

血清转化生长因子- β 1、胰岛素样生长因子-1与子宫腺肌症患者病理特征及术后复发的关系

毛婷婷¹, 蒋琼¹, 王燕¹, 明霞¹, 娄英华²

(1. 湖北省十堰市中医医院 妇产科, 湖北 十堰, 442000; 2. 湖北省枝江市人民医院 妇产科, 湖北 枝江, 443200)

摘要:目的 探讨血清转化生长因子- β 1(TGF- β 1)、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)表达水平与子宫腺肌症患者临床病理特征的关系及其预测患者术后复发的临床价值。方法 选取82例子宫腺肌症患者作为研究对象(研究组)。术后对患者进行为期2年的随访,依据术后复发情况将患者分为复发组($n=15$)和未复发组($n=67$)。另选取同期进行体检的85例健康者为对照组。比较研究组与对照组血清TGF- β 1、IGF-1表达水平。分析血清TGF- β 1、IGF-1表达与子宫腺肌症患者临床病理特征的关系。比较复发组与未复发组血清TGF- β 1、IGF-1表达水平。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清TGF- β 1、IGF-1水平对子宫腺肌症患者术后复发的预测效能。结果 研究组血清TGF- β 1、IGF-1表达水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。血清TGF- β 1表达水平与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、病灶体积、子宫内层状态、异位腺体周期相关($P < 0.05$)。血清IGF-1表达水平与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、子宫内层状态、异位腺体周期相关($P < 0.05$)。术后复发组血清TGF- β 1、IGF-1表达水平均高于未复发组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。ROC曲线显示,血清TGF- β 1、IGF-1水平以及二者联合预测子宫腺肌症患者术后复发的曲线下面积(AUC)分别为0.823、0.803和0.940。血清TGF- β 1、IGF-1水平联合预测患者术后复发的效能优于其单独预测($Z_{二者联合-TGF-\beta 1} = 2.001$, $Z_{二者联合-IGF-1} = 2.318$, $P = 0.045$, 0.021)。结论 子宫腺肌症患者的血清TGF- β 1、IGF-1显著升高,其与患者临床病理特征密切相关。血清TGF- β 1、IGF-1水平联合预测患者术后复发的临床价值较高。

关键词: 子宫腺肌症; 临床病理特征; 转化生长因子- β 1; 胰岛素样生长因子-1; 术后复发

中图分类号: R 711.32; R 713; R 446 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2025)04-103-05 DOI: 10.7619/jcmp.20243572

Correlations of serum transforming growth factor- β 1 and insulin-like growth factor-1 with pathological features and postoperative recurrence in patients with adenomyosis

MAO Tingting¹, JIANG Qiong¹, WANG Yan¹, MING Xia¹, LOU Yinghua²

(1. Department of Obstetrics and Gynecology, Shiyan Hospital of Traditional Chinese Medicine in Hubei Province, Shiyan, Hubei, 442000; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, Zhijiang People's Hospital of Hubei Province, Zhijiang, Hubei, 443200)

Abstract: Objective To investigate the correlations of expression levels of serum transforming growth factor- β 1 (TGF- β 1) and insulin-like growth factor-1 (IGF-1) with clinicopathological features of patients with adenomyosis, and the clinical value of their prediction of postoperative recurrence. **Methods** Eighty-two patients with adenomyosis were selected as study subjects (study group). Patients were followed up for two years after surgery and divided into recurrence group ($n=15$) and non-recurrence group ($n=67$) based on their postoperative status. An additional 85 healthy individuals who underwent physical examinations during the same period were selected as control group. Serum TGF- β 1 and IGF-1 levels were compared between the study group and the control group. The correlations of serum TGF- β 1 and IGF-1 levels with the clinicopathological characteristics of adenomyosis patients was analyzed. Serum TGF- β 1 and IGF-1 levels were compared between the recurrence and non-recurrence

groups. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the diagnostic efficacy of serum TGF- β 1 and IGF-1 levels in predicting postoperative recurrence in adenomyosis patients. **Results** Serum TGF- β 1 and IGF-1 levels in the study group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). Serum TGF- β 1 levels were correlated with menstrual volume, history of curettage, uterine volume, pathological type, lesion volume, endometrial status and ectopic gland cycle ($P < 0.05$). Serum IGF-1 levels were correlated with menstrual volume, history of curettage, uterine volume, pathological type, endometrial status and ectopic gland cycle ($P < 0.05$). Postoperative serum TGF- β 1 and IGF-1 levels in the recurrence group were significantly higher than those in the non-recurrence group ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) for predicting postoperative recurrence using serum TGF- β 1, IGF-1 and their combination were 0.823, 0.803 and 0.940, respectively. The clinical efficacy of TGF- β 1 and IGF-1 in combination in predicting postoperative recurrence was superior to that of TGF- β 1 alone ($Z_{\text{combined with TGF-}\beta 1} = 2.001$, $Z_{\text{combined with IGF-1}} = 2.318$, $P = 0.045$, 0.021). **Conclusion** The serum levels of TGF- β 1 and IGF-1 in patients with adenomyosis are significantly increased, which are closely related to the clinicopathological features of the patients. The combination of serum TGF- β 1 and IGF-1 levels has high clinical efficacy in predicting postoperative recurrence.

Key words: adenomyosis; clinicopathological characteristics; transforming growth factor- β 1; insulin-like growth factor-1; postoperative recurrence

子宫腺肌症是一种良性妇科疾病,其特征是包埋在子宫肌层内的子宫内膜组织存在异常生长和侵袭,导致子宫肌层亢进功能不正常,子宫内压力增加,子宫正常功能受损^[1]。由于部分病灶浸润至深层组织,手术治疗可能导致病灶清除不彻底,术后复发率较高,可能引起患者痛经、不孕等问题^[2-3]。因此,评估患者术后复发可能性具有重要意义。转化生长因子- β 1 (TGF- β 1)是一种重要的促纤维生成介质,在诱导和促进间充质细胞分化和增殖、分泌细胞外基质方面起重要作用,是启动和终止组织修复、抗炎的主要细胞因子^[4-5]。胰岛素样生长因子-1 (IGF-1)是一种促进细胞增殖和抑制细胞凋亡的多肽生长因子,其可促进细胞有丝分裂^[6]。但 TGF- β 1 和 IGF-1 对子宫腺肌症复发的关系尚不明确。本研究探讨 TGF- β 1、IGF-1 表达水平与子宫腺肌症患者临床病理特征的关系,并评估其预测患者术后复发的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2019 年 7 月—2021 年 7 月湖北省十堰市中医医院收治并接受手术治疗的 82 例子宫腺肌症患者为研究组,患者平均年龄为 (40.37 ± 8.21) 岁。子宫腺肌症诊断参考《妇产科学(第 3 版)》^[7]中子宫腺肌症诊断标准。纳入

标准:①符合上述诊断标准且经磁共振、超声等检查确诊者;②均为初次发病者;③接受统一手术方式者;④同意参与本研究,并签署知情研究同意书者。排除标准:①合并梗阻性生殖道等生殖道畸形者;②合并炎症性疾病(如盆腔脓肿、盆腔炎)者;③术前 6 个月有服用激素类制剂或免疫调节剂者;④哺乳期或妊娠期者;⑤有恶性肿瘤或自身免疫疾病者;⑥临床资料不全者。

术后对患者进行为期 2 年的电话随访或门诊随访,定期通过盆腔腹腔彩超对患者进行复查,依据《子宫腺肌病诊治中国专家共识》评判患者术后复发情况^[8],并将患者分为复发组和未复发组,其中复发组 15 例,未复发组 67 例。另选取同期在湖北省十堰市中医医院进行体检的 85 例健康者为对照组,平均年龄为 (40.53 ± 8.65) 岁。研究组和对照组的年龄比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。

研究组患者的手术由 2 名手术经验丰富的医生完成,2 位医生的手术水平一致性较高 ($Kappa$ 系数 = 0.648)。受试者均已签署知情同意书,且本研究经湖北省十堰市中医医院伦理委员会批准(审批号:195143508)。

1.2 方法

采集研究组患者入院次日及对照组受试者体检当日的空腹静脉血 3~5 mL。血液静置后离心

处理,以获取血清样本。采用酶标仪[货号: SpectraMax iD5, 美谷分子仪器(上海)有限公司]严格按照 TGF-β1 和 IGF-1 酶联免疫吸附测定(ELISA)试剂盒[货号: YLK1344E、YLK1392E, 均购自优利科(上海)生命科学有限公司]步骤对患者血清 TGF-β1 和 IGF-1 水平进行定量。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 27.0 统计学软件对数据进行处理。计量资料均符合正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素分析,进一步两两比较采用 SKN-*q* 检验;血清 TGF-β1 和 IGF-1 水平对子宫腺肌症患者术后复发的预测效能采用受试者工作特征(ROC)曲线进行分析,利用约登指数分析各指标的灵敏度及特异度。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组与对照组血清 TGF-β1、IGF-1 表达水平比较

研究组血清 TGF-β1、IGF-1 表达水平高于对

照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 研究组与对照组血清 TGF-β1 及 IGF-1 表达比较($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组(<i>n</i> = 82)	对照组(<i>n</i> = 85)
TGF-β1/(ng/L)	30.76 ± 3.63	22.05 ± 2.92
IGF-1/(ng/mL)	173.34 ± 40.13*	55.82 ± 13.75

TGF-β1: 转化生长因子-β1; IGF-1: 胰岛素样生长因子-1。与对照组比较, **P* < 0.05。

2.2 血清 TGF-β1、IGF-1 表达与患者临床病理特征的关系

血清 TGF-β1 表达水平与子宫腺肌症患者年龄、高血压史、糖尿病史、病灶浸润位置无关,差异无统计学意义(*P* > 0.05),与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、病灶体积、子宫内膜状态、异位腺体周期有关,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。血清 IGF-1 表达与子宫腺肌症患者年龄、高血压史、糖尿病史、病灶体积、病灶浸润位置无关,差异无统计学意义(*P* > 0.05),与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、子宫内膜状态、异位腺体周期有关,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 血清 TGF-β1、IGF-1 表达与患者临床病理特征的关系($\bar{x} \pm s$)

临床病理特征	分类	<i>n</i>	TGF-β1/(ng/L)	<i>t/F</i>	<i>P</i>	IGF-1/(ng/mL)	<i>t/F</i>	<i>P</i>
年龄	<40 岁	39	30.07 ± 3.50	1.630	0.107	167.52 ± 34.62	1.239	0.219
	≥40 岁	43	31.38 ± 3.75					
高血压史	有	37	31.13 ± 3.73	0.844	0.401	182.15 ± 49.15	1.768	0.081
	无	45	30.45 ± 3.55					
糖尿病史	有	38	31.01 ± 3.71	0.572	0.569	181.43 ± 47.62	1.672	0.098
	无	44	30.55 ± 3.56					
月经量	≥80 mL	49	34.52 ± 3.92	11.355	<0.001	188.87 ± 49.51	4.101	<0.001
	<80 mL	33	25.18 ± 3.21					
人流刮宫史	有	48	33.85 ± 3.88	9.141	<0.001	189.86 ± 50.06	4.246	<0.001
	无	34	26.39 ± 3.27					
子宫体积	<60 cm ³	35	26.86 ± 3.31	8.388	<0.001	154.56 ± 27.65	3.530	0.001
	≥60 cm ³	47	33.67 ± 3.86					
病理类型	局限性	31	34.53 ± 3.92	7.312	<0.001	193.58 ± 50.11	3.500	0.001
	弥漫型	51	28.47 ± 3.46					
病灶体积	<50 cm ³	36	28.26 ± 3.32	5.485	<0.001	168.26 ± 35.03	1.008	0.317
	≥50 cm ³	46	32.71 ± 3.88					
病灶浸润位置	子宫体	31	31.46 ± 3.73	1.129	0.329	180.31 ± 41.89	1.162	0.318
	子宫颈	29	30.60 ± 3.58					
	子宫外	22	29.97 ± 3.53					
子宫内膜	病变	45	33.06 ± 3.90	6.297	<0.001	182.62 ± 45.86	2.280	0.025
	正常	37	27.97 ± 3.30					
异位腺体	增殖期	43	32.39 ± 3.85	4.268	<0.001	183.23 ± 45.25	2.322	0.023
	分泌期	39	28.96 ± 3.38					

2.3 复发组与未复发组血清 TGF-β1、IGF-1 表达水平

术后复发组血清 TGF-β1、IGF-1 表达水平高于未复发组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 复发组与未复发组血清 TGF-β1、IGF-1 表达($\bar{x} \pm s$)

指标	复发组(<i>n</i> = 15)	未复发组(<i>n</i> = 67)
TGF-β1/(ng/L)	36.28 ± 3.96*	29.53 ± 3.55
IGF-1/(ng/mL)	246.69 ± 68.85*	156.92 ± 33.70

与未复发组比较, **P* < 0.05。

2.4 血清 TGF- β 1、IGF-1 表达预测患者术后复发的临床价值

以子宫腺肌症患者术后是否复发作为状态变量(是=1,否=0),以血清 TGF- β 1、IGF-1 表达水平为检验变量,绘制 ROC 曲线评估血清 TGF- β 1、IGF-1 表达水平对患者术后复发的预测价值。结果显示,血清 TGF- β 1、IGF-1 水平以及二者联合预测

子宫腺肌症患者术后复发的曲线下面积(AUC)分别为 0.823、0.803 和 0.940;血清 TGF- β 1、IGF-1 联合预测的灵敏度为 93.33%,特异度为 89.55%。血清 TGF- β 1、IGF-1 联合预测子宫腺肌症患者术后复发的效能优于其单独预测($Z_{\text{二者联合-TGF-}\beta 1} = 2.001$ 、 $Z_{\text{二者联合-IGF-1}} = 2.318$, $P = 0.045$ 、 0.021)。见表 4、图 1。

表 4 血清 TGF- β 1、IGF-1 预测患者术后复发的临床价值

指标	AUC	截断值	灵敏度/%	特异度/%	95% CI	约登指数
TGF- β 1	0.823	31.56 ng/L	80.00	80.60	0.723 ~ 0.899	0.606
IGF-1	0.803	211.77 ng/mL	60.00	92.54	0.700 ~ 0.883	0.525
二者联合	0.940	—	93.33	89.55	0.865 ~ 0.981	0.829

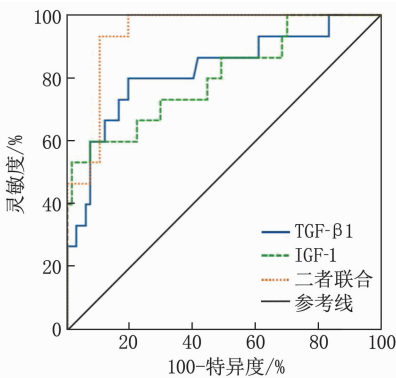


图 1 血清 TGF- β 1、IGF-1 预测子宫腺肌症患者术后复发的 ROC 曲线

3 讨论

子宫腺肌症是一种良性子宫疾病,其病理特征为子宫肌层内存在子宫内膜腺体和间质,周围伴有平滑肌增生。受子宫腺肌症影响的女性可能出现异常子宫出血、痛经、月经困难及不孕^[9-10]。此外,在部分患者中,子宫腺肌症常与其他妇科疾病共存,如子宫内膜异位症及子宫肌瘤。子宫腺肌症生理病理机制尚未完全明确,现有研究^[11]表明主要涉及性类固醇激素异常、炎症反应、纤维化及神经血管生成等因素。手术治疗可在一定程度上缩小子宫体积并清除病灶。然而,由于部分病灶浸润较深,手术可能无法彻底清除,残留病灶可能导致子宫腺肌症复发,并引发一系列临床症状,影响患者的生活质量^[3,12]。因此,临床上应寻找相关特异度指标,以早期评估患者术后复发的风险。

TGF- β 1 是一种多功能生长因子,可由成纤维细胞和巨噬细胞分泌,在创伤愈合及纤维化过程中发挥重要作用,并对细胞的生长、分化、迁移、凋亡以及细胞外基质的生成具有调节作用^[5]。

TGF- β 1 是 TGF- β /Smad 信号通路中启动和终止组织修复的主要细胞因子,其已被发现可影响子宫肌层和子宫内膜,促进平滑肌瘤和息肉的发展^[13-14]。TGF- β 1 也是一种抗炎细胞因子,其免疫抑制功能包括抑制或逆转巨噬细胞的活化,从而下调促炎细胞因子及活性氧和氮物种的释放^[15]。研究^[16]证实,在子宫腺肌症患者中,TGF- β 1 表达于子宫内膜间质细胞,通过影响子宫内膜成纤维细胞,促进胶原生成。研究^[17]显示,血清 TGF- β 1 水平升高是子宫内膜息肉患者术后复发的危险因素。本研究结果显示,子宫腺肌症患者血清 TGF- β 1 表达水平显著高于对照组,且患者血清 TGF- β 1 表达水平与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、病灶体积、子宫内膜状态、异位腺体周期有关。上述结果提示,TGF- β 1 参与了子宫腺肌症的发生。分析原因为 TGF- β 1 具有促进组织纤维化的作用,并能诱导细胞增殖与分化等生理功能,进而导致平滑肌增生。本研究结果还显示,术后复发组血清 TGF- β 1 表达水平显著高于未复发组。上述结果提示,TGF- β 1 在子宫腺肌症术后复发患者血清中表达异常上调,与患者术后复发密切相关。ROC 曲线分析显示,血清 TGF- β 1 是评估患者术后复发情况的有效指标,临床上密切关注 TGF- β 1 水平有助于改善患者的预后。

IGF-1 是由巨噬细胞和其他单核细胞分泌的一种有丝分裂因子,具有多种生理和病理作用,可促进子宫内膜基质细胞的存活、增殖与侵袭,抑制细胞凋亡,并有助于伤口愈合^[18-19]。IGF-1 表达水平受到雌激素以及孕激素的调控,具有调控正常子宫内膜周期变化的生理功能^[20]。据报

道^[18], IGF-1 对子宫内膜生长和受体功能也至关重要。研究^[21]证实,与对照组比较,子宫腺肌症患者血清 IGF-1 水平显著升高,其可作为诊断子宫腺肌症发生的有效指标。本研究结果与上述结果一致,子宫腺肌症患者血清 IGF-1 表达水平显著上调,且血清 IGF-1 表达与患者月经量、人流刮宫史、子宫体积、病理类型、子宫内膜状态、异位腺体周期有关。上述结果提示,血清 IGF-1 水平变化与子宫腺肌症发生有关。分析原因为 IGF-1 可促进子宫内膜基质细胞的有丝分裂、增殖与分化,并能显著抑制细胞凋亡,其水平变化与子宫内膜生长异常密切相关。本研究结果表明,术后复发组血清 IGF-1 表达水平显著高于未复发组,提示 IGF-1 水平或可作为子宫腺肌症患者术后复发的指标。ROC 曲线分析显示,血清 TGF- β 1、IGF-1 联合预测子宫腺肌症患者术后复发的临床价值较高。临床上应在术前动态监测患者血清 TGF- β 1 和 IGF-1 水平的变化,并据此制订合适的治疗方案,以改善患者的术后生活质量。但本研究存在一定局限性:本研究样本量较小,后续应增加样本量,并按月经周期对患者进行分组,分析 TGF- β 1 和 IGF-1 与月经周期的关系及其在子宫腺肌症术后复发中的具体作用机制,从而进一步丰富本研究的结果。

综上所述,子宫腺肌症患者血清 TGF- β 1、IGF-1 异常升高,并与患者月经量、子宫体积、病理类型、子宫内膜状态等临床病理特征密切相关。血清 TGF- β 1、IGF-1 水平联合预测子宫腺肌症患者术后复发的临床价值较高。

参考文献

- [1] LIU F, LIU L X, ZHENG J. Expression of annexin A2 in adenomyosis and dysmenorrhea [J]. Arch Gynecol Obstet, 2019, 300(3): 711-716.
- [2] 郭玲玲, 郑娟, 汪美香. 腹腔镜手术联合 GnRH-a 治疗子宫腺肌症的疗效及对患者 PGF2 α 、PGE2 及 β -内啡肽的影响[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(2): 369-371.
- [3] 王敏, 邢培凯. 血清 VEGF、HE4 水平与年轻子宫腺肌症患者术后复发的关系[J]. 医药论坛杂志, 2022, 43(6): 24-26, 31.
- [4] ZHAO J Y, CHEN Q, CAI D G, et al. Dominant factors affecting reproductive outcomes of fertility-desiring young women with intrauterine adhesions[J]. Arch Gynecol Obstet, 2017, 295(4): 923-927.
- [5] ABUDUKEYOUMU A, LI M Q, XIE F. Transforming growth factor- β 1 in intrauterine adhesion[J]. Am J Reprod Immunol, 2020, 84(2): e13262.
- [6] DORIA P L S, MOSCOVITZ T, TCHERNIAKOVSKY M, et al. Association of IGF-1 CA(n) and IGFBP3 rs2854746 polymorphisms with endometrial polyp risk [J]. Biomed Res Int, 2018, 2018: 8704346.
- [7] 沈铿, 马丁. 妇产科学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 363-364.
- [8] 中国医师协会妇产科医师分会子宫内膜异位症专业委员会. 子宫腺肌病诊治中国专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(6): 376-383.
- [9] UPSON K, MISSMER S A. Epidemiology of adenomyosis [J]. Semin Reprod Med, 2020, 38(2/3): 89-107.
- [10] 丁其培, 卢红, 陆月梅, 等. 内质网应激相关因子氧调节蛋白 150 在子宫腺肌症中的表达及临床意义[J]. 中外医学研究, 2023, 21(7): 66-69.
- [11] VANNUCCINI S, PETRAGLIA F. Recent advances in understanding and managing adenomyosis [J]. F1000Res, 2019, 8: F1000FacultyRev-F1000Faculty283.
- [12] 楚赞敏, 贺全勤, 杨蕾. 曼月乐联合 GnR H-a 对子宫腺肌症患者术后子宫体积、血清 HE4 水平及月经血量的影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(1): 32-36.
- [13] NIJKANG N P, ANDERSON L, MARKHAM R, et al. Endometrial polyps: pathogenesis, sequelae and treatment [J]. SAGE Open Med, 2019, 7: 2050312119848247.
- [14] FARAJI A, SHAMSADINIMOCHADAM R, JAHROMI M A, et al. TGF- β 1 role in uterine leiomyoma and endometrial polyp: an insight to drug-based treatment instead of surgical techniques [J]. Obstet Gynecol Sci, 2021, 64(1): 107-113.
- [15] ZHOU W J, YANG H L, SHAO J, et al. Anti-inflammatory cytokines in endometriosis [J]. Cell Mol Life Sci, 2019, 76(11): 2111-2132.
- [16] CHEONG M L, LAI T H, WU W B. Connective tissue growth factor mediates transforming growth factor β -induced collagen expression in human endometrial stromal cells [J]. PLoS One, 2019, 14(1): e0210765.
- [17] 吴会娜, 段晓怡, 吕田甜. 血清转化生长因子- β 1、血管内皮生长因子对子宫内膜息肉患者宫腔镜术后复发的影响[J]. 河南医学研究, 2021, 30(33): 6214-6217.
- [18] ZHANG S W, LI P P, YUAN Z W, et al. Platelet-rich plasma improves therapeutic effects of menstrual blood-derived stromal cells in rat model of intrauterine adhesion [J]. Stem Cell Res Ther, 2019, 10(1): 61.
- [19] HEIDARI S, KOLAHDOUZ-MOHAMMADI R, KHODAV-ERDI S, et al. Expression levels of MCP-1, HGF, and IGF-1 in endometriotic patients compared with non-endometriotic controls [J]. BMC Womens Health, 2021, 21(1): 422.
- [20] ZHAI J Y, LI S, SEN S, et al. m⁶A RNA methylation regulators contribute to eutopic endometrium and myometrium dysfunction in adenomyosis [J]. Front Genet, 2020, 11: 716.
- [21] 费婷婷, 徐鸣, 俞剑娣, 等. 血清 HSP90A、STIP-1 和 IGF-1 检测对子宫腺肌病的临床诊断价值 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20(7): 940-944.

(本文编辑: 周娟 钱锋; 校对: 梁琥)