

子宫肌瘤合并月经过多的危险因素分析及风险预测模型构建

王丽燕*, 罗宇迪, 王兴红

基金项目: 玉林市科学研究与技术开发计划项目(项目编号: 玉市科 20202014)

作者单位: 537000 广西 玉林, 玉林市妇幼保健院妇科

作者简介: 王丽燕, 毕业于广西医科大学, 本科, 主治医师, 主要研究方向为妇科内分泌

* 通信作者, E-mail: haizhiyan05@163.com

【摘要】目的 分析子宫肌瘤合并月经过多的危险因素, 并构建风险预测模型。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月玉林市妇幼保健院收治的 183 例子宫肌瘤患者作为研究对象, 根据是否合并月经过多分为月经过多组(107 例)与月经正常组(76 例), 采用多因素 Logistic 回归分析探讨子宫肌瘤患者月经过多的危险因素, 并构建风险预测模型。**结果** 多因素分析得出子宫体积较大、肌瘤直径 >5 cm 与高表达的血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、一氧化氮合成酶(nitrogen oxide synthase, NOS)、前列腺环素/血栓素 A_2 (prostacyclin/thromboxane A_2 , PGI_2/TXA_2) 是子宫肌瘤患者合并月经过多的危险因素(均 $P < 0.05$)。风险预测模型为: $\text{Prob} = 1/(e^{-Y})$, $Y = 27.733 + 0.036 \times \text{子宫体积} + 0.767 \times \text{肌瘤直径} > 5 \text{ cm} (0 = > 5 \text{ cm}, 1 = < 5 \text{ cm}) + 0.132 \times \text{VEGF} + 0.876 \times \text{NOS} + 0.896 \times \text{PGI}_2/\text{TXA}_2$ 。经受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)分析得出模型预测子宫肌瘤患者月经过多的曲线下面积为 0.869, 经验证得出模型预测, 模型预测值 81.82%, 灵敏度 87.50%, 准确性 85.0%。**结论** 子宫体积较大、肌瘤直径 >5 cm 与高表达的 VEGF、NOS、 PGI_2/TXA_2 是子宫肌瘤患者合并月经过多的危险因素。根据危险因素建立预测模型能有效评估子宫肌瘤患者月经过多的发生风险。

【关键词】 子宫肌瘤; 月经过多; 危险因素; 风险预测模型

【中图分类号】 R 737.33

【文献标志码】 A

【文章编号】 1674-4020(2021)03-043-05

doi:10.3969/j.issn.1674-4020.2021.03.11

Analysis of risk factors of uterine fibroids with menorrhagia and construction of risk prediction models

WANG Liyan*, LUO Yudi, WANG Xinghong

Department of Gynecology, Yulin Maternal and Child Health Hospital, Yulin Guangxi 537000, P. R. China

* Corresponding author, E-mail: haizhiyan05@163.com

【Abstract】Objective To analyze the risk factors of uterine fibroids combined with menorrhagia and build a risk prediction model. **Methods** 183 patients with uterine fibroids admitted to Yulin Maternal and Child Health Hospital from January 2019 to January 2020 were selected as the research objects. According to whether had menorrhagia, they were divided into menorrhagia group (107 cases) and normal menstrual group (76 cases). Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the risk factors of menorrhagia in patients with uterine fibroids, and a risk prediction model was constructed. **Results** Multi-factor analysis showed that the uterus was larger, the diameter of fibroids was >5 cm, and the high expression of vascular endothelial growth factor (VEGF), nitrogen oxide synthase (NOS), prostacyclin/thromboxane A_2 (PGI_2/TXA_2) were risk factors of menorrhagia in patients with uterine

fibroids(all $P < 0.05$). The risk prediction model was: $\text{Prob} = 1/(e^{-Y})$, $Y = 27.733 + 0.036 \times \text{uterine volume} + 0.767 \times \text{fibroids diameter} > 5 \text{ cm} (0 = > 5 \text{ cm}, 1 = < 5 \text{ cm}) + 0.132 \times \text{VEGF} + 0.876 \times \text{NOS} + 0.896 \times \text{PGI}_2/\text{TXA}_2$. After ROC analysis, the model predicts that the AUC of uterine fibroids patients' menorrhagia was 0.869, the model prediction was verified to be 81.82%, the sensitivity was 87.50%, and the accuracy was 85.0%. **Conclusion** Large uterine volume, fibroids diameter $> 5 \text{ cm}$ and high expression of VEGF, NOS, $\text{PGI}_2/\text{TXA}_2$ are risk factors for menorrhagia in patients with uterine fibroids. Establishing a predictive model based on risk factors can effectively assess the risk of menorrhagia in patients with uterine fibroids.

[Key words] uterine fibroids; menorrhagia; risk factors; risk prediction model

子宫肌瘤是女性常见的一种生殖系统良性肿瘤,在育龄期女性中的发病率超过 30%,月经过多是其最常见临床症状^[1]。患者常因月经过多出现不同程度的贫血,长时间的贫血会导致机体免疫力下降,易因细菌与病毒的感染出现盆腔炎或阴道炎症,甚至不孕^[2]。分析影响子宫肌瘤患者发生月经过多的危险因素,对高危人群进行监测并采取积极措施进行干预,对减少子宫肌瘤患者发生月经过多,提高患者生活质量具有重要意义。而大量研究表明,通过构建风险模型预测患者疾病发生风险,较根据单个危险因素进行预测具有更高的准确率^[3-4],但目前尚无有关子宫肌瘤患者月经过多发生风险的预测模型。本研究通过对子宫肌瘤患者进行调查,旨在探究子宫肌瘤患者发生月经过多的危险因素,并构建模型预测其发生风险,以便对高危子宫肌瘤患者进行监测与干预,为减少子宫肌瘤患者发生月经过多提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 1 月玉林市妇幼保健院收治的 183 例子宫肌瘤患者的临床资料。纳入标准:① 经妇科与 B 超检查确诊为子宫肌瘤^[5];② 年龄 18~45 岁;③ 血红蛋白不低于 60 g/L;④ 无内分泌疾病或血液系统疾病;⑤ 可配合完成月经期间经量评估者。排除标准:① 伴有宫颈癌或子宫腺肌病等其它可能导致月经过多疾病者;② 心肝肾等重要器官功能不全者;③ 半年内使用过激素药物治疗;④ 已绝经者;⑤ 孕期或哺乳期妇女。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、子宫体积、肌瘤类型、肌瘤直径、是否多发肌瘤、月经失调史、生育次数、流产次数、子宫肌瘤家族史以及相关生化指标等信息。

1.2.2 月经过多判定^[6] 通过记录患者经期每日更换卫生巾次数与经血渗透面积评估其月经量,将 230 mm 卫生巾渗透面积达 80% 的月经量表示为 10 mL,渗透面积超过或不足 80% 的按照:实际面积/80% \times 10 mL 计算。月经过多的判断方法:月经周期正常,月经量连续两个月明显多于既往或超过 80 mL。将符合月经过多标准的患者纳入月经过多组,其余纳入月经正常组。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 25.0 统计学软件对本研究数据进行分析,定性资料用频数与百分比表示,进行 χ^2 检验;符合正态分布的定量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行 t 检验。采用单因素与多因素 Logistic 回归分析,找出子宫肌瘤患者发生月经过多的危险因素并构建模型;采用 Hosmer-Lemeshow 评价模型拟合优度, $P > 0.05$ 表示拟合优度良好;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线确定诊断界点并评价模型的预测效果, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 子宫肌瘤合并月经过多的单因素分析

183 例患者中,合并月经过多 107 例(58.47%),月经正常 76 例(41.53%)。单因素分析结果显示,不同肌瘤类型、肌瘤直径、是否多发肌瘤在子宫肌瘤合并月经过多与月经正常患者之间的比例比较差异均有统计学意义($P < 0.05$);月经过多组患者 BMI、子宫体积、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、一氧化氮合成酶(nitrogen oxide synthase, NOS)、前列腺环素/血栓素 A_2 (prostacyclin/thromboxane A_2 , $\text{PGI}_2/\text{TXA}_2$) 明显高于月经正常组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),详见下页表 1。

2.2 子宫肌瘤合并月经过多的多因素分析

将上述单因素中差异具有统计学意义的因素作为自变量,将是否合并月经过多作为因变量(0 = 合并, 1 = 未合并),进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:子宫体积较大、肌瘤直径 $> 5 \text{ cm}$ 与高表达的 VEGF、NOS、 $\text{PGI}_2/\text{TXA}_2$ 是子宫肌瘤患者发生月经过多的危险因素(均 $P < 0.05$),详见下页表 2。风险预测模型: $\text{Prob} = 1/(e^{-Y})$, $Y = 27.733 + 0.036 \times \text{子宫体积(取实际值)} + 0.767 \times \text{肌瘤直径} > 5 \text{ cm} (0 = > 5 \text{ cm}, 1 = < 5 \text{ cm}) + 0.132 \times \text{VEGF(取实际值)} + 0.876 \times \text{NOS(取实际值)} + 0.896 \times \text{PGI}_2/\text{TXA}_2$ (取实际值), Prob 为子宫肌瘤患者发生月经过多的风险值。经 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验, $P = 0.412$ ($P > 0.05$),提示模型拟合度良好。

2.3 风险预测模型效果检验

根据风险预测模型计算本研究患者月经过多的风险指数,并将风险指数与危险因素共同进行 ROC 分析,结果显示:模型预测指数的 AUC 为 0.869,显著高于各

危险因素单独预测的曲线下面积,预测临界值为 0.516,灵敏度为 79.35%,特异度为 84.73%,详见图 1(彩插 1)与下页表 3。另选择 2020 年 2~5 月我院收治的 100 例子宫肌瘤患者作为验证对象,得出模型预测,结果详见下页表 4。

表 1 子宫肌瘤合并月经过多的单因素分析[$\bar{x} \pm s$,例(%)]

因素	月经过多组 (n=107)	月经正常组 (n=76)	t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁)	32.75±7.52	33.19±7.81	0.384	0.702
BMI(kg/m ²)	22.69±3.19	21.62±2.98	2.297	0.023
子宫体积(cm ³)	168.35±36.74	152.65±31.07	3.033	0.003
肌瘤类型			9.576	0.008
肌壁间肌瘤	70(64.22)	39(35.78)		
黏膜下肌瘤	14(73.68)	5(26.32)		
浆膜下肌瘤	23(41.82)	32(58.18)		
肌瘤直径(cm)			4.628	0.031
>5	35(71.43)	14(28.57)		
≤5	72(53.73)	62(46.27)		
多发肌瘤			5.206	0.023
是	84(63.64)	48(36.36)		
否	23(45.10)	28(54.90)		
月经失调史			2.621	0.105
有	65(63.73)	37(36.27)		
无	42(51.85)	39(48.15)		
生育次数(次)			2.867	0.090
>1	85(62.04)	52(37.96)		
≤1	22(47.83)	24(52.17)		
流产次数(次)			3.284	0.070
>1	48(66.67)	24(33.33)		
≤1	59(53.15)	52(46.85)		
子宫肌瘤家族史			1.564	0.211
有	7(43.75)	9(56.25)		
无	100(59.88)	67(40.12)		
VEGF(pg/mL)	227.68±33.19	179.26±27.64	10.411	<0.001
NOS(U/mL)	0.917±0.071	0.791±0.066	12.181	<0.001
PGI ₂ /TXA ₂	1.508±0.311	1.364±0.253	3.329	0.001
E ₂ (pg/mL)	62.72±13.57	59.46±12.98	1.630	0.105
ER(ng/L)	31.68±7.64	29.65±7.14	1.820	0.070

注: E₂(雌二醇,estradiol),ER(雌激素受体,estrogen receptor)。

3 讨论

子宫肌瘤是由于女性子宫平滑肌增生造成的良性肿瘤,其发病机制至今尚未完全清楚,但已知可能与子宫正常肌层细胞突变、局部生长因子间相互作用以及性激素异常等多种因素有关^[7]。子宫出血是子宫肌瘤最主要也最常见的症状,具体表现为月经量增多、经期延长或周期缩短,也可能出现周期不规则的阴道流血^[8]。长期的经量过多会导致身体出现造血代偿困难,导致贫血并伴有不同程度的乏力、失眠、心悸等症状,严重影响患者生活质量^[9]。同时,经量增多与经期延长也会给患者性生活带来不良影响,甚至导致心理问题。近年来,受生活方式与职业压力的影响,子宫肌瘤发病率呈明显上升趋势,因子宫肌瘤合并月经过多就诊的患者也明显增多。所以,探究影响子宫肌瘤患者发生月经过多的危险因素具有重要意义。而由于子宫肌瘤发病原因至今尚未明确,其导致月经过多可能与多种生理病理因素有关,因此,通过建立模型预测高危患者,并进行早期干预,较从单个危险因素进行监测更具现实意义。

本研究经单因素分析发现不同肌瘤类型、肌瘤直径、是否多发肌瘤在子宫肌瘤合并月经过多与月经正常患者之间的比例存在显著差异,且月经过多组患者 BMI、子宫体积、VEGF、NOS、PGI₂/TXA₂ 明显高于月经正常组。经多因素分析得出子宫体积较大、肌瘤直径>5 cm与高表达的 VEGF、NOS、PGI₂/TXA₂ 是子宫肌瘤患者合并月经过多的危险因素。进一步分析其原因:月经是由子宫内膜坏死后脱落引起出血而产生的,月经量的多少与子宫内膜厚度与面积具有直接关系^[10]。子宫体积增加会直接增大子宫内膜面积,因此,子宫体积较大的患者月经量较子宫体积较小者更多。子宫内膜面积随子宫肌瘤直径的增大相应增加,月经内膜剥落期间,增大的肌瘤直径使暴露的静脉丛数量增多,子宫所需修复时间也相应延长,导致经期延长。同时,子宫在月经期间通过节律性的收缩促进内膜的剥落,过大的肌瘤改变了子宫肌层的正常结构,降低子宫局部收缩力,阻碍内膜的剥落,造成内膜剥落不全,引发内膜溃疡与凝血

表 2 子宫肌瘤患者合并月经过多的多因素 Logistic 分析

变量	β	Wald χ^2	P 值	OR	95% CI
常数项	27.733	17.866	<0.001	-	-
高 BMI	0.679	9.142	0.097	1.972	0.901-2.995
子宫体积较大	0.036	16.472	0.019	1.037	1.011-4.193
肌壁间肌瘤	0.915	11.082	0.068	2.497	1.286-4.849
黏膜下肌瘤	1.359	10.779	0.076	3.896	1.230-7.551
肌瘤直径>5 cm	0.767	12.411	0.037	2.153	1.062-4.364
多发肌瘤	0.756	11.227	0.061	2.130	1.106-4.104
高表达 VEGF	0.132	17.179	0.017	1.104	1.397-4.332
高表达 NOS	0.876	17.624	0.015	2.401	1.299-4.341
高表达 PGI ₂ /TXA ₂	0.896	19.872	0.011	2.449	1.305-4.511

表 3 模型及各危险因素的 ROC 曲线分析

因素	AUC	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	P	95% CI
Prob	0.869	0.516	79.35	84.73	<0.001	0.822-0.931
子宫体积	0.679	179.682	63.58	69.72	<0.001	0.574-0.784
肿瘤直径	0.681	3.091	62.19	68.29	<0.001	0.573-0.789
VEGF	0.644	239.16	59.76	66.59	<0.001	0.535-0.752
NOS	0.729	0.936	65.74	72.68	<0.001	0.694-0.795
PGI ₂ /TXA ₂	0.708	34.731	64.58	70.92	<0.001	0.663-0.765

表 4 风险预测模型效果验证结果(例)

风险模型预测结果	实际结果		合计	特异性	灵敏性	准确性
	合并月经过多	月经正常				
发生月经过多	49	8	57			
月经正常	7	36	43			
合计	56	44	100	81.82%	87.50%	85.0%

障碍,造成持续性的阴道出血,表现为经期明显延长及经量显著增加^[11-12]。月经周期是子宫内膜周期性坏死、脱落、增殖以及修复过程的体现,新生血管的形成对月经周期与月经量具有重要影响。VEGF 具有强大的促进血管内皮细胞再生作用,高表达的 VEGF 能够通过促进子宫内膜血管再生来增加内膜组织血管密度,为子宫提供血液供应,导致经量增多^[13-14]。同时,VEGF 还具有诱导多种细胞外基质降解的能力,增加血管通透性,导致经量增加^[15]。NOS 具有催化精氨酸生成一氧化氮(nitric oxide,NO)的能力,高表达的 NOS 会增加机体 NO 浓度,NO 会诱导 B 淋巴细胞瘤-2 基因表达,加速子宫内膜凋亡。升高的 NO 还会使子宫螺旋动脉呈持久性扩张,血管通透性与血管内皮完整性遭到破坏,并抑制血小板的聚集作用,使经量增多^[16-17]。PGI₂ 能够抑制血小板的聚集,甚至使已聚集的血小板溶解。而 TXA₂ 与之相反,能够促进血小板聚集,并加强血管收缩。因此 PGI₂ 与 TXA₂ 的比值对于机体血小板的聚集作用具有重要影响^[18-19],当 PGI₂/TXA₂ 比值升高时,会造成子宫内膜局部凝血功能障碍,导致经量增多。马益民等^[20]研究显示,多发肌瘤会增加患者月经量。但本研究中多发肌瘤不是患者月经过多的危险因素,推测这可能与本研究中多发肌瘤患者肌瘤体积较小有关。此外,流产对女性月经量具有一定影响,但本研究中流产次数并不是子宫肌瘤患者月经过多的危险因素。推测可能是部分患者流产后人绒毛膜促性腺激素水平骤降,卵巢与垂体前叶的促性腺激素分泌异常,导致月经量增多,而部分患者由于流产对子宫内膜产生损伤,导致内膜变薄、月经量减少,导致总体差异不显著。

良好的预测模型能准确预测疾病发生的可能性,有利于临床早期发现高危患者,为采取相应措施提供依据,而选择合理指标是构建模型的关键。本研究通过 Logistic 回归分析得出子宫肌瘤患者发生月经过多的危

险因素,并根据危险因素回归系数与常数项系数构建风险预测模型,模型预测指数经 ROC 分析得出 AUC 为 0.869,Homer-Lemeshow 拟合优度检验 P=0.412。另选取患者进行验证,得出模型预测特异性为 81.82%,灵敏性为 87.50%,准确性为 85.0%。以上结果均提示此预测模型具有较好的预测能力,在临床评估子宫肌瘤患者发生月经过多中具有一定价值,可通过对高危子宫肌瘤患者采取相应措施,降低月经过多发生率。但本研究属于单中心研究,且样本量较少,可能会使结果存在倚倚,望今后纳入更大样本,进行多中心研究,增强结果可靠性。

综上所述,子宫体积较大、肌瘤直径>5 cm 与高表达的 VEGF、NOS、PGI₂/TXA₂ 是子宫肌瘤患者合并月经过多的危险因素,根据危险因素建立预测模型能有效评估子宫肌瘤患者月经过多的发生风险。

【参考文献】

[1] 沈芳荣,蔡红红,戴金峰,等.腹腔镜下根治性子宫肌瘤剔除术 31 例临床研究[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(12):1350-1353.

[2] 王晶.理冲汤可有效降低子宫肌瘤患者 MMP-2、FSH 等水平并改善临床症状[J].基因组学与应用生物学,2018,37(9):4042-4047.

[3] 李高振,高玉霞,杨月华.影响剖宫产瘢痕妊娠术中大出血发生的高危因素分析及风险预测模型构建[J].中国计划生育和妇产科,2018,10(10):30-34.

[4] 刁莎,侯璨,钟晓蓉,等.女性乳腺癌的绝对风险预测模型研究[J].中国循证医学杂志,2019,19(12):1388-1394.

[5] 张璐芳,蔡晶,黄邦杏,等.术前如何鉴别诊断子宫肉瘤与子宫肌瘤[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(8):861-864.

[6] 赵少颜.氨甲环酸和酚磺乙胺治疗女性月经过多的疗效及生活质量的影响[J].哈尔滨医药,2019,39(4):335-336.

[7] Maliha Sadick,Jakob Richers,Benjamin Tuschy,et al. Feasibility of quantitative MR-perfusion imaging to monitor treatment response

- after uterine artery embolization (UAE) in symptomatic uterus fibroids [J]. Magn Reson Imaging, 2019, 59(6): 31-38.
- [8] 卢裕兰. 宫腔镜治疗黏膜下子宫肌瘤患者的疗效观察 [J]. 医学理论与实践, 2019, 32(18): 2955-2956.
- [9] 张燕燕, 徐成康. 顽固性月经过多内膜切除与子宫切除术后疗效比较分析 [J]. 中山大学学报 (医学版), 2018, 39(3): 433-437.
- [10] 孙馥箐, 段华. 宫腔镜治疗黏膜下子宫肌瘤内膜保护问题的研究进展 [J]. 中国计划生育和妇产科, 2018, 10(11): 23-27.
- [11] 李艳芳, 王洁, 张倩. 活血化瘀法联合亮丙瑞林对绝经前子宫肌瘤内膜 COX-2、VEGF 和微血管密度表达的影响及疗效 [J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(8): 1950-1953.
- [12] 黄合, 陈佳佳, 潘冰等. 雌激素受体、血管内皮生长因子在子宫肌瘤组织中的表达及临床意义 [J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(18): 4328-4330.
- [13] 冯永冬, 黎克全. 凝血功能及血管内皮生长因子与子宫肌瘤引起月经过多的相关性研究 [J]. 中国计划生育和妇产科, 2014, 6(3): 23-26.
- [14] 陆美秋, 赵畅, 杨欣. 全身凝血相关疾病所致异常子宫出血的诊治进展 [J]. 中国妇产科临床杂志, 2019, 20(2): 190-192.
- [15] 王军玲, 罗淑红. 血管内皮生长因子及其可溶性受体在子宫内异位症患者血清、腹腔液中的表达及意义 [J]. 中国计划生育和妇产科, 2016, 8(4): 47-49, 58.
- [16] Modzelewska B, Maciej Jóźwik, Marcin Jóźwik, et al. The effects of extended nitric oxide release on responses of the human non-pregnant myometrium to endothelin-1 or vasopressin [J]. Pharmacol Rep, 2019, 71(5): 892-898.
- [17] Emami Zahra, Namin A M, Kojuri J, et al. Expression and activity of platelet endothelial nitric oxide synthase are decreased in patients with coronary thrombosis and stenosis [J]. Avicenna J Med Biotechnol, 2019, 11(1): 88-93.
- [18] Jana B, Jaroszewski J J, Czarasta J, et al. Synthesis of prostacyclin and its effect on the contractile activity of the inflamed porcine uterus [J]. Theriogenology, 2013, 79(3): 470-485.
- [19] 张亚南, 葛华. 月经失调性子宫出血与 VEGF、NO、PGI₂、TXA₂ 的相关性 [J]. 包头医学院学报, 2017, 33(8): 10-12.
- [20] 马益民, 程靖辉, 朱菊盼. 微创 X 线引导下不同栓塞剂介入治疗子宫肌瘤疗效比较 [J]. 中国现代手术学杂志, 2016, 20(6): 465-470.

(收稿日期: 2020-05-26 编辑: 向晓莉)

(上接第 42 页)

- [14] 霍彦明, 陈亚珠. 高强度聚焦超声技术的原理及机理研究 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2000, 22(3): 172-174.
- [15] Hong Yf, Guo Qw, Pu Yj, et al. Outcome of high-intensity focused ultrasound and uterine artery embolization in the treatment and management of cesarean scar pregnancy: A retrospective study [J]. Medicine, 2017, 96(30): e7687.
- [16] Zhang Y, Zhang C, He J, et al. The impact of gestational sac size on the effectiveness and safety of high intensity focused ultrasound combined with ultrasound-guided suction curettage treatment for cesarean scar pregnancy [J]. International Journal of Hyperthermia, 2018, 35(1): 291-297.
- [17] 张玉麒, 何佳, 张炼, 等. 高强度聚焦超声联合超声监控下清宫术治疗子宫切口瘢痕妊娠疗效观察 [J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(11): 1485-1489.
- [18] 陈桂清, 刘晓芳, 邹建中, 等. 高强度聚焦超声联合清宫术在治疗剖宫产术后子宫瘢痕妊娠中的临床应用 [J]. 临床超声医学杂志, 2017, 19(9): 634-636.
- [19] Xiao J, Shi Z, Zhou J, et al. Cesarean scar pregnancy: comparing the efficacy and tolerability of treatment with high intensity focused ultrasound and uterine artery embolization [J]. Ultrasound Med Biol, 2017, 43(3): 640-647.
- [20] Zhu X, Deng X, Wan Y, et al. High-intensity focused ultrasound combined with suction curettage for the treatment of cesarean scar pregnancy [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(18): e854.
- [21] 刘俊丽, 赵晓蕾, 朱介之. 阴式子宫瘢痕妊娠病灶切除在剖宫产瘢痕妊娠治疗中的应用 [J]. 中国药物与临床, 2018, 18(4): 585-587.

(收稿日期: 2020-06-07 编辑: 向晓莉)