спортивной нагрузки.

Кардиальный резерв (КР) характеризует выносливость ССС. Норма КР 5 ± 1 отн. ед. У физически здоровых и тренированных людей КР обычно выше 6 отн. ед., а у элитных спортсменов может достигать 11 отн. ед.

Адаптационный резерв (АР) характеризует уровень резервов организма для выполнения физической и психической работы, устойчивости к заболеваниям и стрессовым воздействиям. Чем больше АР, тем лучше функциональное состояние, тем выше уровень физического и психического здоровья. Норма АР 500 ± 100 отн. ед. У хорошо отдохнувших и восстановившихся элитных спортсменов в спокойном состоянии на пике спортивной формы АР может достигать $1200-1500$ отн. ед. Чем больше АР, тем лучше ФСО, тем выше уровень спортивной формы.

Индекс стрессоустойчивости (ИСУ) отражает сбалансированность автономной (вегетативной) нервной регуляции и способность организма переносить стрессовые физические и психические нагрузки без вреда здоровью. Норма 10 ± 2 отн. ед. У элитных спортсменов ИСУ может достигать 25 отн. ед.

Илотропия (ИНО) – сократимость левого желудочка. Диапазон нормы равен $0 \pm 20\%$. При снижении ИНО $< -20\%$, а при повышении ИНО $> 20\%$.

Жидкость грудной клетки (ЖГК) – величина обратно пропорциональная электрическому сопротивлению грудной клетки. ЖГК характеризует наполненность сосудов грудной клетки кровью. При снижении гемодинамики в сторону гиповолемии показатель ЖГК постепенно снижается, и наоборот. Норма $38-56$ $1000/\text{Ом}$.

Регистрировались следующие показатели:

– центральной и периферической гемодинамики: *фракция выброса* левого желудочка (ФВ2), *пульсовый индекс периферического сосудистого сопротивления* (ПИПСС), *ударный индекс работы левого желудочка* (УИРЛЖ), *конечный диастолический индекс левого желудочка* (КДИ), *среднее артериальное давление* (АДср), *систолическое артериальное давление* (АДс), *диастолическое артериальное давление* (АДд) *ударный индекса* (УИ), *сердечный индекс* (СИ) и *индекс доставки кислорода* (DO_2I).

– вегетативной нервной системы *индекса напряжения Баевского* (ИНБ) и *индекса симпатической активности* (ИСА).

Программное обеспечение АПК «Симона 111» сравнивает величину измеренных физиологических показателей с индивидуальной нормой, учитывающей вес, рост, пол, возраст и температуру пациента. Для того чтобы нивелировать гендерно-возрастные различия показателей гемодинамики (ФВ2, ИНО, КСИ, КДИ, ПИПСС, УИ, СИ, DO_2I , УИРЛЖ) мы оценивали не абсолютные значения показателей, а их процентное отклонение от среднего значения индивидуальной нормы, которое обозначали буквой дельта (δ).

Статистический анализ проводился с помощью программы *Excel 7.0*. Методы статистического анализа данных:

– непараметрические методы (расчет *медианы* (Me), *верхний* ($Q3$) и *нижний* ($Q1$) квантили). Данные представлены в виде $Me (Q1; Q3)$;

– сравнение количественных признаков в двух зависимых группах (до и после ночного отдыха) проводилось с применением критерия Вилкоксона. Статистически достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. При обследовании 16 участников ретро-ралли был проведен сравнительный анализ двух обследований до ночного отдыха вечером 11 июня и после ночного отдыха утром 12 июня (табл.).

До ночного отдыха в исследуемой группе спортсменов-автогонщиков отмечается: высокая $Me \delta DO_2I$, гипердинамика кровообращения ($Me \delta СИ$ выше нормы), нормальная сократимость миокарда (Me ФВ2, ИНО, $\delta КСИ$ в диапазоне нормы), преднагрузка в норме ($Me \delta КДИ$), $Me \delta УИ$ в норме, сосудистый тонус в норме ($Me \delta ПИПСС$), нормогидратация (Me ЖГК), $Me \delta УИРЛЖ$ в норме, нормотензия, гиперсимпатикотония (ИСА, ИНБ), низкая стрессоустойчивость (ИСУ), а также низкая, но находящиеся в пределах нормы, медиана показателей ФСО (ИБ, КР и АР). Состояние спортсменов-автогонщиков до ночного отдыха соответствует наличию физиологического стресса со снижением показателей ФСО.

После ночного отдыха у спортсменов-автогонщиков по сравнению с показателями до ночного отдыха наблюдалось: повышение $Me \delta DO_2I$, еще большая гипердинамика кровообращения ($Me \delta СИ$), улучшение сократимости миокарда (Me ФВ2, ИНО, $\delta КСИ$), повышение преднагрузки ($Me \delta КДИ$), увеличение $Me \delta УИ$, снижение сосудистого тонуса ($Me \delta ПИПСС$), степень гидратации организма без

динамики (Me ЖГК), Me δ УИРЛЖ в динамике выше, нормотензия, гиперсимпатикотония в динамике меньше (ИСА, ИНБ), незначительное повышение стрессоустойчивости (ИСУ), незначительное повышение показателей ФСО (ИБ, КР и АР).

Таблица

Показатели спортсменов-автогонщиков до и после ночного отдыха Me ($Q1$; $Q3$)

Показатели	До ночного отдыха	После ночного отдыха	Норма
δDO_2I , %	21 (14,35)	31 (15; 33)*	-20 – 20
δ СИ, %	23,5 (6,75; 35,75)	33 (20,25; 40)*	-20 – 20
δ УИ, %	1,5 (-6; 11,5)	16,5 (-3,25; 24,25)*	-20 – 20
ЧСС, 1/мин	83 (77,25; 88,25)	76 (70,25; 84,25)*	56 – 84
ИНО, %	5,5 (-0,75; 13,75)	15,5 (2,75; 22,75)*	-20 – 20
ФВ2, %	51,5 (49,25; 56,5)	56 (48,75; 58,5)*	50 – 70
δ КСИ, %	-10,5 (-12; 3,5)	-2,5 (-7,25; 14)*	-20 – 20
δ КДИ, %	-3,5 (-8,5; 9)	8,5 (-4,25; 19,75)*	-20 – 20
δ ПИПСС, %	-1,5 (-9,25; 15,25)	-18,5 (-27,5; 3)*	-20 – 20
δ УИРЛЖ, %	1,5 (-3,75; 9)	3,5 (-3,5; 19)*	-20 – 20
ЖГК, 1000/Ом	46,5 (40,75; 51,5)	47 (36,25; 59)	30 – 44
АДср, мм рт.ст.	96,5 (89,5; 101,75)	87,5 (82,5; 96,25)*	72 – 108
АДс, мм рт.ст.	122 (114,25; 132)	115 (105,25; 124,75)	104 – 156
АДд, мм рт.ст.	75 (72,5; 81,25)	69,5 (64,25; 76,25)*	62 – 94
ИНБ, отн. ед.	205,1 (162; 141,25)	115,5 (61,75; 244)*	40 – 90
ИСА, отн. ед.	82,1 (81; 75,25)	77,5 (63; 86)*	30 – 70
КР, отн. ед.	4,025 (3,615; 4,95)	4,285 (3,935; 4,945)*	4,00 – 6,00
ИБ, %	39,5 (-92,5; 56)	92,5 (-17,75; 111,25)*	-100 – 100
АР, отн. ед.	413 (364; 463,75)	453 (392,25; 499,5)*	400 – 600
ИСУ, отн. ед.	7,3 (7,15; 6,325)	7,85 (6,725; 9,75)*	8,0 – 12,0

Примечание: * – $p < 0,05$ p -критерий Вилкоксона – достоверность различий между показателем до ночного отдыха и показателем после ночного отдыха

Таким образом, после ночного отдыха сохраняется состояние физиологического стресса, однако на более меньшую симпатическую стимуляцию реакция ССС претерпевает адекватные, то есть, имеющие физиологический смысл изменения гемодинамики в виде большего роста δDO_2I , δ УИ, δ СИ, показателей сократимости миокарда (ФВ2, ИНО), снижения ЧСС, а также снижения δ ПИПСС. Данные физиологические изменения направлены на ускорение метаболизма и отражаются в улучшении показателей ФСО, ВСР, центральной и периферической гемодинамики у спортсменов-автогонщиков.

Данные изменения физиологических показателей являются отражением восстановления метаболических процессов в организме после ночного отдыха. Учитывая тот факт, что после ночного отдыха на меньшую симпатическую стимуляцию, ответ гемодинамики способствует большему ускорению метаболизма, чем до ночного отдыха, можно сделать вывод о том, что спортсмены-автогонщики после заезда пребывали в состоянии чрезмерного стресса (дистресса), что свидетельствует о влиянии умеренного по силе и продолжительности стрессора.

Заключение. Важным разделом спортивной медицины является изучение процессов восстановления, поскольку они направлены на укрепление здоровья и продление жизни спортсменов, на создание условий, обеспечивающих наиболее успешное восстановление их работоспособности. Спортсмены-автогонщики, участвующие в автаралли, испытывали умеренный стресс, а ночной отдых способствовал их не полному восстановлению. Безнагрузочная аппаратная оценка восстановления, основанная на одно-временном анализе ответа сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем на стрессор может использоваться с целью анализа индивидуальной переносимости автогонки спортсменами-автогонщиками, а также с целью анализа эффективности восстановительных мероприятий.

Литература

1. Анкудинов Н.В., Арканов Ю.М., Смирнов С.Н. Восстановление работоспособности спортсменов специализирующихся в единоборствах // Мировые научные исследования современности: Возможности и перспективы развития. 2022. №1. С. 202–204.

2. Антонов А.А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011. № 10 (94). С. 39–46.
3. Антонов А.А. Безнагрузочная диагностика спортивной формы. Сборник материалов тезисов XIV международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития спортивной медицины в спорте высших достижений "Спортмед-2019", 2019. С. 27–29.
4. Багдерин П.Г., Закиров Р.М. Возможности и перспективы дзюдо в служебной и боевой подготовке. Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия. М., 2020. С. 266–268.
5. Голобородько Е.В., Фомкин П.А., Петрова В.В., Разинкин С.М. Некоторые подходы к оценке эффективности реабилитационных мероприятий у высококвалифицированных спортсменов // Саратовский научно-медицинский журнал. 2017. Т. 13, № 4. С. 947–955.
6. Дмитриева Е.С. Синдром перетренированности и адаптационные возможности организма // Будущее науки-2021. 2021. №1. С. 94–98.
7. Кучешева И. Л., Торопова М. Г., Крамарь В. С. Актуальные вопросы восстановления спортсменов в адаптивном спорте // Физическая культура, спорт, наука и образование. 2017. №2. С. 367–370.
8. Козлова Е.Д., Холодов О.М., Переславцев А.В. Фазы утомления и их роль в спортивной деятельности // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни. 2019. №1. С. 196–199.
9. Растокин Н.А., Загретдинова О.О., Ореховская Е.В. Воздействие стресса на соревновательную деятельность спортсмена и способы саморегуляции // Инновационная наука. 2019. № 5. С. 172–174.
10. Самойлов А.С., Разинкин С.М., Петрова В.В. Методологические аспекты оценки эффективности технологий спортивной медицины // Медицина экстремальных ситуаций 2015. №4. С. 45–55.
11. Солодков А.С. Особенности утомления и восстановления спортсменов // Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. 2013. № 6 (100). С. 131–143.
12. Токарев А.Р., Антонов А.А., Хадарцев А.А. Способ диагностики стрессоустойчивости. Патент на изобретение 2742161 С1, 02.02.2021. Заявка № 2020116266 от 24.04.2020.
13. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Пигарева С.Н. Системные механизмы утомления при физических нагрузках циклической направленности // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 3. С. 118–121.
14. Хадарцев А.А., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г., Грачев Р.В. Эритроциты и окислительный стресс (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2022. №1. С. 93–100. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-93-100
15. Хадарцев А.А., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М., Иванов Д.В., Токарева С.В. Парадигмальное обоснование персонализации в реабилитологии (краткий обзор по материалам отечественных исследований) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №6. Публикация 3-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-10.pdf> (дата обращения: 15.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-10
16. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Эффекты изометрических нагрузок у здоровых лиц, спортсменов и при различной патологии (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №6. Публикация 3-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/3-11.pdf> (дата обращения 17.12.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16587.
17. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Бадтиева В.А. Митохондриальные аспекты утомления в спорте // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022. №4. С. 67–73.
18. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Транскраниальная электростимуляция и лазерофорез серотонина у спортсменов при сочетании утомления и психоэмоционального стресса // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019. Т. 96, № 1. С. 37–42.
19. Хорева О.Ю., Махов С.Ю. Способы восстановления в спорте // Наука-2020. 2017. № 1 (12). С. 43–50.
20. Шашкин Н.Г., Ильин И.С. Утомление и процессы восстановления // Современная наука: прогнозы, факты, тенденции развития. 2021. №1. С. 689–693.

References

1. Ankudinov NV, Arkanov JuM, Smirnov SN. Vosstanovlenie rabotosposobnosti sportsmenov specializirujushhhsja v edinoborstvah [Restoring the performance of athletes specializing in martial arts]. Mirovye nauchnye issledovaniya sovremennosti: Vozможности i perspektivy razvitija. 2022;1:202-4. Russian.
2. Antonov AA. Beznagruzochnaja ocenka funkcional'nogo sostojanija organizma sportsmenov [Non-loading assessment of the functional state of the athletes' organism]. Lechebnaja fizkul'tura i sportivnaja medicina. 2011;10 (94):39-46. Russian.
3. Antonov AA. Beznagruzochnaja diagnostika sportivnoj formy [Non-loading diagnostics of sports form]. Sbornik materialov tezisev XIV mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii po voprosam sostojanija i perspektivam razvitija sportivnoj mediciny v sporte vysshih dostizhenij "Sportmed-2019"; 2019. Russian.
4. Bagderin PG, Zakirov RM. Vozможности i perspektivy dzjudo v sluzhebnoj i boevoj podgotovke [Opportunities and prospects of judo in service and combat training]. Penitencijarnaja sistema i obshhestvo: opyt vzaimodejstvija. Moscow; 2020. Russian.

5. Goloborod'ko EV, Fomkin PA, Petrova VV, Razinkin SM. Nekotorye podhody k ocenke jeffektivnosti reabilitacionnyh meroprijatij u vysokokvalificirovannyh sportsmenov [Some approaches to assessing the effectiveness of rehabilitation measures in highly qualified athletes]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2017;13(4):947-55. Russian.
6. Dmitrieva ES. Sindrom peretrenirovannosti i adaptacionnye vozmozhnosti organizma [Overtraining syndrome and adaptive capabilities of the body]. Budushhee nauki-2021. 2021;1:94-8. Russian.
7. Kuchesheva IL, Toropova MG, Kramar' VS. Aktual'nye voprosy vosstanovlenija sportsmenov v adaptivnom sporte [Topical issues of restoring sports shifts in adaptive sports]. Fizicheskaja kul'tura, sport, nauka i obrazovanie. 2017;2:367-70. Russian.
8. Kozlova ED, Holodov OM, Pereslavcev AV. Fazy utomlenija i ih rol' v sportivnoj dejatel'nosti [Phases of fatigue and their role in sports activity]. Mediko-biologicheskie i pedagogicheskie osnovy adaptacii, sportivnoj dejatel'nosti i zdorovogo obraza zhizni. 2019;1:196-9. Russian.
9. Rastokin NA, Zagretdinova OO, Orehovskaja EV. Vozdejstvie stressa na sorevnovatel'nuju dejatel'nost' sportsmena i sposoby samoreguljaccii [The impact of stress on the competitive activity of an athlete and methods of self-regulation]. Innovacionnaja nauka. 2019;5:172-4. Russian.
10. Samojlov AS, Razinkin SM, Petrova VV. Metodologicheskie aspekty ocenki jeffektivnosti tehnologij sportivnoj mediciny [Methodological aspects of evaluating the effectiveness of sports medicine technologies]. Medicina jekstremal'nyh situacij 2015;4:45-55. Russian.
11. Colodkov AS. Osobennosti utomlenija i vosstanovlenija sportsmenov [Features of fatigue and recovery of athletes]. Uchenye za Russian.piski universiteta im. PF Lesgafta. 2013;6 (100):131-43. Russian.
12. Tokarev AR, Antonov AA, Hadarcev AA. Sposob diagnostiki stressoustojchivosti [A method for diagnosing stress resistance]. Russian Federation Patent na izobretenie 2742161 C1, 02.02.2021. Zajavka № 2020116266 ot 24.04.2020. Russian.
13. Fudin NA, Vagin JuE, Pigareva SN. Sistemnye mehanizmy utomlenija pri fizicheskikh nagruzkah ciklicheskoj napravlenosti [Systemic mechanisms of fatigue during cyclic exercise]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2014;21(3):118-21. Russian.
14. Khadartsev AA, Naumova EM, Valentinov BG, Grachev RV. Eritrotsity I okislitel'nyy stress (obzor literatury) [Erythrocytes and oxidative stress (literature review)]. Journal of New Medical Technologies. 2022;1:93-100. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-93-100. Russian.
15. Khadartsev AA, Valentinov BG, Naumova EM, Ivanov DV, Tokareva SV. Paradigmal'noe obosnovanie personalizacii v reabilitologii (kratkij obzor po materialam otechestvennyh issledovanij) [Paradigm justification for personalization in rehabilitology (a brief overview based on the materials of domestic research)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Dec 15];6 [about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-10.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-10
16. Khadartsev AA, Fudin NA. Jeffekty izometricheskikh nagruzok u zdorovyh lic, sportsmenov i pri razlichnoj patologii (obzor literatury) [Effects of isometric loads in healthy persons, athletes at different pathology (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Dec 17];6 [about 12 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/3-11.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16587.
17. Khadartsev AA, Fudin NA, Badtieva VA. Mitochondrial'nye aspekty utomlenija v sporte [Mitochondrial aspects of fatigue in sports]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoi kul'tury. 2022;4:67-73. Russian.
18. Khadartsev AA, Fudin NA, Moskvina SV. Transkraniial'naja jelektrostimuljacija i lazeroforez serotoninu u sportsmenov pri sochetanii utomlenija i psihosocial'nogo stressa [Transcranial electrical stimulation and laserophoresis of serotonin in athletes with a combination of fatigue and psychoemotional stress]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoi kul'tury. 2019;96(1):37-42. Russian.
19. Horeva OJu, Mahov SJu. Sposoby vosstanovlenija v sporte [Ways of recovery in sports]. Nauka-2020. 2017;1 (12):43-50. Russian.
20. Shashkin NG, Il'in IS. Utomlenie i processy vosstanovlenija [Fatigue and recovery processes]. Sovremennaja nauka: prognozy, fakty, tendencii razvitiya. 2021;1:689-93. Russian.

Библиографическая ссылка:

Токарев А.Р., Малютина Е.А. Оценка влияния ночного отдыха на восстановление спортсменов-автогонщиков ретро-ралли в дни соревнований // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №5. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-5/3-5.pdf> (дата обращения: 11.10.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-5-3-5. EDN RXGDDN *

Bibliographic reference:

Tokarev AR, Maljutina EA. Ocenka vlijaniya nochnogo otdyha na vosstanovlenie sportsmenov-avtogonshhikov retro-ralli v dni sorevnovanij [Evaluation of the influence of night rest on the recovery of athletes retro-rally racers during competition days]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Oct 11];5 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-5/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-5-3-5. EDN RXGDDN

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-5/e2022-5.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY