

СУТОЧНАЯ РИТМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШКОЛЬНИКОВ 12-16 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

© Н.С. Кудря

Н.С. Кудря, Ю.В. Корягина

УДК 619.016:57.034:616.899-053.6
К 88ФГОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта»,
кафедра анатомии, физиологии и спортивной медицины и гигиены (Омск)

РЕЗЮМЕ

В статье представлены данные о циркадианной (суточной) ритмической организации функционального и психологического состояния школьников с нарушениями интеллектуального развития 12-16 лет. Выявлены хронобиологические особенности подростков в зависимости от пола, возраста, уровня двигательной активности, временного типа и психофизиологических характеристик.

Ключевые слова: хронобиология, физиология, психофизиология, биоритмы, подростки, нарушение интеллектуального развития.

DAILY RHYTHMIC ORGANIZATION OF PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL DATA OF 12-16-YEAR-OLD SCHOOL CHILDREN WITH COGNITIVE DEVELOPMENT DISORDER

N.S. Kudrya, Y.V. Koryagina

Sibir State University of Physical Education and Sport,
Department of Anatomy, Physiology, Sports Medicine and Hygiene (Omsk, Russia)

SUMMARY

The article presents data on the circadian (daily) rhythmic organization of functional and psychological state of 12-16-year-old school children with cognitive development disorder. There were identified chronobiological characteristics of adolescents according to gender, age, physical activity, time and type of psycho-physiological characteristics.

Key words: chronobiology, physiology, psychophysiology, biorhythms, teens, cognitive development disorder.

ВВЕДЕНИЕ

Хронобиологические особенности организма являются общей характеристикой физиологической организации живых систем [2], одной из форм выражения временной организации [10], инструментом адаптации и универсальным критерием общего функционального состояния организма [4, 8]. Ведущую роль в этом играют циркадианные (суточные) ритмы [6, 12]. На временную организацию человека оказывают влияние различные эндогенные и экзогенные факторы [2], установлены также некоторые возрастные и психофизиологические особенности временной организации [8].

Наряду с изучением хронобиологических особенностей здорового человека разрабатывается направление, в рамках которого исследуются особенности данных свойств у лиц с отклонениями в развитии. Нарушение восприятия времени наблюдали у больных аффективным психозом [1], низкой способностью к адаптации [9]. Однако отсутствуют сведения, касающиеся хронобио-

логических особенностей у лиц с нарушениями в интеллектуальном развитии. Особенно существенны пробелы, касающиеся временной организации данных лиц.

Изучение влияния возрастных, половых, психофизиологических и хронобиологических характеристик подростков с нарушениями в интеллектуальном развитии на особенности их циркадианной организации является актуальной проблемой современной физиологии. Данная проблема является актуальной еще и в связи с тем, что параметры временной организации характеризуют способность человека адаптироваться к природным и социальным условиям жизни.

Целью исследования явилось выявление характера циркадианной (суточной) ритмической организации функционального и психологического состояния у подростков с легкой степенью умственной отсталости.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Выявить особенности циркадианной ритмиче-

ской организации функционального и психологического состояния у мальчиков и девочек 12-16 лет с нарушениями интеллектуального развития.

2. Определить характер и выраженность циркадианной ритмичности функционального и психологического состояния умственно отсталых подростков с разными хронотипами и разными типами высшей нервной деятельности (ВНД).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения циркадианной ритмичности функционального и психологического состояния подростков с нарушением интеллектуального развития нами было обследовано 50 человек (учащиеся специальной коррекционной общеобразовательной школы-интерната № 5 г. Омска) в возрасте 12-16 лет.

При изучении циркадианых (суточных) ритмов регистрация параметров физиологических и психологических показателей функций организма проводилась пять раз в день в 7, 11, 15, 19, 23 часа в течение трех дней. Были исследованы циркадианные ритмы 11 показателей: время простой сенсомоторной реакции на световой и звуковой сигналы, время реакции на движущийся объект (РДО), время реакции выбора (РВ), частота сердечных сокращений (ЧСС), длительность индивидуальной минуты (ИМ), температура тела, психическая работоспособность, самочувствие, активность и настроение.

Для обработки хронобиологических данных применялся Косинор-анализ. Расчетные данные Косинор-анализа получали с помощью компьютерной программы «Cosinor-Analysis 2.4 for Excel 2000/XP», разработанной С.Н. Шереметьевым (2005). Графическое представление данных Косинор-анализа с построением доверительных интервалов осуществлялось с помощью компьютерной программы «Cosinor Ellipse 2006» [7]. При определении циркадианного ритма работоспособности (хронотип) использовалась анкета «Жаворонки-совы» [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показывают, что среди изученных циркадианых ритмов 11 показателей у 12-летних мальчиков статистически достоверно установлен суточный ритм шести показателей: времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, РДО

и РВ, ЧСС и психической работоспособности (табл. 1). Акрофазы почти всех показателей приходятся на раннее утреннее время, акрофаза показателя ЧСС – на послеобеденное время.

Исследование ритмической организации у мальчиков 13-15 лет выявило статистически достоверные суточные ритмы только для двух показателей: времени простой сенсомоторной реакции на звук и РВ. Акрофазы показателей приходятся на раннее утреннее время, амплитуда суточных ритмов меньше по сравнению с мальчиками 12 лет.

Ритмическая организация показателей функционального и психологического состояния у мальчиков 16 лет включает статистически значимые ритмы трех показателей: РДО, РВ и ИМ. Акрофазы ритмов РВ и ИМ приходятся на утреннее время, РДО – на вечернее. Амплитуда суточных ритмов практически не отличается по сравнению с мальчиками 13-15 лет.

Анализ ритмической организации у девочек выявил статистически достоверный суточный ритм лишь для одного показателя – времени реакции выбора. Акрофазы суточных ритмов приходятся на утреннее время, амплитуда ритма больше у девочек 12-15 лет.

Из всех изученных физиологических и психологических показателей более выраженным и устойчивым у умственно отсталых школьников является суточный ритм РВ. Отсутствие четкого циркадианного ритма исследуемых показателей у подростков, на наш взгляд, связано с началом периода полового созревания и наличием сопутствующих соматических заболеваний. Основным биологическим фактором, определяющим особенности функционирования физиологических систем подростка, являются нейрогуморальные изменения, вызванные пубертатным периодом. Результаты исследований Н.В. Астафьева и В.И. Михалева [3] позволили выявить наличие сопутствующих соматических заболеваний, таких как заболевания сердечно-сосудистой, эндокринной, мочеполовой систем, ЛОР-органов и желудочно-кишечного тракта, у умственно отсталых школьников в зависимости от пола и возраста. Уровень здоровья оказывает прямое воздействие на параметры суточных биоритмов у подростков, наблюдаются снижение амплитуды, расширение «зоны блуждания акрофазы», удлинение периода или расщепление его на два коротких, а также изменение мезора [5].

Оптимальное течение циркадианых биоритмов у

Таблица 1

**Циркадианная ритмическая организация показателей функционального
и психологического состояния школьников разного возраста и пола**

Показатели	Мезор±ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Умственно отсталые мальчики 12 лет			
Время реакции на свет (с)	0,46±0,02	0,11 (0,03÷0,18)	5.06 (2.10÷8.51)
Время реакции на звук (с)	0,55±0,03	0,09 (0,05÷0,17)	5.38 (2.41÷9.48)
РДО (с)	0,3±0,07	0,12 (0,01÷0,4)	2.47(0.42÷11.48)
Время реакции выбора (с)	0,52±0,02	0,11 (0,06÷0,11)	2.58 (1.36÷5.34)
ЧСС (уд/мин)	74,48±4,02	4,43 (2,4÷9.43)	21.25(14.55÷22.54)
Психологическая работоспособность (с)	83,98±4,54	7,72 (1,18÷15,25)	7.48 (2.42÷11.44)
Умственно отсталые мальчики 13-15 лет			
Время реакции на звук (с)	0,4±0,02	0,05 (0,03÷0,09)	4.53 (2.15÷9.21)
Время реакции выбора (с)	0,41±0,02	0,05 (0,01÷0,08)	6.30 (2.00÷10.01)
Умственно отсталые юноши 16 лет			
РДО (с)	0,09±0,03	0,04 (0,01÷0,15)	16.16(12.55÷23.32)
Время реакции выбора (с)	0,4±0,02	0,07 (0,03÷0,16)	8.14 (1.49÷12.48)
ИМ (с)	62,53±5,11	8,49 (0,59÷22.42)	6.37 (1.49÷12.02)
Умственно отсталые девочки 12-15 лет			
Время реакции выбора (с)	0,45±0,03	0,08 (0,03÷0,13)	5.35 (2.33÷9.29)
Умственно отсталые девушки 16 лет			
Время реакции выбора (с)	0,43±0,03	0,05 (0,03÷0,17)	8.21 (1.43÷11.21)

человека может быть объяснено наличием факторов, синхронизирующих течение физиологических функций. Как известно, таким мощным синхронизатором может быть режим двигательной активности. Согласно исследованиям Р.С. Сигиды [11] у подростков, занимающихся спортом, выявлен более четкий суточный ритм ряда физиологических показателей. Для них также характерен более высокий размах амплитуды ритмов, что, в свою очередь, свидетельствует о более развитой адаптоспособности.

Уровень двигательной активности оказывал влияние на циркадианную ритмическую организацию умственно отсталых школьников (табл. 2). Исследуемые были разделены на группы в зависимости от уровня двигательной активности: 1-я группа (низкий уровень двигательной активности) – умственно отсталые школьники, посещающие только уроки физической культуры два раза в неделю; 2-я группа (повышенный уровень двигательной активности) – умственно отсталые школьники, занимающиеся в спортивных секциях по два-три раза в неделю. Девочки и девушки с низким уровнем двигательной активности имеют суточный ритм трех показателей: РВ, психологической работоспособности

и активности. Акрофаза суточного ритма активности приходится на вечернее время, а РВ и психологической работоспособности – на утреннее. Девочки и девушки с повышенной двигательной активностью характеризовались отсутствием циркадианной ритмичности изучаемых физиологических и психологических показателей.

У мальчиков с низким уровнем двигательной активности выявлен статистически достоверный ритм для трех показателей: времени реакции на свет и на звук, РВ. Акрофазы ритмов приходятся на раннее утреннее время. У мальчиков с повышенным уровнем двигательной активности выявлен суточный ритм для пяти показателей: времени простой сенсомоторной реакции на свет и на звук, РДО, РВ, ИМ.

Акрофазы почти всех ритмов приходятся на утреннее время, РДО – на вечернее. Средние значения и амплитуда показателей суточных ритмов меньше по сравнению с мальчиками, имеющими низкий уровень двигательной активности. Умственно отсталые мальчики с повышенным уровнем двигательной активности характеризуются лучшими показателями психомоторики. Мы предполагаем, что это связано с большим объемом двигательной активности. Следовательно, большая дви-

Циркадианная ритмическая организация показателей функционального и психологического состояния школьников с различным уровнем двигательной активности

Показатели	Мезор±ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Умственно отсталые девочки с низким уровнем двигательной активности			
Время реакции выбора (с)	0,48±0,02	0,08 (0,01÷0,17)	6.13 (1.11÷11.31)
Психическая работоспособность (с)	97,35±19,11	9,17 (0.88÷22.98)	6.41 (1.25÷11.40)
Активность (баллы)	3,5±0,29	0,88 (0,16÷2,34)	13.44(12.12÷21.59)
Умственно отсталые мальчики с низким уровнем двигательной активности			
Время реакции на свет (с)	0,43±0,03	0,08 (0,01÷0,15)	4.52 (0,44÷10.01)
Время реакции на звук (с)	0,54±0,03	0,09 (0,06÷0,13)	4.15 (2.50÷6.40)
Время реакции выбора (с)	0,47±0,03	0,06 (0,02÷0,1)	6.18 (2.56÷10.39)
Умственно отсталые мальчики с повышенным уровнем двигательной активности			
Время реакции на свет (с)	0,38±0,03	0,05 (0,01÷0,1)	9.19 (3.49÷12.01)
Время реакции на звук (с)	0,43±0,02	0,05 (0,01÷0,08)	6.52 (2.55÷10.56)
РДО (с)	0,13±0,02	0,09 (0,05÷0,13)	18.06(15.23÷21.26)
Время реакции выбора (с)	0,43±0,02	0,05 (0,02÷0,09)	4.39 (1.54÷8.31)
ИМ (с)	60,45±1,6	3,18 (0,46÷6,97)	9.39 (3.27÷12.37)

гательная активность у умственно отсталых мальчиков способствует формированию суточной ритмичности физиологических и психологических показателей, а у девочек вызывает чрезмерное напряжение функций организма и невозможность адаптироваться, влечет за собой десинхронизирующий эффект.

Исследование хронотипологических особенностей (табл. 3) показало, что умственно отсталые школьники представлены следующими хронотипами: аритмик, ближе к жаворонку, – 16%; аритмик – 68%; аритмик, ближе к сове, – 16%. Подростки с разным хронотипом также отличались показателями ритмической организации. У школьников-аритмиков выявлены суточные ритмы времени простой сенсомоторной реакции на свет и на звук и РВ. Акрофазы суточных ритмов приходятся на утреннее время. Школьники-«аритмики, ближе к жаворонку» характеризовались наличием циркадианных ритмов времени простой сенсомоторной реакции на звук, психической работоспособности и ЧСС. Акрофазы первых двух показателей приходятся на утро, а последнего – на вечер. У школьников-«аритмиков, ближе к сове» выявлен только один суточный ритм времени простой сенсомоторной реакции на свет, акрофаза ритма приходится на раннее утро.

ВЫВОДЫ

1. Мальчики 12 лет отличаются более выраженной суточной ритмической организацией показателей

функционального и психологического состояния по сравнению с мальчиками 13-15 и 16 лет.

2. Циркадианная ритмическая организация физиологических и психологических показателей более выражена у умственно отсталых мальчиков по сравнению с девочками.

3. Двигательная активность умственно отсталых школьников отражается на суточной ритмической организации физиологических и психологических показателей, которая более выражена у мальчиков с повышенным уровнем двигательной активности. Повышенная двигательная активность у умственно отсталых девочек вызывает противоположный десинхронизирующий эффект.

4. Принадлежность к определенному хронотипу и типу высшей нервной деятельности оказывает влияние на циркадианную ритмическую организацию функционального и психологического состояния умственно отсталых школьников. Наибольшей ритмичностью обладают умственно отсталые школьники с хронотипами аритмик и аритмик, ближе к жаворонку.

Исходя из вышеизложенного данные нашего исследования представляют научный и практический интерес, так как, во-первых, выявляют особенности временной организации функционального и психологического состояния подростков с нарушениями в интеллектуальном развитии в зависимости от пола,

Таблица 3

**Циркадианная ритмическая организация показателей функционального
и психологического состояния у умственно отсталых школьников с разным хронотипом**

Показатели	Мезор±ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Аритмики			
Время реакции на свет (с)	0,39±0,02	0,05 (0,01÷0,08)	9.10 (5.33÷11.42)
Время реакции на звук (с)	0,44±0,02	0,04 (0.02÷0,07)	5.41 (2.55÷9.27)
PВ (с)	0,44±0,02	0,06 (0,03÷0,09)	6.08 (4.29÷7.51)
Аритмики, ближе к жаворонку			
Время реакции на звук (с)	0,42±0,05	0,06 (0,01÷0,16)	4.35 (0.51÷10.56)
ЧСС (уд/мин)	76,96±3,5	4,09 (0,62÷13,81)	18.12 (12.46÷23.58)
Психическая работоспособность (с)	72,45±9,4	4,47 (0,67÷10,46)	7.43 (1.58÷11.39)
Аритмики, ближе к сове			
Время реакции на свет (с)	0,49±0,05	0,13 (0,05÷0,29)	5.51 (1.14÷11.45)

возраста, уровня двигательной активности и временного типа и, во-вторых, позволяют определить основные направления и способы разработки адекватных методик для обучения и воспитания такой категории детей и подростков.

ЛИТЕРАТУРА:

- Алдашева А.А. Особенности восприятия временных интервалов у больных аффекторным психозом // Фактор времени и функциональной организации деятельности живых систем: Сб. науч. тр. Л.: АН СССР, 1980. С. 142–143.
- Алякринский Б.С. Проблемы циркадианности // Биоритмологические исследования в космической биологии и медицине. Проблемы космической биологии. М.: Наука, 1989. С. 12–14.
- Астафьев Н.В. Физическое состояние умственно отсталых школьников: Учеб. пособие / Н.В. Астафьев, В.И. Михалев. Омск: СибГАФК, 1996. 160 с.
- Губин Д.Г. Хроноинфраструктура живой системы как важнейший маркер ее надежности и количества здоровья человека / Д.Г. Губин, Г.Д. Губин // Мат-лы Первого Российского съезда по хронобиологии и хрономедицине с международным участием; Сев.-Осет. институт гум. и соц. исслед. им. В.И. Абаева; Владикавказ: ИПО СОИГСИ, 2008. С. 17–19.
- Доскин В. А. Биологические ритмы растущего организма / В.А. Доскин, Н.Н. Куинджи. М.: Медицина, 1989. 224 с.
- Комаров Ф.И. Хронобиология и хрономедицина / Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт. М.: Триада-Х, 2000. 488 с.
- Корягина Ю.В. Cosinor Ellipse 2006 № 2006611345 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ...(офиц. бюл.). – 2006. – № 3(56). – С. 42.
- Корягина Ю.В. Хронобиологические основы спортивной деятельности. Омск: Издательство СибГУФК, 2008. 264 с.
- Моисеева Н.И. Временная среда и биологические ритмы / Н.И. Моисеева, В.Н. Сысоев. Л.: Наука, 1981. 128 с.
- Романов Ю.А. Пространственно-временная организация биологических систем // Владикавказский медико-биологический вестник. – 2001. – № 2. – С. 4–12.
- Сигида Р.С. Особенности организации ритмостаза у подростков с различной адаптацией к учебным нагрузкам: Дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2004. 155 с.
- Halberg F. Stress/strain/life revisited. Quantification by blood pressure chronomics: benetensive, transtensive or maletensive chrono-vasculo-neuro-immuno-modulation / F. Halberg, G. Cornélissen, N. H. Spector // Biomed & Pharmacother. – 2003; 57 (Suppl. 1). – P. 136–163.
- Ostberg O. Circadian Rhythms of Food Intake and Oral Temperature in "Morning" and "Evening" Groups of Individuals // Ergonomics. – 1973. – Vol. 16, N 2. – P. 203–209.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Юлия Владиславовна Корягина – рук-ль межкаф. научно-исслед. лаб. "Медико-биологическое обеспечение спорта высших достижений" Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, адрес: 644009, г.Омск, ул. Масленникова, 144, д-р биол. наук, и.о. профессора, e-mail: koryu@yandex.ru; Надежда Сергеевна Кудря – аспирантка, тел.: +79045840803, e-mail: litoshka@mail.ru.