15. Wallnofer H. Der Luscher-Farbtest zur Diagnose des vegetativen Verhaltens // Arzt. Prax. 1966. B. 18. N 70. P. 2348 - 2352.

Сведения об авторах: Лариса Петровна Черапкина - к.б.н., доцент, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет физической культуры", Омск, kochelab@mail.ru; **Валерий Григорьевич Тристан** - д.м.н., профессор, Московский учебно-спортивный центр Департамента физической культуры и спорта, Москва, vatris@mail.ru.

УДК 612.062;796

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОЦЕССОВ УТОМЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Ю.П. Салова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск, Россия

Ключевые слова: спортсмены, хронобиология, функциональное состояние, утомление, десихроноз, биологические ритмы.

Аннотация. Целью работы являлось выявление хронобиологических особенностей адаптации функциональных систем лыжников. Исследование и контроль функционального состояния организма спортсменов на разных этапах подготовки с позиций хронобиологии (ритмическая организация физиологических систем), позволяет определить индивидуальное течение адаптации и выбрать наиболее оптимальный режим подготовки для достижения пика спортивной формы, что является важным при подготовке к ответственным соревнованиям и демонстрации высоких спортивных результатов.

CHRONOBIOLOGICAL MARKERS OF THE FUNCTIONAL STATE AND PROCESSES OF ATTEMPTING SPORTSMEN

Yu.P. Salova

Siberian state University of physical education and sports, Omsk, Russia

Key words: athletes, chronobiology, functional state, fatigue, desichronosis, biological rhythms.

Annotation. The aim of the work was to reveal the chronobiological features of the adaptation of the functional systems of skiers. Research and monitoring of the functional state of the athlete's organism at different stages of training from the chronobiology standpoint (rhythmic organization of physiological systems) allows

to determine the individual course of adaptation and choose the most optimal training regime for reaching the peak of the sports form, which is important in preparing for responsible competitions and demonstrating high sports results.

Введение. Функциональное состояние - это тоническая составляющая активности отдельных систем, органов и целостного организма, обеспечивающая реагирование на внешние и внутренние воздействия. Рассматривая виды функционального состояния по отношению к деятельности, Д.В. Журавлев [1] выделяет: Состояние адекватности всей системы и каждого звена оптимально и точно соответствующего требованиям деятельности. Состояние динамического рассогласования, при котором система или не полностью обеспечивает деятельность, или работает на излишне высоком уровне напряжения.

Учет результатов хронобиологических исследований позволяет индивидуализировать тренировочный процесс согласно текущему состоянию спортсмена. Знания закономерностей ритмической организации физиологических систем организма спортсмена способствуют сохранению физиологических резервов в его организме, и как результат, сохранение спортивного долголетия и здоровья в целом. Циркадианные ритмы являются наиболее точным маркером состояния жизнедеятельности организма человека и характеризуют адаптационные возможности [2,3,4]. Сохранность биологических ритмов организма в значительной мере характеризует состояние резервных возможностей, а также степень активности и взаимосвязи его функциональных систем [5-8]. Важно учитывать ритмичность функциональных систем при построении спортивной тренировки, в которой используются высокоинтенсивные физические нагрузки, обуславливающие выраженные физиологические сдвиги в организме.

Цель исследования. Выявить хронобиологические особенности адаптации функциональных систем лыжников.

Материалы и методы исследования: Исследование проводилось в межкафедральной научно-исследовательской лаборатории «Медико-биологическое обеспечение спорта высших достижений» СибГУФК. Было обследовано 37 лыжников 1 спортивного разряда, возраст спортсменов 18-21 год. При изучении циркадианных (суточных) ритмов регистрация параметров физиологических и психологических показателей функций организма проводилась 5 раз в сутки в 7, 11, 15, 19, 23 часа ± 30 минут, 3 суток подряд.

В дни обследования не было больших физических и психологических нагрузок.

Результаты исследования свидетельствуют, что показатели систем вегетативного обеспечения мышечной деятельности лыжников имеют в своей структуре ультрадианные, циркадианные и инфрадианные ритмы.

При групповом анализе биологических ритмов физиологических функций было установлено, в спектре достоверных ритмов хронобиологическая картина систем вегетативного обеспечения спортсменов представлена следующей совокупностью ритмов: доля ультрадианных ритмов с периодом 14-16 часов составляет 16%, инфрадианных ритмов 30 ч – 7 % и циркадианных 24 ч ритмов составляет 51%.

Результаты, полученные при обследовании юношей и девушек, занимающихся лыжными гонками, свидетельствуют о наличии начальной стадии состояния физиологического десинхроноза: доля циркадианных ритмов в общей картине биоритмологической характеристики систем организма достаточная, но в два раза больше доля ультрадианных ритмов по сравнению с инфрадианными.

Организм человека испытывает на себе постоянное влияние эндогенных и экзогенных факторов. Спортивная деятельность вносит своеобразные изменения в строение и функционирование организма. Современное существование человека в постоянно меняющихся условиях окружающей среды возможно лишь при его достаточных адаптационных способностях. Уровень адаптационных способностей организма определяется степенью временной адекватности между моментом воздействия раздражителя и началом развертывания нейтрализующей его приспособительной реакции. Предупреждающее реагирование осуществляется за счет периода и фазы того или иного ритма, обеспечивающих максимальные функциональные возможности в определенное время суток, и чем лучше организованы ритмы, тем выше адаптоспособность. Адекватная реакция на непредсказуемые воздействия обеспечивается за счет амплитуды колебаний, и чем больше их размах, тем большим выбором обладает организм и соответственно тем более адекватна его реакция [9-12].

Активность симпато-адреналовой системы также подвержена суточной ритмичности, зависящей от особенностей существования человека в различных условиях среды обитания. Важное место в координации ритмических процессов отведено эндокринной системе. Физическая нагрузка действует как стрессорный фактор и приводит к активации симпато-

адреналовой системы. Но у спортсменов при правильном построении тренировочного процесса с учетом функционального состояния, физическая нагрузка сохраняет нормальные суточные ритмы, тогда как частые перелеты и неадекватные состоянию спортсмена тренировочные и соревновательные нагрузки, нарушают синхронизацию ритмов.

Циркадианную ритмичность систем вегетативного обеспечения организма спортсменов необходимо учитывать при построении спортивной тренировки, нарушение ритмичности функционирования данных систем могут являться предвестником состояний напряжения функциональных систем и перетренированности спортсмена.

Любое воздействие среды и физической нагрузки на организм вызывает, прежде всего, стресс-реакцию, которая выражается в увеличении уровня функционирования определенных систем организма (при мышечной нагрузке систем кровообращения и дыхания), одновременно включаются регуляторные системы, которые мобилизуют функциональные резервы. Поэтому планирование нагрузки в спорте необходимо проводить с учетом биоритмологических особенностей организма спортсмена. Изменение параметров биологических ритмов, а именно уменьшение амплитуды, мезора ритма является результатом десинхроноза, что говорит о снижении адаптационных возможностей и может способствовать развитию перетренированности, т.е. срыву механизмов адаптации. Исследование и контроль функционального состояния организма спортсменов на разных этапах подготовки с позиций хронобиологии (ритмическая организация физиологических систем), позволит определить индивидуальное течение адаптации и выбрать наиболее оптимальный режим подготовки для достижения пика спортивной формы, что является важным при подготовке к ответственным соревнованиям и демонстрации высоких спортивных результатов.

Заключение. Контроль функционального состояния спортсмена является важным фактором планирования тренировочного процесса и оценки результатов соревновательной деятельности. Максимальные по объему и интенсивности мышечные нагрузки в лыжном спорте при неправильном планировании тренировочного процесса могут стать причиной десинхроноза: перетренированности, и спровоцировать возникновение патологических изменений в организме спортсмена.

Список литературы

1. Журавлев Д.В. Психологическая регуляция и оптимизация функциональных состояний спортсмена /Д.В.Журавлев.- Москва,2009.–122 с.
2. Агаджанян Н.А. Десинхроноз: механизмы развития от молекулярно-генетического до организменного уровня / Н.А. Агаджанян, Д.Г. Губин // Успехи физиологических наук, 2004. -Т.35. - №2. С. 57-72.
3. Анисимов В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение оргнаизма / В.Н. Анисимов// Успехи физиологических наук.- 2008.-Т39.-№ 4.-С.40-65.
4. Хетагурова Л.Г. Стресс (хрономедицинские аспекты): монография / Л.Г. Хетагурова –Владикавказ: Изд-во «Проект-Пресс» , 2010. –С.5-72.
5. Дмитрук А.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации в спорте /А.И. Дмитрук. – СПБ.:[б.и.], 2007. – 58с
6. Апокин В.В. Биоритмологический анализ изменения адаптационных возможностей организма спортсменок при длительных перелетах с востока на запад/ Апокин, В.В., Родионов, В.А., Семенова О.А.// Теория и практика физической культуры. – 2010. - № 11.- С.95-98.
7. Корягина Ю.В. Хронобиологические особенности спортсменов при различных физических нагрузках, тренировочных циклах и условиях среды / Ю.В. Корягина, Г.Н. Тер-Акопов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2017. - № 5 (143). С. 29-33.
8. Корягина Ю.В. Десинхроноз в спорте: здоровье и физическая работоспособность / Ю.В. Корягина, Г.Н. Тер-Акопов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017.№ 10-1.С. 77-81.
9. Atkinson G. Exercise as a synchronizer of human circadian rhythms: an update and discussion of the methodological problems / G.Atkinson, B. Erdwards, T. Reilly// European journal of applied physiology. -2007 – Vol. 99(4). P. 331-341.
10. Jones H. Effects of time of dau on post-exercise blood pressure: circadian on sleep-related influences?/ H. Jones, K. George, B. Edwards et al.// Chronobiology international.-2008. Vol. 25(6). P.987-998.
11. Березкин М.В. Биологические ритмы в обеспечении реактивности и резистентности организма: автореф. дис. …д-ра мед.наук/ М.В. Березкина.- Москва, 2001.-89 с.
12. Коротеева Т.В. Хронофизиологическая характеристика адаптационных реакций у женщин разных этнических групп: автореф. дис….док..мед..наук /Т.В. Коротеева; Москва, 2011. – 40 с.

References

1. Zhuravlev D.V. Psychological regulation and optimization of athlete's functional states / D.V. Zhuravlev - Moscow, 2009. – 122 s.
2. NA Agadzhanyan Desynchronosis: mechanisms of development from molecular-genetic to organismic level / N.A. Agadzhanyan, D.G. Gubin // Progress in Physiological Sciences, 2004. -T.35. - №2. Pp. 57-72.
3. Anisimov V.N. Epiphysis, biorhythms and aging of orgnaism / V.N. Anisimov // Uspekhi fiziologicheskikh nauk.- 2008.-T39.-No. 4.-P.40-65.
4. Khetagurova L.G. Stress (chronomedical aspects): monograph / L.G. Khetagurova -Vladikavkaz: Publishing house «Project-Press» , 2010. - P.5-72.
5. Dmitruk A.I. Biorhythmological aspects of the problem of adaptation in sports. Dmitruk. - СПБ.: [Б.и.], 2007. - 58с
6. Apokin V.V. Biorhythmological analysis of changes in the adaptive capabilities of the athlete's body for long flights from east to west / V.V. Apokin, V.A. Rodionov, O.A. Semenova // Theory and practice of physical culture. - 2010. - No. 11.- P.95-98.
7. Koryagina Yu.V. Chronobiological features of athletes under various physical loads, training cycles and environmental conditions / Yu.V. Koryagina, G.N. Ter-Akopov // Therapeutic physical training and sports medicine. 2017. - No. 5 (143). Pp. 29-33.
8. Koryagina Yu.V. Desynchronosis in sports: health and physical performance / Yu.V. Koryagina, G.N. Ter-Akopov // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2017. No. 10-1. Pp. 77-81.
9. Atkinson G. Exercise as a synchronizer of human circadian rhythms: an update and discussion of the methodological problems / G. Atkinson, B. Erdwards, T. Reilly // European journal of applied physiology. -2007 - Vol. 99 (4). P. 331-341.
10. Jones H. Effects of time of dau on post-exercise blood pressure: circadian on sleep-related influences? / H. Jones, K. George, B. Edwards // Chronobiology international.-2008. Vol. 25 (6). P.987-998.
11. Berezkin MV Biological rhythms in providing reactivity and resistance of the organism: the author's abstract. dis. ... Dr. med.nauk / M.V. Berezkin.- Moscow, 2001.-89s.
12. Koroteeva T.V. Chronophysiological characteristics of adaptation reactions in women of different ethnic groups: the author's abstract. dis ... .doc .. med . science / T.V. Koroteyev; Moscow, 2011. - 40 p.

Сведения об авторах: Юлия Павловна Салова – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной

медицины и гигиены ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», gtxbotdf@mail.ru.

УДК 612.01;616-08-031.81;796

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУХИХ УГЛЕКИСЛЫХ ВАНН В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

[1]Г.Н. Тер-Акопов, [2]Ю.А. Белкин, [1]С.К. Месропян
[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» , Ессентуки, Россия
[2]ООО фирма «Реабокс» , Москва, Россия

Ключевые слова: восстановление, бальнеотерапия, спортсмены, углекислые ванны, функциональное состояние, работоспособность.

Аннотация. В статье показана перспективность направления в восстановлении высококвалифицированных спортсменов и повышении их функциональных возможностей с использованием сухих углекислых ванн. Определены нерешенные вопросы и поставлены задачи, которые предстоит решить для эффективной реализации проекта применения сухих углекислых ванн в спорте высших достижений.

PROSPECTS OF USING DRY CARBONIC ACID BATH IN SPORTS OF HIGHER ACHIEVEMENTS

G.N. Ter-Akopov, Yu.A. Belkin, S.K. Mesropyan
[1]The Federal State-Financed Institution «North Caucasian Research and Clinical Center» under the Federal Medical Biological Agency, Essentuki, Russia
[2] Reaboks, Limited Liability Company, Moscow, Russia

Key words: recovery, balneotherapy, athletes, carbonic baths, functional state, working capacity.

Annotation. The paper shows the prospects of the direction in the restoration of highly qualified athletes and the increase of their functionality with the use of dry carbonic baths. Unresolved issues have been identified and the tasks to be accomplished for the effective implementation of the dry carbon dioxide bath project in the sport of higher achievements have been set.

Введение. Современный спорт характеризуется неуклонным ростом объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок, психоэмоциональных перегрузок спортсменов, вызывающих перенапряжение функциональных и гомеостатических систем организма, снижение иммунитета. В то же время высокая физическая работоспособность