

Comparison of outcomes of IVF in infertile patients with ovarian endometriomas after single-port laparoscopic ethanol sclerotherapy and laparoscopic cyst removal

Feng Wang Yamei Li Hualing Wang Lan'e Huang Weifen Deng*

Department of Reproductive Medicine Center, Shenzhen Hengsheng Hospital, Shenzhen, Guangdong, 518102, China

Abstract

Objective: To compare the efficacy of ovarian endometriosis cyst (OEA) single-port laparoscopic ethanol sclerotherapy (SLES) and laparoscopic ovarian cyst dissection (LOCR) and pregnancy outcomes after in vitro fertilization-embryo transplantation. **Methods:** 50 patients who underwent IVEF-ET after OEA in the reproductive center of our hospital were divided into 2 groups: LOCR (n=25 cases) and SLES (n=25 cases) according to the 2 surgical methods to compare the postoperative clinical changes and adjuvant pregnancy outcomes of the two groups. **Results:** The age, AMH, and sinus follicle count (AC) between the two groups ($P > 0.05$). The AMH levels were significantly lower in the postoperative LOCR group than in the SLES group ($P < 0.05$). The number of MII, 2PN, available embryos, excellent embryos, and clinical pregnancy rate in the SLES group were significantly higher than those in the LOCR group ($P < 0.05$). Biochemical pregnancy rates and abortion rates were similar in both groups. **Conclusion:** SLES has the advantage of having less effect on ovarian reserve and improving the pregnancy rate of IVF-ET cycle in patients after OEA.

Keywords

Ovarian endometrioma; In vitro fertilization embryo transfer (IVF-ET); Single-port laparoscopy; Ethanol sclerotherapy; Infertility

卵巢子宫内膜异位囊肿不孕患者单孔腹腔镜乙醇硬化法和腹腔镜剥离后的 IVF 妊娠结局比较

王凤 李亚梅 汪华玲 黄兰娥 邓伟芬*

深圳市恒生医院生殖医学中心科, 中国·广东 深圳 518102

摘要

目的: 回顾性分析比较卵巢子宫内膜异位囊肿 (OEA) 单孔腹腔镜乙醇硬化疗法 (SLES) 和腹腔镜卵巢囊肿剥离术 (LOCR) 的疗效和体外受精-胚胎移植后的妊娠结局。**方法:** 收集我院生殖中心接受OEA手术后行IVF-ET治疗的患者50例, 根据手术方式不同分为LOCR (n=25例) 和SLES (n=25例) 2组, 比较两组患者的术后临床改变及辅助妊娠结局。**结果:** 两组患者年龄、AMH、窦卵泡计数 (AFC) 等基本指标比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后LOCR组AMH水平明显低于SLES组 ($P < 0.05$)。SLES组MII数、2PN数、可利用胚胎数和优质胚胎数、临床妊娠率均显著高于LOCR组 ($P < 0.05$)。两组生化妊娠率和流产率相似。**结论:** SLES具有对卵巢储备影响较小的优势, 可提高OEA术后患者的IVF-ET周期妊娠率。

关键词

卵巢子宫内膜异位囊肿; 体外受精胚胎移植 (IVF-ET); 单孔腹腔镜; 乙醇硬化疗法; 不孕症

1 引言

子宫内膜异位症 (Endometriosis, EMT) 是由于子宫

【课题项目】深圳市宝安区卫生科研立项 (项目编号: 2022JD059)。

【作者简介】王凤 (1983-), 女, 藏族, 中国四川凉山州人, 硕士, 副主任医师, 从事临床医学研究。

【通讯作者】邓伟芬 (1971-), 女, 中国广东人, 本科, 主任医师, 从事生殖医学研究。

外存在子宫内膜组织而依赖雌激素的慢性疾病 [1,2]。它有着床生长和远处转移为特征, 最常侵犯卵巢和子宫骶韧带 [1-3]。EMT 多见于育龄妇女, 发生率约为 10%-15%, 其中 30%-50% 的患者伴有不孕症, 并影响卵巢储备参数和生殖结局 [1-5]。卵巢子宫内膜异位症囊肿, 是最常见的 EMT 类型, 也是卵巢子宫内膜异位症的典型病变, 可能损害卵巢储备功能 [3]。异位子宫内膜生长在卵巢皮层, 形成单个或多个囊肿, 即卵巢子宫内膜异位囊肿 (ovarian endometriomas, OEA)。OEA 对卵巢储备产生负面影响, 导致不孕等问题, 严重威胁女性身心健康 [6,7]。因此, 对于 OEA 患者, 在治

疗疾病的同时保护卵巢功能尤为重要。研究表明, 抗苗勒氏管激素 (AMH) 和窦卵泡计数 (AFC) 是卵巢储备最常用、最重要的参数和指标 [1,5,6]。一些研究人员报道, 与没有 OEA 的女性相比, OEA 本身的存在与 AMH 水平较低有关 [8-10]。OEA 与卵巢对控制性卵巢刺激 (COS) 的反应显著降低, 表现为获得的卵泡和卵母细胞数量减少 [8,11]。

OEA 的治疗取决于其主要预期效果, 是缓解疼痛还是恢复生育能力。目前, 该人群的临床治疗主要包括药物和手术 [2-6]。OEA 较大或药物治疗症状未减轻或囊肿病变加重的患者需要手术治疗。OEA 的手术方式包括腹腔镜切除术、剖腹手术、乙醇硬化疗法及综合治疗技术 [1,2]。近几十年来, 微创手术技术, 特别是腹腔镜手术, 在妇科疾病的治疗中取得了重大进展 [1-3]。迄今为止, 腹腔镜检查被认为是诊断和治疗子宫内膜异位症的金标准。虽然腹腔镜卵巢囊肿切除术 (LOCR) 是一种标准治疗方法, 但切除异位囊肿附近的健康卵巢组织或电凝可能导致卵巢储备能力下降 [7,12]。考虑到子宫内膜异位症患者多为育龄妇女, 术后保留卵巢储备, 通过根治性切除子宫内膜异位症病变 [13] 恢复其正常盆腔结构是非常重要的。近年来, 单孔腹腔镜手术因其美容效果和术后疼痛减轻而越来越受到年轻女性的欢迎, 逐渐取代多孔腹腔镜在妇科良性瘤手术中的应用 [14,15]。目前, 研究人员越来越关注腹腔镜切除术中卵巢正常组织的意外损伤, 导致卵巢储备功能的恶化。因此, 无水乙醇硬化疗法成为最常用的技术, 包括单孔腹腔镜乙醇硬化疗法 (SLES) 和经阴道超声引导的乙醇硬化疗法 (TUES) [7,12,16]。研究表明, SLES 治疗 OEA 的疗效优于 LOCR, 不仅保护了卵巢储备, 而且减少了并发症和住院时间, 使患者 [6] 的妊娠结局更好。此外, Filippi 等人 [18] 报道, 体外受精 (IVF) 女性存在 OEA 并不影响卵母细胞的发育能力, 也不影响卵母细胞的质量和怀孕的机会。

因此, 我们的目的是研究 SLES 和 LOCR 对中重度 OEA 患者临床和体外受精的影响。在本回顾性分析中, 我们比较了 50 例 OEA 患者的 LOCR、SLES 的疗效、卵巢刺激 (恢复的成熟卵母细胞数量)、临床妊娠情况, 以期为该人群的最佳治疗提供参考。

2 材料与方法

2.1 伦理批准

我们回顾性分析了 2020 年 1 月至 2024 年 10 月在深圳恒生医院生殖医学中心接受组织学诊断为 OEA 并接受 SLES (n=25) 和 LOCR (n=25) 后进行常规 IVF 的患者 50 例。本研究经恒生医院伦理委员会审查批准 (批准代码: HSYY20221212), 按照 1975 年《赫尔辛基人体医学研究伦理原则宣言》的指导原则进行。每位患者或配偶提供了知情同意书。

2.2 纳入标准

1. 经阴道彩色多普勒超声或盆腔磁共振成像 (MRI)

诊断为 OEA 并经病理证实的 OEA 患者; 2. 身体质量指数 (BMI) $\leq 30\text{kg/m}^2$; 3. 年龄 27-41 岁; 和 4. 患者接受体外受精治疗。

2.3 排除标准

1. 其他内分泌疾病, 如多囊卵巢综合征、甲状腺疾病、糖尿病、Cushing's 综合征等; 2. 合并输卵管积水; 3. 子宫发育畸形; 和 4. 严重的内科、外科疾病和精神疾病患者。

2.4 OEA 手术治疗

根据患者卵巢储备情况, 1.0 ~ 2.5 mg GnRH- α 下调 1 ~ 2 次后行 OEA 手术治疗。

2.5 手术方法

患者术前各项生命体征稳定, 手术由生殖医师、麻醉医师及手术室医生共同完成。所有妇女在手术前一周阴道样本呈阴性。记录 OEA 的位置和大小。所有患者在手术期间均常规使用相同的抗炎和止血药物。术后随访 1 个月, 收集术中数据, 包括手术时间 (从皮肤切口到闭合)、估计失血量 (EBL) (目测和经验估计)、住院时间、术中及术后并发症。术后 1 小时疼痛评分: 采用 VAS 评分, 0-3 分为轻度疼痛, 可耐受; 4 - 6 分表示极度痛苦; 7-10 分表示严重且难以忍受的疼痛 [18]。完全抽吸囊肿内容物, 测量其体积 (mL)。部分囊肿内容物送细胞学分析。

SLES。我们使用腹腔镜支撑系统 (OLYMPUS, CLV-S190, 日本), 脐部横切口, 建立气腹。在腹部进行全面探查, 分离盆腔粘连, 直视下穿刺卵巢囊肿中心抽吸囊肿液。若囊肿液粘稠, 则增加压力, 用生理盐水反复冲洗, 直至囊肿液变清, 然后注射无水乙醇 (1/2 ~ 2/3 体积的囊肿液) 使囊肿壁硬化 5 ~ 7 分钟, 再用含 1/30 万肾上腺素的生理盐水冲洗囊肿腔 2 ~ 3 次, 直至液体变清, 电凝肉眼可见的盆腔 EMT 病变 [11,20,21]。

LOCR。我们使用腹腔镜系统 (OLYMPUS, CLV-S190, 日本), 脐部横行切口, 建立气腹, 进行腹部全面探查。切除囊肿时应避开卵巢门静脉及盆腔漏斗韧带, 单极电凝切除卵巢皮质。然后用生理盐水反复冲洗卵巢皮层, 减少病理组织残留。卵巢创面用可吸收线缝合止血。最后, 在伤口未发现出血后, 闭合腹部。将抽吸的囊肿液及切除的囊肿壁送病理检查。

2.6 体外受精过程

在 SLES 和 LOCR 手术后 2 周开始超促排卵。当 B 超看到三个或更多平均直径大于 18mm 的优先卵泡时, 皮下注射人绒毛膜促性腺激素 (HCG) (Ovitrelle, Merck Serono, 德国)。36 h 后经阴道取卵。卵裂期胚胎于第 3 天移植。移植第 14 天 HCG 阳性为生化妊娠。移植第 30 天超声检测胎心心跳, 证实临床妊娠。移植后 12 周内胚胎停育记为流产。

2.7 统计处理

所有结果采用 SPSS 22.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA) 进行分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,

采用 t 检验比较两组间均数。计数资料以率 (%) 表示, 两组间比较采用 χ^2 检验和 Fisher 精确检验。P 值 < 0.05, 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 SLES 组和 LOCR 组基本资料比较

本研究共纳入 50 例患者, SLES 组 25 例, LOCR 组 25 例。表 1 显示, 两组患者年龄、不孕期、BMI、基础 LH、FSH、LH、E2、AMH、总 AFC 差异无统计学意义 (P > 0.05)。双侧 OEA 在 SLES 组和 LOCR 组分别为 10/25 (40%) 和 32/69 (46.4%), 两组间差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.618$, P = 0.432)。OEA 患者的囊肿直径均在 4cm 以上。

3.2 SLES 组和 LOCR 组术中及术后临床特征的变化

SLES 组和 LOCR 组术后临床特征变化总结如表 2 所示。SLES 组术后 AMH 和总 AFC 均显著高于 LOCR 组 (P < 0.05), 术后 1 小时疼痛显著低于 LOCR 组 (P < 0.001)。SLES 组出血量与 LOCR 组比较有统计学意义 (P < 0.001)。两组间病理表现无明显差异。抽吸的囊肿内容物病理检查显示红细胞 (大量)、少量淋巴细胞、中性粒细胞和巨噬细胞。

没有病例需要输血或转为剖腹手术。两组均无并发症, 包括外周内脏损伤、切口疝或其他术后并发症。LOCR 组复发率显著高于 SLES 组 (7/25, 28.0%) VS 1/25, 4.0%), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.357$, P = 0.049)。

3.3 两组 IVF-ET 结果比较

SLES 组和 LOCR 组分别进行了 23 和 31 个 IVF 周期。两组使用 Gn 总量和天数无统计学意义 (P > 0.05), SLES 组收集卵母细胞数、2 原核胚胎数、可利用胚胎数和优质胚胎数均显著高于 LOCR 组 (P < 0.05 ~ 0.01)。与 LOCR 组比较, SLES 组胚胎移植数 (ET) 差异无统计学意义 (P > 0.05), 见表 3。周期妊娠率分别为 15/23 (65.2%) 和 10/31 (32.3%), SLES 组显著高于 LOCR 组 ($\chi^2 = 7.695$, P = 0.006)。双胞胎怀孕率分别为 0 和 4.0%, 两组间差异无统计学意义 (P > 0.05)。LOCR 组 1 例因胎儿发育异常引产, SLES 组胎儿发育正常, 无引产。SLES 组无生化妊娠 (0), LOCR 有 1 例 (1/31=3.2%) 生化妊娠, SLES 组胚胎停育 2 例 (9.5%) 两组间生化妊娠率、流产率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.691$, P = 1.000 和 $\chi^2 = 3.070$, P = 0.158)。

表 1. SLES 和 LOCR 组术前特征比较 (x ± s)

参数	SLES(n=25)	LOCR(n=25)	t 值	P
年龄 (岁)	33.36 ± 4.18	33.92 ± 3.30	0.684	0.501
不孕年限 (年)	3.94 ± 3.41	3.28 ± 2.34	2.191	0.387
BMI(kg/m ²)	22.40 ± 6.24	20.98 ± 2.55	0.904	0.378
FSH(IU/L)	7.87 ± 3.71	9.104 ± 3.26	1.224	0.233
LH(IU/L)	4.23 ± 2.27	4.477 ± 3.13	0.762	0.454
E2(pmol/mL)	143.34 ± 145.38	165.67 ± 146.24	0.492	0.628
AMH(ng/mL)	3.52 ± 2.22	3.56 ± 1.45	0.086	0.932
总 -AFC	12.40 ± 6.93	9.08 ± 3.67	1.079	0.124

SLES: 单孔腹腔镜乙醇硬化疗法; LOCR: 常规腹腔镜卵巢囊肿切除术; BMI: 身体质量指数; AMH: 抗苗勒氏管激素; FSH: 促卵泡激素; LH: 黄体生成素, AFC: 窦卵泡计数

表 2. SLES 和 LOCR 组术中和术后各参数比较 (x ± s)

参数	SLES(n=25)	LOCR(n=25)	t 值	P
AMH(ng/mL)	3.41 ± 2.16	1.39 ± 2.16	4.253	< 0.001
总 -AFC	11.60 ± 6.15	6.00 ± 2.80	4.513	< 0.001
术中失血 (mL)	7.04 ± 9.72	11.56 ± 12.55	34.599	0.000
疼痛评分	2.48 ± 0.71	4.84 ± 1.07	59.133	0.000

表 3. SLES 和 LOCR 组术后各参数变化比较 (x ± s)

参数	SLES(n=25)	LOCR(n=25)	t 值	Pvalue
Gn 总量	2367.8 ± 794.3	2326.7 ± 765.0	1.942	0.064
Gn 天数	10.1 ± 2.5	9.3 ± 2.2	1.155	0.259
收集卵母泡数	9.7 ± 6.5	4.3 ± 3.5	3.512	0.002
成熟卵母泡数	8.7 ± 5.8	4.1 ± 3.5	3.289	0.003
2 原核胚胎数	7.3 ± 5.5	3.1 ± 2.7	3.414	0.002
可用胚胎数	6.4 ± 5.1	2.5 ± 2.5	3.353	0.003
优质胚胎数	4.0 ± 3.9	1.5 ± 1.6	3.201	0.004
移植周期数	1.3 ± 0.5	1.6 ± 0.5	2.110	0.055

Gn: 促性腺激素, IVF-ET: 体外受精 - 胚胎移植

4 讨论

本研究回顾性分析了 SLES 和 LOCR 在 OEA 患者中的治疗效果和 IVF-ET 妊娠结局。结果显示,年龄、不孕期、BMI、基础 LH、FSH、LH、E2、AMH、总 AFC 等基本指标差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 两组的基本特征是相同的, 卵巢储备也相同。因此, 术后具有较好的可比性。评估病变严重程度的最佳方法是腹腔镜手术, 它优于开放手术, 因为它产生的粘连很小 [22]。然而, 腹腔镜手术存在一些问题, 包括手术相关的卵巢储备损伤和治疗后子宫内膜异位囊肿的高复发率 [23]。在这方面, 硬化疗法作为一种新的治疗 OEA 的方法被引入。我们的手术结果还显示, LOCR 组术中出血量和术后 1 小时疼痛明显高于 SLES 组, 且 LOCR 术后 AMH 水平明显降低。这支持了以往文献的研究结果 [24-26]。Raffi 等人的一项综合研究表明, 腹腔镜下子宫内膜异位囊肿病变手术可降低 AMH 水平, 这可能是子宫内膜异位囊肿术后女性生育率下降的原因之一 [24]。另一方面, 据 Huang 等人 [27] 报道, 硬化治疗组血清 AMH 水平未见变化, 实验提示, 硬化治疗可能比 LOCR 更安全, 侵入性更小。我们的研究结果显示, 与 SLES 组相比, LOCR 组术后总 AFC 明显降低, 说明 LOCR 损伤更大, 卵巢损伤也更大, 因为切除了部分卵巢囊肿组织。临床上, LOCR 常用于囊肿直径大于 4cm、不孕症的 OEA 患者 [28,29]。研究发现, 经腹腔镜卵巢囊肿切除后, OEA 患者的 AMH 水平和 AFC 数量明显降低。造成这种情况的主要原因是, 在手术剥离过程中, 正常卵巢皮层不可避免地剥离, 从而减少了剩余卵泡的数量, 卵巢皮层进一步受到电凝 [24] 的损伤。2020 年发表的超声介入专家共识指出, 超声介入也是治疗 OEA 的一种手段 [30]。然而, 关于 SLES、LOC R 治疗 OEA 疗效的临床研究仍然较少, 目前尚无确凿证据。

本研究表明, SLES 组的收集卵母细胞数、2 原核胚胎数、可利用胚胎数和优质胚胎数均显著高于 LOCR 组 ($P < 0.05$); SLES 组的周期妊娠率高于 LOCR 组 ($P < 0.05$)。两组间生化妊娠率、流产率无明显差异。我们关于 SLES 后 IVF-ET 周期妊娠率增加的结果与既往研究一致。Yazbeck 等人 [31] 报道, 在对复发性异位子宫内膜瘤妇女进行的前瞻性比较研究中, 乙醇硬化治疗后的 IVF 妊娠率高于手术切除后的 IVF 妊娠率。Lee 等 [32] 报道, 体外受精前手术切除子宫内膜肿瘤组的卵泡数、取出的卵母细胞数、成熟卵母细胞数和受精卵母细胞数均明显低于乙醇硬化治疗组和无任何手术干预组, 且对 IVF 妊娠率无显著影响。子宫内膜异位囊肿手术切除可影响卵巢储备和卵巢反应 [32], 对 134 例卵巢子宫内膜异位症患者行 GnRH-a 联合经阴道超声引导下的囊肿抽吸和 IVF-ET 的实验组和 102 例对照组(未经阴道超声引导下的囊肿抽吸)进行研究, 结果与对照组相比, 卵巢反应、胚胎质量、着床率、IVF 临床妊娠率均有改善。GnRH-a 联合经阴道超声引导囊肿抽吸对 OEA 不孕症

患者的 IVF-ET 治疗效果和妊娠结局较好。

本研究表明, SLES 手术切口小, 仅在脐部处开一个切口, 腹腔镜可进入 OEA 病变部位, 可吸收囊肿内容物, 注射酒精硬化囊肿, 适当释放分离粘连的盆腔区域。SLES 在 OEA 治疗过程中对卵巢的损害较小, 因此对卵巢储备的损害也较小。但 LOCR 手术的复发率高于 SLES 组 ($P < 0.05$)。Antonaci 等报道, 与腹腔镜剥离相比, 子宫内位异位囊肿乙醇硬化治疗等待体外受精的不孕症妇女的疗效优于腹腔镜剥离, 不仅卵巢功能完好, 而且并发症更少, 子宫内位异位囊肿乙醇硬化治疗后的妊娠结局也更好。Borghese 等人建议乙醇硬化疗法可用于子宫内膜异位瘤术后复发患者。

5 结论

综上所述, SLES、LOC R 治疗 OEA 是安全可行的, 有助于改善 OEA 不孕患者的辅助受精效果。采用 SLES 方式治疗 OEA, 有利于简化手术程序, 降低手术难度, 缩短手术时间, 减少出血量和并发症, 值得进一步增加病例数深入研究。

参考文献

- [1] Angelos Daniilidis, Georgios Grigoriadis, Dimitrios Rafail Kalaitzopoulos, Stefano Angioni, Üzeyir Kalkan, Adrien Crestani, Benjamin Merlot, Horace Roman. Surgical Management of Ovarian Endometrioma: Impact on Ovarian Reserve Parameters and Reproductive Outcomes. *J Clin Med*. 2023;12(16): 5324.
- [2] Frankowska K, Dymanowska-Dyjak I, Abramiuk M, Polak G. The Efficacy and Safety of Transvaginal Ethanol Sclerotherapy in the Treatment of Endometrial Cysts-A Systematic Review. *Int J Mol Sci*. 2024;25(2):1337.
- [3] Miquel L, Preaubert L, Gnisci A, Resseguier N, Pivano A, Perrin J, Courbiere B. Endometrioma ethanol sclerotherapy could increase IVF live birth rate in women with moderate-severe endometriosis. *PLoS One*. 2020;15(9):e0239846.
- [4] Horne AW, Missmer SA. Pathophysiology, Diagnosis, and Management of Endometriosis. *BMJ*. 2022;379:e070750.
- [5] Vaduva CC, Dira L, Carp-Veliscu A, Goganau AM, Ofiteru AM, Siminel MA. Ovarian reserve after treatment of ovarian endometriomas by ethanolic sclerotherapy compared to surgical treatment. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(12):5575-5582.
- [6] Antonaci D, Schiavi MC, Carletti V, Yacoub V, Morgani C, Grilli D, Galanti F, Ligato A, Valensise HC, Palazzetti P, Rago R. Laparoscopic stripping versus endometrioma ethanol sclerotherapy in women with endometrioma awaiting IVF: a long-term analysis of ovarian reserve and pregnancy outcome. *Minerva Obstet Gynecol*. 2022;74(5):410-418.
- [7] Yang C, Geng Y, Li Y, Chen C, Gao Y. Impact of ovarian endometrioma on ovarian responsiveness and IVF: A systematic

- review and meta-analysis. *Reprod Biomed Online*. 2015;31:9–19.
- [8] Muzii L., Di Tucci C., Di Felicianantonio M., Galati G., Di Donato V., Musella A., Palaia I., Panici P.B. Antimüllerian hormone is reduced in the presence of ovarian endometriomas: A systematic review and meta-analysis. *Fertil. Steril*. 2018;110:932–940.
- [9] Uncu G., Kasapoglu I., Ozerkan K., Seyhan A., Yilmaztepe A.O., Ata B. Prospective assessment of the impact of endometriomas and their removal on ovarian reserve and determinants of the rate of decline in ovarian reserve. *Hum. Reprod*. 2013;28:2140–2145.
- [10] Goodman L.R., Goldberg J.M., Flyckt R.L., Gupta M., Harwalker J., Falcone T. Effect of surgery on ovarian reserve in women with endometriomas, endometriosis and controls. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2016;215:589.e1–589.e6.
- [11] Miquel L, Preaubert L, Gnisci A, Netter A, Courbiere B, Agostini A, Pivano A: Transvaginal ethanol sclerotherapy for an endometrioma in 10 steps. *Fertil Steril* 2021, 115:259-60.
- [12] Tian Z, Zhang Y, Zhang C, Wang Y, Zhu H.-L. Antral Follicle Count Is Reduced in the Presence of Endometriosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Reprod. BioMedicine Online*. 2021;42:237–247.
- [13] Benaglia L, Busnelli A, Biancardi R, Vegetti W, Reschini M, Vercellini P, et al. Oocyte retrieval difficulties in women with ovarian endometriomas. *Reprod Biomed Online*. 2018;37(1):77–84.
- [14] Gupta S, Agarwal A, Agarwal R, Loret de Mola JR. Impact of ovarian endometrioma on assisted reproduction outcomes. *Reprod Biomed Online*. 2006. September;13(3):349–60.
- [15] Becker C.M., Bokor A., Heikinheimo O., Horne A., Jansen F., Kiesel L., King K., Kvaskoff M., Nap A., Petersen K., et al. ESHRE Guideline: Endometriosis. *Human Reprod Open*. 2022;2022:hoac009.
- [16] Mohtashami S, Jabarpour M, Aleyasin A, Aghahosseini M, Najafian A: Efficacy of Ethanol Sclerotherapy Versus Laparoscopic Excision in the Treatment of Ovarian Endometrioma. *J Obstet Gynaecol India* 2024, 74:60-6.
- [17] Coccia ME, Rizzello F, Barone S, Pinelli S, Rapalini E, Parri C, Caracciolo D, Papageorgiou S, Cima G, Gandini L. Is there a critical endometrioma size associated with reduced ovarian responsiveness in assisted reproduction techniques? *Reprod Biomed Online*. 2014;29(2):259-66.
- [18] Filippi F, Benaglia L, Paffoni A, Restelli L, Vercellini P, Somigliana E, Fedele L. Ovarian endometriomas and oocyte quality: Insights from in vitro fertilization cycles. *Fertil Steril*. 2014;101:988–993.
- [19] Wan L, Zhao Q, Chen J, et al. Consensus of Chinese Experts on the Application of Pain Assessment Scales (2020) Edition [J]. *Chinese Journal of Pain Science*, 2020,16(3):177-187.
- [20] Crestani A, Merlot B, Dennis T, Roman H. Laparoscopic Sclerotherapy for an Endometrioma in 10 Steps. *Fertil. Steril*. 2022;117:1102–1103.
- [21] Wang F, Deng WF, Wang S, Li XL, Shen L. Clinical effect of absolute alcohol solidification in ovarian chocolate cyst combined with modified supper long protocol in patients with endometriosis. *Clinical Medical Research and Practice (Chinese)*. 2017; 2:1-6.
- [22] Goldberg JM, Falcone T, Diamond MP. Current controversies in tubal disease, endometriosis, and pelvic adhesion. *Fertil Steril*. 2019;112(3):417–25.
- [23] Raffi F, Metwally M, Amer S. The impact of excision of ovarian endometrioma on ovarian reserve: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(9):3146–54.
- [24] Ghasemi Tehrani H, Tavakoli R, Hashemi M, Haghighat S. Ethanol Sclerotherapy versus Laparoscopic Surgery in Management of Ovarian Endometrioma; a Randomized Clinical Trial. *Arch Acad Emerg Med*. 2022;10(1):e55.
- [25] Deckers P, Ribeiro SC, Simoes RDS, Miyahara C, Baracat EC. Systematic review and meta-analysis of the effect of bipolar electrocoagulation during laparoscopic ovarian endometrioma stripping on ovarian reserve. *Int J Gynaecol Obstet*. 2017;140(1):11–7.
- [26] Mostaejeran F, Hamoush Z, Rouholamin S. Evaluation of antimüllerian hormone levels before and after laparoscopic management of endometriosis. *Adv Biomed Res*. 2015;4. doi: 10.4103/2277-9175.
- [27] Huang L, Chang M-Y, Shiau C-S. Changes in anti-müllerian hormone after ultrasound guided aspiration and ethanol sclerotic therapy of ovarian cyst. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2021;60(3):509–12.
- [28] Singh SS, Suen MW: Surgery for endometriosis: beyond medical therapies. *Fertil Steril* 2017, 107:549-54.
- [29] Vercellini P, Chapron C, De Giorgi O, Consonni D, Frontino G, Crosignani PG. Coagulation or excision of ovarian endometriomas? *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188:606-10.
- [30] Xu HX, Wang WP, HB, et al. Chinese expert consensus on ultrasound-guided sclerotherapy for ovarian endometriotic cysts. *Chinese Journal of Ultrasonography*. 2020;29:1013-1024.
- [31] Yazbeck C, Koskas M, Cohen Scali S, Kahn V, Luton D, Madelenat P. [How I do... ethanol sclerotherapy for ovarian endometriomas]. *Gynécologie Obstétrique Fertil*. 2012. Oct;40(10):620–2.
- [32] Lee K-H, Kim C-H, Lee Y-J, Kim S-H, Chae H-D, Kang B-M. Surgical resection or aspiration with ethanol sclerotherapy of endometrioma before in vitro fertilization in infertile women with endometrioma. *Obstet Gynecol Sci*. 2014. July;57(4):297–303.