

DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-3-209-214

## Современные тенденции хирургического лечения бесплодия, ассоциированного с синдромом поликистозных яичников

И.И. Гришин, Т.Г. Чирвон, О.Р. Огеде

РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Синдром поликистозных яичников (СПЯ) — распространенное эндокринное заболевание и одна из ведущих причин ановуляции у женщин репродуктивного возраста. Хирургические методы лечения бесплодия у пациенток с СПЯ давно вошли в клиническую практику и, как правило, рассматриваются в качестве второй линии лечения после медикаментозной терапии. В последние годы актуально сравнение различных хирургических подходов, их влияния на овариальную функцию и развитие спаечного процесса. В статье рассмотрены основные подходы к хирургическому лечению СПЯ у разных групп пациенток и ключевые результаты наиболее значимых исследований в этой области. При соблюдении критериев отбора пациенток хирургическое лечение СПЯ представляется экономически оправданной лечебной опцией, эффективность которой сопоставима с таковой при индукции овуляции гонадотропинами. Одной из предпочтительных малоинвазивных методик является лапароскопический дреллинг яичников. Этот метод показан пациенткам, имеющим другие показания к лапароскопии, при высоком риске синдрома гиперстимуляции яичников и многоплодной беременности, а также при наличии противопоказаний к многоплодной беременности. В то же время отмечено, что до сих пор не оптимизированы единые схемы и стандарты хирургического лечения СПЯ. Их исходы до конца не изучены и остаются предметом дискуссий.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** лапароскопический дреллинг яичников, синдром поликистозных яичников, синдром гиперстимуляции яичников, ановуляция, бесплодие, спайки.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Гришин И.И., Чирвон Т.Г., Огеде О.Р. Современные тенденции хирургического лечения бесплодия, ассоциированного с синдромом поликистозных яичников. *РМЖ. Мать и дитя*. 2022;5(3):209–214. DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-3-209-214.

## Current trends in surgical treatment for infertility associated with polycystic ovary syndrome

I.I. Grishin, T.G. Chirvon, O.R. Ogede

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder and one of the main causes of anovulation in women of childbearing age. Surgical procedures for infertility treatment in women with PCOS have been used in clinical practice for a long time. As a rule, they are considered as a second-line therapy after the first-line pharmacological treatment. Since recently the focus has shifted to the comparison of different types of surgical treatment techniques, their effects on the ovarian function, and the development of adhesions. The article reviews the most common surgical options for PCOS treatment in various patient groups and the key results obtained in the top importance studies undertaken in this area. Surgical treatment of PCOS in properly selected patients seems to be a cost-effective therapeutic option that has comparable success rates to ovulation induction with gonadotropins. Laparoscopic ovarian drilling is one of the preferable minimally invasive techniques. This procedure is recommended for patients who have other indications for laparoscopy, or if there is a high risk of ovarian hyperstimulation syndrome and multiple pregnancy, or if there are contraindications to multiple pregnancy. At the same time, it is emphasized that the uniform regimens and standards of PCOS surgical treatment have not been optimized so far. Their outcomes are understudied and the issue is still open for discussion.

**KEYWORDS:** laparoscopic ovarian drilling, polycystic ovary syndrome, ovarian hyperstimulation syndrome, anovulation, infertility, adhesions.

**FOR CITATION:** Grishin I.I., Chirvon T.G., Ogede O.R. Current trends in surgical treatment for infertility associated with polycystic ovary syndrome. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2022;5(3):209–214 (in Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-3-209-214.

### ВВЕДЕНИЕ

Синдром поликистозных яичников (СПЯ) — распространенное эндокринное заболевание у женщин и основная причина ановуляторного бесплодия. Диагностические критерии СПЯ включают: хроническую олиго- или ановуляцию, биохимические и/или клинические признаки гиперандрогении и наличие поликистозно-измененных яичников по данным УЗИ [1–3].

По данным Национального института здравоохранения (NIH) США, распространенность СПЯ в общей популя-

ции женщин репродуктивного возраста составляет 8–15% [4]. В Европе, по данным литературы, СПЯ регистрируется у 7–16% женщин [5, 6]. В России распространенность СПЯ составляет 8–21% [4].

В структуре женского бесплодия на долю СПЯ приходится около 5–10% случаев. Ключевой целью лечения данной группы пациенток является восстановление овуляции. Поэтапный подход к лечению бесплодия при СПЯ позволяет достичь состоявшейся беременности и живорождения у большинства пациенток. Первичный подход к лече-

нию бесплодия на фоне СПЯ заключается в модификации образа жизни и, при необходимости, терапии, направленной на снижение веса. Медикаментозная терапия первой линии представлена пероральными индукторами овуляции [7]. В первую очередь к ним относится кломифена цитрат (КЦ) — селективный модулятор рецепторов эстрогена, 6-месячная терапия которым приводит к следующим показателями эффективности: частота овуляции до 49% и частота наступления беременности до 30%. Надо отметить, что на фоне терапии КЦ риск многоплодной беременности повышается на 8% [8, 9].

Другим пероральным препаратом первого ряда является летрозол — ингибитор ароматазы. Все больше авторов рекомендуют применение летрозола для стимуляции процесса овуляции. Частота наступления овуляции через 6 мес. терапии составляет 61,7% для летрозола против 48,3% для КЦ ( $p < 0,0001$ ), а коэффициент живорождения составляет 27,5% и 19,2% для летрозола и КЦ соответственно ( $p = 0,007$ ). Интересным представляется факт того, что у пациенток с высоким индексом массы тела (ИМТ) и длительным бесплодием частота живорождения выше на 44% при приеме летрозола, чем при приеме КЦ [8, 10].

Для женщин с резистентностью или неэффективностью (отсутствие беременности после 4–6 овуляторных циклов) терапии первой линии препаратами КЦ и летрозолом Агентство медицинских исследований и качества (AHRQ) США и Национальный институт здравоохранения и клинических исследований (NICE) Великобритании рекомендуют несколько вариантов второй линии лечения. В зависимости от клинической картины и предпочтений пациентки могут быть проведены лапароскопический дреллинг яичников (ЛДЯ), комбинированное лечение КЦ и метформинном, если последнее не использовалось в качестве терапии первой линии, или терапия гонадотропинами [11, 12].

Во время введения гонадотропинов при СПЯ существует высокий риск развития синдрома гиперстимуляции яичников (СГЯ) и многоплодной беременности, тогда как риск многоплодной беременности после ЛДЯ не отличается от общепопуляционного и значительно ниже, чем при стимуляции гонадотропинами. ЛДЯ может быть предпочтителен при наличии других показаний к лапароскопии, при высоком риске наступления СГЯ и многоплодной беременности, а также при наличии противопоказаний к многоплодной беременности. Таким образом, ЛДЯ может рассматриваться в качестве альтернативы терапии гонадотропинами для стимуляции нормальных овуляторных циклов. При неэффективности всех вышеперечисленных методов рекомендовано переходить к третьей линии терапии — экстракорпоральному оплодотворению (ЭКО) [3, 4, 13].

## Лапароскопический дреллинг яичников: методики и эффективность

На сегодняшний день наиболее широко распространенным хирургическим методом лечения бесплодия при СПЯ является ЛДЯ. Однако стоит помнить, что помимо ЛДЯ существует ряд других методов, применяющихся с этой целью: каутеризация, демедуляция, лазерный дреллинг, трансвагинальная лазерная вапоризация яичников и клиновидная резекция [14, 15].

Почти четыре десятилетия назад группа ученых во главе с Н. Gjönpnaess впервые опубликовала данные об использовании монополярного электрода для ЛДЯ: ча-

стота восстановления овуляции составила 92%, частота наступления беременности — 58%. Эта методика была предложена в качестве менее инвазивной альтернативы двусторонней клиновидной резекции яичников. Однако до сих пор отсутствует точное понимание механизма действия дреллинга яичников и не определен оптимальный по эффективности и экономическим показателям хирургический метод лечения бесплодия на фоне СПЯ [16]. По данным литературы, наиболее вероятным механизмом действия дреллинга яичников является механическое разрушение фолликулов и части стромы яичников, вызывающее снижение уровня андрогенов и ингибина в сыворотке крови, что приводит к повышению уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и восстановлению овуляторной функции. Также считается, что ЛДЯ может увеличивать кровоток в яичниках, обеспечивая высокую доставку гонадотропинов и факторов роста. В некоторых исследованиях продемонстрировано улучшение чувствительности к инсулину после процедуры ЛДЯ [17–21].

Распространенной техникой выполнения ЛДЯ является использование монополярной электрокоагуляции (диатермокоагуляции) или лазера с сопоставимыми результатами [22–25].

Обычно проводят 3–8 диатермических проколов каждого яичника с подведением энергии 600–800 Дж, экспозиция в каждой точке составляет 2–4 с. В 74% случаев это приводит к восстановлению нормальной овуляции через 3–6 мес. после процедуры. Увеличение количества проколов  $> 8$ , по некоторым данным, повышает вероятность развития послеоперационных тазовых спаек и снижает овариальный резерв [26, 27].

В работе Н. Fernandez et al. [15] приведены данные различных исследований количества проколов в диапазоне от 3 до 25 в каждом яичнике. Показано, что увеличение числа проколов прямо пропорционально уменьшению овариального резерва и снижению репродуктивной функции.

В 2017 г. S.A. Amer et al. [28] провели метаанализ, в котором сравнивали подгруппы, где пациенткам выполнялось по 3–6 или по 7–10 проколов в каждом яичнике с фиксированной мощностью монополярного тока 30 Вт и экспозицией 5 с на каждый прокол; результаты метаанализа позволили сделать вывод, что энергия 450–900 Дж, подводимая через 3–6 проколов, дает статистически наиболее значимые результаты по восстановлению овуляции. При этом протокол применения тепловой энергии 300 Дж, подводимой через 2 прокола, оказался неэффективным и показал плохие результаты. Также авторы пришли к выводу, что выполнение  $\geq 7$  проколов в яичнике и воздействие энергией  $> 1000$  Дж может приводить к деструкции тканей яичника. Наиболее благоприятные исходы ЛДЯ достигались в результате выполнения 4 проколов в каждом яичнике с использованием мощности 30 Вт с экспозицией 5 с на каждый прокол (суммарная доза энергетического воздействия составляла 600 Дж на каждый яичник) [28]. При этом ряд авторов придерживаются мнения о том, что количество проколов или насечек должно быть адаптировано индивидуально для каждой пациентки в зависимости от размеров яичника [5, 16, 20, 29].

Позже были описаны другие минимально инвазивные методы ЛДЯ. Некоторые авторы предлагают проводить ЛДЯ с использованием биполярной коагуляции как потенциально более безопасного метода по сравнению с монополярной энергией. Другие ученые описали технику ми-

кролапароскопического дреллинга яичников под местной анестезией, которая позволяет проводить лечение в амбулаторном формате без применения общей анестезии. Фертилоскопия (трансвагинальная гидролапароскопия) также была описана как метод, дающий результаты, сопоставимые с ЛДЯ [12, 30].

В многочисленных исследованиях продемонстрировано применение лазера для ЛДЯ, при этом были получены противоречивые результаты по сравнению с результатами применения монополярной иглы. Следует отметить, что монополярный электрод обладает режуще-гемостатическим эффектом. Его применение позволяет избежать смены инструмента во время операции. Однако монополярный режим является самым опасным в плане повреждения соседних органов. При его использовании весь организм человека становится проводником в отличие от использования лазера или биполярной энергии, относительно безопасных для окружающих тканей. Ряд авторов подчеркивают менее травматичное воздействие биполярной энергии на яичник [31].

В.Р. Юсубова и соавт. [11] приводят данные о том, что электрокаутеризация изолированным монополярным электродом и биполярным электродом дает сопоставимые результаты. По мнению M.L. Hendriks et al. [32], CO<sub>2</sub>-лазер является наиболее предпочтительным видом энергии для процедуры ЛДЯ. Он имеет малую глубину проникновения одного импульса, при его использовании практически отсутствует карбонизация и ожоговая реакция тканей, что предотвращает формирование грубых рубцов. E. Posadzka et al. [29] в своей работе доказали, что плазменная энергия и CO<sub>2</sub>-лазер обуславливают минимально деструктивные изменения в ткани яичника по сравнению с биполярной коагуляцией.

В 2016 г. Э.С. Гаджаниян и соавт. [23] провели сравнительную оценку лазерного и монополярного дреллинга яичников при хирургическом лечении женщин с СПЯ. В общей сложности 60 пациенток с СПЯ были разделены на две группы: в 1-й группе проводился ЛДЯ при помощи гольмиевого лазера, во 2-й группе выполнялась лапароскопическая каутеризация яичников с помощью игольчатого монополярного электрода. Результаты, полученные в ходе исследования, показали, что лапароскопическая каутеризация яичников с помощью игольчатого электрода, в отличие от лазерного дреллинга, приводит к более грубым изменениям ткани яичника, что отрицательно сказывается на репродуктивном потенциале женщины.

В проспективном исследовании P. Giampaolino et al. [12] с участием 246 женщин с СПЯ проводилась сравнительная оценка ЛДЯ и трансвагинальной гидролапароскопии (ТВГ). Период послеоперационного наблюдения составил 6 мес. Согласно полученным данным послеоперационный спаечный процесс в малом тазу развился у 15 (15,5%) и 73 (70,2%) пациенток в группах ТВГ и ЛДЯ соответственно. Авторы пришли к выводу, что дреллинг яичников с помощью ТВГ может снизить риск образования спаек и использоваться как безопасный и эффективный альтернативный вариант хирургического лечения.

По данным исследования на тему дреллинга яичников у пациенток с СПЯ E. Debras et al. [33] сделали вывод, что ЛДЯ приводит к спонтанному восстановлению фертильности у 20–64% женщин, которые ранее были бесплодны по причине ановуляции и не ответили должным образом на терапию КЦ.

На эффективность дреллинга яичников могут оказывать влияние различные факторы. Более высокая вероятность успеха отмечается у пациенток с повышенными концентрациями лютеинизирующего гормона (ЛГ) >10 МЕ/л и длительностью бесплодия <3 лет. Однако стоит учитывать и влияние других факторов, таких как отклонение ИМТ от нормы, инсулинорезистентность, уровень тестостерона и наличие сопутствующих заболеваний.

Особый интерес представляют изменения уровня гормонов после хирургического лечения СПЯ. В ряде исследований показано, что уровень тестостерона и ЛГ в сыворотке крови значительно снижается после дреллинга яичников, а при исследовании уровня дегидроэпиандростерон-сульфата в сыворотке крови не было обнаружено никаких изменений после операции [34]. Исследование, проведенное S.A. Amer et al. [28], показало, что соотношение ЛГ и ФСГ, средние уровни ЛГ, тестостерона и индекс свободных андрогенов в сыворотке крови значительно снижались после ЛДЯ. В других работах установлено, что уровень ФСГ повышается после операции, что приводит к снижению соотношения ЛГ и ФСГ [10, 35]. I. Lebbi et al. [36] показали, что эффект ЛДЯ у женщин с СПЯ в виде нормализации сывороточных уровней андрогенов и ЛГ сохранялся в течение 18–20 лет.

В последние годы многочисленные исследования направлены на определение частоты возникновения спаечного процесса при различных вариантах хирургического лечения СПЯ. Несмотря на минимальную инвазивность, в ряде случаев ЛДЯ приводит к возникновению послеоперационных спаек в малом тазу [37].

Частота возникновения спаечного процесса сильно различается в зависимости от опыта хирурга и техники. Спайки могут быть вызваны кровотечением с поверхности яичника или преждевременным контактом между яичником и кишечником после коагуляции. После ЛДЯ послеоперационные спаики в малом тазу выявляются примерно у 10% обследуемых, однако при использовании абдоминального лаважа частота снижается до 6% [38].

Систематический Кокрейновский обзор, включающий 25 рандомизированных контролируемых исследований с участием женщин с СПЯ-ассоциированным бесплодием и резистентностью к КЦ, не выявил значимой разницы в частоте наступления клинической беременности, живорождения или прерывания беременности при сравнении ЛДЯ с другими видами лечения. Таким образом, снижение частоты многоплодной беременности и СГЯ у женщин, перенесших ЛДЯ, делает этот метод более предпочтительным в этих группах риска [39].

Целью хирургического лечения СПЯ должно быть удаление стромы с минимальным повреждением поверхности и быстрым купированием кровотечения из капсулы яичника, чтобы свести к минимуму риск образования спаек. В связи с этим необходимо выполнять минимальное эффективное количество проколов.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Отдельно стоит сказать, что по результативности ЛДЯ не превосходит стимуляцию овуляции КЦ или летрозолом в качестве первой линии терапии для лечения женщин с СПЯ. Кроме того, нет статистически значимой разницы в частоте наступления беременности и живорождения у женщин, перенесших ЛДЯ, и у женщин после 6 циклов

стимуляции КЦ в качестве первой линии лечения при ан-овуляторном бесплодии. Но для женщин, не способных забеременеть после 6–9 циклов терапии КЦ, ЛДЯ является лучшим выбором для индукции овуляторных циклов с более высокой частотой наступления беременности. Суть различия заключается в том, что дреллинг яичников позволяет избежать периферических антиэстрогенных эффектов КЦ как на эндометрий, так и цервикальную слизь, а также гиперсекреции ЛГ, ведущей к преждевременной лютеинизации в ответ на КЦ, ответственной за ее неэффективность [1, 3, 19, 39].

В нескольких исследованиях сообщалось о том, что дреллинг яичников до применения вспомогательных репродуктивных технологий полезен для снижения риска СГЯ тяжелой степени и увеличения частоты живорождения у женщин, которым ранее отменили циклы ЭКО из-за риска СГЯ или которые страдали от СГЯ во время предыдущих попыток. Это открытие может быть связано со снижением скорости кровотока в яичниках и концентрации фактора роста эндотелия сосудов в сыворотке после ЛДЯ [30, 40].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тактика лечения бесплодия при СПЯ должна определяться в зависимости от возраста женщины, ее репродуктивных планов, метаболических нарушений и риска осложнений.

Многочисленные исследования подтверждают эффективность ЛДЯ в качестве терапии второй линии у пациенток с СПЯ, особенно у пациенток с резистентностью к КЦ. Основные его преимущества заключаются в более коротком интервале от начала лечения до наступления беременности и меньшей потребности в препаратах для индукции овуляции. Другими преимуществами этой техники являются относительный комфорт, экономичность и возможность хирургического лечения сопутствующей патологии. Применение лапароскопии позволяет провести одномоментную диагностику причин бесплодия. ЛДЯ применяется не с целью решения проблем, напрямую не связанных с бесплодием, а именно для коррекции нерегулярного менструального цикла или гиперандрогении.

Хирургическое лечение СПЯ у правильно отобранных пациенток является экономически оправданным терапевтическим вариантом, который сравним по показателям успеха с индукцией овуляции гонадотропинами при лечении бесплодия, без какого-либо дополнительного риска многоплодной беременности и СГЯ, связанного с лечением.

В результате анализа многочисленных исследований современных хирургических методов лечения СПЯ и изменения функциональной активности яичников после операций с использованием различных подходов, а также видов электрического и безэлектрического воздействия показано, что до сих пор не оптимизированы единые схемы и стандарты хирургического лечения СПЯ. Исходы тех или иных применяемых техник до конца не изучены и остаются предметом дискуссий в медицинском сообществе.

## Литература

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Чеботникова Т.В. и др. Распространенность и клиническая картина синдрома поликистозных яичников в популяции Москвы. *Проблемы эндокринологии*. 2010;56(4):3–8. DOI: 10.14341/probl20105643-8.

2. Адамян Л.В., Андреева Е.Н., Гаспарян С.А. и др. Синдром поликистозных яичников в репродуктивном возрасте (современные подходы к диагностике и лечению). *Клинические рекомендации (протокол лечения)*. 2015.

3. International evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. Monash University. 2018. (Electronic resource.) URL: [https://www.monash.edu/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/1412644/PCOS\\_Evidence-Based-Guidelines\\_20181009.pdf](https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0004/1412644/PCOS_Evidence-Based-Guidelines_20181009.pdf) (access date: 08.02.2022).

4. Клинические рекомендации. Синдром поликистозных яичников. 2021. (Электронный ресурс.) URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/258\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/258_2) (дата обращения: 07.02.2022).

5. Chitra T., Papa D., Sinha P., Nandeesh H. Laparoscopic ovarian drilling reduces serum homocysteine levels in women with Polycystic Ovary Syndrome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;221:135–138. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.048.

6. Neven A.C.H., Laven J., Teede H.J., Boyle J.A. A summary on polycystic ovary syndrome: diagnostic criteria, prevalence, clinical manifestations, and management according to the latest international guidelines. *Semin Reprod Med*. 2018;36(1):5–12. DOI: 10.1055/s-0038-1668085.

7. Legro R.S., Arslanian S.A., Ehrmann D.A. et al. Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(12):4565–4592. DOI: 10.1210/jc.2013-2350.

8. Mitra S., Nayak P.K., Agrawal S. Laparoscopic ovarian drilling: An alternative but not the ultimate in the management of polycystic ovary syndrome. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(1):40–48. DOI: 10.4103/0976-9668.149076.

9. Darwish A.M., Kamel M.A., Othman E.R. et al. Laparoscopic ovarian drilling-plus: a one-stop management approach for PCO-associated infertility. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2017;6(11):4771–4777. DOI: 10.18203/2320-1770.ijrcog20174985.

10. Соснова Е.А. Синдром поликистозных яичников. *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2016;3(3):116–129. DOI: 10.18821/2313-8726-2016-3-3-116-129.

11. Юсубова В.Р. Лапароскопический дреллинг яичников: «за» и «против». *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2017;4(2):68–72. DOI: 10.18821/2313-8726-2017-4-2-68-72.

12. 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):791–796. DOI: 10.1007/s00404-016-4146-2.

13. Conway G., Dewailly D., Diamanti-Kandaraki E. et al. The polycystic ovary syndrome: a position statement from the European Society of Endocrinology. *Eur J Endocrinol*. 2014;171(4):P1–29. DOI: 10.1530/EJE-14-0253.

14. Lepine S., Jo J., Metwally M., Cheong Y.C. Ovarian surgery for symptom relief in women with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD009526. DOI: 10.1002/14651858.CD009526.pub2.

15. Fernandez H., Morin-Surruca M., Torre A. et al. Ovarian drilling for surgical treatment of polycystic ovarian syndrome: a comprehensive review. *Reprod Biomed Online*. 2011;22(6):556–568. DOI: 10.1016/j.rbmo.2011.03.013.

16. Gjønnaess H., Norman N. Endocrine effects of ovarian electrocautery in patients with polycystic ovarian disease. *Obstet Gynaecol*. 1987;94(8):779–783. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1987.tb03726.x.

17. Медведева И.Н., Хурасева А.Б., Святченко К.С., Бирюкова Т.А. Роль лапароскопических методов в восстановлении репродуктивного здоровья женщин с синдромом поликистозных яичников. *Акушерство, гинекология и репродукция*. 2017;4(11):30–34. DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.4.030-034.

18. Лапина И.А., Озолина Л.А., Доброхотова Ю.Э. и др. Комплексная оценка влияния гликозаминогликанов на систему гемостаза у пациенток с синдромом поликистозных яичников. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2019;5:35–41. DOI: 10.20953/1726-1678-2019-5-35-41.

19. Bordewijk E.M., Ng K.Y.B., Rakic L. et al. Laparoscopic ovarian drilling for ovulation induction in women with anovulatory polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;2(2):CD001122. DOI: 10.1002/14651858.CD001122.pub5.

20. Овчаренко Д.В. Выбор метода хирургического лечения бесплодия при синдроме поликистозных яичников: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2021.

21. Helmy M., Saleh S., El-Khouly N. et al. Transvaginal needle versus laparoscopic ovarian drilling in drug-resistant polycystic ovary syndrome: a randomized, controlled study. *Menoufia Med J*. 2019;32(2):436–440. DOI: 10.4103/mmj.mmj\_651\_17.

22. Lizneva D., Suturina L., Walker W. et al. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril*. 2016;106(1):6–15. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.05.003.

23. Гаджанян Э.С., Ищенко А.И., Зуев В.М. и др. Сравнительная оценка лазерного дрелинга яичников при хирургическом лечении женщин с синдромом поликистозных яичников. *Сеченовский вестник*. 2016;4(26):46–52.

24. Campbell I.W., Howlett H., Holman R.R., Bailey C.J. Metformin. 60 years of clinical experience. *Br J Diabetes*. 2017;17:167–169. DOI: 10.15277/bjd.2017.154.

25. Гасымова Д.М. Овариальный резерв и фертильность после urgentных операций на яичниках: дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2018.

26. Peters A., Rindos N.B., Lee T. Hemostasis during ovarian cystectomy: systematic review of the impact of suturing versus surgical energy on ovarian function. *J Minim Invasive Gynecol*. 2017;24(2):235–246. DOI: 10.1016/j.jmig.2016.12.009.

27. Сапрыкина Л.В., Гульшин В.А. Возможности контроля овуляции у пациенток с синдромом поликистозных яичников на фоне терапии. *ПМЖ*. 2018;5(1):29–32.

28. Amer S.A., Shamy T.E., James C. et al. The impact of laparoscopic ovarian drilling on AMH and ovarian reserve: a meta-analysis. *Reproduction*. 2017;154(1):R13–R21. DOI: 10.1530/REP-17-0063.

29. Posadzka E., Nocuń A., Jach R. et al. Assessment of ovarian reserve in patients with ovarian endometriosis following laparoscopic enucleation of a cyst accompanied by CO<sub>2</sub> laser ablation or electroablation. *Przegl Lek*. 2016;73(1):6–10. PMID: 27120941.

30. Paul C., Laganà A.S., Maniglio P. et al. Inositol's and other nutraceuticals' synergistic actions counteract insulin resistance in polycystic ovarian syndrome and metabolic syndrome: state-of-the-art and future perspectives. *Gynecol Endocrinol*. 2016;32(6):431–438. DOI: 10.3109/09513590.2016.1144741.

31. Laganà A.S., Rossetti P., Sapia F. et al. Evidence-based and patient-oriented inositol treatment in polycystic ovary syndrome: changing the perspective of the disease. *Int J Endocrinol Metab*. 2017;15(1):e43695. DOI: 10.5812/ijem.43695.

32. Hendriks M.L., König T., Korsen T. et al. Short-term changes in hormonal profiles after laparoscopic ovarian laser evaporation compared with diagnostic laparoscopy for PCOS. *Hum Reprod*. 2014;29(11):2544–2552. DOI: 10.1093/humrep/deu237.

33. Debras E., Fernandez H., Neveu M.E. et al. Ovarian drilling in polycystic ovary syndrome: Long term pregnancy rate. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. 2019;4:100093. DOI: 10.1016/j.eurox.2019.100093.

34. Ferraretti A.P., Gianaroli L., Magli M.C. et al. Transvaginal ovarian drilling: a new surgical treatment for improving the clinical outcome of assisted reproductive technologies in patients with polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril*. 2001;76(4):812–816. DOI: 10.1016/s0015-0282(01)02001-5.

35. Giampaolino P., De Rosa N., Della Corte L. et al. Operative transvaginal hydrolaparoscopy improve ovulation rate after clomiphene failure in polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol*. 2018;34(1):32–35. DOI: 10.1016/s0015-0282(01)02001-5.

36. Lebbi I., Ben Temime R., Fadhlaoui A. et al. Ovarian drilling in PCOS: is it really useful? *Front Surg*. 2015;2:30. DOI: 10.3389/fsurg.2015.00030.

37. Mercurio F., Mercurio A., Di Spiezio Sardo A. et al. Evaluation of ovarian adhesion formation after laparoscopic ovarian drilling by second-look minilaparoscopy. *Fertil Steril*. 2008;89(5):1229–1233. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.05.009.

38. Legro R.S., Dodson W.C., Kunselman A.R. et al. Benefit of delayed fertility therapy with preconception weight loss over immediate therapy in obese women with PCOS. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101(7):2658–2666. DOI: 10.1210/jc.2016-1659.

39. Zhang J., Tang L., Kong L. et al. Ultrasound-guided transvaginal ovarian needle drilling for clomiphene-resistant polycystic ovarian syndrome in subfertile women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;11(11):CD008583. DOI: 10.1002/14651858.CD008583.pub3.

40. Zhang J., Zhou K., Luo X. et al. Variation of Laparoscopic Ovarian Drilling for Clomiphene Citrate-resistant Patients with Polycystic Ovary Syndrome and Infertility: A Meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2020;27(5):1048–1058. DOI: 10.1016/j.jmig.2019.06.022.

## References

1. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Chebotnikova T.V. et al. The prevalence and clinical features of polycystic ovary syndrome in a Moscow population. *Problemy Endokrinologii*. 2010;56(4):3–8 (in Russ.).

2. Adamyan L.V., Andreeva E.N., Gasparyan S.A. et al. Polycystic ovary syndrome in reproductive age (modern approaches to diagnosis and treatment). *Clinical recommendations (treatment protocol)*. 2015 (in Russ.).

3. International evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Monash University*. 2018. (Electronic resource.) URL: [https://www.monash.edu/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/1412644/PCOS\\_Evidence-Based-Guidelines\\_20181009.pdf](https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0004/1412644/PCOS_Evidence-Based-Guidelines_20181009.pdf) (access date: 08.02.2022).

4. Clinical recommendations. Polycystic ovary syndrome. 2021. (Electronic resource.) URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/258\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/258_2) (access date: 07.02.2022 (in Russ.)).

5. Chitra T., Papa D., Sinha P., Nandeesh H. Laparoscopic ovarian drilling reduces serum homocysteine levels in women with Polycystic Ovary Syndrome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;221:135–138. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.048.

6. Neven A.C.H., Laven J., Teede H.J., Boyle J.A. A summary on polycystic ovary syndrome: diagnostic criteria, prevalence, clinical manifestations, and management according to the latest international guidelines. *Semin Reprod Med*. 2018;36(1):5–12. DOI: 10.1055/s-0038-1668085.

7. Legro R.S., Arslanian S.A., Ehrmann D.A. et al. Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(12):4565–4592. DOI: 10.1210/jc.2013-2350.

8. Mitra S., Nayak P.K., Agrawal S. Laparoscopic ovarian drilling: An alternative but not the ultimate in the management of polycystic ovary syndrome. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(1):40–48. DOI: 10.4103/0976-9668.149076.

9. Darwish A.M., Kamel M.A., Othman E.R. et al. Laparoscopic ovarian drilling-plus: a one-stop management approach for PCO-associated infertility. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2017;6(11):4771–4777. DOI: 10.18203/2320-1770.ijrcog20174985.

10. Sosnova E.A. Polycystic ovary syndrome. *Archiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva*. 2016;3(3):116–129 (in Russ.). DOI: 10.18821/2313-8726-2016-3-3-116-129.

11. Yusubova V.R. Laparoscopic ovarian drilling pros and cons. *Archiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva*. 2017;4(2):68–72 (in Russ.). DOI: 10.18821/2313-8726-2017-4-2-68-72.

12. 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):791–796. DOI: 10.1007/s00404-016-4146-2.

13. Conway G., Dewailly D., Diamanti-Kandarakis E. et al. The polycystic ovary syndrome: a position statement from the European Society of Endocrinology. *Eur J Endocrinol*. 2014;171(4):P1–29. DOI: 10.1530/EJE-14-0253.

14. Lepine S., Jo J., Metwally M., Cheong Y.C. Ovarian surgery for symptom relief in women with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD009526. DOI: 10.1002/14651858.CD009526.pub2.

15. Fernandez H., Morin-Surruca M., Torre A. et al. Ovarian drilling for surgical treatment of polycystic ovarian syndrome: a comprehensive review. *Reprod Biomed Online*. 2011;22(6):556–568. DOI: 10.1016/j.rbmo.2011.03.013.

16. Gjønnaess H., Norman N. Endocrine effects of ovarian electrocautery in patients with polycystic ovarian disease. *Obstet Gynaecol*. 1987;94(8):779–783. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1987.tb03726.x.

17. Medvedeva I.N., Khuraseva A.B., Svyatchenko K.S., Biryukova T.A. Laparoscopy for the recovery of reproductive health in women with polycystic ovary syndrome. *Obstetrics, gynecology and reproduction*. 2017;11(4):30–34 (in Russ.). DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.4.030-034.

18. Lapina I.A., Ozolinyā L.A., Dobrokhotova Yu.E. et al. Complex assessment of the effect of glycosaminoglycans on the system of haemostasis in patients with polycystic ovary syndrome. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology*. 2019;18(5):35–41 (in Russ.). DOI: 10.20953/1726-1678-2019-5-35-41.

19. Bordewijk E.M., Ng K.Y.B., Rakic L. et al. Laparoscopic ovarian drilling for ovulation induction in women with anovulatory polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;2(2):CD001122. DOI: 10.1002/14651858.CD001122.pub5.

20. Ovcharenko D.V. Choice of method of surgical treatment of infertility in polycystic ovary syndrome: thesis. M.; 2021 (in Russ.).
21. Helmy M., Saleh S., El-Khouly N. et al. Transvaginal needle versus laparoscopic ovarian drilling in drug-resistant polycystic ovary syndrome: a randomized, controlled study. *Menoufia Med J.* 2019;32(2):436–440. DOI: 10.4103/mmj.mmj\_651\_17.
22. Lizneva D., Sutura L., Walker W. et al. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril.* 2016;106(1):6–15. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.05.003.
23. Gadzhanyan E.S., Ishchenko A.I., Zuev V.M. et al. Comparative analysis of laser ovarian drilling in surgical management of polycystic ovarian syndrome. *Sechenovskiy vestnik.* 2016;4(26):46–52 (in Russ.).
24. Campbell I.W., Howlett H., Holman R.R., Bailey C.J. Metformin. 60 years of clinical experience. *Br J Diabetes.* 2017;17:167–169. DOI: 10.15277/bjd.2017.154.
25. Gasimova D.M. Ovarian reserve and fertility after urgent ovarian surgery: thesis. SPb.; 2018 (in Russ.).
26. Peters A., Rindos N.B., Lee T. Hemostasis during ovarian cystectomy: systematic review of the impact of suturing versus surgical energy on ovarian function. *J Minim Invasive Gynecol.* 2017;24(2):235–246. DOI: 10.1016/j.jmig.2016.12.009.
27. Saprykina L.V., Gulshin V.A. Possibilities of ovulation control in patients with polycystic ovary syndrome on the background of therapy. *RMJ.* 2018;5(1):29–32 (in Russ.).
28. Amer S.A., Shamy T.E., James C. et al. The impact of laparoscopic ovarian drilling on AMH and ovarian reserve: a meta-analysis. *Reproduction.* 2017;154(1):R13–R21. DOI: 10.1530/REP-17-0063.
29. Posadzka E., Nocuń A., Jach R. et al. Assessment of ovarian reserve in patients with ovarian endometriosis following laparoscopic enucleation of a cyst accompanied by CO<sub>2</sub> laser ablation or electroablation. *Przegl Lek.* 2016;73(1):6–10. PMID: 27120941.
30. Paul C., Laganà A.S., Maniglio P. et al. Inositol's and other nutraceuticals' synergistic actions counteract insulin resistance in polycystic ovarian syndrome and metabolic syndrome: state-of-the-art and future perspectives. *Gynecol Endocrinol.* 2016;32(6):431–438. DOI: 10.3109/09513590.2016.1144741.
31. Laganà A.S., Rossetti P., Sapia F. et al. Evidence-based and patient-oriented inositol treatment in polycystic ovary syndrome: changing the perspective of the disease. *Int J Endocrinol Metab.* 2017;15(1):e43695. DOI: 10.5812/ijem.43695.
32. Hendriks M.L., König T., Korsen T. et al. Short-term changes in hormonal profiles after laparoscopic ovarian laser evaporation compared with diagnostic laparoscopy for PCOS. *Hum Reprod.* 2014;29(11):2544–2552. DOI: 10.1093/humrep/deu237.
33. Debras E., Fernandez H., Neveu M.E. et al. Ovarian drilling in polycystic ovary syndrome: Long term pregnancy rate. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X.* 2019;4:100093. DOI: 10.1016/j.eurox.2019.100093.
34. Ferraretti A.P., Gianaroli L., Magli M.C. et al. Transvaginal ovarian drilling: a new surgical treatment for improving the clinical outcome of assisted reproductive technologies in patients with polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril.* 2001;76(4):812–816. DOI: 10.1016/s0015-0282(01)02001-5.
35. Giampaolino P., De Rosa N., Della Corte L. et al. Operative transvaginal hydrolaparoscopy improve ovulation rate after clomiphene failure in polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(1):32–35. DOI: 10.1016/s0015-0282(01)02001-5.
36. Lebbi I., Ben Temime R., Fadhlou A. et al. Ovarian drilling in PCOS: is it really useful? *Front Surg.* 2015;2:30. DOI: 10.3389/fsurg.2015.00030.
37. Mercorio F., Mercorio A., Di Spiezo Sardo A. et al. Evaluation of ovarian adhesion formation after laparoscopic ovarian drilling by second-look minilaparoscopy. *Fertil Steril.* 2008;89(5):1229–1233. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.05.009.
38. Legro R.S., Dodson W.C., Kunselman A.R. et al. Benefit of delayed fertility therapy with preconception weight loss over immediate therapy in obese women with PCOS. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101(7):2658–2666. DOI: 10.1210/jc.2016-1659.
39. Zhang J., Tang L., Kong L. et al. Ultrasound-guided transvaginal ovarian needle drilling for clomiphene-resistant polycystic ovarian syndrome in subfertile women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;11(11):CD008583. DOI: 10.1002/14651858.CD008583.pub3.
40. Zhang J., Zhou K., Luo X. et al. Variation of Laparoscopic Ovarian Drilling for Clomiphene Citrate-resistant Patients with Polycystic Ovary Syndrome and Infertility: A Meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol.* 2020;27(5):1048–1058. DOI: 10.1016/j.jmig.2019.06.022.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Гришин Игорь Игоревич** — д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова д. 1; ORCID iD 0000-0001-5839-1858.

**Чирвон Татьяна Геннадьевна** — аспирант кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова д. 1; ORCID iD 0000-0002-8302-7510.

**Огедде Оладе Раймон** — аспирант кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова д. 1; ORCID iD 0000-0003-1433-8144.

**Контактная информация:** Чирвон Татьяна Геннадьевна, e-mail: tkoltinova@gmail.com.

**Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Статья поступила 22.04.2022.**

**Поступила после рецензирования 23.05.2022.**

**Принята в печать 16.06.2022.**

**ABOUT THE AUTHORS:**

**Igor I. Grishin** — Dr. Sc. (Med.), Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov str., Moscow, 117437, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-5839-1858.

**Tatiana G. Chirvon** — postgraduate student of the Department of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov str., Moscow, 117437, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-8302-7510.

**Olade R. Oguede** — postgraduate student of the Department of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov str., Moscow, 117437, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-1433-8144.

**Contact information:** Tatiana G. Chirvon, e-mail: tkoltinova@gmail.com.

**Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

**There is no conflict of interests.**

**Received 22.04.2022.**

**Revised 23.05.2022.**

**Accepted 16.06.2022.**