

Бердина О.Н., Рычкова Л.В., Мадаева И.М.

НАРУШЕНИЯ СНА И ОЖИРЕНИЕ У ПОДРОСТКОВ: ОСОБЕННОСТИ ПСИХОКОГНИТИВНОГО СОСТОЯНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»
(664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16, Россия)

Обзор литературы посвящён анализу современных научных исследований о взаимосвязи нарушений сна и ожирения и о психокогнитивном состоянии в подростковом возрасте. Уделяется внимание понятию сна как динамического процесса, его функциональному назначению и роли в развитии некоторых патологических состояний, в том числе ожирения, объявленного Всемирной организацией здравоохранения глобальной эпидемией. Обсуждается роль «быстрого сна» в формировании системы психологических защит и выполнение им функции психической адаптации, что является крайне актуальным для детей среднего и старшего школьного возраста, учитывая их физиологические особенности и постоянно возрастающую информационную и психоэмоциональную нагрузку. Подробно описываются особенности цикла «сон – бодрствование» у подростков и их связь как с увеличением массы тела, так и с изменением эмоционально-поведенческих реакций и формированием когнитивного дефицита. На основании полученных ранее собственных результатов и данных литературы, посвящённых исследованию сна в более старшей возрастной категории, обосновывается необходимость проведения дальнейших исследований, посвящённых проблеме формирования психокогнитивных нарушений у подростков с ожирением в континууме «сон – бодрствование». Результаты подобных исследований позволят разработать принципиально новые подходы к прогнозированию, ранней диагностике и патогенетически обоснованной коррекции когнитивных и эмоционально-аффективных изменений ещё на этапе становления личности и развития самосознания, а также новые подходы к терапии потенциально обратимых расстройств сна и метаболических нарушений.

Ключевые слова: подростки, цикл «сон – бодрствование», нарушения сна, ожирение, когнитивный дефицит, эмоционально-поведенческие нарушения

SLEEP DISORDERS AND OBESITY IN ADOLESCENTS: PECULIARITIES OF PSYCHO-COGNITIVE STATUS (LITERATURE REVIEW)

Berdina O.N., Rychkova L.V., Madaeva I.M.

Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems
(ul. Timiryazeva 16, Irkutsk 664003, Russian Federation)

Adolescence is a time of important physical, cognitive, emotional, and social changes. Sleep is a primary aspect of adolescent development. Its disorders critically influence adolescents' ability to think, behave, and feel during daytime hours. Daytime activities, changes in the environment, and individual factors can have significant effects on adolescents' sleeping patterns. It is known, that a significant change of the sleep-wake cycle across adolescent development is a tendency to stay up later at night and to sleep in later in the morning. The peculiarity of this period of life is called a sleep delayed phase phenomenon, which can play the important role in the development of eating disorders and cause risk of obesity. The epidemic of childhood obesity presents a major public health problem. Many authors consider that obesity is a multisystem disease with potentially devastating consequences for physical and emotional health across the lifespan. Obesity may cause obstructive sleep apnea syndrome that can result in excessive daytime sleepiness in adolescents and have a negative effect on learning, school performance, and behavior. Early detection of risk factors, screening for metabolic and sleep disturbances in adolescents are major aims in reducing risk of cognitive and behavioral disorders. We assume that further studies of the psycho-cognitive impairments in adolescents with obesity in the sleep-wake continuum are necessary for the development of new approaches to forecasting, early diagnosis and pathogenetically therapies of emotional and cognitive changes at the stage of personality formation as well as potentially reversible sleep and metabolic disorders.

Key words: adolescents, the sleep-wake cycle, sleep disorders, obesity, cognitive deficits, emotional-behavioral disorders

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье подрастающего поколения определяет будущее здоровье нации, при этом подростковый период считается наиболее критическим как с медико-социальных позиций, так и с психологической точки зрения. Подростковый возраст, с одной стороны, характеризуется особым состоянием индивидуума, определяющим высокую восприимчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов [2], а с другой стороны, является важнейшим периодом

жизни человека в становлении личности и развитии самосознания. В связи с этим психоэмоциональные и когнитивные нарушения у подростков представляют собой актуальную проблему педиатрии и неврологии [6]. Расстройство психокогнитивной деятельности ведёт к трудностям в обучении, девиантному поведению и, как следствие, к нарушению социальной адаптации и снижению качества жизни подростка [7]. Известно, что в патогенезе эмоциональных и когнитивных расстройств играют роль неврологи-

ческие и соматические дисфункции, одними из ярких представителей которых является нарушение сна и ожирение [3, 13].

ОЖИРЕНИЕ У ПОДРОСТКОВ: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАТОЛОГИИ

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ещё в 2006 г. признала ожирение глобальной эпидемией. Ожирение – это мультисистемное хроническое заболевание, имеющее разрушительные последствия для соматического и психоэмоционального состояния организма, особенно в детском и подростковом возрасте [17]. Оно наиболее часто ассоциируется с сахарным диабетом 2-го типа, сердечно-сосудистой патологией, нарушениями функции репродуктивной и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата и желудочно-кишечного тракта [1, 8, 38]. В настоящее время в развитых странах частота встречаемости данного заболевания достигает 17 % среди детского и подросткового населения от 2 до 17 лет [22, 28], стремительно увеличиваясь с возрастом. По предварительным прогнозам ВОЗ, частота встречаемости ожирения среди мужчин и женщин к 2020 г. составит 34,0 % и 60,0 % соответственно [14].

Данная патология уже на протяжении нескольких десятилетий остаётся наиболее острой проблемой подростковой медицины. Распространённость её среди подростков с каждым годом возрастает в геометрической прогрессии. Драматическое повышение распространённости ожирения у подростков основывается на многих факторах – как социально-этических (повышение разнообразия пищи и её потребления, избирательность в пище, снижение физической активности, нарушение режима дня), так и медицинских (наличие у подростка ряда патологических состояний, влияющих на обмен веществ и массу тела).

В проведённых ранее исследованиях сообщается о заинтересованности когнитивной сферы высшей нервной деятельности у пациентов с ожирением, оценённой с помощью нейропсихологического тестирования, и проявляющейся в нарушении внимания, его избирательности, уменьшении скорости обработки информации, ухудшении памяти и пространственного мышления [30]. Однако более поздние работы не подтвердили однозначного влияния ожирения на когнитивное функционирование в подростковом возрасте [39].

С нашей точки зрения, действительно сложно дать однозначный ответ на вопрос, является ли ожирение фактором риска развития когнитивного дефицита у подростков и деменции в старшем возрасте, основываясь только на результатах психологического тестирования, как было предложено в проведённых исследованиях. Однако в настоящее время с бурным развитием современных технологий становится возможным раскрытие определённых механизмов, лежащих в основе формирования когнитивных нарушений при различных патологических состояниях, в том числе, при ожирении, на принципиально новом нейро-молекулярном уровне.

В настоящее время одной из проблем, широко обсуждаемых учёными всего мира, является взаимосвязь нарушений сна и его гигиены с развитием ожирения. Поэтому причины возникновения и особенности течения как самого ожирения, так и его психофизиологических последствий, а также выбор тактики ведения пациентов и прогноз всегда следует рассматривать с учётом всех процессов и изменений, происходящих как во время бодрствования, так и в период ночного сна.

СОН: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ОСОБЕННОСТИ ЦИКЛА «СОН – БОДРСТВОВАНИЕ» У ПОДРОСТКОВ

Сон – это периодический функциональный процесс, занимающий треть жизни человека [10]. По определению профессора В.М. Ковальзона, принятому в отечественной современной медицине, «сон – это особое генетически детерминированное состояние организма теплокровных животных (т. е. млекопитающих и птиц), характеризующееся закономерной последовательной сменой определённых полиграфических картин в виде циклов, фаз и стадий» [4]. В норме ночной сон человека включает последовательную смену стадий «медленного» и «быстрого» сна, что в целом составляет завершённый цикл сна. Ночной сон обычно состоит из 4–6 завершённых циклов, каждый из которых начинается с фазы «медленного» сна (ФМС) и завершается фазой «быстрого» сна (ФБС). Общая продолжительность ночного сна составляет 6,5–8,5 часов, а для подростков 13–18 лет – 8–10 часов в сутки [32].

Данный процесс жизненно необходим. Доказанным является тот факт, что полноценный сон наряду с бодрствованием является звеном одной цепи в цикле человеческого существования – цикла «сон – бодрствование». Сон влияет на уровень физического развития, поведение и эмоциональное состояние, когнитивное функционирование и способность к обучению, особенно у растущего организма. Полноценность сна определяет общий уровень здоровья и качество жизни, измеряемые в показателях социального, психического, эмоционального и физического благополучия [23, 27]. Издавна существовали несколько гипотез о назначении фаз сна. Однако достижения современных учёных демонстрируют энергетическую и информационную составляющую в многозначительной роли сна. Известно, что во время ФМС осуществляются максимальная секреция различных гормонов, клеточных белков, накопление нуклеиновых кислот и других биологически активных веществ. Преобладание в архитектуре сна ФМС наблюдается после выраженной физической нагрузки. В своих работах отечественный сомнолог И.Н. Пигарев доказал значение ФМС в процессе переработки информации, однако её направление изменяется в отличную от состояния бодрствования сторону: от обработки экстрацептивных импульсов мозг переходит к обработке интрацептивных [11]. Им был сделан важнейший вывод о том, что в состоянии медленного сна переработка информации мозгом не прекращается, а изменяется её характер.

Таким образом, функция медленного сна включает не только восстановительные процессы (гомеостаз мозговой ткани), но и оптимизацию управления внутренними органами. Основной функцией «быстрого сна» считается функция психической адаптации. Во время ФБС происходит восстановление объёмов кратковременной памяти, эмоционального равновесия, нарушенной системы психологических защит [5]. Так, при тревожно-депрессивных состояниях, обострении внутренних конфликтов и связанном с ними росте эмоционального напряжения сокращается время латенции к «быстрому сну», то есть ФБС наступает быстрее после засыпания, при этом появляется чаще в общей структуре сна, частично замещая ФМС, а утром имеет место либо раннее пробуждение, либо ненормальный по длительности затяжной «быстрый» сон [12]. Продолжительность каждого функционального состояния за период сна неодинаковая. Бодрствование у здоровых взрослых людей не занимает более 55 мин от сна. Первая стадия сна занимает от 2 до 5 % общего времени сна, вторая стадия – от 45 до 55 %. На долю глубоких стадий сна приходится от 13 до 23 % всего времени сна, а на долю «быстрого сна» – от 20 до 25 % [35]. В процессе онтогенеза структурная организация сна претерпевает выраженную трансформацию. Однако к подростковому возрасту основные параметры структуры сна, такие как продолжительность фаз, очерёдность их появления и количество сменяющихся циклов достигают уровня взрослых [34]. При этом цикл «сон – бодрствование» у подростков имеют определённые особенности. Так называемым «маркером» начала полового созревания учёные считают появление у ребёнка так называемого феномена «отсроченного сна» [37]. Примерно 40 % подростков предпочитают более позднее время отхода ко сну и, соответственно, более позднее время утреннего подъёма, сдвигая свои биологические ритмы на 1–2 часа вперёд [19]. Такую особенность циркадного ритма называют «вечерним» хронотипом. Американскими учёными было показано, что наличие данного хронотипа у подростка связано с недостаточным уровнем саморегуляции и сниженной способностью моделировать свои эмоционально-поведенческие реакции с учётом различных социальных потребностей. К ним относятся академические требования (необходимость рано вставать, чтобы не опоздать на занятия), социальные мероприятия, занятия спортом, использование социальных сетей, просмотр телевизора и использование мобильного телефона в ночное время [26]. При этом было доказано, что на уровень недостаточности саморегуляции и степень когнитивного дефицита влияет не только продолжительность сна подростка в часах, но и соответствие времени сна естественным циркадным ритмам: подростки с «вечерним» хронотипом имели повышенную дневную сонливость и более низкий коэффициент интеллектуального развития. В связи с этим Американская академия педиатрии в 2014 г. выступила с рекомендациями более позднего начала учебных занятий для школьников 7–11-х классов, что способствовало бы увеличению общей продолжительности сна, уменьшению дневной сонливости

и, соответственно, повышению академической успеваемости.

Действительно, недооценивать полифункциональное значение сна нельзя, особенно в детском и подростковом возрасте. Функции «медленного» и «быстрого сна, описанные ранее, приобретают особую актуальность в период школьного онтогенеза, когда возникает дополнительная потребность в секреции различных гормонов, клеточных белков, накопление нуклеиновых кислот и других биологически активных веществ. Чем старше становится подросток, тем в более продолжительном сне он нуждается, чтобы чувствовать себя бодрым в течение дня. При этом изменение работы желез внутренней секреции, в том числе эпифиза, вырабатывающего главный регулятор циркадных ритмов – гормон мелатонин, приводит к повышению его выработки и пику секреции в более поздние вечерние и ночные часы, чем, по нашему мнению, и объясняется феномен «задержки фазы сна». Учитывая данный факт, следует считать физиологически обоснованным предложение по увеличению продолжительности общего времени сна, за более позднее пробуждение.

НАРУШЕНИЯ СНА, ОЖИРЕНИЕ И ПСИХОКОГНИТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ

В последнее десятилетие отмечается взаимосвязь между тенденцией к уменьшению продолжительности сна у подростков и эпидемией ожирения. По данным метаанализа, проведённого F.P. Carrusio et al. [18], было показано, что школьники, имеющие меньшую продолжительность сна, до 80 % чаще страдают ожирением. В крупномасштабном исследовании L.D. Asarnow et al. [16] провели анализ результатов анкетирования более 3000 респондентов (школьников 7–11-х классов и лиц в возрасте 18–32 лет) и доказали, что продление периода бодрствования на 1 час, начиная с подросткового возраста, связано с увеличением индекса массы тела в 2,1 раза во взрослой жизни, что согласуется с результатами ранее проведённых исследований, показавших, что более позднее засыпание на протяжении 13–15 лет может способствовать нарушению обмена веществ и развитию ожирения [21].

В недавнем исследовании, проведённом J.F. Hayes et al. среди подростков 12–17 лет, было показано, что степень ожирения наиболее значимо коррелировала с нарушением гигиены сна (более поздний отход ко сну и утреннее пробуждение) преимущественно в выходные дни, при относительно сохранном ритме «сон – бодрствование» в течение учебной недели. При этом изменённый режим сна и бодрствования был связан с нарушением пищевого поведения, в том числе с повышением употребления более калорийных продуктов в позднее вечернее и ночное время, что, в свою очередь, способствовало увеличению массы тела [25]. Это согласуется с результатами ранее проведённого Висконсинского когортного исследования, в котором короткая продолжительность сна была связана с более высоким уровнем грелина и снижением уровня лептина, что могло потенциально способствовать чрезмерному потреблению пищи,

изменению пищевого рациона и последующему развитию ожирения [36].

Следует отметить, что с ожирением и нарушениями сна тесно связаны психологические проблемы [23]. Связь между сном и депрессией ранее была показана у лиц, не страдающих ожирением [20]. Позднее было доказано, что у лиц с ожирением депрессия может затруднять процесс снижения веса и поддержания оптимальной массы тела [31]. Имеется небольшое количество исследований, направленных на изучение сложных отношений между плохим качеством сна и дневной сонливостью, тревожными и депрессивными симптомами и качеством жизни людей с ожирением [9, 15]. Мы предполагаем, что нарушения сна, которые сопровождают ожирение, могут быть связаны с психологическими проблемами, особенно в подростковом возрасте, и снижением качества жизни.

Как отмечалось ранее, с ожирением могут быть ассоциированы и некоторые патологические состояния, в том числе возникающие во время сна, ярким примером которых является синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). Распространённость СОАС у детей и подростков колеблется от 1,2 % до 5,7 % [29]. Известно, что у пациентов с индексом массы тела $> 29 \text{ кг/м}^2$ вероятность возникновения СОАС в 8–12 раз выше, чем у пациентов с нормальной массой тела [33]. В Висконсинском исследовании было показано, что при снижении массы тела на 1 % индекс апноэ (количество апноэ – остановок дыхания за час сна) уменьшается на 3 % [40]. В свою очередь СОАС является независимым фактором риска развития как метаболического синдрома, так и нейрокогнитивного дефицита. В исследовании, проведённом T.S. Hannon et al. [24], было показано, что выраженная фрагментация сна, характерная для СОАС, значимо коррелировала с ухудшением памяти и более низкими показателями стандартизованных академических тестов. Это доказывает, что эпидемия ожирения и нарушения сна среди детского и подросткового населения имеет серьёзные последствия в плане не только увеличения частоты кардиометаболической патологии, но и формирования психокогнитивных нарушений. Это, на наш взгляд, является серьёзным вызовом для необходимости проведения своевременной диагностики и коррекции нарушений сна в качестве превентивных мер в отношении как формирования ожирения, так и развития психонейрокогнитивной дисфункции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные в настоящем обзоре современные представления о взаимосвязи нарушений сна, ожирения и психокогнитивном состоянии в подростковом возрасте доказывают важность использования системно-интегративного психонейрофизиологического подхода для выявления маркеров нарушений формирования психических функций во время сна у детей и подростков. В настоящее время существует целый ряд различных теорий возникновения подобных взаимоотношений. Однако многие фундаментальные и клинические аспекты данной проблемы остаются до конца не ясными и требуют проведения дополнительных научных изысканий, которые помогут раскрыть

механизмы формирования психокогнитивных нарушений у подростков с ожирением в континууме «сон – бодрствование» на молекулярно-клеточном уровне, создать прогностическую модель развития мнестико-интеллектуальных нарушений в старшем возрасте и разработать инновационные подходы к их персонализированной диагностике, ранней профилактике и патогенетически обоснованной коррекции.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Дедов И.И. Морбидное ожирение. – М. – 2014. – 608 с.
2. Dedov II. (2014). Morbid obesity [*Morbidnoe ozhirenie*]. Moscow, 608 p.
3. Долгих В.В., Рычкова Л.В., Мандзяк Т.В. Состояние здоровья детского населения в связи с сочетанным воздействием факторов окружающей среды // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т. 4, № S1. – С. 154.
4. Dolgikh VV, Rychkova LV, Mandzyak TV. (2005). The state of health of the child population in connection with the combined effect of environmental factors [*Sostoyanie zdorov'ya detskogo naseleniya v svyazi s sochetannym vozdeystviem faktorov okruzhayushchey sredy*]. *Voprosy sovremennoy pediatrii*, 4 (S1), 154.
5. Зуева И.Б. Результаты скрининговой оценки когнитивных функций у лиц с избыточной массой тела // Артериальная гипертензия. – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 156–161.
6. Zueva IB. (2011). Results of a screening evaluation of cognitive functions in persons with excessive body weight [*Rezultaty skriningovoy otsenki kognitivnykh funktsiy u lits s izbytochnoy massoy tela*]. *Arterial'naya gipertenziya*, 17 (2), 156–161.
7. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование – сон». – М.: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2011. – 239 с.
8. Kovalzon VM. (2011). Basics of somnology: physiology and neurochemistry of the wakefulness – sleep cycle [*Osnovy somnologii: fiziologiya i neyrokhimiya tsikla «bodrstvovanie – son»*]. Moskva, 239 p.
9. Ковров Г.В., Вейн А.М. Стресс и сон у человека. – М.: НейроМедиа, 2004. – 96 с.
10. Kovrov GV, Vein AM. (2004). Stress and sleep in human [*Stress i son u cheloveka*]. Moskva, 96 p.
11. Колесникова Л.И., Долгих В.В., Дзятковская Е.Н., Поляков В.М. Особенности психосоматического статуса у детей дошкольного и школьного возраста // Сибирский научный медицинский журнал. – 2003. – Т. 23, № 2. – С. 17–23.
12. Kolesnikova LI, Dolgikh VV, Dzyatkovskaya EN, Polyakov VM. (2003). Features of psychosomatic status in children of preschool and school age [*Osobennosti psikhosomaticheskogo statusa u detey doshkol'nogo i shkol'nogo vozrasta*]. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*, 23 (2), 17–23.
13. Колесникова Л.И., Долгих В.В., Поляков В.М., Рычкова Л.В. Проблемы психосоматической патологии детского возраста. – Новосибирск: Наука, 2005. – 221 с.
14. Kolesnikova LI, Dolgikh VV, Polyakov VM, Rychkova LV. (2005). Problems of psychosomatic pathology

of childhood [*Problemy psikhosomaticheskoy patologii detskogo vozrasta*]. Novosibirsk, 221 p.

8. Колосов Ю.А., Колесников С.И., Анищенко А.П., Бурдюкова Е.В., Гуревич К.Г. Избыточная масса тела и ожирение у детей, подростков и взрослых: причины развития и факторы риска // Патогенез. – 2017. – № 14 (4). – С. 9–14.

Kolosov YuA, Kolesnikov SI, Anishchenko AP, Burdyukova EV, Gurevich KG. (2017). Overweight and obesity in children, adolescents and adults: causes of development and risk factors [Izbytochnaya massa tela i ozhirenie u detey, podrostkov i vzroslykh: prichiny razvitiya i faktory riska]. *Patogenez*, 14 (4), 9-14.

9. Мадаева И.М., Шевырталова О.Н., Мадаев В.В. Применение доксиламина при инсомнии у пациентов с артериальной гипертензией // Consilium Medicum. – 2009. – Т. 11, № 9. – С. 69–72.

Madaeva IM, Shevyrtalova ON, Madaev VV. (2009) Application of a doxylamine at insomnia in patients with arterial hypertension [Primenenie doksilamina pri insomnii u patsientov s arterial'noy gipertenziey]. *Consilium Medicum*, 11 (9), 69-72.

10. Петров А.М., Гиниатуллин А.Р. Нейробиология сна: современный взгляд (учебное пособие). – Казань: КГМУ, 2012. – 110 с.

Petrov AM, Giniatullin AR. (2012). Neurobiology of sleep: modern view (study guide) [*Neyrobiologiya sna: sovremennyy vzglyad (uchebnoe posobie)*]. Kazan, 110 p.

11. Пигарев И.Н., Пигарева М.Л. Сон, эмоции и висцеральный контроль // Физиология человека. – 2013. – № 39 (6). – С. 31–44.

Pigarev IN, Pigareva ML. (2003). Sleep, emotion and visceral control [Son, emotsii i vistseral'nyy kontrol']. *Fiziologiya cheloveka*, 39 (6), 31-44.

12. Роттенберг В.С., Китаев-Смык Л.А. Сон и стресс // Вопросы психологии. – 2009. – № 5. – С. 64–73.

Rottenberg VS, Kitaev-Smyk LA. (2009). Sleep and stress [Son i stress]. *Voprosy psikhologii*, (5), 64-73.

13. Шевырталова О.Н., Протопопова О.Н., Мадаева И.М., Долгих В.В., Колесникова Л.И., Поляков В.М., Прохорова Ж.В. Нарушения сна в генезе эмоционально-личностных и когнитивных нарушений у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией // Российский педиатрический журнал. – 2011. – № 2. – С. 12–16.

Shevyrtalova ON, Protopopova ON, Madaeva IM, Dolgikh VV, Kolesnikova LI, Polyakov VM, Prokhорова ZV. (2011). Sleep disorders in the genesis of emotional-personal and cognitive impairment in adolescents with essential hypertension [Narusheniya sna v geneze emotsional'no-lichnostnykh i kognitivnykh narusheniy u podrostkov s essentsial'noy arterial'noy gipertenziey]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*, (2), 12-16.

14. Шляхто Е.В., Конради А.О. Эпидемиология метаболического синдрома в различных регионах. Зависимость от используемых критериев и прогностическое значение // Артериальная гипертензия. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 95–113.

Shlyakhto EV, Konradi AO. (2007). Epidemiology of metabolic syndrome in different regions. Dependence on the criteria used and prognostic value [Epidemiologiya metabolicheskogo sindroma v razlichnykh regionakh.

Zavisimost' ot ispol'zuemykh kriteriev i prognosticheskoe znachenie]. *Arterial'naya gipertenziya*, 13 (2), 95-113.

15. Algul A, Ates MA, Semiz UB, Basoglu C, Ebrinc S, Gecici O, Gülsün M, Kardesoglu E, Cetin M. (2009). Evaluation of general psychopathology, subjective sleep quality, and health-related quality of life in patients with obesity. *Int J Psychiatry Med*, 39, 297-312.

16. Asarnow LD, McGlinchey E, Harvey AG. (2015). Evidence for a possible link between bedtime and change in body mass index. *Sleep*, 38 (10), 1523-1527.

17. Boeka AG, Lokken KL. (2008). Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals. *Arch Clin Neuropsychol*, 23 (4), 467-474.

18. Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, 31, 619-626.

19. Carskadon MA, Acebo C, Richardson GS, Tate BA, Seifer R. (1997). An approach to studying circadian rhythms of adolescent humans. *J Biol Rhythm*, 12, 278-289.

20. Dorheim SK, Bondevik GT, Eberhard-Gran M, Bjorvatn B. (2009). Sleep and depression in postpartum women: a population-based study. *Sleep*, 32, 847-855.

21. Gonnissen HK, Rutters F, Mazuy C, Martens EA, Adam TC. (2012). Effect of a phase advance and phase delay of the 24-h cycle on energy metabolism, appetite, and related hormones. *Am J Clin Nutr*, 96, 689-697.

22. Grossman DC, Bibbins-Domingo K, Curry SJ, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, Epling JW Jr, Kemper AR, Krist AH, Kurth AE, Landefeld CS, Mangione CM, Phipps MG, Silverstein M, Simon MA, Tseng CW. (2017). Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *J Am Med Assoc*, 317 (23), 2417-2426.

23. Hamilton NA, Nelson CA, Stevens N, Kitzman H. (2007). Sleep and psychological well-being. *Soc Indic Res*, 82, 147-163.

24. Hannon TS, Rofey DL, Ryan CM, Clapper DA, Chakravorty S, Arslanian SA. (2012). Relationships among obstructive sleep apnea, anthropometric measures, and neurocognitive functioning in adolescents with severe obesity. *Pediatrics*, 160 (5), 732-735.

25. Hayes JF, Balantekin KN, Altman M, Wilfley DE, Taylor CB, Williams J. (2017). Sleep patterns and quality are associated with severity of obesity and weight-related behaviors in adolescents with overweight and obesity. *Child Obes*. Available at: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/chi.2017.0148>.

26. Kaur H, Bhoday HSJ. (2017). Changing adolescent sleep patterns: factors affecting them and the related problems. *Assoc Physicians India*, 65 (3), 73-77.

27. Kim DS, Lee CL, Ahn YM. (2017). Sleep problems in children and adolescents at pediatric clinics. *Korean J Pediatr*, 60 (5), 158-165.

28. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. (2015). Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17, 56-67.

29. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, Schechter MS, Ward SD, Sheldon SH, Shiffman RN, Lehmann C, Spruyt K; American Academy of Pediatrics. (2012). Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*, 130, 576-584.

30. Nilsson LG, Nilsson E. (2009). Overweight and cognition. *Scand J Psychol*, 50 (6), 660-667.
31. Price DW, Ma Y, Rubin RR, Perreault L, Bray GA, Marrero D, Knowler WC, Barrett-Connor E, Lacoursiere DY; Diabetes Prevention Program Research Group. (2013). Depression as a predictor of weight regain among successful weight losers in the diabetes prevention program. *Diabetes Care*, 36, 216-221.
32. Segura-Jimenez V, Carbonell-Baeza A, Keating XD, Ruiz JR, Castro-Pinero J. (2015). Association of sleep patterns with psychological positive health and health complaints in children and adolescents. *Qual Life Res*, 24, 885-895.
33. Sharma N, Lee J, Youssef I, Salifu MO, McFarlane SI. (2017). Obesity, cardiovascular disease and sleep disorders: insights into the rising epidemic. *J Sleep Disord Ther*, 6 (1), 260.
34. Sheldon SH. (2005). Polysomnography in infants, children and adolescents. *Principles of Pediatric Sleep Medicine*, 49-71.
35. Siegel JM. (2000). Brain stem mechanisms generation REM sleep. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Philadelphia, 112-133.
36. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*, 1 (3), 62.
37. Tonetti L, Fabbri M, Natale V. (2008). Sex difference in sleep-time preference and sleep need: a cross-sectional survey among Italian pre-adolescents, adolescents, and adults. *Chronobiol Int*, 25, 745-759.
38. Umer A, Kelley GA, Cottrell LE, Giacobbi P Jr, Innes KE, Lilly CL. (2017). Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health*, 17 (1), 683.
39. Yeh TK, Cho YC, Yeh TC, Hu CY, Lee LC, Chang CY. (2015). An exploratory analysis of the relationship between cardiometabolic risk factors and cognitive/academic performance among adolescents. *Biomed Res Int*, 520619. doi: 10.1155/2015/520619.
40. Young T, Finn L, Peppard PE, Szklo-Coxe M, Austin D, Nieto FJ, Stubbs R, Hla KM. (2008). Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep*, 31 (8), 1071-1078.

Сведения об авторах Information about authors

Бердина Ольга Николаевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории педиатрии и нейрофизиологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел. (3952) 20-73-67; e-mail: goodnight_84@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-0930-6543>

Berdina Olga Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, Leading Research Officer at the Laboratory of Pediatrics and Neurophysiology, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664003, Irkutsk, ul. Timiryazeva, 16; tel. (3952) 20-73-67; e-mail: goodnight_84@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-0930-6543>

Рычкова Любовь Владимировна – доктор медицинских наук, профессор РАН, директор, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)  <http://orcid.org/0000-0001-5292-0907>

Rychkova Lyubov Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Director, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)  <http://orcid.org/0000-0001-5292-0907>

Мадаева Ирина Михайловна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории патофизиологии, руководитель Сомнологического центра, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: nightchild@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-3423-7260>

Madaeva Irina Mikhaylovna – Doctor of Medical Sciences, Leading Research Officer at the Laboratory of Pathophysiology, Head of the Somnology Centre, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: nightchild@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-3423-7260>