

УДК 616.618.1

Э.С. Агаджанян,
старший лаборант кафедры акушерства и
гинекологии № 1 ФГБОУ ВО Первый МГМУ имени
И.М. Сеченова Минздрава России

А.И. Ищенко,
д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой
акушерства и гинекологии № 1 ФГБОУ ВО Первый
МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России

В.М. Зуев,
д-р мед. наук, профессор кафедры акушерства
и гинекологии № 1 ФГБОУ ВО Первый МГМУ
имени И.М. Сеченова Минздрава России

Т.А. Джибладзе,
д-р мед. наук, профессор кафедры акушерства
и гинекологии № 1 ФГБОУ ВО Первый МГМУ
имени И.М. Сеченова Минздрава России

E.S. Aghajanyan,
Senior research fellow, Department
of Obstetrics and Gynecology № 1, I.M. Sechenov
First MSMU

A.I. Ishchenko,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Department of Obstetrics and Gynecology № 1,
I.M. Sechenov First MSMU

V.M. Zuev,
Doctor of Medical Sciences, Professor, Department
of Obstetrics and Gynecology № 1, I.M. Sechenov
First MSMU

T.A. Dzhibladze,
Doctor of Medical Sciences, Professor, Department
of Obstetrics and Gynecology № 1, I.M. Sechenov
First MSMU

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЛАЗЕРНОГО ДРИЛЛИНГА ЯИЧНИКОВ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЖЕНЩИН С СИНДРОМОМ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ

COMPARATIVE ANALYSIS OF LASER OVARIAN DRILLING IN SURGICAL MANAGEMENT OF POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Агаджанян Элла Сейрановна, старший лаборант
кафедры акушерства и гинекологии № 1
ФГБОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова
Минздрава России
Адрес: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2
Тел.: +7 (916) 540-00-02
e-mail: ellaseiranovna@mail.ru
Статья поступила в редакцию: 08.11.2016
Статья принята к печати: 30.12.2016

CONTACT INFORMATION:

Ella Aghajanyan, Senior research fellow,
Department of Obstetrics and Gynecology № 1, I.M. Sechenov
First MSMU
Address: 8-2, Trubetskaya, Moscow, 119991, Russia
Tel.: +7 (916) 540-00-02
e-mail: ellaseiranovna@mail.ru
The article received: November 8, 2016
The article approved for publication: December 30, 2016

Аннотация. В статье дается оценка роли лапароскопического лазерного дреллинга яичников при синдроме поликистозных яичников в сравнении с другими методами оперативного лечения. Обследованы 60 женщин с диагнозом СПКЯ (проведена оценка клинических проявлений заболевания, УЗ-диагностика органов малого таза, определение концентрации гормонов в сыворотке крови до и после оперативного лечения). Все пациентки в зависимости от вида хирургического вмешательства были разделены на две группы: в первой группе (30 женщин) проводился лапароскопический лазерный дреллинг яичников с помощью гольмиевого лазера, во второй группе (30 женщин) — лапароскопическая электрохирургическая каутеризация с помощью игольчатого электрода (электроножа). У пациенток 1-й группы после проведенного лазерного дреллинга процент восстановления овуляторного и репродуктивного потенциала в программе вспомогательных репродуктивных технологий был достоверно выше в сравнении с аналогичным показателем у пациенток 2-й группы. Раннее вступление в программу вспомогательных репродуктивных технологий пациенток с СПКЯ после оперативного лечения повышает шансы наступления беременности.

Abstract. To assess the role of laparoscopic laser ovarian drilling in surgical management of polycystic ovary syndrome (PCOS) in comparison to other surgical techniques. The study involved 60 women diagnosed with polycystic ovary syndrome (clinical symptoms of the disease, as well as pelvic ultrasound scans and serum hormone levels, were assessed before and after surgery). Depending on the type of surgery, all patients were divided into groups: group № 1 (30 patients) underwent laparoscopic laser ovarian drilling using holmium laser, group № 2 (30 patients) underwent laparoscopic ovarian cautery using needle electrode. Group № 1 patients showed significantly higher rate of ovulation recovery and reproductive success in the program of assisted reproductive technologies (ART) when compared to group № 2 patients. When timely referred to the ART program after surgery, PCOS patients have a significantly higher chance of success in attaining and maintaining pregnancy.

Ключевые слова. Синдром поликистозных яичников, лазерный дреллинг, гольмиевый лазер, электронож.

Keywords. Polycystic ovarian syndrome, laser drilling, holmium laser, electrotome.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время синдром поликистозных яичников (СПКЯ) можно отнести к системной патологии, которая у 20–22% женщин приводит к бесплодию [1–4].

Впервые в 1844 г. французский исследователь А. Сегеау описал морфологическую картину яичников, соответствующую поликистозным изменениям гонад. С начала XX в. в разных странах, в том числе в России, появлялись описания увеличенных в размерах, с множественными кистами яичников у женщин, страдающих олиго- и аменореей.

В 1915 г. Я.К. Хачкурузов описал двустороннее увеличение яичников (в 2–3 раза) у пяти женщин с нарушением менструального цикла, оперированных по поводу внематочной беременности. В ходе операции были выявлены морфологические особенности поликистозных яичников: утолщение белочной оболочки, склерозирование ткани яичника и отсутствие желтых тел [5].

В 1928 г. С.К. Лесным успешно проведено лечение пациенток с аменореей и олигоменореей путем клиновидной резекции яичников. Операции выполнялись открытым доступом. В 1935 г. Н. Штейном и М. Левенталем была успешно проведена резекция трети яичников открытым доступом, после чего у пациентки самостоятельно наступила беременность [6]. При отборе пациенток для лечения ученые учитывали проявления СПКЯ, в том числе ановуляцию, гиперандрогению и увеличение яичников.

С развитием технологий резекция яичников стала выполняться методом лапароскопии. В основе операции лежали каутеризация яичников электроножом и дреллинг яичников с помощью моно- и биполярного коагулятора. Эти операции существенно улучшили результаты лечения. Однако применение электроэнергии сопровождалось увеличением частоты развития спаечного процесса в малом тазу, что, по разным литературным данным, варьировало от 30 до 85% [7]. Эффективность клиновидной резекции в ходе многочисленных исследований ставилась под сомнение вследствие формирования у оперированных больных трубно-перитонеального бесплодия. В результате в 70-е гг. прошлого столетия данная методика окончательно устарела и была

вытеснена лапароскопической каутеризацией и дреллингом яичников [7–13].

Для лапароскопической каутеризации обычно используют игольчатый электрод, при воздействии им происходит нагревание ткани и повышение температуры в точке приложения свыше 49 градусов, что сопровождается необратимыми изменениями в тканях.

Учитывая многофакторность и системный характер СПКЯ, общепринятой тактикой ведения пациентов в настоящее время является комбинированное лечение. Предпочтение отдается органосберегающим хирургическим технологиям. В настоящее время в хирургии широко применяется лазерное излучение. Известно, что еще в 1988 г. J. Huber [14] предложил использовать лазерную энергию при лечении СПКЯ. Основанием для этого явились теоретические предпосылки, а именно — лазерное излучение оказывает щадящее воздействие на ткани, осуществляет контроль за плотностью энергии, имеет место управляемая глубина воздействия на яичник, меньшее термическое повреждение окружающих тканей и, как следствие, снижение частоты образования спаек [14–18].

При лечении СПКЯ используют различные лазеры: углекислотный (CO₂), калий-титан-фосфатный, аргонный (Ar), неодимовый (Nd-YAG), гольмиевый (Ho-YAG) [19–20]. В настоящее время существенно расширились возможности в выборе лазеров для лечения СПКЯ, и предпочтение отдается гольмиевому лазеру, обладающему выраженным термостабильным эффектом при воздействии на ткань яичника. Это щадящее воздействие (глубина проникновения 30 мкм) выражается в минимизации термических последствий и сохранении фолликулярного резерва.

До настоящего времени не проведены рандомизированные клинические исследования, выявляющие особенности лазерного дреллинга яичников. Не выработаны стандарты хирургической технологии в лечении СПКЯ с целью коррекции репродуктивной функции [20–25].

Цель настоящего исследования — сравнительная оценка роли лапароскопического лазерного дреллинга при лечении женщин с синдромом поликистозных яичников.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 60 женщин с СПКЯ: основная группа (1-я группа) пациенток (100% – 30 человек), которым проводился лапароскопический лазерный дриллинг яичников с помощью гольмиевого лазера, группа сравнения (2-я группа) (100%), которым ранее была проведена лапароскопическая каутеризация яичников с помощью игольчатого электрода (электроножа). Возраст женщин варьировал от 25 до 45 лет ($32,3 \pm 0,2$). У всех женщин нарушение менструального цикла по типу олигоменореи было с приходом менархе и длительность хронической ановуляции коррелировала с возрастом.

Анкетирование всех 60 пациенток проводилось перед началом лечения с подробной оценкой жалоб и клиническими проявлениями нарушения менструальной функции, длительности бесплодия, оценкой гормонального профиля, ультразвуковых критериев. Все женщины (100%) предъявляли жалобы на нарушение менструального цикла и отсутствие беременности.

Показанием для оперативного вмешательства явилось отсутствие эффекта от ранее проводимых консервативных методов стимуляции овуляции и не наступления беременности.

Лапароскопия выполнялась по стандартной методике с использованием эндоскопической аппаратуры Karl Storz. Лазерный дриллинг яичников осуществлялся с помощью аппарата УЛХК-01-Компакт. Основой воздействия явилось излучение гольмиевого лазера с λ – 2,09 мкм. Использовался импульсный режим с частотой 25 Гц. Наносили от 5 до 10 отверстий на каждом яичнике в зависимости от его

объема и количества периферических фолликулов. Количество фолликулов, подлежащих перфорации, определялось данными сонографии. Эффективность лечения оценивалась через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства.

Пациенткам 2-й группы (30 пациенток) была произведена каутеризация с помощью игольчатого электрода (электроножа). Суммарная величина тканевых изменений после воздействия электроножом и зона коагуляционного термического некроза составляет 100–150 мкм, а с прилегающими зонами некробиоза от 150 до 300 мкм, зона микроциркуляторных расстройств составляет 250–350 мкм [20–23].

Использовались общепринятые клинические, лабораторные и инструментальные методы исследования до и после оперативного вмешательства (определение ИМТ, гирсутизма, гонадотропных и половых стероидных гормонов в плазме крови, УЗИ и доплерометрия). УЗ-диагностика включала в себя: определение объема яичников, яичниково-маточного индекса, утолщения капсулы, уплотнения стромы, наличие более 8–10 мелких кист в яичниках.

Женщины обеих групп после операции вступали в программу вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) через 3 менструальных цикла. Послеоперационное обследование включало в себя: оценку менструального цикла, фолликулометрию, цветное доплеровское картирование, гормональное обследование. Проводилась оценка угол-независимых показателей кровотока (IR, PI, S/D), установлена взаимосвязь гормонов (эстроген, прогестерон) в лютеиновую фазу, изменяющих характеристики кровотока. Стимуляция овуляции пациенткам проводилась по единой методике.

Таблица 1

Клинические характеристики пациенток основной группы и группы сравнения

Клинические признаки	Основная группа (n=30)		Группа сравнения (n=30)	
	абс.	%	абс.	%
Олигоменорея	30	100*	30	100*
Аменорея	6	20*	5	16,6*
Ановуляция	30	100*	11	37*
Регулярный менструальный цикл (28–35 дней)	0	0*	3	10
Увеличение объема яичника более 9 мл	30	100*	30	100
Наличие не менее 8 периферических гипозоженных структур диаметром 6–10 мм	27	90*	25	83
Отсутствие признаков роста доминантного фолликула (в течение 3 месяцев динамического наблюдения)	30	100*	27	90
Гирсутизм	9	30*	10	33
Избыточная масса тела	10	33*	7	23

* – достоверные различия с группой сравнения ($P < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Длительность бесплодия более 5 лет была у 60 женщин (100%), ановуляция — у 41 женщины (68%), инсулинорезистентность у 5 женщин (8,3%). Неуспешные попытки ЭКО и стимуляции овуляции в анамнезе были у 53 женщин (88%), гирсутизм у 19 женщин (63%), бесплодие по мужскому фактору у 7 женщин из контрольной группы (11,6%), высокая концентрация АМГ у 60 женщин (100%). Практически у всех пациенток (98,6%) наблюдались два и более клинических проявления СПКЯ.

Среднее значение индекса массы тела ($n=60$) составляло $22,8 \pm 4,54$ (17 женщин (28,3%) имели повышенный ИМТ), гирсутное число по шкале Ферри-мана — Голлвея — $10,35 \pm 3,15$ (19 пациенток (31,6%) имели гирсутное число выше 12). Достоверно значимыми различиями оказались характер менструального цикла, ановуляция, объем и структура яичников.

Сравнительный анализ клинических данных пациенток основной группы и группы сравнения представлен в таблице 1.

Частота восстановления регулярных менструальных циклов достоверно не различалась ($P > 0,05$) и составила у 1-й группы — 93,3% (28 пациенток) и у 2-й группы — 56,6% (17 пациенток). При этом восстановление овуляции наблюдалось соответственно в 70% случаев в обеих группах. 8 пациенткам 1-й группы (26,6%) ранее проводили оперативные вмешательства. У 57 пациенток (95%) в анамнезе имелись безуспешные попытки ЭКО/ИКСИ и контролируемая индукция овуляции, 24 женщинам (40%) проводили инсеминации спермой мужа.

У 18 женщин (30%) обеих групп до оперативного лечения отмечен синдром гиперстимуляции яичников. Восстановление менструального цикла (28–32 дня) отмечалось у 19 пациенток 1-й группы (63,3%) и у 15 пациенток 2-й группы (50%) (35–40 дней).

В результате ультразвукового исследования у женщин 1-й и 2-й групп выявлено увеличение яичников от 14 до 32 см³ ($24,7 \pm 5,1$ см³). Использовались общепринятые ультразвуковые критерии поликистозных яичников — наличие более 10 фолликулов диаметром 4–10 мм и уплотнение стромы. Яичниково-маточный индекс у пациенток обеих групп был более 3,5. Произведена оценка УЗ-данных 60 пациенток с СПКЯ до оперативного вмешательства (табл. 2).

Таблица 2

Данные УЗИ у исследуемых больных до оперативного вмешательства

Показатели УЗИ	Число пациенток ($n=60$)	
	Основная группа ($n=30$)	Группа сравнения ($n=30$)
Объем яичников, см ³	$24,7 \pm 5,1$	$21,3 \pm 5,0$
ЯМИ	$4,6 \pm 0,5$	$4,4 \pm 0,5$
Утолщение капсулы, %	100	100
Уплотнение стромы, %	83	80
Наличие более 8–10 мелких кист, %	90	86

При определении уровня половых гормонов в плазме крови отмечалось повышение содержания лютеинизирующего гормона (ЛГ) у всех пациенток

Таблица 3

Сравнительный анализ результатов гормонального обследования и нарушения толерантности к глюкозе пациенток двух групп до лечения

Показатели	Основная группа ($n=30$)		Группа сравнения ($n=30$)	
	Среднее значение	Количество пациенток с повышенными значениями, %	Среднее значение	Количество пациенток с повышенными значениями, %
ЛГ (2,3–15), МЕ/л	$18,7 \pm 1,5$	100*	$17,9 \pm 1,3$	100
ФСГ (2,0–10), МЕ/л	$6,92 \pm 0,7$	0	$6,82 \pm 1,1$	100
Общий тестостерон (1,0–2,5), нмоль/л	$2,71 \pm 0,5$	86*	$2,8 \pm 0,5$	87
17-оксипрогестерон (0,3–3), нмоль/л	$0,85 \pm 0,4$	0	$0,85 \pm 0,9$	0
ДГАЭ-С (0,9–11,7), мкмоль/л	$5,89 \pm 2,1$	0	$5,36 \pm 2,6$	3
АМГ (1,0–7,3), нг/мл	$16,84 \pm 3,6$	100*	$14,06 \pm 3,2$	83
Глюкоза крови (3,3–5,5), ммоль/л	$5,19 \pm 0,6$	13*	$5,20 \pm 0,6$	13
Иммунореактивный инсулин (3–20), мкЕД/мл	$16,5 \pm 4,6$	6*	$14,7 \pm 4,4$	5

* — достоверные различия с группой сравнения ($P < 0,05$).

Примечание. В скобках указаны пределы нормы.

Сравнительный анализ результатов гормонального обследования и нарушения толерантности к глюкозе пациенток двух групп после лечения

Показатели	Основная группа (n=30)		Группа сравнения (n=30)	
	Среднее значение	Количество пациенток с повышенными значениями, %	Среднее значение	Количество пациенток с повышенными значениями, %
ФСГ (2,0–10), МЕ/л	6,87±0,6	0	6,98±1,5	0
АМГ (1,0–7,3), нг/мл	16,5±3,5	100*	10,2±2,6	57

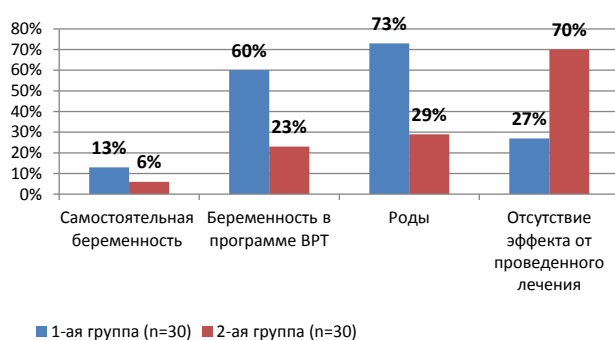
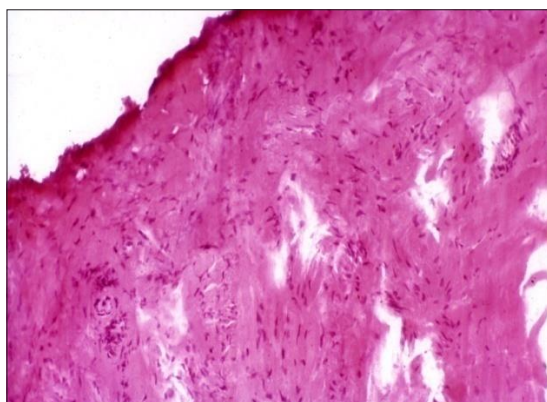
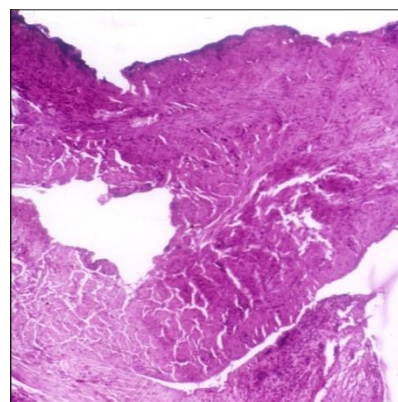
* — достоверные различия с группой сравнения ($P < 0,05$).

Рис. 1. Результаты эффективности хирургического лечения женщин с СПКЯ

($n=60$) от 12 до 34 мЕд/мл ($18,7 \pm 1,5$). Отношение ЛГ/ФСГ $> 2,5$ отмечено у 60 женщин. Важным маркером СПКЯ также является содержание в плазме крови антимюллерового гормона (АМГ), представляющего собой димерный гликопротеид с молекулярной массой 140 кДа. У всех пациенток (100%) обеих групп до и после операции отмечалось повышение АМГ. Так, у пациенток 1-й группы средний уровень АМГ до оперативного вмешательства со-

ставлял $16,84 \pm 3,6$, а после — практически не изменился ($16,5 \pm 3,5$), т.е. это может свидетельствовать о сохранении овариального резерва после лазерного воздействия на яичники в соответствии с данными УЗИ. При исследовании АМГ у пациенток группы сравнения до операции среднее значение АМГ составляло $14,6 \pm 3,2$, после оперативного вмешательства — $10,2 \pm 2,6$. Таким образом, овариальный резерв яичников после воздействия электроножом уменьшился.

Средняя скорость кровотока в маточных и яичниковых артериях у женщин репродуктивного возраста колебалась от 1,6 до 23,0 см/с без достоверного отличия в зависимости от фазы цикла (P от 0,09 до 0,47). Оценка скорости кровотока (1-я группа пациенток) в маточных и яичниковых артериях по данным цветового доплеровского картирования до оперативного вмешательства колебалась от 1,6 до 10,0 см/с, после оперативного вмешательства диапазон составлял от 10 до 23,0 см/с вне зависимости от фазы менструального цикла. У пациенток 2-й группы отмечалось менее динамичное изменение скорости кровотока после операции.

Рис. 2. Коагуляционный термический некроз тканей в области разреза Ho-YAG лазером с тотальным кариопикнозом, кариорексисом и плазморексисом клеточных элементов (окр. гематоксилином и эозином, ув. $\times 80$) [20–23]Рис. 3. Некротические и некробиологические изменения тканей в области разреза электроножом с краевой карбонизацией (окр. гематоксилином и эозином, ув. $\times 80$) [20–23]

При обследовании у 11 женщин 2-й группы показатель варьировал от 1,6 до 10,0 в дни овуляции.

При анализе результатов хирургического лечения СПКЯ 1-й группы отмечено восстановление фертильности у 22 женщин (73,3%), из них у 18 женщин (60%) в программе ВРТ наступила беременность, у 4 женщин (13,3%) беременность наступила спонтанно. У пациенток группы сравнения в течение 1 года отмечена самостоятельно наступившая беременность у 2 женщин (6,6%), при участии в программе ВРТ — у 7 женщин (23,3%). У 21 пациентки группы сравнения при участии в программе ВРТ отмечалось: прерывание беременности на ранних сроках — у 7 женщин (33,3%), неразвивающаяся беременность — у 4 женщин (19,04%), беременность не наступила — у 5 женщин (23,8%), 5 женщин, которые еще участвуют в программе ВРТ. У пациенток основной группы, участвующих в программе ВРТ ($n=26$), выявлено следующее: прерывание беременности на ранних сроках — у 3 пациенток (12,5%), неразвивающаяся беременность — у 2 пациенток (8,3%), беременность завершилась родами — у 21 пациентки (87,5%). Результаты фертильности после хирургического лечения женщин с СПКЯ изображены на рисунке 1.

Анализ полученных результатов хирургического лечения женщин с СПКЯ свидетельствует, что последующее участие пациенток в программе ВРТ через 3 месяца после лапароскопического лазерного дреллинга яичников значительно увеличило шансы наступления беременности.

Таким образом, данные, 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенткам с синдромом поликистозных яичников и бесплодием, с неуспешными попытками ЭКО в анамнезе и высоким риском возникновения синдрома гиперстимуляции яичников целесообразно проводить лапароскопический лазерный дреллинг яичника с помощью гольмиевого лазера. В результате проведенного лапароскопического дреллинга яичников показатели уровня антимюллерового гормона после хирургического вмешательства существенно не менялись, что может свидетельствовать о сохранении овариального резерва. В пользу выбора для дреллинга яичников излучения Ho-YAG лазером свидетельствуют данные гистологического исследования по определению зоны некроза и микроциркуляторных расстройств, которые значительно меньше.

Список литературы

1. Кулаков В.И., Леонов Б.В., Кузьмичев Л.Н. (ред.). Лечение мужского и женского бесплодия. М.: МИА; 2005: 592.
[Kulakov V.I., Leonova B.V., Kuzmicheva L.N. (eds). Treatment of male and female infertility. Moscow: MIA; 2005: 592 (in Russian).]
2. Siristatidis C. et al. In vitro maturation in subfertile women with polycystic ovarian syndrome undergoing assisted reproduction 2013. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013; Oct. 8: 10: CD006606.doi:10.1002/14651858. CD006606. pub 3.
3. Sirmans S., Pate K. Epidemiology, diagnosis and management of polycystic ovary syndrome. *Clin. Epidemiol.* 2013; Dec; 18: 61–13.
4. Drosdzol-Cop A. et al. Diagnosing polycystic ovary syndrome in adolescent girls. *Ginek. Pol.* 2014; Feb; 85(2):145–148.
5. Azziz R. Controversy in clinical endocrinology: diagnosis of polycystic ovarian syndrome: The Rotterdam criteria are premature. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2006; 91: 781–785.
6. Norman R.J. et al. Polycystic ovary syndrome. *Lancet.* 2007; 370: 685–697.
7. Seiji T.L., Brown A.J. Polycystic ovary syndrome: update on diagnosis and treatment. *Am. J. Med.* 2014; May 21: S0002-9343(14)00356-8.
8. Levadas S., Diamanti-Kandarakis E. Polycystic ovary syndrome: definitions, phenotypes and diagnostic approach. *Front Horm. Res.* 2013; 40: 1–21.
9. Corbett S., Morin-Papunen L. The polycystic Ovary Syndrome and recent human evolution. *Mol. Cell Endocrinol.* 2013; Jul 5; 373(1–2): 39–50.
10. Abu Hashim H., Al-Inany H., De Vos M., Tournaye H. Three decades after Gjonnaess's laparoscopic ovarian drilling for treatment of PCOS; what do we know? An evidence-based approach. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2013; Aug; 288(2): 409–422.
11. Pellatt L., Hanna L., Brincat M., Galea R., Brain H., Whitehead S., Mason H. Granulosa cell production of anti-Müllerian hormone is increased in polycystic ovaries. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2007; Jan; 92(1): 240–245.
12. Pigny P., Jonard S., Robert Y., Dewailly D. Serum anti-Müllerian hormone as a surrogate for antral follicle count for definition of the polycystic ovary syndrome. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2006; Mar; 91(3): 941–945.
13. Pigny P., Merlen E., Robert Y., Cortet-Rudelli C., Decanter C., Jonard S., Dewailly D. Elevated serum level of anti-müllerian hormone in patients with polycystic ovary syndrome: relationship to the ovarian follicle excess and to the follicular arrest. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2003; Dec; 88(12): 5957–5962.
14. Huber J., Hosmann J., Spona J. Polycystic ovarian syndrome treated by laser through the laparoscope. *Lancet.* 1988; 2: 215.
15. Daniell J.F., Miller W. Polycystic ovaries treated by laparoscopic laser vaporization. *Fertil. Steril.* 1989; 51: 232–236.

16. Van Wely M., Bayram N., van der Veen F., Bossuyt P.M. Predictors for treatment failure after laparoscopic electrocautery of the ovaries in women with clomiphene citrate resistant polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod.* 2012; Dec; 27(12): 3577–82.
17. Cohen J. Laparoscopic procedures for treatment of infertility related to polycystic ovarian syndrome. *Hum. Reprod. Update.* 1996; 2: 337–344.
18. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Fertil and Steril.* 2004; 81(1): 19–25.
19. Деркач Д.А., Пономарева Т.А., Карпова Е.А., Андреева Е.Н. Хирургическое лечение ановуляции (обзор литературы). *Проблемы репродукции.* 2009; 2: 67–72. [Derkach D.A., Ponomarev T.A., Karpova E.A., Andreeva E.N. Surgical treatment of anovulation (review). *Problems of reproduction.* 2009; 2: 67–72 (in Russian).]
20. Ищенко А.А., Зувев В.М., Джибладзе Т.А. и др. Применение гольмиевого лазера в оперативной гинекологии : учеб. пособие для интернов и клин. ординаторов. 2008: 3–28. [Ishchenko A.I., Zuev V.M., Djibladze T.A. et al. Application of the holmium laser in operative gynecology. In: Textbook for interns and medical residents. 2008: 3–28 (in Russian).]
21. Artini P.G. et al. Best methods for identification and treatment of PCOS. *Minerva Ginecol.* 2010; Feb; 62(1): 33–48.
22. Palomba S., Falbo A., Russo T., Zullo F. Ovulation induction in anovulatory patients with polycystic ovarian syndrome. *Curr. Drug Ther.* 2006; 1: 23–29.
23. Sheehan M.T. MD Polycystic Ovarian Syndrome: Diagnosis and Management. *Clin. Med. Res.* 2004; Feb; 2(1): 13–27.
24. Arbo E., Vetori D.V., Jimenez M.F. et al. Serum anti-mullerian hormone levels and follicular cohort characteristics after pituitary suppression in the late luteal phase with oral contraceptive pills. *Human Reproduction.* 2007; 22: 3192–3196.
25. Broer S., Mol B.W., Dolleman M. et al. The role of anti-Mullerian hormone assessment in assisted reproductive technology outcome. *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* 2010; 22: 193–201.