

论 著

血管造影技术引导下超选择性子宫动脉栓塞对子宫肌瘤患者卵巢功能、生育功能及远期复发的影响*

高辉玲^{1,*} 金 钊¹ 郑 国¹
许小雪²

1.河北生殖妇产医院放射介入科
(河北 石家庄 050000)
2.曲阳县人民医院放射科 (河北 保定 073100)

【摘要】目的 观察血管造影技术引导下超选择性子宫动脉栓塞(UAE)对子宫肌瘤患者卵巢功能、生育功能及远期复发的影响。方法 选取2017年-2020年我院子宫肌瘤患者98例,随机数字表法分为两组,每组49例,对照组采取腹腔镜下子宫肌瘤剔除术治疗,观察组采取血管造影技术引导下超选择性UAE术治疗。观察两组临床疗效、手术相关指标、生育功能及复发情况,记录手术前后卵巢功能[黄体生成激素(LH)、雌二醇(E2)、卵泡生成激素(FSH)]、免疫炎症反应指标[白介素-6(IL-6)、白介素-10(IL-10)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)]、肿瘤相关指标[基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、基质金属蛋白酶-9(MMP-9)、组织金属蛋白酶抑制剂-2(TIMP-2)、组织金属蛋白酶抑制剂-9(TIMP-9)]水平。结果 观察组总有效率97.96%与对照组91.84%无显著差异($P>0.05$);观察组手术时间长于对照组,术中出血量少于对照组,术后下床活动及住院时间均短于对照组($P<0.05$);术后1d,两组血清IL-6、TNF-α水平均较术前升高,且观察组低于对照组,两组血清IL-10水平较术前降低,且观察组高于对照组($P<0.05$);术后3个月,两组血清IL-6、IL-10、TNF-α水平均较术前改善($P<0.05$);术后3个月,两组血清E2、FSH、LH水平均较术前降低,且观察组低于对照组($P<0.05$);两组术后3个月血清MMP-2、MMP-9水平均较术前降低,TIMP-2、TIMP-9水平较术前升高($P<0.05$);随访3年,观察组妊娠率54.76%、复发率4.76%与对照组50.00%、2.27%无显著差异($P>0.05$)。结论 血管造影技术引导下超选择性UAE术治疗子宫肌瘤患者疗效显著,能优化手术情况,促进术后恢复,减轻炎症免疫损伤,加快卵巢功能、生育功能改善,且远期复发率低。

【关键词】子宫肌瘤;血管造影技术;
超选择性子宫动脉栓塞;卵巢功能;
生育功能;远期复发
【中图分类号】R711.74
【文献标识码】A
【基金项目】石家庄市科学技术研究与发展
计划项目(223460663)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.03.043

Effect of Angiography Guided Superselective Uterine Artery Embolization on Ovarian Function, Fertility Function and Long-term Recurrence in Patients with Uterine Fibroids*

GAO Hui-ling^{1,*}, JIN Zhao¹, ZHENG Guo¹, XU Xiao-xue².
1.Department of Interventional Radiology, Hebei Maternity Hospital, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China
2.Department of Radiology, Quyang County People's Hospital, Baoding 073100, Hebei Province, China

ABSTRACT
Objective To observe the effect of superselective uterine artery embolization (UAE) guided by angiography on ovarian function, fertility function and long-term recurrence in patients with uterine fibroids. **Methods** 98 patients with uterine fibroids in our hospital from 2017 to 2020 were selected and divided into two groups with 49 cases in each group by random number table method. The control group was treated with laparoscopic myomectomy, and the observation group was treated with super-selective UAE guided by angiography technology. The clinical efficacy, surgery-related indexes, fertility function and recurrence of the two groups were observed. Ovarian function [luteinizing hormone (LH), estradiol (E2), follicle-forming hormone (FSH)], immunoinflammatory response indexes [interleukin-6 (IL-6), interleukin-10 (IL-10), tumor necrosis factor-α (TNF-α)], tumor related indexes [matrix metalloproteinase-2 (MMP-2), and radicals] were recorded before and after surgery Plasma metalloproteinase-9 (MMP-9), tissue metalloproteinase-2 (TIMP-2), tissue metalloproteinase-9 (TIMP-9)] levels. **Results** The total effective rate of the observation group was 97.96% and the control group was 91.84% ($P>0.05$). The operation time of the observation group was longer than that of the control group, the amount of blood loss during the operation was less than that of the control group, and the postoperative getting out of bed and staying in hospital were shorter than that of the control group ($P<0.05$). One day after surgery, the levels of serum IL-6 and TNF-α in 2 groups were higher than before surgery, and the observation group was lower than the control group, and the serum IL-10 level in 2 groups was lower than before surgery, and the observation group was higher than the control group ($P<0.05$). At 3 months after operation, serum levels of IL-6, IL-10 and TNF-α in 2 groups were improved compared with those before operation ($P<0.05$). At 3 months after operation, the levels of serum E2, FSH and LH in 2 groups were lower than those before operation, and the observation group was lower than the control group ($P<0.05$). Serum levels of MMP-2 and MMP-9 were decreased in both groups 3 months after operation, while the levels of TIMP-2 and TIMP-9 were increased compared with those before operation ($P<0.05$). After 3 years of follow-up, the pregnancy rate of 54.76% and recurrence rate of 4.76% in observation group were not significantly different from 50.00% and 2.27% in control group ($P>0.05$). **Conclusion** Super-selective UAE guided by angiography is effective in the treatment of patients with uterine fibroids, which can optimize the operation, promote postoperative recovery, reduce inflammatory immune damage, accelerate the improvement of ovarian function and fertility function, and have a low long-term recurrence rate.
Keywords: Uterine Fibroids; Angiography; Superselective Uterine Artery Embolization; Ovarian Function; Reproductive Function; Late Recurrence

子宫肌瘤多发于30~50岁女性,发病率在40%左右,对育龄期女性的卵巢功能和生育功能产生严重不利影响^[1]。外科手术是临床治疗子宫肌瘤的传统手段,其中腹腔镜下子宫肌瘤剔除术是首选术式,能有效切除肿瘤组织,改善临床症状^[2-3]。但大量临床实践证实,即使腹腔镜手术具有微创、损伤小、安全性高等优点,也无法避免术中对于子宫内膜正常生理功能的干扰,会降低妊娠率,难以满足育龄期患者的生育需求^[4-5]。血管造影技术引导下超选择性子宫动脉栓塞(uterine artery embolism, UAE)术是一种新型微创术式,通过利用血管造影技术进行定位引导,精准地向双侧子宫动脉注入栓塞剂,从而成功阻断子宫肌瘤血供,使其缺血坏死,能保留完整的子宫内膜,为后续妊娠提供良好的生理条件^[6-7]。但目前尚未有报道证实血管造影技术引导下超选择性UAE术对子宫肌瘤患者卵巢功能、生育功能及远期复发的影响,故本研究围绕该课题展开分析,旨在为临床提供理论依据,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究征得我院伦理委员会同意(20170024)。选取2017年-2020年我院子宫肌瘤患者98例,随机数字表法分为两组,每组49例。两组年龄、病程、肌瘤直径、就诊时主要症状、肌瘤类型、肌瘤发生情况等资料均衡可比($P>0.05$),见表1。

纳入标准:均确诊为子宫肌瘤;均具备手术指征;临床资料完整。排除标准:伴有恶性肿瘤的患者;合并其他妇科疾病的患者;妊娠期、哺乳期女性;存在炎症性疾病的患者;合并免疫性疾病的患者;伴有凝血功能障碍的患者;存在手术禁忌的患者。患者均知情,自愿签订知情同意书。

【第一作者】高辉玲,女,主治医师,主要研究方向:子宫动脉栓塞对卵巢功能的影响。E-mail: oovr5219@21cn.com
【通讯作者】高辉玲

表1 两组一般资料比较

组别	n	年龄(岁)	病程(年)	肌瘤直径(cm)	就诊时主要症状			
					月经增多	经期延长	尿频	下腹痛
观察组	49	36.48±4.12	3.02±0.63	7.14±0.60	15(30.61)	10(20.41)	13(26.53)	11(22.45)
对照组	49	35.79±4.56	2.95±0.58	7.09±0.64	17(34.69)	11(22.45)	12(24.49)	9(18.37)
t/χ ²		0.786	0.572	0.479	0.611			
P		0.434	0.569	0.633	0.541			

续表1

组别	n	肌瘤类型		肌瘤发生情况	
		肌壁间肌瘤	黏膜下肌瘤	单发	多发
观察组	49	44(89.80)	5(10.20)	31(63.27)	18(36.73)
对照组	49	41(83.67)	8(16.33)	33(67.35)	16(32.65)
t/χ ²		0.798		0.180	
P		0.372		0.671	

1.2 方法 对照组采取腹腔镜下子宫肌瘤剔除术治疗,患者均取仰卧位,气管插管全麻,观察孔选择脐部上缘1cm处,将腹腔镜及Trocarr由此置入,建立人工气腹,压力为12~14mmHg,探查子宫肌瘤及腹腔内粘连情况,于左右两侧髂前上棘2cm处分别作两个操作孔,由此置入手术器械,于腹腔镜条件下,利用超声刀切开假包膜,切断瘤蒂,剔除子宫肌瘤,确认剔除彻底后行电凝止血处理,最后关闭切口。

观察组采取血管造影技术引导下超选择性UAE术治疗,患者均取仰卧位,局麻,于右侧股动脉穿刺(Seldinger法),将导管(5F)经右侧髂外动脉及腹主动脉置入,至对侧髂内动脉,完成后注射30mL造影剂,在血管造影技术引导下观察盆腔动脉走行和子宫肌瘤染色情况,之后选择合适的导管,置入导丝,顺着导丝插入微导管,直至子宫动脉内,行明胶海绵颗粒+微弹簧圈栓塞子宫动脉末梢血管,明确栓塞成功后,撤出导管,对同侧子宫动脉进行栓塞,完成后取出导管,压迫止血。

1.3 观察指标 (1)两组临床疗效。月经异常、尿频、坠胀感等临床症状消失,卵巢功能复常,影像学检查显示肌瘤消失为痊愈;月经异常、尿频、坠胀感等临床症状明显减轻,卵巢功能复常,影像学检查显示肌瘤缩小>50%为显效;月经异常、尿频、坠胀感等临床症状有所减轻,卵巢功能有所改善但未达到正常范围,影像学检查显示肌瘤缩小>50%为有效;无效:未达到以上标准,甚至加重。将痊愈、显效、有效纳入总有效率。(2)两组手术相关指标。(3)两组术前、术后1d、术后3个月免疫炎症反应指标[白介

素-6(IL-6)、白介素-10(IL-10)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)]水平,采集清晨空腹静脉血3mL,离心处理,取血清,采用免疫比浊法检测上述指标水平。(4)两组术前、术后3个月卵巢功能[黄体生成激素(LH)、雌二醇(E2)、卵泡生成激素(FSH)]水平,采集清晨空腹静脉血3mL,离心处理,取血清,采用Dx I800全自动免疫发光分析仪检测。(5)两组术前、术后3个月肿瘤相关指标[基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、基质金属蛋白酶-9(MMP-9)、组织金属蛋白酶抑制剂-2(TIMP-2)、组织金属蛋白酶抑制剂-9(TIMP-9)]水平,采集清晨空腹静脉血3mL,离心处理,取血清,采用酶联免疫吸附法检测。(6)两组生育功能及复发情况,其中复发是指经超声或磁共振检查显示原有位置又可见子宫肌瘤,或出现新的子宫肌瘤病灶。

1.4 统计学处理 采用EpiData 3.1建立数据库,统计分析在SPSS 22.0版本中进行。计量资料行Kolmogorov-Smirnov正态性检验和Levene法方差齐性检验,正态分布且方差齐性时以($\bar{x} \pm s$)表示、t检验;计数资料以n(%)表示,χ²检验。P<0.05的双尾分析表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组总有效率97.96%与对照组91.84%相比,差异无统计学意义(P>0.05),见表2。

2.2 两组手术相关指标比较 观察组手术时间长于对照组,术中出血量少于对照组,术后下床活动及住院时间均短于对照组(P<0.05),见表3。

表2 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组	49	23(46.94)	13(26.53)	12(24.49)	1(2.05)	48(97.96)
对照组	49	14(28.57)	15(30.61)	16(32.65)	4(8.16)	45(91.84)
χ ²						0.843
P						0.359

2.3 两组免疫炎症反应指标比较 术前,两组血清IL-6、IL-10、TNF-α水平相比,差异无统计学意义(P>0.05);术后1d,两组血清IL-6、TNF-α水平均较术前升高,且观察组低于对照组,两组血清IL-10水平较术前降低,且观察组高于对照组(P<0.05);术后3个月,两组血清IL-6、IL-10、TNF-α水平均较术前改善(P<0.05),但两组上述指标水平相比,差异无统计学意义(P>0.05),见表4、图1。

2.4 两组卵巢功能比较 术前,两组血清E2、FSH、LH水平相比,差异无统计学意义(P>0.05);术后3个月,两组血清E2、FSH、LH水平均较术前降低,且观察组低于对照组(P<0.05),见表5、图2。

2.5 两组肿瘤相关指标比较 术前,两组血清MMP-2、MMP-9、TIMP-2、TIMP-9水平相比,差异无统计学意义(P>0.05);术后3个月,两组血清MMP-2、MMP-9水平均较术前降低,TIMP-2、TIMP-9水平较术前升高(P<0.05),但两组上述指标水平相比,差异无统计学意义(P>0.05),见表6、图3。

表3 两组手术相关指标比较

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后下床活动时间(d)	住院时间(d)
观察组	49	98.67±9.57	87.65±8.96	1.53±0.42	4.32±1.01
对照组	49	65.36±5.56	96.68±12.29	2.46±0.89	6.52±2.33
t		21.067	4.156	6.615	6.064
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表4 两组免疫炎症反应指标比较

时间	组别	n	IL-6(ng/mL)	IL-10(μg/L)	TNF-α(μg/L)
术前	观察组	49	10.08±2.54	3.84±0.93	2.68±0.51
	对照组	49	9.86±2.12	4.03±1.02	2.61±0.48
	t		0.466	0.964	0.700
	P		0.643	0.338	0.486
术后1d	观察组	49	12.36±3.00 [*]	3.01±1.01 [*]	4.10±0.96 [*]
	对照组	49	16.10±4.12 [*]	2.12±0.86 [*]	5.69±1.12 [*]
	t		5.137	4.696	7.545
	P		<0.001	<0.001	<0.001
术后3个月	观察组	49	7.56±1.12 [*]	5.32±1.54 [*]	1.67±0.49 [*]
	对照组	49	8.00±1.25 [*]	5.24±1.36 [*]	1.72±0.53 [*]
	t		1.835	0.273	0.485
	P		0.070	0.786	0.629

注:与同组术前比较,^{*}P<0.05。

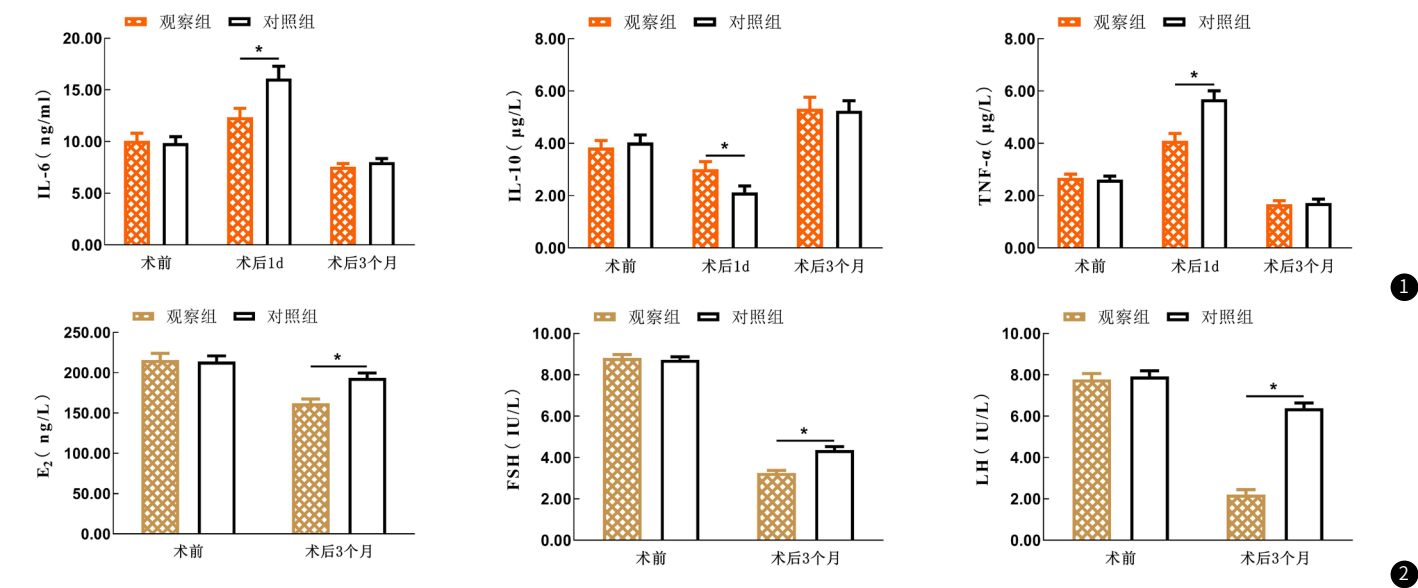


图1 两组免疫炎症反应指标变化; 图2 两组卵巢功能水平变化

表5 两组卵巢功能比较					
时间	组别	n	E2(ng/L)	FSH(IU/L)	LH(IU/L)
术前	观察组	49	215.69±28.96	8.81±0.60	7.78±0.98
	对照组	49	213.75±25.32	8.73±0.48	7.92±0.96
	t		36.747	0.729	0.714
	P		<0.001	0.468	0.477
术后3个月	观察组	49	162.12±18.25*	3.25±0.45*	2.20±0.85*
	对照组	49	193.65±21.32*	4.36±0.58*	6.39±0.87*
	t		7.864	10.584	24.114
	P		<0.001	<0.001	<0.001

注：与同组术前比较，*P<0.05。

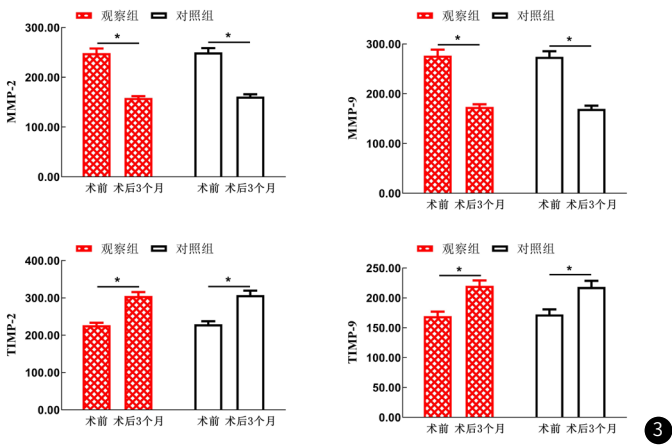


图3 两组肿瘤相关指标水平变化

表6 两组肿瘤相关指标比较(ng/mL)						
时间	组别	n	MMP-2	MMP-9	TIMP-2	TIMP-9
术前	观察组	49	248.65±32.10	276.65±41.27	226.68±24.32	169.58±25.65
	对照组	49	250.11±29.65	274.32±38.69	229.00±30.15	172.32±29.57
	t		0.234	0.288	0.419	0.490
	P		0.816	0.774	0.676	0.625
术后3个月	观察组	49	158.67±12.35*	173.52±18.65*	305.32±35.69*	220.32±31.28*
	对照组	49	161.35±15.47*	169.68±22.47*	307.59±41.02*	218.41±35.67*
	t		0.948	0.921	0.292	0.282
	P		0.346	0.360	0.771	0.779

注：与同组术前比较，*P<0.05。

2.6 两组生育功能及复发情况 随访3年，观察组失访7例，对照组失访5例。期间，观察组妊娠23例，复发2例，分别占54.76%(23/42)、4.76%(2/42);对照组妊娠22例，复发1例，分别占50.00%(22/44)、2.27%(2/44)，两组妊娠率、复发率相比，差异无统计学意义($\chi^2_{1}=0.195$, $\chi^2_{2}=0.216$, 均 $P>0.05$)。

3 讨论

腹腔镜子宫肌瘤剔除术与血管造影技术引导下超选择性UAE术应用于子宫肌瘤治疗中均具有微创性，对机体造成的创伤程度较轻，术后恢复较快。但目前临床上关于这两种术式在子宫肌瘤中的应用价值仍存在争议，未形成统一共识。

腹腔镜下子宫肌瘤剔除术是临床治疗子宫肌瘤的主要外科手术方式，无需作大切口，仅需经穿刺作观察孔和操作孔便可进行手术探查与操作，在剔除子宫肌瘤方面具有显著效果^[8-9]。既往多项国内外研究证实，腹腔镜手术的治疗效果与开放手术基本相同，还能减轻手术创伤，减少并发症，故其逐渐替代开放手术成为子宫肌瘤患者的首选术式^[10-11]。超选择性UAE术属于介入治疗方法，是经由穿刺置管完成子宫动脉栓塞达到治疗目的^[12]。但研究表明，穿刺置管位置、导管选择是否合适等因素均会影响UAE术的治疗效果^[13]。血管造影技术是临床较为常用的影像学检查方法，在血管相关疾病诊治中具有重要指导价值，近年来逐渐被用于UAE术中，能利用造影剂显示子宫肌瘤染色情况及盆腔动脉走

行情况,为置管和导管选择提供可靠的指导信息^[14-15]。本研究结果显示,两组总有效率无显著差异,在手术方面,观察组除了手术时间延长外,在术中出血量、术后恢复进程方面有明显优势,是由于超选择性UAE术中需进行血管造影技术穿刺,还需完成导管置管等操作,从而延长手术时间,而该术式仅需对主要供血动脉性肌瘤内部小血管给予明胶海绵颗粒或聚乙烯醇栓塞处理,保证肌瘤组织血管床形成血栓即可,能完全避免对周围正常组织的损伤,且术中未进行外科手术操作,可显著减轻手术创伤^[16]。因此,该术式可明显减少术中出血量,加快术后恢复。

IL-6是炎症因子,具有聚集中性粒细胞作用,在机体受到创伤或发生炎症性改变时呈显著升高趋势;IL-10属于抗炎因子,水平下降提示机体免疫功能减弱或出现炎症反应;TNF- α 水平升高会加快级联炎症反应发生发展^[17-18]。本研究发现,术后1d,两组血清IL-6、TNF- α 水平均较术前升高,且观察组低于对照组,两组血清IL-10水平较术前降低,且观察组高于对照组,可见血管造影技术引导下超选择性UAE术能明显减轻手术所造成的免疫炎症反应。与该术式无需进行剔除或切除子宫肌瘤及相关组织等有创操作,仅对子宫肌瘤相关血栓作栓塞处理有关^[19]。本研究还发现,术后3个月,两组血清IL-6、IL-10、TNF- α 水平均较术前改善,但两组间无显著差异,一方面是由于子宫肌瘤发病过程中本就伴有免疫炎症反应,导致术前血清IL-6、IL-10、TNF- α 水平表达异常,而经治疗后子宫肌瘤消失,免疫炎症反应随之消失,故术后3个月上述指标明显改善^[20];另一方面则说明腹腔镜子宫肌瘤剔除术与血管造影技术引导下超选择性UAE术在术后3个月对子宫肌瘤造成的免疫炎症反应的改善效果相当。

有文献指出,当E2、FSH、LH等雌激素水平异常升高时能直接刺激子宫肌瘤细胞组织迅速增殖,从而加速子宫肌瘤病灶生长^[21]。在一项对比常规外科手术与超选择性UAE术的报道中显示,超选择性UAE术在调节E2、FSH、LH等雌激素水平、改善卵巢功能方面具有明显优势^[22]。本研究表明,术后3个月两组血清E2、FSH、LH水平均较术前降低,且观察组低于对照组,可见血管造影技术引导下超选择性UAE术能促进术后卵巢功能改善。原因在于该术式能避免损伤子宫内组织,有利于卵巢功能恢复,且该术式不仅不会影响卵巢动脉血供,还会经由侧支循环补充血供,一定程度保护子宫组织和卵巢功能。

研究证实,子宫肌瘤组织中MMPs含量丰富,是参与子宫肌瘤发生发展的重要因素之一^[23]。本研究发现,术后3个月,两组血清MMP-2、MMP-9水平均较术前降低,TIMP-2、TIMP-9水平较术前升高,但两组间无显著差异。MMP-2、MMP-9是MMPs家族的重要成员,前者能加快病灶浸润,后者能促进子宫肌瘤内部新生血管形成;TIMP-2、TIMP-9则是两者特异性抑制剂,能抑制子宫肌瘤生长^[24]。产生上述结果则说明子宫肌瘤栓塞与剔除术在消灭肿瘤活性方面作用相当。

此外,本研究随访3年发现,两组妊娠率、复发率无显著差异,与袁书堂^[25]报道中血管造影技术引导下超选择性UAE术能提高妊娠率的结果不一致,可能是由于本研究病例来源单一,样本量偏少,造成数据偏倚而致,今后需联合多中心增加样本量,做进一步探讨与分析。

综上所述,血管造影技术引导下超选择性UAE术治疗子宫肌瘤患者疗效显著,能优化手术情况,促进术后恢复,减轻炎症免疫损伤,加快卵巢功能、生育功能改善,且远期复发率低。

参考文献

[1] Lin Y, Wu RC, Huang YL, et al. Uterine fibroid-like tumors: spectrum of MR imaging findings and their differential diagnosis[J]. Abdom Radiol (NY), 2022, 47 (6): 2197-2208.

- [2] Maemura T, Fujita S, Morita N, et al. Successful laparoscopic management of acute abdominal pain due to spontaneous rupture of subserosal vessels overlying a uterine fibroid: a case report and surgical video[J]. BMC Womens Health, 2022, 22 (1): 388.
- [3] Endo Y, Takahashi T, Matsumiya T, et al. Successful management of preoperatively diagnosed torsion of a subserosal uterine fibroid by pneumoperitoneum laparoscopic single-port surgery[J]. Fukushima J Med Sci, 2020, 65 (3): 128-132.
- [4] Tal MG, Keidar R, Magnazi G, et al. Pressure-induced fibroid ischemia: first-in-human experience with a novel device for laparoscopic treatment of symptomatic uterine fibroids[J]. Reprod Sci, 2023, 30 (4): 1366-1375.
- [5] Sheu BC, Huang KJ, Huang SC, et al. Comparison of uterine scarring between robot-assisted laparoscopic myomectomy and conventional laparoscopic myomectomy[J]. J Obstet Gynaecol, 2020, 40 (7): 974-980.
- [6] Yammine K, Osman D, Daher J, et al. Acquired uterine arteriovenous malformation treated with superselective embolization: case report[J]. Radiol Case Rep, 2023, 18 (6): 2204-2208.
- [7] Li Z, Xu W, Hu B, et al. Uterine artery embolization in association with methotrexate infusion for the treatment of tubal ectopic pregnancy[J]. J Interv Med, 2019, 1 (3): 182-187.
- [8] Surace A, Baù MG, Privitera S, et al. Risk of unexpected uterine leiomyosarcoma during laparoscopic procedures: experience from a single tertiary institute in Italy[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2022, 156 (2): 236-239.
- [9] Younes S, Radosa M, Schneider A, et al. Use of a microsurgical vascular clip system for temporary bilateral occlusion of the four main uterine vessels for laparoscopic enucleation of very large intramural uterine fibroids[J]. Arch Gynecol Obstet, 2022, 306 (5): 1597-1605.
- [10] 王璇, 许莉, 孙明霞, 等. 开腹手术与腹腔镜下子宫肌瘤剔除术对患者肌瘤复发、氧化应激及血清学创伤指标的影响[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27 (4): 26-30.
- [11] Shi X, Chen S, Yang Y, et al. Laparoscopic surgeries for uterine fibroids and ovarian cysts reduce ovarian reserve via age- and surgical type-manner[J]. Gynecol Endocrinol, 2022, 38 (12): 1068-1072.
- [12] Manyonda I, Belli AM, Lumsden MA, et al. Uterine-artery embolization or myomectomy for uterine fibroids[J]. N Engl J Med, 2020, 383 (5): 440-451.
- [13] Brown M, Hong M Jr, Lindquist J. Uterine artery embolization for primary postpartum hemorrhage[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2021, 24 (1): 100727.
- [14] Cina A, Steri L, Barbieri P, et al. Optimizing the angiography protocol to reduce radiation dose in uterine artery embolization: the impact of digital subtraction angiographies on radiation exposure[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2022, 45 (2): 249-254.
- [15] 王磊, 邹霞, 林斌, 等. 两种剂量DSA用于子宫动脉栓塞介入治疗宫颈异位妊娠效果及放射毒副作用反应比较[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30 (7): 1525-1528, 1533.
- [16] Loya MF, Garcia-Reyes K, Gichoya J, et al. Uterine artery embolization for secondary postpartum hemorrhage[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2021, 24 (1): 100728.
- [17] 汤永蓉, 王熙, 周栩茹. 腹腔镜下子宫肌瘤剔除术的临床疗效及其对病人激素指标和炎症因子水平影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46 (1): 58-61.
- [18] 王瑜琦, 胡远飞. 宫腔镜冷刀切除子宫肌瘤对患者子宫内腺容受性及血清TNF- α 、IL-1 β 、IL-6水平的影响[J]. 河北医药, 2023, 45 (2): 259-262.
- [19] Kim A, Arabkhaeali M, Ulrich A, et al. Updates in uterine artery embolization for leiomyomas[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2020, 32 (4): 269-276.
- [20] 卢斋, 陈华, 钟业超, 等. 子宫肌瘤组织信号通路分子及MMPs、IL-6、IL-10的表达及临床意义[J]. 海南医学, 2017, 28 (17): 2762-2764.
- [21] Yu L, Liu J, Yan Y, et al. "Metalloestrogenic" effects of cadmium downstream of G protein-coupled estrogen receptor and mitogen-activated protein kinase pathways in human uterine fibroid cells[J]. Arch Toxicol, 2021, 95 (6): 1995-2006.
- [22] 李洁, 韩华, 田菲, 等. 不同子宫切除术式对子宫肌瘤患者卵巢功能的影响[J]. 临床误诊误治, 2022, 35 (3): 59-63.
- [23] 曹霞, 何国照. 子宫动脉栓塞术治疗子宫肌瘤效果及对患者血清MMPs、TIMPs、性激素水平的影响[J]. 山东医药, 2018, 58 (26): 76-78.
- [24] Barbe AM, Berbets AM, Davydenko IS, et al. Expression and significance of matrix metalloproteinase-2 and matrix metalloproteinase-9 in endometriosis[J]. J Med Life, 2020, 13 (3): 314-320.
- [25] 袁书堂. 数字减影血管造影下选择性行子宫动脉栓塞术治疗41例子宫肌瘤患者短中期随访研究[J]. 实用医学影像杂志, 2019, 20 (1): 72-74.

(收稿日期: 2023-07-13)

(校对编辑: 韩敏求)