

Статья поступила в редакцию 25.02.2021 г.

Дракина С.А., Перевощикова Н.К.
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия

ЗНАЧИМОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ В ПОСТРОЕНИИ РЕЖИМА ДНЯ

Важнейшей задачей государственной политики Российской Федерации является сохранение и укрепление здоровья детей. Ухудшение состояния здоровья детей во многом обусловлено переносом акцентов с системы охраны здоровья на лечение больных. Основная задача педиатрии в настоящее время – восстановление профилактической направленности работы. Особую тревогу вызывают дети, начинающие посещать дошкольные учреждения и школы, поскольку данный период характеризуется высоким риском реализации наследственно детерминированной предрасположенности к развитию заболеваний. В основе реализации хронических заболеваний у детей ведущая роль отводится рецидивирующим респираторным инфекциям. Для предупреждения функциональных нарушений на уровне реализации их в патологические состояния, донозологической диагностики многих заболеваний может быть полезным изучение в детском возрасте особенностей биологических ритмов.

Ключевые слова: биологические ритмы; адаптация; режим дня; стресс

Drakina S.A., Perevoshchikova N.K.
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

THE IMPORTANCE OF BIOLOGICAL RHYTHMS IN THE CONSTRUCTION OF THE DAILY ROUTINE

The most important tasks of the state policy of the Russian Federation are the preservation and strengthening of children's health. The deterioration of the health status of children is largely due to the shift in emphasis from the health care system to the treatment of patients. The main task of pediatrics today is to restore the preventive focus of work. Of particular concern are children who begin to attend preschool institutions and schools, since this period is characterized by a high risk of realizing a hereditary predisposition to the development of diseases. At the heart of the implementation of chronic diseases in children, the leading role is given to recurrent respiratory infections. To prevent functional disorders at the level of their implementation into pathological conditions, prenatal diagnosis of many diseases, it may be useful to study the characteristics of biological rhythms in childhood.

Key words: biological rhythms; adaptation; daily routine; stress

Здоровье является непрерывным процессом приспособления организма к условиям окружающей среды, а мерой здоровья служат адаптационные возможности организма [1]. Именно адаптация напрямую связана с тем фоном, который в конечном счете определяет риск развития заболеваний, а значит, и уровень здоровья [2]. Адаптация – способность организма к уравниванию со средой обитания. Резервные возможности организма должны быть достаточны для того, чтобы поддерживать основные жизненно важные константы в нормальных пределах. Различают адаптацию социальную – к коллективу, учебе; функциональную – к физическим нагрузкам; медико-гигиеническую – иммунитет к инфекциям; переносимость лекарств; климатическую – к различным погодно-климатическим факторам [3]. Адаптация человека осуществляется биорегуляторами, эритроцитами, лейкоцитами и тромбоцитами крови при непосредственном участии медиаторов ЦНС и мозжечкового аппарата, связанных с активностью биохимических реакций и биофизических взаимодействий, в ходе которых рождается электромагнитная энергия. Благодаря этой

энергии, на базе неоталамической и неокортикальной структур головного мозга формируется эмоциональный центр, который с помощью специфических и неспецифических факторов управляет активностью биорегуляторов, обеспечивая определенный уровень метаболизма для функционирования первой и второй сигнальных систем. При этом эмоциональный центр подчиняет себе регуляторную функцию подкоркового образования, связанную со стабилизацией и угнетением активности тормозных и возбуждающих медиаторов ЦНС и мозжечкового аппарата [4]. С точки зрения патофизиологии любое заболевание является ничем иным, как просто адаптационным явлением [5].

Устойчивой адаптации предшествует стресс как симптомокомплекс, играющий важную роль в её формировании. Под стрессом понимают состояние, возникающее при действии на организм чрезмерных или патологических раздражителей. Активизируется стресс, в первую очередь, сочетанным действием симпатической нервной системы и эндокринной [6]. Под адаптацией понимается приспособительная деятельность организ-

Информация для цитирования:

 10.24411/2686-7338 -2021-10017

Дракина С.А., Перевощикова Н.К. Значимость биологических ритмов в построении режима дня //Мать и Дитя в Кузбассе. 2021. №2(85). С. 12-19.

ма, направленная на поддержание гомеостаза, нормальной работоспособности, продолжительности жизни, сохранение репродуктивной функции в неадекватных условиях среды.

В раннем возрасте стресс типично проявляется как поведенческая реакция (ребенок возвращается к соске, вновь начинает мочиться днем во время бодрствования или в кровать), избыточные страхи, агрессивное поведение или неконтролируемые вспышки плохого настроения, заикание, гиперактивность, слезы как реакция на всё новое. Причинами стресса чаще всего являются необходимость разлучаться с близкими людьми (посещение яслей, детского сада, переезды, работа родителей), напряженная обстановка в семье [7, 8].

Выделяют 4 стадии стресса у детей. На I-й стадии ребенок испытывает прилив сил, повышение умственной и физической активности. На этом этапе стресс благотворен, он помогает мобилизовать силы для разрешения проблемы. На II-й стадии у ребенка отмечаются «активные отрицательные эмоции». В этой стадии возможны раздражительность, гнев и даже агрессия. Эти эмоции позволяют ребенку «разрядиться». На этой стадии организм ребенка продолжает активно сопротивляться действию стрессорного фактора и сохраняет работоспособность. На III-й стадии стресса наблюдаются «пассивные» отрицательные эмоции. Действие внешнего стресс-фактора продолжается, но адаптация организма к комплексу стрессовых факторов падает, наступает стадия истощения или «дистресса». На IV-й стадии стресс проявляется различными заболеваниями [9]. В детском возрасте последствия неконтролируемого стресса включают неврозы, хронические головные боли, гастриты, язвенные колиты, бронхиальную астму, нейродермиты, непроизвольное мочеиспускание, заикание [10]. Порочный круг замыкается, так как болезнь еще более ослабляет организм и способствует утяжелению «стресс-реакции».

Первичные клинические проявления расстройства адаптации к воздействию стрессора, как правило, неспецифичны. Они включают в себя: признаки психоэмоционального неблагополучия (напряженность, тревожность, заострение личностно-типологических черт характера, трудности при концентрации внимания), симптомы вегетативных расстройств (сердцебиение, приступы жара или озноба, сухость во рту, потливость, боли в животе), мышечное напряжение, астенические проявления, частые эпизоды респираторных инфекций [11].

Накопленные данные свидетельствуют о том, что стресс оказывает значительное влияние практически на все физиологические системы. Установлена связь хронического стресса с возрастной нейродегенерацией и когнитивными расстройствами, которые опосредованы гиперсекрецией глюкокортикоидов [12]. С повышением уровня кортизола на фоне хронического стресса связано так называемое чувство «витального изнеможения» — «истощение жизненной энергии», которое проявляется ощущением крайней усталости, повышенной раздражительно-

сти, подавленным настроением, подрывом морального духа [13].

Доказана роль стресса как фактора этиологии метаболического синдрома [14], иммунодефицитных состояний [15] и онкологических заболеваний [16]. Хронический стресс ассоциирован с развитием болезней пищеварительного тракта, усугубляет течение инфекционных, воспалительных, нервно-психических и сердечно-сосудистых заболеваний [17-19].

Взаимообусловленными процессами, обоюдно усугубляющими друг друга, являются стресс и магниевая недостаточность. Состояние острого и хронического стресса ведет к истощению внутриклеточного пула магния и его потерям с мочой, так как в стрессовой ситуации увеличивается выброс норадреналина и адреналина, способствующий выведению магния из клеток [20, 21].

Факторами, формирующими уровень адаптационных возможностей, способствующими повышению устойчивости к разнообразным средовым воздействиям, восстановлению гомеостаза и сохранению нормальной жизнедеятельности, являются оптимальное питание и режим дня, как основа формирования биологических ритмов [22].

Рационально построенный и организованный режим дня — ведущий фактор, обеспечивающий гармоничное физическое и психическое развитие детей, оптимальный уровень работоспособности, предупреждающий развитие переутомления и повышающий общую сопротивляемость организма [23]. Режим — распределение во времени и в определенной последовательности основных физиологических потребностей ребенка (активного бодрствования, сна и приема пищи), с чередованием различных видов деятельности во время бодрствования [24]. Режим дня детей и подростков, в соответствии с возрастными особенностями, включает режим питания (интервалы между приемами пищи и кратность питания), время пребывания на воздухе в течение дня, продолжительность и кратность сна, продолжительность и место обязательных занятий, как в условиях образовательных учреждений, так и дома, свободное время, возможность обеспечить двигательную активность ребенка по собственному выбору. Соблюдение режима и последовательности часов сна, кормления, бодрствования способствует выработке определенного динамического стереотипа (рефлекса на время), приводящего к нормальному функционированию всех органов и систем организма человека [25]. Критерий правильности чередования основных режимных моментов — хорошее эмоциональное состояние ребенка при кормлении, интерес к учебной и творческой деятельности, играм.

Режим дня для физически ослабленных детей отличается от режима здоровых детей, при котором сокращается длительность периода бодрствования и увеличивается время для отдыха и сна [26]. Согласно санитарным правилам и нормам, режим дня должен соответствовать возрастным особенностям детей и способствовать их гармоничному раз-

виту. Максимальная продолжительность непрерывного бодрствования детей с 1 года до 1,5 лет составляет 3,5-4,5 часа., с 1,5 до 2 лет – 4,5-5 часов, с 2 до 3 лет – 5,5-6 часов. Организация режима пребывания детей в дошкольных образовательных учреждениях более 5 часов предполагает трехкратный прием пищи с интервалом 3,5-4,5 часа и дневной сон; организация режима пребывания детей до 5 часов – однократный прием пищи [27]. Возможная длительность бодрствования определяется пределом работоспособности нервной системы, зависящей от индивидуальных особенностей биологических ритмов.

В организме человека имеется свыше 100 биологических ритмов, отражающих различные физиологические процессы. Это суточные ритмы сна и бодрствования, изменения температуры тела, работы сердечно-сосудистой системы, состава крови и т.д. Суточный ритм организма человека определяется различными физиологическими функциями, постоянно изменяющимися на фоне бодрствования и сна, активной деятельности и покоя. Для суточной периодичности физиологических процессов характерно постепенное повышение интенсивности в дневное время и уменьшение ночью. Так, суточная динамика температуры тела имеет волнообразный характер. Примерно к 18 часам температура достигает максимума, а к полуночи снижается, принимая минимальное значение между 1 часом ночи до 5 утра. Температура тела днем и ночью отличается на 0,6-1,3°C. В то же время, интенсивность физиологических процессов ночью изменяется по сравнению с дневным временем независимо от того, спит человек в ночное время или занимается напряженной работой.

Суточная периодичность работы сердца проявляется в изменении числа сердечных сокращений в различное время суток. Так, во время сна сердце бьется медленнее, уменьшается его минутный объем, понижается давление артериальной и венозной крови. На 18 часов приходится наибольшее число сердечных сокращений и высокие показатели максимального и минимального кровяного давления. К 4 часам утра отмечена наименьшая частота пульса. К 9 часам утра до минимума снижается кровяное давление. Капилляры кровеносных сосудов максимально расширены в 18 часов и наиболее сужены к 2 часам ночи. Утром происходит повышение внутриглазного давления, к вечеру – падение.

Суточную периодичность работы сердца можно зафиксировать на электрокардиограмме, в то время как при повреждении миокарда она становится мало заметной или полностью исчезает.

Кровь, лимфа и тканевая жидкость достаточно полно отражают многие физиологические процессы, происходящие в организме. Костный мозг наиболее активен ранним утром – с 4 до 5 часов, а селезенка и лимфатические узлы – с 17 до 20 часов. В утреннее время в кровоток поступает наибольшее число молодых эритроцитов. Самое высокое содержание гемоглобина в крови можно наблюдать с 16 до

18 часов, максимальное количество сахара в крови приходится на 9-10 часов утра, а минимальное – на ночное время. Наибольшая скорость реакции оседания эритроцитов отмечена между 21-22 часами, наименьшая – утром.

С суточной цикличностью кровообращения имеет непосредственную связь периодичность работы желез внутренней секреции. Отмечена четкая суточная периодичность содержания адреналина в крови. Максимальное его количество в 9 часов утра, минимальное – в 18 часов. Адреналин учащает пульс, повышает артериальное давление, активизирует весь организм. Накопление адреналина в крови происходит еще до начала активной деятельности, что способствует заблаговременной подготовке всего организма к деятельности [28].

Ритмичность физиологических процессов, отражающая единство организма и среды, их взаимодействие, проявляются в организме человека в том, что их максимумы и минимумы приурочены к определенным часам суток. А объясняется это тем, что характер проявления физиологических реакций организма в разное время суток различен, и зависит в основном от факторов внешней среды. Благодаря приспособлению к ритмически изменяющимся условиям внешней среды в организме человека происходит физиологическая подготовка к активной деятельности даже тогда, когда организм находится в состоянии сна. И, наоборот, организм человека готовится ко сну задолго до засыпания [29].

Подготовка организма человека к состояниям бодрствования и покоя сопровождается сдвигом реакции организма на физические нагрузки, что выражается в изменении его работоспособности. Большинство людей в течение суток имеют два пика повышенной работоспособности. Первый подъем наблюдается утром, с 8 до 12 часов, второй вечером – между 17 и 19 часами. Когда человек становится наиболее «сильным», у него повышается острота органов чувств: в утренние часы он лучше слышит и лучше различает цвета. Наиболее «слабым» человек становится с 2 до 5 часов и с 13 до 15 часов.

Биоритмология, в зависимости от того, когда люди просыпаются и ложатся спать, делит их на три группы: «жаворонки», «совы», «голуби». К просыпающимся очень рано и «полуночникам» относят не только взрослых, но и детей, что необходимо учитывать при формировании режима дня у каждого конкретного ребенка. Любимое время для пробуждения можно заметить даже у младенцев, которые спят по 20-22 часа в сутки. В 2-3 года жизни можно с большой долей вероятности знать, к какой категории его отнести, а к 6-7 годам дневные биоритмы определяются окончательно. «Жаворонкам» (25 % населения) свойственны ранние подъемы, работоспособность характерна в утренние и дневные часы. Во второй половине дня у них заметно снижение умственной работоспособности. Смена режима дня у жаворонков резко влияет на самочувствие. Это наиболее адаптированный тип к существующему

режиму обучения, так как их биологический ритм совпадает с ритмом школы. «Совы» — люди вечернего типа, их практически 30 % населения. Работоспособность у них наблюдается во второй половине дня. Эти люди поздно ложатся спать и не успевают выспаться утром. Умственная работоспособность в первой половине дня снижена. «Голуби» являются аритмиками. У них нет проблем с режимом дня, так как они легко подстраиваются по социальным часам. Активность у них приходится на дневные часы [30]. В последнее время среди детей и подростков появился новый тип — «интернет-аддикты», эмоциональная и физическая активность которых появляется при наличии интернета [31].

Благодаря биологическим ритмам живой организм гораздо легче приспосабливается к условиям внешней среды, которые регулируют длительность циклов и отдельных их фаз [32]. Биологические часы человека отражают суточные и сезонные природные ритмы. Сезонные изменения физиологических процессов проявляются в организме человека повышением обмена веществ весной и снижением его осенью и зимой, увеличением процента гемоглобина в крови и изменением возбудимости дыхательного центра в весеннее и летнее время.

Согласно теории биоритмов, предложенной венским психологом Г. Свободой и берлинским врачом В. Флейсом, жизнь каждого человека, начиная с рождения, протекает в соответствии с тремя отдельными циклами: физическим, продолжительностью 23 дня, эмоциональным — 28 дней, интеллектуальным — 33 дня. Каждый цикл имеет положительную и отрицательную полуволну, составляющую соответственно положительный и отрицательный периоды. Для положительного периода характерны подъем работоспособности, улучшение физического, эмоционального и интеллектуального состояния человека, для отрицательного периода — спад, ухудшение состояния [33]. В физическом цикле 11,5 дней положительного периода представляют собой хорошее время для интенсивных занятий спортом, а также для другой деятельности, требующей физических сил. В остальные 11,5 дней отрицательного периода физического цикла возникает снижение тонуса и выносливости организма. Положительный период эмоционального цикла, как правило, проявляется в хорошем настроении, бодрости, оптимизме и общительности людей. Оставшиеся 14 дней отрицательного периода эмоционального цикла сопровождаются плохим настроением и пессимизмом. Для интеллектуального цикла характерна интенсивность работы мозга. При его положительном периоде человеку легко дается любое интеллектуальное задание. Все три цикла имеют переход от положительной полуволны к отрицательной. День, совпадающий с таким переходом, назван критическим, или нулевым. В критический день при физическом цикле с людьми чаще всего происходят несчастные случаи, при эмоциональном цикле — эмоциональные срывы, при интеллектуальном цикле — ухудшение умственной работы.

Изучение документов военнослужащих Советской Армии, совершивших во время Великой Отечественной Войны героические поступки, и расчет биологических ритмов относительно даты совершения отважного подвига показал, что героические поступки совершались военнослужащими в подавляющем большинстве случаев в фазе интеллектуального подъема (74 %), фазы физического и эмоционального подъема у них составляли, соответственно, 65 % и 57 % [34].

С помощью биоритмов осуществляется координация физиологических функций организма с ритмами окружающей среды. Благодаря биоритмам обеспечиваются саморегуляция, внутреннее движение, развитие организма и его функциональных систем [35]. Исследование биоритмов позволяет оценить реактивность, функциональное состояние и адаптогенность организма. При всех патологических состояниях в организме возникает нарушение временной организации физиологических функций (десинхроноз), глубина которых коррелирует с тяжестью заболевания [36, 37].

К моменту рождения в организме нормально развивающегося плода формируются собственные суточные ритмы, согласованные с суточными ритмами физиологических процессов материнского организма. Для детей грудного и раннего возраста типична лабильность пульса и артериального давления (АД), что обусловлено недостаточной регуляцией. Суточный ритм частоты сердечных сокращений (ЧСС) становится отчетливым к 4-й неделе после рождения. У детей дошкольного, дошкольного и школьного возрастов максимальная частота ЧСС преобладает в 11-12 и 18 часов, минимальная — в ночное время [38]. В первые дни жизни возникает низкоамплитудный ритм температуры тела, в дошкольном возрасте суточная кривая температуры тела имеет бигеминальный характер, становясь в школьном возрасте одновершинной. На процесс развития циркадианной системы у детей оказывают условия окружающей среды. Установлено, что в условиях яслей, где соблюдаются общий и более строгий по времени режим кормления, циркадиантные ритмы появляются раньше, чем при содержании ребенка дома [39].

Установление нормального суточного ритма различных функциональных показателей с дифференцировкой по возрастам может способствовать своевременной диагностике заболеваний, так как изменения ритма опережают функциональные и структурные сдвиги в организме, являются неспецифическими, как правило, предшествуют появлению традиционных клинических признаков различных заболеваний [40].

Так, по данным Ковешниковой И.И., на основании хронобиологического изучения АД у подростков можно за несколько десятилетий до развития гипертонии определить лиц, у которых она развивается [41].

Клеточные мембраны являются пейсмейкерами, генерирующими циркадные ритмы во взаимодей-

ствии с другими многочисленными осцилляторами, представляющими организм как мультиосцилляторную систему [42].

По мнению Неудахина Е.В., назначение лекарственных препаратов с учетом циркадианной чувствительности организма к ним способствует повышению эффективности лечения при значительно меньших курсовых дозах [43].

В последнее десятилетие внимание исследователей обращено к поиску эффективных способов выявления наиболее ранних хронобиологических признаков развивающейся патологии, исходя из общепринятых в хронобиологии представлений о том, что активность любой физиологической функции изменяется в течение суток.

По мнению Губина Г.Д., развитие суточной амплитуды ритма является результатом реализации наследственной информации, т.е. генотипа, на определенном этапе онтогенеза, поскольку ритм — это его признак [44]. Все больше сведений накапливается и о роли эпифиза, как основного ритмоводителя функций организма. Эпифиз, наряду с супрахиазматическим ядром гипоталамуса, входит в систему биологических часов организма, играющих ключевую роль в механизмах счета внутреннего времени и старения, а также выступающих в роли посредника между внешним миром и внутренней средой организма, обеспечивающих процессы временной адаптации организма [45]. Супрахиазматические ядра гипоталамуса играют роль центрального осциллятора, регулирующего подстройку ритмов обмена веществ и энергии к ритмам освещенности, как к экзогенному источнику энергии [46].

В последнее время исследователями и клиницистами уделяется большое внимание изучению гормона эпифиза — мелатонина. Имеются убедительные данные, что мелатонин, обладая универсальными свойствами, участвует практически во всех процессах жизнедеятельности, контролирует многие функции организма, которые, в свою очередь, определяются его биологической ролью [47]. Мелатонин принимает участие в регуляции

сна, циркадных и сезонных ритмов, регулирует деятельность центральной и вегетативной нервных систем, эндокринных органов, системы кровообращения и иммунитета [48]. Использование мелатонина в акушерской практике позволяет контролировать родовую деятельность женщин, способствуя благоприятному родоразрешению. Благодаря подавлению окислительного стресса, мелатонин может корректировать асфиксию у новорожденных детей [49]. Продукция мелатонина носит циркадианный характер. Образование и выделение гормона стимулируется темнотой и ингибируется светом [50]. Протективные способности мелатонина, во многом базирующиеся на его антиоксидантной, антиапоптотической, иммуномодулирующей активности, ставят его в ряд эффективных лимфо- и ангиопротекторов. Предшественником мелатонина является незаменимая аминокислота триптофан. Мелатонин является универсальным регулятором любых патологических процессов, как в постнатальном, так и в антенатальном периоде.

Наименее изученным остаётся применение мелатонина в педиатрической практике, где его используют в основном в терапии умственных нарушений, нарушений сна и эпилепсии. Актуально продолжение начатых исследований, посвященных изучению возможности лечения этим соединением не только соматической патологии (метаболический синдром, сахарный диабет 2-го типа), но и стабилизации психоэмоционального фона.

Изучение особенностей биологических ритмов в детском возрасте может быть полезным в донозологической диагностике многих заболеваний и для предупреждения функциональных нарушений на уровне реализации их в патологические состояния.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanyan NA. Adaptive medicine and health. *Herald of Ural Medical Academic Science*. 2005; 2: 10-18. Russian (Агаджанян Н.А. Адаптационная медицина и здоровье //Вестник Уральской Медицинской Академической науки. 2005. № 2. С. 10-18.)
2. Bannikova LP, Sabirzyanov MD. Biological adaptation of 6-year-old children with mental development delay. *Health and Education in the XII century*. 2016; 18(11): 81-89. Russian (Банникова Л.П., Себирзянов М.Д. Биологическая адаптация детей 6 лет с задержкой психического развития //Здоровье и образование в XII веке. 2016. Т. 18, № 11. С. 81-89.)
3. Grigoriev KI. Adaptation and stress in childhood. М.: MED-press-inform, 2014. 304 p. Russian (Григорьев К.И. Адаптация и стресс в детском возрасте. М.: МЕД-пресс-информ, 2014. 304 с.)
4. Agadzhanyan NA, Ryzhakov DI, Payemina TE. Stress. Adaptation. Reproductive system. N-Novgorod, 2009. 296 p. Russian (Агаджанян Н.А., Рыжаков Д.И., Пайемина Т.Е. Стресс. Адаптация. Репродуктивная система. Н-Новгород, 2009. 296 с.)
5. Kusakova RF, Legotkina LR. Problems of training of family physicians. *International Research Journal*. 2016; 10-3(52): 157-158. Russian (Кусякова Р.Ф., Леготкина Л.Р. Проблемы обучения семейных врачей //Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 10-3(52). С. 157-158.)
6. Scelf MA. Flexible Adaption of Brain Networks during stress. *J. Neurosis*. 2017; 37(15): 3992-3994.

7. Gromova OA, Fedotova AE, Kolacheva AG, Torinen IYu, Grishina TR. Magnesium deficiency as a problem of stress and maladjustment in children. *Pediatrics*. 2013; 92(5): 110-121. Russian (Громова О.А., Федотова А.Э., Колачева А.Г., Торинен И.Ю., Гришина Т.Р. Дефицит магния как проблема стресса и дезадаптации у детей //Педиатрия. 2013. Т. 92, № 5. С. 110-121.)
8. Barkovskaya AY, Nazarova MP. Stress factors in the sociocultural space of a modern metropolitan city. *Bulletin of the Volgograd State Technical University. Series: Problems of social and humanitarian knowledge*. 2014; 16(5): 37-42. Russian (Барковская А.Ю., Назарова М.П. Стресс-факторы в социокультурном пространстве современного большого города //Известия ВолгГТУ. Серия: Проблемы социально-гуманитарного знания. 2014. Т. 16, № 5. С. 37-42.)
9. Nogovitsina OR, Levitina EV. The neurological aspect of the clinic, catophysiologic and correction of disorders in attention deficit disorder. *S.S. Korsakovs Journal of Neurology and Psychiatry*. 2006; 2: 17-30. Russian (Ноговицина О.Р., Левитина Е.В. Неврологический аспект клиники, патофизиологии и коррекции нарушений при синдроме дефицита внимания //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2006. № 2. С. 17-30.)
10. Mariotti A. The effects of chronic stress on health: new insights into the molecular mechanisms of brain – body communication. *Future Sci*. 2015; 1(3): 23. doi:10.4155/f80.15.21
11. Vorobiev OV. Stress and Adaptation Disorder. *Russian Medical Journal*. 2009; 17(11): 789-793. Russian (Воробьев О.В. Стресс и расстройство адаптации //Русский медицинский журнал. 2009. Т. 17, № 11. С. 789-793.)
12. Landfield PW, Blalock EM, Chen K-Ch, Porter NM. A new glucocorticoid hypothesis of brain aging: implications for Alzheimer's disease. *Current Alzheimer Research*. 2007; 4(2): 205-212. doi: 10.2174/156720507780362083.
13. Parati G, Molinary E. Clinical psychology and heart disease. 2006. doi: 10.1007/978-88-470-0378-1.
14. Tamashiro KL, Sakai RR, Shively CA, Karatsoreos IN. Chronic stress, metabolism, metabolic syndrome. *Stress (Amsterdam, Netherlands)*. 2011; 14(5): 468-474. doi: 10.3109/10253890.2011.606341.
15. Dhabhar FS. Effects of stress on immune function: the good, the bad, and the beautiful. *Immunologic Research*. 2014; 58(2-3): 198-210.
16. Sharpe KH, McMahon AD, Raab GM, Brewster DH, Conway DI. Association between socioeconomic factors and cancer risk: a population cohort study in Scotland (1991-2006). *PLoS One*. 2014; 9(2): e89513. doi: 10.1371/journal.pone.0089513.
17. Drossman DA. Functional gastrointestinal disorders: history, pathophysiology, clinical features, and Rome IX. *Gastroenterology*. 2016; 150(6): 1262-1279.
18. Lampert R. Mental stress and ventricular arrhythmias. *Current Cardiology Reports*. 2016. 18(12): 118.
19. Fesenko YuA, Churilov LP, Khudik VA. Neuroses and stress. St. Petersburg, 2018. 352 p. Russian (Фесенко Ю.А., Чурилов Л.П. Худик В.А. Неврозы и стресс. СПб., 2018. 352 с.)
20. Gromova OA, Torshin IYu. Magnesium and «diseases of civilizations»: a practical guide. M., 2018. 800 p. Russian (Громова О.А., Торшин И.Ю. Магний и «болезни цивилизаций»: практическое руководство. М., 2018. 800 с.)
21. Zakharova IN, Tvorogova TM, Pshenichnikova II, Svintsitskaya VI, Stepurina LL. Stress and stress-induced disorders in children. *Medical advice*. 2018; (11): 110-116. Russian (Захарова И.Н., Творогова Т.М., Пшеничникова И.И., Свинцицкая В.И., Степурина Л.Л. Стресс и стресс-индуцированные расстройства у детей //Медицинский совет. 2018. № 11. С. 110-116.)
22. Lear DN, Perevalov AY. Analysis of the actual home meals of preschool and school children living in the city. *Nutrition issues*. 2019; 88(3): 69-77. Russian (Лир Д.Н., Перевалов А.Я. Анализ фактического домашнего питания проживающих в городе детей дошкольного и школьного возраста //Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 3. С. 69-77.)
23. Valova AY, Setko NP, Bulycheva EV, Setko IM. Features of the daily routine of modern elementary school students and in the transition to subject teaching. *Orenburg Medical Bulletin*. 2017; V(2(18)): 63-67. Russian (Валова А.Я., Сетко Н.П., Булычева Е.В., Сетко И.М. Особенности режима дня современных гимназистов начальной школы и при переходе к предметному обучению //Оренбургский медицинский вестник. 2017. Т. V, № 2(18). С. 63-67.)
24. Korogodina EA. The daily routine as the basis for the formation of a healthy lifestyle. *Regional bulletin*. 2019; 8(23): 19-21. Russian (Корогодина Е.А. Режим дня как основа формирования здорового образа жизни //Региональный вестник. 2019. № 8(23). С. 19-21.)
25. Kulakova GA, Volgina SYa, Solovyova NA, Kurmaeva EA. Preventive approaches to the formation of the health of children in the first year of life in the pediatric area. Kazan, 2015. 48 p. Russian (Кулакова Г.А., Волгина С.Я., Соловьёва Н.А., Курмаева Е.А. Профилактические подходы к формированию здоровья детей первого года жизни на педиатрическом участке. Казань, 2015. 48 с.)
26. Makarova LI, Pogorelova IG. Physiological and hygienic principles of organizing the daily routine and the educational process in educational organizations: textbook. Irkutsk, 2016. 52 p. Russian (Макарова Л.И., Погорелова И.Г. Физиолого-гигиенические принципы организации режима дня и учебного процесса в образовательных организациях: учеб. пособие. Иркутск, 2016. 52 с.)
27. SanPiN 2.4.1.3049-13 «Sanitary and Epidemiological Requirements for the Design, Maintenance and Organization of the Mode of Operation of Preschool Educational Organizations» dated May 15, 2013 N 26 (as amended on October 27, 2020) Russian (СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» от 15 мая 2013 года № 26 (с изменениями на 27 октября 2020 г.))
28. Steptoe A, Kivimaki M. Stress and cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol*. 2012; 9(6): 360. doi: 10.1038/nrcardio.2012.45.
29. Maksikova TM. Why do you need to observe the daily routine? *Almanac of Nursing*. 2011; 4(1-2): 75-76. Russian (Максикова Т.М. Зачем нужно соблюдать режим дня? //Альманах сестринского дела. 2011. Т. 4, № 1-2. С. 75-76.)

30. Doskin VA, Lavrentyeva NL. The rhythms of life. M., 1991. 176 p. Russian (Доскин В.А., Лаврентьева Н.Л. Ритмы жизни. М., 1991. 176 с.)
31. Kochetkov NV. Internet addiction and dependence on computer games in the works of Russian psychologists. *Social Psychology and Society*. 2020; 11(1): 27-54. Russian (Кочетков Н.В. Интернет-зависимость и зависимость от компьютерных игр в трудах отечественных психологов //Социальная психология и общество. 2020. Т. 11, № 1. С. 27-54.)
32. Zaslavskaya RM, Teiblyum MM. Contribution of the genetic component to the phenotypic dispersion of circadian rhythms in health, sports and hypertension. *Modern Issues of Biomedicine*. 2018; 2(3(4)): 115-124. Russian (Заславская Р.М., Тейблум М.М. Вклад генетической компоненты в фенотипическую дисперсию циркадианных ритмов в норме, спорте и при гипертонической болезни //Современные вопросы биомедицины. 2018. Т. 2, № 3(4). С. 115-124.)
33. Kupriyanovich LI. Biological rhythms and sleep. M., 1976. 119 s. Russian (Куприянович Л.И. Биологические ритмы и сон. Издательство «Наука». М., 1976. 119 с.)
34. Garonets EG, Zakirov BB, Rashev EM. Biorhythms and Heroism: A Case Study. *Scientific almanac*. 2018; 8-1(46): 211-213. Russian (Гапонец Е.Г., Закиров Б.Б., Рашев Е.М. Биоритмы и героизм: опыт конкретного исследования //Научный альманах. 2018. № 8-1(46). С. 211-213.)
35. Neudakhin EV. Chronotherapy in pediatrics is the basis for increasing the effectiveness of treatment of diseases in children. *Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2018; 63(6): 7-14. Russian (Неудахин Е.В. Хронотерапия в педиатрии – основа повышения эффективности лечения заболеваний у детей //Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63, № 6. С. 7-14.)
36. Zarubin VN. Treatment of diseases by synchronizing the biorhythms of a sick organism. *American Scientific Journal*. 2020; 38-1(38): 25-30. Russian (Зарубин В.Н. Лечение заболеваний путём синхронизации биоритмов больного организма //American Scientific Journal. 2020. № 38-1(38). С. 25-30.)
37. Zarubin VN. The principle of the rhythm of biological processes. VIII International Research Competition «Expert of the Year 2020». Section «Biological Sciences»: Sat. articles. Penza, 2020. P. 9-13. Russian (Зарубин В.Н. Принцип ритмичности биологических процессов //VIII Междунар. науч.-исслед. конкурс «Эксперт года 2020». Секция «Биологические науки»: Сб. статей. Пенза, 2020. С. 9-13.)
38. Tabolin VA et al. Problems of biological rhythms of the child's body. The daily rhythms of the physiological processes of the body. M., 1972. P. 71-73. Russian (Таболин В.А. и др. Проблемы биологических ритмов детского организма. Суточные ритмы физиологических процессов организма. М., 1972. С. 71-73.)
39. Gubin GD, Gubin DG. Biological rhythms. Tyumen, 2002. Russian (Губин Г.Д., Губин Д.Г. Биологические ритмы. Тюмень, 2002.)
40. Zaslavskaya RM, Vaskova LB, Bolsunovskaya YuR. Chronopharmacology and chronomedicine as a new methodological approach to treatment optimization. *Space and time*. 2012; 1(7): 195-198. Russian (Заславская Р.М., Васькова Л.Б., Болсуновская Ю.Р. Хронофармакология и хрономедицина как новый методологический подход к оптимизации лечения //Пространство и Время. 2012. № 1(7). С. 195-198.)
41. Chibisov SM. Analytical chronobiology. Moscow-Beirut, 2017. 224 p. Russian (Чибисов С.М. Аналитическая хронобиология. Москва-Бейрут, 2017. 224 с.)
42. Agumova LP. Chronobiology. Tomsk, 2013. 259 p. Russian (Агумова Л.П. Хронобиология: учебное пособие. Томск, 2013. 259 с.)
43. Neudakhin EV. The importance of chronodiagnosis and chronotherapy for optimizing the treatment of children with diseases of the cardiovascular system. *Pediatrician Practice*. 2017; 4: 43-58. Russian (Неудахин Е.В. Значение хронодиагностики и хронотерапии для оптимизации лечения детей с заболеваниями сердечно-сосудистой системы //Практика педиатра. 2017. № 4. С. 43-58.)
44. Gubin GD, Gubin DG, Weinert D, Rybina SV, Kulikova SV. Chronobiological approach to assessing the amount of human health in the light of the main postulates of synergetics. *The Successes of Modern Natural Science*. 2006; 1: 61. Russian (Губин Г.Д., Губин Д.Г., Вайнерт Д., Рыбина С.В., Куликова С.В. Хронобиологический подход к оценке количества здоровья человека в свете главных постулатов синергетики //Успехи современного естествознания. 2006. № 1. С. 61.)
45. Khavinson VKh, Golubev AG. Aging of the pineal gland. *Advances in gerontology*. 2002; 3(9): 259. Russian (Хавинсон В.Х., Голубев А.Г. Старение эпифиза //Успехи геронтологии. 2002. Т. 3, № 9. С. 259.)
46. Anisimov VN. Epiphysis, biorhythms and aging of the body. *Advances in Physiological Sciences*. 2008; 39(4): 40-65. Russian (Анисимов В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение организма //Успехи физиологических наук. 2008. Т. 39. № 4. С. 40-65.)
47. Michurina SV, Vasendin DV, Ishchenko IYu. Physiological and biological effects of melatonin: some results and research prospects. *Russian Journal of Physiology*. 2018; 104(3): 257-271. Russian (Мичурина С.В., Васендин Д.В., Ищенко И.Ю. Физиологические и биологические эффекты мелатонина: некоторые итоги и перспективы изучения //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2018. Т. 104, № 3. С. 257-271.)
48. Semiglazova TYu, Osipov MA, Krivorotko PV, et al. Metformin and melatonin in neoadjuvant hormone therapy for locally advanced breast cancer. *Oncology Issues*. 2018; 64(5): 612-619. Russian (Семиглазова Т.Ю., Осипов М.А., Криворотко П.В. и др. Метформин и мелатонин в неoadъювантной гормонотерапии местно-распространенного рака молочной железы //Вопросы онкологии. 2018. Т. 64, № 5. С. 612-619.)

49. Golokov VA, Schneider NA, Nikolaeva TYa, Golokova EA, Moskaleva PV, Nasyrova RF. Melatonin and pregnancy: neurophysiology, impact on pathological conditions of the mother and fetus, participation in fetal programming (analysis of the literature). *Bulletin of the North-Eastern Federal University*. Series: Medical Sciences. 2019; 1(14): 5-18. Russian (Голоков В.А., Шнайдер Н.А., Николаева Т.Я., Голокова Е.А., Москалева П.В., Насырова Р.Ф. Мелатонин и беременность: нейрофизиология, влияние на патологические состояния матери и плода, участие в фетальном программировании (анализ литературы) //Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. 2019. № 1(14). С. 5-18.)
50. Rapoport SV. Melatonin: clinical perspectives. М., 2012. Russian (Рапопорт С.В. Мелатонин: перспективы применения в клинике. М., 2012.)

КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:

ДРАКИНА Светлана Альбертовна, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3842) 73-46-00. E-mail: sdrakina@yandex.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

ДРАКИНА Светлана Альбертовна, канд. мед. наук, доцент кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.
E-mail: sdrakina@yandex.ru

ПЕРЕВОЩИКОВА Нина Константиновна, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.
E-mail: nkp42@mail.ru ORCID: 0000-0002-4571-7932

INFORMATION ABOUT AUTHORS

DRAKINA Svetlana Albertovna, candidate of medical sciences, docent of the department of polyclinic pediatrics, propedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.
E-mail: sdrakina@yandex.ru

PEREVOSCIKOVA Nina Konstantinovna, doctor of medical sciences, professor, head of department of polyclinic pediatrics, propedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.
E-mail: nkp42@mail.ru ORCID: 0000-0002-4571-7932