

© ЮСУБОВА В.Р., 2017
УДК 618.177.08:618.11-089

Юсубова В.Р.

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ ДРИЛЛИНГ ЯИЧНИКОВ: «ЗА» И «ПРОТИВ»

ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»
Минздрава России, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Для корреспонденции: Юсубова Валерия Рамизовна — студентка VI курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России; e-mail: jusubova.valerija@rambler.ru

Лапароскопический дриллинг яичников в настоящее время считается безопасным и эффективным оперативным методом. Частота наступления беременности аналогична таковой при терапевтических методах индукции овуляции. При этом меньший риск синдрома гиперстимуляции яичников и многоплодной беременности делает дриллинг более предпочтительным, чем терапия гонадотропинами. Несмотря на преимущества данного метода хирургического лечения, вопрос о возможных осложнениях все еще сохраняет свою актуальность.

Ключевые слова: обзор; синдром поликистозных яичников; ановуляторное бесплодие; лапароскопический дриллинг яичников; каутеризация яичников; антимюллеров гормон.

Для цитирования: Юсубова В.Р. Лапароскопический дриллинг яичников — «за» и «против». *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2017; 4(2): 68—72. DOI <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2017-4-2-68-72>

Yusubova V.R.

LAPAROSCOPIC DRILLING OF OVARIES: PRO AND CONTRA

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991, Russian Federation

Laparoscopic ovarian drilling is now considered to be a safe and effective surgical method. The frequency of the onset of pregnancy is similar to that of the therapeutic methods of ovulation induction. At the same time, a lower risk of ovarian hyperstimulation syndrome and multiple pregnancies makes drilling more preferable to gonadotropin therapy. Despite the advantages of this method of surgical treatment, the issue of possible complications still remains to be relevant.

Keywords: review; polycystic ovary syndrome; anovulatory infertility; laparoscopic ovarian drilling; ovarian cauterization; antimüllerian hormone.

For citation: Yusubova V.R. Laparoscopic drilling of ovaries: pro and contra. *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology, Russian journal*. 2017; 4(2): 68—72. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2017-4-2-68-72>

For correspondence: Valeriya R. Yusubova, 6th year student of the Faculty of Medicine of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991, Russian Federation; e-mail: jusubova.valerija@rambler.ru

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received 21.03.2017
Accepted 07.04.2017

Введение

Лидирующее место в структуре причин нарушения фертильности занимает эндокринное бесплодие, сопровождающееся нарушением процесса овуляции. Наиболее частой причиной ановуляторного бесплодия является синдром поликистозных яичников (СПКЯ) вследствие метаболических, гормональных расстройств и дисфункции яичников. В настоящее время частота встречаемости СПКЯ среди женщин репродуктивного возраста составляет около 5—10% и в 94% случаев приводит к бесплодию. При этом частота СПКЯ в структуре бесплодия 8,5—12%, а среди женщин с эндокринным бесплодием достигает 30—40%, а по некоторым данным — 50—60% [1, 2].

Синдром поликистозных яичников — гетерогенное заболевание из категории эндокринно-метаболических расстройств, сопровождающееся олиго- и аменореей, ановуляцией, гиперандрогенией и поликистозными изменениями яичников. При СПКЯ нарушено развитие фолликулов, что обуславливает ановуляцию и низкое

качество ооцитов. При этом вызванное им бесплодие потенциально излечимо. В 2003 г. в Роттердаме Европейским обществом по вопросам репродукции человека и эмбриологии (ESHRE) и Американским обществом репродуктивной медицины (ASRM) приняты следующие критерии для постановки диагноза СПКЯ:

- 1) менструальная дисфункция с ановуляцией;
- 2) клинические и/или биохимические признаки гиперандрогении;
- 3) наличие поликистозных яичников по данным ультразвукового исследования: наличие в яичнике 12 и более фолликулов диаметром 2—9 мм и/или увеличение овариального объема более 10 мл.

Диагноз СПКЯ правомочен после исключения иных сходных заболеваний при наличии любых двух критериев из трёх представленных выше [3, 4].

Несмотря на высокую частоту данного заболевания и многолетнюю историю его изучения, этиология и патогенез СПКЯ до сих пор остаются причинами множества дискуссий. На сегодняшний день существует

несколько теорий развития СПКЯ. Согласно яичниковой теории, первичная недостаточность ароматазной активности в клетках гранулёзы приводит к гиперандрогении и бесплодию. Однако у этой гипотезы есть недостаток: экспериментально было доказано наличие у пациенток с СПКЯ и у здоровых женщин адекватной ароматазной активности фолликулов диаметром более 8 мм [5].

В 1980 г. S.C. Yen предложил центральную теорию патогенеза СПКЯ, согласно которой в период адренархе под влиянием неизвестного субстрата чрезмерно повышается синтез андрогенов в сетчатой зоне надпочечников. При достижении критической массы тела увеличивается конверсия андрогенов в эстрогены, которые в свою очередь приводят к увеличению продукции гипоталамусом гонадотропин-рилизинг-гормона и чрезмерной сенсibilизации гипофиза к нему. Это влечет за собой повышение синтеза лютеинизирующего гормона (ЛГ) и относительную недостаточность фолликулоstimулирующего гормона (ФСГ) [5]. В последнее десятилетие обсуждается роль инсулинорезистентности в формировании СПКЯ. При наличии у пациентки инсулинорезистентности возникает компенсаторная гиперинсулинемия, инсулин в свою очередь стимулирует тека-клетки через рецепторы к инсулиноподобному фактору роста - I (ИФР-I) наподобие ЛГ, вызывая повышение синтеза андрогенов. По данным экспериментальных исследований, инсулин способствует также активации зависимого от адренокортикотропного гормона (АКТГ-зависимого) цитохрома P450 α в надпочечниках и повышению синтеза андрогенов в сетчатой зоне. Помимо прочего, гиперинсулинемия способствует снижению уровня глобулина, связывающего половые стероиды, что является причиной повышения свободного тестостерона в крови [5].

Основной целью лечения СПКЯ и связанного с ним бесплодия является восстановление овуляторных циклов [4—6]. Алгоритм восстановления фертильности заключается в последовательном выполнении следующих действий: диагностика формы бесплодия, коррекция массы тела и подготовка к беременности, индукция овуляции с постоянным мониторингом и введением триггеров овуляции [5]. В настоящее время препаратом первой линии для индукции овуляции у женщин с СПКЯ все еще остается селективный модулятор эстрогеновых рецепторов кломифена цитрат [4—6]. Однако у некоторых пациенток отмечается резистентность к кломифена цитрату: отсутствие овуляции в течение 3 циклов при приеме 150 мг кломифена цитрата или отсутствие зачатия в течение 6 циклов, несмотря на достижение овуляторных циклов [7, 8].

Для женщин, резистентных к данной терапии, возможно альтернативное лечение. Методами второй линии в зависимости от клинической картины и предпочтений женщины могут быть индукция овуляции гонадотропинами или оперативное лечение — лапароскопический дреллинг яичников (ЛДЯ) [4—6]. ЛДЯ в

настоящее время считается безопасным и эффективным хирургическим методом [7—10]. Частота наступления беременности и случаев живорождения сравнима с таковыми при терапии гонадотропинами, при этом меньший риск синдрома гиперстимуляции яичников и многоплодной беременности делает дреллинг более предпочтительным, чем терапия гонадотропинами [5, 7, 8, 11—13].

Механизм действия

После первого сообщения о проведенном лапароскопическом дреллинге яичников прошло уже почти 30 лет, однако вопрос о механизме действия данного оперативного вмешательства все еще остается предметом дискуссий.

Наиболее распространенной и вероятной версией является следующая теория. Деструкция фолликулов яичников и стромы вызывает уменьшение уровня сывороточных андрогенов и ингибинов, в результате чего происходит увеличение продукции ФСГ и вследствие этого восстановление овуляторной функции яичников [5, 7, 8, 13, 14]. Помимо этого, деструкция части фолликулярного аппарата приводит к уменьшению избыточной продукции антимюллерова гормона гранулезными клетками, что способствует нормальному становлению доминантного фолликула [5]. Есть мнение, что в результате оперативного вмешательства усиливается кровоснабжение яичника, что в свою очередь способствует повышению доставки гонадотропинов к тканям яичников. В ответ на воздействие тепловой энергии при ЛДЯ синтезируются местные факторы роста, в том числе ИФР-I, в дальнейшем способные усиливать действие ФСГ на фолликулогенез [7, 8, 13, 14].

Показания

Основным показанием для оперативного лечения бесплодия при СПКЯ является резистентность к терапии I-й линии — к кломифена цитрату. Однако хирургическое лечение следует проводить только тщательно отобранной группе пациенток: женщинам с высоким уровнем ЛГ, нормальным индексом массы тела, а также женщинам, нуждающимся в диагностической лапароскопии для оценки полости таза [4—6, 8, 13, 15]. Несмотря на свои преимущества, ЛДЯ по своей эффективности не превосходит другие методы лечения [11]. В одном из систематических обзоров при сравнении частоты наступления беременности после хирургического лечения и лечения альтернативными методами не было найдено убедительного доказательства значимой разницы — 39,7% против 40,5% соответственно [11]. По данным другого исследования, частота наступления беременности после лапароскопического дреллинга оказалась несколько ниже, чем в результате лечения человеческим менопаузальным гонадотропином: 60 и 69,8% соответственно [12]. Однако в группе женщин, которым проводилось хирургическое лечение, риск развития многоплодной беременности был ниже —

4,8 и 16,7% соответственно [12]. В этой же группе получены неудовлетворительные данные в отношении числа детей, рожденных живыми: 62,9% по сравнению с 81,4% в группе, получавшей чМГ [12].

Необходимо отметить, что лапароскопический дреллинг не применяется с целью решения проблем, напрямую не связанных с бесплодием, а именно для коррекции нерегулярного менструального цикла или гиперандрогении [4, 6].

Хирургическая техника

Различают следующие методы лапароскопического дреллинга яичников.

1. Диатермокаутеризация — термокоагуляция яичников при помощи нагреваемого электрическим током манипулятора. Выполняется до 15 насечек, электрод погружается перпендикулярно ткани яичника на 7—10 мм.
2. Электрокаутеризация принципиально не отличается от диатермокаутеризации. Монополярным электродом выполняют 4—20 отверстий глубиной 3—15 мм. Использование биполярного манипулятора имеет недостаток — обугливание тканей из-за высокого температурного режима. Каутеризация (drilling) проводится монополярным или биполярным электродом или диатермокаутером [5].
3. Лазерная вапоризация. Суть операции такая же, как при каутеризации. Вапоризация — испарение ткани под воздействием лазера.

В настоящее время все еще не разработаны четкие стандарты для лапароскопического дреллинга яичников. Применение лазера или диатермокаутера показывает сравнимые результаты [11]. Электрокаутеризация с использованием изолированного монополярного электрода считается наиболее распространенным методом, хотя некоторые авторы сообщают о сходных результатах при применении биполярных электродов [8]. Количество проколов подбирается эмпирическим путем в зависимости от размера яичников. Большинство хирургов используют «правило четырех», выполняя по 4 прокола в каждом яичнике с экспозицией в 4 с по 40 Вт. Самая низкая рекомендуемая доза — 640 Дж для каждого яичника [8].

Прогностические маркеры

В среднем 20—30% женщин с СПКЯ и бесплодием не получают ожидаемого эффекта от ЛДЯ [8]. Причинами могут быть неадекватная деструкция тканей яичников или врожденная резистентность яичников.

Для получения благоприятных исходов каутеризации яичников необходимо учитывать факторы и показатели, способные спрогнозировать эффективность данного метода лечения, в том числе предоперационную концентрацию ЛГ и длительность бесплодия. В последнее время также обсуждается польза определения АМГ в качестве предиктора результатов лапароскопического дреллинга яичников [16]. S.A. Amer

и соавт. в своем исследовании показали, что у овулировавших после лапароскопического дреллинга женщин предоперационный уровень АМГ был ниже, чем в группе контроля ($p = 0,032$). Исследователи установили предполагаемый предоперационный пороговый уровень АМГ 7,7 нг/мл, который предвещал неэффективность данной операции (чувствительность 78%, специфичность 76%) [16]. Недостатком этого исследования является маленькая выборка исследуемых и факт использования лапароскопического дреллинга в качестве первой линии индукции овуляции. Влияние метаболического синдрома на исходы ЛДЯ остается спорным.

Клинические исходы ЛДЯ

Считается, что наиболее благоприятные исходы ЛДЯ достигаются в результате проведения 4 проколов в каждом яичнике с использованием энергии в 30 Вт в течение 5 с на каждый прокол (600 Дж на каждый яичник) — 67% спонтанных овуляций и зачатий [8]. Уменьшение дозы тепловой энергии и количества проколов снижает шансы наступления спонтанной овуляции и зачатия, в то время как увеличение дозы тепловой энергии более 1000 Дж на яичник или числа проколов более 7 вызывает обширную деструкцию тканей без какого либо улучшения исходов [8].

Резистентность к ЛДЯ определяется, если в течение 6—8 нед после операции отсутствует овуляция или в течение 12 мес не наступает беременность, несмотря на регулярные овуляторные циклы [4—8].

Осложнения

Одним из главных недостатков ЛДЯ является образование спаек в полости таза, возникающих за счет кровотечения на поверхности яичников или раннего контакта яичников и кишечника после каутеризации [8]. Большинство исследований указывает на возникновение умеренного количества спаек, не влияющих на частоту наступления беременности.

F. Mercogio и соавт. в своем исследовании проанализировали зависимость частоты возникновения постоперационных спаек и их тяжести от количества проколов, сделанных в яичнике [14]. В исследовании приняли участие 90 женщин, пациенткам 1-й группы выполнено 6 проколов на левом яичнике и 12 — на правом, 2-й группы — 6 проколов на правом яичнике и 12 — на левом. Спустя 4—9 нед пациенткам обеих групп проведена повторная диагностическая лапароскопия. В данном исследовании учитывались только спайки с вовлечением яичников. У 60% женщин сформировались постоперационные спайки. Среди случаев со спаечным процессом у 53,7% пациенток спайки были двусторонними; 38 правых яичников и 45 левых оказались вовлечены в спаечный процесс. С правой стороны спайки сформировались в 19 случаях как в результате 6 проколов, так и 12, с левой стороны — в 22 случаях после 6 проколов и в 23 случаях после 12 проколов. Таким образом, в данном исследовании получен неожиданный результат — зависи-

мости развития спаечного процесса и его тяжести от количества проколов выявлено не было, что противоречит распространенной аксиоме: чем больше повреждение на поверхности яичников, тем выше вероятность развития окоояичниковых спаек. Однако спаечный процесс чаще развивался с левой стороны, чем с правой [14].

Еще одним осложнением может стать преждевременная недостаточность яичников, особенно если во время операции нарушается кровоснабжение яичников или производится слишком большое количество отверстий, что приводит к обширному повреждению тканей яичника, в том числе фолликулярного пула. Помимо этого, обширная деструкция тканей может спровоцировать продукцию антиовариальных антител. Следует отметить единичный случай атрофии яичника вследствие воздействия высокой дозы тепловой энергии: было произведено по 8 отверстий под воздействием энергии 400 Вт по 5 с [8].

Данные осложнения часто являются результатом неадекватного воздействия на ткань яичников. При правильном выполнении данной методики овариальный резерв практически не подвергается риску.

Влияние лапароскопического дреллинга яичников на последующие исходы экстракорпорального оплодотворения

По данным некоторых исследований, у женщин с ЛДЯ в анамнезе при проведении протоколов экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) отмечался сниженный риск развития синдрома гиперстимуляции яичников тяжелого течения [8, 13, 17]. Однако есть мнение, что лапароскопический дреллинг яичников в последующем при необходимости проведения ЭКО приводит к уменьшению количества изъятых ооцитов и жизнеспособных эмбрионов [17]. Возникает вопрос, каково влияние дреллинга яичников в анамнезе на частоту наступления беременности в исходах ЭКО? Исследование J. Cai и соавт. показало компрометирующие результаты относительно влияния лапароскопического дреллинга яичников на исходы ЭКО [17]. Исследуемую группу составили 245 женщин с диагнозом СПКЯ и бесплодием, из них 110 пациенток с лапароскопическим дреллингом яичников в анамнезе. Группа контроля — 990 женщин сопоставимого возраста. Согласно полученным результатам, в группе женщин с ЛДЯ в анамнезе было изъято меньшее количество ооцитов, также меньше было количество эмбрионов надлежащего качества и количество криоэмбрионов по сравнению с группой женщин с СПКЯ, но без ЛДЯ в анамнезе и с группой контроля ($p < 0,001$). Частота наступления беременности оказалась выше в группе без дреллинга в анамнезе — 64,6% против 49,1% [17].

Заключение

Суммируя данные изученной литературы, можно сделать вывод, что лапароскопический дреллинг яичников показал себя как эффективный метод индукции

овуляции у женщин с бесплодием и СПКЯ. Несмотря на возможные осложнения, на современном этапе хирургическое лечение можно назвать безопасным. Частота развития тяжелого спаечного процесса и преждевременной недостаточности яичников сводится к минимуму при правильной технике оперативного вмешательства. Однако существуют исследования, показывающие неблагоприятное влияние данного вида лечения на исходы ЭКО. Обсуждаются возможности предоперационного прогнозирования эффективности лапароскопического дреллинга яичников.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаенков И.П., Потин В.В., Тарасова М.А. Антимюллеров гормон и синдром поликистозных яичников. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2013; LXII (6): 55-61.
2. Leison B., Regidor P.-A. Prospective randomized study on the influence of myoinositol in PCOS women undergoing IVF in the improvement of oocyte quality, fertilization rate, and embryo quality. *Intern. J. Endocrinol.* 2016; 2016: article ID 4378507. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4378507>
3. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group/ Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Hum. Reprod.* 2004; 19: 41-7.
4. Thessaloniki ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Consensus on infertility treatment related to polycystic ovary syndrome. *Fertil. and Steril.* 2008; 89: 505-22.
5. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Синдром поликистозных яичников: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство; 2007.
6. Адамян Л.В., Серов В.Н., Сухих Г.Т., Филиппов О.С. (ред.). *Акушерство и гинекология: Клинические рекомендации (Специальный выпуск к журналу «Проблемы репродукции» № 6/2015)*. М.: Медиа Сфера; 2016.
7. Amer S.A. Laparoscopic ovarian surgery for polycystic ovarian syndrome. In: Dunlop W., Ledger W.L. (Eds). *Recent Advances in Obstetrics and Gynaecology*. 24th Ed. London: Royal Society of Medicine Press, Ltd.; 2009: 227-43.
8. Mitra S., Nayak P.K., Agrawai 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): 40-8. DOI: 10.4103/0976-9668.149046
9. Агаджанян Э.С., Ищенко А.И., Соснова Е.А. Опыт применения гольмиевого лазера в лечении бесплодия. *Лазерная медицина*. 2016; 20 (2): 31-5.
10. Hameed N., Ali M.A. Laparoscopic ovarian drilling for polycystic ovarian syndrome: treatment outcome. *J. Ayub Med. Coll. Abbotabad-Pakistan*. 2012; 24 (3-4): 90-2.
11. Farquhar C., Brown J., Marjoribanks J. Laparoscopic drilling by diathermy or laser for ovulation induction in anovulatory polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012; (6): CD001122.
12. De Frène V., Gerris J., Weyers S., Dhont M., Vansteelandt S., Annemans L., De Sutter P. Gonadotropin therapy versus laparoscopic ovarian drilling in clomiphene citrate-resistant polycystic ovary syndrome patients: a retrospective cost-effectiveness analysis. *Gynecol. Obstet. Invest.* 2015; 80:164-9.
13. Lebbi I., Temime R.B., Fadhlou A., Feki A. Ovarian drilling in PCOS: Is it really useful? *Front. in Surg.* 2015; 2: Article 30. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2015.00030>
14. Mercorio F., Mercorio A., Di Spiezio Sardo A., Barba G.V., Pelligano M., Nappi C. Evaluation of ovarian adhesion formation after

laparoscopic ovarian drilling by second-look minilaparoscopy. *Fertil. and Steril.* 2008; 89 (5): 1229-33. [Pubmed]

15. Hueb C.K., Dias J.A. Junior, Abrao M.S., Filho E.K. Drilling: medical indications and surgical technique. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2015; 61(6): 530-5.
16. Amer S.A., Li T.C., Ledger W.L. The value of measuring anti-Müllerian hormone in women with anovulatory polycystic ovary syndrome undergoing laparoscopic ovarian diathermy. *Hum. Reprod.* 2009; 24 (11): 2760-6.
17. Cai J., Liu L., Sun L., Sha A., Jiang X., Ren J. Effects of previous ovarian drilling on cumulative ongoing pregnancy rates among patients with polycystic ovarian syndrome undergoing in vitro fertilization. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2016; 134(3): 272-7.

REFERENCES

1. Nikolayenkova I.P., Potin V.V., Tarasova M.A. Antimüller's hormone and syndrome polycystic ovaries. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney.* 2013; LXII (6): 55-61. (in Russian)
2. Leison B., Regidor P.-A. Prospective randomized study on the influence of myoinositol in PCOS women undergoing IVF in the improvement of oocyte quality, fertilization rate, and embryo quality. *Intern. J. Endocrinol.* 2016; 2016: article ID 4378507, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4378507>
3. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group/ Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Hum. Reprod.* 2004; 19: 41-7.
4. Thessaloniki ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Consensus on infertility treatment related to polycystic ovary syndrome. *Fertil. and Steril.* 2008; 89: 505-22.
5. Dedov I.I., Mel'nikhenko G.A. *Polycystic ovary syndrome: A guide for doctors. [Sindrom polikistoznykh yaichnikov: Rukovodstvo dlya vrachey]*. Moscow: Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo; 2007. (in Russian)
6. Adamyan L.V., Serov V.N., Sukhikh G.T., Filippov O.S. (Eds). *Obstetrics and gynecology: Clinical recommendations (Special Issue to the Journal «Problems of reproduction» № 6/2015). [Akusherstvo i ginekologiya: Klinicheskiye rekomendatsii] (Spetsvypusk k zhurnalu «Problemy reproduktivnoy» № 6/2015)*. Moscow: Media Sfera; 2016. (in Russian)
7. Amer S.A. Laparoscopic ovarian surgery for polycystic ovarian syndrome. In: Dunlop W., Ledger W.L. (Eds). *Recent Advances in Obstetrics and Gynaecology*. 24th Ed. London: Royal Society of Medicine Press Ltd.; 2009: 227-43.
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): 40-8. DOI: 10.4103/0976-9668.149046
9. Agadzhanyan E.S., Ishchenko A.I., Sosnova E.A. Experience of holmium laser application in the treatment of infertility. *Lazernaya meditsina.* 2016; 20 (2): 31-5. (in Russian)
10. Hameed N., Ali M.A. Laparoscopic ovarian drilling for polycystic ovarian syndrome: treatment outcome. *J. Ayub Med. Coll. Abbotabad-Pakistan.* 2012; 24 (3-4): 90-2.
11. Farquhar C., Brown J., Marjoribanks J. Laparoscopic drilling by diathermy or laser for ovulation induction in anovulatory polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012; (6): CD001122.
12. De Frène V., Gerris J., Weyers S., Dhont M., Vansteelandt S., Annemans L., De Sutter P. Gonadotropin therapy versus laparoscopic ovarian drilling in clomiphene citrate-resistant polycystic ovary syndrome patients: a retrospective cost-effectiveness analysis. *Gynecol. Obstet. Invest.* 2015; 80:164-9.
13. Lebbi I., Temime R.B., Fadhlou A., Feki A. Ovarian drilling in PCOS: Is it really useful? *Front. in Surg.* 2015; 2: Article 30. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2015.00030>
14. Mercorio F., Mercorio A., Di Spiezio Sardo A., Barba G.V., Pellicano M., Nappi C. Evaluation of ovarian adhesion formation after laparoscopic ovarian drilling by second-look minilaparoscopy. *Fertil. and Steril.* 2008; 89 (5): 1229-33. [Pubmed]
15. Hueb C.K., Dias J.A. Jun., Abrao M.S., Filho E.K. Drilling: medical indications and surgical technique. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2015; 61(6): 530-5.
16. Amer S.A., Li T.C., Ledger W.L. The value of measuring anti-Müllerian hormone in women with anovulatory polycystic ovary syndrome undergoing laparoscopic ovarian diathermy. *Hum. Reprod.* 2009; 24 (11): 2760-6.
17. Cai J., Liu L., Sun L., Sha A., Jiang X., Ren J. Effects of previous ovarian drilling on cumulative ongoing pregnancy rates among patients with polycystic ovarian syndrome undergoing in vitro fertilization. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2016; 134(3): 272-7.

Поступила 21.03.2017

Принята к печати 07.04.2017