

Оригинальная статья

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2023-14-2-26-35>

УДК: 618.2:616.379-008.64-036.1

Роль морфо-функциональных асимметрий и сомнологического статуса в патогенезе гестационного сахарного диабета у женщин с избыточной массой тела

Т.Л. Боташева¹, О.И. Дериглазова^{2,3}, Е.Ю. Лебеденко¹, Е.В. Железнякова¹, О.П. Заводнов¹,
В.Ю. Желтецкая⁴, А.А. Улькина¹

¹Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

²ГБУ РО «ЦРБ» в Морозовском районе, Ростовская область, Россия

³ГБУ РО «ЦРБ» в Обливском районе, Ростовская область, Россия

⁴ГБУ РО Городская поликлиника 1, Ростов-на-Дону, Россия

Автор, ответственный за переписку: Боташева Татьяна Леонидовна, t_botasheva@mail.ru

Аннотация. Цель: выявление диабетогенного типа латерального поведенческого профиля асимметрий, при котором выявляется наибольшая частота развития ГСД и акушерских осложнений у беременных с избыточной массой и на его основе исследовать особенности сомнологического статуса у женщин с диабетогенной латеральной конституцией на прегравидарном этапе. **Материалы и методы:** в исследовании использовано специальное тестирование (тест Аннет, анкета качеств сна, анкета синдрома «апноэ/гипопноэ сна», шкала сонливости (Erworth)), полисомнографическое исследование. **Результаты:** на основании результатов анкетного опроса и полисомнографического исследования выявлены сомнологические расстройства, выражающиеся в нарастании проявлений снижения эффективности и качества сна, утомляемости, осязаемой сонливости в бодрствовании, расстройствах дыхания во сне и других нарушений сна, что способствует повышению риска возникновения гестационного сахарного диабета, преимущественно у женщин с амбидекстральным латеральным фенотипом. **Заключение:** выявленные нарушения сна у женщин с избыточной массой тела в прегравидарном периоде являются, с одной стороны, результатом гормональных сдвигов на фоне уже имеющихся метаболических и вегетативных отклонений у женщин с избыточной массой тела, планирующих беременность, с другой стороны, выступают в виде «триггера» функциональных нарушений как при манифестации ГСД, так и при формировании акушерских осложнений из-за нарастающей гипоксемии в материнском организме на фоне синдрома «обструктивного апноэ сна», что способствует развитию дистресса плода.

Ключевые слова: прегравидарный период, беременность, морфо-функциональные асимметрии, гестационный сахарный диабет, сомнологический статус, полисомнография.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Боташева Т.Л., Дериглазова О.И., Лебеденко Е.Ю., Железнякова Е.В., Заводнов О.П., Желтецкая В.Ю., Улькина А.А. Роль морфо-функциональных асимметрий и сомнологического статуса в патогенезе гестационного сахарного диабета у женщин с избыточной массой тела. *Медицинский вестник Юга России.* 2023;14(2):26-35. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-2-26-35

The role of morphofunctional complexes and somnological signs of the pathogenesis of gestational diabetes mellitus in overweight women

T.L. Botasheva¹, O.I. Deriglazova^{2,3}, E.Yu. Lebedenko¹, E.V. Zheleznyakova¹, O.P. Zavodnov¹, V. Yu. Zheltetskaya⁴, A.A. Ulkina¹

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

²“Central district hospital” in the Morozovsky district, Rostov region, Russia

³“Central district hospital” in the Oblivsky district, Rostov region, Russia

⁴CBI Rostov region municipal polyclinic 1, Rostov-on-Don, Russia

Corresponding author: Botasheva Tatyana Leonidovna, t_botasheva@mail.ru

Abstract. Objective: to identify the diabetogenic type of the lateral behavioral profile of asymmetries, which reveals the highest incidence of GDM and obstetric complications in overweight pregnant women and, on its basis, to study the features of the somnological status in women with diabetogenic lateral constitution at the preconception period. **Materials and methods:** the study used special testing (Annette test, sleep quality questionnaire, sleep apnea/hypopnea syndrome questionnaire, sleepiness

scale (Epworth)), polysomnographic study. **Results:** based on the results of a questionnaire survey and a polysomnographic study, somnological disorders were identified, expressed in a decrease in the efficiency and quality of sleep, fatigue, perceptible drowsiness in wakefulness, breathing disorders during sleep and other sleep disorders, which contributes to an increased risk of gestational diabetes mellitus mainly in women with an ambidextral lateral phenotype. **Conclusion:** the identified sleep disorders in overweight women in the pregravid period are, on the one hand, the result of hormonal changes against the background of already existing metabolic and vegetative abnormalities in overweight women planning pregnancy, on the other hand, they act as a “trigger” functional disorders both during the manifestation of GDM and during the formation of obstetric complications due to increasing hypoxemia in the maternal body against the background of the “obstructive sleep apnea” syndrome, which contributes to the development of fetal distress.

Keywords: preconception period, pregnancy, morphological and functional asymmetries, gestational diabetes mellitus, somnological status, polysomnography.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Botasheva T.L., Deriglazova O.I., Lebedenko E.Yu., Zheleznyakova E.V., Zavodnov O.P., Zheltetskaya V.Yu., Ulkina A.A. The role of morphofunctional complexes and somnological signs of the pathogenesis of gestational diabetes mellitus in overweight women. *Medical Herald of the South of Russia*. 2023;14(2):26-35. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-2-26-35

Введение

Неуклонный рост частоты возникновения гестационного сахарного диабета (ГСД) и сопряженной с ним акушерской патологии способствует увеличению числа исследований по изучению патогенетических механизмов их формирования, разработке новых подходов к профилактике, прогнозированию, диагностике и лечению [1–16].

Избыточная масса тела и ожирение признаны факторами риска возникновения ГСД, в связи с чем именно эта категория женщин уже на прегравидарном этапе представляет значительный исследовательский интерес для разработки упреждающих мероприятий [17, 18, 12, 19, 20].

Одной из весомых причин, обуславливающих формирование избыточной массы тела и ожирения при метаболическом синдроме у женщин, являются нарушения продолжительности и качества сна, которые отмечается у 72% женщин [21, 22, 6, 23–25], равно как и избыточная масса тела при метаболическом синдроме способствует формированию или усилению уже имеющихся сомнологических нарушений. Доказано, что патологические изменения качества сна сопровождаются набором веса из-за повышения уровня грелина, синтезируемого в фундальном отделе желудка, который усиливает чувство голода путём активации клеток дугообразного ядра и лимбической допаминергической системы, а также способствует снижению уровня пептидов, вырабатываемых в толстом кишечнике и ответственных за подавление моторики желудочно-кишечного тракта [26, 27]. В свою очередь, хроническое недосыпание приводит к снижению продукции орексина, нейропептида, контролирующего процесс бодрствования, синтез которого регулируется лептином. Кроме того, при этом отмечается снижение выработки меланотропного гормона, что приводит к усилению анаболизма [1, 28–31]. Расстройство сна, часто возникающие у женщин в гестационном периоде, являются значимым фактором, способным определить исход всей беременности [1, 6]. Наиболее грозным осложнением нарушений сна является синдром обструктивного апноэ сна, характеризующийся повторными моментами обструкции верхних дыхательных путей на протяжении времени сна, которые ассоциированы со снижением сатурации. Частота обструктивного апноэ сна у беременных с метаболическим синдромом в 1,8 раза выше, а при ожирении — в 2,6 раза выше, чем у беременных с нормальной массой тела [32–34].

Установлено, что на характер метаболических процессов в женском организме оказывают значительное влияние функциональные межполушарные асимметрии (ФМА): у беременных с метаболическим синдромом и избыточной массой тела отмечается преимущественная активация правополушарных обмен-ассоциированных структур головного мозга [3, 4].

Морфо-функциональные асимметрии (МФА) женского организма являются одним из базовых конституциональных морфо-функциональных принципов организации живых организмов [35, 3, 36, 12]. Значимость МФА в регуляции висцеральными, эндокринными и иммунными процессами определяется анатомической вовлечённостью медиальной префронтальной и инсулярной зоны коры через множество подкорковых образований переднего, промежуточного мозга и мозгового ствола, контролирующих преганглионарные симпатические и парасимпатические проводники. К ним относятся центральные ядра миндалина, серое вещество ствола мозга, ретикулярная медуллярная зона и центр вегетативной интеграции — гипоталамус. В последнее время появилось много убедительных экспериментальных и клинических данных, свидетельствующих об их латерализованной функциональной специализации, определяющей индивидуальные особенности вегетативной и метаболической регуляции функциональных процессов, в том числе и в женском организме [36–38, 12].

Данные литературы свидетельствуют о том, что МФА женского организма, а также репродуктивной системы, во многом определяют не только направленность программ функционального «поведения» различных звеньев системы «мать – плацента – плод» в зависимости от преобладания правополушарных или левополушарных афферентно-эфферентных регуляторных программ, но и характер акушерских осложнений [37, 38, 3, 12]. При этом пространственная согласованность предгестационных и собственно гестационных процессов, каждый из которых детерминирован генетически, может быть реализован только в соответствии с индивидуальной латеральной конституцией (латеральным фенотипом), тестовым коррелятом которой является латеральный поведенческий профиль асимметрий (ЛППА) [36, 38, 39]. Имеются данные о том, что проявления биохимической асимметрии полушарий мозга характеризуются разным содержанием белков и нуклеиновых кислот, нейромедиаторов,

количества и активности тропных и нейронных рецепторов, ферментов и даже микроэлементов, что имеет непосредственное отношение к регуляции обменных процессов [3, 37, 38]. Установлено, что сонаправленность и разнонаправленность исходных и формирующихся при наступлении беременности гестационных асимметрий в одних случаях опосредуют неосложнённое течение беременности, в других — формирование многочисленных акушерских осложнений [38]. Имеются данные о значении МФА в патогенезе сахарного диабета 2 типа (СД2) [3, 6]. Однако исследований о влиянии межполушарных асимметрий на регуляцию обменных процессов и сомнологического статуса у женщин в прегравидарном периоде в доступной литературе не выявлено.

Цель исследования — установить тип латерального поведенческого профиля асимметрий, при котором выявляется наибольшая частота развития ГСД и акушерских осложнений у беременных с избыточной массой и на его основе исследовать особенности сомнологического статуса у женщин с диабетогенной латеральной конституцией на прегравидарном этапе.

Материалы и методы

Поскольку показатели ЛППА генетически детерминированы, не меняются в течение жизни, это послужило поводом выявить наиболее диабет-ассоциированный латеральный фенотип путем тестирования по Аннет группы беременных женщин, у которых уже наступила манифестация ГСД, что было необходимо для следующего этапа исследований по изучению сомнологического статуса у женщин группы риска в прегравидарном периоде с учетом типа ЛППА. Было проведено тестирование (тест Аннет) для определения типа ЛППА у 2458 беременных с индексом массы тела (ИМТ) 25–29 в сроки 16–23 недели гестации. После тестирования по Аннет каждому результату теста присваивался весовой коэффициент, на основании которого вычислялись средневзвешенные показатели: правши имели не менее 90% правых признаков по четырем уровням («глаза», «уши», «руки», «ноги»), левши — не менее 90% левых признаков. К амбидекстрам относили женщин, имевших не менее 60% правых и 40% левых признаков. Затем путем рандомизации с использованием программы EXELL пакета OFFICE (функция «Случайно») были отобраны 913 беременных, вошедших в «0» группу. Из них 386 — с правым ЛППА, 415 — с амби-ЛППА и 112 — с левым ЛППА, в которых определяли частоту обнаружения ГСД.

На этапе изучения особенностей сомнологического статуса были отобраны женщины, планировавшие первую беременность с избыточной массой тела (ИМТ 25–29) и диагнозом «метаболический синдром», установленным на основании одного главного и двух дополнительных критериев (индекса резистентности НОМА-IR $\geq 2,77$, уровня глюкозы в плазме крови натощак $\geq 5,1$ ммоль/л). Дополнительными критериями являлись уровень липопропротеидов высокой плотности $< 1,2$ ммоль/л, липопропротеидов низкой плотности $> 3,0$ ммоль/л, триглицеридов $\geq 1,7$ ммоль/л, уровень экскреции альбумина с мочой > 20 мкг/мин., артериальное давление 140/90 мм рт. ст., отношение окружности талии к окружности бедер $> 0,85$. Были сформированы две клинические группы: I — основная (135 женщин с

избыточной массой тела, ИМТ 25–29, амби-ЛППА) и II — контрольная (156 беременных с нормальными показателями веса, ИМТ 18–24, амби-ЛППА-А).

Для изучения сомнологического статуса женщин использовалась «Анкета балльной оценки субъективных характеристик сна» (модификация анкеты Шпигеля) (при показателе < 19 баллов диагностировались нарушения сна). Нарушения дыхания во сне выявлялись при помощи «Анкеты для скрининга синдрома апноэ во сне» (показатель ≥ 4 баллов свидетельствовал о нарушениях дыхания). Уровень дневной сонливости определяли при помощи шкалы сонливости Epworth (1990) (5–9 баллов свидетельствовали о выраженной дневной сонливости). Сомнографическое обследование женщин проводилось с помощью программно-аппаратного комплекса «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» в ночное время. Осуществляли регистрацию электроэнцефалограммы (ЭЭГ), электрокардиограммы (ЭКГ), электроокулограммы (ЭОГ), электромиограммы (ЭМГ) подязычной мышцы, частоты дыхания (ЧД), пульсоксиметрии, актиграфии. ЭЭГ записывалась монополярно по системе 10/20 в симметричных лобных, височных, центральных, теменных и затылочных отведениях с постоянной времени 0,3 сек. Анализ ЭЭГ проводился на эпохах длительностью 20 с при определении частотно-амплитудных и спектральных характеристик методом быстрого преобразования Фурье и определением событий сна кластерным методом. Рассчитывался индекс выраженности частотных диапазонов ЭЭГ: дельта-активности (0,5–2 Гц), дельта 2-активности (2–4 Гц), тета-активности (4–8 Гц), альфа-активности (8–12 Гц), сигма-активности (12–18 Гц), бета-активности (18–36 Гц), а также локализация максимальной амплитуды ритмов ЭЭГ для каждой стадии сна. Характеристики ЭЭГ изучались в бодрствовании с закрытыми глазами до сна, во всех фазах сна и после пробуждения. Структура сна (фазы, циклы, стадии, гипнограммы) оценивалась при использовании показателей ЭЭГ, ЭМГ, ЭКГ и ЧД. Эффективность сна (ЭС) определялась в минутах по формуле: $ЭС = (ДС + ДД) / (ЛС + ВВ)$, где: ДС — общая длительность сна, ДД — продолжительность дельта-сна, ЛПС — латентная величина наступления сна, ВВ — время бодрствования внутри ночи. Чем меньше была величина показателя ЭС, тем более продуктивным считался сон. Вместе с тем оценивали сегментарные показатели сна при расчёте числа сегментов (участков однородной глубины сна) в стадиях сна. Определялась доля сегментов в каждой стадии при общей продолжительности стадии 100%. Кроме того, определялись количество и продолжительность разных типов межсегментных эпизодов в стадиях сна.

Обработка данных осуществлялась с помощью процедур описательной статистики. При обработке данных оценивались значения M и m (при нормальном распределении данных), медианы и интерквартильного размаха (25%, 75%) (при неправильном распределении данных). Статистическая значимость результатов рассчитывалась при доверительной вероятности 95%. Для сравнения межгрупповых различий использовался непараметрический критерий Манна-Уитни (при уровне значимости 0,05), для сравнения трех зависимых групп при отсутствии нормального распределения применялся непараметрический метод Фридмана. Для выявленных статистически значимых различий проводится апостериорный анализ

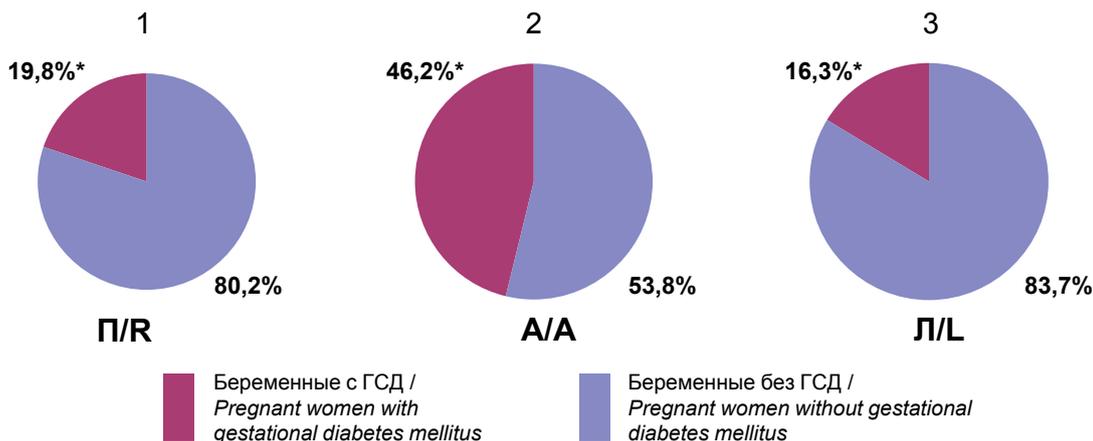
с помощью критерия Вилкоксона с поправкой Бонферони. Также сравнивались относительные показатели (частоты, доли, проценты) между группами с помощью критерия хи-квадрат или точный критерий Фишера. Статистическая обработка данных велась с использованием пакетов прикладных программ Statistica версии 10.01, EXCEL 2010, IBM SPSS 24.0.

В соответствии с юридическими аспектами осуществления научных исследований все женщины подписывали информированное согласие на участие в исследованиях.

Результаты

При определении частоты обнаружения ГСД («0» группа) в подгруппах с различным ЛППА было установлено, что наибольшее число случаев с ГСД регистрировалось у беременных с амбилатеральным латеральным поведенческим профилем асимметрий (192/415 (46,2%) по сравнению с 76/386 (19,8%) при правом ЛППА (p=0,0001) и 18/112 (16,3%) при левом ЛППА (p=0,001) (рис. 1).

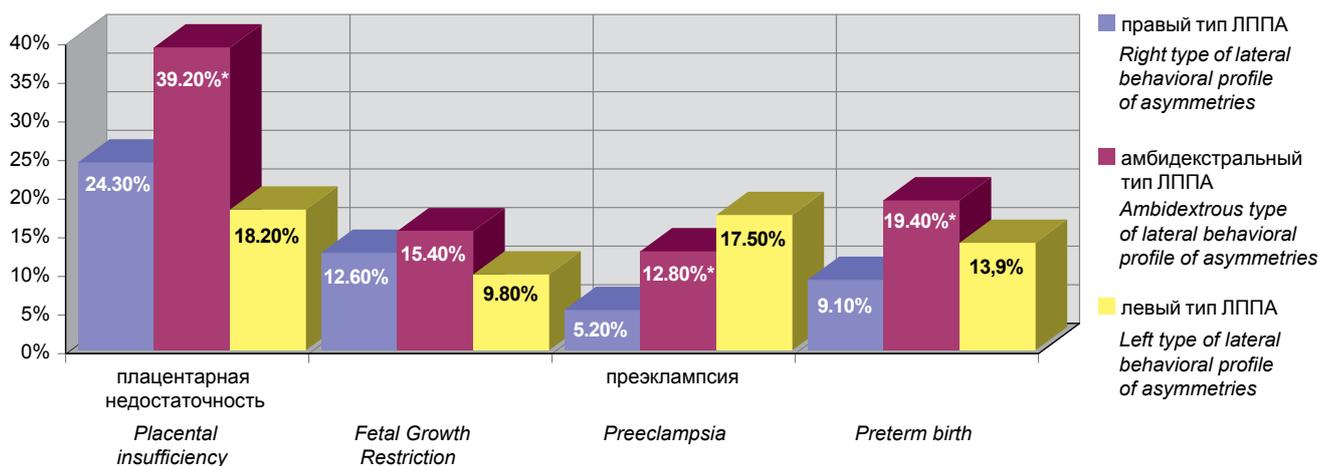
При анализе частоты обнаружения некоторых акушерских осложнений в подгруппах с различными типами



Примечания: * — статистическая значимость отличий между клиническими группами; П — правый латеральный поведенческий профиль асимметрий; А — амбидекстральный латеральный поведенческий профиль асимметрий; Л — левый латеральный поведенческий профиль асимметрий.

Notes: * — statistical significance of differences between clinical groups; R — right lateral behavioral profile of asymmetries; A — ambidextral lateral behavioral profile of asymmetries; L — left lateral behavioral profile of asymmetries.

Рисунок 1. Частота обнаружения гестационного сахарного диабета у беременных с правым (1), амбилатеральным (2) и левым (3) типами латерального поведенческого профиля асимметрий
Figure 1. The frequency of detection of gestational diabetes mellitus in pregnant women with right (1), ambilateral (2) and left (3) types of lateral behavioral profile of asymmetries



Примечание: * — статистическая значимость отличий между клиническими группами.

Note: * — statistical significance of differences between clinical groups.

Рисунок 2. Частота обнаружения некоторых видов акушерских осложнений у беременных с правым (1), амбилатеральным (2) и левым (3) типами латерального поведенческого профиля асимметрий
Figure 2. The frequency of detection of certain types of obstetric complications in pregnant women with right (1), ambilateral (2) and left (3) types of lateral behavioral profile of asymmetries

ЛППА было установлено, что плацентарная недостаточность значимо чаще регистрировалась у беременных с амби-ЛППА (163/415 (39,2%) в сравнении с правым ЛППА 94/386 (24,3%) ($p=0,001$) и левым ЛППА (20/112) (18,2%) ($p=0,001$) (рис. 2).

Статистически значимых различий в частоте обнаружения задержки роста плода в различных латеральных подгруппах не обнаружено: (амби-ЛППА 64/415 (15,4%) в сравнении с правым ЛППА (94/386 (12,6%) ($p=0,25$)) и левым ЛППА (11/112 (9,8%) ($p=0,13$)). Частота обнаружения случаев преэклампсии была значимо выше у женщин с амби-ЛППА (53/415 (12,8%) в сравнении с правым ЛППА (20/386 (5,2%) ($p=0,002$)). Значимых различий в группе беременных с левым ЛППА не выявлено ((20/112 (17,5) ($p=0,21$)). Преждевременные роды также значимо чаще выявлялись у беременных с амби-ЛППА 81/415 (19,4%), но лишь в равнении с правым ЛППА (35/386 (9,1%) ($p=0,0001$)). Значимых различий в подгруппе с левым ЛППА не выявлено (16/112 (13,9%) ($p=0,18$)).

Таким образом, в результате латерального типирования беременных с избыточной массой тела был выявлен амбидекстральный (смешанный) латеральный профиль асимметрий, при котором регистрировалось наибольшая частота ГСД и некоторых акушерских осложнений. Именно этот фенотип послужил в дальнейшем для формирования выборки пациенток группы риска с избыточной массой тела с целью проведения сомнологических исследований непосредственно на прегравидарном этапе.

В процессе анализа анкетных данных при исследовании структуры сна обнаружено, что продолжительность сна у всех женщин находилась в диапазоне 7,1–7,7 часа. Женщины I клинической группы отмечали более выраженную утомляемость, снижение качества сна, сонливость в бодрствовании (табл. 1).

На основании более высоких показателей по шкале «апноэ сна» расстройства сна чаще наблюдались у женщин I группы.

При оценке полисомнографических показателей, отражающих объективную картину сна, к которым относятся характеристики кардио-респираторной системы, было установлено уменьшение частоты и амплитуды дыхания на фоне снижения ЧСС в медленноволновой фазе сна у женщин в I группе по сравнению с пациентками II группы. Кроме того, в фазе парадоксального сна и на первой и второй стадиях медленноволнового сна выявлены эпизоды повышенной вариабельности кардиоритма. Однако на второй и четвертой стадиях медленного сна у пациенток с избыточной массой тела регистрировались эпизоды относительной стабильности ЧСС.

Выявлены статистически значимые различия в максимальных и минимальных показателях частоты сердечных сокращений во сне у женщин I клинической группы, которые наряду с нарушениями дыхания во время сна неизбежно будут способствовать формированию акушерских осложнений уже на самых ранних этапах плодоматеринских отношений (табл. 2).

Показатели дыхания у женщин I клинической группы характеризовались значительным числом эпизодов храпа, индексов «апноэ/гипопноэ сна» числа и продолжительности периодов десатураций в течение сна, что указывало на наличие гипоксемии у женщин с избыточной массой тела. Формирование десатураций у женщин I клинической группы являлось прямым следствием нарушения дыхания по типу «обструктивного апноэ сна». На фоне этих процессов отмечается формирование нарушений структуры ночного сна с развитием депривации глубоких фаз сна, одной из основных причин которой являются дисфункциональные изменения гормонпродуцирующей функции у женщин с избыточной массой тела.

У женщин с избыточной массой тела отмечалось статистически значимое снижение ЧСС при поверхностном сне, свидетельствующее о преобладании влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Таблица / Table 1

Показатели тестов для изучения особенностей сомнологического статуса у женщин с избыточной и нормальной массой тела при амби-латеральном поведенческом профиле асимметрий (прегравидарный период ($M \pm m$))
Indicators of tests for studying the features of somnological status in women with excess weight and normal body weight with an ambilateral behavioral profile of asymmetries (preconception period ($M \pm m$))

Тесты для изучения сомнологического статуса <i>Tests to study the immunological status</i>	Группы обследуемых женщин <i>Groups of surveyed women</i>		p
	I группа (n=135) <i>Group I (n=135)</i>	II группа (n=156) <i>Group II (n=156)</i>	
Анкета качества сна <i>Sleep Quality Questionnaire</i>	17,1±2,1	24,5±1,9	0,04129
Анкета синдрома «апноэ/гипопноэ сна» <i>Sleep apnea/hypopnea questionnaire</i>	7,9±1,8	2,0±1,3	0,0453
Шкала сонливости (<i>Epworth</i>) <i>Sleepiness scale (Epworth)</i>	6,4±1,2	3,7±0,3	0,0306

Примечание: $p < 0,05$ — статистически обоснованные различия между группами.

Note: $p < 0.05$ — statistically valid differences between groups.

Таблица / Table 2

Особенности функциональной активности кардио-респираторной системы во время сна у женщин с избыточной и нормальной массой тела при амбилатеральном латеральном поведенческом профиле асимметрий (прегравидарный период) (Me (Q1-Q3))

Features of the functional activity of the cardio-respiratory system during sleep in women with excess weight and normal body weight with an ambilateral lateral behavioral profile of asymmetries (preconception period) (Me (Q1-Q3))

Показатели кардиореспираторной системы женщин в процессе полисомнографического исследования <i>Parameters of the cardiorespiratory system of women in the process of polysomnographic study</i>	I группа (n=135) <i>Group I (n=135)</i>	II группа (n=156) <i>Group II (n=156)</i>	p
Средняя ЧСС в бодрствовании, уд./мин. <i>Average heart rate in wakefulness, beats / min</i>	82,0 [76,1-87,3]	75,2 [65,8-76,4]	0,0531
Средняя ЧСС во сне, уд./мин. <i>Average heart rate during sleep, bpm</i>	73,7 [68,3-79,1]	65,1 [59,4-70,6]	0,0632
Минимальная ЧСС, уд./мин. <i>Minimum heart rate, bpm</i>	64,9 [59,3-84,6]	50,2 [65,4-75,3]	0,0458
Максимальная ЧСС, уд./мин. <i>Maximum heart rate, bpm</i>	139,0 [97,0-138,5]	92,3 [116,4-125,2]	0,0315
Средняя ЧСС в поверхност. сне (1st+2st), уд./мин. <i>Average heart rate in superficial sleep (1st + 2st), bpm</i>	58,3 [52,7-69,8]	64,9 [59,5-76,3]	0,2371
Средняя ЧСС в дельта-сне (3st+4st), уд./мин. <i>Average heart rate in delta sleep (3st + 4st), bpm</i>	67,2 [60,7-73,8]	60,4 [58,2-69,9]	0,2421
Средняя ЧСС в ПФС, уд./мин. <i>Average heart rate in Paradoxical sleep phase, bpm</i>	81,6 [75,3-87,4]	72,2 [69,7-77,5]	0,4257
Индекс апноэ <i>Apnea index</i>	2,8 [0,9-3,5]	0,7 [0,4-0,8]	0,0444
Индекс апноэ/гипопноэ <i>Apnea/hypopnea index</i>	10,6 [8,5-11,4]	3,9 [1,6-4,3]	0,0263
Минимальное насыщение крови кислородом, % <i>Minimum blood oxygen saturation, %</i>	87,1 [86,4-89,7]	95,6 [92,5-99,1]	0,0252
Длительность десатураций, сек. <i>Duration of desaturations, sec</i>	136,4 [108,2-144,8]	30,1 [25,9-46,3]	0,0069
Количество эпизодов храпа <i>Number of episodes of snoring</i>	514,7 [349,1-583,5]	85,6 [68,3-97,9]	0,0072

Примечание: p<0,05 — статистически обоснованные различия между группами.

Note: p<0.05 — statistically valid differences between groups.

При анализе структуры сна по данным полисомнографического ЭЭГ выявлено увеличение длительности первой и второй стадий сна при уменьшении общей продолжительности фаз медленного и быстрого сна на фоне снижения качества сна у женщин в I клинической группе.

Кроме этого, у женщин I клинической группы отмечалось снижение представленности фаз быстрого сна при увеличении длительности эпизодов бодрствования в течение ночи. Количество циклов сна у женщин основной и контрольной групп значимо не различалось и составило в среднем 5 циклов (p=0,07). Однако имелись

различия в длительности циклов: у женщин I группы наиболее продолжительным был второй цикл (p=0,03), у женщин II группы — третий цикл (p=0,04). В процессе оценки соотношения фаз в циклах. При анализе соотношения фаз в циклах сна обнаружено, что у женщин I клинической группы во всех циклах сна преобладала медленноволновая фаза, однако выраженность медленноволновой фазы за счёт поверхностного сна в четвертом и пятом циклах была больше, а парадоксальной фазы — меньше, чем у пациенток контрольной группы. Пациенток II клинической группы в первых трёх циклах

преобладала медленноволновая фаза, в то время как в четвертом и пятом циклах доминировала парадоксальная фаза, то есть в первых трёх циклах сна в медленноволновой фазе преобладали его глубокие стадии, в то время как в четвертом и пятом циклах сна — поверхностные стадии сна.

Для женщин с амби-ЛППА и избыточной массой тела были характерны наименьшие значения сегментации медленноволновой фазы сна и наибольшие — быстроволновой фазы сна по сравнению с женщинами, имевшими нормальные показатели массы тела, у которых регистрировались максимальные значения сегментации обеих фаз сна.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют расширить представление о формировании метаболических нарушений у женщин, обуславливающих избыточную массу тела: по-видимому, именно более выраженная вовлеченность правополушарных обмен-ассоциированных структур головного мозга при смешанном (амбидекстральном) типе ЛППА в регуляторные процессы в женском организме определяет преобладание анаболических процессов и избыточный набор веса на прегравидарном этапе и большую частоту ГСД на собственно гравидарном этапе у женщин с данной латеральной конституцией. Аналогичные данные были получены Н.В. Палиевой (2018) [3], доказавшей в процессе исследования механизмов центральной регуляции обмена у беременных, что наибольшая частота метаболических нарушений регистрируется при амбилатеральной и левосторонней локализациях плаценты у женщин-правшей, что создаёт предпосылки для амбидекстрии в женском организме и в результате чего также отмечается активация правого обмен-ассоциированного полушария, способствующая значительному увеличению числа случаев метаболических «срывов», вплоть до развития ГСД, отмечается усиление активности стресслиберерирующих подсистем женского организма, увеличение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, потенцируется эндотелиальная дисфункция и развивается целый ряд акушерских осложнений.

Выявленный у беременных диабет-ассоциированный латеральный фенотип в процессе тестового типирования помог существенно сузить исследовательский спектр женщин группы риска (избыточная масса тела) по ГСД, поскольку в этой группе имеется категория женщин, у которых ГСД всё же не манифестируется, равно как и при нормальной массе тела имеются случаи ГСД.

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о возможности выявления категории женщин с наибольшим риском по развитию ГСД у женщин с избыточной массой тела с использованием латерального типирования. Для этого ещё до наступления беременности необходимо при помощи нетрудоемкого теста выявлять женщин с диабет-ассоциированным фенотипом (амби-ЛППА), у обладательниц которого в 2,7 раза чаще по сравнению с другими типами ЛППА развивается ГСД на последующих этапах уже наступившей беременности. Для понимания патогенетических механизмов формирования ГСД большое значение имеют полученные результаты о нарушениях сна у женщин с избыточной массой тела при амби-ЛППА на прегравидарном этапе, являющихся, с одной стороны, результатом гормональных сдвигов на фоне уже имеющихся метаболических и вегетативных отклонений у женщин, планирующих беременность, с другой стороны, выступающих в виде «триггера» функциональных нарушений как при манифестации ГСД, так и при формировании акушерских осложнений (плацентарная дисфункция, задержка роста плода, дистресс плода, преэклампсия и т. д.), обусловленных нарастающей гипоксемией в материнском организме на фоне синдрома «обструктивного апноэ сна», что неизбежно будет способствовать развитию дистресса плода и ухудшению показателей перинатальной заболеваемости и смертности.

В связи с полученными данными очевидна необходимость дальнейшей разработки способов коррекции сомнологических нарушений у женщин с избыточной массой тела на этапе планирования беременности с целью профилактики ГСД и связанных с ним сопутствующих акушерских осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Сахарный диабет и репродуктивная система женщины: руководство для врачей. Под ред. Э.К. Айламазяна. – М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017. Ajlamazyan E.K., ed. *Saharnyj diabet i reproduktivnaya sistema zhenshchiny: rukovodstvo dlya vrachej*. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. (In Russ.).
2. Айламазян Э.К., Евсюкова И.И., Ярмолинская М.И. Роль мелатонина в развитии гестационного сахарного диабета. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2018;67(1):85-91. Aulamazyan E.K., Evsyukova I.I., Yarmolinskaya M.I. The role of melatonin in development of gestational diabetes mellitus. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2018;67(1):85-91. doi: 10.17816/JOWD67185-91
3. Палиева Н.В., Боташева Т.Л., Хлопонина А.В., Заводнов О.П., Железнякова Е.В., Ганиковская Ю.В. Влияние морфо-функциональных асимметрий системы "мать - плацента - плод" на метаболический гомеостаз при беременности. *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки*. 2018;(4):63-70. Palieva N.V., Botasheva T.L., Khloponina A.V., Zavodnov O.P., Zheleznyakova E.V., Ganikovskaya Yu.V. Effect of morpho-functional asymmetries of the mother - placenta - fetus system on metabolic homeostasis during pregnancy. *The Bulletin of Adyghe State University: Internet Scientific Journal*. 2018;(4):63-70. (In Russ.). eLIBRARY ID: 37024359
4. Боташева Т.Л., Палиева Н.В., Хлопонина А.В., Васильева В.В., Железнякова Е.В., и др. Пол плода в формировании гестационного сахарного диабета и эндотелиальной дисфункции. *Акушерство и гинекология*. 2020;(9):56-64. Botasheva T.L., Palieva N.V., Khloponina A.V., Vasiljeva V.V., Zheleznyakova E.V., et al. Fetal sex in the development of gestational diabetes mellitus and endothelial dysfunction. *Obstetrics and gynecology*. 2020;(9):56-64 (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.9.56-64>

5. Оразмурадов А.А., Ахматова А.Н., Аракелян Г.А., Савенкова И.В., Минаева А.В. Ожирение и гестационное увеличение массы тела в развитии гестационного сахарного диабета и его осложнений. *Акушерство и гинекология. Новости. Мнения. Обучение.* 2020;8(3(29)):86-89. Orazmuradov A.A., Akhmatova A.N., Arakelyan G.A., Savenkova I.V., Minaeva A.V. Obesity and gestational weight gain in the development of gestational diabetes mellitus and its complications. *Akusherstvo i ginekologiya. Novosti. Mneniya. Obuchenie.* 2020;8(3(29)):86-89. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2020-13013>
6. Ожирение. Диабет. Беременность. Версии и контрарверсии. *Клинические практики. Перспективы.* Под ред. В.Е. Радзинского, Т.Л. Боташевой, Г.А. Койташ. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020. Radzinskij V.E., Botasheva T.L., Koitash G.A., eds. *Ozhirenie. Diabet. Beremennost'. Versii i kontraversii. Klinicheskie praktiki. Perspektivy.* Moscow: GEOTAR-Media; 2020. (In Russ.).
7. Ходжаева З.С., Снеткова Н.В., Муминова К.Т., Горина К.А., Абрамова М.Е., Есаян Р.М. Особенности течения беременности у женщин с гестационным сахарным диабетом. *Акушерство и гинекология.* 2020;7:47-52. Khodzhaeva Z.S., Snetkova N.V., Muminova K.T., Gorina K.A., Abramova M.YE., Esayan R.M. Clinical characteristics of pregnancy in women with gestational diabetes mellitus. *Obstetrics and Gynecology.* 2020;7:47-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.7.47-52>
8. Абрамова М.Е., Ходжаева З.С., Горина К.А., Муминова К.Т., Горюнов К.В., и др. Гестационный сахарный диабет: скрининг и диагностические критерии в ранние сроки беременности. *Акушерство и гинекология.* 2021;5:25-32. Abramova M.E., Khodzhaeva Z.S., Gorina K.A., Muminova K.T., Goryunov K.V., et al. Gestational diabetes mellitus: screening and diagnostic criteria in early pregnancy. *Obstetrics and Gynecology.* 2021(5):25-32. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2021.5.25-32>
9. Капустин Р.В., Коптева Е.В., Алексеенкова Е.Н., Цыбук Е.М., Аржанова О.Н. Анализ факторов риска и структуры перинатальных потерь у беременных с сахарным диабетом. *Доктор.Ру.* 2021;20(6):46-52. Kapustin R.V., Kopteva E.V., Alexeenkova E.N., Tsybuk E.M., Arzhanova O.N. Analysis of risk factors and perinatal mortality structure in pregnant patients with diabetes mellitus. *Doktor.Ru.* 2021;20(6):46-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021-20-6-46-52>
10. Матейкович Е.А. Неблагоприятные исходы беременности и гестационный сахарный диабет: от исследования НАРО к современным данным. *Акушерство и гинекология.* 2021;2:13-20. Mateykovich E.A. Adverse pregnancy outcomes and gestational diabetes: from the hapo study to current data. *Obstetrics and Gynecology.* 2021;2:13-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2021.2.13-20>
11. Денисов А.А., Башмакова Н.В., Третьякова Т.Б., Давыденко Н.Б. Патогенетические подходы в прогнозировании преэклампсии с позиции липидного обмена. *Лечение и профилактика.* 2022;12(2):33-38. Denisov A.A., Bashmakova N.V., Tretyakova T.B., Davydenko N.B. Pathogenetic approaches to predicting preeclampsia from the perspective of lipid metabolism. *Lechenie i profilaktika.* 2022;12(2):33-38. (In Russ.). eLIBRARY ID: 49300693
12. Боташева Т.Л., Рымашевский А.Н., Фабрикант А.Д., Петров Ю.А., Палиева Н.В., и др. Особенности гликемического статуса, про- и контринсулярных факторов у беременных с гестационным сахарным диабетом в зависимости от половой принадлежности плода. *Главный врач Юга России.* 2022;1(82):6-9. Botasheva T.L., Rymashevsky A.N., Fabrikant A.D., Petrov Yu.A., Palieva N.V., et al. Features of the glycemic status, pro- and contrinsular factors in pregnant women with gestational diabetes mellitus, depending on the gender of the fetus. *Glavnyj vrach YUga Rossii.* 2022;1(82):6-9. (In Russ.). eLIBRARY ID: 47918117
13. Billionnet C, Mitanchez D, Weill A, Nizard J, Alla F, et al. Gestational diabetes and adverse perinatal outcomes from 716,152 births in France in 2012. *Diabetologia.* 2017;60(4):636-644. <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4206-6>
14. Akkurt MO, Turan OM, Crimmins S, Harman CR, Turan S. Increased fetal epicardial fat thickness: A novel ultrasound marker for altered fetal metabolism in diabetic pregnancies. *J Clin Ultrasound.* 2018;46(6):397-402. <https://doi.org/10.1002/jcu.22602>
15. Chu AHY, Yuan WL, Loy SL, Soh SE, Bernard JY, et al. Maternal height, gestational diabetes mellitus and pregnancy complications. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021;178:108978. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108978>
16. Shi P, Liu A, Yin X. Association between gestational weight gain in women with gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021;21(1):508. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03982-4>
17. Тажетдинов Е.Х., Костин И.Н., Ли К.И., Аршинова О.В., Чепорева О.Н., и др. Перспективы раннего скрининга гестационного сахарного диабета. *Акушерство и гинекология. Новости. Мнения. Обучение.* 2020;8(3(29)):90-94. Tazhetdinov E.KH., Kostin I.N., Li K.I., Arshinova O.V., Cheporeva O.N., et al. Prospects for early screening for gestational diabetes. *Akusherstvo i ginekologiya. Novosti. Mneniya. Obuchenie.* 2020;8(3(29)):90-94. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2020-13014>
18. Главнова О.Б., Шельгин М.С., Салухова А.В. Гестационный сахарный диабет: профилактика репродуктивных потерь. *Фарматека.* 2021;28(4):34-37. Glavnova O.B., Shelygin M.S., Saluhova A.V. Gestacionnyj saharnyj diabet: profilaktika reproduktivnyh poter'. *Farmateka.* 2021;28(4):34-37. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/pharmateca.2021.4.34-37>
19. Boriboohirunsarn D. Second trimester weight gain > 7 kg increases the risk of gestational diabetes after normal first trimester screening. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017;43(3):462-467. <https://doi.org/10.1111/jog.13231>
20. Phelan S, Jelalian E, Coustan D, Caughey AB, Castorino K, et al. Protocol for a randomized controlled trial of pre-pregnancy lifestyle intervention to reduce recurrence of gestational diabetes: Gestational Diabetes Prevention/Prevención de la Diabetes Gestacional. *Trials.* 2021;22(1):256. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05204-w>
21. Ковальзон В.М., Долгих В.В. Регуляция цикла бодрствование-сон. *Неврологический журнал.* 2016;21(6):316-322. Koval'zon V.M., Dolgikh V.V. Regulation of sleep-wakefulness cycle. *Neurologicheskij Zhurnal (Neurological Journal).* 2016;21(6):316-322. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/1560-9545-2016-21-6-316-322>
22. *Сомнология и медицина сна. Национальное руководство памяти А.М. Веина и Я.И. Левина.* Под ред. Полуэктова М.Г. М.: «Медфорум»; 2016. Poluektova M.G., ed. *Somnology and Sleep Medicine. National Manual in Memory of A.M. Vein and Y.I. Levin.* Moscow:

- Medforum; 2016. (in Russ.).
23. Бурчаков Д.И., Полуэктов М.Г., Кузнецова И.В. Современные возможности коррекции нарушений сна у беременных. *Лечебное дело*. 2022;1:57-65.
Burchakov D.I., Poluektov M.G., Kuznetsova I.V. Sleep Disorders in Pregnancy: Current Options for Management. *Лечебное дело*. 2022;1:57-65. (in Russ.).
<https://doi.org/10.24412/2071-5315-2022-12486>
 24. Stone PR, Burgess W, McIntyre J, Gunn AJ, Lear CA, et al. An investigation of fetal behavioural states during maternal sleep in healthy late gestation pregnancy: an observational study. *J Physiol*. 2017;595(24):7441-7450.
<https://doi.org/10.1111/JP275084>
 25. Saadati F, Sehhatie Shafaei F, Mirghafourvand M. Sleep quality and its relationship with quality of life among high-risk pregnant women (gestational diabetes and hypertension). *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018;31(2):150-157.
<https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1277704>
 26. Цветкова Е.С., Романцова Т.И., Полуэктов М.Г., Рунова Г.Е., Глинкина И.В., Фадеев В.В. Значение мелатонина в регуляции метаболизма, пищевого поведения, сна и перспективы его применения при экзогенно-конституциональном ожирении. *Ожирение и метаболизм*. 2021;18(2):112-124.
Tsvetkova E.S., Romantsova T.I., Poluektov M.G., Runova G.E., Glinkina I.V., Fadeev V.V. The importance of melatonin in the regulation of metabolism, eating behavior, sleep, and the prospects for the use of melatonin drugs for obesity treatment. *Obesity and metabolism*. 2021;18(2):112-124. (In Russ.)
<https://doi.org/10.14341/omet12279>
 27. Kryger M.H., Roth T., Dement W.C., eds. *Principles and Practice of Sleep Medicine*, 6th ed. Philadelphia. Elsevier; 2017.
 28. Мисникова И.В., Ковалева Ю.А. Сон и нарушения метаболизма. *РМЖ*. 2017;22:1641-1645.
Misnikova I.V., Kovaleva YU.A. Son i narusheniya metabolizma. *Russkij medicinskij zhurnal*. 2017;22:1641-1645. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 32244016
 29. Хабаров С.В., Стерликова Н.А. Мелатонин и его роль в циркадной регуляции репродуктивной функции (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2022;29(3):17-31.
Khabarov S.V., Sterlikova N.A. Melatonin and its role in circadian regulation of reproductive function (Literature Review). *Journal of new Medical Technologies*. 2022;29(3):17-31. (In Russ.)
<https://doi.org/10.24412/1609-2163-2022-3-17-31>
 30. Ding F, O'Donnell J, Xu Q, Kang N, Goldman N, Nedergaard M. Changes in the composition of brain interstitial ions control the sleep-wake cycle. *Science*. 2016;352(6285):550-5.
doi: 10.1126/science.aad4821
 31. Román-Gálvez RM, Amezcua-Prieto C, Salcedo-Bellido I, Martínez-Galiano JM, Khan KS, Bueno-Cavanillas A. Factors associated with insomnia in pregnancy: A prospective Cohort Study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;221:70-75.
<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2017.12.007>
 32. Голоков В.А., Шнайдер Н.А., Николаева Т.Я., Голокова Е.А., Москалева П.В., Насырова Р.Ф. Нарушение сна и беременность (анализ литературы). *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Медицинские науки*. 2019;2(15):81-93.
Golokov V.A., Schnider N.A., Nikolaeva T.Ya., Golokova E.A., Moskaleva P.V., Nasyrova R.F. Sleep disorders and pregnancy (review of literature). *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M. K. Ammosova. Seriya: Medicinskie nauki*. 2019;2(15):81-93. (In Russ.)
[https://doi.org/10.25587/SVFU.2019.2\(15\).31316](https://doi.org/10.25587/SVFU.2019.2(15).31316)
 33. Мадаева И.М., Протопопова Н.В., Сахьянова Н.Л., Бердина О.Н., Семенова Н.В., и др. Синдром обструктивного апноэ сна, беременность и состояние плода. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2021;121(4- 2):103- 109.
Madaeva IM, Protopopova NV, Sakhyanova NL, Berdina ON, Semenova NV, et al. Sleep apnea syndrome, pregnancy and fetal condition. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2021;121(4- 2):103- 109. (In Russ.)
<https://doi.org/10.17116/jnevro2021121402103>
 34. Bublitz MH, Monteiro JF, Caraganis A, Martin S, Parker J, et al. Obstructive Sleep Apnea in Gestational Diabetes: A Pilot Study of the Role of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(1):87-93.
<https://doi.org/10.5664/jcsm.6888>
 35. Лобанов С.А. Морфофункциональная асимметрия мозга. *Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы*. 2011;2(25):73-88.
Lobanov S.A. Morfofunkcional'naya asimmetriya mozga. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully*. 2011;2(25):73-88. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 21236307
 36. Брагина И.И., Доброхотова Т.А. *Функциональные асимметрии человека*. М.: «Медицина»; 1988.
Bragina I.I., Dobrohotova T.A. *Funkcional'nye asimmetrii cheloveka*. М.: «Medicina»; 1988. (In Russ.)
 37. Черноситов А.В., Орлов В.И., Васильева В.В. Функциональная межполушарная асимметрия мозга – как объект репродуктивного системогенеза. В книге: *Руководство по функциональной межполушарной асимметрии*. М.: Научный мир; 2009.
CHernositov A.V., Orlov V.I., Vasil'eva V.V. Funkcional'naya mezhpulusharnaya asimmetriya mozga – kak ob'ekt reproduktivnogo sistemogeneza. In: *Rukovodstvo po funkcional'noj mezhpulusharnoj asimmetrii*. Moscow: Nauchnyj mir; 2009. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 35080017
 38. Черноситов А.В. *Функциональная асимметрия мозга: медико-биологические, психологические и социально-педагогические аспекты*. Издание 2-е дополн. Р/Д.: Издательство ИПО ПИ ЮФУ; 2011.
CHernositov A.V. *Funkcional'naya asimmetriya mozga: mediko-biologicheskie, psihologicheskie i social'no-pedagogicheskie aspekty*. Izdanie 2-e dopoln. Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo IPO PI YUFU; 2011. (In Russ.)
 39. Пантелеева А.М., Бердичевская Е.М. Особенности проявлений симметрии-асимметрии при статической нагрузке у футболистов-правшей. *Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации*. 2020;1:205-207.
Panteleeva A.M., Berdichevskaya E.M. Osobennosti proyavleniy simmetrii-asimmetrii pri staticheskoj nagruzke u futbolistov-pravshej. *Resursy konkurentosposobnosti sportsmenov: teoriya i praktika realizacii*. 2020;1:205-207. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 44407152

Информация об авторах

Боташева Татьяна Леонидовна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, t_botasheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5136-1752>.

Дериглазова Ольга Ивановна, врач эндокринолог ГБУ РО «ЦРБ» в Морозовском районе Ростовской области; врач акушер-гинеколог ГБУ РО «ЦРБ» в Обливском районе Ростовской области, Россия, deriglazova19881@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0001-6008-9359>.

Лебеденко Elizaveta Юрьевна, д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, lebedenko08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2602-1486>.

Железнякова Елена Васильевна, к.м.н., научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, elena.Gel.1961@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4496-6387>.

Заводнов Олег Павлович, к.б.н., научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, ozz2007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9555-2267>.

Желтецкая Виктория Юрьевна, врач-терапевт участковый, ГБУ РО Городская поликлиника 1, Ростов-на-Дону, Россия, Zheltetskayav@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5483-6880>.

Улькина Анастасия Александровна, студентка 6 курса 116 группы лечебно-профилактического факультета, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, nas.ulkina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7264-5495>.

Вклад авторов

Т.Л. Боташева — разработка дизайна исследования, написание текста рукописи;

О.И. Дериглазова — получение и анализ данных;

Е.Ю. Лебеденко — разработка дизайна исследования;

Е.В. Железнякова — анализ данных, написание текста рукописи;

О.П. Заводнов — анализ данных, написание текста рукописи;

В.Ю. Желтецкая — обзор публикаций по теме статьи;

А.А. Улькина — обзор публикаций по теме статьи.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность

Авторы выражают благодарность А.Ю. Ильину за помощь в статистической обработке данных при написании статьи.

Information about the authors

Tatyana L Botasheva, Dr. Sci. (Med.), Professor, Principal Research Scientist, Department of Obstetrics and Gynecology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, t_botasheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5136-1752>

Olga. I. Deriglazova, doctor endocrinologist "Central district hospital" in the Morozovsky district, Rostov region, Russia; "Central district hospital" in the Oblivsky district, Rostov region, Russia, deriglazova19881@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0001-6008-9359>.

Elizaveta Yu. Lebedenko, MD, PhD, Professor of the Chair of obstetrics and gynecology №3, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, lebedenko08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2602-1486>.

Elena V. Zheleznyakova, PhD, Research, Obstetrics and Gynecology Department, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, elena.Gel.1961@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4496-6387>.

Oleg P. Zavodnov, PhD in Biology, Researcher, Obstetrics and Gynecology Department, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, ozz2007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9555-2267>.

Victoria Yu. Zheltetskaya, Doctor of medicine, CBI Rostov region municipal polyclinic 1, Rostov-on-Don, Russia, Zheltetskayav@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5483-6880>.

Anastasia A. Ulkina, student of the 6th year of the 116 group of the medical faculty, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, nas.ulkina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7264-5495>.

Authors' contribution

T.L. Botasheva — research design development; writing the text of the manuscript;

O.I. Deriglazova — obtaining and analysis of the data;

E.Yu. Lebedenko — research design development;

E.V. Zheleznyakova — analysis of the data; writing the text of the manuscript;

O.P. Zavodnov — analysis of the data; writing the text of the manuscript;

V. Yu. Zheltetskaya — review of publications on the topic of the article;

A.A. Ulkina — review of publications on the topic of the article.

Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors are grateful to Alexander Y. Ilyin for help in the data's statistical processing during writing an article

Поступила в редакцию / Received: 17.02.2023

Доработана после рецензирования / Revised: 21.02.2023

Принята к публикации / Accepted: 18.03.2023