

Особенности гормонального статуса беременных женщин при различных уровнях стресса в зависимости от характера латерального фенотипа

Т.Л. Боташева¹, А.К. Григорян², О.И. Дериглазова³, Р.А. Кудрин², Е.П. Горбанёва², О.П. Заводнов¹

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

² Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия;

³ Центральная районная больница в Обливском районе, Ростовская область, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Особенности адаптационной специфики регуляторных процессов у беременных, длительно проживавших в зоне военных действий, представляют особый научный интерес в связи с высокой стресс-уязвимостью данной категории обследуемых. Морфофункциональные асимметрии женского организма (латеральный фенотип) являются важным конституциональным признаком, опосредующим стресс-устойчивость, в формировании которой ведущие позиции принадлежат нервному и гуморальному контурам регуляции.

Цель. Изучение особенностей гормонального статуса у беременных при различных уровнях стресса, обусловленных длительным проживанием в зоне военных действий, в зависимости от характера латеральной конституции.

Материалы и методы. Дизайн: проспективное, выборочное, сравнительное исследование, включавшее неслучайный стратифицированный сплошной отбор респонденток в возрастном диапазоне 18–28 лет, с первой одноплодной беременностью с неосложнённым течением, отсутствием признаков акушерской патологии по итогам клинических, гормональных, биохимических, ультразвуковых и доплерометрических исследований, проживавших в соответствующем регионе до наступления беременности не менее трёх лет. В исследовании определяли латеральный фенотип, уровень стресса, адаптационный потенциал системы кровообращения, ситуативную и личностную тревожность, гормональный профиль, параметры гемограммы и коагулограммы.

Результаты. При определении характера латерального фенотипа у беременных установлено доминирование низкого уровня стресса преимущественно при правом латеральном фенотипе, высокого — у женщин с амбидекстральным латеральным фенотипом. Выявлено снижение уровня 6-сульфатоксимелатонина (в среднем на 35,1%) и половых гормонов (на 12,6%) у беременных из Донецкой и Луганской Народных Республик по сравнению с жительницами Ростовской области. В зависимости от характера латерального фенотипа наибольшие показатели гормонов стресс-реализующей группы выявлены у женщин с амбидекстральным фенотипом. По результатам многофакторного анализа «Деревья решений» установлено, что в механизмах формирования стресс-устойчивости у беременных из Донецкой и Луганской Народных Республик ведущие позиции принадлежат адаптационному потенциалу сердечно-сосудистой системы, уровню мелатонина, половых и стресс-либерирующих гормонов, индексу массы тела и возрасту женщин. В то же время у жительниц Ростовской области иерархия значимости влияющих признаков представлена стресс-реализующей группой гормонов, уровнем ситуативной тревожности и показателями системы крови.

Заключение. При амбидекстральном типе латеральной конституции при более выраженной продукции гормонов стресс-реализующей группы и снижении продукции мелатонина значимо чаще развивается высокий уровень стресса, независимо от региона проживания беременных, что свидетельствует о наибольшей стресс-уязвимости данного типа латеральной конституции по сравнению с полярными правым и левым латеральными фенотипами. Большая частота высокого уровня стресса (в 1,8 раза) у беременных с амбидекстральным фенотипом из Донецкой и Луганской Народных Республик, по сравнению с жительницами Ростовской области, свидетельствует о более выраженном снижении стресс-устойчивости беременных, проживавших в регионе проведения военных действий до переселения.

Ключевые слова: беременность; латеральный фенотип; гормональный статус; стресс; экстремальные воздействия.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Боташева Т.Л., Григорян А.К., Дериглазова О.И., Кудрин Р.А., Горбанёва Е.П., Заводнов О.П. Особенности гормонального статуса беременных при различных уровнях стресса в зависимости от характера латерального фенотипа // Экология человека. 2025. Т. 32, № 6. С. XX-XX. DOI: 10.17816/humeco677061 EDN: KDZKVB

Рукопись поступила: 11.03.2025

Рукопись одобрена: 12.07.2025

Опубликована online: 30.07.2025

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International License

© Эко-Вектор, 2025

Features of Hormonal Status in Pregnant Women with Different Stress Levels Depending on the Nature of the Lateral Phenotype

Tatiana L. Botasheva¹, Anait K. Grigorian², Olga I. Deriglazova³, Rodion A. Kudrin², Elena P. Gorbaneva², Oleg P. Zavodnov¹

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

² Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;

³ Central District Hospital in Oblivsky district, Rostov Region, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The features of the adaptive specificity of regulatory processes in pregnant women who have lived in the war zone for a long time are of particular scientific interest due to the high stress vulnerability of this category of subjects. Morpho-functional asymmetries of the female body (lateral phenotype) are an important constitutional feature mediating stress resistance, in the formation of which the leading positions belong to the nervous and humoral circuits of regulation.

AIM: To study the peculiarities of hormonal status in pregnant women under various stress levels caused by prolonged residence in a war zone, depending on the nature of the lateral constitution.

METHODS: Design is a prospective, selective, comparative study that included a non-random stratified continuous selection of female respondents in the age range of 18–28 years; with the first single pregnancy with an uncomplicated course; absence of signs of obstetric pathology based on the results of clinical, hormonal, biochemical, ultrasound and Dopplerometric studies who lived in the relevant region for at least three years before pregnancy. The study determined the lateral phenotype, stress level, adaptive potential of the circulatory system, situational and personal anxiety, hormonal profile, hemogram and coagulogram parameters.

RESULTS: When determining the nature of exercise therapy in pregnant women with various stress levels, the dominance of low stress levels was found mainly in right exercise, high in women with ambidextrous exercise. A decrease in the level of 6-sulfatoxymelatonin (by an average of 35,1%) and sex hormones (by 12,6%) was found in pregnant women from the Donetsk and Lugansk People's Republics compared with residents of the Rostov region. Depending on the nature of exercise therapy, the highest levels of hormones of the stress-realizing group were found in women with ambidextrous exercise therapy. According to the results of a multifactorial analysis of "Decision trees", it was found that in the mechanisms of stress resistance formation in pregnant women from the Donetsk and Lugansk People's Republics, the leading positions belong to the adaptive potential of the cardiovascular system, the level of melatonin, sex and stress-liberating hormones, body mass index and age of women. At the same time, for residents of the Rostov region, the hierarchy of significance of influencing traits is represented by a stress-realizing group of hormones, the level of situational anxiety and indicators of the blood system.

CONCLUSION: With the ambidextral type of lateral constitution, with a more pronounced production of stress-realizing hormones and a decrease in melatonin production, high stress levels are significantly

more likely to develop, regardless of the region of residence of pregnant women, which indicates the greatest stress vulnerability of this type of lateral constitution compared to the polar right and left lateral phenotypes. The higher frequency of high stress levels (1,8 times) in pregnant women with an ambidextrous phenotype from the Donetsk and Lugansk People's Republics compared with residents of the Rostov region indicates a more pronounced decrease in stress resistance of pregnant women who lived in the region of military operations before resettlement.

Keywords: pregnancy; phenotype; health status; stress, physiological; extreme environments.

TO CITE THIS ARTICLE:

Botasheva TL, Grigorian AK, Deriglazova OI, Kudrin RA, Gorbaneva EP, Zavodnov OP. Features of hormonal status in pregnant women with different stress levels depending on the nature of the lateral phenotype. *Ekologiya cheloveka* (Human Ecology). 2025;32(6):XX-XX. DOI: 10.17816/humeco677061 EDN: KDZKVB

Received: 11.03.2025

Accepted: 12.07.2025

Published online: 30.07.2025

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License
© Eco-Vector, 2025

ОБОСНОВАНИЕ

Оптимизация процессов вынашивания и рождения здоровых детей является одной из главных задач в решении демографических проблем не только в России, но и во многих странах Европы в связи с повсеместным снижением показателей прироста населения в последние годы [1, 2]. Ситуация усугубляется тем, что беременность стала протекать в условиях воздействия большого числа экстремальных стрессоров, обусловленных политической и социальной обстановкой в мире. Наиболее уязвимой категорией будущих матерей являются женщины, проживающие в зоне проведения военных действий. Помимо экстремальных внешних стрессоров в виде угрозы жизни, беременным приходится терпеть голод, температурные перепады в связи с утратой крова. Также у будущих матерей на фоне переживаний, связанных, с одной стороны, с опасностью для их жизни и здоровья, с другой — для жизни и здоровья плода, отсутствует возможность своевременного сна, что сопровождается сильными психологическими переживаниями с соответствующим психосоматическим откликом [3, 4]. Кроме того, помимо воздействия экстремальных стрессоров извне, сама беременность (по обилию вовлечённых в гестационную перестройку механизмов в материнском организме) представляет из себя стресс-потенцирующее функциональное состояние с высокой ценой адаптации, которое опосредует развитие целого ряда соматических осложнений как в репродуктивном периоде, так и на других этапах жизни женщины [5, 6].

В остром периоде экстремального состояния (стресса) возникает целый комплекс защитных, а в сфере метаболизма — калоригенных, гиперметаболических реакций, позволяющих на пределе функциональных возможностей обеспечить максимально достижимую эффективность работы жизненно важных органов [7–9]. В этот период организм жертвует всем для поддержания функции жизнеобеспечивающих систем, что неизбежно приводит к возникновению вторичных, иногда крайне тяжёлых повреждений метаболического характера не только в «ущемлённых» органах, но и во всём организме [8–10]. Причём при острых экстремальных состояниях толерантные механизмы вынужденно включаются в процесс, поддерживая функционирование, хотя и в резко ограниченных рамках, основных систем за счёт качественно иного метаболизма, реализуемого группой гормонов и биологически активных веществ как антагонистичных стрессовым (аденозин, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, ацетилхолин, некоторые нейропептиды), так и за счёт гормонов стрессового ряда, осуществляющих свой эффект через альтернативные рецепторы [7]. Степень выраженности этих изменений в значительной степени модулируется конституциональными особенностями женского организма [11]. К их числу относится латеральная конституция, или латеральный фенотип (ЛФ) [11–13]. Основой данного вида конституции являются межполушарные асимметрии мозга и висцеральные асимметрии [14–

16]. Морфофункциональные асимметрии женского организма сформировались в результате периодически повторяющихся и эволюционно закрепившихся циклических процессов, происходящих в репродуктивной системе (овариально-менструальный цикл, гестация, роды, лактация), в результате чего возникла парная и биоритмическая организация репродуктивной системы [11, 17, 18]. Именно поэтому физиологические процессы в каждом из элементов функциональной системы «мать–плацента–плод» приобрели пространственно-временной (континуумный) характер. В экспериментальных исследованиях на беременных самках крыс было установлено, что крысы-правши являются более резистентными и адаптивными, чем левши и амбидекстры [11, 12]. У женщин с правым ЛФ и правосторонним расположением плаценты в матке реже развиваются психоэмоциональные и вегетативные нарушения и реже формируются акушерские осложнения [13, 15, 19]. Также доказано, что пространственная согласованность репродуктивных процессов на различных этапах жизни женщин реализуется только в соответствии с индивидуальным ЛФ [20–22].

Цель исследования. Изучение особенностей гормонального статуса у беременных при различных уровнях стресса, обусловленных длительным проживанием в зоне военных действий, в зависимости от характера латеральной конституции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Проспективное выборочное сравнительное исследование, предусматривающее неслучайный стратифицированный сплошной отбор респондентов.

КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ

Критерии включения: возрастной диапазон — 18–28 лет, что обусловлено паритетом беременностей и родов (первобеременные, первородящие); первая одноплодная беременность с неосложнённым течением; отсутствие признаков акушерской патологии по итогам клинических, гормональных, биохимических, ультразвуковых и доплерометрических исследований; проживание в соответствующем регионе до наступления беременности не менее трёх лет, индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле) 18,5–24,0 кг/м².

Критерии не включения: отягощённый акушерский и гинекологический анамнезы; повторные беременности; многоплодие; многоводие; генитальный инфантилизм; аномалии развития матки; врождённое укорочение шейки матки; наследственный фактор; беременности, наступившие в результате программ вспомогательных репродуктивных технологий; хромосомные aberrации и врождённые аномалии развития плода; декомпенсация экстрагенитальных заболеваний и эндокринопатий; оперативные вмешательства на репродуктивных органах, ИМТ (индекс Кетле) менее 18 и более 24,5 кг/м².

Критерии исключения: отказ женщины от участия в исследовании на любом его этапе.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

Обследование женщин проходило на базе акушерских подразделений клиник и амбулаторий Ростовского НИИ акушерства и педиатрии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. До выезда из Донецкой Народной Республики (ДНР) и Луганской Народной Республики (ЛНР) беременные женщины-переселенцы проживали в населённых пунктах с сохранившейся инфраструктурой, имели доступ к медицинской помощи и не имели серьёзных ограничений в питании. Основным стрессором являлись регулярные обстрелы, бомбёжки, обуславливающие постоянную угрозу жизни и здоровью. При разрушении жилищ и объектов инфраструктуры беременные экстренно переезжали в Ростовскую область, где получали статус беженцев.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в 2018–2023 гг. Обследование беременных начинали через 10–15 дней после прибытия из ДНР и ЛНР, чтобы нивелировать влияние сопутствующих переезду стрессоров. Продолжительность периода включения составила 1 неделю, включавшую в себя необходимый объём функциональных и лабораторных методов исследования.

ОСНОВНОЙ ИСХОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявление фенотип-модулируемых вариантов функционального «поведения» различных звеньев гормонального профиля у беременных в зависимости от характера ЛФ в формировании низкого,

среднего и высокого уровней стресса, обусловленных воздействием экстремальных стрессоров, связанных с опасностью для жизни и здоровья.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установление иерархии значимых признаков гормонального профиля, системы крови, уровней функционирования системы кровообращения и её адаптационного потенциала, ситуативной и личностной тревожности у беременных с различными типами латеральной конституции, обуславливающих формирование различных уровней стресса при воздействии экстремальных стимулов из-за длительного проживания в зоне ведения военных действий.

АНАЛИЗ В ГРУППАХ

Анализ показателей гормонального профиля в основной группе (беременные-переселенцы из ДНР и ЛНР) и группе сравнения (беременные из Ростовской области) осуществляли в зависимости от градаций уровня стресса (низкий, средний, высокий) и ЛФ (правый, левый, амбидекстральный).

МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИСХОДОВ

Для определения исходного латерального поведенческого профиля асимметрий использовали тест М. Аннет: кодифицировали правый (ПЛФ), амбидекстральный (АЛФ) и левый (ЛЛФ) ЛФ [15]. Исследование уровня стресса проводили при помощи опросника «Шкала психологического стресса PSM-25» для измерения феноменологической структуры переживаний стресса (стрессовых ощущений в соматических, поведенческих и эмоциональных показателях). Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и её адаптационного потенциала по А.П. Берсеновой использовали индекс функциональных изменений (ИФИ) [16, 23]. Для определения реактивности сердечно-сосудистой системы использовали ортостатическую пробу. Состояние психоэмоционального статуса беременных изучали при помощи теста для определения ситуативной и личностной тревожности Спидбергера–Ханина.

Уровень гормонов плацентарного лактогена, свободного эстриола, прогестерона, адренокортикотропного гормона (АКТГ), кортизола определяли при помощи иммуноферментного анализа на фотометре TECAN SUNRISE (Австрия) в 8–9 ч утра. Использовали стандартные наборы фирм ELISA, DELFIAHfsh (WallacOy, Turku, Finland), ИБЛ «Интернейшнл ГмбХ», BUHLMANN (Германия), «DBC» (Канада). Уровень мелатонина определяли при экскреции с утренней порцией мочи 6-сульфатоксимелатонина (6-COM) в утренние часы. Забор материала для исследования осуществляли до начала курса любых процедур и терапевтических мероприятий, рекомендованных женщинам в процессе амбулаторного акушерского скрининга.

ЭТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (№ 156 от 16.12.2017). Согласно юридическим аспектам проведения научных исследований (отраслевой стандарт ОСТ 42-511-99 «Правила проведения качественных клинических испытаний в РФ» от 29.12.1998), все женщины подписывали информированное согласие на участие в исследовании. Текст информированного согласия и протокол исследования соответствовали биоэтическим принципам, предъявляемым Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (1964 г., дополнения от 1975, 1983, 1989, 2000 гг.).

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Расчёт необходимого числа наблюдений (объём выборки) производили исходя из следующей формулы: $N=10 \times m$, где m — количество независимых переменных [24]. При обработке данных сравнивали относительные показатели (частоты, доли, проценты) между группами с помощью критерия хи-квадрат или точного критерия Фишера. Также оценивали значения медианы и интерквартильного размаха (25%; 75%). Статистическую значимость результатов рассчитывали при доверительном интервале 95%. Для определения межгрупповых различий использовали непараметрический U -критерий Манна–Уитни (при уровне значимости $p \leq 0,05$), для выявленных статистически значимых различий — тест Краскела–Уоллиса для непараметрического дисперсионного анализа с последующими апостериорными сравнениями тестом Манна–Уитни (с поправкой критического уровня значимости по Бонферрони).

Иерархию значимости изучаемых признаков определяли при помощи многофакторного анализа «Деревья решений». Для построения «Деревя решений» в качестве независимых переменных были взяты возраст беременных, показатели гинекологического анамнеза (возраст наступления

менархе, продолжительность менструации, продолжительность менструального цикла), показатель функционирования системы кровообращения и её адаптационного потенциала (индекс функциональных изменений, ИФИ), показатели ортостатической пробы, личностной и ситуативной тревожности по Спирбергеру–Ханину, ИМТ, показатели гормонального профиля (адренокортикотропный гормон, кортизол, прогестерон, эстриол свободный, пролактин, мелатонин), показатели крови (число эритроцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, базофилов, скорость оседания эритроцитов), показатели свёртывающей системы крови: активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновое время, тромбиновое время, фибриноген, растворимые фибрин-мономерные комплексы, международное нормализованное отношение, протромбиновый индекс, показатели ситуативной и личностной тревожности, а также показатели ортостатической пробы. В качестве зависимой переменной в «Деревьях решений» использовали уровень стресса, для каждого латерального профиля асимметрий (правого, амбидекстрального и левого) было построено своё «Дерево решений». Для уменьшения числа незначимых переменных в «Деревьях решений» использовали кросс-анализ. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10.01 (StatSoft Inc., США), Excel 2010 (Microsoft, США), IBM SPSS 24.0 (IBM SPSS Statistics, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения лабораторных и функциональных показателей из числа пациенток амбулаторно-поликлинического отделения Ростовского НИИ акушерства и педиатрии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, наблюдавшихся по программе акушерского скрининга, были отобраны 192 беременные женщины-переселенцы из ДНР и ЛНР, составившие 1-ю (основную) группу. Во 2-ю (контрольную) группу вошли 153 беременные, проживавшие в Ростовской области. Гестационные сроки обследуемых беременных в обеих группах составили 24–36 недель. Выбор данного диапазона сроков обследования обусловлен полным завершением эмбриоматеринских взаимоотношений, окончанием этапа цитотрофобластической инвазии и началом плодоматеринских взаимоотношений — ключевого момента в формировании функциональной системы «мать–плацента–плод», обеспечивающей прогрессирование беременности. В этот период отмечается наиболее полноценная гормональная функция плаценты [25].

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам тестирования по М. Аннет в 1-й группе доминировали беременные с АЛФ (162 женщины), тогда как полярные (правый и левый фенотипы) были представлены значительно меньшим числом беременных (13 и 17 женщин соответственно). Напротив, в группе сравнения (2-я группа) у беременных преобладал ПЛФ (90 обследованных) по сравнению с АЛФ (48 обследованных) и ЛЛФ (15 обследованных). Затем определяли частоту обнаружения различных уровней стресса у беременных из Ростовской области, ДНР и ЛНР в зависимости от характера ЛФ (рис. 1). Было обнаружено, что средний уровень стресса, независимо от региона проживания, доминировал у беременных с ЛЛФ: (12/13 (92%) в 1-й группе по сравнению с 14/15 (93%) во 2-й группе; $p=0,921$). У беременных с АЛФ преобладал высокий уровень стресса в обоих регионах проживания, но в 1-й группе этот показатель был статистически значимо (в 1,8 раза) выше (154/162 (95%) по сравнению с 24/48 (50%) во 2-й группе ($p=0,0001$). У беременных с ПЛФ низкий уровень стресса регистрировался значимо чаще во 2-й группе — 69/90 (77%) по сравнению с 6/17 (35%) в 1-й группе ($p=0,0005$). В то же время в 1-й группе преобладал средний уровень стресса — 11/17 (64,7%) по сравнению с 20/90 (22,2%) во 2-й группе ($p=0,041$).

На следующем этапе исследования изучали особенности показателей гормонального профиля беременных в динамике гестации в различных латеральных подгруппах в зависимости от уровня стресса и региона проживания.

Низкий уровень стресса

В процессе межгруппового сравнения в одноимённых латеральных подгруппах установлено, что, независимо от характера ЛФ, уровень АКТГ был значимо выше у беременных 1-й группы по сравнению со 2-й ($p=0,001$, $p=0,03$, $p=0,012$ соответственно; табл. 1). При внутригрупповом сравнении уровень АКТГ у беременных в 1-й группе статистически значимо более высокий у беременных с АЛФ по сравнению с ЛЛФ ($p=0,036$). У беременных из 2-й группы регистрировали значимо более низкий уровень АКТГ в случае ЛЛФ по сравнению с АЛФ ($p=0,023$).

При межгрупповом сравнении уровень кортизола был значимо выше у беременных 1-й группы, чем у беременных 2-й группы, во всех латеральных подгруппах ($p=0,038$, $p=0,047$ и $p=0,045$ соответственно). При внутригрупповом сравнении уровень кортизола значимо более высокий был у беременных с АЛФ, по сравнению с ЛЛФ, как в 1-й ($p=0,047$), так и во 2-й группах ($p=0,016$).

Уровень прогестерона при межгрупповом сравнении значимо отличался только у беременных с ЛЛФ и был значимо выше у беременных 1-й группы ($p=0,042$). При внутригрупповом сравнении статистически значимо более низкие показатели уровня прогестерона регистрировали во 2-й группе у беременных с ЛЛФ, по сравнению с ПЛФ ($p=0,039$) и АЛФ ($p=0,023$).

Уровни свободного эстриола и плацентарного лактогена в зависимости от характера ЛФ не имели статистически значимых различий при межгрупповом и внутригрупповом сравнении у беременных из обоих регионов ($p > 0,05$).

В процессе межгруппового сравнения уровня 6-COM его показатели были значимо ниже у беременных 1-й группы, по сравнению со 2-й, во всех латеральных подгруппах ($p=0,01$, $p=0,022$, $p=0,001$ соответственно). В процессе внутригруппового сравнения установлено, что у беременных в 1-й группе низкие показатели 6-COM выявлены в случае АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,036$). Во 2-й группе наиболее низкие значения 6-COM выявлены у беременных с АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,025$).

Средний уровень стресса

В процессе межгруппового сравнения при среднем уровне стресса показатели АКТГ были значимо выше у беременных 1-й группы, по сравнению со 2-й группой, но только у представительниц АЛФ ($p=0,029$; табл. 2). При внутригрупповом сравнении у беременных в 1-й группе показатель АКТГ был значимо выше при АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,038$) и ЛЛФ ($p=0,043$). Во 2-й группе выявлены статистически значимо более низкие показатели АКТГ при ЛЛФ по сравнению с АЛФ ($p=0,027$).

При межгрупповом сравнении уровень кортизола у беременных 1-й группы в одноимённых латеральных подгруппах был значимо выше у женщин с АЛФ по сравнению со 2-й группой ($p=0,01$). При внутригрупповом сравнении у беременных 1-й группы значимо более высокий показатель кортизола был при АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,012$).

Показатель прогестерона при межгрупповом сравнении при среднем уровне стресса был значимо выше в 1-й группе, по сравнению со 2-й, но только в случае АЛФ ($p=0,029$). При внутригрупповом сравнении в 1-й группе уровень прогестерона был статистически значимо более низким при АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,045$) и ЛЛФ ($p=0,033$).

Уровень свободного эстриола при межгрупповом сравнении был значимо более высоким у беременных в 1-й группе с АЛФ по сравнению со 2-й группой ($p=0,046$). При внутригрупповом сравнении показатель свободного эстриола был значимо выше у беременных с АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,01$) и ЛЛФ ($p=0,001$) в 1-й группе.

Уровень плацентарного лактогена при межгрупповом сравнении в одноимённых латеральных подгруппах статистически значимо не отличался как у беременных в основной группе, так и в группе сравнения ($p > 0,05$). При внутригрупповом сравнении его уровень был значимо выше при ПЛФ по сравнению с АЛФ ($p=0,036$) и ЛЛФ ($p=0,018$) в 1-й группе.

При межгрупповом сравнении уровня 6-COM его показатели были значимо ниже в 1-й группе, по сравнению со 2-й группой, во всех одноимённых латеральных подгруппах: ПЛФ, АЛФ и ЛЛФ ($p=0,001$, $p=0,001$, $p=0,01$ соответственно). При внутригрупповом сравнении наиболее низкие значения 6-COM отмечались у беременных с АЛФ в сравнении с ПЛФ ($p=0,043$) и ЛЛФ ($p=0,018$) в 1-й группе. У беременных 2-й группы с АЛФ выявлены также значимо более низкие значения 6-COM в сравнении с ПЛФ ($p=0,016$) и ЛЛФ ($p=0,024$).

Высокий уровень стресса

У беременных с высоким уровнем стресса при межгрупповом сравнении уровень АКТГ был значимо ниже у в 1-й группе, по сравнению со 2-й группой, во всех одноимённых латеральных подгруппах с ПЛФ, АЛФ и ЛЛФ ($p=0,001$, $p=0,032$, $p=0,018$ соответственно; табл. 3). При внутригрупповом сравнении уровень АКТГ у беременных 1-й группы был значимо ниже в случае ПЛФ по сравнению с АЛФ ($p=0,048$). Во 2-й группе, также как и в 1-й, у беременных с ПЛФ регистрировали более низкие показатели АКТГ по сравнению с АЛФ ($p=0,036$) и ЛЛФ ($p=0,029$). По данным межгруппового сравнения уровень кортизола во всех латеральных подгруппах (ПЛФ, ВЛФ и ЛЛФ) был статистически значимо выше у беременных в 1-й группе ($p=0,04$, $p=0,032$, $p=0,04$ соответственно). При внутригрупповом сравнении у беременных только 2-й группы были

выявлены статистически значимо более высокие показатели кортизола при АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,01$).

Уровень прогестерона при межгрупповом сравнении был значимо выше у беременных 2-й группы во всех латеральных подгруппах (ПЛФ, АЛФ и ЛЛФ) по сравнению с одноимёнными латеральными подгруппами в 1-й группе ($p=0,025$, $p=0,001$, $p=0,013$ соответственно). При внутригрупповом сравнении статистически значимо отличались показатели только у беременных во 2-й группе: при ПЛФ регистрировали более высокий показатель прогестерона по сравнению с АЛФ ($p=0,024$) и ЛЛФ ($p=0,027$).

При межгрупповом сравнении уровень свободного эстриола был значимо выше у беременных в 1-й группе при АЛФ по сравнению со 2-й группой в аналогичной латеральной подгруппе ($p=0,031$). В процессе внутригруппового сравнения значимо более высокий показатель эстриола регистрировали у беременных с АЛФ по сравнению с ЛЛФ в 1-й группе ($p=0,01$).

При межгрупповом сравнении уровень плацентарного лактогена был более высоким у женщин в 1-й группе с ЛЛФ по сравнению со 2-й группой в одноимённой латеральной подгруппе ($p=0,007$). При внутригрупповом сравнении данный показатель был значимо более высоким при ЛЛФ по сравнению с АЛФ ($p=0,023$) и ПЛФ ($p=0,034$) в 1-й группе, а у беременных из 2-й группы более высокий уровень плацентарного лактогена регистрировали при ПЛФ по сравнению с ЛЛФ ($p=0,021$).

В процессе межгруппового анализа уровня 6-COM выявлены статистически значимо более низкие его показатели у беременных в 1-й группе, по сравнению со 2-й группой, во всех латеральных подгруппах — ПЛФ, АЛФ и ЛЛФ ($p=0,018$, $p=0,001$, $p=0,016$ соответственно). При внутригрупповом сравнении у беременных с АЛФ выявлены наиболее низкие значения 6-COM по сравнению с ПЛФ ($p=0,019$) и ЛЛФ ($p=0,037$) в 1-й группе. Во 2-й группе значимо более низкие значения 6-COM также регистрировали в случае АЛФ по сравнению с ПЛФ ($p=0,038$).

В результате анализа уровней гормонов стресс-реализующей, стероидной, плацентарной подгрупп и мелатонинового обмена установлены значимые отличия по некоторым гормонам в зависимости от характера латеральной конституции. На следующем этапе исследования для выяснения иерархической представленности показателей гормонального профиля в стресс-аранжирующих подсистемах при каждом из уровней стресса провели многофакторный анализ «Деревья решений». Перечень независимых и зависимых переменных, включённых в «Деревья решений», представлен в разделе «Статистический анализ». Поскольку для демонстрации отличий функционального поведения гормональных подсистем у женщин с различной латеральной конституцией в рамках проводимых исследований необходимы были только качественные результаты многофакторного анализа «Деревья решений», решающие (прогностические) правила в процесс описания результатов включены не были.

Правый латеральный фенотип

У беременных 1-й группы с ПЛФ в иерархии нормализованной важности присутствовала только одна переменная — уровень АКТГ (рис. 2), тогда как у беременных 2-й группы с таким же ЛФ первая позиция принадлежала уровню адаптации по ИФИ, вторая позиция — уровню ЕЗ, третья — ИМТ, четвёртая — возрасту.

Амбидекстральный латеральный фенотип

У беременных 1-й группы с АЛФ в иерархии нормализованной важности первая позиция принадлежала уровню гликированного гемоглобина, вторая — показателю ортостатической пробы, третья — количеству эозинофилов, четвёртая — уровню активированного частичного тромбопластинового времени, пятая — уровню ситуативной тревожности (рис. 3). У беременных 2-й группы с аналогичным ЛФ иерархии признаков нормализованной важности первая позиция принадлежала уровню 6-COM; вторая — уровню адаптации по ИФИ; третья — возрасту начала половой жизни; четвёртая — ИМТ; пятая — уровню кортизола; шестая — уровню ЕЗ.

Левый латеральный фенотип

У беременных 1-й группы с ЛЛФ в иерархии нормализованной важности первая позиция принадлежала ситуативной тревожности, вторая — уровню кортизола и третья — уровню эстриола (рис. 4). У беременных 2-й группы с ЛЛФ в иерархии нормализованной важности первая позиция нормализованной важности принадлежала уровню адаптации по ИФИ; вторая — уровню ЕЗ.

ОБСУЖДЕНИЕ

Работы И.А. Аршавского [26, 27] впервые внесли большой вклад в исследования процессов устойчивости и адаптивности в аспекте её связи с доминантой беременности [27], которые получили дальнейшее развитие в последнее время [19, 28]. Было доказано, что пространственная разнонаправленность морфофункциональных асимметрий значимо связана с различными соматовисцеральными и нервно-психическими отклонениями, а также с целым рядом акушерских осложнений [18]. Позже это получило развитие в работах по репродуктивной физиологии, в которых было показано, что в формировании процессов гестационной адаптивности и устойчивости различных звеньев функциональной системы «мать–плацента–плод» значительная роль принадлежит морфофункциональным асимметриям женского организма и анатомически парноорганизованной репродуктивной системы. Это подтверждается и исследованиями, проводимыми в Ростовском-на-Дону НИИ акушерства и педиатрии с 1984 г. по настоящее время [15, 13]. В результате разработана концепция о существовании правоориентированного, левоориентированного и комбинированного типов функциональной системы «мать–плацента–плод» с присущими для каждого типа диапазонами адаптивно-приспособительных механизмов. В контексте данной концепции проводилось наше исследование.

Как уже упоминалось выше, каждая живая система обладает индивидуальным уровнем реактивности, резистентности и адаптивности, определяемым типом гено- и фенотипических признаков, слагающихся в той или иной тип конституции, к которым относится и латеральная конституция [29]. В связи с индивидуально-типологическими особенностями живых систем существенно отличаются формы их реактивности и адаптационной устойчивости в условиях воздействия одного и того же эндо- и экзогенного стимула [28, 30]. Это было продемонстрировано при определении частоты обнаружения различных уровней стресса в различных латеральных подгруппах у беременных Ростовской области, ДНР и ЛНР: низкий уровень стресса преобладал у беременных с ПЛФ, высокий уровень — с АЛФ.

В полученных результатах для женщин с преобладанием вектора левых сил в ЛФ (АЛФ и ЛЛФ) были характерны более высокие уровни АКТГ в обоих регионах проживания с преобладанием данного показателя у жительниц ДНР и ЛНР, что свидетельствовало о более выраженной активации стресс-реализующего звена гормонального статуса. Прогестерон является наиболее важным гормоном, а также нейрогормоном, от которого зависят процессы вынашивания плода, пролиферативные процессы (рост сосудов маточно-плацентарного комплекса и т.д.). При общем снижении уровня этого гормона на фоне среднего и высокого уровней стресса у жительниц ДНР и ЛНР более высокие его концентрации выявлены у женщин с ПЛФ. Наиболее низкие значения уровня прогестерона у жительниц обоих регионов были выявлены при АЛФ, что свидетельствовало о потенциально более высокой вероятности формирования акушерской патологии, тогда как уровень свободного эстриола у жительниц ДНР и ЛНР был более высоким в этой же латеральной подгруппе.

Данные литературы свидетельствуют о том, что мелатонин во время беременности выполняет модулирующую функцию по отношению к гестационным процессам, в частности, применительно к сократительной активности матки [31]. Известно, что во 2-м и до середины 3-го триместров гестации мелатонин проявляет сдерживающее влияние по отношению к маточной активности, тогда как в конце 3-го триместра (накануне родов) и в родах ему приписывается активирующее влияние и непосредственное участие в процессах запуска родовой деятельности. Более низкие показатели 6-COM при высоком уровне стресса у жительниц ДНР и ЛНР, по сравнению с аналогичным уровнем стресса у жительниц РО, могут свидетельствовать либо о снижении его продукции, обусловленной в том числе депривацией сна в процессе пребывания в зоне военных действий, либо о вероятном израсходовании этого антистрессового биологически активного вещества. Одновременно допустимы обе группы предполагаемых причинно-обуславливающих обстоятельств. Для беременных с АЛФ наиболее низкие значения 6-COM по сравнению с правым и левым фенотипами могут объясняться преобладанием процессов функциональной симметрии по большому мозгу, обуславливающих специфику триптофан-серотонинового обмена. Кроме того, мелатонин как антистрессовый фактор изменялся зеркально стрессовым факторам, ограничивая чрезмерную мобилизацию [32]. Обращало на себя внимание, что у представителей АЛФ уровень мелатонина, вероятно, изначально был понижен.

Если соотнести различные уровни стресса, сфокусированные в цели настоящего исследования, с закономерностями формирования стресс-устойчивости, то можно сделать следующее промежуточное обобщение полученных на данном этапе результатов: при высокой и средней стресс-устойчивости адренокортикотропная сторона деятельности аденогипофиза активнее

откликается на наличный стрессор, особенно у амбидекстров. Затем аналогично подключается кортизоловое звено, неся с собой, помимо основного мобилизующего катаболического воздействия, ещё и упреждающий противовоспалительный и антигистаминный эффект. Подчеркнём, что сдвиг в сторону катаболизма касается прежде всего белкового и аминокислотного пулов, наряду с липидно-углеводным запасом.

Прогестерон при наличном стрессе был выше, чем в контроле, что заставляет предположить отчасти нейростероидное происхождение регистрируемой фракции P4 и, соответственно, его влияние на нейрональную активность через взаимодействие с ионными каналами нейролеммы, участие в регуляции экспрессии генов, связывании с внутриклеточными стероидными рецепторами. Всё перечисленное может лежать в основе определённых звеньев физиологического механизма раннего формирования довольно высокой либо средней стресс-устойчивости.

В отличие от этого при предположительной низкой стресс-устойчивости (более выраженной стресс-уязвимости) выявлялся иной сценарий функционирования всей специализированной стрессовой гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Одно из её центральных звеньев (аденогипофизарный этаж) на момент обнаружения уровня АКТГ откликалось на воздействие стрессора (ДНР и ЛНР) не столь активно, как при высокой стресс-устойчивости. Это касалось полярных (правого и левого) фенотипов. Однако периферическое звено, продуцирующее стероидные цикlopentan-пергидрофенантрен-содержащие стрессовые факторы, защитно-компенсаторно активировалось. Вероятно, в данном случае повышенный уровень периферических стероидов (по принципу отрицательной обратной связи) вызывал торможение секреции кортикотропина гипофизом, что, по-видимому, временно ослабляло гипоталамическую секрецию кортиколиберина. Об этом косвенно можно судить в масштабах целостного организма на системном и межсистемном уровнях, в том числе осуществив оценку системы крови, психоэмоционального и вегетативного статуса испытуемых.

РЕЗЮМЕ ОСНОВНОГО РЕЗУЛЬТАТА ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведённого исследования получены данные о значимых отличиях уровней гормонов стресс-реализующей, стероидной, плацентарных групп и мелатонинового обмена при формировании различных уровней стресса у беременных, подвергшихся воздействию экстремальных стимулов, связанных с опасностью для жизни и здоровья, в зависимости от характера латеральной конституции: у женщин с ПЛФ чаще регистрировался низкий уровень стресса, тогда как средний и высокий уровни были более характерны для беременных с АЛФ. Снижение стресс-устойчивости у женщин-амбидекстров сопровождалось более низкой продукцией 6-COM и более высокой продукцией гормонов стресс-реализующей группы по сравнению с полярными (правым и левым фенотипами), что позволяет беременных с АЛФ отнести к группе с более низкими показателями стресс-устойчивости.

ОБСУЖДЕНИЕ ОСНОВНОГО РЕЗУЛЬТАТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Более высокие показатели стресс-устойчивости у беременных с полярными (правым и левым) латеральными профилями асимметрий обусловлены более выраженной функциональной межполушарной асимметрией, тогда как для женщин-амбидекстров характерна её сглаженность со снижением коэффициента межполушарной асимметрии [8, 15].

Высказанное предположение подтверждается экспериментальными исследованиями [10], установившими, что начальный период экстремальных состояний для унилатеральных беременных крыс характеризуется симметризацией мозга, выражавшейся в сглаживании межполушарных отличий усреднённых вызванных потенциалов и снижением их амплитуды в обоих полушариях, а также возрастании когерентных волн электроэнцефалограммы с частотой 1–4 Гц одновременно с резким снижением когерентности по остальным частотам между всеми отведениями таламокортикального треугольника. У амбилатеральных крыс электрофизиологическая симметрия прослеживается на всём протяжении экстремального состояния. Однако в его инициальном периоде, наряду с сохранением высоких значений, когерентность выявляется практически во всём спектре электроэнцефалограммы между корой и таламусом.

АЛФ обуславливал усиление процессов межсистемной интеграции, что подтверждалось при проведении анализа «Деревья решений», где у женщин с амбидекстральным фенотипом в обоих регионах проживания в иерархии значимости, помимо гормонов, присутствовало большое количество подкрепляющих факторов, указывающих на меньшую устойчивость при данном типе латеральной конституции. Данные литературы свидетельствуют также о значительном риске

развития преждевременных родов, эклампсии и гестационного сахарного диабета в условиях хронического стресса [4], особенно у женщин с ЛЛФ и АЛФ [9, 12]. Таким образом, амбидекстральный профиль асимметрий является конституционально обусловленным фактором риска развития высокого уровня стресса у беременных. Это требует соответствующего медицинского наблюдения, внесения изменений в график скрининговых обследований, использования современных клинических, лабораторных и аппаратных способов гестационного сопровождения и оказания своевременной помощи беременным в случае манифестации акушерских осложнений с привлечением врачей узких специальностей. Указанные меры направлены на снижение показателей материнской и младенческой заболеваемости и смертности.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе имелась систематическая ошибка самоотбора, поскольку не все женщины из ДНР и ЛНР, обратившиеся в медицинское учреждение, согласились на участие в исследовании, что, в свою очередь, также привело к уменьшению объёма выборки и могло повлиять на характер распределения данных в процессе обработки. Имелась также систематическая ошибка измерения при тестировании по М. Аннет, обуславливающая завышение численности испытуемых с амбидекстральным фенотипом в выборке, что может возникать у респондентов, находящихся в состоянии острого стресса [20, 21].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что ЛФ является фактором, способствующим формированию статистически значимых отличий в показателях гормонального статуса беременных при различных уровнях стресса. При амбидекстральном типе латеральной конституции при более выраженной продукции гормонов стресс-реализующей группы и снижении продукции мелатонина значимо чаще (в 1,8 раза) развивается высокий уровень стресса, независимо от региона проживания женщин, что свидетельствует о наибольшей стресс-уязвимости данного типа латеральной конституции. Более выраженная продукция гормонов стресс-реализующей группы (адренокортикотропный гормон и кортизол) у жительниц ДНР и ЛНР повышает риск развития акушерских осложнений. Необходимы дальнейшие исследования конституционального типирования, что поможет в разработке индивидуализированных стратегий гестационного сопровождения беременных и позволит определить перспективу выбора стратегий для повышения их стресс-устойчивости.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Т.Л. Боташева — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; А.К. Григорян — сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; О.И. Дериглазова — курация пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; Р.А. Кудрин — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Е.П. Горбанёва — сбор и анализ литературных источников, написание текста; О.П. Заводнов — сбор и анализ литературных источников, написание текста. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (протокол № 156 от 16.12.2017).

Согласие на публикацию. Все участники исследования добровольно подписали форму информированного согласия до включения в исследование.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима, новые данные не собирали и не создавали.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: T.L. Botasheva: literature review, collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article; A.K. Grigorian: collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article; O.I. Deriglazova: patient supervision, literature review, collection and analysis of literary sources; R.A. Kudrin: literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; E.P. Gorbaneva: collection and analysis of literary sources, writing the text; O.P. Zavodnov: collecting and analyzing literary sources, writing a text. All authors approved the manuscript (the version for publication), and also agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring proper consideration and resolution of questions related to the accuracy and integrity of any part of it.

Ethics approval: The study was approved by the local Ethics Committee of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RostSMU of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 156 dated December 16, 2017).

Consent for publication: All participants provided written informed consent prior to inclusion in the study.

Funding sources: No funding.

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: No previously published material (text, images, or data) was used in this work.

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, as no new data was collected or created.

Generative AI: No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

Provenance and peer review: This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved two external reviewers, a member of the editorial board, and the in-house scientific editor.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Radzinsky VE, Botasheva TL, Kotaysh GA, editors. *Obesity. Diabetes. Pregnancy. Versions and contraversions. Clinical practices. Prospects*. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 528 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-9704-5442-8
2. Luneva IS, Ivanova OYu, Khardikov AV, Abrosimova NV. Factors influencing the birth rates in modern Russia. *Russian Bulletin of the Obstetrician-Gynecologist*. 2019;19(2):14–20. doi: 10.17116/rosakush20191902114 EDN: YBUIHT
3. Dobrieva AI, Ananchenkova PI. The right to health and barriers to health services for refugees and internally displaced persons: review of foreign literature. *City-Healthcare*. 2023;4(3):105–111. doi: 10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i3;105-111 EDN: WKJCOF
4. Kazennaya EV. Contemporary research on and scientifically based psychotherapeutic methods of treating ptsd in adults. *Journal of Modern Foreign Psychology*. 2020;9(4):110–119. doi: 10.17759/jmfp.2020090410 EDN: ASCWDZ
5. Botasheva TL, Palieva NV, Khloponina AV, Vasiljeva VV. Fetal sex in the development of gestational diabetes mellitus and endothelial dysfunction. *Akusherstvo i Ginekologiya*. 2020(9):56–64. doi: 10.18565/aig.2020.9.56-64 EDN: WQMMMY
6. Kaiser K, Nielsen MF, Kallfa E, et al. Metabolic syndrome in women with previous gestational diabetes. *Sci Rep*. 2021;11(1):11558. doi: 10.1038/s41598-021-90832-0
7. Bastrikov Yu, Grigoricheva EA, Isaeva ER, Tselikman VE. *Biochemical and psychosomatic markers of stress*. Chelyabinsk: PIER LLC; 2022. 208 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-98578-224-0 EDN: GSNVBK
8. Gutsol LO, Guzovskaiia EV, Serebrennikova SN, Seminsky IZ. Stress (general adaptation syndrome): lecture. *Baikal Medical Journal*. 2022;1(1):70–80. doi: 10.57256/2949-0715-2022-1-1-70-80 EDN: QNIEKW

9. Kondashevskaya MV, Artemyeva KA, Aleksankina VV. Central neurophysiological mechanisms of stress resistance in post-traumatic stress disorder. *I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity*. 2024;74(5):565–590. doi: 10.31857/S0044467724050032 EDN: BGUYAB
10. Lysak VI, Nefedieva EE, Sevryukova GA, Zheltobryukhov VF. *Stress. Ecology. Health*. Volgograd: Volgogradskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet; 2019. 92 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-9948-3376-6 EDN: TSLAVV
11. Aghajanyan NA, Ryzhakov DI, Potemina TE, Radysh IV. *Stress. Adaptation. The reproductive system*. Nizhny Novgorod: Nizhegorodskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya; 2009. 296 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-7032-0736-9 EDN: QKSIMF
12. Chernositov AV, Botasheva TL, Vasilieva VV. Functional interhemispheric brain asymmetry in the organization of the dominant functional systems of the female reproduction and central mechanisms of resistance. *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. 2016;(3):31–41. EDN: XQSIEF
13. Botasheva TL, Palieva NV, Radzinsky VE, et al. Effect of metabolic homeostasis on the vegetative status of women depending on stereoisomerism of the functional system “mother-placenta-fetus”. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;(5):28. EDN: WWVFLD
14. Ignatova JP, Makarova II, Zenina OJ, Aksenova AV. Current aspects of functional hemispheric asymmetry studying (literature review). *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2016;23(9):30–39. doi: 10.33396/1728-0869-2016-9-30-39 EDN: UDZZKI
15. Boravova AI. Problems of brain functional asymmetry in the works of Russian. *Asymmetry*. 2023;17(2):5–15. doi: 10.25692/ASY.2023.17.2.001 EDN: SDRGTM
16. Leutin VP, Nikolaeva EI, Fomina EV. Brain asymmetry and human adaptation. *Asymmetry*. 2007;1(1):71–73. (In Russ.) EDN: NULQTZ
17. Kaznacheev VP. *Modern aspects of adaptation*. Novosibirsk: Nauka; 1980. 192 p. (In Russ.) EDN: RZYABH
18. Vasileva VV, Botasheva TL, Khloponina AV, et al. Peculiarities of spatial-time organization of bioelectric activity of pregnant women brain with endocrine pathology. *Medical News of North Caucasus*. 2019;14(1-1):68–71. doi: 10.14300/mnnc.2019.14052 EDN: GKYQZU
19. Botasheva TL, Rogova NA, Chernositov AV, et al. Season biorhythms of functional system mother-placenta-fetus in dependence on its stereofunctional organization in physiological and complicated pregnancy. *Tavricheskiy Mediko-Biologicheskiy Vestnik*. 2013;16(2-1):32–35. EDN: TFCJMR
20. Chernositov AV. *Functional asymmetry of the brain: medical, biological, psychological and socio-pedagogical aspects*. Rostov-on-Don: IPO PI SFU; 2011. 184 p. (In Russ.) EDN: QMBUNH
21. Zhavoronkova LA. *Right-handed-left-handed people: interhemispheric asymmetry of human brain biopotentials*. Krasnodar: Ekoinvest; 2009. 239 p. (In Russ.) EDN: QKSGTF
22. Bragina NN, Dobrokhotova TA. *Human functional asymmetries*. Moscow: Medicine; 1988. (In Russ.) ISBN: 5-225-00102-5
23. Baevsky RM, Berseneva AP. *Assessment of the adaptive capabilities of the body and the risk of developing diseases*. Moscow: Medicine; 1997. 234 p. (In Russ.) URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000571439>
24. Boyarsky AYa, Gromyko GL, editors. *General theory of statistics*. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta; 1985. 327 p. (In Russ.) URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007692252>
25. Milovanov AP. Cytotrophoblastic invasion is the most important mechanism of placentation and pregnancy progression. *Russian Journal of Archive of Patology*. 2019;81(4):5–10. doi: 10.17116/patol2019810415 EDN: PIVRHG
26. Arshavsky IA. The role of the gestational dominant as a factor determining the normal or abnormal development of the fetus. In: *Actual issues of obstetrics and gynecology*. Moscow: Medicine; 1957. P. 320–333. (In Russ.)
27. Arshavsky IA. *Essays on age physiology*. Moscow: Medicine; 1967. 476 p. (In Russ.) URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005950498>
28. Botasheva TL, Chernositov AV, Gurbanova LR, et al. Peculiarities of women functional status in physiological rest and in standard physical load in reproductive health, in pre- and postmenopausal periods in dependence on the behavioral lateral asymmetry profile. *Modern Problems of Science and Education*. 2015;(3):145. EDN: TYSIOV

29. Ivanov LN, Kolotilova ML. Individual reactivity and individual card resistance of the organism. *Medicus*. 2020;(1):20–26. EDN: ZFBWHG
30. Chuprikov AP. *Lateral therapy*. Kiev: Zdorovyie; 1994. (In Russ.) ISBN: 5-311-00998-5
31. Anisimov VN, Vinogradova IA. *Aging of the female reproductive system and melatonin*. St. Petersburg: Sistema; 2008. 44 p. (In Russ.)
URL: https://peptidspb.ru/anisimov_vinogradova_mlt-reprod-2008.pdf
32. Arushanyan EB. Universal therapeutic possibilities of melatonin. *Clinical Medicine*. 2013;91(2):4–8. EDN PVLBXD

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / AUTHORS' INFO

*Автор, ответственный за переписку	*Corresponding author
* Кудрин Родион Александрович , д-р мед. наук, доцент; адрес: Россия, 400066, Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1; ORCID: 0000-0002-0022-6742; eLibrary SPIN: 5485-9609; e-mail: rodion.kudrin76@yandex.ru	* Rodion A. Kudrin , Dr. Sci. (Medicine), Docent; address: 1 Pavshikh Bortsov sq, Volgograd, Russia, 400066; ORCID: 0000-0002-0022-6742; eLibrary SPIN: 5485-9609; e-mail: rodion.kudrin76@yandex.ru
Боташева Татьяна Леонидовна , д-р мед. наук, профессор; ORCID: 0009-0004-2121-7695; eLibrary SPIN: 3341-2928; e-mail: t_botasheva@mail.ru	Tatiana L. Botasheva , Dr. Sci. (Medicine), Professor; ORCID: 0009-0004-2121-7695; eLibrary SPIN: 3341-2928; e-mail: t_botasheva@mail.ru
Григорян Анаит Кромвеловна , врач-невролог; ORCID: 0009-0005-7947-7972; eLibrary SPIN: 6407-8315; e-mail: ano.05@mail.ru	Anait K. Grigorian , Neurologist; ORCID: 0009-0005-7947-7972; eLibrary SPIN: 6407-8315; e-mail: ano.05@mail.ru
Дериглазова Ольга Ивановна , врач-эндокринолог; ORCID: 0000-0001-6008-9359; e-mail: deriglazova19881@icloud.com	Olga I. Deriglazova , Endocrinologist; ORCID: 0000-0001-6008-9359; e-mail: deriglazova19881@icloud.com
Горбанёва Елена Петровна , д-р мед. наук, доцент; ORCID: 0000-0003-1598-6194; eLibrary SPIN: 5925-9239; e-mail: gorbaneva@bk.ru	Elena P. Gorbaneva , Dr. Sci. (Medicine), Docent; ORCID: 0000-0003-1598-6194; eLibrary SPIN: 5925-9239; e-mail: gorbaneva@bk.ru
Заводнов Олег Павлович , канд. биол. наук; ORCID: 0009-0002-2579-6992; eLibrary SPIN: 7234-3875; e-mail: ozz2007@mail.ru	Oleg P. Zavodnov , Cand. Sci. (Biology); ORCID: 0009-0002-2579-6992; eLibrary SPIN: 7234-3875; e-mail: ozz2007@mail.ru

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Особенности показателей гормонального статуса у беременных с низким уровнем стресса из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик в зависимости от характера латерального фенотипа

Table 1. Characteristics of hormonal status indicators in pregnant women with low stress level from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics, depending on the nature of the lateral phenotype

Низкий уровень стресса Low stress level	Донецкая и Луганская Народные Республики DPR and LPR				Ростовская область Rostov Region	
	Median [Q1; Q3] Левый / Left	Median [Q1; Q3] Амби / Ambi	Median [Q1; Q3] Правый / Right	Median [Q1; Q3] Левый / Left	Median [Q1; Q3] Амби / Ambi	Median [Q1; Q3] Правый / Right
АСТН	27,48* [22,12; 30,18]	32,32* [29,21; 32,95]	31,48* [28,01; 34,75]	23 [23; 23]	28,78* [24,33; 32,15]	25,32 [23,8; 2 6,31]

Cortisol	616,32* [512,23; 648,14]	649,87* [553,12; 681,37]	503,31 [454,02; 529,56]	468,76 [468,76; 468,76]	581,09 [545,82; 623,94]	526,76 [491,46; 583,91]
P4	406,98 [347,14; 422,23]	486,23* [415,23; 519,22]	566,94* [531,62; 587,74]	365,45 [365,45; 365,45]	436,31 [435,35; 511,58]	574,88* [525,16; 611,3]
E3	36,32 [28,59; 42,14]	37,41 [25,61; 43,52]	35,33 [27,67; 43,04]	35,21 [35,21; 35,21]	34,85 [30,95; 41,69]	36,78 [32,86; 42,49]
HPL	6,32 [5,32; 6,78]	5,26 [4,81; 6,93]	6,14 [5,52; 6,67]	6,02 [6,02; 6,02]	5,9 [4,9; 6,88]	6,09 [5,36; 6,51]
6COM	98,16 [85,21; 110,43]	91,58 [86,04; 105,46]	102,08* [98,94; 106,76]	123,1* [123,1; 123,1]	119,98* [109,49; 126,66]	137,49* [134,85; 143,44]

Примечание. * Статистическая значимость отличий показателей гормонального статуса в одноимённых латеральных подгруппах в процессе межгруппового сравнения (при $p < 0,05$); ▲ статистически значимые отличия между правым и амбидекстральным латеральными фенотипами в пределах одного региона проживания, * между правым и левым латеральными фенотипами, * между амбидекстральным и левым латеральными фенотипами; полужирным выделены значения показателей, для которых обнаружены статистически значимые различия; АСТН — адренокортикотропный гормон; Cortisol — кортизол; P4 — прогестерон; E3 — эстриол; HPL — человеческий плацентарный лактоген; 6COM — 6-сульфатоксимелатонин; Левый — левый латеральный фенотип, Амби — амбидекстральный латеральный фенотип, Правый — правый латеральный фенотип.

Таблица 2. Особенности показателей гормонального статуса у беременных со средним уровнем стресса из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик в зависимости от характера латерального фенотипа

Table 2. Features of hormonal status indicators in pregnant women with medium stress level from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics, depending on the nature of the lateral phenotype

Средний уровень стресса Medium stress level	Донецкая и Луганская Народные Республики DPR and LPR				Ростовская область Rostov Region	
	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]
	Левый / Left	Амби / Ambi	Правый / Right	Левый / Left	Амби / Ambi	Правый / Right
АСТН	30,86* [26,99; 36,55]	36,175* [34,21; 39,47]	30,65* [27,16; 31,97]	28,75* [21,93; 31,03]	30,92 [27,29; 34,4]	30,12 [26,58; 33,75]
Cortisol	541,53 [513,56; 612,15]	669,68* [645,64; 683,04]	512,03* [492,03; 528,58]	536,85 [500,18; 554,21]	567,48 [511,47; 604,84]	571,89 [507,38; 610,23]
P4	411,65* [388,74; 437,89]	367,03* [360,37; 391,26]	527,89* [511,94; 628,95]	481,19 [398,99; 521,84]	458,98 [416,31; 506,89]	587,10 [554,84; 613,68]
E3	34,67* [31,70; 37,30]	45,695* [44,24; 46,84]	39,07* [34,71; 44,97]	34,65 [26,15; 37,01]	31,50 [30,51; 34,58]	37,48 [35,14; 41,51]
HPL	5,59 [5,09; 6,69]	5,45 [4,83; 6,34]	6,36* [5,14; 7,16]	5,72 [4,49; 7,90]	6,11 [5,75; 6,52]	6,10 [5,75; 6,61]
6COM	109,22* [107,16; 119,08]	89,48* [82,265; 91,31]	104,24* [101,17; 107,77]	132,22* [120,66; 140,33]	122,29 [114,7; 127,13]	137,55* [133,56; 144,53]

Примечание. * Статистическая значимость отличий показателей гормонального статуса в одноимённых латеральных подгруппах в процессе межгруппового сравнения (при $p < 0,05$); ▲ статистически значимые отличия между правым и амбидекстральным латеральными фенотипами в пределах одного региона проживания, * между правым и левым латеральными фенотипами, * между амбидекстральным и левым латеральными фенотипами; полужирным выделены значения показателей, для которых обнаружены статистически значимые различия; АСТН — адренокортикотропный гормон; Cortisol — кортизол; P4 — прогестерон; E3 — эстриол; HPL — человеческий плацентарный лактоген; 6COM — 6-сульфатоксимелатонин; Левый — левый латеральный фенотип, Амби — амбидекстральный латеральный фенотип, Правый — правый латеральный фенотип.

Таблица 3. Особенности показателей гормонального статуса у беременных с высоким уровнем стресса из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик в зависимости от характера латерального фенотипа

Table 3. Characteristics of hormonal status indicators in pregnant women with high stress level from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics, depending on the nature of the lateral phenotype

Высокий уровень стресса	Донецкая и Луганская Народные Республики DPR and LPR				Ростовская область Rostov Region	
	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]	Median [Q1; Q3]
	Левый	Амби	Левый	Амби	Левый	Амби

ACTH	25,15* [25,15; 25,15]	38,1 [34,06; 42,82]	24,92 [▲] [20,31; 26,45]	32,79* [27,83; 35,05]	33,47 [29,53; 36,4]	25,62 [▲] [25,62; 25,62]
Cortisol	660,88* [660,88; 660,88]	653,075* [633,02; 675,32]	624,039* [623,46; 657,89]	528,26 [499,68; 578,79]	594,7 [▲] [528,16; 628,71]	454,91 [454,91; 454,91]
P4	372,26* [372,26; 372,26]	386,645* [355,13; 402,98]	361,849* [325,46; 401,12]	440,59* [389,5; 511,64]	449,65 [407,31; 526,48]	536,12 [▲] [536,12; 536,12]
E3	31,88 [31,88; 31,88]	43,61* [•] [41,03; 45,78]	40,21* [36,15; 43,28]	40,63 [35,18; 45,16]	34,32 [29,02; 36,89]	41,58 [41,58; 41,58]
HPL	7,22* [7,22; 7,22]	5,40* [4,82; 6,03]	6,84* [5,68; 7,19]	5,72* [5,29; 6,69]	5,93 [5,38; 6,36]	6,14 [6,14; 6,14]
6COM	99,45* [•] [99,45; 99,45]	88,58* [82,21; 96,59]	109,35* [▲] [89,12; 116,85]	136,62* [125,49; 138,15]	123,02* [117,13; 130,84]	147,45 [▲] [147,45; 147,45]

Примечание. * Статистическая значимость отличий показателей гормонального статуса в одноимённых латеральных подгруппах в процессе межгруппового сравнения (при $p < 0,05$); [▲] статистически значимые отличия между правым и амбидекстральным латеральными фенотипами в пределах одного региона проживания; [•] между правым и левым латеральными фенотипами; [♦] между амбидекстральным и левым латеральными фенотипами; полужирным выделены значения показателей, для которых обнаружены статистически значимые различия; ACTH — адренокортикотропный гормон; Cortisol — кортизол; P4 — прогестерон; E3 — эстриол; HPL — человеческий плацентарный лактоген; 6COM — 6-сульфатоксимелатонин; Левый — левый латеральный фенотип, Амби — амбидекстральный латеральный фенотип.

РИСУНКИ

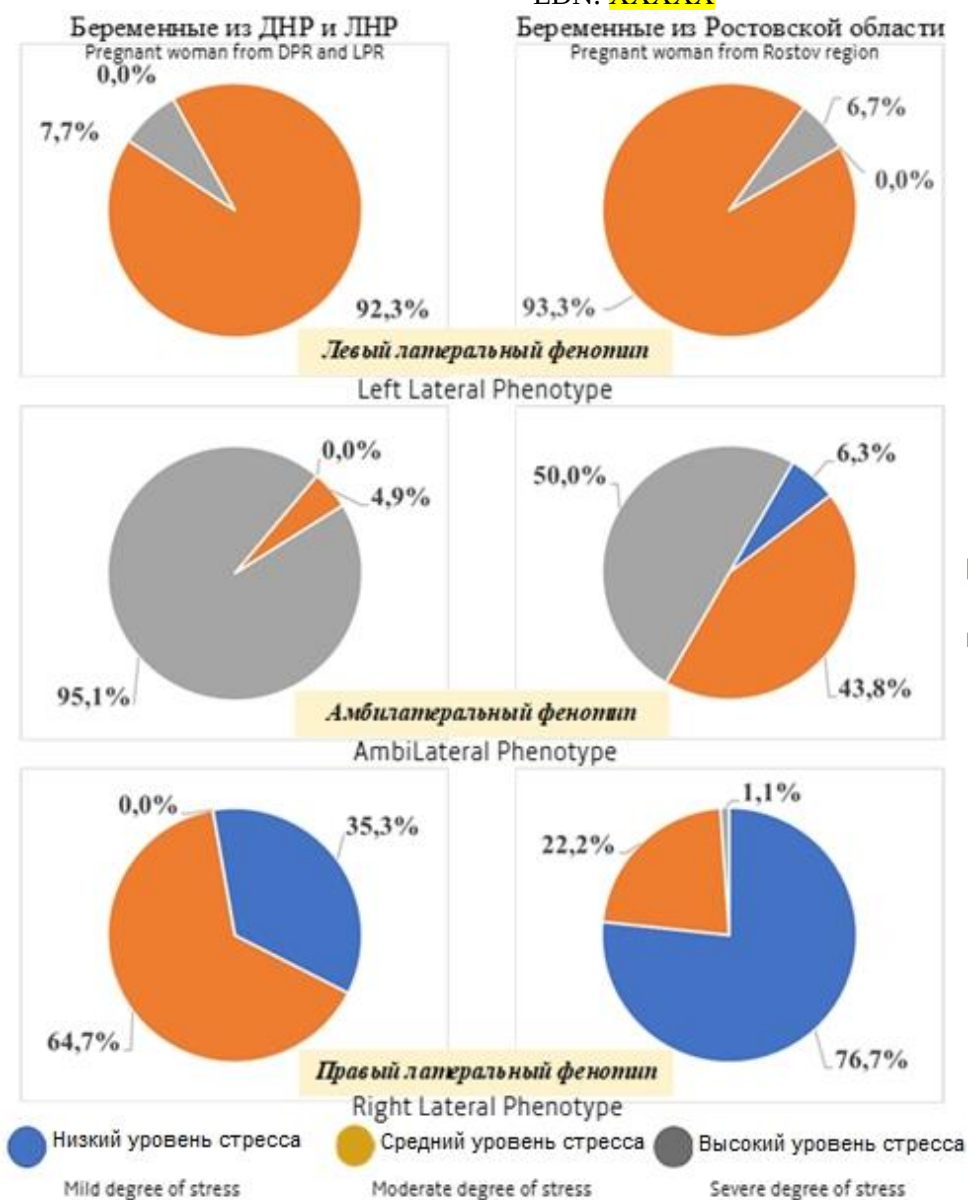
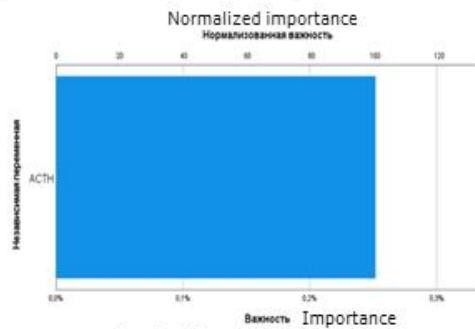


Рис. 1. Особенности различных уровней стресса у беременных из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик.

Fig. 1. Features of different stress levels in pregnant women from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics.

Беременные из ДНР и ЛНР
Pregnant women from the DPR and LPR

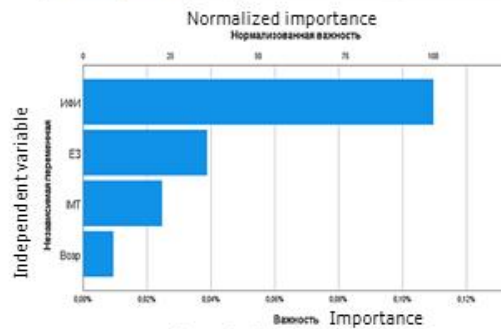
Важность независимой переменной Importance of independent variable		
Независимая переменная	Важность	Нормализованная важность
Independent variable	Importance	Normalized importance
АСТН	0,252	100,0 %



Construction method: CRT
Метод построения: CRT

Беременные из Ростовской области
Pregnant women from the Rostov region

Важность независимой переменной Importance of independent variable		
Независимая переменная	Важность	Нормализованная важность
ИФИ IFC	0,110	100,0 %
Е3	0,039	35,4 %
ИМТ	0,025	22,5 %
Возраст Age	0,009	8,6 %



Dependent variable: stress
Зависимая переменная: Стресс

Примечания: АСТН - аденокортикотропный гормон; ИФИ - индекс функциональных изменений; Е3 - эстриол; ИМТ - индекс массы тела; Возр - возраст

Notes: ACTH - adrenocorticotrophic hormone; IFC - index of functional changes; E3 - estriol; IMT - body mass index; Age - age

Рис. 2. Иерархия значимых стресс-аранжирующих признаков у беременных с правым латеральным фенотипом из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик.

Fig. 2. Hierarchy of significant stress-arranging signs in pregnant women with the right lateral phenotype from the Rostov region, Donetsk and Lugansk People's Republics.

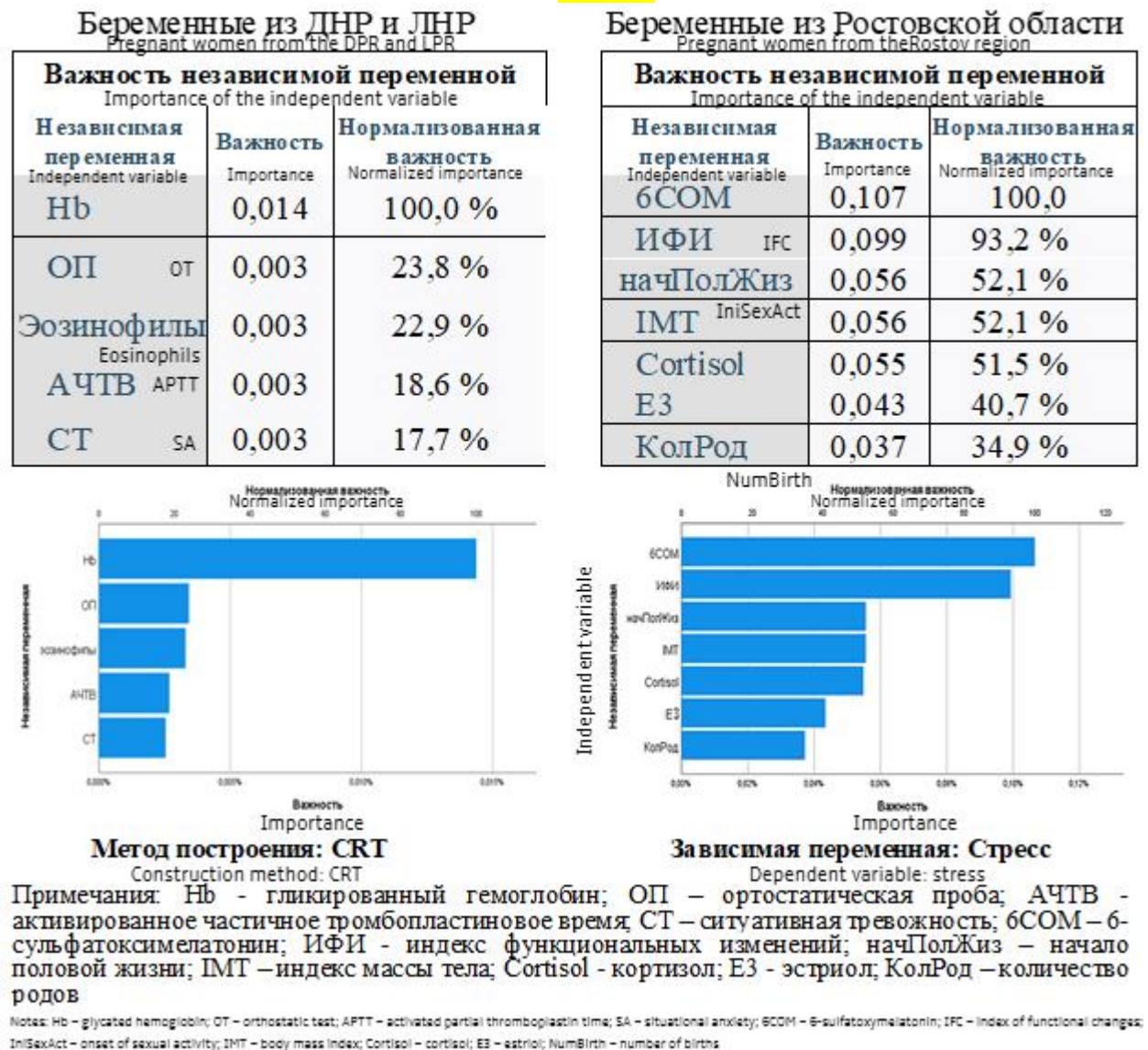
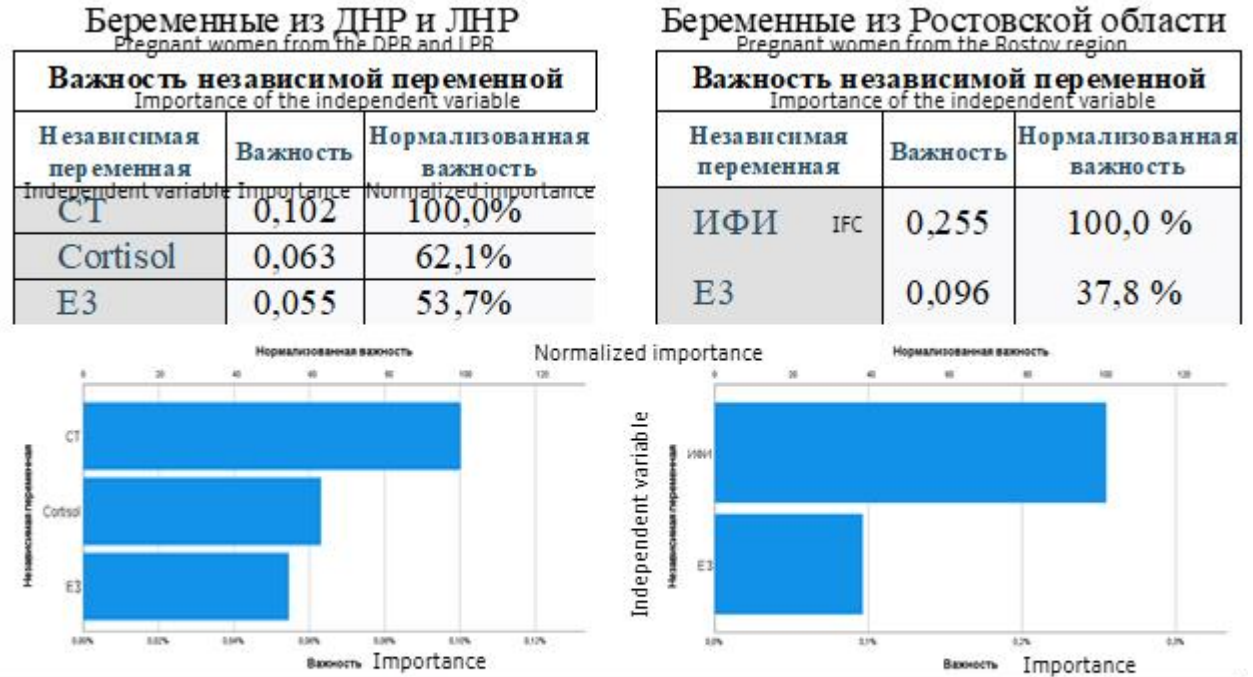


Рис. 3. Иерархия значимых стресс-аранжирующих признаков у беременных с амбидекстральным латеральным фенотипом из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик.

Fig. 3. Hierarchy of significant stress-arranging signs in pregnant women with an ambidextral lateral phenotype from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics.



Метод построения: CRT
Construction method: CRT

Примечания: ИФИ – индекс функциональных изменений; E3 – эстриол

Notes: IFC - index of functional changes; E3 - estriol

Зависимая переменная: Стресс
Dependent variable: stress

Рис. 4. Иерархия значимых стресс-аранжирующих признаков у беременных с амбидекстральным латеральным фенотипом из Ростовской области, Донецкой и Луганской Народных Республик.

Fig. 4. Hierarchy of significant stress-arranging signs in pregnant women with an ambidextral lateral phenotype from the Rostov Region, Donetsk and Lugansk People's Republics.