

NF- κ B signaling aggravates myocardial ischemic/reperfusion injury by facilitating macrophage recruitment and polarization[J]. EBioMedicine, 2023, 95: 104744.

[33] WANG W, LI X, DING X, et al. Lymphatic endothelial transcription factor Tbx1 promotes an immunosuppres-

sive microenvironment to facilitate post-myocardial infarction repair[J]. Immunity, 2023, 56 (10): 2342-2357. e10.

(收稿日期: 2024-06-02 修回日期: 2024-11-02)

• 短篇论著 •

sST2 和 PARP1 在老年心脏瓣膜置换术患者恶性心律失常预测中的价值*

张云芳¹, 李菲菲¹, 李云玲², 苏艳丹^{3△}

1. 昆明市第二人民医院医学检验科, 云南昆明 650051; 2. 昆明市第二人民医院老年三科, 云南昆明 650051;

3. 昆明医科大学第一附属医院检验科, 云南昆明 650000

摘要:目的 探讨可溶性致癌抑制因子 2(sST2)和聚腺苷酸二磷酸核糖聚合酶 1(PARP1)在老年心脏瓣膜置换术患者恶性心律失常(MA)预测中的价值。方法 前瞻性选取 2019 年 1 月至 2023 年 4 月昆明医科大学第一附属医院心内科就诊的老年心脏瓣膜置换术患者 205 例, 随访 1 年, 根据 MA 发生分为 MA 组与非 MA 组, 比较两组围术期外周血 sST2、PARP1 水平, 分析围术期外周血 sST2、PARP1 水平与老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的关系及预测价值。结果 随访 1 年, 失访 5 例, MA 发生 37 例(18.50%); MA 组术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 sST2、PARP1 水平均高于非 MA 组($P < 0.05$); 围术期外周血 sST2、PARP1 水平与老年心脏瓣膜置换术患者术后 MA 发生呈正相关($P < 0.05$); 术后 1 d 外周血 sST2、PARP1 水平联合预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的曲线下面积为 0.937, 优于术前及术后 3、7 d。结论 老年心脏瓣膜置换术患者外周血 sST2、PARP1 水平与 MA 发生有关, 二者联合预测 MA 发生风险的价值较为可靠。

关键词:心脏瓣膜置换术; 老年; 恶性心律失常; 可溶性致癌抑制因子 2; 聚腺苷酸二磷酸核糖聚合酶 1

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.10.019

文章编号:1673-4130(2025)10-1253-05

中图法分类号:R654.2

文献标志码:A

近年来, 受多种因素影响, 心脏瓣膜病患病人数不断增长, 已成为威胁人类健康的第三大心血管疾病^[1-2]。心脏瓣膜病通常需行外科手术治疗, 但老年患者体质虚弱, 手术预后不佳, 极易并发恶性心律失常(MA), 严重者甚至可导致患者猝死^[3-4]。因此, 早期预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生, 并及时予以干预, 对改善患者预后尤为关键。作为白细胞介素-1 受体超家族成员, 可溶性致癌抑制因子 2(sST2)最初主要是反映炎症反应^[5], 随着研究的深入, 发现其还可作为一种新的心脏标志物蛋白, 参与心肌纤维化、心室重塑^[6], 且有研究指出, 血清 sST2 水平在心血管疾病诊断中扮演重要角色^[7]。聚腺苷酸二磷酸核糖聚合酶 1(PARP1)广泛参与细胞生物过程, 如应激信号传导、DNA 修复、染色质致密化、细胞分化、炎症及死亡等^[8-9], 已有研究证实, 其水平变化与心血管疾病有一定关系^[10]。然而现阶段外周血 sST2、PARP1 在老年心脏瓣膜置换术患者发生 MA 方面尚无明确研究。因此, 本研究通过观察老年心脏瓣膜置换术患者围术期外周血 sST2、PARP1 水平变化, 分析二者与 MA 发生的关系, 以期临床预测老年心脏

瓣膜置换术患者 MA 发生提供一定依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性选取 2019 年 1 月至 2023 年 4 月于昆明医科大学第一附属医院心内科就诊的 205 例老年心脏瓣膜置换术患者为研究对象。纳入标准: (1)均于全麻下行心内直视瓣膜置换术; (2)年龄 ≥ 60 岁; (3)自愿签署研究同意书。排除标准: (1)伴有肝肾不全者; (2)术前即存在 MA 者; (3)合并其他心脏疾病者; (4)伴有免疫缺陷或恶性肿瘤者; (5)合并严重感染或凝血障碍者。本研究经昆明医科大学第一附属医院伦理委员会审核批准。

1.2 方法 基线资料收集: 采用自制调查问卷收集老年心脏瓣膜置换术患者年龄、病程、性别、美国心脏病学会(NYHA)心功能分级、饮酒史、吸烟史、主动脉阻断时间、合并症、体外循环时间及重症监护时间等。血清指标检测: 老年心脏瓣膜置换术患者于术前、术后 1、3 及 7 d 均抽取 3 mL 肘静脉血, 抗凝管内静置 20 min 后离心处理, 参数设置: 转速 3 000 r/min、半径 3 cm、时间 5 min, 分离血清, 置于-20℃环境下待检; 以雅培 2000 化学发光仪测定 sST2、PARP1 水平。

* 基金项目: 昆明市卫生科研项目(202304AM130018); 云南省卫生健康委临床医学中心 2021—2023 年建设项目(202101AF160258)。

△ 通信作者, E-mail: 897631499@qq.com。

1.3 随访及分组情况 随访 1 年,参考第 9 版《内科学》中 MA 相关标准^[11],统计老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生情况,并根据是否发生 MA 分为 MA 组与非 MA 组。

1.4 统计学处理 采用 SPSS26.2 统计学软件进行数据分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料采用例数或百分率表示,采用 χ^2 检验;偏相关性分析围术期外周血 sST2、PARP1 水平与老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的关系;受试者工作特征(ROC)曲线评价围术期外周血 sST2、PARP1 水平对老年心脏瓣膜置换术患者 MA 的预测价值;行双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学

意义。

2 结 果

2.1 两组基线资料比较 205 例老年心脏瓣膜置换术患者随访 1 年,失访 5 例,MA 发生 37 例(18.50%),纳入 MA 组,其余均纳入非 MA 组。MA 组年龄较非 MA 组大,NYHA IV 级比例较非 MA 组高,体外循环时间、重症监护时间及主动脉阻断时间较非 MA 组长($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组围术期外周血 sST2、PARP1 水平比较 MA 组术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 sST2、PARP1 水平均较非 MA 组高($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组基线资料比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	<i>n</i>	性别(男)	年龄(岁)	病程(年)	NYHA IV 级	吸烟史	饮酒史
MA 组	37	23(62.16)	74.83±5.28	9.05±2.47	20(54.05)	23(62.16)	19(51.35)
非 MA 组	163	97(59.51)	70.19±5.06	8.49±2.02	52(31.90)	83(50.92)	73(44.79)
χ^2/t		0.088	4.995	1.458	6.423	1.530	0.523
<i>P</i>		0.766	<0.001	0.146	0.011	0.216	0.469

组别	<i>n</i>	合并症			体外循环时间	主动脉阻断时间	重症监护时间
		糖尿病	高血压	高脂血症	(min)	(min)	(h)
MA 组	37	9(24.32)	18(48.65)	10(27.03)	98.14±18.25	66.25±13.04	49.89±9.27
非 MA 组	163	32(19.63)	64(39.26)	30(18.40)	84.73±16.88	52.87±10.13	31.06±6.47
χ^2/t		0.407	1.098	1.401	4.297	6.855	14.642
<i>P</i>		0.523	0.295	0.237	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 两组围术期外周血 sST2、PARP1 水平($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$)

组别	<i>n</i>	sST2				PARP1			
		术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d
MA 组	37	50.83±8.14	61.87±10.13	54.37±8.12	40.13±8.69	7.15±1.26	8.87±2.11	7.57±1.41	5.27±0.98
非 MA 组	163	45.17±7.52	52.13±8.09	48.29±5.13	35.84±5.27	6.44±1.03	7.67±1.59	6.98±1.02	4.56±0.74
χ^2/t		4.070	6.294	5.767	3.902	3.625	3.884	2.942	4.941
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 围术期外周血 sST2、PARP1 水平与 MA 发生的偏相关性分析 偏相关性分析显示,将表 1 中具有统计学意义的指标(年龄、NYHA 分级、体外循环时间、重症监护时间及主动脉阻断时间)作为控制变量,围术期外周血 sST2、PARP1 水平仍与老年心脏瓣膜置换术患者术后 MA 发生呈正相关($P<0.05$)。见表 3。

2.4 围术期外周血 sST2、PARP1 水平对老年心脏瓣膜置换术患者 MA 的预测价值 ROC 曲线显示,术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 sST2、PARP1 水平预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的曲线下面积(AUC)值均>0.7,提示具有一定预测效能。见表 4。

表 3 围术期外周血 sST2、PARP1 水平与 MA 发生的偏相关性分析

变量	<i>r</i>	95%CI	<i>P</i>
sST2			
术前	0.779	1.451~3.274	<0.001
术后 1 d	0.894	1.574~3.798	<0.001
术后 3 d	0.762	1.424~3.225	<0.001
术后 7 d	0.729	1.375~3.127	<0.001
PARP1			
术前	0.804	1.394~3.582	<0.001
术后 1 d	0.927	1.601~3.987	<0.001
术后 3 d	0.795	1.420~3.455	<0.001
术后 7 d	0.743	1.327~3.328	<0.001

2.5 外周血 sST2、PARP1 水平联合预测价值

ROC 曲线显示,围术期外周血 sST2、PARP1 水平联合预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的价

值良好,其中以术后 1 d 外周血 sST2、PARP1 水平联合预测 AUC 最大,可同时取得较高的灵敏度与特异度。见表 5。

表 4 围术期外周血 sST2、PARP1 水平对老年心脏瓣膜置换术患者 MA 的预测价值

项目	AUC	95%CI	Z	灵敏度(%)	特异度(%)	P
sST2						
术前	0.811	0.750~0.863	7.209	64.36	85.28	<0.001
术后 1 d	0.829	0.769~0.878	8.939	81.08	71.17	<0.001
术后 3 d	0.806	0.744~0.858	7.742	81.08	70.55	<0.001
术后 7 d	0.780	0.716~0.835	6.847	78.38	65.64	<0.001
PARP1						
术前	0.805	0.743~0.857	6.061	72.97	85.89	<0.001
术后 1 d	0.810	0.749~0.862	8.774	81.08	71.78	<0.001
术后 3 d	0.788	0.725~0.842	6.166	70.27	79.14	<0.001
术后 7 d	0.763	0.698~0.821	5.989	75.68	72.39	<0.001

表 5 外周血 sST2、PARP1 水平联合预测价值

sST2+PARP1	AUC	95%CI	Z	灵敏度(%)	特异度(%)	P
术前	0.918	0.871~0.952	18.592	81.08	85.28	<0.001
术后 1 d	0.937	0.894~0.966	18.418	86.49	89.57	<0.001
术后 3 d	0.916	0.869~0.951	16.317	85.89	84.05	<0.001
术后 7 d	0.911	0.863~0.947	14.287	83.78	83.12	<0.001

3 讨 论

心脏瓣膜病为心脏疾病常见类型,其发病因素较为多样,均可致使心脏瓣膜结构、心腔及心室壁损伤^[12-13]。现阶段,针对老年心脏瓣膜病患者多采用心脏瓣膜置换术,虽可一定程度减轻患者痛苦,但其术后并发症风险较大,影响患者预后,其中 MA 最为常见,同时也是导致老年心脏瓣膜置换术患者死亡的常见原因之一^[14-16]。因此,寻找与老年心脏瓣膜病患者 MA 发生相关的生物标志物,早期准确预测 MA 发生尤为关键。

ST2 基因作为白细胞介素-1 基因簇的一部分,其表达蛋白包含 ST2L 与 sST2 两种异构体,均为白细胞介素-1 家族成员。本研究中,MA 组术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 sST2 水平均较非 MA 组高,同时本研究还对外周血 sST2 水平进行了动态观测,这是本研究创新点之一,表明外周血 sST2 水平升高可增加恶性心律失常发生风险。分析原因,sST2 缺乏跨膜及胞质结构域,为 ST2L 循环形式,可通过结合白细胞介素-33,抑制其心脏保护作用,进而导致心肌纤维化、心室肥厚及心室功能障碍等^[17-19]。目前,相关指南已将 sST2 归为心肌纤维化标志物,用于预测心力衰竭患者心血管事件及预后^[20]。叶为等^[21]指出,发生室性心律失常的慢性心力衰竭患者 sST2 水平较高,提

示 sST2 水平升高可能与室性心律失常有关。本研究进一步研究显示,在控制年龄、体外循环时间、NYHA 分级、重症监护时间及主动脉阻断时间等因素后,围术期外周血 sST2 水平仍与老年心脏瓣膜置换术患者术后 MA 发生呈正相关($P<0.05$),分析原因,可能是由于作为因心脏生物机械应力分泌的心肌蛋白,sST2 与心肌损伤及心室重塑有关。

PARP1 作为由促炎刺激诱导产生的氧化应激传感器,可传递应激信号激活下游分子,具有调节平滑肌细胞、内皮细胞及心肌细胞生物学功能的作用,参与心血管疾病发生发展^[22-23]。本研究观察发现,MA 组术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 PARP1 水平均高于非 MA 组,推测外周血 PARP1 水平上调可能会增加老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生风险。既往研究指出,心力衰竭患者 PARP1 水平升高,可促进心肌细胞凋亡,加剧心脏功能障碍^[24]。另有研究表明,冠心病患者血清 PARP1 水平升高,且与左室射血分数呈负相关,可用于评估患者心功能损害情况^[25]。本研究进一步偏关性显示,在控制年龄、NYHA 分级、体外循环时间、重症监护时间及主动脉阻断时间等因素后,围术期外周血 PARP1 水平仍与老年心脏瓣膜置换术患者术后 MA 发生呈正相关($P<0.05$),分析原因,可能是由于外周血 PARP1 水平升高与炎症、氧化应

激反应有关,可致使心肌损伤及细胞凋亡,造成心功能下降,增加 MA 发生风险。遗憾的是,因相关报道较少,未能与更多的报道进行对比、论证,后续仍需进一步观察分析。

ROC 曲线显示,术前、术后 1、3 及 7 d 外周血 sST2、PARP1 水平预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的 AUC 值均 >0.7 ,提示均具有一定预测效能,认为围术期检测外周血 sST2、PARP1 水平可用于 MA 的预测。进一步 ROC 曲线显示,围术期外周血 sST2、PARP1 水平联合预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 发生的价值良好,分析原因,这可能与老年 MA 患者心肌损伤、心脏瓣膜重构有关,二者联合应用,可作为较为理想的预测方案,预测 MA 发生风险。此外,ROC 曲线还显示,以术后 1 d 外周血 sST2、PARP1 水平联合预测 AUC 最大,可同时取得较高的灵敏度与特异度,这可能与术后 1 d 时外周血 sST2、PARP1 水平可同时反映手术本身对机体造成的损伤有关。因此,老年患者心脏瓣膜置换术后 1 d 应高度关注外周血 sST2、PARP1 水平,警惕 MA 发生,及时采取干预措施进行防治,以期改善患者预后。但本研究属单中心研究,样本量较小,未考虑其他潜在生物标志物,加之 sST2、PARP1 水平受基础疾病、合并疾病等影响较大,因此,sST2、PARP1 水平预测老年心脏瓣膜置换术患者 MA 的价值需要更大样本量及更加全面的研究证实。

综上所述,老年心脏瓣膜置换术患者外周血 sST2、PARP1 水平与 MA 发生有关,且二者联合预测 MA 发生风险的价值更高,有助于临床早期进行防治,以期改善患者预后。

参考文献

- [1] JAMART L, DUCHARME A, GARCEAU P, et al. Optimizing timing of valve intervention in patients with asymptomatic severe valvular heart disease[J]. *Can J Cardiol*, 2021, 37(7): 1041-1053.
- [2] VINCENT F, TERNACLE J, DENIMAL T, et al. Transcatheter aortic valve replacement in bicuspid aortic valve stenosis[J]. *Circulation*, 2021, 143(10): 1043-1061.
- [3] BANOVIC M, PUTNIK S, PENICKA M, et al. Aortic valve replacement versus conservative treatment in asymptomatic severe aortic stenosis: the AVATAR trial[J]. *Circulation*, 2022, 145(9): 648-658.
- [4] 王瑜芬,汪海华. 血浆髓过氧化物酶对老年心脏瓣膜病患者恶性心律失常的预测价值[J]. *中国医师进修杂志*, 2021, 44(11): 1034-1038.
- [5] ZHU Y W, FANG C Q, ZHANG Q, et al. Soluble ST2 and risk of cognitive impairment after acute ischemic stroke: a prospective observational study[J]. *BMC Geriatr*, 2021, 21(1): 330-337.
- [6] BI J L, GARG V D, YATES A R. Galectin-3 and sST2 as prognosticators for heart failure requiring extracorporeal life support: Jack n' Jill[J]. *Biomolecules*, 2021, 11(2): 166-172.
- [7] ASENSIO-LOPEZ M C, SASSI Y, SOLER F, et al. The miRNA199a/SIRT1/P300/Yy1/sST2 signaling axis regulates adverse cardiac remodeling following MI[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 3915-3921.
- [8] MAO K M, ZHANG G. The role of PARP1 in neurodegenerative diseases and aging[J]. *FEBS J*, 2022, 289(8): 2013-2024.
- [9] RAJAWAT J, CHANDRA A. Role of poly(ADP-ribose) polymerase (PARP1) in viral infection and its implication in SARS-CoV-2 pathogenesis[J]. *Curr Drug Targets*, 2021, 22(13): 1477-1484.
- [10] HUANG S N, ZENG Z N, SUN Y, et al. Association study of hsa_circ_0001946, hsa-miR-7-5p and PARP1 in coronary atherosclerotic heart disease[J]. *Int J Cardiol*, 2021, 328(20): 1-7.
- [11] 葛均波,徐永健,王辰. 内科学[M]. 第 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018:177-203.
- [12] KIM D H. Multimodality imaging for the assessment of mitral valve disease[J]. *Cardiol Clin*, 2021, 39(2): 243-253.
- [13] RAJESH G N, SHYAM LAKSHMAN S G, VELLANI H, et al. Strain patterns in primary mitral regurgitation due to rheumatic heart disease and mitral valve prolapse[J]. *Indian Heart J*, 2021, 73(1): 85-90.
- [14] 蒋治中,姬银明,杜军旺,等. 不同剂量右美托咪定对老年心脏瓣膜置换术患者心肌损伤及术后认知的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(21): 5229-5232.
- [15] 吴梅芬,陈建松,李嘉欣,等. 老年心脏瓣膜术后患者并发急性肾损伤的危险因素分析及其对预后的影响[J]. *重庆医科大学学报*, 2023, 48(5): 563-568.
- [16] 李春芝,赵鑫. 血浆 N 端脑利钠肽前体和胆固醇水平联合预测心脏瓣膜病患者恶性心律失常的价值[J]. *中国临床医生杂志*, 2017, 45(1): 29-32.
- [17] LIU Q, GAO X, XIAO Q M, et al. A combination of NLR and sST2 is associated with adverse cardiovascular events in patients with myocardial injury induced by moderate to severe acute carbon monoxide poisoning[J]. *Clin Cardiol*, 2021, 44(3): 401-406.
- [18] MIFTODE R S, PETRIS A O, ONOFREI AURSULESEI V, et al. The novel perspectives opened by ST2 in the pandemic: a review of its role in the diagnosis and prognosis of patients with heart failure and COVID-19[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(2): 175-178.
- [19] WANG J, HE M Y, LI H H, et al. Soluble ST2 Is a sensitive and specific biomarker for fulminant myocarditis[J]. *J Am Heart Assoc*, 2022, 11(7): 24417-24425.
- [20] CASTIGLIONE V, AIMO A, VERGARO G, et al. Biomarkers for the diagnosis and management of heart failure[J]. *Heart Fail Rev*, 2022, 27(2): 625-643.
- [21] 叶为,刘小燕,赵茂宇,等. 慢性心力衰竭患者血清 hs-CRP、sST2 水平与心脏再同步化治疗后室性心律失常的

- 相关性[J]. 疑难病杂志, 2023, 22(6): 566-571.
- [22] GENG H H, SU Y M, HUANG R, et al. Specific protein 1 inhibitor mithramycin a protects cardiomyocytes from myocardial infarction via interacting with PARP[J]. In Vitro Cell Dev Biol Anim, 2021, 57(3): 315-323.
- [23] NI S M, LI X F. Comment on: association study of hsa_circ_0001946, hsa-miR-7-5p and PARP1 in coronary atherosclerotic heart disease [J]. Int J Cardiol, 2021, 15(331): 26-35.

• 短篇论著 •

SHBG、雌激素水平在子宫腺肌症中的表达及临床意义*

董玉婷, 杨 斌[△]

西安交通大学第一附属医院东院检验科, 陕西西安 710089

摘要:目的 探讨性激素结合球蛋白(SHBG)、雌激素水平在子宫腺肌症(AM)中的表达及临床意义。方法 选取 2021 年 2 月至 2024 年 1 月于该院妇科行子宫切除术的 54 例 AM 患者为研究组, 选取在同一时期因患子宫肌瘤或宫颈上皮内瘤变而接受子宫切除术的 54 例患者为对照组。检测 and 比较两组血清 SHBG 及雌激素[黄体生成素(LH)、卵泡刺激素(FSH)、孕酮(P)和雌二醇(E2)]水平, 并分析 AM 患者 SHBG 及雌激素表达之间的相关性。结果 研究组 SHBG 水平[(50.23±9.36)pmol/mL]低于对照组[(68.48±12.93)pmol/mL], 各项雌激素水平[LH、FSH、P、E2 分别为(12.04±2.26)U/L、(17.04±2.22)U/L、(8.14±1.64)pmol/mL、(195.54±15.34)pmol/mL]均高于对照组[LH、FSH、P、E2 分别为(9.51±2.23)U/L、(12.54±2.23)U/L、(4.95±1.22)pmol/mL、(160.64±15.12)pmol/mL], 差异有统计学意义($P<0.05$); Pearson 相关性分析显示, SHBG 与各项雌激素水平均呈显著负相关(LH、FSH、P、E2 的 r 分别为-0.435、-0.378、-0.466、-0.505, 均 $P<0.001$)。结论 在 AM 患者中 SHBG 低表达, 雌激素高表达, 二者表达水平呈负相关, 这有助于更深入地理解 AM 的发病机制, 并为 AM 的预防和治疗提供新的思路和方法。

关键词:性激素结合球蛋白; 雌激素; 子宫腺肌症; 表达水平; 临床意义

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.10.020

文章编号:1673-4130(2025)10-1257-04

中图法分类号:R711.71; R446.11

文献标志码:A

子宫腺肌症(AM)作为一种常见的妇科良性疾病, 其发病机制至今尚未完全明确^[1]。但越来越多的证据表明, 激素失调, 特别是雌激素的异常表达, 在 AM 的发病过程中扮演着重要角色^[2]。雌激素作为女性体内的重要激素之一, 对子宫内膜的生长和发育起着关键作用^[3]。在 AM 中, 过高的雌激素水平可能导致子宫内膜异常增生, 甚至异位到子宫肌层, 从而引发一系列临床症状, 如月经不规律、痛经、子宫异常出血等^[4]。此外雌激素的异常表达还可能通过影响子宫内膜-肌层界面的稳态, 进一步促进 AM 的发生和发展^[5]。另一方面, 性激素结合球蛋白(SHBG)是一种运输性激素的蛋白质, 在维持机体内分泌平衡方面具有重要意义^[6]。但目前关于二者在 AM 中表达的具体研究数据较为有限。本文旨在探讨 SHBG 和雌激素在 AM 中的表达及临床意义, 以期能够更好地

理解 AM 的发病机制并为其治疗提供新的思路和方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 2 月至 2024 年 1 月在本院妇科行子宫切除术的 54 例 AM 患者为研究组, 另选取在同一时期因患子宫肌瘤或宫颈上皮内瘤变而接受子宫切除术的 54 例患者作为对照组。纳入标准: (1) 研究组满足《子宫腺肌病伴不孕症诊疗中国专家共识》中 AM 的诊断标准^[7], 并经病理检查确认, 而对照组的病例均在手术后通过病理检查确认为子宫肌瘤; (2) 参与者均为已婚女性且有过生育经历; (3) 具备完整的临床及病理资料; (4) 半年内未服用激素或类似药物; (5) 所有参与研究的患者均需签署知情同意书。排除标准: (1) 排除其他妇科疾病(如子宫内膜异位症、子宫肌瘤等)或全身性疾病(如甲状腺功能

* 基金项目: 陕西省科技厅社会攻关项目(20212863)。

[△] 通信作者, E-mail: fancy84@vip.qq.com。