



Потенциальное повреждение овариального резерва при лапароскопической электрокоагуляции эндометриоидных кист и доброкачественных кист ЯИЧНИКОВ

А.Е. Аверьянова¹, Ш. Кулантхаивел², Л.А. Алексеева¹, Д.А. Сокур¹, Е.И. Ткаченко¹,
Е.А. Дербунова¹, В.С. Мурашова^{✉1}

¹ ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь, Россия;

² Многопрофильная больница Нараяна, Кавиндапади, Эроде, Индия

[✉] varya.murashov@gmail.com

Аннотация

Введение. Эндометриоидные кисты яичников (эндометриомы) представляют собой одно из наиболее частых клинических проявлений эндометриоза с распространенностью в популяции от 17 до 44%. В настоящее время «золотым стандартом» хирургической коррекции признана лапароскопическая цистэктомия. Вместе с тем в последнее десятилетие накапливается значительный объем данных, свидетельствующих о потенциальном ятрогенном повреждении овариального резерва (ОР) в процессе данного вмешательства.

Цель. Провести систематический анализ современных научных данных, оценивающих влияние лапароскопической цистэктомии с применением биполярной электрокоагуляции на параметры ОР у пациенток репродуктивного возраста с эндометриоидными и иными доброкачественными кистами яичников, а также провести сравнительную оценку эффективности альтернативных методов гемостаза.

Материалы и методы. Выполнен систематический обзор литературы, опубликованной в период с 2014 по 2024 г., с использованием баз данных PubMed и MEDLINE. Критерии поиска включали комбинации ключевых слов: ovarian reserve, anti-Müllerian hormone, AMH, endometrioma, laparoscopic cystectomy, bipolar coagulation, hemostatic suture, PlasmaJet. Отбору подлежали рандомизированные контролируемые исследования, проспективные когорты и метаанализы.

Заключение. По данным релевантных исследований, лапароскопическая цистэктомия эндометриом ассоциирована со статистически значимым снижением сывороточной концентрации антимюллера гормона в послеоперационном периоде, составляющим 30–60% от исходного уровня. Применение биполярной коагуляции коррелирует с наиболее выраженным угнетением ОР в сравнении с альтернативными методиками. Использование гемостатических швов и плазменной коагуляции (PlasmaJet) демонстрирует достоверно лучшие показатели сохранности фолликулярного пула. Лапароскопическая цистэктомия с применением биполярной электрокоагуляции оказывает детерминированное негативное воздействие на ОР. Снижение риска ятрогенного повреждения требует внедрения в клиническую практику органосохраняющих хирургических методик, среди которых приоритет отдается гемостатическим швам. Обязательными компонентами ведения пациенток репродуктивного возраста являются предоперационное информирование о потенциальных рисках и объективная оценка ОР.

Ключевые слова: овариальный резерв, антимюллеров гормон, эндометриоидная киста, лапароскопическая цистэктомия, биполярная коагуляция, фертильность.

Для цитирования: Аверьянова А.Е., Кулантхаивел Ш., Алексеева Л.А., Сокур Д.А., Ткаченко Е.И., Дербунова Е.А., Мурашова В.С. Потенциальное повреждение овариального резерва при лапароскопической электрокоагуляции эндометриоидных кист и доброкачественных кист яичников. *Клинический разбор в общей медицине.* 2026; 7 (2): 101–103. DOI: 10.47407/kr2026.7.2.00775

Potential damage to the ovarian reserve during laparoscopic electrocoagulation of endometrioid cysts and benign ovarian cysts

Anastasia E. Averyanova¹, Shanmugaraj Kulanthaivel², Lada A. Alekseeva¹, Daniil A. Sokur¹,
Ekaterina I. Tkachenko¹, Elizaveta A. Derbunova¹, Varvara S. Murashova^{✉1}

¹ Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia;

² Narayan Multidisciplinary Hospital, Kavindapadi, Erode, India

[✉] varya.murashov@gmail.com

Abstract

Introduction. Endometrioid ovarian cysts (endometriomas) are one of the most common clinical manifestations of endometriosis with a prevalence of 17 to 44% in the population. Laparoscopic cystectomy is currently recognized as the "gold standard" of surgical correction. However, in the last decade, a significant amount of data has been accumulating indicating potential iatrogenic damage to the ovarian reserve during this intervention.

Aim. To carry out a systematic analysis of modern scientific data assessing the effect of laparoscopic cystectomy using bipolar electrocoagulation on the parameters of ovarian reserve in patients of reproductive age with endometrioid and other benign ovarian cysts, as well as to conduct a comparative assessment of the effectiveness of alternative methods of hemostasis.

Materials and methods. A systematic review of the literature published in the period from 2014 to 2024 was performed using PubMed and MEDLINE databases. The search criteria included combinations of keywords: "ovarian reserve", "anti-Mullerian hormone", "AMH", "endometrioma", "laparoscopic cystectomy", "bipolar coagulation", "hemostatic suture", "PlasmaJet". Randomized controlled trials, prospective cohorts, and meta-analyses were selected.

Conclusion. According to relevant studies, laparoscopic cystectomy of endometriomas is associated with a statistically significant decrease in serum concentrations of anti-Muller hormone in the postoperative period, amounting to 30–60% of the baseline level. The use of bipolar coagulation correlates with the most pronounced suppression of ovarian reserve in comparison with alternative methods. The use of hemostatic sutures and plasma coagulation (PlasmaJet) demonstrates significantly better indicators of follicular pool preservation. Laparoscopic cystectomy using bipolar electrocoagulation has a deterministic negative effect on the ovarian reserve. Reducing the risk of iatrogenic damage requires the introduction of organ-pre-

serving surgical techniques into clinical practice, among which priority is given to hemostatic sutures. Preoperative awareness of potential risks and an objective assessment of the ovarian reserve are mandatory components of the management of patients of reproductive age.

Keywords: ovarian reserve, anti-muller hormone, endometrioid cyst, laparoscopic cystectomy, bipolar coagulation, fertility.

For citation: Averyanova A.E., Kulanthaivel S., Alekseeva L.A., Sokur D.A., Tkachenko E.I., Derbunova E.A., Murashova V.S. Potential damage to the ovarian reserve during laparoscopic electrocoagulation of endometrioid cysts and benign ovarian cysts. *Clinical review for general practice*. 2026; 7 (2): 101–103 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2026.7.2.00775

Введение

Эндометриоидные кисты яичников (эндометриомы) представляют собой одно из наиболее частых клинических проявлений эндометриоза с распространенностью в популяции от 17 до 44% [1]. В настоящее время «золотым стандартом» хирургической коррекции признана лапароскопическая цистэктомия [2]. Вместе с тем в последнее десятилетие накапливается значительный объем данных, свидетельствующих о потенциальном ятрогенном повреждении овариального резерва (ОР) в процессе данного вмешательства. Ведущими патогенетическими факторами снижения ОР при цистэктомии считаются сочетанные воздействия: неизбежная экцизия здоровой ткани яичника вместе с фиброзной капсулой кисты и термическое повреждение, индуцированное биполярной электрокоагуляцией [3]. Актуальность проблемы обусловлена тенденцией к увеличению числа женщин, откладывающих реализацию репродуктивной функции, и высокой распространенностью эндометриоза.

Патофизиология повреждения ОР

Повреждение ОР при лапароскопической цистэктомии характеризуется многофакторностью. Первый компонент заключается в механическом удалении прилегающей здоровой ткани яичника, содержащей примордиальные и преантральные фолликулы, вместе с капсулой кисты техникой стриппинга [4]. Второй компонент обусловлен коагуляционным некрозом тканей под воздействием биполярной электрокоагуляции. Глубина термического повреждения может достигать 2–3 мм вглубь стромы яичника, что превышает визуализируемую зону коагуляции [5]. Учитывая среднюю толщину коркового слоя яичника (1–2 мм), даже поверхностная коагуляция способна привести к деструкции значительной части примордиальных фолликулов. Третий компонент – интенсивная коагуляция может вызывать повреждение сосудов микроциркуляторного русла, приводящее к ишемии и последующему фиброзу стромы [6].

Оценка воздействия биполярной коагуляции: данные доказательной медицины

Многочисленные проспективные исследования и метаанализы демонстрируют негативное влияние цистэктомии эндометриом на ОР. Метаанализ F. Raffi и соавт. (2017 г.) выявил значительное снижение уровня антимюллерова гормона (АМГ) после лапароскопической цистэктомии (-0,90; 95% доверительный интервал -1,20–-0,60) [7]. В проспективном исследовании F. Taniguchi и соавт. (2015 г.) было установлено, что в группе биполярной коагуляции средний уровень АМГ снизился на 58% от исходного через 1 мес после опера-

ции, тогда как в группе швов снижение составило 37% [8]. Исследование S. Alborzi и соавт. (2020 г.) подтвердило эти данные: через 3 мес после операции средний уровень АМГ в группе биполярной коагуляции составил 1,2 нг/мл против 1,9 нг/мл в группе гемостатических швов ($p < 0,05$) [9].

Особую значимость имеет влияние оперативного вмешательства на исходы вспомогательных репродуктивных технологий. Метаанализ J. Younis и соавт. продемонстрировал, что у пациенток после цистэктомии в последующих циклах экстракорпорального оплодотворения требовались более высокие дозы гонадотропинов для стимуляции суперовуляции [10].

Факторы риска значительного снижения ОР

Анализ современных исследований позволяет идентифицировать ключевые предикторы выраженного снижения ОР:

- Хирургические факторы: объем коагулированной поверхности, мощность и продолжительность коагуляции, уровень квалификации хирурга [11, 12].
- Пациент-зависимые факторы: исходно сниженный ОР (АМГ < 1,0 нг/мл), размер кисты и двусторонний характер поражения, рецидивирующее течение заболевания [13–15].
- Характер патологии: снижение АМГ после цистэктомии эндометриом является более выраженным по сравнению с таковым после удаления иных доброкачественных эпителиальных кист [16].

Отдаленные последствия и влияние на фертильность

Данные о динамике восстановления ОР после хирургического воздействия остаются дискуссионными. Наибольшее снижение АМГ регистрируется в первые 1–3 мес после операции. В последующие 6–12 мес у части пациенток наблюдается некоторый прирост уровня АМГ, однако его значения редко возвращаются к исходным дооперационным показателям [17, 18].

В контексте естественной фертильности цистэктомия эндометриомы может оказывать положительный эффект за счет элиминации источника хронического воспаления. Согласно систематическому обзору C. Becker и соавт., у женщин с бесплодием, ассоциированным с эндометриомой, цистэктомия повышает вероятность наступления спонтанной беременности [19]. Однако данный эффект был наиболее релевантен для пациенток моложе 35 лет.

Альтернативные методы гемостаза и стратегии сохранения ОР

В целях минимизации повреждения ОР были разработаны и внедрены альтернативные методы гемостаза:

1. Гемостатические швы. Данный метод рассматривается в качестве предпочтительного для сохранения ОР. Наложение швов рассасывающимся монофиламентным материалом позволяет достичь механического гемостаза без термического повреждения тканей [9, 20].

2. Плазменная коагуляция (PlasmaJet). Данная технология предполагает использование потока ионизированного газа, создающего зону контролируемой плазмы с глубиной термического проникновения, не превышающей 100–200 мкм [21]. Исследование М. Соссиа и соавт. выявило достоверно менее выраженное снижение уровня АМГ при использовании PlasmaJet в сравнении с биполярной коагуляцией [22].

3. Комбинированные методики. Применение точечной коагуляции для крупных сосудов с последующим наложением швов позволяет минимизировать совокупное тепловое воздействие.

Стратегии профилактики и современные хирургические протоколы

Для минимизации повреждения ОР были разработаны специализированные хирургические алгоритмы:

- Преоперационная подготовка: обязательная оценка ОР (АМГ, подсчет антральных фолликулов); криоконсервация ооцитов/эмбрионов у пациенток с исходно сниженным ОР; кратковременная медикаментозная подготовка агонистами гонадотропин-рилизинг-гормона [23].

- Интраоперационные техники: «яичниковый протокол» включает короткий линейный разрез в бессосудистой зоне, гидродиссекцию, острую диссекцию и щадящий гемостаз с приоритетом швов и точечной биполярной коагуляции.

- Альтернативные оперативные вмешательства: комбинированная техника при объемных двусторонних кистах, абляция стенки кисты, склеротерапия (применяется с ограничениями) [24].

Диагностика и мониторинг ОР

Для объективной оценки состояния ОР используется комплекс инструментальных и лабораторных методов:

- АМГ – наиболее специфичный и чувствительный маркер.

- Подсчет антральных фолликулов.

- Определение уровня фолликулостимулирующего гормона на 2–3-й день менструального цикла.

Обязательная преоперационная оценка ОР позволяет провести адекватное информирование пациентки о персональных рисках и сформулировать взвешенное решение относительно тактики ведения. Послеоперационный мониторинг (на 1, 3 и 6-м месяцах) необходим для оценки степени повреждения и динамики восстановления функциональной активности яичников.

Заключение

Проблема ятрогенного повреждения ОР при лапароскопическом лечении эндометриом обладает высокой клинической значимостью и диктует необходимость активного пересмотра существующих хирургических парадигм. Накопленный массив доказательных данных позволяет позиционировать гемостатические швы и плазменную коагуляцию в качестве методов выбора у пациенток, заинтересованных в сохранении фертильности.

Клинический алгоритм ведения должен базироваться на триаде: оценка индивидуального риска (АМГ) – информированное добровольное согласие – применение органосохраняющей хирургической техники. Непрерывное образование хирургов, имплементация стандартизированных протоколов и прозрачная коммуникация с пациентками являются определяющими факторами в минимизации операционных рисков и сохранении репродуктивного потенциала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Список литературы доступен на сайте журнала <https://klin-razbor.ru/>
The list of references is available on the journal's website <https://klin-razbor.ru/>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Аверьянова Анастасия Евгеньевна – студентка Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

E-mail: ae-191102@mail.ru; ORCID: 0009-0003-9045-5956

Кулантхаивел Шанмугарадж – д-р мед. наук, лечащий врач Многопрофильной больницы Нараяна. E-mail: kshanmugaraj1997@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5747-2883

Алексеева Лада Алексеевна – студентка Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

E-mail: bobribodri@gmail.com; ORCID: 0009-0005-0219-486X

Сокур Даниил Артемович – студент Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». E-mail: miboom00@mail.ru; ORCID: 0009-0006-8919-1510

Ткаченко Екатерина Игоревна – студентка Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

E-mail: homenko.katusha1313@gmail.com; ORCID: 0009-0008-7220-9758

Дербунова Елизавета Андреевна – студентка Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

E-mail: liza.derbunova@gmail.com; ORCID: 0009-0001-6890-3252

Мурашова Варвара Сергеевна – студентка Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

E-mail: varya.murashov@gmail.com; ORCID: 0009-0003-5194-9697

Поступила в редакцию: 07.11.2025
Поступила после рецензирования: 18.11.2025
Принята к публикации: 04.12.2025

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anastasia E. Averyanova – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: ae-191102@mail.ru; ORCID: 0009-0003-9045-5956

Shanmugaraj Kulanthaivel – Dr. Sci. (Med.), doctor of physician, Narayan Multidisciplinary Hospital. E-mail: kshanmugaraj1997@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5747-2883

Lada A. Alekseeva – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: bobribodri@gmail.com; ORCID: 0009-0005-0219-486X

Daniil A. Sokur – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: miboom00@mail.ru; ORCID: 0009-0006-8919-1510

Ekaterina I. Tkachenko – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: homenko.katusha1313@gmail.com; ORCID: 0009-0008-7220-9758

Elizaveta A. Derbunova – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: liza.derbunova@gmail.com; ORCID: 0009-0001-6890-3252

Varvara S. Murashova – student, Georgievsky Medical Institute, Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: varya.murashov@gmail.com; ORCID: 0009-0003-5194-9697

Received: 07.11.2025
Revised: 18.11.2025
Accepted: 04.12.2025