

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.18.009

有生育要求的子宫肌瘤患者经高强度聚焦超声消融治疗前后子宫内膜容受性、性激素的变化及其妊娠结局的影响因素分析*

金 男 杨洪艳 裴 会 姜姗姗 李 烁

(中国医科大学附属盛京医院产科 辽宁 沈阳 110000)

摘要 目的:观察有生育要求的子宫肌瘤患者经高强度聚焦超声(HIFU)消融治疗前后子宫内膜容受性、性激素的变化,并分析其妊娠结局的影响因素。**方法:**选择2018年11月~2020年6月期间在我院接受HIFU消融术治疗且有生育要求,符合条件的子宫肌瘤患者176例,均接受HIFU消融治疗,观察治疗前后子宫内膜容受性、性激素的变化和并发症发生情况。根据治疗后是否妊娠将其分为妊娠组和未妊娠组,经单因素与多因素Logistic回归分析妊娠结局的影响因素。**结果:**术后3个月,子宫肌瘤患者的子宫内膜厚度较术前增厚,子宫内膜容受性较术前增加,血管化指数(VI)、血流指数(FI)较术前升高($P<0.05$)。与术前相比,术后3个月的雌二醇(E_2)、促卵泡生长激素(FSH)、促黄体生长素(LH)无明显变化,组间对比无统计学差异($P>0.05$)。HIFU治疗的患者中,并发症发生率为2.84%。176例患者中,妊娠患者118例纳入妊娠组,剩余58例未妊娠纳入未妊娠组,妊娠率为67.05%。单因素比较发现:妊娠结局与年龄、术前不孕史、术后症状改善、肌瘤分型、术后靶肌瘤体积缩小率 $\geq 50\%$ 、体质量指数有关($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示年龄、术前不孕史、肌瘤分型是妊娠结局的影响因素($P<0.05$)。**结论:**有生育要求的子宫肌瘤患者经HIFU消融治疗后,子宫内膜容受性得到明显改善,且对患者的性激素分泌无明显影响,安全可靠。此外,年龄、术前不孕史、肌瘤分型是妊娠结局的影响因素。

关键词:子宫肌瘤;高强度聚焦超声消融;子宫内膜容受性;性激素;妊娠结局;影响因素

中图分类号:R711.74 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)18-3454-05

Changes of Endometrial Receptivity, Sex Hormones and Influencing Factors of Pregnancy Outcome in Patients with Hysteromyoma with Fertility Requirements before and after High Intensity Focused Ultrasound Ablation*

JIN Nan, YANG Hong-yan, PEI Hui, JIANG Shan-shan, LI Shuo

(Department of Obstetrics, Shengjing Hospital Affiliated to China Medical University, Shenyang, Liaoning, 110000, China)

ABSTRACT Objective: To observe the changes of endometrial receptivity and sex hormones in patients with hysteromyoma who have fertility requirements before and after ablation with high intensity focused ultrasound (HIFU), and to analyze the influencing factors of pregnancy outcome. **Methods:** 176 eligible patients with hysteromyoma who received HIFU ablation in our hospital from November 2018 to June 2020 were selected. They all received HIFU ablation. The changes of endometrial receptivity, sex hormones and complications before and after treatment were observed. They were divided into pregnancy group and non pregnancy group according to whether they were pregnant after treatment. The influencing factors of pregnancy outcome were analyzed by univariate and multivariate logistic regression. **Results:** 3 months after operation, the endometrial thickness, endometrial volume, vascularization index (VI) and blood flow index (FI) of patients with hysteromyoma were thicker than those before operation ($P<0.05$). There were no significant changes in estradiol (E_2), follicle growth hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH) 3 months after operation, and there was no significant difference between the groups ($P>0.05$). Among the patients treated with HIFU, the incidence of complications was 2.84%. Among the 176 patients, 118 pregnant patients were included in the pregnancy group, and the remaining 58 non pregnant patients were included in the non pregnancy group. The pregnancy rate was 67.05%. Univariate comparison showed that the pregnancy outcome was related to age, preoperative infertility history, postoperative symptom improvement, myoma classification, postoperative target myoma volume reduction rate $\geq 50\%$ and body mass index ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age, preoperative infertility history and myoma classification were the influencing factors of pregnancy outcome ($P<0.05$). **Conclusion:** After HIFU ablation, the endometrial receptivity of patients with hysteromyoma with fertility requirements is significantly improved, and has no significant effect on the secretion of sex hormones. It is safe and reliable. In addition, age, preoperative infertility history and myoma classification are the influencing factors of pregnancy outcome.

* 基金项目:辽宁省科学技术计划资助项目(2018223132)

作者简介:金男(1987-),女,硕士研究生,从事妇产方向的研究,E-mail: Jinnanai11@163.com

(收稿日期:2022-04-06 接受日期:2022-04-28)

Key words: Hysteromyoma; High intensity focused ultrasound ablation; Endometrial receptivity; Sex hormones; Pregnancy outcome; Influence factor

Chinese Library Classification(CLC): R711.74 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)18-3454-05

前言

子宫肌瘤由平滑肌细胞和结缔组织组成,是育龄期女性生殖系统最常见的良性肿瘤^[1]。子宫肌瘤的主要症状有经量增多、月经期延长、下腹包块、阴道分泌物增多等,部分患者因为肌瘤改变子宫解剖结构,进而导致子宫内膜容受性下降、性激素分泌紊乱而引起不孕^[2,3]。对于有生育要求子宫肌瘤患者,子宫肌瘤剔除术是其首选治疗方案,但术后子宫修复时间较长,患者寄希望于更为微创的手术方案^[4]。高强度聚焦超声(HIFU)消融技术是治疗实体肿瘤的常用术式,也是近些年用于子宫肌瘤的常用术式,但其对子宫内膜容受性、性激素、妊娠结局影响的证据仍需进一步积累^[5,6]。本研究通过观察有生育要求的子宫肌瘤患者经 HIFU 消融治疗前后子宫内膜容受性、性激素的变化,并分析其妊娠结局的影响因素,以期为临床此类患者的治疗提供数据参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2018 年 11 月~2020 年 6 月期间在我院接受 HIFU 消融术治疗且有生育要求,符合条件的子宫肌瘤患者 176 例。全部患者均经临床体征、症状、B 超(可显示子宫增大、形状不规则,扫描时表现为弱回声、等回声和强回声 3 种基本改变)、磁共振检查(对肌瘤内部有无变性,种类及其程度呈不同信号,肌核无变性或轻度变性,内部信号多均一),符合《妇产科学》^[7]相关标准。收集患者术前病例资料及 HIFU 治疗记录,并进行随访。纳入标准:(1)年龄 20~40 岁;(2)有生育要求,且有生育计划;(3)术后有规律的性生活,且未进行避孕。排除标准:(1)术后因其他原因致无生育条件者;(2)人绒毛膜促性腺激素(HCG)试验阳性;(3)有心、肝、肺、肾等重要脏器功能障碍患者;(4)有凝血功能障碍的患者;(5)过度肥胖者;(6)因手术史腹部愈合不良形成盆腔粘连严重、严重瘢痕的患者;(7)配偶有明确的不育病史。我院伦理委员会已批准本研究,所有患者均签署知情同意书。

1.2 HIFU 消融治疗

(1)设备:采用 JC200 聚焦超声肿瘤治疗系统(重庆海扶医疗科技股份有限公司生产)。(2)术前准备:治疗当天常规备皮、脱脂脱气、留置尿管,治疗前 3 d 要求进食易消化的半流质或流质食物。(3)HIFU 处理:俯卧位,术中常规对患者予以枸橼酸芬太尼注射液[国药集团工业有限公司廊坊分公司,国药准字 H20123297,规格:2 mL:0.1 mg(以芬太尼计)]0.8~1 μ g/kg 以及咪达唑仑注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20067041,规格:2 mL:10 mg)0.02~0.03 mg/kg,根据患者反应情况调整用药。HIFU 治疗前进行超声造影,确认肌瘤的位置及明确肌瘤血流灌注情况。在超声实时监控下,选择矢状位扫描,自病灶中心区域开始消融治疗,以点-线-面-体方式进行辐

照,当监控超声提示病灶出现明显团块状灰度变化或达到相关治疗剂量为结束标准。

1.3 评价指标

(1)子宫内膜容受性:术前、术后 3 个月于月经黄体期采用深圳蓝韵医学影像有限公司生产的 N10 彩色多普勒超声诊断仪阴道超声检查子宫内膜厚度、子宫内膜容积,并经美国迈克医疗器械有限公司生产的阴道三维超声测量患者子宫内膜动脉血流参数,包括血管化指数(VI)、血流指数(FI)。

(2)性激素:术前、术后 3 个月在卵泡晚期采静脉血 3 mL,离心后(离心速度:2900 r/min,离心时间 14 min,离心半径 8 cm)取血清,采用安徽世纪康大生物科技有限公司生产的 CM2000 全自动化学发光免疫分析仪测定血清雌二醇(E₂)、促卵泡生长激素(FSH)、促黄体生长素(LH)水平,具体操作均严格遵照试剂盒说明书。

(3)观察两组术后并发症发生情况,统计两组术后 20 个月内的妊娠情况。

1.4 病例资料

根据治疗后是否妊娠将其分为妊娠组和未妊娠组,统计两组患者的年龄、体质量指数、肿瘤位置、肌瘤数量、术前不孕史、超声消融量、肌瘤分型、术前有临床症状、术后症状改善、术前血红蛋白、术后血红蛋白、术后靶肌瘤体积缩小率 $\geq 50\%$ 。肌瘤体积计算方式:体积=0.5233 $\times$ 肌瘤的长径 $\times$ 肌瘤的前后径 $\times$ 肌瘤的左右径。血红蛋白采用 BK-300A 血细胞分析仪(北京倍肯恒业科技发展股份有限公司生产)检测。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 26.00 软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;采用单因素与多因素 Logistic 回归分析妊娠结局的影响因素;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 子宫内膜容受性手术前后变化

术后 3 个月,子宫肌瘤患者的子宫内膜厚度较术前增厚,子宫内膜容积较术前增加,VI、FI 较术前升高($P<0.05$),见表 1。

2.2 性激素手术前后变化

与术前相比,术后 3 个月的 E₂、FSH、LH 无明显变化,组间对比无统计学差异($P>0.05$),见表 2。

2.3 并发症和妊娠情况

HIFU 治疗的患者中有 2 例患者出现轻微下肢麻木、腰骶部疼痛感,3 例出现下腹疼痛,均于术后 1 周内消失,无其他不适,并发症发生率为 2.84%。176 例患者中,有 118 例患者共妊娠 129 次,妊娠率为 67.05%,其中 56 例成功分娩新生儿;50 例流产,包括 32 例自然流产、18 例人工流产;4 例异位妊娠;尚有 8 例正在妊娠中。其余 58 例未妊娠。

2.4 妊娠结局的单因素分析

176 例患者中,妊娠患者 118 例纳为妊娠组,剩余 58 例未妊娠纳为未妊娠组。将两组患者的相关因素进行单因素比较发现:妊娠结局与年龄、术前不孕史、术后症状改善、肌瘤分型、术后靶肌瘤体积极缩小率 $\geq 50\%$ 、体质量指数有关($P<0.05$),而与肿瘤位置、肌瘤数量、超声消融量、术前有临床症状、术前血红蛋白、术后血红蛋白无关($P>0.05$),见表 3。

表 1 子宫内膜容受性手术前后变化($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Changes of endometrial receptivity before and after surgery($\bar{x} \pm s$)

Point of time	Endometrial thickness(mm)	Endometrial volume(cm^3)	VI	FI
Before operation	6.15 $\pm$ 0.46	3.24 $\pm$ 0.49	17.36 $\pm$ 2.34	25.79 $\pm$ 3.94
3 months after operation	8.46 $\pm$ 0.42	5.05 $\pm$ 0.38	22.48 $\pm$ 4.21	31.35 $\pm$ 3.72
t	-49.199	-38.725	-14.102	-13.613
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表 2 性激素手术前后变化($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Changes of sex hormone before and after operation($\bar{x} \pm s$)

Point of time	E ₂ (pmol/L)	FSH(U/L)	LH(U/L)
Before operation	472.15 $\pm$ 38.02	7.24 $\pm$ 1.26	8.49 $\pm$ 2.75
3 months after operation	470.02 $\pm$ 31.44	7.18 $\pm$ 1.03	8.04 $\pm$ 2.14
t	0.573	0.489	1.713
P	0.567	0.625	0.088

表 3 妊娠结局的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of pregnancy outcome

Factors		Pregnancy group (n=118)	Non pregnancy group(n=58)	χ^2/t	P
Age(year)		32.61 $\pm$ 3.84	35.96 $\pm$ 3.71	-5.496	0.000
Tumor location(n, %)	Intramural	59(50.00)	28(48.28)	0.249	0.887
	Submucosa	42(35.59)	20(34.48)		
	Subserosal	17(14.41)	10(17.24)		
Number of myomas(n, %)	Single shot	61(51.69)	32(55.17)	0.189	0.664
	Multiple	57(48.31)	26(44.83)		
Preoperative infertility history(n, %)	Yes	46(38.98)	41(70.69)	15.639	0.000
	No	72(61.02)	17(29.31)		
Ultrasonic ablation volume(J)		25619.43 $\pm$ 1284.57	25836.94 $\pm$ 1572.34	-0.979	0.329
Myoma classification	1, 2, 3	22(18.64)	24(41.38)	12.283	0.000
	4	37(31.36)	18(31.03)		
	5, 6	59(50.00)	16(27.59)		
There were clinical symptoms before operation(n, %)		72(61.02)	41(70.69)	1.583	0.208
Postoperative symptom improvement(n, %)		98(83.05)	36(62.07)	9.422	0.002
Preoperative hemoglobin(g/L)		114.59 $\pm$ 6.82	113.27 $\pm$ 7.91	1.144	0.254
Postoperative hemoglobin(g/L)		128.69 $\pm$ 8.31	126.18 $\pm$ 9.62	1.787	0.076
Volume reduction rate of target myoma after operation $\geq 50\%$ (n, %)		62(52.54)	17(29.31)	8.484	0.004
Body mass index(kg/m^2)		21.56 $\pm$ 0.86	23.67 $\pm$ 0.82	-16.932	0.000

2.5 妊娠结局的多因素 Logistic 回归分析

HIFU 治疗的患者术后是否妊娠为因变量, 其中妊娠=0, 未妊娠=1, 以表 3 中有统计学差异的为自变量, 代入多因素 Logistic 回归分析模型中, 自变量赋值: 年龄、体质量指数为连续性变量, 原值输入, 术前不孕史: 无=0, 有=1; 术后症状改善:

改善=0, 未改善=1; 肌瘤分型: 5、6 型=0, 4 型=1, 1、2、3 型=2; 术后靶肌瘤体积缩小率 $\geq 50\%$: 是=0, 否=1。最终分析结果显示: 年龄、术前不孕史、肌瘤分型是妊娠结局的影响因素 ($P<0.05$), 见表 4。

表 4 妊娠结局的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate logistic regression analysis of pregnancy outcome

Variable	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Age	0.238	0.092	9.367	0.000	1.629	1.241~1.973
Preoperative infertility history	0.515	0.274	12.062	0.000	1.784	1.324~2.032
Myoma classification	0.862	0.381	11.331	0.000	1.883	1.613~2.168

3 讨论

子宫肌瘤的不利影响较多, 包括胎儿生长受限、不孕、产后出血、早产、流产、胎膜早破、胎位异常、前置胎盘、产时子宫收缩乏力以及产褥感染等^[8,9]。以往临床上治疗子宫肌瘤的方法很多, 包括开腹全子宫切除术、子宫肌瘤剔除术等, 但开腹全子宫切除术创伤明显, 并导致患者失去生育能力, 同时不少研究也证实子宫具有调节激素分泌的作用, 行全子宫切除术后, 就丧失了子宫的内分泌功能, 影响患者的生活质量^[10,11]; 子宫肌瘤剔除术临床疗效也并不十分理想, 子宫术后恢复效果一般^[12]。随着医学的发展, 子宫肌瘤的治疗方法已经从传统的外科手术发展为药物治疗, 再到微创手术, 其中药物治疗以干扰内分泌激素为主, 长期使用不良反应风险增加, 且停药后有复发风险。HIFU 消融治疗肿瘤始于 20 世纪 50 年代, 最初用于神经外科的治疗中, 90 年代以后, HIFU 消融治疗开始广泛用于多种实体脏器的肿瘤, 其疗效显著, 副作用小^[13,14]。

本次研究结果显示, 有生育要求的子宫肌瘤患者经 HIFU 治疗后子宫内膜容受性得到明显改善, 且 HIFU 消融治疗不影响子宫的正常功能, 可正常分泌性激素。考虑主要是因为: 既往实验证明^[15], 肿瘤细胞的致死温度为 42.5-43℃。HIFU 消融治疗具有较好的组织穿透性、方向性, 并聚焦于体内的肿瘤靶区, 使焦点区的温度迅速达到 60-100℃, 靶区的肌瘤蛋白质变性坏死, 从而达到消除瘤体的目的^[16-18]。HIFU 消融治疗通过成功的缩小肌瘤体积, 使肌层恢复正常收缩, 宫腔恢复正常形态, 保护了内膜组织, 有效改善子宫内膜容受性, 从而为患者妊娠打下坚实的基础^[19,20]。此外, HIFU 消融治疗对子宫内膜以及卵巢的刺激微小, 故对其分泌功能的影响也相对更轻, 更利于患者各项生理机能的尽快恢复, 保留患者的生育功能^[21,22]。

现有的临床经验提示, 子宫肌瘤经 HIFU 消融治疗是有益于受孕的。本研究纳入 176 例患者中, 有 118 例成功妊娠, 妊娠成功率为 67.05%, 考虑可能 HIFU 消融治疗后子宫肌瘤缩小, 宫腔形态及受压输卵管恢复正常, 妊娠率提高^[23]。而本研究中的妊娠率与既往江昭颖等^[24]学者报道的数据 67.8% 相接近。但高于赵巧霞等^[25]学者报道的数据 47.92%。可见导致不孕的原因众多, 需进一步研究其不孕原因, 提高患者妊娠率。进一步的多

因素 Logistic 回归分析发现, 年龄、术前不孕史、肌瘤分型是导致有生育要求的子宫肌瘤患者术后是否妊娠的影响因素。究其原因: 治疗前有不孕史的患者妊娠率较低, 考虑可能还存在除肌瘤以外其他引起不孕的因素^[26]。年龄越大的患者, 其妊娠率相对更低, 推测主要是因为随着年龄的增加, 卵巢激素水平逐渐发生变化, 卵巢储备功能下降, 导致卵泡质量下降, 增加受孕难度, 导致妊娠率下降; 并且对于子宫肌瘤经 HIFU 消融治疗后, 年轻女性的子宫的修复能力也可能优于稍年长的女性^[27,28]。说明针对年龄偏大且有生育要求的子宫肌瘤患者而言, 应权衡利弊, 充分考虑到本身生育能力、疾病、年龄等多方面的影响。肌瘤分型为 1、2、3 型的患者其妊娠率较低, 考虑可能是肌瘤使宫腔内环境受影响所致, 由于肌瘤表面覆盖着子宫内膜, 且在宫腔内占位, 不同肌瘤分型导致的子宫内膜面积大小及宫腔内占位大小不一致, 故而对月经量及周期的影响也不一致, 进而导致妊娠率受到影响^[29,30]。

综上所述, 有生育要求的子宫肌瘤患者经 HIFU 消融治疗后子宫内膜容受性改善, 性激素未受到明显影响, 同时年龄、既往孕史、肌瘤分型也是导致妊娠结局的影响因素, 对于具备上述要求的子宫肌瘤患者应进行充分评估, 以进一步改善妊娠结局。

参考文献 (References)

- [1] Donnez J, Courtoy GE, Dolmans MM. Fibroid management in premenopausal women[J]. Climacteric, 2019, 22(1): 27-33
- [2] Cetin E, Al-Hendy A, Ciebiera M. Non-hormonal mediators of uterine fibroid growth[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2020, 32(5): 361-370
- [3] Bariani MV, Rangaswamy R, Siblini H, et al. The role of endocrine-disrupting chemicals in uterine fibroid pathogenesis [J]. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, 2020, 27(6): 380-387
- [4] El Sabeh M, Borahay MA. The Future of Uterine Fibroid Management: a More Preventive and Personalized Paradigm [J]. Reprod Sci, 2021, 28(11): 3285-3288
- [5] Ji Y, Hu K, Zhang Y, et al. High-intensity focused ultrasound(HIFU) treatment for uterine fibroids: a meta-analysis [J]. Arch Gynecol Obstet, 2017, 296(6): 1181-1188
- [6] Dababou S, Marrocchio C, Scipione R, et al. High-Intensity Focused Ultrasound for Pain Management in Patients with Cancer [J]. Radio-

- graphics, 2018, 38(2): 603-623
- [7] 乐杰. 妇产科学[M]. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 269-272
- [8] Murphy CA, Zarudskaya O, Kakish C, et al. Uterine Fibroid in a 16-Year-Old Adolescent Managed with a Fertility-Sparing Approach: A Case Report and Review of the Literature [J]. J Pediatr Adolesc Gynecol, 2021, 34(3): 427-431
- [9] Clements W, Ang WC, Law M, et al. Treatment of symptomatic fibroid disease using uterine fibroid embolisation: An Australian perspective[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2020, 60(3): 324-329
- [10] 李红, 王莉. 腹腔镜下子宫肌瘤剔除术与全子宫切除术治疗围绝经期子宫肌瘤对患者卵巢功能的影响研究[J]. 贵州医药, 2021, 45(10): 1554-1555
- [11] 王锐, 邹玮, 徐福霞, 等. 腹腔镜子宫肌瘤剔除术与开腹手术对子宫肌瘤患者内分泌状态、免疫功能 and 预后的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(16): 3160-3163
- [12] 简燕琳, 王英, 李成利. 子宫肌瘤患者剔除术或带瘤对妊娠结局的影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29(2): 385-387, 391
- [13] Liu L, Wang T, Lei B. High-intensity focused ultrasound(HIFU) ablation versus surgical interventions for the treatment of symptomatic uterine fibroids: a meta-analysis [J]. Eur Radiol, 2022, 32(2): 1195-1204
- [14] Lee JY, Chung HH, Kang SY, et al. Portable ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound with functions for safe and rapid ablation: prospective clinical trial for uterine fibroids-short-term and long-term results[J]. Eur Radiol, 2020, 30(3): 1554-1563
- [15] Liu L, Wang T, Lei B. Uterine Artery Embolization Compared with High-intensity Focused Ultrasound Ablation for the Treatment of Symptomatic Uterine Myomas: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2021, 28(2): 218-227
- [16] Li C, Jin C, Liang T, et al. Magnetic resonance-guided high-intensity focused ultrasound of uterine fibroids: whole-tumor quantitative perfusion for prediction of immediate ablation response [J]. Acta Radiol, 2020, 61(8): 1125-1133
- [17] Li D, Gong C, Bai J, et al. Analysis of magnetic resonance signal intensity changes in the sacrococcygeal region of patients with uterine fibroids treated with high intensity focused ultrasound ablation[J]. Int J Hyperthermia, 2020, 37(1): 404-413
- [18] Zhang L, Kim TH, Zhou K, et al. Clinical significance of performing Sonazoid-based contrast-enhanced ultrasonography before ablation of uterine fibroids by high-intensity focused ultrasound: A preliminary cohort study[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(2): e24064
- [19] Qu K, Mao S, Li J, et al. The impact of ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound for uterine fibroids on ovarian reserve[J]. Int J Hyperthermia, 2020, 37(1): 399-403
- [20] Kim YS, Kim TJ, Lim HK, et al. Preservation of the endometrial enhancement after magnetic resonance imaging-guided high-intensity focused ultrasound ablation of submucosal uterine fibroids [J]. Eur Radiol, 2017, 27(9): 3956-3965
- [21] Liu Z, Gong C, Liu Y, et al. Establishment of a scoring system for predicting the difficulty level of high-intensity focussed ultrasound ablation of uterine fibroids[J]. Int J Hyperthermia, 2018, 34(1): 77-86
- [22] Huang H, Ran J, Xiao Z, et al. Reasons for different therapeutic effects of high-intensity focused ultrasound ablation on excised uterine fibroids with different signal intensities on T2-weighted MRI: a study of histopathological characteristics [J]. Int J Hyperthermia, 2019, 36(1): 477-484
- [23] He M, Jacobson H, Zhang C, et al. A retrospective study of ultrasound-guided high intensity focussed ultrasound ablation for multiple uterine fibroids in South Africa [J]. Int J Hyperthermia, 2018, 34(8): 1304-1310
- [24] 江昭颖, 朱小刚, 薛敏. 高强度聚焦超声消融治疗子宫肌瘤后妊娠结局及影响因素分析 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(2): 168-172
- [25] 赵巧霞, 王宝金. 高强度聚焦超声子宫肌瘤消融术对子宫内膜容受性、性激素水平及妊娠结局的影响 [J]. 安徽医药, 2019, 23(5): 942-945
- [26] 刘妮平, 赵仁峰, 韦海棠, 等. 子宫肌瘤切除术后患者的妊娠情况及不良妊娠结局的影响因素[J]. 广西医学, 2021, 43(3): 269-274
- [27] 蒋晓敏, 纪瑞云, 周宇佳. 影响子宫肌瘤剔除术后妊娠及其结局的因素[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(24): 3385-3389
- [28] 赵静, 罗美, 王淑珍, 等. 妊娠期子宫肌瘤的自然转归及其影响因素分析[J]. 首都医科大学学报, 2021, 42(1): 94-100
- [29] 陈惠, 李忻琳, 吴秀芬. 子宫肌瘤剔除术后妊娠的影响因素分析[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2016, 23(6): 678-681
- [30] 何晓明, 吴荪, 李静, 等. 子宫肌瘤剔除术后妊娠结局及相关影响因素[J]. 现代妇产科进展, 2020, 29(4): 294-297