

DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-20-3-86-94>

# Влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на репродуктивное здоровье женщин с учетом Международной классификации функционирования

И.С. Захаров<sup>1</sup>, Д.В. Ковлен<sup>1</sup>, А.А. Безменко<sup>1</sup>, Е.Ф. Кондрина<sup>1</sup>, А.А. Назаренко<sup>1</sup>, Н.А. Тригубчук<sup>1</sup>, Г.Г. Шагинян<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; Россия, 194044 Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6;

<sup>2</sup>ФГБУ «9 лечебно-диагностический центр» Минобороны России; Россия, 119146 Москва, Комсомольский проспект, 13а

**Контакты:** Игорь Сергеевич Захаров [isza@mail.ru](mailto:isza@mail.ru)

В статье представлен систематический анализ исследований, оценивающих влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на репродуктивное здоровье, в контексте категорий, заявленных в Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. При идентификации статей использовались зарубежные и отечественные научные базы данных (PubMed, Cochrane, eLibrary). После первичной оценки 704 научных публикаций путем применения критериев включения и исключения были отобраны 46 статей.

Проведенный систематический анализ позволяет сформулировать вывод о том, что хирургические вмешательства, выполненные при доброкачественных новообразованиях яичников, вызывают повреждение овариальной ткани и, как следствие, приводят к уменьшению овариального резерва пациенток, что ассоциируется с нарушением фертильности. Ряд авторов сообщили о некотором восстановлении уровня антимюллера гормона (АМГ) у пациенток спустя 3–12 мес после перенесенной операции. Значительная часть проведенных исследований показала более выраженное послеоперационное снижение концентрации АМГ у пациенток с эндометриозом по сравнению с женщинами, прооперированными по поводу незэндометриозных опухолей яичников. Отмечены более низкие уровни АМГ у женщин, прооперированных по поводу двусторонних опухолей яичников, в сравнении с пациентками, у которых были вмешательства на одном яичнике. Продемонстрированы более высокие послеоперационные уровни АМГ у пациенток с интраоперационным шовным гемостазированием в сравнении с пациентками, у которых гемостаз достигался с использованием биполярной энергии. Кроме того, выявлена зависимость между числом коагуляций и выраженностью снижения уровня АМГ. В единичных работах отмечено более раннее наступление менопаузы у пациенток после хирургического лечения опухолей яичников. В связи с возможным риском развития указанных нарушений необходимы дальнейшие клинические исследования высокого доказательного уровня, направленные на формирование эффективных стратегий по сохранению функционирования репродуктивной системы после проведенного хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников.

**Ключевые слова:** опухоли яичников, хирургическое лечение заболеваний яичников, овариальный резерв, антимюллеров гормон, нарушение менструальной функции, нарушение эндокринной (гормональной) функции, сексуальная дисфункция, нарушение фертильности, репродуктивное здоровье

**Для цитирования:** Захаров И.С., Ковлен Д.В., Безменко А.А. и др. Влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на репродуктивное здоровье женщин с учетом Международной классификации функционирования. Опухоли женской репродуктивной системы 2024;20(3):86–94.

DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-20-3-86-94>

**The impact of surgical treatment of benign ovarian tumors on the reproductive health of women, taking into account the International Classification of Functioning**

*I.S. Zakharov<sup>1</sup>, D.V. Kovlen<sup>1</sup>, A.A. Bezmenko<sup>1</sup>, E.F. Kondrina<sup>1</sup>, A.A. Nazarenko<sup>1</sup>, N.A. Trigubchuk<sup>1</sup>, G.G. Shaginyan<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia; 6 Akademika Lebedeva St., Saint Petersburg 194044, Russia;  
<sup>2</sup>9 Treatment and Diagnostic Center, Ministry of Defense of Russia; 13a Komsomolskiy Prospekt, Moscow 119146, Russia

**Contacts:** Igor Sergeevich Zakharov [isza@mail.ru](mailto:isza@mail.ru)

The article presents a systematic analysis of studies evaluating the impact of surgical treatment of benign ovarian tumors on reproductive health, taking into account the criteria stated by the International Classification of Functioning, Disability and Health. To identify articles, foreign and domestic scientific databases were used (PubMed, Cochrane, eLibrary). After the initial identification of 704 scientific publications, 46 articles were selected using inclusion and exclusion criteria.

The conducted systemic analysis allows us to formulate the conclusion that surgical interventions performed for benign ovarian tumors contribute to damage to ovarian tissue, and as a result, a decrease in the ovarian reserve of patients, which is associated with impaired fertility. A number of authors have demonstrated some recovery of anti-Müllerian hormone (AMH) levels 3–12 months after surgery. A significant portion of the studies have demonstrated a more pronounced postoperative decrease in AMH rates in patients with endometriomas compared with women operated on for non-endometrioid ovarian tumors. Lower AMH rates were noted in women with bilateral surgeries for bilateral ovarian tumors compared to patients who had unilateral surgeries. The performed systemic analysis showed higher postoperative AMH rates in patients with intraoperative suture hemostasis in comparison with the use of bipolar energy; in addition, there is a relationship between the number of coagulations and the severity of the decrease in AMH rates. In a few studies, it was noted that patients who underwent surgical treatment of ovarian tumors experienced an earlier onset of menopause. In connection with these possible functional disorders, further clinical studies of a high level of evidence are needed, aimed at developing effective strategies for preserving the functioning of the reproductive system after surgical treatment of benign ovarian tumors.

**Keywords:** ovarian tumors, surgical treatment of ovarian diseases, ovarian reserve, anti-Müllerian hormone, menstrual disorder, endocrine (hormonal) function disorder, sexual dysfunction, fertility disorder, reproductive health

**For citation:** Zakharov I.S., Kovlen D.V., Bezmenko A.A. et al. The impact of surgical treatment of benign ovarian tumors on the reproductive health of women, taking into account the International Classification of Functioning. *Opukholi zhenskoy reproduktivnoy sistemy = Tumors of Female Reproductive System* 2024;20(3):86–94. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-20-3-86-94>

## Введение

В структуре гинекологических заболеваний, по поводу которых пациентки поступают в стационар, доброкачественные новообразования яичников занимают ведущие позиции [1, 2]. Безусловным является тот факт, что объем хирургического лечения опухолей яичников зависит от характера, размеров новообразования, возраста пациентки, а также планов в отношении деторождения. Несмотря на приоритет органосохраняющих стратегий в лечении данной патологии, хирургические вмешательства в той или иной степени оказывают влияние на различные функции репродуктивной системы женского организма, изменяя качество жизни пациенток [3, 4].

Для всестороннего описания унифицированным языком состояния здоровья человека экспертами Всемирной организации здравоохранения была создана Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), которая описывает различные аспекты нарушений функций систем и органов человека, а также связанные с ними нарушения активности, участия и жизнедеятельности. Комплексное использование международных классификаций Всемирной организации здравоохранения (МКФ и Международной классификации болезней 10-го пересмотра) позволяет на понятном языке описывать здоровье человека в целом.

В МКФ функции, нарушение которых ассоциировано с патологией яичников, описаны в разделах 5 и 6 [5]. Раздел 5 включает функции, относящиеся к метаболизму и эндокринным железам: b555 – функции эндокринных желез. В раздел 6 включены b640 – сексуальные функции, b650 – менструальные функции и b660 – функции воспроизведения потомства (фертильность). Данные разделы описывают наиболее распространенные функциональные послеоперационные нарушения, требующие коррекции.

Учитывая широкий спектр возможных функциональных изменений, сопровождающих доброкачественные новообразования яичников, а также являющихся следствием хирургического лечения данной патологии, возникает необходимость в рассмотрении вопроса послеоперационной реабилитации.

С целью формирования полной картины возникающих нарушений функций ниже представлен систематический анализ научных исследований, отражающих влияние хирургического лечения доброкачественных новообразований яичников на репродуктивное здоровье в контексте МКФ.

При проведении первичной идентификации научных публикаций было изучено 704 статьи в отечественных и международных базах данных PubMed, Cochrane, eLibrary по ключевым словам и их комбинациям на русском и английском языках: «опухоли (новообразования)

яичников», «эндометриоз яичников», «эндометриома», «резекция яичника», «органосохраняющие операции», «хирургическое лечение эндометриоза яичников», «хирургическое лечение заболеваний яичников», «овариальный резерв», «антимюллеров гормон», «количество антральных фолликулов», «менструальные нарушения», «нарушения эндокринной (гормональной) функции», «сексуальные дисфункции», «нарушение фертильности», «репродуктивное здоровье». Критерии включения статей в системный аналитический обзор: 1) публикации за последние 30 лет; 2) возраст обследуемых пациенток от 18 лет и старше; 3) наличие хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников. Критерии исключения были следующими: 1) возраст обследуемых пациенток младше 18 лет; 2) публикации, описывающие лечение пограничных и злокачественных новообразований яичников. В процессе анализа исключались работы, повторяющиеся в различных поисковых системах. В конечном итоге в качественный анализ было включено 46 статей, соответствующих критериям включения и исключения. Общая численность пациенток, включенных в итоговый обзор, составила 6778. На рис. 1 представлен алгоритм отбора публикаций для систематического анализа в виде диаграммы PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses) [6].

В итоговый обзор были включены 8 рандомизированных и 38 нерандомизированных исследований, из них 35 проспективных когортных и 3 ретроспективных исследования с дизайном «случай – контроль» (рис. 2).

Для оценки методологического качества нерандомизированных исследований, заключавшейся в анализе рисков систематических ошибок, использовалась шкала Ньюкасл–Оттава (Newcastle–Ottawa scale) [7, 8]. Данная шкала включает вопросы, объединенные

в 3 категории: для когортных исследований – критерии формирования когорт, сопоставимость когорт и оценка исходов; для исследований с дизайном «случай – контроль» – критерии формирования групп, сопоставимость групп, оценка экспозиции. В свою очередь, указанные категории включают 8 пунктов, которые оцениваются от 0 до 1 балла, за исключением пункта «сопоставимость групп», где максимальная оценка может быть 2 балла. Интерпретация результатов проведенного анализа рисков систематических ошибок выполнялась на основании суммирования полученных баллов. Если суммарный результат составлял 5 и менее баллов, делалось заключение о высоком риске систематических ошибок, при получении результата 6–7 баллов – о среднем и при 8–9 баллах – о низком риске систематических ошибок [8, 9]. Как видно из рис. 3, среди нерандомизированных исследований, включенных в качественный систематический анализ, преобладали работы, имеющие низкий или средний риск систематических ошибок.

При проведении систематического анализа научной литературы обращает на себя внимание тот факт, что наибольшее количество публикаций посвящено оценке влияния хирургического лечения патологии яичников на фертильность и гормональную функцию пациенток (категории b660 и b555 по МКФ). Одной из ключевых характеристик фертильности является показатель овариального резерва (ОР), под которым понимают репродуктивный потенциал женщины на определенный момент времени, характеризующийся пулом примордиальных фолликулов, способных развиваться до овуляторных [10–12]. ОР формируется во внутриутробном периоде и зависит от возраста женщины, а также воздействия ряда эндо- и экзогенных факторов. Для оценки ОР используются 2 показателя: уровень антимюллерова гормона (АМГ) и количество



Рис. 1. Алгоритм отбора публикаций для систематического анализа исследований, оценивающих влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на репродуктивное здоровье женщин

Fig. 1. Algorithm for selecting publications for a systematic analysis of studies assessing the effect of surgical treatment of benign ovarian tumors on women's reproductive health



Рис. 2. Структура дизайна исследований, включенных в итоговый обзор, отражающих влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на репродуктивное здоровье женщин

Fig. 2. Structure of the design of studies included in the final review, reflecting the effect of surgical treatment of benign ovarian tumors on women's reproductive health

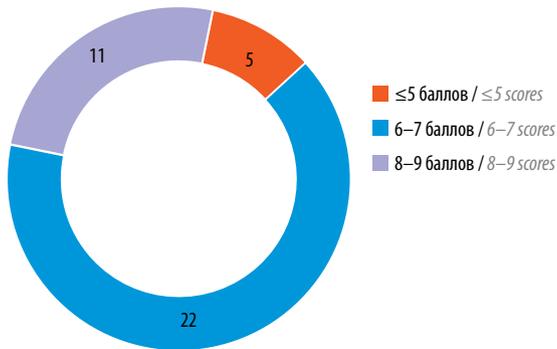


Рис. 3. Распределение нерандомизированных исследований по вероятности рисков систематических ошибок согласно шкале Ньюкасл–Оттава

Fig. 3. Distribution of non-randomized studies by probability of risk of systematic errors according to the Newcastle–Ottawa scale

антральных фолликулов, определенное при трансвагинальном ультразвуковом исследовании [13–16]. Следует отметить, что во всех проанализированных ниже исследованиях основной характеристикой ОР являлся именно уровень АМГ.

Выполненный систематический анализ исследований, отражающих влияние хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на фертильность, сформировал несколько кластеров:

- оценка динамики уровня АМГ до и после хирургического лечения опухоли яичника;
- оценка изменений уровня АМГ в зависимости от поражения одного или обоих яичников;
- изучение уровня АМГ у женщин после хирургического лечения эндометриом в сравнении с аналогичным показателем у пациенток, перенесших хирургическое лечение доброкачественных неэндометриоидных опухолей яичников;
- исследование влияния размера опухоли на послеоперационный уровень АМГ;

- определение влияния выбора метода хирургического лечения на показатели ОР;
- изучение корреляции между объемом удаленной ткани яичников и показателями фертильности.

В большинстве исследований контрольные точки соответствовали 1, 3 и 6-му месяцам послеоперационного периода, в ряде случаев оценка проводилась на протяжении 12 мес.

### Динамическая оценка уровня антимюллера гормона до и после хирургического лечения опухоли яичника

При изучении данного кластера были проанализированы результаты 24 исследований, 3 из которых являлись рандомизированными, 20 – проспективными когортными и 1 было ретроспективным с дизайном «случай – контроль». При анализе рисков систематических ошибок всем представленным исследованиям были присвоены оценки от 6 баллов и выше по шкале Ньюкасл–Оттава, что свидетельствует о среднем или низком риске систематических ошибок. В указанных исследованиях участвовало 788 пациенток.

В 13 публикациях при изучении влияния лапароскопической цистэктомии эндометриомы яичника на послеоперационный уровень АМГ было отмечено статистически значимое снижение концентрации данного гормона в сравнении с дооперационными показателями при длительности наблюдения от 1 до 12 мес [17–29]. В 11 исследованиях изучалось влияние хирургического лечения неэндометриоидных опухолей яичников на ОР. Во всех работах продемонстрировано уменьшение послеоперационных значений уровня АМГ по сравнению с исходными [30–40]. Однако, несмотря на доказанные факты снижения ОР вследствие выполненного хирургического лечения опухолей яичников, остается дискуссионным вопрос, касающийся динамики изменения уровня АМГ через 1, 3, 6, 12 мес после перенесенной операции. Так, ряд авторов при сравнении уровня АМГ, определяемого через 1 мес после проведенной операции, с уровнем данного гормона, оцененным через 6 мес, не обнаружили статистически значимых различий [18, 22, 24, 26]. В то же время М. Sönmezer и соавт. (2013) в рандомизированном клиническом исследовании продемонстрировали, что показатели уровня АМГ были статистически значимо ниже в 1-й и 3-й месяцы после выполненного хирургического лечения опухолей яичников по сравнению с базальными уровнями. Однако авторами отмечен тот факт, что значения концентрации АМГ в сыворотке крови были выше на 3-м послеоперационном месяце по сравнению с 1-м месяцем после хирургического вмешательства [19]. А. Sugita и соавт. (2013) при наблюдении за прооперированными пациентками на протяжении 3–12 мес также констатировали частичное восстановление уровня АМГ в указанный срок

относительно 1-го послеоперационного месяца. В исследовании было высказано предположение о том, что среднесрочное негативное влияние цистэктомии на ОР может быть связано с нарушением кровообращения и/или воспалительным процессом, ассоциированным с операционной агрессией [20]. Н. Li и соавт. (2021) провели проспективное когортное исследование, в котором в основную группу было включено 67 пациенток в возрасте 20–30 лет с односторонней неэндометриоидной опухолью яичника, подвергшихся лапароскопической цистэктомии. Группу сравнения составили 69 здоровых женщин, идентичных по возрасту, не имевших новообразований яичников и хирургических вмешательств в анамнезе [40]. Авторами было продемонстрировано, что у пациенток основной группы на 3-м и 6-м месяцах послеоперационного периода уровень АМГ был сходен с таковым в группе сравнения ( $p = 0,232$  и  $0,784$  соответственно).

#### **Сравнительная оценка влияния на овариальный резерв хирургического лечения у женщин с эндометриомами и доброкачественными неэндометриоидными опухолями яичников**

С целью реализации поставленной задачи, сформулированной в данном кластере, проанализировано 9 исследований (1 рандомизированное клиническое и 8 проспективных когортных), в которых приняли участие 344 пациентки с эндометриоидными и 228 — с неэндометриоидными доброкачественными опухолями яичников. В 8 публикациях было отмечено более выраженное снижение уровня АМГ у пациенток с эндометриомами [23, 26, 31, 34, 36, 39, 41, 42]. В то же время А. Sagnassi и соавт. (2016) получили иной результат: у 71 пациентки впервые проводилось лапароскопическое хирургическое лечение односторонних доброкачественных новообразований яичника, при этом у 39,4 % женщин были эндометриоидные, у 60,6 % — неэндометриоидные доброкачественные опухоли яичников. В результате исследования отмечено, что операции на яичниках приводят к снижению ОР, уменьшению количества антральных фолликулов и увеличению индекса резистентности в яичниковой артерии прооперированного яичника независимо от гистологического типа и диаметра удаленной кисты [43].

#### **Оценка изменения овариального резерва в зависимости от поражения одного или обоих яичников**

При оценке влияния лапароскопической цистэктомии на ОР в зависимости от поражения одного или обоих яичников проанализировано 8 исследований, из которых 7 были проспективными и 1 — с дизайном «случай—контроль». Общая численность пациенток с опухолями яичников составила 859 [21, 22, 25, 44–49].

В данных работах в течение 1-го послеоперационного месяца были отмечены более низкие уровни АМГ у женщин с операциями по поводу двусторонних опухолей яичников в сравнении с пациентками, у которых были односторонние вмешательства. Так, в проспективном когортном исследовании L.R. Goodman и соавт. (2016) проведено обследование 116 женщин в возрасте 18–43 лет, перенесших хирургическое лечение эндометриоидных опухолей яичников [50]. Уровень АМГ сравнивали до операции, а также через 1 и 6 мес после хирургического лечения. Выраженность снижения концентрации АМГ не только положительно коррелировала с размером удаленной эндометриомы, но и была более значимой у женщин с двусторонними эндометриомами по сравнению с пациентками, имеющими односторонние опухоли яичников (53 % против 17,5 %,  $p = 0,002$ ). Наряду с приведенными выше данными, в метаанализе J.S. Younis и соавт. (2019) отмечены статистически значимые различия уровня АМГ в зависимости от того, один или оба яичника были поражены опухолями [11].

#### **Влияние выбора метода хирургического лечения и способа интраоперационного гемостазирования на овариальный резерв**

Заслуживает отдельного внимания вопрос влияния на ОР различных методов хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников и методов интраоперационного гемостазирования. При сравнении уровней АМГ в группах, где у одних пациенток во время операции при эндометриоме яичника использовалась коагуляция биполярной энергией, а у других выполнялась односторонняя цистэктомия без использования коагуляции, не было отмечено статистически значимых отличий. Данный вывод основан на анализе 3 исследований (1 рандомизированное клиническое и 2 проспективных когортных), в которых участвовало 114 пациенток [12, 47, 51]. В то же время в 2 других проспективных когортных исследованиях при сравнительном анализе послеоперационных показателей уровня АМГ у женщин, получивших хирургическое лечение с использованием коагуляции биполярной энергией, и у пациенток, подвергшихся двусторонней цистэктомии без коагуляции, у женщин 2-й группы были отмечены более низкие послеоперационные уровни данного гормона [25, 47].

При оценке влияния способа интраоперационного гемостазирования на послеоперационный уровень АМГ проанализировано 7 проспективных когортных исследований, включивших в сумме 831 пациентку. Из них у 422 женщин гемостаз достигался путем наложения шва, у 409 — с использованием биполярной энергии. Проведенный анализ продемонстрировал более высокие послеоперационные уровни АМГ у пациенток с шовным гемостазированием [52–58].

Наряду с этим G. Mansouri и соавт. (2022) в проспективном когортном исследовании выявили статистически значимую зависимость между количеством коагуляций и уровнем снижения концентрации АМГ [59].

Встречаются единичные работы, оценивающие в послеоперационном периоде зависимость показателей ОР от размеров удаленной опухоли яичника. В проведенном Y. Wang и соавт. (2019) проспективном когортном исследовании ( $n = 171$ ) выполнялась сравнительная оценка уровня АМГ после хирургического лечения в течение 12 мес. Было отмечено более выраженное послеоперационное снижение концентрации АМГ у пациенток с размерами кисты, превышающими 7 см [58]. В то же время G. Mansouri и соавт. (2022) в проспективном когортном исследовании, в котором принимали участие 113 женщин фертильного возраста с опухолями яичников, не выявили статистически значимой связи между размером опухоли и степенью снижения уровня АМГ в послеоперационном периоде [59]. Подобный результат был получен A. Cagnacci и соавт. (2016) [43].

В отношении оценки влияния различных объемов овариоэктомии на фертильность стоит выделить рандомизированное экспериментальное исследование Y. Yang и соавт. (2023), в которое были включены 36 крыс Спрэг–Дули [60]. По объему овариоэктомии животные были разделены на 6 групп: крысы 1-й (контрольной) группы перенесли фиктивные хирургические вмешательства ( $n = 6$ ); крысам 2-й группы было выполнено иссечение половины левого яичника ( $n = 6$ ), крысам 3-й группы – удаление левого яичника ( $n = 6$ ); в 4-ю группу были включены животные с иссечением левого яичника и половины правого ( $n = 6$ ), в 5-ю группу – крысы с иссечением левого яичника и 3/4 правого яичника ( $n = 6$ ), в 6-ю группу – крысы с двусторонней овариоэктомией ( $n = 6$ ). Продемонстрировано, что самки исследуемых крыс теряют способность к спариванию только после двусторонней овариоэктомии, все еще сохраняя данную способность даже в том случае, если у них остается только 12,5 % ткани яичников. В случае резекции 75 % общего объема ткани яичников крысы могли поддерживать фертильность в течение 1 мес после операции, однако фертильность значимо снижалась через 4 мес после операции. Важно отметить, что при удалении не более 50 % общей ткани яичников половое поведение и количество живого помета у крыс не изменялись как через 1, так и через 4 мес после оперативного вмешательства.

Кроме того, необходимо указать, что в ряде публикаций полученные результаты свидетельствуют о том, что скорость снижения уровня АМГ статистически значимо не коррелирует с возрастом и индексом массы тела пациенток [18, 59].

Помимо приведенных выше исследований, демонстрирующих влияние хирургического лечения опухолей яичников на уровень АМГ, L. M. Shandley и соавт.

(2023) провели сравнительную оценку частоты наступления беременности между группой пациенток, перенесших операции на яичниках, и женщинами контрольной группы, имеющими интактные яичники. Было отмечено, что бесплодие чаще диагностировалось у женщин с оперированными яичниками в сравнении с контрольной группой [61].

При изучении научной литературы найдены единичные публикации, описывающие влияние хирургического лечения патологии яичников на менструальную функцию (категория b650 по МКФ). Так, R. Sayegh и C. R. Garcia (1992) в ретроспективном исследовании «случай–контроль», в которое было включено 67 пациенток, перенесших операции на яичниках, и 20 женщин с интактными яичниками, сделал вывод о том, что хирургическое вмешательство на яичниках не оказывает значимого влияния на овуляторную и менструальную функцию [62]. Однако необходимо указать, что, согласно шкале Ньюкасл–Оттава, данное исследование оценено в 5 баллов из 9, что свидетельствует о высоком риске систематических ошибок.

M. E. Soccia и соавт. (2011) проанализировали отдаленные последствия хирургического лечения эндометриом яичников [63]. В проспективное когортное исследование было включено 302 пациентки, средний возраст которых на момент операции составил  $32,6 \pm 5,6$  года. Оценка качества исследования по шкале Ньюкасл–Оттава составила 6 баллов из 9, что свидетельствует о среднем риске систематических ошибок данной работы. При лапароскопии у 63 (20,9 %) женщин контрольной группы был диагностирован генитальный эндометриоз без поражения яичников, у 239 (79 %) пациенток основной группы выполнена операция на яичниках по поводу эндометриом, при этом у 155 (51,2 %) из них эндометриомы были локализованы на одном яичнике, а у 84 (27,8 %) – на обоих яичниках. Медиана продолжительности наблюдения за пациентками составила 8,5 (2–17) года. В течение указанного временного отрезка менопауза была зафиксирована у 43 пациенток. Средний возраст наступления менопаузы у пациенток, ранее перенесших двустороннюю цистэктомию, был статистически значимо ниже, чем у женщин с монолатеральными эндометриомами в анамнезе:  $42,1 \pm 5,1$  и  $47,1 \pm 3,5$  года соответственно ( $p = 0,003$ ). Корреляция между общим диаметром предоперационных эндометриом яичников и возрастом наступления менопаузы была статистически значимой в случае хирургического вмешательства у пациенток с двусторонними новообразованиями ( $r^2 = 0,754$ ,  $p = 0,002$ ), и, напротив, не было обнаружено связи между возрастом наступления менопаузы и диаметром опухоли в случае односторонней локализации ( $r^2 = 0,007$ ,  $p = 0,738$ ). Можно сделать предположение о том, что если хирургическому воздействию подвергается один яичник, контралатеральный интактный орган может частично компенсировать гормональную функцию.

Проведенный анализ литературы выявил отсутствие публикаций, касающихся изучения влияния хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников на сексуальную функцию пациенток (b640).

### Выводы

Таким образом, проведенный систематический анализ научных исследований позволяет сделать вывод о том, что хирургические вмешательства, выполненные при доброкачественных новообразованиях яичников, повреждают овариальную ткань и приводят к уменьшению ОР пациенток, проявляющемуся снижением уровня АМГ и количества антральных фолликулов, что ассоциируется с нарушением фертильности. Однако остается дискуссионным вопрос относительно динамики изменения уровня АМГ в послеоперационном периоде, поскольку, несмотря на его снижение в 1-й месяц после хирургического лечения, ряд авторов продемонстрировали некоторое восстановление уровня данного гормона спустя 3–12 мес после перенесенной операции. В отношении зависимости интенсивности снижения показателей ОР от размеров и гистологического типа опухоли получены противоречивые результаты. Кроме того, значительная часть проведенных исследований продемонстрировала более выраженное послеоперационное снижение уровня АМГ у пациенток

с эндометриомами по сравнению с женщинами, прооперированными по поводу неэндометриоидных опухолей яичников. Также отмечен более низкий уровень АМГ у женщин с операциями по поводу двусторонних опухолей яичников в сравнении с пациентками, у которых были моностеральные вмешательства. Выполненный систематический анализ опубликованных работ показал более высокие послеоперационные уровни АМГ у пациенток с интраоперационным шовным гемостазированием в сравнении с пациентками, у которых гемостаз достигался с использованием bipolarной энергии, кроме того, существует зависимость между количеством коагуляций и выраженностью снижения концентрации АМГ. В единичных работах отмечено, что у пациенток, подвергшихся хирургическому лечению опухолей яичников, отмечено более раннее наступление менопаузы. В связи с указанными возможными функциональными нарушениями женщины, планирующие сохранить фертильную функцию, должны быть информированы о данных рисках. Необходимы дальнейшие клинические исследования высокого доказательного уровня, направленные на формирование эффективных стратегий по сохранению функционирования репродуктивной системы после проведенного хирургического лечения доброкачественных опухолей яичников.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Gelbaya T.A., Nardo L.G. Evidence-based management of endometrioma. *Reprod Biomed Online* 2011;23(1):15–24.
2. Рязанов В.В., Садькова Г.К., Железняк И.С. и др. Визуализационная диагностика разрыва эндометриоидной кисты с гемоперитонеумом. *Известия Российской Военно-медицинской академии* 2023;42(2):207–14. DOI: 10.17816/rmmar340778  
Ryazanov V.V., Sadykova G.K., Zheleznyak I.S. et al. Diagnostic imaging of ovarian endometrioma rupture with hemoperitoneum. *Izvestiya Rossiyskoy Voenno-meditsinskoy akademii = Russian Military Medical Academy Reports* 2023;42(2):207–14. (In Russ.). DOI: 10.17816/rmmar340778
3. Lee J., Kang J., Lee H.J. Effect of surgical findings on prediction of postoperative ovarian reserve in patients with ovarian endometrioma. *Int J Womens Health* 2022;14:1127–36. DOI: 10.2147/ijwh.s373135
4. Giampaolino P., Morra I., Tommaselli G.A. et al. Post-operative ovarian adhesion formation after ovarian drilling: A randomized study comparing conventional laparoscopy and transvaginal hydrolaparoscopy. *Arch Gynecol Obstet* 2016;294(4):791–6. DOI: 10.1007/s00404-016-4146-2
5. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). World Health Organization. 1 January 2018. Available at: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>.
6. Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M. et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71
7. Deeks J.J., Dinnes J., D'Amico R. et al. Evaluating non-randomised intervention studies. *Health Technol Assess* 2003;7(27):III–X, 1–173. DOI: 10.3310/hta7270
8. Реброва О.Ю., Федяева В.К. Вопросник для оценки риска систематических ошибок в нерандомизированных сравнительных исследованиях: русскоязычная версия шкалы Ньюкасл–Оттава. *Медицинские технологии. Оценка и выбор* 2016;3(25):14–9.  
Rebrova O.Yu., Fediaeva V.K. The Questionnaire to assess the risk of systematic bias in non-randomized comparative studies: the Russian-language version of the Newcastle–Ottawa Scale. *Meditsinskie tekhnologii. Otsenka i vybor = Medical Technologies. Evaluation and Selection* 2016;3(25):14–9. (In Russ.).
9. Lopez L.M., Chen M., Mullins S. et al. Steroidal contraceptives and bone fractures in women: Evidence from observational studies. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;8:CD009849.
10. Somigliana E., Berlanda N., Benaglia L. et al. Surgical excision of endometriomas and ovarian reserve: A systematic review on serum anti-Müllerian hormone level modifications. *Fertil Steril* 2012;98:1531–8. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2012.08.009
11. Younis J.S., Shapso N., Fleming R. et al. Impact of unilateral versus bilateral ovarian endometriotic cystectomy on ovarian reserve: A systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2019;25:375–91. DOI: 10.1093/humupd/dmy049
12. Moreno-Sepulveda J., Romeral C., Niño G., Pérez-Benavente A. The effect of laparoscopic endometrioma surgery on anti-Müllerian hormone: A systematic review of the literature and meta-analysis.

- JBRA Assist Reprod 2022;26(1):88–104.  
DOI: 10.5935/1518-0557.20210060
13. Денисенко М.В., Курцер М.А., Курило Л.Ф. Овариальный резерв и методы его оценки. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии 2016;15(3):41–7.  
DOI: 10.20953/1726-1678-2016-3-41-47  
Denisenko M.V., Kurtser M.A., Kurilo L.F. Ovarian reserve and methods of its assessment. Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii = Issues of Gynecology, Obstetrics and Perinatology 2016;15(3):41–7. (In Russ.). DOI: 10.20953/1726-1678-2016-3-41-47
  14. Денисенко М.В., Курцер М.А., Курило Л.Ф. Динамика формирования фолликулярного резерва яичников. Андрология и генитальная хирургия 2016;17(2):20–8.  
DOI: 10.17650/2070-9781-2016-17-2-20-28  
Denisenko M.V., Kurtser M.A., Kurilo L.F. Trends in the formation of the ovarian follicular reserve. Andrologiya i genitalnaya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery 2016;17(2):20–8. (In Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2016-17-2-20-28
  15. Saxena P., Nigam A. Testing ovarian reserve: An important measure of fertility. INJMS 2012;2(3):165–9.  
DOI: 10.7713/IJMS.2012.0046
  16. Mutlu M.F., Erdem A. Evaluation of ovarian reserve in infertile patients. J Turk Ger Gynecol Assoc 2012;13(3):196–203.  
DOI: 10.5152/jtgga.2012.28
  17. Lee D.Y., Young Kim N., Jae Kim M. et al. Effects of laparoscopic surgery on serum anti-Müllerian hormone levels in reproductive-aged women with endometrioma. Gynecol Endocrinol 2011;27:733–6.  
DOI: 10.3109/09513590.2010.538098
  18. Uncu G., Kasapoglu I., Ozerkan K. et al. Prospective assessment of the impact of endometriomas and their removal on ovarian reserve and determinants of the rate of decline in ovarian reserve. Hum Reprod 2013;28:2140–5.  
DOI: 10.1093/humrep/det123
  19. Sönmez M., Taşkın S., Gemici A. et al. Can ovarian damage be reduced using hemostatic matrix during laparoscopic endometrioma surgery? A prospective, randomized study. Arch Gynecol Obstet 2013;287:1251–7. DOI: 10.1007/s00404-012-2704-9
  20. Sugita A., Iwase A., Goto M. et al. One-year follow-up of serum antimüllerian hormone levels in patients with cystectomy: Are different sequential changes due to different mechanisms causing damage to the ovarian reserve? Fertil Steril 2013;100:516–22.e3.  
DOI: 10.1016/j.fertnstert.2013.03.032
  21. Alborzi S., Keramati P., Younesi M. et al. The impact of laparoscopic cystectomy on ovarian reserve in patients with unilateral and bilateral endometriomas. Fertil Steril 2014;101:427–34. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2013.10.019
  22. Tanprasertkul C., Ekarattanawong S., Sreshthaputra O., Vutyavanich T. Impact of hemostasis methods, electrocoagulation versus suture, in laparoscopic endometriotic cystectomy on the ovarian reserve: A randomized controlled trial. J Med Assoc Thai 2014;97:95–101.
  23. Chen Y., Pei H., Chang Y. et al. The impact of endometrioma and laparoscopic cystectomy on ovarian reserve and the exploration of related factors assessed by serum anti-Müllerian hormone: A prospective cohort study. J Ovarian Res 2014;7:108.  
DOI: 10.1186/s13048-014-0108-0
  24. Vignali M., Mabrouk M., Ciocca E. et al. Surgical excision of ovarian endometriomas: Does it truly impair ovarian reserve? Long term anti-Müllerian hormone (AMH) changes after surgery. J Obstet Gynaecol Res 2015;41:1773–8. DOI: 10.1111/jog.12830
  25. Saito N., Yamashita Y., Okuda K. et al. Comparison of the impact of laparoscopic endometriotic cystectomy and vaporization on postoperative serum anti-Müllerian hormone levels. Asian J Endosc Surg 2018;11:23–9. DOI: 10.1111/ases.12412
  26. Muzii L., Di Tucci C., Di Felicianantonio M. et al. Ovarian reserve reduction with surgery is not correlated with the amount of ovarian tissue inadvertently excised at laparoscopic surgery for endometriomas. Reprod Sci 2019;26:1493–8.  
DOI: 10.1177/1933719119828055
  27. Tsolakidis D., Pados G., Vavilis D. et al. The impact on ovarian reserve after laparoscopic ovarian cystectomy versus three-stage management in patients with endometriomas: A prospective randomized study. Fertil Steril 2010;94:71–7. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2009.01.138
  28. Biacchiardi C.P., Piane L.D., Camanni M. et al. Laparoscopic stripping of endometriomas negatively affects ovarian follicular reserve even if performed by experienced surgeons. Reprod Biomed Online 2011;23:740–6. DOI: 10.1016/j.rbmo.2011.07.014
  29. Celik H.G., Dogan E., Okyay E. et al. Effect of laparoscopic excision of endometriomas on ovarian reserve: Serial changes in the serum anti-Müllerian hormone levels. Fertil Steril 2012;97:1472–8. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2012.03.027
  30. Chang H.J., Han S.H., Lee J.R. et al. Impact of laparoscopic cystectomy on ovarian reserve: serial changes of serum anti-Müllerian hormone levels. Fertil Steril 2010;94:343–9.  
DOI: 10.1016/j.fertnstert.2009.02.022
  31. Iwase A., Hirokawa W., Goto M. et al. Serum anti-Müllerian hormone level is a useful marker for evaluating the impact of laparoscopic cystectomy on ovarian reserve. Fertil Steril 2010;94:2846–9. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2010.06.010
  32. Mohamed M.L., Nouh A.A., El-Behey M.M., Mansour S.A.E.-A. Effect on ovarian reserve of laparoscopic bipolar electrocoagulation versus laparoscopic hemostatic sutures during unilateral ovarian cystectomy. Int J Gynaecol Obstet 2011;114:69–72.  
DOI: 10.1016/j.ijgo.2011.01.010
  33. Kim S.H., Kwon S.K., Kim D.Y. et al. The impact of laparoscopic ovarian cystectomy on serum anti-Müllerian hormone levels in women with endometrioma and other benign ovarian cysts: A prospective cohort study. Fertil Steril 2013;100:S363.  
DOI: 10.1016/j.fertnstert.2013.07.769
  34. Chun S., Cho H.J., Ji Y.I. Comparison of early postoperative decline of serum anti-Müllerian hormone levels after unilateral laparoscopic ovarian cystectomy between patients categorized according to histologic diagnosis. Taiwan J Obstet Gynecol 2016;55:641–5. DOI: 10.1016/j.tjog.2015.06.016
  35. Huang B.-S., Wang P.-H., Tsai H.-W. et al. Single-port compared with conventional laparoscopic cystectomy for ovarian dermoid cysts. Taiwan J Obstet Gynecol 2014;53:523–9.  
DOI: 10.1016/j.tjog.2014.05.003
  36. Kwon S.K., Kim S.H., Yun S.C. et al. Decline of serum anti-Müllerian hormone levels after laparoscopic ovarian cystectomy in endometrioma and other benign cysts: A prospective cohort study. Fertil Steril 2014;101:435–41. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2013.10.043
  37. Yoon B.S., Kim Y.S., Seong S.J. et al. Impact on ovarian reserve after laparoscopic ovarian cystectomy with reduced port number: A randomized controlled trial. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2014;176:34–8. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2014.02.025
  38. Amooee S., Gharib M., Ravanfar P. Comparison of anti-Müllerian hormone level in nonendometriotic benign ovarian cyst before and after laparoscopic cystectomy. Iran J Reprod Med 2015;13:149.
  39. Ergun B., Ozsurmeli M., Dundar O. et al. Changes in markers of ovarian reserve after laparoscopic ovarian cystectomy. J Minim Invasive Gynecol 2015;6:997–1003.  
DOI: 10.1016/j.jmig.2015.05.001
  40. Li H., Yan B., Wang Y. et al. The optimal time of ovarian reserve recovery after laparoscopic unilateral ovarian non-endometriotic cystectomy. Front Endocrinol (Lausanne) 2021;12:671225.  
DOI: 10.3389/fendo.2021.671225
  41. Salihoğlu K.N., Dilbaz B., Cırık D.A. et al. Short-term impact of laparoscopic cystectomy on ovarian reserve tests in bilateral and unilateral endometriotic and nonendometriotic cysts. J Minim Invasive Gynecol 2016;23:719–25. DOI: 10.1016/j.jmig.2016.02.018
  42. Kim Y.J., Cha S.W., Kim H.O. Serum anti-Müllerian hormone levels decrease after endometriosis surgery. J Obstet Gynaecol 2017;37:342–6. DOI: 10.1080/01443615.2016.1239071
  43. Cagnacci A., Bellafrente M., Xholli A. et al. Impact of laparoscopic cystectomy of endometriotic and non-endometriotic cysts on ovarian volume, antral follicle count (AFC) and ovarian doppler

- velocimetry. *Gynecol Endocrinol* 2016;32(4):298–301. DOI: 10.3109/09513590.2016.1142523
44. Ercan C.M., Duru N.K., Karasahin K.E. et al. Ultrasonographic evaluation and anti-Müllerian hormone levels after laparoscopic stripping of unilateral endometriomas. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011;158:280–4. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2011.04.043
  45. Hirokawa W., Iwase A., Goto M. et al. The post-operative decline in serum anti-Müllerian hormone correlates with the bilaterality and severity of endometriosis. *Hum Reprod* 2011;26:904–10. DOI: 10.1093/humrep/der006
  46. Hwu Y.M., Wu F.S., Li S.H. et al. The impact of endometrioma and laparoscopic cystectomy on serum anti-Müllerian hormone levels. *Reprod Biol Endocrinol* 2011;9:80. DOI: 10.1186/1477-7827-9-80
  47. Saito N., Okuda K., Yuguchi H. et al. Compared with cystectomy, is ovarian vaporization of endometriotic cysts truly more effective in maintaining ovarian reserve? *J Minim Invasive Gynecol* 2014;21:804–10. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.03.008
  48. Shao M.J., Hu M., He Y.Q., Xu X.J. AMH trend after laparoscopic cystectomy and ovarian suturing in patients with endometriomas. *Arch Gynecol Obstet* 2016;293:1049–52. DOI: 10.1007/s00404-015-3926-4
  49. Kovačević V.M., Anđelić L.M., Mitrović Jovanović A. Changes in serum anti-Müllerian hormone levels in patients 6 and 12 months after endometrioma stripping surgery. *Fertil Steril* 2018;110:1173–80. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2018.07.019
  50. Goodman L.R., Goldberg J.M., Flyckt R.L. et al. of surgery on ovarian reserve in women with endometriomas, endometriosis and controls. *Am J Obstet Gynecol* 2016;215(5):589.e1–6. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.05.029
  51. Giampaolino P., Bifulco G., Di Spiezio Sardo A. et al. Endometrioma size is a relevant factor in selection of the most appropriate surgical technique: A prospective randomized preliminary study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2015;195:88–93. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2015.09.046
  52. Ferrero S., Venturini P.L., Gillott D.J. et al. Hemostasis by bipolar coagulation *versus* suture after surgical stripping of bilateral ovarian endometriomas: A randomized controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol* 2012;19:722–30. DOI: 10.1016/j.jmig.2012.08.001
  53. Li C.Z., Wei D.Y., Wang F. et al. Impact on ovarian reserve function by different homostasis methods during laparoscopic cystectomy in treatment of ovarian endometrioma. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2013;48:11–5.
  54. Takashima A., Takeshita N., Otaka K., Kinoshita T. Effects of bipolar electrocoagulation *versus* suture after laparoscopic excision of ovarian endometrioma on the ovarian reserve and outcome of *in vitro* fertilization. *J Obstet Gynaecol Res* 2013;39:1246–52. DOI: 10.1111/jog.12056
  55. Song T., Kim W.Y., Lee K.W., Kim K.H. Effect on ovarian reserve of hemostasis by bipolar coagulation *versus* suture during laparoendoscopic single-site cystectomy for ovarian endometriomas. *J Minim Invasive Gynecol* 2015;22:415–20. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.11.002
  56. Zhang C.H., Wu L., Li P.Q. Clinical study of the impact on ovarian reserve by different hemostasis methods in laparoscopic cystectomy for ovarian endometrioma. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2016;55:507–11. DOI: 10.1016/j.tjog.2015.08.026
  57. Гасымова Д.М., Рухляда Н.Н. Овариальный резерв после urgentных гинекологических операций у женщин с осложнениями доброкачественных и опухолеподобных образований яичников. *Проблемы репродукции* 2017;(2):27–32. DOI: 10.17116/repro201723227-32
  - Gasymova D.M., Rukhlyada N.N. Ovarian reserve after urgent gynecological operations in women with complications of benign ovarian tumors. *Problemy reproduksii = Reproduction Problems* 2017;23(2):27–32. (In Russ.). DOI: 10.17116/repro201723227-32
  58. Wang Y., Ruan X., Lu D. et al. Effect of laparoscopic endometrioma cystectomy on anti-Müllerian hormone (AMH) levels. *Gynecol Endocrinol* 2019;35:494–97. DOI: 10.1080/09513590.2018.1549220
  59. Mansouri G., Safinataj M., Shahesmaeili A. et al. Effect of laparoscopic cystectomy on ovarian reserve in patients with ovarian cyst. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2022;13:964229. DOI: 10.3389/fendo.2022.964229
  60. Yang Y., Ruan X., Cheng J. et al. Effects of different volumes of ovariectomy on fertility and offspring development of rats. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2023;14:1279610. DOI: 10.3389/fendo.2023.1279610
  61. Shandley L.M., Spencer J.B., Kipling L.M. et al. The risk of infertility after surgery for benign ovarian cysts. *J Womens Health (Larchmt)* 2023;32(5):574–82. DOI: 10.1089/jwh.2022.0385
  62. Sayegh R., Garcia C.R. Ovarian function after conservative ovarian surgery: A long-term follow-up study. *Int J Gynaecol Obstet* 1992;39(4):303–9. DOI: 10.1016/0020-7292(92)90262-h
  63. Coccia M.E., Rizzello F., Mariani G. et al. Ovarian surgery for bilateral endometriomas influences age at menopause. *Hum Reprod* 2011;26(11):3000–7. DOI: 10.1093/humrep/der286

**Вклад авторов**

И.С. Захаров, А.А. Назаренко, Н.А. Тригубчук: формулировка темы и концепции статьи, поиск и анализ источников литературы, работа с литературой, написание статьи, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержимого;

Д.В. Ковлен: формулировка темы и концепции статьи, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержимого;

А.А. Безменко, Е.Ф. Кондрина, Г.Г. Шагинян: критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержимого.

**Authors' contributions**

I.S. Zakharov, A.A. Nazarenko, N.A. Trigubchuk: formulation of the topic and concept of the article, search and analysis of literature sources, work with literature, writing the article, critical revision with the introduction of valuable intellectual content;

D.V. Kovlen: formulation of the topic and concept of the article, critical revision with the introduction of valuable intellectual content;

A.A. Bezmenko, E.F. Kondrina, G.G. Shaginyan: critical revision with the introduction of valuable intellectual content.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

И.С. Захаров / I.S. Zakharov: <https://orcid.org/0000-0001-6167-2968>

Д.В. Ковлен / D.V. Kovlen: <https://orcid.org/0000-0001-6773-9713>

А.А. Безменко / A.A. Bezmenko: <https://orcid.org/0000-0003-2837-1260>

Е.Ф. Кондрина / E.F. Kondrina: <https://orcid.org/0000-0001-5182-1464>

А.А. Назаренко / A.A. Nazarenko: <https://orcid.org/0009-0002-9947-6502>

Н.А. Тригубчук / N.A. Trigubchuk: <https://orcid.org/0009-0007-9180-0917>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Статья поступила: 11.07.2024. Принята к публикации: 02.08.2024. Опубликовано онлайн: 08.11.2024.

Article submitted: 11.07.2024. Accepted for publication: 02.08.2024. Published online: 08.11.2024.