

UAE治疗子宫肌瘤对女性卵巢功能的影响及短期疗效观察

张琳^{1,2}, 王绍光^{2*}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²青岛大学附属烟台毓璜顶医院妇科, 山东 烟台

收稿日期: 2026年4月26日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年5月26日

摘要

目的: 探讨子宫动脉栓塞术(uterine artery embolization, UAE)治疗子宫肌瘤后患者短期卵巢功能变化及肌瘤体积变化。方法: 回顾性纳入2024年6月至2024年12月于青岛大学附属烟台毓璜顶医院接受UAE治疗并完成随访的84例绝经前子宫肌瘤患者。分别于术前及术后1个月、3个月、6个月月经周期第2~4天检测促卵泡生成激素(follicle-stimulating hormone, FSH)、促黄体生成激素(luteinizing hormone, LH)、雌二醇(estradiol, E₂)、抗缪勒管激素(anti-Müllerian hormone, AMH)及FSH/LH比值; 术后6个月复查超声及MRI评估肌瘤体积。肌瘤体积分析以肌瘤个数为统计单位, 共纳入252枚肌瘤。结果: 84例患者共168条子宫动脉均成功插管, 技术成功率为100%。与术前比较, 术后1个月、3个月及6个月FSH及FSH/LH比值均升高, LH及E₂均降低, 差异均有统计学意义(均P < 0.05); 术后不同时间点间上述指标比较差异均无统计学意义(均P > 0.05)。AMH在术前与术后各时间点以及术后不同时间点之间比较差异均无统计学意义。年龄分层描述性分析显示, 40岁以上患者术后FSH及FSH/LH比值升高幅度相对更大, LH及E₂下降幅度相对更明显, 而AMH整体未见持续下降趋势。按病灶直径分组后, 中肌瘤组和大肌瘤组术后6个月体积较术前缩小, 平均缩小率分别为(51.00% ± 30.19%)和(56.64% ± 17.66%); 小肌瘤组体积变化差异无统计学意义。结论: 在本研究随访范围内, UAE在短期内可有效缩小子宫肌瘤体积, 尤其对直径 ≥ 3 cm病灶疗效较为明确; 同时, 其对短期卵巢储备功能未见明确不利影响, 但可伴有一定卵巢内分泌波动。临床上应结合患者年龄、基础卵巢功能及保宫需求, 做好术前评估和术后随访。

关键词

子宫动脉栓塞术, 子宫肌瘤, 卵巢储备功能, 围绝经期, 短期疗效

Impact of Uterine Artery Embolization on Ovarian Function and Observation of Short-Term Clinical Outcomes in Women with Uterine Fibroids

*通讯作者。

Lin Zhang^{1,2}, Shaoguang Wang^{2*}¹Qingdao Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong²Department of Gynecology, The Affiliated Yantai Yuhuangding Hospital of Qingdao University, Yantai Shandong

Received: April 26, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 26, 2026

Abstract

Objective: To investigate short-term changes in ovarian function and fibroid volume in women with uterine fibroids after uterine artery embolization (UAE). **Methods:** A retrospective analysis was conducted in 84 premenopausal women with uterine fibroids who underwent UAE and completed follow-up at Yantai Yuhuangding Hospital Affiliated to Qingdao University from June 2024 to December 2024. Follicle-stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), estradiol (E₂), anti-Müllerian hormone (AMH), and the FSH/LH ratio were measured on days 2~4 of the menstrual cycle before treatment and on days 2~4 of the menstrual cycle at the first, third, and sixth postoperative months. Ultrasonography and magnetic resonance imaging were repeated at the sixth postoperative month to evaluate fibroid volume. Fibroid volume analysis was performed using the number of fibroids as the statistical unit, and a total of 252 fibroids were included. **Results:** All 168 uterine arteries in the 84 patients were successfully catheterized, with a technical success rate of 100%. Compared with preoperative levels, FSH and the FSH/LH ratio increased, whereas LH and E₂ decreased at the first, third, and sixth postoperative months, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). There were no statistically significant differences in these indices among postoperative time points (all $P > 0.05$). There were no statistically significant differences in AMH between preoperative and postoperative time points or among postoperative time points. Age-stratified descriptive analysis showed that patients older than 40 years had relatively greater increases in FSH and the FSH/LH ratio and relatively more marked decreases in LH and E₂ after treatment, while no sustained downward trend in AMH was observed overall. After stratification by lesion diameter, fibroid volume in the medium- and large-fibroid groups decreased at the sixth postoperative month, with mean shrinkage rates of $51.00\% \pm 30.19\%$ and $56.64\% \pm 17.66\%$, respectively, whereas no statistically significant change in volume was observed in the small-fibroid group. **Conclusion:** Within the follow-up period of this study, UAE effectively reduced fibroid volume in the short term, particularly for lesions with a diameter of ≥ 3 cm. Meanwhile, no definite adverse effect on short-term ovarian reserve function was observed, although some ovarian endocrine fluctuations may occur. In clinical practice, preoperative evaluation and postoperative follow-up should be conducted according to patient age, baseline ovarian function, and uterine preservation needs.

Keywords**Uterine Artery Embolization, Uterine Fibroids, Ovarian Reserve Function, Perimenopause, Short-Term Efficacy**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

1. 引言

子宫肌瘤是育龄期女性最常见的良性肿瘤之一, 可导致异常子宫出血、盆腔压迫症状、贫血及生育相关问题, 并持续影响患者的生活质量和社会功能[1] [2]。随着保宫与微创治疗理念的发展, 症状性子宫肌瘤的治疗目标已由单纯去除病灶, 逐步转向症状控制、子宫保留与长期功能维护并重。对于有保宫需

求或希望减少手术创伤的患者, UAE 已成为重要的介入治疗方式[3]-[5]。

UAE 通过阻断肌瘤主要供血, 使病灶发生缺血、坏死、纤维化及体积回缩。既往研究提示, 其在改善月经过多、减轻压迫症状及缩小中、大体积肌瘤方面具有较好的近期疗效[6]。然而, UAE 是否会影响卵巢功能, 尤其是是否会损害卵巢储备功能, 仍是临床决策中的关键问题。

AMH 被认为是评价卵巢储备较稳定的指标, 而 FSH、LH、E₂ 及 FSH/LH 比值更有助于反映下丘脑-垂体-卵巢轴的内分泌反馈状态[7] [8]。由于 UAE 术后卵巢功能变化可能首先表现为短期内分泌指标波动, 因此, 联合观察 FSH、LH、E₂、AMH 及 FSH/LH 比值的动态变化, 对于判断其对卵巢储备功能的短期影响具有重要意义[9] [10]。

本研究对象主要集中于 40~50 岁年龄段。该年龄阶段女性多处于围绝经期过渡期, 卵巢功能本身已处于生理性下降过程中, 对盆腔血供变化及内分泌波动可能更为敏感[11] [12]。

基于此, 本研究回顾性分析 84 例接受 UAE 治疗并完成随访的绝经前子宫肌瘤患者, 动态观察术前及术后 6 个月内卵巢功能相关指标变化及肌瘤体积变化, 旨在为症状性子宫肌瘤的个体化保宫治疗提供临床参考。

2. 研究对象及方法

2.1. 研究对象

选取 2024 年 6 月至 2024 年 12 月在青岛大学附属烟台毓璜顶医院接受 UAE 治疗的绝经前子宫肌瘤患者 84 例。所有患者均经临床及影像学检查明确诊断为子宫肌瘤, 具备较完整围手术期资料及术后 1 个月、3 个月、6 个月随访资料。

纳入标准: ① 绝经前女性; ② 经临床及影像学检查明确诊断为子宫肌瘤; ③ 有明确保留子宫意愿并接受 UAE 治疗; ④ 围手术期资料及随访资料完整。排除标准: ① 妊娠期或哺乳期; ② 严重心、肺、肝、肾功能异常; ③ 疑似生殖系统恶性肿瘤; ④ 既往存在明显影响卵巢内分泌功能的疾病; ⑤ 失访或中途退出者。

2.2. 手术方法

所有患者术前常规完成妇科超声、血常规、凝血功能、肝肾功能、心电图及胸片检查。于月经周期第 2~4 天采集静脉血, 测定 AMH、FSH、LH 及 E₂ 水平作为基线值。

UAE 由同一名具有丰富介入经验的医师完成。患者取平卧位, 局部麻醉下采用 Seldinger 技术经右侧股动脉穿刺置管, 在数字减影血管造影引导下超选择进入双侧子宫动脉, 使用直径 350~510 μm 明胶海绵颗粒缓慢栓塞, 直至肌瘤供血血管明显减少、血流明显减慢。术后给予抗炎、镇痛及对症支持治疗。

2.3. 观察指标

主要观察指标为术前及术后 1 个月、3 个月、6 个月 FSH、LH、E₂、AMH 及 FSH/LH 比值的动态变化。所有激素检测均在月经周期第 2~4 天完成, 以尽量降低周期波动的影响。

疗效评价方面, 于术后 6 个月复查盆腔超声及 MRI。子宫肌瘤体积按椭球体公式 $V = \pi/6 \times A \times B \times C$ 计算, 其中 A、B、C 分别为三维最大径。本研究肌瘤体积分析以肌瘤个数为统计单位, 84 例患者共纳入 252 枚肌瘤, 其中小肌瘤 63 枚、中肌瘤 72 枚、大肌瘤 117 枚。按术前最大直径将病灶分为小肌瘤组 (<3 cm)、中肌瘤组(3~5 cm)和大肌瘤组(>5 cm), 比较各组术前与术后 6 个月体积变化。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。FSH、LH、FSH/LH 及 E₂ 经正态性检验后以均数 ± 标准差

($\bar{x} \pm s$)表示, 采用配对样本 t 检验比较; AMH 及肌瘤体积呈偏态分布, 以中位数[M(P25, P75)]表示, 采用 Wilcoxon 符号秩检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

另按年龄分为 <40 岁组、40~44 岁组和 >44 岁组, 对不同年龄层各时间点相关指标进行描述性分析。鉴于亚组例数有限, 年龄分层结果主要用于趋势描述, 不作为主要推断性统计依据。

3. 结果

3.1. 一般资料与手术情况

84 例患者均完成 UAE 治疗, 共成功插管子宫动脉 168 条, 技术成功率为 100%。患者平均年龄为 43.69 ± 3.84 岁, 平均手术时长为 24.39 ± 6.13 min, 平均栓塞剂用量为 606.42 ± 41.44 mg, 术后平均住院时间为 3.25 ± 1.98 d, 见表 1。

Table 1. General patient data and perioperative data (n = 84)

表 1. 患者一般资料与围手术期资料(n = 84)

指标	结果
年龄(岁)	43.69 ± 3.84
身高(m)	1.61 ± 0.04
体重(kg)	62.93 ± 7.89
BMI (kg/m ²)	24.23 ± 2.80
手术时长(min)	24.39 ± 6.13
栓塞剂用量(mg)	606.42 ± 41.44
术后住院时长(d)	3.25 ± 1.98

注: 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示; BMI 为身体质量指数; n = 84 为患者例数; 本表为描述性统计, 不涉及组间比较; 栓塞剂用量按围手术期记录统计。

3.2. 卵巢内分泌指标分析

与术前相比, 术后 1 个月、3 个月及 6 个月 FSH 及 FSH/LH 比值均高于术前, LH 及 E₂ 均低于术前, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。从数值变化来看, 术后 1 个月激素波动相对较为明显, 随后在术后 3 个月和 6 个月维持波动状态, 见表 2。

Table 2. Comparison of main ovarian endocrine indices before and after UAE (n = 84)

表 2. UAE 术前后主要卵巢内分泌指标比较(n = 84)

指标	术前	术后 1 个月	P ₁	术后 3 个月	P ₂	术后 6 个月	P ₃
FSH (mIU/ml)	8.04 ± 2.10	12.03 ± 3.12	0.004	10.61 ± 1.93	0.020	11.17 ± 2.91	0.010
LH (mIU/ml)	10.25 ± 2.12	7.95 ± 1.92	0.046	6.78 ± 1.21	0.012	6.82 ± 1.50	0.048
FSH/LH	1.08 ± 0.26	1.71 ± 0.43	<0.001	1.75 ± 0.45	<0.001	1.75 ± 0.16	<0.001
E ₂ (pg/ml)	56.25 ± 19.83	23.06 ± 16.33	<0.001	33.86 ± 17.84	0.017	26.25 ± 19.83	0.001

注: 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示; n = 84 为患者例数; P₁ 为术前与术后 1 个月比较, P₂ 为术前与术后 3 个月比较, P₃ 为术前与术后 6 个月比较; 均采用配对样本 t 检验。

进一步比较术后不同时间点之间各指标变化, 结果显示术后 1 个月与 3 个月、术后 1 个月与 6 个月、

术后3个月与6个月之间FSH、LH、FSH/LH及E₂差异均无统计学意义(均P > 0.05), 提示术后1个月后相关内分泌指标未再出现明确的阶段性变化, 见表3。

Table 3. Pairwise comparisons of FSH, LH, FSH/LH, and E₂ at different time points after UAE (n = 84)

表 3. UAE 术后不同时间点 FSH、LH、FSH/LH 及 E₂ 两两比较(n = 84)

比较	指标	前时间点	后时间点	P 值
术后1个月与术后3个月	FSH	12.03 ± 3.12	10.61 ± 1.93	0.059
	LH	7.95 ± 1.92	6.78 ± 1.21	0.133
	FSH/LH	1.71 ± 0.43	1.75 ± 0.45	0.475
	E ₂	23.06 ± 16.33	33.86 ± 17.84	0.258
术后1个月与术后6个月	FSH	12.03 ± 3.12	11.17 ± 2.91	0.992
	LH	7.95 ± 1.92	6.82 ± 1.50	0.848
	FSH/LH	1.71 ± 0.43	1.75 ± 0.16	0.539
	E ₂	23.06 ± 16.33	26.25 ± 19.83	0.436
术后3个月与术后6个月	FSH	10.61 ± 1.93	11.17 ± 2.91	0.379
	LH	6.78 ± 1.21	6.82 ± 1.50	0.755
	FSH/LH	1.75 ± 0.45	1.75 ± 0.16	0.489
	E ₂	33.86 ± 17.84	26.25 ± 19.83	0.167

注: FSH 单位为 mIU/ml; LH 单位为 mIU/ml; E₂ 单位为 pg/ml; 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示; n = 84 为患者例数; 比较均采用配对样本 t 检验。

为更直观展示 UAE 术前及术后 FSH、LH、FSH/LH、E₂ 变化趋势, 绘制图 1, 图 2。

如图 1 所示, FSH 在术后第 1 个月升高后于术后第 3 个月略有回落, 第 6 个月再次升高; LH 在各术后时间点均低于术前; FSH/LH 比值在术后各时间点均高于术前, 提示 UAE 后短期内可能存在以内分泌反馈改变为特征的激素波动。

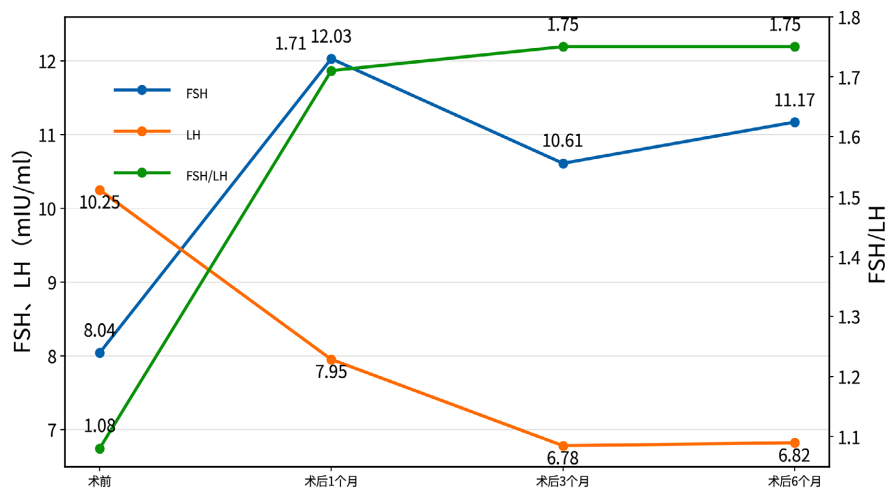


Figure 1. The change trends in FSH, LH, and FSH/LH before and after UAE

图 1. UAE 术前及术后 FSH、LH 及 FSH/LH 变化趋势

如图 2 所示, E_2 在术后第 1 个月下降较为明显, 术后第 3 个月较第 1 个月有所回升, 而术后第 6 个月再次下降, 但整体仍低于术前水平。

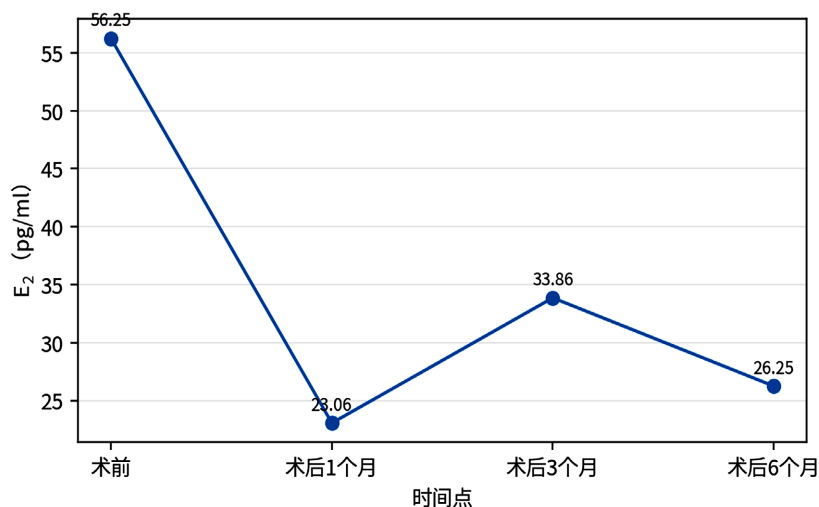


Figure 2. The change trend in E_2 before and after UAE

图 2. UAE 术前及术后 E_2 变化趋势

3.3. AMH 分析

考虑到 AMH 整体呈偏态分布, 本研究将 AMH 单独列出分析。结果显示, 术前与术后 1 个月、3 个月及 6 个月比较差异均无统计学意义(分别为 $P = 0.056$ 、 0.575 和 0.823); 术后 1 个月与术后 3 个月、术后 6 个月以及术后 3 个月与术后 6 个月比较差异亦均无统计学意义(分别为 $P = 0.232$ 、 0.247 和 0.286), 见表 4。

Table 4. Comparison of AMH at different time points before and after UAE [M (P25, P75), n = 84]

表 4. UAE 术前与术后不同时间点 AMH 比较[M (P25, P75), n = 84]

比较	前时间点	后时间点	P 值
术前与术后 1 个月	0.453 (0.157, 1.195)	0.431 (0.124, 1.060)	0.056
术前与术后 3 个月	0.443 (0.194, 1.001)	0.420 (0.144, 0.856)	0.575
术前与术后 6 个月	0.395 (0.133, 0.712)	0.313 (0.184, 0.651)	0.823
术后 1 个月与术后 3 个月	0.387 (0.145, 0.916)	0.420 (0.144, 0.856)	0.232
术后 1 个月与术后 6 个月	0.357 (0.124, 0.774)	0.313 (0.184, 0.651)	0.247
术后 3 个月与术后 6 个月	0.399 (0.158, 0.875)	0.313 (0.184, 0.651)	0.286

注: 数据以 M (P25, P75)表示; n = 84 为患者例数; 各时间点比较均采用 Wilcoxon 符号秩检验。

为更直观展示 UAE 术前及术后 AMH 变化趋势, 绘制图 3。

如图 3 所示, AMH 在术后第 1 个月较术前轻度下降, 术后第 3 个月略有回升, 术后第 6 个月再次下降, 但总体波动幅度较小, 未见持续性下降趋势。

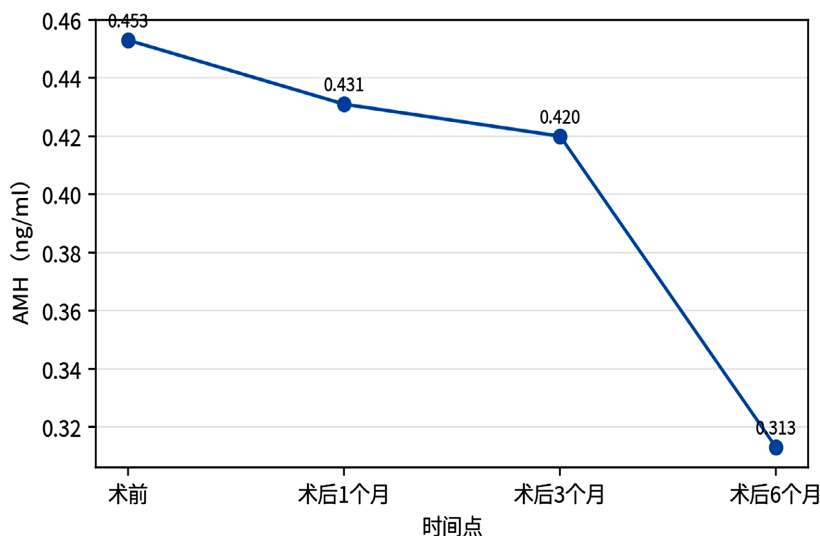


Figure 3. The change trend in AMH before and after UAE
图 3. UAE 术前及术后 AMH 变化趋势

3.4. 年龄分层描述性分析

表 5 显示, 不同年龄组患者术前卵巢功能基础状态存在一定差异。随着年龄增加, AMH 总体呈下降趋势, 而 FSH/LH 比值总体呈升高趋势, 提示卵巢储备功能随年龄增长逐步减退。UAE 术后, 各年龄组 FSH 及 FSH/LH 比值均较术前升高, LH 及 E₂ 均较术前下降, 其中 40 岁以上患者变化幅度相对更大, 提示年龄较大的患者术后短期内分泌波动更为明显。相比之下, 各年龄组 AMH 在术后 1 个月、3 个月及 6 个月仅表现为小幅波动, 未见持续下降趋势。总体来看, 年龄分层结果与总体分析方向一致, 即 UAE 术后短期内可伴有一定卵巢内分泌波动, 但未提示 AMH 出现持续性下降。鉴于分层后各亚组样本量有限, 本部分结果主要用于趋势描述, 不作为推断性统计结论。

Table 5. Summary of age-stratified descriptive analysis

表 5. 年龄分层描述性分析汇总

年龄组	例数	指标	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
<40 岁组	20	FSH	6.85	9.50	8.80	7.42
		LH	8.80	7.07	6.08	6.07
		FSH/LH	0.90	1.54	1.48	1.43
		E ₂	55.25	22.26	32.52	24.83
		AMH	1.71	1.73	1.49	1.53
40~44 岁组	27	FSH	8.02	12.00	10.41	11.37
		LH	10.10	7.91	6.60	6.72
		FSH/LH	1.08	1.69	1.73	1.71
		E ₂	56.10	22.94	33.40	26.00
		AMH	0.95	0.84	1.16	0.87

续表

		FSH	8.77	13.09	12.11	13.64
		LH	11.70	8.64	7.52	7.54
>44 岁组	37	FSH/LH	1.20	1.85	1.95	2.00
		E ₂	56.90	23.58	34.92	27.20
		AMH	0.21	0.29	0.34	0.30

注: FSH 单位为(mIU/ml); LH 单位为(mIU/ml); E₂ 单位为 pg/ml; AMH 单位为 ng/ml; 表内数值为各年龄组各指标均数。

3.5. 不同直径分组肌瘤体积变化

按病灶直径分组后, 小、中、大肌瘤组分别纳入 63、72 和 117 个病灶。小肌瘤组术后 6 个月体积较术前虽有缩小趋势, 但差异无统计学意义($P=0.379$); 中肌瘤组和大肌瘤组术后体积均较术前缩小, 差异具有统计学意义($P=0.005$ 和 $P<0.001$), 见表 6。

Table 6. Changes in fibroid volume before and after UAE by lesion size

表 6. 不同直径分组肌瘤 UAE 前后体积变化

分组	肌瘤数	UAE 前(cm ³)	UAE 后 6 个月(cm ³)	Z 值	P 值	缩小率
小肌瘤组	63	1.50 (0.21, 3.45)	0.61 (0.20, 2.01)	-0.879	0.379	-
中肌瘤组	72	20.45 (13.15, 30.21)	11.13 (3.73, 16.59)	-2.803	0.005	51.00% ± 30.19%
大肌瘤组	117	93.59 (67.36, 229.32)	51.59 (22.82, 108.01)	-4.372	<0.001	56.64% ± 17.66%

注: 各组术前与术后 6 个月比较均采用 Wilcoxon 符号秩检验。

其中, 中肌瘤组术前体积中位数为 20.45 (13.15, 30.21) cm³, 术后 6 个月降至 11.13 (3.73, 16.59) cm³, 平均缩小率为(51.00% ± 30.19%); 大肌瘤组由 93.59 (67.36, 229.32) cm³ 降至 51.59 (22.82, 108.01) cm³, 平均缩小率为(56.64% ± 17.66%)。上述结果提示, 在本研究随访范围内, UAE 对直径 ≥ 3 cm 肌瘤显示出较为明确的短期缩瘤趋势。

4. 讨论

本研究显示, 在 84 例完成随访的绝经前子宫肌瘤患者中, UAE 的技术成功率为 100%, 且中、大体积肌瘤在术后 6 个月时体积较术前缩小。该结果与既往关于 UAE 安全性、规范化流程和症状改善的研究总体方向基本一致, 也提示 UAE 在保宫治疗路径中仍具有较高的临床可行性[13] [14]。

与术前相比, 术后 1 个月、3 个月及 6 个月 FSH 及 FSH/LH 比值升高, 而 LH 及 E₂ 降低, 提示 UAE 后短期内可能存在可测量的卵巢内分泌波动。然而, 术后不同时间点之间两两比较未见统计学差异, 提示这种波动主要集中于术后早期, 随后在 6 个月内未再出现进一步明显变化。结合当前指南与系统评价来看, UAE 后是否形成真实的卵巢储备损害, 仍需结合 AMH 等更稳定指标综合判断[15] [16]。

本研究中 AMH 在术前与术后各时间点之间差异均无统计学意义, 也未观察到持续下降趋势。这一结果更倾向于提示: 在本研究的随访范围内, UAE 后观察到的变化可能主要表现为短期内分泌反馈波动, 而不一定意味着卵泡池在短期内发生了持续性耗损。对于有明确生育计划的患者, 这一点仍需结合更长期的月经、妊娠及再干预结局加以评估[17] [18]。

年龄分层描述性分析进一步提示, 40 岁以上患者术后 FSH 及 FSH/LH 比值升高幅度相对更大, LH 及 E₂ 下降更为明显, 而 AMH 整体仍未见持续下降。该结果提示, 年龄较大的患者在 UAE 后可能更易出现短期内分泌波动, 其原因可能与以下几方面有关, 围绝经期患者术后内分泌波动可能更加突出[19][20]。首先, 随着年龄增长, 卵泡池数量逐渐减少, 基础卵巢储备下降, 卵巢对外界干预的代偿空间相对缩小, 因此在相同程度的盆腔血供改变后, 更容易表现为 FSH 升高及 E₂ 下降等反馈性改变[21][22]。其次, 围绝经期女性本身已处于生殖衰老进程中, 下丘脑-垂体-卵巢轴调节稳定性下降, 激素水平更易波动, UAE 所致短期缺血性刺激可能与原有年龄相关内分泌变化相叠加, 从而放大术后早期激素波动[11][12]。再次, 既往研究认为, UAE 后卵巢功能变化的潜在机制之一可能与子宫-卵巢侧支循环受影响及短暂性卵巢灌注下降有关[23][24]。需要指出的是, 本研究中尽管年龄较大患者短期内分泌波动更突出, 但 AMH 并未呈现持续下降趋势, 这提示该变化更可能反映围绝经期背景下对缺血性扰动的短期敏感性增加, 而不能直接等同于持续性卵巢储备损害。因而, 年龄分层分析的临床价值在于提示: 对于 40 岁以上尤其围绝经期患者, UAE 术前风险评估不应仅关注缩瘤效果, 还应综合考虑年龄、基础卵巢功能、月经状态及生育计划, 从而实现更具针对性的个体化治疗决策。

基于本研究结果, UAE 在围绝经期患者中的应用并非禁忌, 但术前沟通应更加充分和具体。对于 40 岁以上、尤其是仍有潜在生育意愿或明确希望尽可能保留卵巢内分泌功能的患者, 临床医生在术前谈话中应明确告知: UAE 后短期内可能出现类似绝经过渡期的内分泌波动, 表现为 FSH 升高、LH 及 E₂ 下降等变化, 但目前证据尚不足以证明其一定导致持续性的卵巢储备损害; 与此同时, 其对长期月经模式、远期生育结局及绝经时点的影响仍有待进一步随访研究证实[10]。因此, 治疗选择应建立在充分共享决策基础上, 由妇科与介入团队结合患者年龄、症状严重程度、肌瘤特征、基础卵巢功能、保宫及生育诉求, 综合比较 UAE、肌瘤剔除术及其他保守治疗方案的利弊[15][18]。术后则建议进行规律随访, 动态评估月经改变、性激素水平及必要时的 AMH 变化, 以便及时识别持续性内分泌异常并优化后续管理。

本研究仍存在若干局限。首先, 本研究为单中心回顾性研究, 样本量有限, 且年龄分层后亚组例数较少, 相关结果主要用于趋势描述。其次, 随访时间仅至术后 6 个月, 尚不足以评价长期内分泌变化及远期生育结局。再次, 本研究未设置肌瘤剔除术、药物治疗或未治疗对照组, 因此对于术后 FSH 升高及 LH、E₂ 下降等变化, 尚不能完全排除年龄自然增长及围绝经期内分泌波动的影响。另需指出的是, 肌瘤体积分析以病灶为统计单位, 未进一步校正同一患者多个病灶之间的聚集效应。上述因素均提示, 对本研究结果应作谨慎解释。

5. 结论

综上, 在本研究 6 个月随访范围内, UAE 后患者可出现以 FSH 及 FSH/LH 比值升高、LH 及 E₂ 下降为特征的短期内分泌波动, 但 AMH 未见持续下降, 提示其对短期卵巢储备功能的不利影响可能有限。年龄分层描述结果进一步提示, 40 岁以上尤其围绝经期患者术后激素波动相对更为明显, 可能提示该人群对血供变化所致的短期内分泌扰动更为敏感。与此同时, UAE 对直径 ≥ 3 cm 子宫肌瘤表现出较为明确的短期缩瘤趋势。临床上, 对于围绝经期患者, 尤其是仍有潜在生育意愿者, 术前应充分告知术后可能出现类似绝经过渡期的内分泌波动, 且其长期影响尚不明确; 治疗选择应结合年龄、基础卵巢功能、症状程度、保宫及生育需求进行个体化决策, 并重视术后动态随访与个体化管理。

致 谢

感谢王绍光主任医师在研究设计、论文修改及学术写作方面给予的指导; 感谢青岛大学附属烟台毓璜顶医院妇科及介入团队在病例收集、手术实施和随访工作中的支持。

声 明

本研究获得青岛大学附属烟台毓璜顶医院伦理委员会批准(审批号: 2025-1213), 所有研究对象均签署知情同意书。

参考文献

- [1] Stewart, E.A., Laughlin-Tommaso, S.K., Catherino, W.H., Lalitkumar, S., Gupta, D. and Vollenhoven, B. (2016) Uterine Fibroids. *Nature Reviews Disease Primers*, **2**, Article 16043. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.43>
- [2] Koga, K., Fukui, M., Fujisawa, M. and Suzukamo, Y. (2023) Impact of Diagnosis and Treatment of Uterine Fibroids on Quality of Life and Labor Productivity: The Japanese Online Survey for Uterine Fibroids and Quality of Life (JOYFUL Survey). *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, **49**, 2528-2537. <https://doi.org/10.1111/jog.15758>
- [3] (2021) Management of Symptomatic Uterine Leiomyomas: ACOG Practice Bulletin, Number 228. *Obstetrics & Gynecology*, **137**, 1131-1133. https://journals.lww.com/greenjournal/abstract/2021/06000/management_of_symptomatic_uterine_leiomyomas_acog.28.aspx
- [4] Lewis, J., Aljurjia, E., Lumsden, M.A., Meinhold-Heerlein, I., Wasson, M.N., Spiers, A., *et al.* (2025) Image-Guided Therapies for Uterine Fibroids. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, **171**, 495-506. <https://doi.org/10.1002/ijgo.70493>
- [5] Cottrell, C.M. and Stewart, E.A. (2025) Use of Uterine Artery Embolization for the Treatment of Uterine Fibroids: A Comparative Review of Major National Guidelines. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **32**, 418-424. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2024.11.006>
- [6] Cappelli, A., Mosconi, C., Cocozza, M.A., Brandi, N., Bartalena, L., Modestino, F., *et al.* (2023) Uterine Artery Embolization for the Treatment of Symptomatic Uterine Fibroids of Different Sizes: A Single Center Experience. *Journal of Personalized Medicine*, **13**, Article 906. <https://doi.org/10.3390/jpm13060906>
- [7] Nelson, S.M., Davis, S.R., Kalantaridou, S., Lumsden, M.A., Panay, N. and Anderson, R.A. (2023) Anti-Müllerian Hormone for the Diagnosis and Prediction of Menopause: A Systematic Review. *Human Reproduction Update*, **29**, 327-346. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmac045>
- [8] Li, H.W.R., Robertson, D.M., Burns, C. and Ledger, W.L. (2021) Challenges in Measuring AMH in the Clinical Setting. *Frontiers in Endocrinology*, **12**, Article ID: 691432. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.691432>
- [9] Liu, J., Liang, Z., Cui, B., Liu, J. and Sun, L. (2024) Impact of Uterine Artery Embolization on Ovarian Function and Pregnancy Outcome after Uterine-Fibroids Treatment: A Prospective Study. *World Journal of Clinical Cases*, **12**, 2551-2559. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i15.2551>
- [10] Stewart, J.K., Myers, E., Petrozza, J., Kaufman, C., Golzarian, J., Kohi, M.P., *et al.* (2024) Reproductive Outcomes of Patients Undergoing Uterine Artery Embolization for Uterine Fibroids: Proceedings from the Dr. James B. Spies Summit for Uterine Fibroid Research—A Society of Interventional Radiology Foundation Research Consensus Panel. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **35**, 1288-1295. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2024.05.014>
- [11] Laven, J.S.E. and Louwers, Y.V. (2024) Can We Predict Menopause and Premature Ovarian Insufficiency? *Fertility and Sterility*, **121**, 737-741. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2024.02.029>
- [12] Nappi, R.E., Chedraui, P., Lambrinoudaki, I. and Simoncini, T. (2022) Menopause: A Cardiometabolic Transition. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **10**, 442-456. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(22\)00076-6](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(22)00076-6)
- [13] Clements, W., Brown, N., Buckley, B., Rogan, C., Kok, H.K. and Liang, E. (2022) Quality Care Guidelines for Uterine Artery Embolisation in Women with Symptomatic Uterine Fibroids in Australia and New Zealand: According to the Agree-II Checklist and Endorsed by the Interventional Radiology Society of Australasia. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, **66**, 819-825. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.13455>
- [14] Psilopatis, I., Fleckenstein, F.N., Collettini, F., Can, E., Frisch, A., Gebauer, B., *et al.* (2022) Short- and Long-Term Evaluation of Disease-Specific Symptoms and Quality of Life Following Uterine Artery Embolization of Fibroids. *Insights into Imaging*, **13**, Article No. 106. <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01244-1>
- [15] Chen, I., Kives, S., Randle, E., Rattray, D., Sanders, A. and Vilos, G. (2025) Guideline No. 461: The Management of Uterine Fibroids. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, **47**, Article 102970. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2025.102970>
- [16] El Shamy, T., Amer, S.A.K., Mohamed, A.A., James, C. and Jayaprakasan, K. (2020) The Impact of Uterine Artery Embolization on Ovarian Reserve: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **99**, 16-23. <https://doi.org/10.1111/aogs.13698>

-
- [17] Bucuri, C.E., Mihiu, D., Măluțan, A.M., Oprea, A.V., Roman, M.P., Ormindean, C.M., *et al.* (2025) Impact of Uterine Artery Embolization on Subsequent Fertility Outcomes: A Meta-Analysis of 20 Years of Clinical Evidence. *Journal of Clinical Medicine*, **14**, Article 7205. <https://doi.org/10.3390/jcm14207205>
- [18] Fatima, K., Ansari, H.W., Ejaz, A., Khalid, F., Naz, A., Waqar, A., *et al.* (2024) Uterine Artery Embolization versus Myomectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *SAGE Open Medicine*, **12**, 1-9. <https://doi.org/10.1177/20503121241236141>
- [19] Kaump, G.R. and Spies, J.B. (2013) The Impact of Uterine Artery Embolization on Ovarian Function. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **24**, 459-467. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.12.002>
- [20] Kim, C., Shim, H.S., Jang, H. and Song, Y.G. (2016) The Effects of Uterine Artery Embolization on Ovarian Reserve. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **206**, 172-176. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.09.001>
- [21] Hense, J.D., Isola, J.V.V., Garcia, D.N., Magalhães, L.S., Masternak, M.M., Stout, M.B., *et al.* (2024) The Role of Cellular Senescence in Ovarian Aging. *npj Aging*, **10**, 172-176. <https://doi.org/10.1038/s41514-024-00157-1>
- [22] Wang, G., Yang, R. and Zhang, H. (2025) Ovarian Vascular Aging: A Hidden Driver of Mid-Age Female Fertility Decline. *npj Aging*, **11**, Article No. 24. <https://doi.org/10.1038/s41514-025-00216-1>
- [23] Lanciego, C., Diaz-Plaza, I., Ciampi, J., Cuenca-Boy, R., Rodríguez-Martín, N., Maldonado, M., *et al.* (2012) Utero-Ovarian Anastomoses and Their Influence on Uterine Fibroid Embolization. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **23**, 595-601. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.01.077>
- [24] Sheikh, G.T., Najafi, A., Cunier, M., Hess, T.H. and Binkert, C.A. (2020) Angiographic Detection of Utero-Ovarian Anastomosis and Influence on Ovarian Function after Uterine Artery Embolization. *CardioVascular and Interventional Radiology*, **43**, 231-237. <https://doi.org/10.1007/s00270-019-02305-7>