

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕФЕКТОЛОГИИ

УДК 616.8-009.836-053"465.00/.07"
ББК Р733.612

DOI 10.12345/1999-6993_2021_01_11
ГСНТИ 14.07.03 Код ВАК 13.00.03; 19.00.10

Т. П. Калашникова **T. P. Kalashnikova**
Г. В. Анисимов **G. V. Anisimov**
Пермь, Россия Perm, Russia

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ СНА У ДЕТЕЙ С ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ РАЗВИТИЕМ

CLINICAL SPECIFICITY OF SLEEP DISORDERS IN CHILDREN WITH DEVIANT DEVELOPMENT

Аннотация. Представлены клинические особенности сна у детей дошкольного возраста с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) и моторной дисфазией развития (МДР). Продемонстрировано нарушение формирования хронобиологических механизмов у детей с отклоняющимся развитием с раннего возраста, проявляющееся нарушением сна в виде трудностей засыпания, беспокойного сна с частыми ночными пробуждениями (более 2—3 раз), инверсии сна, повышенной двигательной активности во сне, что может быть расценено как первые симптомы возможного девиантного развития у ребенка. В дошкольном возрасте у детей с СДВГ расстройства сна выявлялись достоверно чаще по сравнению со здоровыми сверстниками и характеризовались как пресомническими симптомами (трудность отхождения ко сну, длительное засыпание — Resistance bedtime, sleep resistance, resistance to sleep time), так и интрасомническими нарушениями (частые ночные пробуж-

Abstract. The article describes specific clinical features of sleep in preschool children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and motor developmental dysphasia (MDD). The study demonstrates a violation of the formation of chronobiological mechanisms in children with deviant development from an early age, manifested by sleep disturbance in the form of difficulty falling asleep, restless sleep with frequent nocturnal awakenings (more than 2-3 times), sleep inversion, and increased motor activity during sleep, which can be regarded as the first symptoms of certain deviant development in a child. At preschool age, children with ADHD develop sleep disorders significantly more often compared with typical peers. These disorders are characterized as presomnic symptoms (bedtime resistance, sleep resistance, resistance to sleep time), as well as intrasomnic disorders (frequent nocturnal awakenings, difficulties in transition to the waking state, decreased performance in the morning hours, daytime

ждения, трудность перехода к бодрствующему состоянию, снижение работоспособности в утренние часы, дневная сонливость). Для пациентов с МДР типичными оказались интра- и постсомнические нарушения. В статье обсуждаются возможные механизмы нарушения сна и бодрствования у детей с нарушением развития.

Ключевые слова: дошкольники; нарушения сна; расстройства сна; СДВГ; синдром дефицита внимания и гиперактивности; гиперактивные дети; нарушения речи; расстройства психоречевого развития.

Сведения об авторе: Калашникова Татьяна Павловна, доктор медицинских наук.

Место работы: профессор кафедры неврологии и медицинской генетики, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера Минздрава России.

Контактная информация: 614000, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская 29.
E-mail: tpkalashnikova@rambler.ru.

Сведения об авторе: Анисимов Григорий Владимирович, кандидат медицинских наук.

Место работы: директор ООО «Первый медико-педагогический центр „Лингва Бона“» (Пермь).

Контактная информация: 614000, Россия, г. Пермь, ул. В. Каменского, 4б.
E-mail: lingva-bona@mail.ru.

Актуальность

На современном этапе развития сомнологии, неврологии, педиатрии расширяются представления о значении сна в процессах нейрогенеза, консолидации новой информации и переводе ее в дол-

говременную память, что связано с приобретением и автоматизацией навыков [4; 6; 7]. Фаза REM-сна рассматривается в качестве одной из биологических основ психической адаптации, продемонстрирована ее роль в регуляции и разрешении аффективных

Keywords: preschool children; sleep disorders; sleep impairments; ADHD; attention deficit hyperactivity disorder; hyperactive children; speech disorders; disorders of psychological and speech development.

About the author: Kalashnikova Tat'yana Pavlovna, Doctor of Medicine.

Place of employment: Professor of Department of Neurology and Medical Genetics, Perm State Medical University named after E. A. Vagner of the Ministry of Health of the Russian Federation.

About the author: Anisimov Grigoriy Vladimirovich, Candidate of Medicine.

Place of employment: Director of the "First Medico-Pedagogical Center *Lingua Bona*", Perm.

состояний, в закреплении путей решения поисковой задачи, в ассоциации текущих событий с эмоционально значимыми и отдаленными воспоминаниями, с включением последних в более широкий жизненный контекст [2; 5; 15]. Non-REM-сон связан с оптимизацией функционального состояния иммунной системы, соматической сферы [1; 3].

В связи с этим активно изучаются нарушения сна у детей различных возрастных групп в контексте разнообразных клинических состояний, в том числе фатальных, требующих немедленной диагностики и вмешательства — центрального врожденного гиповентиляционного синдрома (CCHS, «синдром Ундины»), нарушения сна при эпилепсии, синдроме дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), обструктивных апноэ сна, бронхиальной астме, аллергии, заболеваниях желудочно-кишечного тракта [1; 22; 23].

Выделены возрастные особенности продолжительности сна у типично развивающихся детей. Однако открытым остается вопрос о клинических особенностях сна и их распространенности в детской популяции. Уточнения требуют различные аспекты расстройства сна при психоневрологических нарушениях у детей.

Целью предпринятого исследования явилось изучение и со-

поставление клинических особенностей сна и их частоты у детей с СДВГ и моторной дисфазией развития (МДР), а также у здоровых детей дошкольного возраста.

Материалы и методы

В процессе исследования выделены 2 группы наблюдения. Первая — 22 ребенка с МДР в анамнезе, имеющие на момент исследования нарушения звукопроизношения, обусловленные артикуляционной диспраксией. Во вторую группу вошло 40 детей с СДВГ. Возраст пациентов составил от 5 до 9 лет. Диагнозы верифицированы в соответствии с критериями МКБ-10. Дополнительно у пациентов с СДВГ использовался опросник SNAP-4 (Swanson J., 1992) с количественной оценкой шкал невнимательности, гиперактивности и импульсивности. Контрольная группа включала 20 здоровых детей, сопоставимых по возрасту и полу. Исследование осуществлялось на базе ООО «Первый медико-педагогический центр „Лингва Бона“» (г. Пермь) в период с 2009 по 2020 г.

Для анализа особенностей сна в группах наблюдения применялся авторский опросник клинической оценки качества детского сна (рационализаторское предложение № 2758 от 29 мая 2018). Анкета сна включала в себя

22 вопроса, учитывающих особенности сна ребенка до 1 года, пресомнические, интрасомнические, постсомнические и парасомнические жалобы родителей на текущий момент.

Полученные результаты

Сопоставление полученных данных выявило следующие закономерности.

Анализ анамнестических сведений продемонстрировал нарушение сна с раннего возраста у детей с девиациями в развитии. У 47 % детей с МДР в течение первого года жизни сон характеризовался трудностями засыпания, чуткостью и беспокойством, была характерна инверсия сна. Родители 60 % детей, страдающих СДВГ, до трех лет отмечали нарушения сна, проявляющиеся трудностями засыпания, частыми ночными пробуждениями (более 2—3 раз), повышенной двигательной активностью во сне. В контрольной группе подобные жалобы отмечались лишь у 10 % детей.

В старшем дошкольном возрасте наиболее выраженные изменения сна имели дети с СДВГ (табл. 1). В 53 % наблюдений у этих пациентов отмечались пресомнические жалобы, проявляющиеся трудностью отхождения ко сну и длительным засыпанием (Resistance bedtime, sleep resistance, resistance to sleep time), что

было достоверно чаще, чем у детей с речевыми нарушениями и в группе здоровых сверстников.

Для этих же пациентов оказались характерными частые ночные пробуждения (три и более), повышенная двигательная активность во сне. Эти жалобы расценивались как интрасомнические и выявлялись у половины детей с СДВГ.

Трудности пробуждения, дневная сонливость, снижение работоспособности в утренние часы отмечались у 12 % пациентов с СДВГ и лишь у 4 % здоровых детей ($p \leq 0,05$).

У детей с МДР доминировали интрасомнические расстройства (59 % наблюдений). Трудность перехода к бодрствующему состоянию наблюдалась у 12 % обследованных детей.

Разнообразные по характеру парасомнии (бруксизм, ночные страхи, энурез, сосание пальца или языка и проч.) встречались с одинаковой частотой во всех трех группах детей.

Интересным является факт, что сногворение встречалось достоверно реже у детей с речевым дизонтогенезом (5% наблюдений). В то время как у пациентов с СДВГ и здоровых сверстников сногворение выявлялось с одинаковой частотой — в 29 % и в 25 % наблюдений соответственно ($p \leq 0,05$).

Таблица 1

Группы наблюдения	Инсомнические расстройства			Парасомнии		
	Пресомнические	Интрасомнические	Постсомнические	Сногворение	Ночные страхи	Бруксизм
1 группа (МДР) (n = 22)	18 %	59 %*	12 %*	5 %***	18 %	24 %
2 группа (СДВГ) (n = 40)	53%***	46 %**	12 %**	29 %	31 %	22 %
Здоровые дети (n = 20)	18 %	20 %*	4%*	25 %	20 %	23 %

* отличия между первой и контрольной группами

** отличия между второй и контрольной группами

*** отличия между первой и второй группами наблюдения

Обсуждение

Бодрствование, REM-сон и NREM-сон — три функциональных состояния мозга, имеющие свою нейроанатомическую основу, нейрофизиологические, нейрохимические характеристики и функции. Изучение клинических особенностей сна, его архитектуры при психоневрологических заболеваниях у детей может дать новые возможности понимания механизмов их формирования и способствовать разработке новых направлений терапии. Вместе с тем в процессе онтогенеза отмечаются динамические изменения характеристик сна ребенка, и это требует правильной интерпретации клинических данных.

СДВГ и МДР являются возрастзависимыми состояниями, демонстрируют варианты отклоняющегося от оптимального вектора развития. В отличие от классической неврологии, где доминируют повреждение и «симптомы выпадения или раздражения», неврология развития подразумевает дисбаланс формирования функций с возникновением клинических симптомов и синдромов. В основе этого конфликта развития лежат филогенетические предпосылки, генетически детерминированные процессы роста, эпигенетические факторы, средовые влияния.

Дизонтогенез проявляется как клиническими симптомами во

время бодрствования, так и нарушениями сна.

Важным фактором являются выявленные расстройства сна в младенческом и раннем возрасте у детей с отклоняющимся развитием. Формирование хронобиологических процессов первично по отношению к приобретению психоречевых навыков. Расстройство сна в некоторых ситуациях может быть стартовым симптомом, свидетельствующим о нарушении развития. При этом требуется проведение серьезной дифференциальной диагностики для исключения специфических причин нарушения сна — соматической патологии, детской поведенческой инсомнии и проч.

В обеих группах наблюдения доминировали инсомнические жалобы, проявляющиеся повторными трудностями с началом, продолжительностью, консолидацией и качеством сна, возникающими несмотря на подходящее время для сна, что приводит к дневным нарушениям распорядка у ребенка и/или семьи.

В специальной литературе активно обсуждаются вопросы о взаимовлиянии сна и дневных проявлений в патогенезе заболеваний [8; 12]. Можно рассматривать различные варианты этих взаимоотношений. Расстройства сна могут быть компонентом основного заболевания, могут быть

коморбидны или формировать фенокопию (имитацию) симптомов, как это, например, описано при синдроме обструктивных апноэ сна, сопровождающемся неустойчивостью внимания и гиперактивностью, что нередко приводит к постановке ложного диагноза СДВГ [11].

Нарушение инициации сна, выраженная изменчивость времени начала сна с частыми пробуждениями у детей с СДВГ принадлежат к категории нарушений циркадных ритмов (Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders — CRSWD). Распространенность CRSWD растет и среди обычно развивающихся и здоровых детей из-за сочетания изменений образа жизни и повышенного воздействия света и/или гаджетов, особенно в вечерние часы. Однако у детей с нарушением развития CRSWD выявляется гораздо чаще — в 70 % наблюдений (по сравнению с 20 % у здоровых сверстников), по данным научной литературы [9].

В нашем исследовании подобные проблемы выявлены у 53 % детей.

Показано, что при этом изменяются кортикальные связи и нарушается восприятие сигналов окружающей среды, т. е. меняются процессы, необходимые для развития ритма сна и бодрствования. Это проявляется в неадекватных таламических сигналах к

гипоталамусу и усугублении CRSWD [12].

Доказано, что при развитии CRSWD меняется экспрессия гена, регулирующего циркадный ритм — circadian clock gene, CLOCK. Существует небольшое число генетических исследований, в которых сообщается о связи между полиморфизмами в CLOCK и нарушением развития у детей. Полиморфизм может обуславливать инверсию секреции эндогенного мелатонина, которая достигает максимума в дневное время, а не в ночное, как это должно быть норме [9; 18].

Когнитивные и эмоциональные проблемы в течение дня могут быть связаны с изменением активации во сне, сопряженной с регуляцией исполнительных функций, состоянием префронтальных кортикальных областей и подкорковыми структурами. Система активации может быть гиперактивирована или ингибирована в зависимости от фенотипов сна. Может иметь место гипоактивация областей мозга, ответственных за внимание и регуляцию исполнительных функций, и гиперактивация зон мозга, участвующих в генерации эмоций, в частности миндалевидного тела [16; 17].

Обсуждая единые механизмы, лежащие в основе нарушения развития и регуляции сна, следует отметить их нейрохимическую общность.

Так, дофамин и дефицит норадреналина являются ключевыми детерминантами нарушения исполняющих функций, и оба нейромедиатора играют решающую роль в чередовании фаз сна [19]. То же касается и роли серотонина [8], который участвует в переключении фаз сна, и его дефицит рассматривается в качестве важного нейрхимического механизма поведенческих и эмоциональных расстройств у детей. Серотонин также является предшественником мелатонина, и его дефицит может привести к нарушению синтеза мелатонина, а в итоге — к нарушению инициации сна [13; 20]. Кроме того, широкое использование средств массовой информации в сочетании с ярким экраном мультимедийных устройств может способствовать изменениям секреции мелатонина [13; 21].

Наконец, дефицит в гипоталамической нейротрансмиттерной пептидной системе *orexin/hypocretin* может также способствовать как формированию клинических проявлений расстройств развития у детей, так и нарушению сна. Орексиновые нейроны представляют собой «многозадачные» нейроны, регулирующие набор жизненно важных функций организма, включая состояния сна и бодрствования, пищевое и сексуальное поведение, энергетический гомеостаз, систему воз-

награждения, познавательные функции и настроение. Есть данные, свидетельствующие, что система *orexin* способствует поддержанию внимания путем увеличения выделения кортикального ацетилхолина и модулирования активности кортикальных нейронов [24].

Интересно, что орксинергические нейроны имеют связи с регионами мозга, вовлеченными в процесс познания и регулирования настроения, включая гиппокамп. Орексины усиливают нейрогенез гиппокампа и улучшают способность к пространственному обучению и показатели памяти. И наоборот, дефицит орексина приводит к дефициту обучения и памяти, а также к депрессии [10; 14; 25].

В специальной литературе недостаточно сведений об особенностях сна у детей с нормальным интеллектом, имеющих моторную дисфазию развития и ее исходы. У наших пациентов с МДР доминировали интрасомнические нарушения в виде частых ночных пробуждений и повышенной двигательной активности. Показательным явилось изменение структуры парасомний: практически отсутствовало сногворение при уже сформированной фразовой речи. Требуются дальнейшие исследования для уточнения специфичности макроструктуры сна и его циклической

организации у детей с речевым дизонтогенезом с применением объективных методов, в том числе ночной полисомнографии.

Таким образом, углубление представлений о реципрокном влиянии сна и бодрствования в рамках детской медицины сна имеет теоретическое значение и прикладной аспект, так как ставит вопрос о необходимости и возможностях коррекции сна в комплексе лечебных и педагогических программ у детей с различными клиническими вариантами отклоняющегося развития.

Литература

1. Калашникова, Т. П. Особенности психоречевого развития и структуры сна у детей дошкольного возраста с obstructивными апноэ сна / Т. П. Калашникова, Г. В. Анисимов, А. В. Ястребова. — Текст : непосредственный // Физиология человека. — 2020. — № 46 (3). — С. 1—10.
2. Кельмансон, И. А. Эмоциональные расстройства и расстройства поведения у детей, связанные с нарушениями сна / И. А. Кельмансон. — Текст : непосредственный // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2014. — № 4. — С. 32—40.
3. Немкова, С. А. Комплексная диагностика и коррекция нарушений сна у детей / С. А. Немкова, О. И. Маслова, Н. Н. Заваденко, Т. Ли, Н. Н. Володин. — Текст : непосредственный // Педиатрическая фармакология. — 2015. — № 12 (2). — С. 180—189.
4. Полуэктов, М. Г. Сон у детей: от физиологии к патологии / М. Г. Полуэктов, П. В. Пчелина. — Текст : непосредственный // Медицинский совет. — 2017. — № 9. — С. 97—102.
5. Сударева, Т. В. Нарушения сна у детей дошкольного возраста / Т. В. Сударева. — Текст : непосредственный // Смоленский медицинский альманах. — 2016. — № 3. — С. 228—230.
6. Центерадзе, С. Л. Расстройства сна при заболеваниях нервной системы / С. Л. Центерадзе, М. Г. Полуэктов. — Текст : непосредственный // Медицинский совет. — 2018. — № 1. — С. 46—50.
7. Arboledas, G. P. The sleep in children with neurodevelopmental disorders / G. P. Arboledas. — Text : unmediated // Medicina (B. Aires). — 2019. — No 79 (1). — P. 44—50.
8. Biederman, J. Attention-deficit hyperactivity disorder / J. Biederman, S. V. Faraone. — Text : unmediated // Lancet. — 2005. — No 366(9481). — P. 237—248.
9. Coogan, A. N. A systematic review of circadian function, chronotype and chronotherapy in attention deficit hyperactivity disorder / A. N. Coogan, N. M. McGowan. — Text : unmediated // Atten Defic Hyperact Disord. — 2017. — No 9 (3). — P. 129—147.
10. Chieffi, S. Orexin System: The Key for a Healthy Life // S. Chieffi, M. Carotenuto, V. Monda [et al.]. — Text : unmediated // Front Physiol. — 2017. — No 8. — P. 357.
11. Faedda, G. L. Objective measures of activity and attention in the differential diagnosis of childhood psychiatric disorders / G. L. Faedda, M. H. Teicher. — Text : unmediated // Essent Psychopharmacol. — 2005. — No 6. — P. 239—249.
12. Jan, J. E. Neurophysiology of circadian rhythm sleep disorders of children with neurodevelopmental disabilities / J. E. Jan, M. C. Bax, J. A. Owens [et al.]. — Text : unmediated // Neurol. — 2012. — No 16 (5). — P. 403—412.
13. Kirov, R. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and adaptation night as determinants of sleep patterns in children / R. Kirov, H. Uebel, B. Albrecht [et al.]. — Text : unmediated // Eur. Child Adolesc. Psychiatry. — 2012. — No 21(12). — P. 681—690.
14. Li, J. The Hypocretins/Orexins: integrators of multiple physiological functions / J. Li, Z. Hu, L. de Lecea. — Text : unmediated // Br. J. Pharmacol. — 2014. — No 171 (2). — P. 332—350.

15. Marks, G. A functional role for REM sleep in brain maturation/ G. Marks, J. Shaffery, A. Okseberg [et al.]. — Text : unmediated // *Behav. Brain Res.* — 1995. — No 69 (1—2). — P. 1—11.

16. Miano, S. The sleep phenotypes of attention deficit hyperactivity disorder: the role of arousal during sleep and implications for treatment / S. Miano, P. Parisi, M. P. Villa. — Text : unmediated // *Med. Hypotheses.* — 2012. — No 79(2). — P. 147—153.

17. Moreau, V. Sleep, attention, and executive functioning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder / V. Moreau, N. Rouleau, C. M. Morin. — Text : unmediated // *Arch. Clin. Neuropsychol.* — 2013. — No 28 (7). — P. 692—699.

18. Nováková, M. Alteration of the circadian clock in children with Smith-Magenis syndrome / M. Nováková, S. Nevsímalová, I. Příhodová [et al.]. — Text : unmediated // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2012. — No 97 (2). — P. 312—318.

19. Pace-Schott, E. F. The neurobiology of sleep: genetics, cellular physiology and subcortical networks / E. F. Pace-Schott, J. A. Hobson. — Text : unmediated // *Nat. Rev. Neurosci.* — 2002. — No 3 (8). — P. 591—605.

20. Paclt, I. Circadian rhythms of saliva melatonin in ADHD, anxious and normal children / I. Paclt, R. Ptáček, H. Kuzelová, N. Cermáková [et al.]. — Text : unmediated // *Neuro Endocrinol. Lett.* — 2011. — No 32 (6). — P. 790—798.

21. Pliszka, S. R. The neuropsychopharmacology of attention-deficit/hyperactivity disorder/ S. R. Pliszka. — Text : unmediated // *Biol. Psychiatry.* — 2005. — No 57 (11). — P. 1385—1390.

22. Sawyer, A. C. Cognitive and electroencephalographic disturbances in children with attentiondeficit/ hyperactivity disorder and sleep problems: new insights / A. C. Sawyer, C. R. Clark, H. A. Keage [et al.]. — Text : unmediated // *Psychiatry Res.* — 2009. — No 170 (2—3). — P. 183—191.

23. Singh, K. Sleep in Autism Spectrum Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder / K. Singh, A. W. Zimmerman. — Text : unmediated // *Pediatr. Neurol.* — 2015. — No 22. — P. 113—125.

24. Villano, I. Basal Forebrain Cholinergic System and Orexin Neurons: Effects on Attention / I. Villano, A. Messina, A. Valenzano [et al.]. — Text : unmediated // *Front Behav. Neurosci.* — 2017. — No 11. — P. 10.

25. Wang, W. Orexin: a potential role in the process of obstructive sleep apnea / W. Wang, Y. Pan, Q. Li, L. Wang. — Text : unmediated // *Peptides.* — 2013. — No 42. — P. 48—54.

References

1. Kalashnikova, T. P. Osobennosti psikhorechevogo razvitiya i struktury sna u detey doshkol'nogo vozrasta s obstruktivnymi apnoe sna / T. P. Kalashnikova, G. V. Anisimov, A. V. Yastrebova. — Tekst : neposredstvennyy // *Fiziologiya cheloveka.* — 2020. — № 46 (3). — S. 1—10.

2. Kel'manson, I. A. Emotsional'nye rastroystva i rastroystva povedeniya u detey, svyazannye s narusheniyami sna / I. A. Kel'manson. — Tekst : neposredstvennyy // *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii.* — 2014. — № 4. — S. 32—40.

3. Nemkova, S. A. Kompleksnaya diagnostika i korrektsiya narusheniy sna u detey / S. A. Nemkova, O. I. Maslova, N. N. Zavadenko, T. Li, N. N. Volodin. — Tekst : neposredstvennyy // *Pediatricheskaya farmakologiya.* — 2015. — № 12 (2). — S. 180—189.

4. Poluektov, M. G. Son u detey: ot fiziologii k patologii / M. G. Poluektov, P. V. Pchelina. — Tekst : neposredstvennyy // *Meditsinskiy sovet.* — 2017. — № 9. — S. 97—102.

5. Sudareva, T. V. Narusheniya sna u detey doshkol'nogo vozrasta / T. V. Sudareva. — Tekst : neposredstvennyy // *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh.* — 2016. — № 3. — S. 228—230.

6. Tsenteradze, S. L. Rastroystva sna pri zabelevaniyakh nervnoy sistemy / S. L. Tsenteradze, M. G. Poluektov. — Tekst : neposredstvennyy // *Meditsinskiy sovet.* — 2018. — № 1. — S. 46—50.

7. Arboledas, G. P. The sleep in children with neurodevelopmental disorders / G. P. Arboledas. — Text : unmediated // *Medicina (B. Aires).* — 2019. — No 79 (1). — P. 44—50.

8. Biederman, J. Attention-deficit hyperactivity disorder / J. Biederman, S. V. Fari-

- nose. — Text : unmediated // *Lancet*. — 2005. — No 366(9481). — P. 237—248.
9. Coogan, A. N. A systematic review of circadian function, chronotype and hronotherapy in attention deficit hyperactivity disorder / A. N. Coogan, N. M. McGowan. — Text : unmediated // *Atten Defic Hyperact Disord*. — 2017. — No 9 (3). — P. 129—147.
10. Chieffi, S. Orexin System: The Key for a Healthy Life // S. Chieffi, M. Carotenuto, V. Monda [et al.]. — Text : unmediated // *Front Physiol*. — 2017. — No 8. — P. 357.
11. Faedda, G. L. Objective measures of activity and attention in the differential diagnosis of childhood psychiatric disorders / G. L. Faedda, M. H. Teicher. — Text : unmediated // *Essent Psychopharmacol*. — 2005. — No 6. — P. 239—249.
12. Jan, J. E. Neurophysiology of circadian rhythm sleep disorders of children with neurodevelopmental disabilities / J. E. Jan, M. C. Bax, J. A. Owens [et al.]. — Text : unmediated // *Neurol*. — 2012. — No 16 (5). — P. 403—412.
13. Kirov, R. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and adaptation night as determinants of sleep patterns in children / R. Kirov, H. Uebel, B. Albrecht [et al.]. — Text : unmediated // *Eur. Child Adolesc. Psychiatry*. — 2012. — No 21(12). — P. 681—690.
14. Li, J. The Hypocretins/Orexins: integrators of multiple physiological functions / J. Li, Z. Hu, L. de Lecea. — Text : unmediated // *Br. J. Pharmacol*. — 2014. — No 171 (2). — P. 332—350.
15. Marks, G. A functional role for REM sleep in brain maturation/ G. Marks, J. Shaffery, A. Oksenberg [et al.]. — Text : unmediated // *Behav. Brain Res*. — 1995. — No 69 (1—2). — P. 1—11.
16. Miano, S. The sleep phenotypes of attention deficit hyperactivity disorder: the role of arousal during sleep and implications for treatment / S. Miano, P. Parisi, M. P. Villa. — Text : unmediated // *Med. Hypotheses*. — 2012. — No 79(2). — P. 147—153.
17. Moreau, V. Sleep, attention, and executive functioning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder / V. Moreau, N. Rouleau, C. M. Morin. — Text : unmediated // *Arch. Clin. Neuropsychol*. — 2013. — No 28 (7). — P. 692—699.
18. Nováková, M. Alteration of the circadian clock in children with Smith-Magenis syndrome / M. Nováková, S. Nevsimálová, I. Příhodová [et al.]. — Text : unmediated // *J. Clin. Endocrinol. Metab*. — 2012. — No 97 (2). — P. 312—318.
19. Pace-Schott, E. F. The neurobiology of sleep: genetics, cellular physiology and subcortical networks / E. F. Pace-Schott, J. A. Hobson. — Text : unmediated // *Nat. Rev. Neurosci*. — 2002. — No 3 (8). — P. 591—605.
20. Paclt, I. Circadian rhythms of saliva melatonin in ADHD, anxious and normal children / I. Paclt, R. Ptáček, H. Kuzelová, N. Cermáková [et al.]. — Text : unmediated // *Neuro Endocrinol. Lett*. — 2011. — No 32 (6). — P. 790—798.
21. Pliszka, S. R. The neuropsychopharmacology of attention-deficit/hyperactivity disorder/ S. R. Pliszka. — Text : unmediated // *Biol. Psychiatry*. — 2005. — No 57 (11). — P. 1385—1390.
22. Sawyer, A. C. Cognitive and electroencephalographic disturbances in children with attentiondeficit/ hyperactivity disorder and sleep problems: new insights / A. C. Sawyer, C. R. Clark, H. A. Keage [et al.]. — Text : unmediated // *Psychiatry Res*. — 2009. — No 170 (2—3). — P. 183—191.
23. Singh, K. Sleep in Autism Spectrum Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder / K. Singh, A. W. Zimmerman. — Text : unmediated // *Pediatr. Neurol*. — 2015. — No 22. — P. 113—125.
24. Villano, I. Basal Forebrain Cholinergic System and Orexin Neurons: Effects on Attention / I. Villano, A. Messina, A. Valenzano [et al.]. — Text : unmediated // *Front Behav. Neurosci*. — 2017. — No 11. — P. 10.
25. Wang, W. Orexin: a potential role in the process of obstructive sleep apnea / W. Wang, Y. Pan, Q. Li, L. Wang. — Text : unmediated // *Peptides*. — 2013. — No 42. — P. 48—54.