

УДК 796.4

Индивидуальные практические расчёты биоритмов в планировании физических нагрузок акробатов

Ключникова Александра Николаевна¹, кандидат педагогических наук, профессор

Приходько Нина Кузминична², кандидат педагогических наук, доцент

Бурьянова Анна Анатольевна³

Закасовская Ирина Николаевна⁴

¹*Дальневосточная государственная академия физической культуры, Хабаровск*

²*Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск*

³*Дальневосточный институт Управления Российской академия народного хозяйства и государственной службы, Хабаровск*

⁴*СПНОР «Мастер», Хабаровск*

Аннотация. Биологические ритмы – это один из механизмов, которые позволяют организму адекватно адаптироваться к меняющимся условиям жизни. Знание этих ритмов, их положительных и отрицательных пиков развития позволяет более эффективно планировать индивидуальную, как физическую, так и умственную нагрузку с учётом эмоционального состояния человека, что является очень важным инструментом управления тренировочным процессом в спортивной практике, особенно в процессе предстоящих стартов. В статье представлена последовательность определения наиболее положительных дней функционального состояния спортсмена для рационального распределения физических и умственных нагрузок для достижения наилучшего результата в соревновательной деятельности.

Ключевые слова: биологические ритмы, хронология, хронотип, здоровье, работоспособность, спортивная деятельность.

Individual practical calculations of biorhythms in the planning of physical activities of acrobats

Klyuchnikova Alexandra Nikolaevna¹ candidate of pedagogical sciences, professor

Prikhodko Nina Kuzminichna² candidate of pedagogical sciences, associate professor

Burianova Anna Anatolyevna³

Zakasovskaia Irina Nikolaevna⁴

¹*Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk*

²*Pacific State University, Khabarovsk*

³*Far Eastern Institute of Management, Russian Academy of National Economy and Public Administration, Khabarovsk*

⁴*SSHOR "Master", Khabarovsk*

Abstract. Biological rhythms are one of the mechanisms that allow the body to adapt adequately to changing living conditions. Knowledge of these rhythms, their positive and negative peaks of development allow for more effective planning of individual, both physical and mental stress, taking into account the emotional state of a person, which is a very important tool for managing the training process in sports practice, especially in the process of upcoming starts. Knowledge of these rhythms, their positive and negative peaks of development, allows you to more effectively plan an individual load taking into account the emotional state of a person, which is a very important tool for managing the training process in sports practice, especially in the process of upcoming starts. The article presents the sequence of determining the most positive days of an athlete's functional state for the rational distribution of physical and mental loads in order to achieve the best result in competitive activity.

Keywords: biological rhythms, chronology, chronotype, health, performance, sports activities.

ВВЕДЕНИЕ. Адаптация – процесс приспособления организма к внешней среде или к изменениям, происходящим в самом организме, она наблюдается в течение всей жизни. Все происходящие изменения накладывают отпечаток на темпы развития организма человека. Изменения времён года, суточные колебания, циклоны и антициклоны, приливы и отливы, солнечная активность и т.д. – все это требует от организма способности к адекватному приспособлению и использова-

нию этих всплесков в целенаправленном развитии [1]. Вот почему знание индивидуальных биоритмов важно и целесообразно в построении режима труда и отдыха, сохранении здоровья, поддержании высокой жизненной активности и планировании физических нагрузок.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. Еще много лет назад, ученые выявили, что всегда по различному индивидуальному расположению акрофаз (пиков) биоритмов люди делятся на три основные хронотипа: «жаворонки» (утренние), «голуби» (дневные) и «совы» (вечерние). Их различия проявляются в функциональных возможностях организма, в частности, его способности переносить нехватку кислорода (гипоксию). Оказалось, что «жаворонки» отличаются минимальной устойчивостью к гипоксии [2].

В утренние часы «жаворонки» имеют чётко выраженную синхронизацию работоспособности, уровень функционального состояния центральной нервной системы и её периферического двигательного отдела. У «сов» же в утренние часы отмечено повышенное напряжение функций центральных регуляторских систем.

Люди разных хронотипов неадекватно реагируют на множество внешних воздействий. Так, организмы примерно одинаковых тренированных спортсменов проявляют неоднозначную реакцию в зависимости от их хронотипов на пребывание в сауне. У сов в 9-10 часов утра после сна частота пульса значительно выше, чем у «жаворонков» и «голубей». В вечерние часы они меняются местами, и более напряжённую реакцию сердечно-сосудистой системы показывают «жаворонки». Неоднозначная реакция у лиц различного хронотипа наблюдалась и на лекарства, и даже на их дозировку.

Изучалась реакция спортсменов на физическую нагрузку в разные часы суток. При выполнении стандартной нагрузки на велоэргометре в поздние утренние часы и дневные часы лучшую реакцию по пульсу и биомеханическим показателям можно было наблюдать у «голубей», «совы» же и «жаворонки» трудились с большим напряжением и явно большими затратами энергии.

Не только медикам, но и каждому следует знать, что у людей разного хронотипа различна предрасположенность к тем или иным распространенным заболеваниям. Так, при обследовании спортсменов среди «жаворонков» выявлено 48,8% лиц с гипертоническим состоянием, а у «сов» – только 29%. Это очевидно, связано с тем, что «жаворонки» склонны относить причины конфликтных ситуаций на свой счёт, они больше подвергнуты состоянию депрессии и тревоги. У «сов» же отмечено более активное стремление к преодолению трудностей.

Важна и ещё одна выявленная особенность хронотипов. «Жаворонки» имеют 24-часовой ритм, синхронизированный с астрологическими сутками, у «сов» же они несколько больше 24 часов, поэтому в условиях обыденной жизни частично происходит его «подгонка» к суточному ритму, а частично «скольжение».

Представление о многодневных биоритмах появилось в конце 19 – начале 20 веков, после работ Вильгельма Флисса, Германа Свободы и Альфа Гельтинера, каждый из которых предложил свой собственный цикл с разной длиной периода. В дальнейшем была сформирована гипотеза 3-х биоритмов, которой до настоящего времени уделяется большое внимание в литературе [3]. К трём многодневным биоритмам относятся: 23-суточный (физический), 28-суточный (эмоциональный) и

33-суточный (интеллектуальный). Основные положения этой гипотезы сводятся к следующему: каждый человек имеет эти три ритма, они начинаются со дня рождения и не изменяются всю жизнь. Предполагается, что все характеристики каждого цикла имеют фиксированные величины, одинаковые для данного человека, и они не зависят от возраста, пола, здоровья, окружающей среды и других факторов. Единственной переменной является дата рождения, определяющая эти три биоритма, каждый из которых имеет синусоидальную форму.

Первая половина биоритма считается положительной фазой (организм находится в состоянии положительной физической работоспособности, хорошем настроении и высокой умственной продуктивности), вторая – отрицательной (состояние организма противоположное), а дни перехода из одной фазы в другую – критическими днями. Неблагоприятным считается день, когда на него приходится два критических дня, и особо неблагоприятным, когда сочетаются три критических дня трёх биоритмов.

Сторонники обсуждаемой гипотезы использовали её для прогнозирования выступлений спортсменов и возможностей несчастных случаев, которые могут произойти в критические дни, планирования тренировочных занятий с использованием больших тренировочных нагрузок в положительной фазе физического биоритма по сравнению с отрицательной, построения циклов спортивной тренировки с учётом фаз физического биоритма. Также в критические дни происходят наибольшие колебания всех физиологических показателей, что характерно для спортсменов, менее тренированных или достигших пика спортивной формы. В соревновательном периоде в отличие от подготовительного влияние фаз многодневных биоритмов не прослеживается.

Развёрнутая критика этой гипотезы представлена в ряде работ [4]. В большом числе работ ставится под сомнение или даже отрицается влияние трёх биоритмов с периодами в 23, 28 и 33 дня на соревновательную, тренировочную деятельность спортсменов.

При анализе результатов исследований, представленных в более чем 3000 научных статей по биоритмам, не было отмечено ни одного лица, имевшего «универсальные» циклы, что подтвердило бы гипотезу трёх биоритмов. При этом найдено множество циклов с уникальными характеристиками для каждого индивидуума, т. е. каждый человек может иметь уникальную модель биоритма, каждая из которых характеризуется обычными параметрами (фаза, амплитуда и синусоидальный период цикла). Ранее был использован метод анализа временных рядов, который и показал, что у большинства людей имеются ритмичные колебания в физическом, эмоциональном, интеллектуальном состоянии. Эти биоритмы не могут быть предсказаны на основании гипотезы трёх биоритмов, но имеют достоверную связь с результатами спортивных выступлений.

В целом ряде работ сообщается о многодневных биоритмах различной деятельности. Ритм трофических процессов (РТП) с периодом 8-14 дней, обоснованный в литературе [5], имеет эндогенное происхождение и обусловлен ритмическим характером синтеза белковых субстанций, связанных с физиологической регенерацией тканей. При этом имеются ритмичные колебания интенсивности энергетического, пластического обмена и функционального состояния нервно-

мышечного аппарата. Так как спортивная тренировка является сильным фактором возбуждения белкового синтеза, то предлагалось распределять физические нагрузки таким образом, чтобы согласовать величину возбуждённого синтеза (из-за спортивной тренировки) с ритмом синтеза роста и замещения (естественный РТП). При умеренном режиме двигательной активности естественный РТП чётко выражен, с повышением физических нагрузок происходит увеличение амплитуды, становится менее стабильной длина периода, которая колеблется в пределах 9-16 дней, но не происходит его устранения.

Изучение развития мышечной силы акробатов показало наличие ее периодических колебаний с периодом $13,2 \pm 1,7$ дня, в основе которых лежит РТП. Амплитуда колебаний силы достигает 30% от максимальных показателей. Развитие силы происходило более чем в 2 раза быстрее при учёте РТП.

Таким образом, проведение спортивной тренировки в соответствии с индивидуальными ритмами спортсменов способствует повышению спортивных результатов. При этом рекомендуется, чтобы перед ответственными соревнованиями волнообразность нагрузок соответствовала по возможности колебаниям нагрузок в процессе предстоящих стартов, особенно последние 2-3 недели. Как известно, длительность мезоциклов спортивной тренировки составляет 21-35 дней, и характер распределения нагрузок следует связывать с биоритмами около месячной деятельности.

При выяснении значения многодневных биоритмов для организма человека и механизма их влияния на него следует иметь в виду, что они оказывают влияние на ультрадианные биоритмы, период которых более 30 минут, но не менее 20 часов, через циркадианные, являясь уже регулятором второго порядка. Кроме того, влияние отдельных макроритмов на общее состояние организма вряд ли просто суммируется. Именно этим следует объяснить неоднозначность результатов изучения макроритмов в спортивной практике.

Для того, чтобы определить наиболее положительные дни функционального состояния человека, необходимо взять за основу расчёта любой выбранный день (опорный день). В нашем случае взята дата 12 апреля 2019 г. (соревнования на первенство города Хабаровска). Зная дату рождения испытуемого, условно названного Н., 20 октября 2000 г., произвели следующие расчёты: к возрасту прибавили количество дней, которые находятся в промежутке между днём рождения и опорной датой.

Затем находим общее количество прожитых дней, при этом учитывая високосные годы:

$$366 \text{ умн. } 4 = 1464$$

$$365 \text{ умн. } = 5110$$

$1464 + 5110 + 90 + 102 = 6766$, где 90, это количество дней, прожитых в 1981 г., а 102 – количество дней, прожитых в 2000 г.

Далее находим количество прожитых законченных циклов, деля общее количество прожитых дней на коэффициенты, которые соответствуют данным биоритмам:

$$6766/23=294 \text{ (физический) } = 4 \text{ остаток}$$

$$6766/28=241 \text{ (психологический) } = 18 \text{ остаток}$$

$6766/33=205$ (интеллектуальный) = 1 остаток

Анализ полученных расчетов позволяет сделать вывод, что физическое состояние организма находится в отрицательной фазе, что не позволяет нагружать его максимально. Если же состояние организма находится в положительной фазе – на пике подъёма, это значит, что человек готов физиологически и функционально к высоким нагрузкам. Понижение физических функций влечёт за собой понижение психологической деятельности. Психологическое состояние человека находится в отрицательной фазе, это ведёт к тому, что реакции психоэмоционального характера будут в стадии низших проявлений. Если бы точка психологического биоритма была на пике подъёма, то в этот период времени можно было бы достичь наибольших показателей в области эмоционально-психологической деятельности. В положительной фазе находится интеллектуальный биоритм, а это значит, что умственные возможности были бы заторможены. В это время не следует заниматься задачами, требующими умственного напряжения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Зная все эти данные и умея рассчитывать их, можно рационально подойти к своим возможностям, чтобы достигнуть наибольшего результата в том или ином виде деятельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Доскин В. А. Биоритмы для здоровья. Москва : Эксмо-Пресс, 2015. 224 с.
2. Путилов А. А. Хронобиология и сон // Национальное руководство памяти А.М. Вейна и Я.И. Левина. Москва : ООО «Медконгресс», 2019. С. 235–265.
3. Шапошникова В. И. Биоритмы – часы здоровья. Москва : Советский спорт, 1991. 63 с.
4. Алякринский Б. С. По закону ритма. Москва : Наука, 1985. 176 с.
5. Кучеров И. С. Ритмичность трофических процессов в организме человека и животных : автореф. дис. ... кандидата биологических наук. Киев : [б. и.], 1971. 50 с.

REFERENCES

1. Doskin V. A. (2015), "Biorhythms for health", Publishing house Eksmo-Press, 224 p.
2. Putilov A. A. (2019), "Chronobiology and sleep", *National guide to the memory of A.M. Wein and Ya.I. Levin*, Moscow, Medcongress LLC, pp. 235–265.
3. Shaposhnikova V. I. (1991), "Biorhythms – health hours", Moscow, Soviet Sport, 63 p.
4. Alyakrinsky B. S. (1985), "According to the law of rhythm", Moscow, Nauka, 176 p.
5. Kucherov I. S. (1971), "Rhythmicity of trophic processes in humans and animals", Abstract ... of candidate of biological sciences, Kiev, 50 p.

Информация об авторах:

Ключникова А. Н., профессор кафедры теории и методики физической культуры, an_kluchnikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1663-592X>

Приходько Н.К., доцент ВШ ФКБЖ, nauka_v_pede@mail.ru

Бурьянова А. А., старший преподаватель, ana.buryanova@yandex.ru

Закасовская И. Н., тренер высшей категории отделения спортивной акробатики, г. Хабаровск zausaevairina@rambler.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 26.02.2024.

Принята к публикации 25.03.2024.