

УДК 616.831-073.7+618.2-055.25+618.3-06

ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ЦИКЛА «СОН – БОДРСТВОВАНИЕ» ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

© 2012 г. **Е. Б. Гудзь, Т. Л. Боташева, *И. В. Радыш,
В. В. Авруцкая**

Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии
Минздравсоцразвития России, г. Ростов-на-Дону

*Российский университет дружбы народов, г. Москва

Несмотря на планомерное совершенствование современных методов пренатальной диагностики, разработку новых фармакологических препаратов, активную медикализацию гестационного процесса, до окончательного решения проблемы преждевременного прерывания беременности пока еще далеко: ежегодно лишь у 137 млн (70 %) женщин беременность заканчивается срочными родами. Невынашивание беременности вносит значительный вклад в поддержание показателей перинатальной заболеваемости и смертности [15], является одной из основных причин рождения недоношенных детей, около 75 % которых умирают на первом месяце жизни, а остальные имеют различные отклонения в показателях соматического здоровья в последующие периоды развития [2, 11, 13].

В последние годы при изучении особенностей функционирования центрального звена регуляции гестационными процессами особое звучание приобретают исследования качества ночного сна [6, 14]. Наиболее негативные последствия для организма матери и плода при нарушениях сна возникают в результате обструктивных апноэ во сне [4]. При возникновении апноэ могут развиваться различные акушерские осложнения, а также усугубляться гипоксические процессы в организме матери и плода [10].

Возникновение сна как физиологического явления связывают с активацией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы с последующими циркуляторными сдвигами и редукцией мозгового кровотока [22]. В механизмах регуляции сна важную роль играют биогенные амины и медиаторы. В регуляции фазы медленного сна, с которого начинается собственно сон, большое значение имеет уровень соматотропного гормона [20].

Данные литературы свидетельствуют о существовании гипотезы, согласно которой «высшая» координация висцеральных функций осуществляется во время сна, когда открываются каналы проведения висцеральной информации в отделы коры мозга, которые во время бодрствования производят анализ экстероцептивных сигналов. Изменение электрической активности мозга во сне отражает происходящую в период беременности радикальную перестройку висцеральных систем в организме и сопутствующее изменение характера афферентного притока [3]. При этом морфофункциональная организация центральных и периферических звеньев системы «мать – плацента – плод» носит стереофункциональный характер и существенно влияет на особенности гестационной реактивности и адаптивности [12]. Поскольку состояние маточно-плацентарно-плодового комплекса, в том числе и маточной активности, на всех этапах беременности контролируется висцеральным сенсорным потоком в организме матери [3], естественно

В статье изложены данные об особенностях суточного цикла «сон – бодрствование» у женщин с физиологическим течением беременности и угрозой ее прерывания. Установлены значительные отличия в структуре сна при нормальной и осложненной беременности. Выявлено, что изменения структуры ночного сна при осложненной беременности характеризуются сокращением количества и увеличением длительности циклов сна, множественными сегментациями фаз сна, большими количествами пробуждений и повышенной двигательной активностью во сне, увеличением числа апноэ по сравнению нормальной беременностью.

Ключевые слова: нормальная и осложненная беременность, структура сна, цикл «сон – бодрствование», апноэ, качество сна.

предположить, что нарушения сна в период беременности скажутся на характере течения беременности и состоянии плода.

Необходимость изучения особенностей сна во время беременности, пополнения сведений о его структуре и регуляции в этот период на сегодняшний день становится все более очевидной. Изучение данных литературы показало, что объективных исследований нейроэндокринной регуляции, психовегетативных, моторно-физиологических и поведенческих характеристик сомнологического статуса у беременных крайне мало; практически отсутствуют данные о специфике сна у беременных с учетом их фенотипических особенностей.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей структуры сна у женщин при физиологической беременности и угрожающем ее прерывании.

Методы

Для достижения поставленной цели были обследованы 102 беременных, проходивших плановые обследования в кабинетах перинатальной диагностики ФГУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии Минздравсоцразвития России» и в клинике «Евродон-18». Все обследуемые женщины были разделены на две группы.

Первую группу составили 48 первобеременных с угрозой преждевременных родов. Критериями включения в эту группу «угрожающие преждевременные роды» были субъективные жалобы на боли внизу живота и спине, наличие сократительной активности матки, выявляемой при клиническом исследовании и подтвержденной при механогистерографическом исследовании, укорочение шейки матки менее 36, но не менее 27 мм, определяемое при трансвагинальном ультразвуковом исследовании [15].

Во вторую (контрольную) группу вошли 54 первобеременных с физиологическим течением беременности. Критериями включения в группу «физиологическая беременность» были отсутствие жалоб и признаков акушерской патологии при клиническом, ультразвуковом, доплерометрическом и кардиотокографическом исследовании в динамике второй половины беременности (25–36 недель).

Беременные с истмико-цервикальной недостаточностью, эндокринной, сопутствующей экстрагенитальной патологией, а также аномалиями развития внутренних половых органов, миомой матки и многоплодной беременностью из выборки были исключены.

Полисомнографическое исследование (с 22:00 до естественного пробуждения) выполнялось на полисомнографе-электроэнцефалографе «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» с параллельным видеомониторингом и регистрацией: электрокардиограммы (ЭКГ), частоты дыхания (ЧД), ороназального потока, пульсоксиметрии, актиграфии, электромиограммы (ЭМГ) подъязычной мышцы, электроокулограммы (ЭОГ). Для регистрации вертикальных и горизонтальных движений

глаз один электрод крепился на один сантиметр выше наружного угла глаза, а второй — на один сантиметр ниже наружного угла другого глаза [17].

Биоэлектрическая активность мозга отводилась монополярно по системе 10/20 [19] от симметричных отведений С3, С4, Р3, Р4, О1, О2. В качестве референтных применялись электроды, наложенные на область мастоидальной кости. Отведения С3, Р3, О1 и отведения С4, Р4, О2 регистрировались относительно противоположных мастоидальных референтных электродов (А1 и А2). Заземляющий электрод располагался на лбу испытуемой. Постоянная времени — 0,3 сек., частота сверху — 0,3 сек. и 30 Гц. Структура сна (циклы, фазы, стадии, гипнограммы) определялась по международным стандартам [21]. Оценивалась общая длительность сна — время, в течение которого регистрировались стадии сна с вычетом времени периода бодрствования (пробуждения). Количество пробуждений, время бодрствования внутри сна на всем его протяжении и на 1–3 его циклах. Эффективность сна оценивалась по формуле: $ИЭС = (ОДС + ДД) / (ЛПС + ВБ)$ [5], где: ИЭС — индекс эффективности сна, ОДС — общая длительность сна (мин), ДД — длительность дельта-сна (мин), ЛПС — латентный период наступления сна (мин), ВБ — время бодрствования внутри ночи (мин). Значения ИЭС (10–1) тем меньше, чем более физиологически оптимальным является сон.

Кроме того, определяли сегментарные характеристики сна [9] с расчетом общего числа сегментов фаз и стадий (участков неизменной глубины сна) на 1–3 циклах сна. При этом под сегментом понимался непрерывный участок любой стадии, отмечаемый на гипнограмме, начинающийся от момента появления стадии сна до момента появления новой стадии (далее сегмент) [9]. Оценивалась доля сегментации каждой стадии, при этом за 100 % принималась общая продолжительность стадии. Также детально анализировались разные типы межсегментных эпизодов на 1–3 циклах сна, а именно их количество, продолжительность и приуроченность к определенной стадии. Под межсегментными эпизодами подразумевались фрагменты, разделяющие сегменты, отличающиеся активностью электроэнцефалограммы (ЭЭГ), нехарактерной для анализируемой стадии сна.

Спонтанные активации мозга во время сна классифицировали по изменениям ЭЭГ, ЭОГ и ЭМГ с учетом движений, а также изменений в периферической нервной системе по ЭКГ и ЧД [16, 18, 23]. Определялись активационный индекс движения как отношение общего количества движений к количеству движений, сопровождающихся активацией ЭЭГ, и показатель активационных реакций как отношение общего количества активаций, связанных с движением, к общему количеству спонтанных активационных реакций. Анализировали изменение показателей ЭМГ, ЭКГ и ЧД в периоды до, во время и после микроактивации, с расчетом индекса выраженности ритмов на основе спектральных характеристик ЭЭГ-сигнала

и трехмерной топической локализации максимальной амплитуды суммарной ЭЭГ [7]. Для оценки влияния активаций на процесс развития сна были предложены индексы активации (AI_1 и AI_2).

Анализ ЭЭГ осуществлялся в отставленном режиме на эпохах в 20 сек. с определением амплитудно-частотных характеристик методом быстрого преобразования Фурье и выделением событий сна кластерным методом. Рассчитывались индекс выраженности ритмов на основе спектральных характеристик ЭЭГ-сигнала для колебаний диапазонов частот ЭЭГ: дельта-активности (0,5–2 Гц), дельта2-активности (2–4 Гц), тета-активности (4–8 Гц), альфа-активности (8–12 Гц), сигма-активности (12–18 Гц), бета-активности (18–36 Гц) и трехмерная топическая локализация максимальной амплитуды ритмов ЭЭГ, типичных только для каждой стадии сна [7]. Колебания ЭЭГ анализировались в состоянии релаксированного бодрствования с закрытыми глазами до сна (от начала регистрации до начала первой стадии сна) и после пробуждения. Критериями пробуждения являлись изменения активности ЭЭГ, ЭМГ, ЭКГ, ЧД, данные видеомониторинга, а также субъективная оценка обследуемой. В состоянии сна ЭЭГ анализировалась на всех стадиях в трех первых циклах сна.

На всех этапах исследования проводился сравнительный анализ изучаемых показателей испытуемых с физиологической и осложненной беременностью. Обработка результатов осуществлялась посредством анализаторов «Энцефалана-ЭЭГР-19/26». Статистическая обработка данных проводилась с использованием Excel-2003 и пакета прикладных программ Statistica-6. Параметры проверялись на нормальность методом Шапиро – Уилка. При анализе данных оценивались значения медианы и интерквартильного размаха (25–75 %) с применением методов описательной статистики. Для оценки вероятности справедливости нулевой гипотезы использовали порог $p \leq 0,05$. То есть при $p \leq 0,05$ принималось решение о том, что между изучаемыми параметрами существуют статистически значимые различия. Для выявления взаимосвязи и взаимовлияния различных факторов использовали коэффициент корреляции по Спирмену (R). Наличие статистически значимых отличий между сравниваемыми группами оценивали, используя непараметрический U-критерий Манна – Уитни. В случае сравнения качественных признаков в двух независимых группах объектов исследования использовали точный критерий Фишера.

Результаты

На первом этапе для уточнения сомнологического статуса беременных в обследуемой выборке проводился анкетный анализ особенностей сна по показателям: качество сна и синдром апноэ во сне, а также по уровню дневной сонливости Epworth. В результате опроса выявлено, что женщины с угрозой преждевременных родов в своих ответах указывали на снижение эффективности и качества сна,

по сравнению с контрольной группой ($p = 0,0422$). Помимо анкетного анализа, обследуемым было проведено тестирование по шкале сонливости Epworth, в процессе которого были выявлены утомляемость и сильная сонливость в бодрствовании. Проведение скринингового обследования показало более высокий риск возникновения ночных апноэ у женщин с осложненной беременностью, по сравнению с контрольной группой ($p = 0,0351$).

У беременных с угрожающими преждевременными родами отмечалось прогрессирующее нарастание проявлений снижения эффективности и качества сна, повышенная утомляемость, ошутимая сонливость в бодрствовании. Все это указывает на высокую вероятность расстройств дыхания во сне и других нарушений сна у женщин с осложненной беременностью, особенно у тех, которым свойственен высокий уровень тревожности.

Для объективизации нарушений сна у обследуемой выборки на следующем этапе проведено полисомнографическое исследование. Анализ полученных в ночное время данных кардиореспираторной системы показал, что в медленноволновой фазе ночного сна у всех обследованных отмечалось снижение частоты и уменьшение амплитуды дыхательных движений, падение частоты сердечных сокращений. Характерной для глубокого сна являлась брадикардия с достижением минимальной для всего ночного периода частоты сердечных сокращений. Так, в контрольной группе средняя величина сокращений сердца в медленном сне при физиологической беременности составила $(62,6 \pm 2,6)$ уд./мин, а при угрозе ее прерывания – $(68,9 \pm 4,3)$ уд./мин.

В парадоксальной фазе ночного сна увеличивалась частота и амплитуда дыхательных движений, а также частота сердечных сокращений. Это наиболее выражено в периоды сновидческой активности, идентифицируемой по возникновению быстрых движений глаз и формированию тета- и альфа-веретен. Во время эпизодов такого сна фиксировалась тахикардия, в этот период регистрировалась наибольшая за весь период сна частота сердечных сокращений. Так, в контрольной группе ее средняя величина составила $(72,2 \pm 1,2)$ уд./мин, а при угрожающем прерывании беременности – $(78,9 \pm 5,1)$ уд./мин. При этом средняя частота сердечных сокращений за весь период сна в основной и контрольной группах статистически значимо не отличалась и составила $(71,2 \pm 3,5)$ и $(79,1 \pm 3,1)$ уд./мин соответственно. При сравнении этих данных с результатами, зарегистрированными в спокойном бодрствовании, обнаружена тенденция к более высоким показателям у беременных с угрозой прерывания. Другая сомнологическая особенность связана со спецификой вегетативной реактивности в течение ночного сна. Она характеризовалась, прежде всего, наличием повторяющихся периодов повышенной вариабельности кардиоритма, что чаще всего наблюдалось в 1-й и 2-й стадиях медленноволновой фазы сна, а также в начале фазы парадоксального

сна. Помимо этого были зарегистрированы периоды с относительно стабильной частотой сердечного ритма. Указанные эпизоды, отличающиеся низкой вариабельностью ритма сердечных сокращений, наблюдались в большинстве случаев во 2-й и 4-й стадиях медленного сна. Значительное количество таких эпизодов, которым также свойственна большая продолжительность, было зарегистрировано у обследованных первой группы. Эти особенности регуляции кардиоритма отражают характер симпатической активации у беременных с угрожающими преждевременными родами в динамике ночного сна.

Показано также, что дыхание у женщин с осложненной беременностью существенно отличается от дыхания женщин контрольной группы (табл. 1). Сон у беременных с угрозой преждевременных родов отличался большим количеством эпизодов храпа по сравнению с контрольной группой. Как показал сомнологический анализ, наличие храпа является признаком нарушений дыхания во сне у женщин обеих групп. В частности, у женщин с угрозой преждевременных родов отмечалось большее количество эпизодов апноэ и гипопноэ сна. На это указывают высокие значения индексов апноэ и апноэ/гипопноэ, а также большее количество десатураций в течение сна при осложненной беременности по сравнению с группой контроля.

Таблица 1
Показатели деятельности кардиореспираторной системы беременных клинических групп во время сна (M ± m)

Показатель	I группа n=48	II группа n=54 (контроль)	p
Средняя ЧСС в бодрствовании, уд./мин	89,1±4,1	83,2±4,5	0,0673
Средняя ЧСС во сне, уд./мин	79,1±3,1	71,2±3,5	0,0442
Минимальная ЧСС, уд./мин	59,8±4,8	49,8±2,6	0,0634
Максимальная ЧСС, уд./мин	134,0±2,3	127,8±7,8	0,0771
Средняя ЧСС в поперх. сне (1 st +2 st), уд./мин	72,8±1,6	68,4±2,1	0,2456
Средняя ЧСС в дельта-сне (3 st +4 st), уд./мин	68,9±4,3	62,6±2,6	0,2449
Средняя ЧСС в ПФС, уд./мин	78,9±5,1	72,2±1,2	0,4371
Индекс апноэ	2,7±0,9	0,8±0,01	0,0443
Индекс апноэ/гипопноэ	12,4±5,0	4,2±0,3	0,0371
Минимальное насыщение крови кислородом, %	85,0±0,9	92,3±0,7	0,0259
Длительность десатураций, сек.	150,5±138,2	40,9±4,6	0,0074
Количество эпизодов храпа	852,8±75,3	241,5±21,5	0,0072

Примечания: ЧСС – частота сердечных сокращений, ПФС – парадоксальная фаза сна; p – статистические обоснованные различия между группами.

Нами установлено, что показатели сатурации артериальной крови у женщин с осложненным течением беременности были ниже по сравнению со значениями

в контрольной группе (p < 0,001). Эти данные, в сочетании со значительной продолжительностью десатураций, а также снижение среднего уровня сатурации во сне указывают на развитие ночной гипоксемии у беременных с угрожающими преждевременными родами. Причина этого кроется в нарушениях дыхания по типу синдрома обструктивного апноэ сна, которые были выявлены у 53,2 % обследуемых первой группы и у 17 % – второй (p < 0,001).

Выявлены определенные отличия в циклической структуре сна у обследуемых обеих групп. Так, ночной сон у женщин с осложненным течением беременности отличался большим количеством явно выраженных циклов. В среднем у них определялось 5–6 циклов сна, тогда как у женщин контрольной группы – 3–4 цикла. Кроме того, у женщин первой группы отмечались частые пробуждения и встречались эпизоды высокой двигательной активности во время сна. Другим важным моментом было то, что при физиологической беременности наиболее продолжительным (затянутым) являлся 3-й цикл сна, тогда как при угрозе ее прерывания – 2-й цикл (табл. 2).

Таблица 2
Показатели ночного сна при физиологической беременности и угрозе ее прерывания (M ± m)

Показатель	I группа n=48	II группа n=54 (контроль)	p
Первый цикл			
L, мин	95,3±0,9	82,1±0,4	0,0047
ФМС, %	82,7±1,1	72,8±2,2	0,0482
ФБС, %	11,9±0,2	13,4±0,2	0,0153
W, %	4,2±0,01	3,1±0,2	0,0231
Движение, к-во	3,0±0,02	2,8±0,01	0,2295
Второй цикл			
L, мин	112,3±2,1	93,6±6,4	0,0586
ФМС, %	75,9±3,2	57,0±0,4	0,0414
ФБС, %	27,9±0,2	25,7±0,2	0,0837
W, %	5,3±0,02	3,1±0,3	0,0754
Движение, к-во	2,6±0,03	2,3±0,01	0,1822
Третий цикл			
L, мин	104,2±1,5	125,4±0,2	0,0024
ФМС, %	63,5±0,4	70,2±1,7	0,0512
ФБС, %	34,2±0,5	25,3±0,3	0,0543
W, %	2,4±0,01	2,8±0,2	0,2363
Движение, к-во	3,2±0,01	3,1±0,1	0,4271
Четвертый цикл			
L, мин	73,7±2,1	75,2±1,3	0,0785
ФМС, %	74,2±2,3	27,3±2,3	0,0004
ФБС, %	20,9±0,4	68,4±2,3	0,0049
W, %	1,93±0,01	2,11±0,01	0,0853
Движение, к-во	3,8±0,01	5,7±0,2	0,0541

Примечания: ФБС – парадоксальная фаза сна, ФМС – медленноволновая фаза сна, L – продолжительность цикла сна, W – бодрствование; p – статистические обоснованные различия между группами.

Анализ показателей биоэлектрической активности мозга у женщин обеих групп показал наличие закономерных изменений, характерных для различных стадий сна. В первой фазе показано уменьшение альфа-ритма, увеличение мощности тета-ритма, а во второй — увеличение мощности тета-ритма при наличии «сонных веретен» и формировании к-комплексов, при этом во время медленного сна отмечалось преобладанием мощности дельта-ритма. Характер пространственного распределения и соотношения мощности частот различных ритмов в ЭЭГ свидетельствовали о соответствии ЭЭГ у обследуемых обеих групп возрастной норме.

Однако детальный анализ структуры ночного сна у обследуемых беременных выявил различия в представленности дельта-сна и поверхностных стадий сна. В частности, основной характеристикой развития сна у женщин с осложненным течением беременности являлся более короткий латентный период развития дельта-сна по сравнению с беременными контрольной группы. Длительность латентного периода 1-й и 2-й стадии сна статистически значимо не отличалась, тогда как латентный период развития парадоксальной фазы сна был более выражен у пациенток с физиологическим течением беременности.

Определение соотношения фаз в первых четырех циклах ночного сна показало, что у беременных контрольной группы в 1–3-м циклах превалировала медленноволновая фаза, а в 4-м — парадоксальная. У женщин с угрозой прерывания беременности во всех циклах сна в большей мере представлена медленноволновая фаза.

В 4-м цикле сна у женщин с угрозой прерывания беременности представленность медленноволновой фазы была больше, чем у женщин контрольной группы ($p = 0,0004$), тогда как представленность парадоксальной фазы, напротив, меньше, чем в контрольной группе ($p = 0,0049$).

Более детальный анализ соотношения поверхностного (I + II стадии) и глубокого (III + IV стадии) сна в медленноволновой фазе показал, что у женщин с физиологической беременностью в первых двух циклах сна преобладают его глубокие стадии, а в 3-м и 4-м циклах — поверхностный сон. При угрозе прерывания беременности у обследованных, как и в контрольной группе, в медленноволновой фазе первых двух циклов сна в большей мере представлены глубокие стадии, тогда как в 3-м и 4-м циклах в соотношении глубокого и поверхностного сна статистически значимых различий обнаружено не было.

Анализ полученных данных при обследовании женщин с сегментарными нарушениями развития ночного сна установил, что в контрольной группе сегментация медленноволновой фазы в большей степени выражена в первых двух циклах сна и снижается в последующих циклах на фоне увеличения сегментации в парадоксальной фазе. В группе с угрозой прерывания бере-

менности, напротив, сегментация медленноволновой фазы сна была практически не выражена в первых двух циклах, но увеличивается в 3-м и 4-м.

Обсуждение результатов

Полученные нами данные свидетельствуют, что помимо снижения качества сна одним из важных моментов явилось увеличение числа эпизодов апноэ у женщин с угрозой прерывания беременности. Множественные обструктивные апноэ во сне, как уже говорилось, приводят к нарушению структуры ночного сна. Развивается хроническая депривация глубоких стадий сна, в связи с чем, в дальнейшем, нарушается секреция гормонов, непосредственно ассоциированных с фазами сна, что имеет огромное значения при беременности. При таких особенностях ночного сна можно было бы ожидать ухудшения и других полисомнографических показателей. Прежде всего, это могло коснуться общей продолжительности ночного сна. Однако, согласно результатам полисомнографического анализа, установлено, что статистически значимых различий по средней продолжительности ночного сна между группами не наблюдалось. Средняя продолжительность ночного сна у всех обследованных женщин находилась в диапазоне 7,2–7,9 часа. На основании полученных данных к числу основных видов нарушений сна у пациенток с угрозой преждевременных родов необходимо отнести расстройства инициации и поддержания сна (инсомнии); патологические феномены, возникающие в процессе сна (парасомнии); вегетативные нарушения во время сна.

Как известно, при нарушении сна (в котором женщина проводит треть своей жизни) снижается его основная функция как восстановительного процесса, позволяющего организму максимально адаптироваться к меняющимся условиям внешней и внутренней среды. В настоящее время отмечается нарастание темпов изменения среды обитания, в связи с чем нагрузка на репродуктивный аппарат женского организма увеличивается, значительные изменения претерпевают привычные процессы адаптации, в том числе в сомнологическом статусе женщины: увеличивается число пациенток с выраженными нарушениями сна и хронической бессонницей [1]. Указанные нарушения усугубляются еще и тем, что подавляющее большинство женщин в период беременности, вплоть до III триместра, активно работают: согласно данным Д. Ю. Каллистова [8], установлена статистически значимая зависимость нарушений сна от уровня рабочего стресса.

Изменения структуры ночного сна женщин при осложненной беременности характеризовались сокращением количества и увеличением длительности циклов сна, множественными сегментациями его фаз, большим количеством пробуждений по сравнению с обследованными контрольной группы.

Таким образом, полученные результаты определяют перспективу дальнейшего изучения суточного цикла «сон — бодрствование» и разработки новых

терапевтических подходов при ведении беременности высокого риска.

Список литературы [References]

1. *Agadzhanyan N. A., Radysh I. V., Kutsov G. M. i dr.* Fiziologicheskie osobennosti zhenskogo organizma [Physiological characteristics of female organism]. M. : Izd-vo RUDN, 1996. 98 s.
2. *Ailamazyan E. K., Kulakov V. I., Radzinskii V. E., Savel'eva G. M.* Akusherstvo [Obstetrics]: natsional'noe rukovodstvo. M., 2009. 1218 s. [in Russian]
3. *Arshavskii I. A.* Fiziologicheskie mekhanizmy i zakonomernosti individual'nogo razvitiya [Physiological mechanisms and laws of individual development]. M. : Nauka, 1982. 270 s. [in Russian]
4. Vegetativnye rasstroistva: klinika, diagnostika, lechenie [Vegetative disorders: clinical picture, diagnosis, treatment] / pod red. A. M. Veina. M. : Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 1998. 752 s. [in Russian]
5. *Vein A. M., Khekht K.* Son cheloveka: fiziologiya i patologiya [Human sleep: physiology and pathology]. M. : Meditsina, 1989. 270 s. [in Russian]
6. *Vertkin A. P.* Spravochnoe rukovodstvo vracha skoroi meditsinskoi pomoshchi [Reference guide for emergency medical care doctor]. M. : GEOTAR-Media, 2007. 210 s. [in Russian]
7. *Dorokhov V. B.* Primenenie komp'yuternykh polisomnograficheskikh poligrafov v psikhofiziologii i dlya klinicheskikh issledovaniy [Application of computer polisomnographic polygraphs in psychophysiology and clinical research] // Fiziologiya cheloveka. 2002. T. 82, N 2. S. 105–112. [in Russian]
8. *Kallistov D. Yu., Semenov V. N., Romanov A. I., Belov A. M.* Rezul'taty monitorirovaniya arterial'nogo davleniya u patsientov s sindromom obstruktivnogo apnoe sna [Results of arterial pressure monitoring in patients with sleep obstructive apnoe syndrome] // Kremlevskaya meditsina. Klinicheskii vestnik. 1998. N 2. S. 38–42. [in Russian]
9. *Kovrov G. V., Vein A. M.* Stress i son u cheloveka [Human stress and sleep]. M. : Neiromedia, 2004. 96 s. [in Russian]
10. *Kolesnikova L. I., Kornakova N. V., Labygina A. V. i dr.* Sostoyanie gormonal'no-metabolicheskikh protsessov u zhenshchin s polikistozom yaichnikov i besplodiem [Status of hormone-metabolic processes in women with ovary cystic disease and sterility] // Byul. SO RAMN. 2008. N 1. S. 21–26. [in Russian]
11. Neotlozhnaya pomoshch' v akusherstve i ginekologii [Emergency care in obstetrics and gynecology] / pod red. V. N. Serova. M. : GEOTAR-Media, 2008. 345 c. [in Russian]
12. *Poroshenko A. B.* Neirofiziologicheskii analiz prirody i svoystv asimmetrii zhenskoi reproduktivnoi [Neurophysiological analysis of nature and properties of female reproduction asymmetry]: dis. ... kand. biol. nauk. Rostov-on-Don, 1985. 285 s. [in Russian]
13. *Radzinskii V. E., Knyazev S. A., Kostin I. N.* Akusherskii risk: maksimum informatsii - minimum opasnosti dlya materi i mladentsa [Obstetric risk: maximum information – minimum danger for mother and child]. M. : Eksmo, 2009. 288 s. [in Russian]
14. *Rutskova E. M.* Osobennosti sna u krysa vo vremya

beremennosti [Sleep peculiarities in rats during pregnancy]: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2010. 28 c. [in Russian]

15. *Sidel'nikova V. M.* Privychnaya poterya beremennosti [Regular pregnancy loss]. M. : Triada-X, 2002. 304 s. [in Russian]

16. Atlas Task Force. EEG arousals: scoring rules and examples. The preliminary report from the Sleep Disorders Atlas Task Force of the American Sleep Disorders Association. Sleep. 1992;15:174-184.

17. *Broughton R.* Polygraphic recording of sleep and sleep disorder. Electroencephalography. Urban, 1982. P. 571-598.

18. *Halasz P., Ujaszsi J.* Spectral features of evoked micro-arousals. Phasic Events and Dynamic Organization of Sleep. NY : Raven press., 1991. P. 85-100.

19. *Jasper H.* The ten-twenty electrode system of the international federation. EEG and Clin. Neurophys. 1958;10(2):371-375.

20. *Malasanos L., Barkauskas V., Moss M., and Stoltenberg-allen K.* 1986. Health assessment. (3rd ed.). St. Louis, MO: C. V. Mosby, 1986: 832 p.

21. *Rechtschaffen A., Kales A.* A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stage of human subjects. Maryland : Bethesda, 1968. 683 p.

22. *Sakai K., Mansari M. El., Lin J. S., et al.* Posterior hypothalamus in the regulation of wakefulness and paradoxical sleep. Diencephalon and Sleep. 1990:171-179.

23. *Sforza E., Jony C., Ibanes V.* Cardiac activation during arousal in humans: further evidence for hierarchy in the arousal response. Clin. Neurophysiol. 2000;111:1611-1619.

FEATURES OF SLEEP-WAKE CYCLE IN PHYSIOLOGICAL AND ABNORMAL PREGNANCY

E. B. Gudz, T. L. Botasheva, *I. V. Radysh, V. V. Avrutskaya

*Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics of Ministry of Health of Russia, Rostov-na-Donu *People's Friendship University, Moscow*

The article presents the characteristics of the daily cycle "wake-sleep" in women with physiological pregnancy and the risk of interruption. Significant differences in the sleep structure in normal and abnormal pregnancy have been established. It has been detected that changes in nocturnal sleep in abnormal pregnancies were characterized by reduced quantity and increased duration of the sleep cycles, multiple segmentation of sleep phases, lots of awakenings, and increased motor activity during sleep, increased number of apnea compared to normal pregnancy.

Keywords: normal and abnormal pregnancy, sleep structure, cycle "wake-sleep", apnea, sleep quality

Контактная информация:

Радыш Иван Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой управления сестринской деятельностью Российского университета дружбы народов, Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8 Тел. 8 (495) 434-52-66 E-mail: iradysh@mail.ru