

**Роль морфофункциональных асимметрий женского организма  
в вегетативной регуляции сердечного ритма во время климакса****Т.Л. Боташева<sup>1</sup>✉, И.М. Фабрикант<sup>2,3</sup>, Е.П. Горбанева<sup>2</sup>, Е.В. Железнякова<sup>1</sup>, О.П. Заводнов<sup>1</sup>,  
В.А. Змиенко<sup>1</sup>, Л.Р. Гурбанова<sup>4</sup>, М.Д. Хлопонина<sup>5</sup>**<sup>1</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия<sup>2</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия<sup>3</sup>Областная клиническая больница № 2, Ростов-на-Дону, Россия<sup>4</sup>Туркменская районная больница, Ставрополь, Россия<sup>5</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия

**Аннотация.** Цель: изучение особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма (СР) у женщин в пери- и постменопаузальном периодах в зависимости от характера морфофункциональных асимметрий женского организма. Были обследованы 417 женщин 35–60-летнего возраста. Согласно латеральному поведенческому профилю асимметрий женского организма (тест Аннет) определяли характер вегетативной регуляции в покое и ортостазе по данным кардиоинтервалографии с помощью комплекса «Варикард 2.51» и программы «Эским-6». В результате установлено, что в репродуктивном периоде у женщин с правым латеральным фенотипом преобладал автономный контур регуляции вариабельности СР, а у амбидекстров доминировал центральный. Для амбидекстров и правшей была характерна эгалитарная модуляция, а для левшей – дыхательная типология вегетативной регуляции СР. В перименопаузе в латеральных подгруппах формировалось умеренное напряжение регуляторных механизмов, а в постменопаузе – высокое. У амбидекстров и левшей преобладала дискоординация регуляции СР. Таким образом, женщины с полярностью латерального фенотипа в позднем репродуктивном периоде отличались стабильностью и экономичностью механизмов вегетативной регуляции СР. Наиболее энергозатратные механизмы имели амбидекстры в постменопаузальном периоде, что является риском возникновения сердечно-сосудистой патологии.

**Ключевые слова:** вегетативная регуляция сердечного ритма, пери- и постменопаузальный периоды, морфофункциональные асимметрии женского организма, латеральный фенотип

## ORIGINAL RESEARCHES

## Original article

**The role of morphofunctional asymmetries of the female body  
in the autonomic regulation of heart rate during menopause****T.L. Botasheva<sup>1</sup>✉, I.M. Fabrikant<sup>2,3</sup>, E.P. Gorbaneva<sup>2</sup>, E.V. Zheleznyakova<sup>1</sup>, O.P. Zavodnov<sup>1</sup>,  
V.A. Zmienko<sup>1</sup>, L.R. Gurbanova<sup>4</sup>, M.D. Khloponina<sup>5</sup>**<sup>1</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia<sup>2</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia<sup>3</sup>Regional Clinical Hospital No. 2, Rostov-on-Don, Russia<sup>4</sup>Turkmen District Hospital, Stavropol, Russia<sup>5</sup>First Moscow State Medical University after I.M. Sechenov, Moscow, Russia

**Abstract.** The aim of the work was to study the features of autonomic regulation of heart rhythm (HR) in women in the peri- and postmenopausal periods, depending on morphofunctional asymmetries of the female body. A total of 417 women aged 35–60 were examined. According to the lateral behavioral profile of asymmetries of the female body (Annette's test), the nature of vegetative regulation at rest and orthostasis was determined according to the data of cardiac intervalography using the Varicard 2.51 complex and the Eskim-6 program. As a result, it was found that in the reproductive period in women with the right lateral phenotype, the autonomous circuit of HR variability regulation prevailed, and in ambidextrous women, the central one dominated. Ambidextrous and right-handers were characterized by egalitarian modulation, while left-handers were characterized by a respiratory typology of autonomic regulation of HR. In perimenopause, a moderate tension of regulatory mechanisms was formed in the lateral subgroups, and a high tension was formed in the postmenopausal subgroups. In ambidextrous and left-handers, discoordination of HR regulation prevailed. Thus, women with the polarity of the lateral

phenotype in the late reproductive period were distinguished by the stability and economy of the mechanisms of autonomic regulation of HR. Ambidextrous had the most energy-consuming mechanisms in the postmenopausal period, which is a risk of cardiovascular disease pathology.

**Keywords:** autonomic regulation of heart rate, peri- and postmenopausal periods, morphofunctional asymmetries of the female body, lateral phenotype

Несмотря на существенные достижения в области медикаментозного сопровождения климактерического периода, активную разработку и внедрение в практику заместительной гормональной терапии, отмечается значительное увеличение числа женщин с отклоняющимся от нормы течением климактерического периода, что актуализирует изучение новых механизмов компенсации формирования дисфункций на этапе угасания репродуктивной системы [1, 2]. На этапе климакса происходит перестройка организма, обусловленная инволюционными процессами в яичниках с постепенным снижением их гормональной функции, приводящими к возникновению нейровегетативных, эндокринно-метаболических и психоэмоциональных нарушений [3, 4, 5]. К числу функций, интегрирующих и отражающих состояние различных уровней нейрогуморальной регуляции, относится вегетативная регуляция сердечного ритма, так как сердечный ритм является индикатором адаптационных реакций всего организма к многочисленным экзогенным и эндогенным воздействиям [6].

Одним из эффективных подходов к изучению функциональных процессов в женском организме является асимметрология [7]. Данные литературы свидетельствуют о модулирующем влиянии морфофункциональных асимметрий женского организма и репродуктивной системы на функциональные процессы на различных этапах онтогенеза [8]. Формирование яйцеклетки в яичнике является ежемесячным, циклически повторяющимся латерализованным процессом, приводящим к становлению доминантного афферентно-эфферентного рефлекторного контура [9]. В результате этих повторяющихся функциональных процессов в женском организме на репродуктивном этапе формируются различные (правополушарные и левополушарные) программы регуляции функциональных процессов, что обуславливает на последующих этапах онтогенеза определенные особенности функционального «поведения» в различных подсистемах женского организма [7].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма у женщин в пери- и постменопаузальном периодах в зависимости от характера морфофункциональных асимметрий женского организма.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 132 женщины в возрасте 35–40 лет (1-я группа – поздний репродуктивный период), 149 женщин в возрасте 41–50 лет (2-я группа –

перименопаузальный период) и 136 женщин в возрасте 51–60 лет (3-я группа – постменопаузальный период). При формировании групп в качестве критериев включения была использована классификация стадий и номенклатур репродуктивного и пострепродуктивного периодов жизни женщины [8]. В зависимости от характера латерального поведенческого профиля асимметрий или латерального фенотипа (ЛФ) в каждой из групп были сформированы подгруппы: в 1-ю группу вошли 38 женщин с правым ЛФ (ПрЛФ), 29 – с левым ЛФ (ЛевЛФ), 34 – с амби-правым ЛФ (АпрЛФ) и 31 – с амби-левым ЛФ (АлевЛФ); во 2-ю группу вошла 41 женщина с ПрЛФ, 32 – с ЛевЛФ, 40 – с АпрЛФ и 36 – с АлевЛФ; в 3-ю группу вошли 38 – с ПрЛФ, 30 – ЛевЛФ, 35 – с АпрЛФ и 33 – с АлевЛФ.

Согласно юридическим аспектам проведения научных исследований (отраслевой стандарт ОСТ 42-511-99 «Правила проведения качественных клинических испытаний в РФ», от 29.12.1998 г.), все женщины подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Критериями исключения из исследования в 1-й и 2-й группах явились хирургическая менопауза, беременность, гормональная и заместительная терапия, эндокринная и соматическая патология в стадии декомпенсации или утраты функции. Критериями исключения из исследования в 3-й группе дополнительно явились отсутствие менструации менее года, уровень ФСГ менее 30 мМЕ/л, менопауза более 10 лет. Исследования проводились с 9 до 12 часов дня, у женщин 1-й и 2-й групп выполнялись с 3-го по 8-й день менструального цикла, в 3-й группе – произвольно. Выявление исходного поведенческого профиля осуществлялось по модифицированному тесту Аннет (1971). Анализ варибельности сердечного ритма и обработка кардиоинтервалограмм выполнялись с помощью программы «Эским-6» и комплекса «Варикард 2.51» (разработчик Институт внедрения новых медицинских технологий «Рамена», г. Рязань, Россия, <https://www.ramena.ru/index.php/ru/>). Методика регистрации сердечного ритма проводилась в клино- и затем в ортостазе по 5 мин в каждом состоянии. Изучались статистические, вариационные, спектральные и комплексные показатели сердечного ритма. Типы вегетативного баланса определялись автоматически с помощью программы «Эским-6». Статистический анализ массива данных выполняется в программе Statistica-6 с использованием параметрических методов. В выборках среднее, минимальное и максимальное значение,

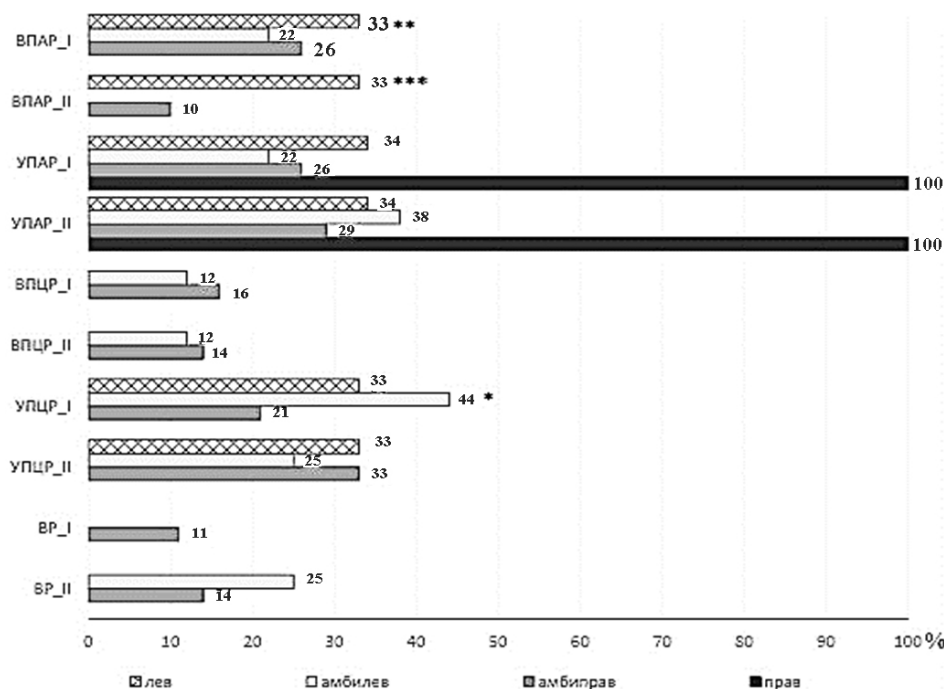
различные меры изменчивости или вариабельности дисперсий, вычислялись методами описательной статистики. Достоверность различий устанавливалась по t-критерию Стьюдента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

В процессе анализа типов вегетативной регуляции сердечного ритма (ВРСР) у женщин позднего репродуктивного периода (1-я группа) состояние вегетативного равновесия (ВР) отделов нервной регуляции как в покое лежа, так и при переходе в вертикальное положе-

ние (ортостаз), было выявлено только у амбидекстров с преобладанием правых признаков ( $p = 0,036$ ;  $p = 0,014$  соответственно), что свидетельствовало об устойчивости механизмов вегетативной регуляции в данной латеральной подгруппе (рис. 1).

В то же время у амбидекстров первой группы с преобладанием левых признаков как в положении лежа, так и при ортостазе в наибольшем числе случаев была умеренная активация симпатического отдела вегетативной нервной системы, указывающая на умеренное преобладание центральных механизмов регуляции (УПЦР) сердечного ритма.



\* Распределения достоверно различаются при  $p \leq 0,05$ ; \*\* распределения достоверно различаются при  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* распределения достоверно различаются при  $p \leq 0,00$ . 100 % составляют женщины с одноименным латеральным профилем в положении лежа или стоя суммарно по всем типам регуляции.

Рис. 1. Особенности типов вегетативной регуляции сердечного ритма в горизонтальном (I) и вертикальном (II) положениях тела у женщин в позднем репродуктивном периоде в зависимости от характера латерального фенотипа:

ВР – вегетативное равновесие; УПЦР – умеренное преобладание центральной регуляции; ВПЦР – выраженное преобладание центральной регуляции; УПАР – умеренное преобладание автономной регуляции; ВПАР – выраженное преобладание автономной регуляции

В случае ПрЛФ практически в 100 % случаев как в клино-, так и ортостазе были выявлены показатели, характерные для умеренного преобладания автономной регуляции (УПАР) ВРСР ( $p = 0,031$  и  $p = 0,025$  соответственно), что свидетельствовало об экономичном типе ВРСР в условиях покоя и при вертикальной нагрузке в данной латеральной подгруппе.

Изучение вклада отделов вегетативной нервной системы в регуляцию сердечного ритма у женщин, находившихся в перименопаузальном периоде, то есть 2-я группа обследуемых, показало, что ВР ВРСР регистрировалось только у амбидекстров как при АплЛФ, так и при АлевЛФ (рис. 2).

При этом после перехода в вертикальное положение существенно увеличивалось число женщин-амбидекстров с ВР ( $p = 0,025$ ). УПЦР было выявлено у наибольшего числа женщин-амбидекстров с правым латеральным фенотипом, АплЛФ ( $p = 0,039$ ).

При переходе в вертикальное положение тела отмечалось значимое увеличение числа женщин с АлевЛФ с признаками УПЦР ( $p = 0,016$ ), хотя в позднем репродуктивном периоде данная форма ВРСР преобладала у женщин с АплЛФ ( $p = 0,014$ ), что свидетельствовало о повышении напряжения в работе механизмов ВРСР на фоне ортостаза.

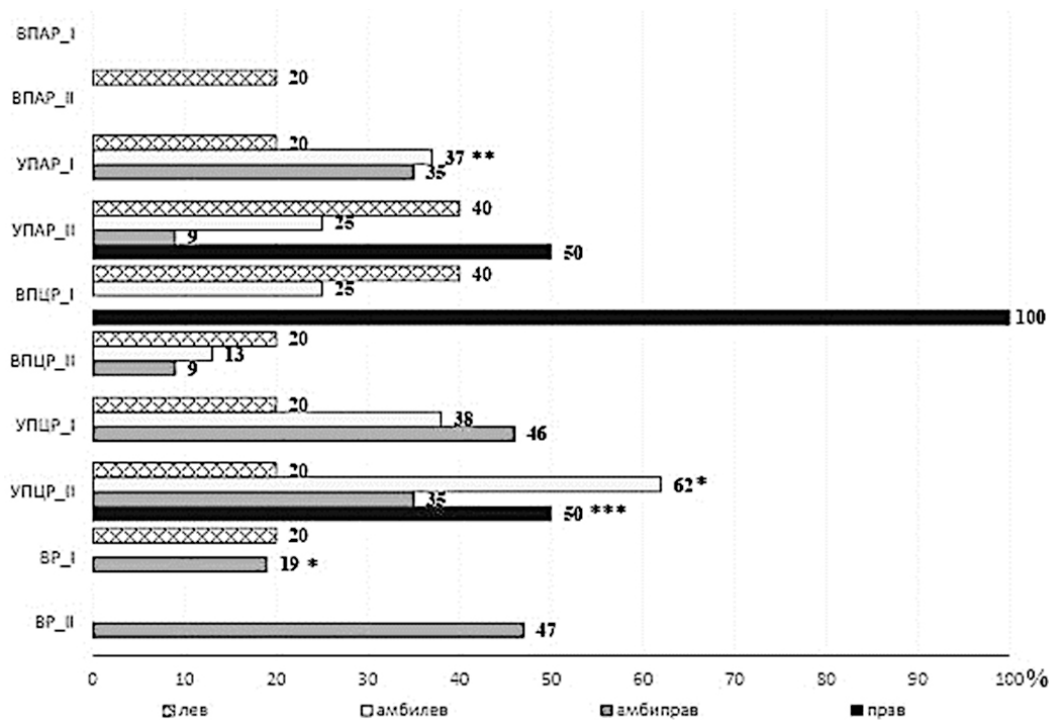


Рис. 2. Особенности типов вегетативной регуляции сердечного ритма в горизонтальном (I) и вертикальном (II) положениях тела у женщин в перименопаузальном периоде в зависимости от характера латерального фенотипа

Кроме этого, в периоде перименопаузы в горизонтальном положении отмечалось увеличение числа женщин с УПАР в случае амбидекстральных профилей (АпрЛФ и АлевЛФ), а при переходе в ортостаз – только у женщин с АлевЛФ ( $p = 0,047, 0,026$  и  $0,032$  соответственно), что можно связать с проявлением процессов дизрегуляции в функционировании сердечно-сосудистой системы. У женщин с ПрЛФ в 100 % случаев отмечалось выраженное преобладание центральной регуляции (ВПЦР) ВРСР. При этом наличие дизрегуляторных процессов у половины женщин с ПрЛФ в вертикальном положении тела приводило к усилению централизации ВРСР, а у другой половины – к усилению УПАР ВРСР.

У большинства женщин с ЛевЛФ и АлевЛФ выявлено выраженное преобладание центрального контура ВРСР, то есть значительное напряжение в процессах вегетативной регуляции ( $p = 0,041$ ). При переходе в вертикальное положение у женщин с ЛевЛФ и АлевЛФ наблюдалась тенденция к уменьшению напряжения ВРСР ( $p = 0,046$  и  $p = 0,039$ ).

В третьей группе постменопаузального периода у большинства женщин с полярными (ПрЛФ и ЛевЛФ), а также с АпрЛФ в горизонтальном положении тела регистрировали УПЦР ВРСР ( $p = 0,049$ ), однако в вертикальной позе у женщин с ПрЛФ и АпрЛФ отмечалось установление ВР ВРСР, тогда как у ЛевЛФ нарастало влияние УПЦР ( $p = 0,016$ ) (рис. 3).

У женщин с АпрЛФ на фоне перехода в вертикальное положение не происходило изменение показателей ВРСР ( $p = 0,043$ ). Для женщин с ЛевЛФ в состоянии покоя было характерно УПАР ВРСР ( $p = 0,019$ ). Ортостатическая нагрузка у них вызывала парадоксальную реакцию ВРСР за счет проявления вагусной активности. У наибольшего числа представительниц с АпрЛФ на фоне ортостаза отмечалось усиление влияния УПАР ВРСР ( $p = 0,038$ ). У 1/3 женщин в постменопаузальном периоде, независимо от характера латерального фенотипа, в состоянии покоя преобладал энергозатратный механизм ВПЦР ВРСР, относящийся к фактору риска развития сердечно-сосудистой патологии. В ортостатической пробе у женщин с АпрЛФ и АлевЛФ происходила активация неэффективных энергозатратных механизмов ВРСР, повышая риски развития патологии сердечно-сосудистой системы.

При анализе спектральной составляющей ВРСР было установлено, что у женщин первой группы с ПрЛФ преобладал автономный (парасимпатический) трофотропный контур ВРСР. При ЛевЛФ, АпрЛФ и АлевЛФ ведущим был центральный (симпатический) энергозатратный контур регуляции, что выражалось в преобладании низкочастотной составляющей суммарной мощности спектра, соответствующей сосудистой типологии. У ПрЛФ, АпрЛФ и АлевЛФ была выявлена эгалитарная модуляция ВРСР; при ЛевЛФ преобладала дыхательная типология ВРСР.

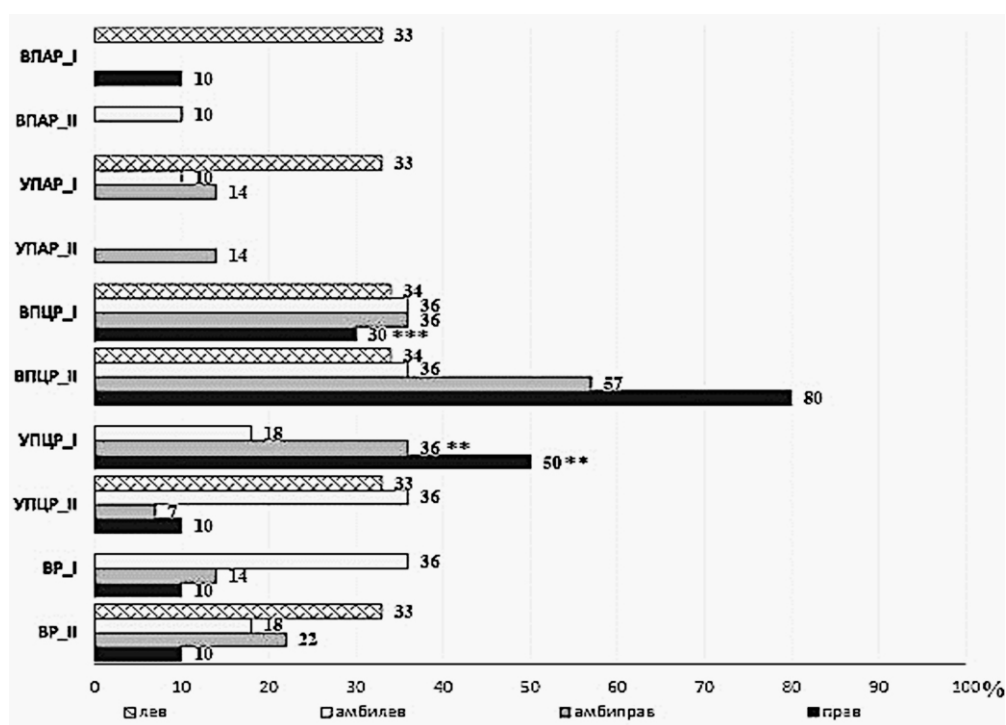


Рис. 3. Особенности типов вегетативной регуляции сердечного ритма в горизонтальном (I) и вертикальном (II) положениях тела у женщин в постменопаузальном периоде в зависимости от характера латерального фенотипа

Для женщин второй группы перименопаузального периода было характерно умеренное напряжение механизмов регуляции кардиоритма, что соответствовало донозологическому состоянию. В постменопаузальном периоде (третья группа женщин) при всех вариантах латеральных профилей отмечалось формирование значительного напряжения механизмов ВРСР, истощающих резервные возможности организма, которое выражалось в существенном доминировании высокочастотного компонента в структуре суммарной мощности спектра у женщин с полярными (ПрЛФ и ЛевЛФ) профилями асимметрий, что соответствовало дыхательной типологии ВРСР. У АпрЛФ и АлевЛФ был характерен эгалитарный тип регуляции сердечного ритма. У ЛевЛФ чаще развивалась дискоординация сердечного ритма, которая характеризовалась доминированием автономного контура регуляции на фоне выраженного представительства центральных гипоталамо-гипофизарных механизмов. Только в периоде постменопаузы у АлевЛФ регистрировалось снижение низкочастотного компонента спектра ВРСР, что указывало на снижение активности надгсегментарного отдела нервной системы.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о большей стабильности механизмов ВРСР у женщин с полярными типами латерального поведенческого про-

филя асимметрий в позднем репродуктивном периоде по сравнению с амбидекстральными профилями, что свидетельствует о роли межполушарных асимметрий в регуляции сердечного ритма. Наиболее энергозатратные механизмы ВРСР характерны для женщин-амбидекстров, преимущественно в постменопаузальном периоде, что относит их к группе риска по развитию сердечно-сосудистой патологии. Наибольшая лабильность механизмов ВРСР, независимо от типа латерального профиля, наблюдалась у женщин перименопаузального периода по сравнению с поздним репродуктивным и постменопаузальным периодами.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Виноградова О.П., Бирючкова О.А., Можжухина И.Н. Альтернативные подходы к ведению пациенток с менопаузальными расстройствами. *Акушерство и гинекология. Новости. Мнения. Обучение.* 2022;10(1;35): 51–59. doi: 10.33029/2303-9698-2022-10-1-51-59.
2. Santoro N., Roeca C., Peters B.A. et al. The Menopause Transition: Signs, Symptoms, and Management Options. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism.* 2021;106(1):1–15. doi: 10.1210/clinem/dgaa764.
3. Золотухин С.Е., Резниченко Н.А., Ткаченко К.Е. и др. Гормональный дисбаланс у женщин с климактерическим синдромом. *Медико-социальные проблемы семьи.* 2022;27(2):36–40.

4. Мардиева Р.Р., Мазитова М.И., Мазитов Д.А. и др. Современный социо-соматический портрет женщины с патологическим климаксом. *Вестник современной клинической медицины*. 2023;16(3):48–53. doi: 10.20969/VSKM.2023.16(3).48-53.

5. Simbar M., Nazarpour S., Alavi Majd H. et al. Is body image a predictor of women's depression and anxiety in postmenopausal women? *BMC Psychiatry*. 2020;20(202):1–8. doi: 10.1186/s12888-020-02617-w

6. Нейфельд И. В. Изучение взаимосвязи между климактерическими расстройствами и вариабельностью сердечного ритма в постменопаузе. *Лечение и профилактика*. 2022;1(12):40–45.

7. Черноситов А.В. Медико-биологические, психологические и социально-педагогические аспекты биологической асимметрологии. Ростов н/Д.: Общество с ограниченной ответственностью «ДГТУ-ПРИНТ». 2022. 100с.

8. Черноситов А.В., Орлов В.И., Васильева В.В. Функциональная межполушарная асимметрия как объект репродуктивного системогенеза. *Руководство по функциональной межполушарной асимметрии*. М.: Научный мир. 2009. С. 338–347.

9. Лебедев Д.А., Черноситов А.В., Боташева Т.Л. и др. Нейроэнергетические корреляты психоэмоциональных феноменов (проявлений) климактерического синдрома. *Российский психологический журнал*. 2019;16(1):14–31. doi: 10.21702/rpj.2019.1.1

#### REFERENCES

1. Vinogradova O.P., Biryuchkova O.A., Mozhzhukhina I.N. Alternative approaches to clinical management of patients with menopausal disorders. *Akusherstvo i ginekologiya. Novosti. Mneniya. Obuchenie = Obstetrics and gynecology. News. Opinions. Education*. 2022; 10(1;35): 51–59. (In Russ.) doi: 10.33029/2303-9698-2022-10-1-51-59.

2. Santoro N., Roeca C., Peters B.A. et al. The menopause transition: signs, symptoms, and management options. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2021;106(1):1-15. doi: 10.1210/clinem/dgaa764.

3. Zolotukhin S.E., Reznichenko N.A., Tkachenko K.E. et al. Hormonal imbalance in women with climacteric syndrome. *Mediko-sotsial'nye problemy sem'i = Medical and social problems of the family*. 2022;27(2):36–40. (In Russ.).

4. Mardieva R.R., Mazitova M.I., Mazitov D.A. et al. A modern socio-somatic portrait of a woman with pathological climax. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny = The bulletin of contemporary clinical medicine*. 2023;16(3):48–53. (In Russ.) doi: 10.20969/VSKM.2023.16(3).48-53.

5. Simbar M., Nazarpour S., Alavi Majd H. et al. Is body image a predictor of women's depression and anxiety in postmenopausal women? *BMC Psychiatry*. 2020;20(202):1–8. doi: 10.1186/s12888-020-02617-w.

6. Neufeld I. V. Study of the relationship between menopausal disorders and heart rate variability in postmenopause. *Lechenie i profilaktika = Treatment and prevention*. 2022; 1(12):40-45. (In Russ.).

7. Chernositov A.V. Medico-biological, psychological and socio-pedagogical aspects of biological asymmetry. Rostov-on-Don, Limited Liability Company "DSTU-PRINT". 2022. 100 p. (In Russ.).

8. Chernositov A.V., Orlov V.I., Vasilieva V.V. Functional interhemispheric asymmetry as the object of the reproductive system Genesis. *A manual on functional interhemispheric asymmetry*. Moscow, Nauchnyj mir. 2009:338–347. (In Russ.).

9. Lebedev D.A., Chernositov A.V., Botasheva T.L., Stepanova T.A. Neuro-Energetic Correlates of Mental and Emotional Phenomena (Manifestations) of the Climacteric Syndrome. *Rossiiskii psikhologicheskii zhurnal = Russian Psychological Journal*. 2019;16(1):14–31. (In Russ.) doi:10.21702/rpj.2019.1.1.

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

#### Информация об авторах

**Татьяна Леонидовна Боташева** – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; [t\\_botasheva@mail.ru](mailto:t_botasheva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5136-1752>

**Илья Михайлович Фабрикант** – врач – травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии, Областная клиническая больница № 2, Ростов-на-Дону; соискатель кафедры нормальной физиологии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; [forilusha@mail.ru](mailto:forilusha@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0009-0967-3037>

**Елена Петровна Горбанева** – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры нормальной физиологии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; [gorbaneva@bk.ru](mailto:gorbaneva@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1598-6194>

**Елена Васильевна Железнякова** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; [elena.Gel.1961@yandex.ru](mailto:elena.Gel.1961@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4496-6387>

**Олег Павлович Заводнов** – кандидат биологических наук, научный сотрудник акушерско-гинекологического отдела, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; [ozz2007@mail.ru](mailto:ozz2007@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9555-2267>

**Вера Андреевна Змиенко** – аспирант кафедры акушерства и гинекологии № 3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; [vesazonova@yandex.ru](mailto:vesazonova@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-9959-846X>

**Ляля Русдамовна Гурбанова** – заместитель главного врача по медицинскому обслуживанию населения, Туркменская районная больница, Ставрополь, Россия; [g\\_lr@mail.ru](mailto:g_lr@mail.ru)

Мария Дмитриевна Хлопонина – студентка, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия, Москва, Россия; [khloponinamaria@gmail.com](mailto:khloponinamaria@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0002-1976-6287>

Статья поступила в редакцию 26.01.2024; одобрена после рецензирования 22.04.2024; принята к публикации 10.06.2024.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Information about the authors**

*Tatyana L. Botasheva* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Obstetrics and Gynecology Department, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; [t\\_botasheva@mail.ru](mailto:t_botasheva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5136-1752>

*Ilya M. Fabrikant* – orthopedic traumatologist of the Department of Traumatology and Orthopedics, Regional Clinical Hospital No. 2, Rostov-on-Don; candidate of the Department of Normal Physiology, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; [forilusha@mail.ru](mailto:forilusha@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0009-0967-3037>

*Elena P. Gorbaneva* – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Normal Physiology, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; [gorbaneva@bk.ru](mailto:gorbaneva@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1598-6194>

*Elena V. Zheleznyakova* – Candidate of Medical Sciences, Researcher of the Obstetric and Gynecological Department, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; [elena.Gel.1961@yandex.ru](mailto:elena.Gel.1961@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4496-6387>

*Oleg P. Zavodnov* – Candidate of Biological Sciences, Researcher of the Obstetric and Gynecological Department, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; [ozz2007@mail.ru](mailto:ozz2007@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9555-2267>

*Vera A. Zmienko* – Postgraduate student of the Department of Obstetrics and Gynecology No. 3, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; [vesazonova@yandex.ru](mailto:vesazonova@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-9959-846X>

*Lala R. Gurbanova* – Deputy Chief Physician for Medical Care of the Population, Turkmen Regional Hospital, Stavropol, Russia; [g\\_lr@mail.ru](mailto:g_lr@mail.ru)

*Maria D. Khloponina* – student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; [khloponinamaria@gmail.com](mailto:khloponinamaria@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0002-1976-6287>

The article was submitted 26.01.2024; approved after reviewing 22.04.2024; accepted for publication 10.06.2024.