

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исходя из полученных данных, при использовании в целях диагностики у спортсменов синдрома хронического снижения физической работоспособности его физиологическими маркерами могут быть:

- в тесте «ступенчато возрастающая нагрузка – стабильное увеличение частоты сердечных сокращений и уровня легочной вентиляции на субкритических уровнях мощности;
- в тестах «удержание критической мощности» и «повторная предельная нагрузка 3 раза по 1 мин через 1 мин отдыха» – стабильное увеличение максимального уровня легочной вентиляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алавердян А.М., Альперович Б.П., Городецкий В.В. и др. Физическое перенапряжение у спортсменов: Метод. рекоменд. М., 1987. 41 с.
2. Kuipers H., Keizer H.A. Overtraining in elite athletes // J. Sports Med. – 1988. – Vol. 6. – P. 79–92.
3. Lehmann M., Baumgartl P., Wiesenack C. et al. Training-overtraining: influence of a defined increase in training volume vs training intensity on performance, catecholamines and some metabolic parameters in experienced middle- and longdistance runners // Eur. J. Appl. Physiol. – 1992. – Vol. 64. – P. 169–177.
4. Stone M.H., Keith R.E., Kearney J.T. et al. Overtraining: a review of the signs, symptoms and possible causes // J. Appl. Sport Sci. Res. – 1991. – Vol. 5. – P. 35–50.

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ПОДРОСТКОВ К ЗАНЯТИЯМ СПОРТИВНЫМ ПЛАВАНИЕМ

© В.В. Горчицкий

УДК 612.7661.:57.034]:797.2-053.6

Г 70

В.В. Горчицкий, Ю.В. Корягина

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
кафедра анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены (Омск)

koru@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

В статье представлены данные о циркадианной (суточной) ритмической организации физиологических и психологических показателей юных пловцов 12-15 лет. Выявлены возрастные особенности хронобиологической адаптации пловцов с разными временными типами и психофизиологическими характеристиками.

Ключевые слова: хронобиология, физиология спорта, психофизиология, возрастная физиология, биоритмы, плавание, подростки.

CHRONOBIOLOGICAL ADAPTATION OF ADOLESCENTS TO COMPETITIVE SWIMMING

V.V. Gorchitzkiy, U.V. Koryagina

Siberian State University of Physical Education and Sport,

Sub-department of Anatomy, Physiology, Sports Medicine and Hygiene, Omsk, Russia

SUMMARY

The article presents data on the circadian (daily) rhythmic organization of physiological and psychological indicators of young swimmers aged 12-15. The age chronobiological adaptation features of swimmers with different time types and psycho-physiological characteristics.

Key words: chronobiology, physiology of sport, psychophysiology, age physiology, biorhythms, swimming, teenagers.

ВВЕДЕНИЕ

Течение времени в биосистеме отражает категория «ритм» [4]. Совокупность согласованных между собой биологических ритмов разного периода является одной из форм выражения временной органи-

зации [2, 10]. Ведущую роль в этой системе играют циркадианные ритмы [2].

Различные факторы эндогенной и экзогенной природы оказывают влияние на временную организацию человека [2, 10]. Установлены некоторые возрастные

[11] и психофизиологические особенности временной организации [7].

Закономерности организации биологических систем выражаются двумя типами – пространственными и временными [10]. Исходя из определения временной и пространственной организации биологических систем [10] одной из характеристик временной организации является хронотип, а пространственной – функциональные асимметрии человека. Индивидуальный профиль асимметрии составляет основу индивидуальности двигательной деятельности, регламентирует возрастные особенности ее организации и управления [4, 27, 30]. Хронотип характеризует суточный ритм работоспособности человека и определяет время, наиболее благоприятное для проявления максимальных психофункциональных возможностей [9].

Занятия спортом оказывают значительное влияние на временную организацию человека [1, 7, 11, 13], однако имеющиеся в настоящее время сведения позволяют охарактеризовать лишь некоторые стороны этого воздействия.

Поэтому изучение влияния возрастных, психофизиологических и хронобиологических характеристик спортсменов-пловцов на особенности их циркадианной организации является актуальной проблемой современной физиологии.

Исходя из этого данные исследования представляют достаточный научный и практический интерес, так как, во-первых, дают возможность раскрыть закономерности хронобиологической адаптации человека к спортивному плаванию, во-вторых, позволяют выявить возрастные и психофизиологические особенности временной организации человека и, в-третьих, позволяют определить основные направления и способы повышения адаптивных возможностей юных спортсменов пловцов с целью оптимизации спортивной тренировки.

Целью исследования явилось выявление хронобиологических особенностей адаптации подростков к занятиям спортивным плаванием.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Выявить возрастные особенности циркадианной ритмической организации психологических и физиологических показателей у пловцов-подростков 12 до 15 лет.

2. Изучить характер распределение хронотипов среди юных пловцов 12-15 лет.
3. Определить характер и выраженность циркадианной ритмичности психологических и физиологических показателей у пловцов-подростков с разными хронотипами и психофизиологическими особенностями (профилем функциональных сенсомоторных асимметрий и типами высшей нервной деятельности (ВНД)).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе межкафедральной научно-исследовательской лаборатории «Медико-биологическое обеспечение спорта высших достижений». Было исследовано 60 пловцов-подростков мужского пола. Возраст испытуемых – 12-15 лет, квалификация – от 1-го юношеского до 1-го взрослого разряда. Все исследование включало в себя два блока:

- 1) хронобиологическое исследование проводилось трое суток подряд пять раз в течение дня в 7, 11, 15, 19 и 23 часа с отклонением ± 30 мин, таким образом, получался ряд из 15 наблюдений. При изучении циркадианного ритма производилась регистрация частоты сердечных сокращений и психологических показателей самочувствия, активности настроения при помощи опросника САН. Расчетные данные Косинор-анализа получали с помощью компьютерной программы «Cosinor-Analysis 2.4 for Excel 2000/XP». Графическое представление данных Косинор-анализа с построением доверительных интервалов осуществлялось с помощью компьютерной программы «Cosinor Ellipse 2006» [6, 15]. При определении циркадианного ритма работоспособности (хронотип) использовалась анкета «Жаворонки-совы» [16];

- 2) исследование психофизиологических особенностей. Функциональные сенсомоторные асимметрии определялись с помощью специализированного аппаратно-программного комплекса «АПК Функциональные асимметрии» [5], тип ВНД – при помощи программы «Определитель индивидуальной единицы времени» [8].

Статистическая обработка включала сравнение данных по критерию Вилкоксона, для установления связи между ритмами показателей использовалась ранговая корреляция Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование ритмической организации у подростков-пловцов, тренирующихся в утренние и дневные часы, выявило 24-часовые ритмы ЧСС, активности, настроения, самочувствия с акрофазами, приходящимися у лиц, тренирующихся утром, с 12 ч 43 мин по 15 ч 50 мин и у лиц, тренирующихся вечером, – с 13 ч 35 мин по 15 ч 42 мин (табл. 1, 2). Следовательно, ритмичность физиологических и психологических показателей юных пловцов не зависит от времени тренировочного занятия. Наличие выраженной циркадианной ритмической организации у подростков-пловцов свидетельствует о хороших адаптационных возможностях.

Результаты исследования показывают, что в возрастном диапазоне 12–15 лет изменяются характер и выраженность циркадианной ритмической организации. У мальчиков 12 лет выявлены 24-часовые ритмы самочувствия, активности, настроения и ЧСС. Акрофазы ритмов приходятся на 12 ч 57 мин – 14 ч 38 мин. В 13-летнем возрасте у мальчиков выявлены 24-часовые ритмы самочувствия, активности, настроения, ЧСС. Акрофазы ритмов приходятся на 12 ч 48 мин – 15 ч 55 мин. 14- и 15-летние пловцы характеризуются наличием 24-часовых ритмов активности и ЧСС, акрофазы ритмов приходятся на 15 ч 43 мин – 16 ч 19 мин.

Анализ распределения профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у обследованных подростков показал, что юные пловцы в основном имеют смешанный профиль функциональной сенсомоторной асимметрии (СПФА) – 37%, 35% являются амбидекстрами, 18% – лицами с правым профилем функциональной сенсомоторной асимметрии (ППФА) и у 10% наблюдается левый профиль функциональной сенсомоторной асимметрии (ЛПФА).

Анализ циркадианной ритмической организации пловцов-подростков с разными психофизиологическими особенностями выявил у лиц с ППФА суточные ритмы настроения, ЧСС и активности. Акрофазы ритмов приходились на период с 14 ч 03 мин до 14 ч 57 мин. У лиц со СПФА выявлены суточные ритмы самочувствия, ЧСС и активности, акрофазы ритмов приходятся на период с 12 ч 58 мин до 15 ч 23 мин. Косинор-анализ показал наличие у амбидекстров суточных ритмов самочувствия, активности, настроения и ЧСС с акрофазами, приходящимися на период с 14 ч 01 мин до 15 ч 42 мин. Лица с ЛПФА имели только один суточный ритм ЧСС, акрофаза ритма приходится на 16 ч 43 мин. Следовательно, наибольшей ритмичностью обладают лица с ППФА, СПФА и амбидекстры, наименьшей – лица с ЛПФА.

Анализ распределения типов высшей нервной деятельности показал, что подростки-пловцы

Таблица 1

Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей пловцов-подростков, тренирующихся в утренние часы

Показатели	Период, ч	Мезор ± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч, мин
Активность (баллы)	24	3,78±0,41	1,37 (0,09–3,47)	14,17 (12,25–23,19)
Настроение (баллы)	24	4,77±0,14	0,59 (0,07–1,12)	12,43 (9,35–26,25)
ЧСС (уд/мин)	24	79,83±0,85	6,45 (4,47–8,49)	15,50 (14,34–17,19)
Самочувствие (баллы)	24	4,36±0,18	0,93 (0,3–1,58)	13,04 (14,38–15,16)

Таблица 2

Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей пловцов-подростков, тренирующихся в вечерние часы

Показатели	Период, ч	Мезор ± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч, мин
Активность (баллы)	24	3,72±0,07	1,38 (1,28–1,92)	15,42 (14,25–15,58)
Настроение (баллы)	24	4,4±0,13	0,74 (0,3–1,2)	13,35 (12,09–15,46)
ЧСС (уд/мин)	24	78,97±0,79	5,07 (3,16–7,21)	14,57 (13,55–16,40)
Самочувствие (баллы)	24	4,58±0,1	0,54 (0,02–0,88)	13,55 (11,50–16,35)

представлены следующими типами темперамента: сангвинический – 68%, меланхолический – 22%, а также холерическим и флегматическим (по 6% соответственно). Преобладание сангвиников среди подростков-пловцов свидетельствует об оптимальном соотношении процессов возбуждения и торможения и довольно высокой нервно-психической активности.

Исследование циркадианной ритмической организации у лиц с различным типом ВНД показало следующее. У подростков-меланхоликов выявлены 24-часовые ритмы ЧСС и активности. Акрофазы у меланхоликов пришлись на 15 ч 21 мин – 15 ч 48 мин (табл. 3). Циркадианная ритмическая организация сангвиников представлена 24-часовыми ритмами ЧСС, настроения, самочувствия, активности. Акрофазы приходятся на период с 12 ч 51 мин до 15 ч 40 мин. Акрофазы пловцов, тренирующихся утром, приходились на более раннее время (табл. 4), у них же выявлена более выраженная ритмическая организация, а, следовательно, эти спортсмены обладают

высокими возможностями адаптации.

Мышечная деятельность более эффективна при учете хронотипа [9]. Исследование хронотипологических особенностей показало, что подростки, занимающиеся плаванием, представлены следующими хронотипами: аритмики, ближе к жаворонку, – 54%, аритмики – 42%, жаворонки и совы – 2%. Данный характер распределения, по-видимому, обусловлен тем, что наибольший пик мышечной активности (тренировочные занятия) у исследуемых подростков приходится на утренние и дневные часы.

Юные пловцы с разным хронотипом также отличались показателями ритмической организации. У пловцов аритмиков выявлены циркадианные 24-часовые ритмы активности и частоты сердечных сокращений. Акрофазы приходятся на 14 ч 58 мин – 15 ч. У пловцов-аритмиков ближе к жаворонку установлены циркадианные ритмы самочувствия, настроения, ЧСС и активности. Акрофазы приходятся на 13 ч 42 мин – 15 ч 37 мин (табл. 5).

Таблица 3

Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей пловцов-подростков с меланхолидным типом ВНД

Показатели	Период, ч	Мезор ± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч, мин
ЧСС (уд/мин)	24	79,9±1,23	5,54 (2,43–10,27)	15,37 (13,46–19,55)
ЧСС (уд/мин) вечер	24	80,00±1,32	5,61 (2,27–12,06)	15,21 (13,36–21,16)
Активность (баллы) утро	24	3,59±0,18	1,25 (0,68–1,84)	15,28 (13,55–17,26)
Активность (баллы) вечер	24	3,5±0,2	1,28 (0,58–2,00)	15,48 (13,48–18,15)

Таблица 4

Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей пловцов-подростков с сангиноидным типом ВНД

Показатели	Период, ч	Мезор ± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч, мин
Самочувствие (баллы)	24	4,41±0,13	0,81 (0,36–1,27)	13,42 (12,00–14,26)
Самочувствие (баллы) утро	24	4,46±0,21	0,89 (0,08–1,71)	12,51 (10,26–16,57)
Самочувствие (баллы) вечер	24	4,38±0,17	0,76 (0,17–1,39)	13,19 (11,33–16,44)
ЧСС (уд/мин)	24	79,15±0,75	5,68 (4,06–7,38)	15,15 (14,18–16,29)
ЧСС (уд/мин) утро	24	80,1±1,04	6,80 (4,98–8,95)	15,40 (14,23–17,26)
ЧСС (уд/мин) вечер	24	78,51±1,03	5,03 (2,74–7,76)	14,54 (13,41–17,19)
Активность (баллы)	24	3,81±0,11	1,37 (1,03–1,73)	15,12 (14,21–16,16)
Активность (баллы) утро	24	3,89±0,23	1,47 (0,78–2,32)	14,53 (13,35–17,31)
Активность (баллы) вечер	24	3,76±0,11	1,31 (0,91–1,74)	15,30 (14,24–16,48)
Настроение (баллы)	24	4,70±0,11	0,62 (0,23–1,02)	13,11 (11,22–15,26)

Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей пловцов-подростков с разным хронотипом

Показатели	Период, ч	Мезор ± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч, мин
Самочувствие (баллы) – аритмики, ближе к жаворонку	24	4,30±0,12	0,95 (0,5–1,41)	13,42 (12,38–15,17)
ЧСС (уд/мин) – аритмики	24	78,00±0,87	6,00 (3,57–8,58)	15,00 (13,49–16,42)
ЧСС (уд/мин) – аритмики, ближе к жаворонку	24	80,1±0,8	5,49 (3,67–7,49)	15,37 (14,27–17,17)
Настроение (баллы) – аритмики, ближе к жаворонку	24	4,5±0,09	0,8 (0,43–1,13)	13,54 (12,33–15,32)
Активность (баллы) – аритмики	24	3,82±0,16	1,2 (0,69–1,75)	14,58 (13,36–16,56)
Активность (баллы) – аритмики, ближе к жаворонку	24	3,68±0,1	1,46 (1,15–1,8)	15,11 (14,30–16,02)

ВЫВОДЫ

1. Ритмичность физиологических и психологических показателей пловцов-подростков не зависит от времени тренировочного занятия и достаточно выражена как у пловцов, тренирующихся в утреннее время, так и у тех, кто тренируется в дневные часы. Пловцы 12-13 лет отличаются более выраженной циркадианной ритмической организацией по сравнению с 14-15-летними пловцами.

2. Тип высшей нервной деятельности и принадлежность к определенному профилю функциональных сенсомоторных асимметрий отражаются на циркадианной ритмичности физиологических и психологических показателей. Более выражена циркадианная ритмичность у юных пловцов-сангвиников. Среди пловцов с разным профилем функциональных асимметрий меньшей ритмичностью обладают пловцы с левым профилем.

3. Подростки-пловцы характеризуются преобладанием двух хронотипов: аритмик, ближе к жаворонку, и аритмик. Ритмичность физиологических и психологических показателей по-разному выражена у юных пловцов разного хронотипа. Больше ритмичностью обладают пловцы-подростки с хронотипом «аритмик, ближе к жаворонку».

Полученные данные об особенностях хронобиологической адаптации организма подростков к занятиям плаванием позволят выбрать оптимальный тренировочный режим и повысить тем самым эффективность тренировочного процесса. Выраженная циркадианная ритмичность является, возможно,

критерием оптимального состояния, а ее отсутствие, по всей видимости, свидетельствует, о состояниях переутомления, перетренированности, а также о предболезненном состоянии. Располагая такими данными, можно корректировать тренировочный процесс, планируя его эффективнее и безопаснее для здоровья спортсмена.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаджанян Н. А. Биоритмы, спорт, здоровье / Н.А. Агаджанян, Н.Н. Шабатура. М: Физкультура и спорт, 1989. 208 с.
2. Алякринский Б.С. Проблемы циркадианности // Биоритмологические исследования в космической биологии и медицине. Проблемы косм. биол. М.: Наука, 1989. С. 12–34.
3. Бердичевская Е.М. Функциональные асимметрии при обеспечении эффективной деятельности в спорте / Е.М. Бердичевская, А.С. Гронская, Я.Е. Бугаец, И.Э. Хачатурова. // Асимметрия. – 2007. – Т. 1, № 1. – С. 62–65. http://www.j-asymmetry.com/Asymmetry_1_2007.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
4. Комаров Ф.И. Хронобиология и хрономедицина / Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт. М.: Триада-Х, 2000. 488 с.
5. Корягина Ю.В. Определитель индивидуальной единицы времени № 2005611543 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ... (офиц. бюл.). – 2005. – № 3. – С. 184.
6. Корягина Ю.В. Cosinor Ellipse 2006 № 2006611345 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ...

- (офиц. бюл.) – 2006. – № 3 (56). – С. 42.
7. Корягина Ю.В. Хронобиологические основы спортивной деятельности. Омск: Издательство СибГУФК, 2008. 264 с.
 8. Корягина Ю.В. Исследования психофизиологических особенностей спортсменов с помощью специализированного аппаратно-программного комплекса / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Научные труды: ежегодник. Омск: Изд-во СибГУФК, 2010. С. 63–67.
 9. Романов Ю.А. Хронобиология как одно из важнейших направлений современной теоретической биологии // Хронобиология и хрономедицина. М.: ТридаХ, 2000. С. 9–24.
 10. Сигида Р.С. Особенности организации ритмостаза у подростков с различной адаптацией к учебным нагрузкам: Дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь: Ставроп. гос. ун-т, 2004. 155 с.
 11. Фомина Е.В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам. Омск: Изд-во СибГУФК, 2006. 196 с.
 12. Шапошникова В.И. Хронобиология и спорт: монография / В.И. Шапошникова, В.А. Таймазов. М.: Советский спорт, 2005. 180 с.
 13. Шульгатая В.В. Электрофизиологические корреляты произвольных движений и индивидуальный профиль асимметрии мозга в возрастном аспекте: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 2000. 21 с.
 14. Halberg F. Rythmes circadiens et rythmes de basses frequences en physiologic humaine / F. Halberg, A. Reinberg // J. Physiol. (France). – 1967, 59. – Suppl. I. – P. 117–200.
 15. Ostberg O. Circadian Rhythms of Food Intake and Oral Temperature in "Morning" and "Evening" Groups of Individuals // Ergonomics. – 1973. – Vol. 16, № 2. – P. 203–209.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ СИНДРОМА СЛАБОСТИ СИНУСОВОГО УЗЛА У ДЕЙСТВУЮЩЕГО СПОРТСМЕНА

© В.Ю. Преображенский
УДК 61:796/799
П 72

В.Ю. Преображенский, О.В. Зиновьев, Е.В. Сидоренко, К.В. Лядов
ФГУ «Лечебно-реабилитационный центр» Министерства здравоохранения
и социального развития России (Москва)
ozinvev@rambler.ru

РЕЗЮМЕ

Описание случая синдрома слабости синусового узла (СССУ) у действующего спортсмена, тренированного на выносливость. Во время планового медицинского осмотра спортсмен пожаловался на перебои в работе сердца. При суточном мониторинге ЭКГ зарегистрировали синусовые паузы с продолжительностью асистолии до 8 с. Был установлен двухкамерный электрокардиостимулятор (ЭКС) с режимом работы по требованию. Спортсмен продолжает активную соревновательную деятельность до настоящего времени. Наблюдение за спортсменом продолжается.

Ключевые слова: синдром слабости синусового узла, спортсмен, синусовые паузы, электрокардиостимулятор.

CASE DESCRIPTION OF SINUS SYNDROM IN AN ACTIVE ATHLETE

V.U. Preobrazhenskiy, O.V. Zinoviev, E.V. Sidorenko, K.V. Lyadov
FSI «Medical Rehabilitation Centre» Ministry of Public Health and Social Development, Russia, Moscow

SUMMARY

The article presents a case description of sinus syndrome in an active athlete trained for endurance and patient monitoring. The athlete complained to disruptions of the heart during a routine medical examination. Sinus pauses with the duration of asystole up to 8 seconds were recorded in the process of ECG monitoring. It was installed two-chamber pacemaker (ECS) with the on-demand regime. The athlete has kept on an active competitive activity up to date. Watching an athlete continues.

Key words: sick sinus syndrome, athlete, sinus pauses, pacemaker.