

多发性子宫肌瘤剔除术前后彩色多普勒超声参数、 lncRNA XIST 变化对术后复发评估价值

陈 果,王 荔,胡科丹,张 柯
(泸州市人民医院超声科,四川 泸州 646000)

[摘要]目的 分析多发性子宫肌瘤剔除术前后彩色多普勒超声(CDFI)参数、长链非编码 RNA X 染色体失活特异转录本(lncRNA XIST)变化对术后复发的评估价值。方法 选取 2022 年 1 月至 2024 年 2 月泸州市人民医院收治的 196 例拟行多发性子宫肌瘤剔除术患者作为研究对象,根据术后 6 个月是否复发分为复发组和未复发组,采用倾向性评分匹配(PSM)来降低组间选择偏倚。采用 Voluson E10 型彩色多普勒超声诊断仪测定术前、术后 1 个月舒张期血流速度(EDV)、收缩期血流速度(PSV)、子宫阻力指数(UtA-RI)、子宫搏动指数(UtA-PI),采用实时荧光定量聚合酶链式反应(qRT-PCR)测定术前、术后 1 个月 lncRNA XIST,采用 Logistic 回归方程分析 CDFI 参数、lncRNA XIST 与多发性子宫肌瘤剔除术后复发的关系,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析模型预测价值。结果 术后 6 个月,研究对象中共有 5 例失访,55 例(28.79%)复发;匹配后复发组术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI 高于未复发组,UtA-RI 低于未复发组,差异有统计学意义(t 值介于 11.733~16.918 之间, $P<0.05$);ROC 曲线显示,术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发的曲线下面积(AUC)分别为 0.754、0.766、0.792、0.776、0.742,联合预测的 AUC 为 0.918,灵敏度为 81.82%,特异度为 92.73%,联合预测 AUC 高于单独预测(Z 值介于 2.215~3.340 之间, $P<0.001$);按截断值分组,lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-RI、UtA-PI 高值患者复发风险是低值患者的 1.647、1.875、1.406、0.700、1.664 倍。结论 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 异常均会增加多发性子宫肌瘤剔除术后复发风险,五者联合有助于提高预测价值,指导临床诊治。

[关键词]子宫肌瘤;多发性;腹腔镜子宫肌瘤剔除术;复发;彩色多普勒超声;长链非编码 RNA X 染色体失活特异转录本

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2026.03.015

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2026)03-0100-07

The value of color doppler flow imaging parameters and lncRNA XIST changes before and after multiple uterine fibroids in evaluating postoperative recurrence

CHEN Guo, WANG Li, HU Kedan, ZHANG Ke

(Department of Ultrasound, Luzhou People's Hospital, Luzhou Sichuan 646000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the evaluation value of color doppler flow imaging (CDFI) parameters and the change of long-chain non-coding RNA X-chromosome inactivation specific transcript (lncRNA XIST) before and after the removal of multiple uterine fibroids for postoperative recurrence. **Methods** A total of 196 patients who underwent the removal of multiple uterine fibroids at Luzhou People's Hospital from January 2022 to February 2024 were selected as the research subjects. They were divided into the recurrence group and the non-recurrence group based on whether they had recurrence 6 months after the operation. Propensity score matching (PSM) was used to reduce the selection bias between the groups. The end-diastolic velocity (EDV), peak systolic blood flow velocity (PSV), uterine artery resistance index (UtA-RI), and uterine artery pulsatility index (UtA-PI) were measured before and 1 month after the operation using the Voluson E10 color Doppler ultrasound diagnostic instrument. lncRNA XIST was measured before and 1 month after the operation using real-time fluorescence quantitative polymerase chain reaction (qRT-PCR). Logistic regression equation was used to analyze the relationship between CDFI parameters, lncRNA XIST, and postoperative recurrence after the removal of multiple uterine fibroids. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of the model. **Results** 5 subjects were lost to follow-up 6 months after the operation, and 55 cases (28.79%) recurred. After matching, the lncRNA XIST, EDV, PSV, UtA-PI of the recurrence group before the operation were higher than those of the non-recurrence group, and the UtA-RI was lower than that of the non-recurrence group. The differences were statistically significant (t ranged from 11.733 to 16.918, $P<0.05$). The ROC curve showed that the area under the curve (AUC)

[收稿日期]2024-12-06

[基金项目]2024 年泸州市医学会科研项目(2024-YXXM-055)

[作者简介]陈 果(1977—),女,副主任医师,主要从事超声医学研究。

of lncRNA XIST, EDV, PSV, UtA-PI, and UtA-RI for predicting postoperative recurrence after the removal of multiple uterine fibroids before the operation was 0.754, 0.766, 0.792, 0.776, and 0.742, respectively. The combined prediction AUC was 0.918, with a sensitivity of 81.82% and a specificity of 92.73%. The combined prediction AUC was higher than the individual prediction (Z ranged from 2.215 to 3.340, $P < 0.001$). According to the cutoff value, the recurrence risk of patients with high values of lncRNA XIST, EDV, PSV, UtA-RI, and UtA-PI was 1.647, 1.875, 1.406, 0.700, and 1.664 times that of patients with low values, respectively. **Conclusion** Abnormal lncRNA XIST, EDV, PSV, UtA-PI, and UtA-RI all increase the risk of postoperative recurrence after the removal of multiple uterine fibroids. The combination of these five parameters is helpful to improve the predictive value and guide clinical diagnosis and treatment.

[**Key words**] uterine fibroid; multiple; laparoscopic myomectomy; recurrence; color doppler flow imaging; long-chain non-coding RNA X-chromosome inactivation specific transcript

据统计,30%~70%女性罹患子宫肌瘤,10%子宫肌瘤存在恶变可能性^[1]。子宫肌瘤可以是单发或多发,其中多发子宫肌瘤可能会增加疼痛、月经不规律发生风险,进而导致不孕不育^[2]。腹腔镜子宫肌瘤剔除术可切除子宫内肌瘤组织,保留患者生育能力,临床认可度高^[3]。但相关研究发现,术后6个月复发率达35%以上,寻求可靠指标早期预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发尤为重要^[4]。彩色多普勒超声(color doppler flow imaging, CDFI)具有成像清晰、无创、操作简单等特点,可多方位观察并量化子宫内部血流信息,为子宫肌瘤诊断、治疗及预后评估提供科学影像学依据。然而 CDFI 易受肠道气体干扰影响检查结果,建议与其他检测方法联用^[5]。长链非编码 RNA X 染色体失活特异转录本(long non-coding RNA X-inactive specific transcript, lncRNA XIST)在子宫肌瘤、子宫内膜癌患者中均呈高表达^[6-7],可能与其刺激血管生成信号通路、影响血流灌注等有关。因此认为,CDFI 参数与 lncRNA XIST 可能在血液循环、血管生成方面存在共通机制,但两者联合能否更好预测子宫肌瘤预后预测价值未知。本研究重点探究 CDFI 参数、lncRNA XIST 与多发性子宫肌瘤剔除术后复发关系,以期临床完善相关预警机制提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2024 年 2 月泸州市人民医院收治的 196 例拟行多发性子宫肌瘤剔除术患者作为研究对象,纳入标准:①符合多发性子宫肌瘤诊断标准^[8];表现为月经改变、压迫症状或盆腔包块,超声/MRI 可见子宫内 ≥ 2 个肌瘤结节,边界清晰,通

过检查排除腺肌病、恶性肿瘤等;②首次确诊,未进行其他任何治疗;③由同一组医师团队实施腹腔镜子宫肌瘤剔除术;④患者自愿签署知情同意书。排除标准:①合并子宫内膜异位症、阴道炎、生殖系统恶性肿瘤者;②严重精神疾病者;③腹部手术史者;④妊娠期、哺乳期女性;⑤严重心肝肾功能不全者。本研究经泸州市人民医院伦理委员会批准通过。

1.2 研究方法

1.2.1 复发标准及分组

术后对患者随访 6 个月,随访形式为门诊,以术后 3 个月彩超无异常,术后 6 个月彩超再次发现直径 ≥ 1 cm 子宫肌瘤判定为复发^[9]。根据术后 6 个月是否复发分为复发组和未复发组。

1.2.2 一般资料采集方法

采用调查问卷采集患者年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、初潮年龄、手术时间、肌瘤最大径、肌瘤数目等资料。

1.2.3 CDFI 检查方法

术前、术后 1 个月,采用美国 GE 公司 Voluson E10 型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 6.0 MHz,检查前排空膀胱,取截石位,适当垫高臀部,探头表面涂抹耦合剂,套避孕套,置入阴道,观察子宫形态、大小及周围附件,分析获取图像特征,观察血流信号,测量并记录子宫动脉舒张期血流速度(end-diastolic velocity, EDV)、收缩期血流速度(peak systolic blood flow velocity, PSV)及子宫阻力指数(uterine artery resistance index, UtA-RI)、子宫搏动指数(uterine artery pulsatility index, UtA-PI),取 3 次测量均值。由 2 名具备 10 年以上工作经验的超声科医师共同阅片,出现异议时请教上级医师,得出—

致结论。

1.2.4 lncRNA XIST 检测方法

术前、术后 1 个月,抽取空腹静脉血 5 mL,离心 20 min(2 500 r/min),分离血清,使用 Trizol 试剂提取血清总 RNA,逆转录为 cDNA,采用 Power SYBRTM Green PCR master mix 行实时荧光定量聚合酶链式反应(real-time fluorescence quantitative polymerase chain reaction,qRT-PCR),lncRNA XIST 正向引物序列:5'-AATGACTGCCACTGCTGGG-3',反向引物序列:5'-GTGTAGGTGGTTCCCCAAGG-3';以 GAPDH 为内参基因,正向引物序列:5'-GTGGA CCTGACCTGCCGTCT-3',反向引物序列:5'-GGA GGAGTGGGTGTCGCTGT-3'。采用 $2^{-\Delta\Delta Ct}$ 法计算 lncRNA XIST 相对表达量,引物序列由上海捷易生物科技有限公司提供。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 28.0 处理数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数(n)和百分比

(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。Logistic 回归方程分析 CDFI 参数、lncRNA XIST 与多发性子宫肌瘤剔除术后复发的关系,受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线及曲线下面积(area under the curve,AUC)分析 CDFI 参数、lncRNA XIST 预测价值,Logistic 回归拟合法获得联合 ROC 曲线,Delong 检验其 AUC 大小。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

术后 6 个月,研究对象中共有 5 例失访,55 例复发,136 例未复发,分别归入复发组、未复发组。与未复发组相比,复发组初潮年龄较小,肌瘤数目较多,肌瘤最大径较长,术后药物治疗占比较低,差异有统计学意义(t/χ^2 值介于-11.733~16.918 之间, $P<0.05$)。采用倾向得分匹配(propensity score matching,PSM)法按照 1:1 匹配后,复发组和未复发组各为 55 例,两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 PSM 前后两组一般资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of general data between the two groups before and after PSM [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

项目	PSM 前				PSM 后			
	复发组(n=55)	未复发组(n=136)	t/χ^2	P	复发组(n=55)	未复发组(n=55)	t/χ^2	P
年龄(岁)	41.05±4.13	39.98±5.36	1.329	0.186	41.05±4.13	40.44±4.68	0.725	0.470
初潮年龄(岁)	12.07±1.28	14.66±1.42	-11.733	<0.001	12.07±1.28	12.34±1.01	-1.228	0.222
BMI(kg/m ²)	22.21±0.66	22.30±0.54	-0.976	0.330	22.21±0.66	22.08±0.79	0.937	0.351
肌瘤数目(个)	3.52±0.44	2.46±0.57	12.374	<0.001	3.52±0.44	3.41±0.53	1.184	0.239
肌瘤最大径(cm)	5.28±0.53	4.07±0.41	16.918	<0.001	5.28±0.53	5.10±0.65	1.592	0.114
孕次(次)	1.53±0.38	1.60±0.35	-1.221	0.224	1.53±0.38	1.46±0.42	0.917	0.361
产次(次)	1.34±0.33	1.25±0.40	1.477	0.141	1.34±0.33	1.39±0.31	-0.819	0.415
手术时间(min)	100.12±13.34	102.24±11.98	-1.071	0.285	100.12±13.34	99.53±14.56	0.222	0.825
术中出血量(mL)	75.52±5.31	73.79±6.34	1.785	0.076	75.52±5.31	76.38±4.77	-0.894	0.374
术后并发症			0.012	0.915			0.135	0.713
有	5(9.10)	10(7.35)			5(9.10)	3(5.46)		
无	50(90.90)	126(92.65)			50(90.90)	52(94.55)		
术后药物治疗			12.441	<0.001			0.154	0.695
有	22(40.00)	92(67.65)			22(40.00)	20(36.36)		
无	33(60.00)	44(32.35)			33(60.00)	35(63.64)		
绝经			0.126	0.723			0.598	0.440
是	25(45.45)	58(42.65)			25(45.45)	21(38.18)		
否	30(54.55)	78(57.35)			30(54.55)	34(61.82)		

(转下表)

(续上表)

项目	PSM 前				PSM 后			
	复发组(n=55)	未复发组(n=136)	t/χ^2	P	复发组(n=55)	未复发组(n=55)	t/χ^2	P
流产			0.695	0.405			0.266	0.606
有	8(14.55)	14(10.30)			8(14.55)	10(18.18)		
无	47(85.45)	122(89.70)			47(85.45)	45(81.82)		
乳腺增生			0.340	0.560			0.767	0.381
有	16(29.10)	34(25.00)			16(29.10)	12(21.82)		
无	39(70.90)	102(75.00)			39(70.90)	43(78.18)		
子宫肌瘤家族史			—	0.082			—	0.248
有	2(3.64)	0			2(3.64)	0		
无	53(96.36)	136(100.00)			53(96.36)	55(100.00)		

注：“—”表示采用 Fisher 确切概率法计算。

2.2 两组 CDFI 参数、lncRNA XIST 比较

复发组术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI 高于未复发组，UtA-RI 低于未复发组，差异有统计

学意义(t 值介于 4.380~5.673 之间, $P<0.05$)；两组术后 1 个月 CDFI 参数、lncRNA XIST 比较差异无统计学意义($P>0.05$)，见表 2。

表 2 两组 CDFI 参数、lncRNA XIST 比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of CDFI parameters and lncRNA XIST between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

指标		组别		t	P
		复发组(n=55)	未复发组(n=55)		
lncRNA XIST	术前	1.51±0.43	1.10±0.32	5.673	<0.001
	术后 1 个月	1.15±0.38	1.00±0.46	1.864	0.065
EDV(mm/s)	术前	12.44±3.15	9.38±2.71	5.461	<0.001
	术后 1 个月	10.25±2.78	9.08±3.45	1.958	0.053
PSV(mm/s)	术前	48.55±10.64	39.12±10.46	4.687	<0.001
	术后 1 个月	40.49±9.63	38.99±11.57	0.739	0.462
UtA-RI	术前	0.65±0.20	0.83±0.23	4.380	<0.001
	术后 1 个月	0.77±0.33	0.88±0.28	1.885	0.062
UtA-PI	术前	1.41±0.40	1.02±0.36	5.375	<0.001
	术后 1 个月	1.10±0.44	0.93±0.47	1.958	0.053

2.3 CDFI 参数、lncRNA XIST 单一指标预测
多发性子宫肌瘤剔除术后复发价值

根据结果 2.2 选取术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 进行分析。ROC 曲线显示，术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发的 AUC 分别为 0.754、0.766、0.792、0.776、0.742，见表 3、图 1。

2.4 CDFI 参数、lncRNA XIST 对多发性子宫
肌瘤剔除术后复发的独立作用

根据结果 2.3 术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 的截断值将研究对象划分为高值和低值。lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-RI、UtA-PI 高值患者复发风险是低值患者的 1.647、1.875、1.406、0.700、1.664 倍，见表 4。

表 3 CDFI 参数、lncRNA XIST 单一预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发价值

Table 3 CDFI parameters and lncRNA XIST single prediction value for recurrence after multiple uterine fibroids removal surgery

项目	AUC	95%CI	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	P
lncRNA XIST	0.754	0.663~0.831	1.16	78.18	60.00	<0.001
EDV(mm/s)	0.766	0.675~0.841	12.10	60.00	85.45	<0.001
PSV(mm/s)	0.792	0.704~0.863	48.02	61.82	85.45	<0.001
UtA-RI	0.776	0.687~0.850	0.77	67.27	78.18	<0.001
UtA-PI	0.742	0.650~0.821	1.27	61.82	80.00	<0.001

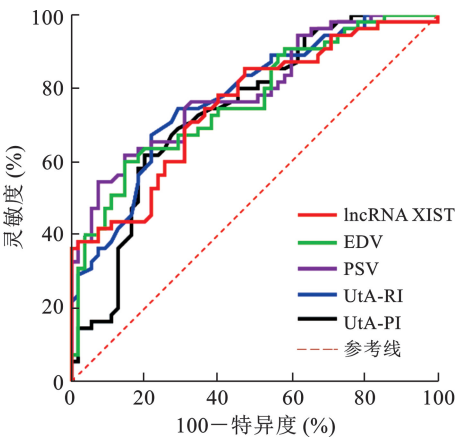


图 1 CDFI 参数、lncRNA XIST 单一指标预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve for predicting postoperative recurrence of multiple uterine fibroids using CDFI parameters and lncRNA XIST as a single indicator

表 4 CDFI 参数、lncRNA XIST 对多发性子宫肌瘤剔除术后复发的独立作用

Table 4 Independent effects of CDFI parameters and lncRNA XIST on postoperative recurrence of multiple uterine fibroids after excision

变量	变量分类	OR	95%CI	P
lncRNA XIST	低值	1.000		
	高值	1.647	1.345~2.017	<0.001
EDV	低值	1.000		
	高值	1.875	1.458~2.412	<0.001
PSV	低值	1.000		
	高值	1.406	1.043~1.896	<0.001
UtA-RI	低值	1.000		
	高值	0.700	0.661~0.742	<0.001
UtA-PI	低值	1.000		
	高值	1.664	1.185~2.337	<0.001

2.5 CDFI 参数、lncRNA XIST 联合预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发价值

采用 Logistic 回归拟合法将术前 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 联合应用于多发性子宫肌瘤剔除术后复发的预测,获取联合预测的 AUC 为 0.918(95%CI:0.850~0.961),灵敏度为 81.82%,特异度为 92.73%,见图 2。经 Delong 检验,联合预测 AUC 高于 lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 单独预测(Z 值分别为 3.340、2.215、2.618、2.410、3.315, $P<0.001$)。

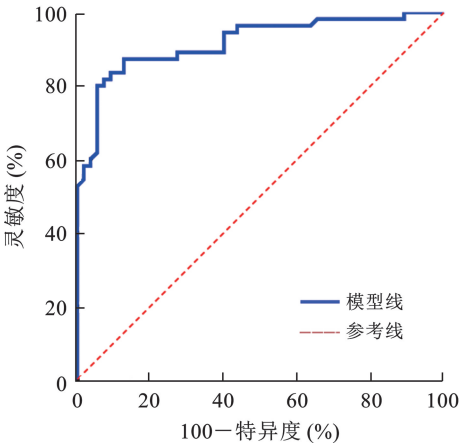


图 2 CDFI 参数、lncRNA XIST 联合预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发的 ROC 曲线

Fig.2 ROC curve for predicting postoperative recurrence of multiple uterine fibroids using CDFI parameters and lncRNA XIST in combination

3 讨论

多发性子宫肌瘤主要源于子宫肌、血管平滑肌细胞,若未采取有效治疗措施,可引起流产、不孕、出血,严重影响其生殖健康^[10-11]。目前本病的治疗以腹腔镜子宫肌瘤剔除术为主,其疗效显著,但术后复

发问题仍是困扰医务工作者关键问题,明确复发相关生物标志物或影像学技术对完善治疗方案,促进疾病转归意义重大^[12-13]。

3.1 彩色多普勒超声参数与复发的关系

研究表明,子宫肌瘤可引起子宫动脉扩张、血流灌注增加、阻力降低,进而加剧病情进展^[14-15]。因此,测定子宫动脉血流动力学对子宫肌瘤病情及预后评估具有积极意义。本研究数据显示,术前复发组 EDV、PSV、UtA-PI 高于未复发组,UtA-RI 低于未复发组,可见复发患者子宫动脉血供相对丰富。分析原因在于,子宫肌瘤生长过程中,雌激素可增加子宫血供流速,引起血管系统重构(新生血管形成、旧有血管扩张),加以子宫肌瘤的存在可影响周围组织血流动力学,显著升高 EDV、PSV、UtA-PI,增加复发风险^[16]。CDFI 检查探头靠近子宫颈、阴道后穹隆,可清晰显现子宫及其附件组织结构,获取 EDV、PSV 等参数,准确识别多发性子宫肌瘤剔除术后复发高危人群^[17-18]。值得关注的是,部分患者术后 1~3 周内可能存在阴道出血情况,加以手术创伤所致应激反应影响,本研究选取术后 1 个月测量并记录 CDFI 参数。术后 1 个月两组 CDFI 参数比较并无统计学意义,这可能与观察时间短、患者异质性有关,有待更为深入研究。本研究还发现,EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 预测 AUC 均超过 0.7,且 EDV、PSV、UtA-RI、UtA-PI 高值患者复发风险是低值患者的 1.875、1.406、0.700、1.664 倍,提示 CDFI 参数对多发性子宫肌瘤剔除术后复发有一定预测价值,有利于制定治疗方案,改善患者预后。

3.2 lncRNA XIST 变化与复发的关系

lncRNA 是非编码 RNA,可通过直接或海绵 miRNA 间接调控基因表达,参与肿瘤发生发展过程^[19-20]。lncRNA XIST 是目前研究较多的长链分子,可在 RNA 层面上调控基因表达,发挥促癌作用。刘宗凤等^[21]学者发现,lncRNA XIST 在甲状腺癌中呈高表达,且与 TNM 分期、分化程度、淋巴结转移呈正相关。朱慧婧等^[22]指出,宫颈癌患者 lncRNA XIST 高于子宫良性病变患者、健康者。随着临床对 lncRNA XIST 研究不断深入,李玉萍等^[23]研究报道,lncRNA XIST 在子宫肌瘤患者血清中明显升高,可能参与了子宫肌瘤发病。尤克莎

等^[24]指出,高 lncRNA XIST 相对表达量预示子宫平滑肌瘤患者复发风险。本研究数据显示,术前复发组血清 lncRNA XIST 表达高于未复发组,其可能机制为,高 lncRNA XIST 通过多种机制促进中介体复合亚基 12 (mediator complex subunit 12, MED12)、高迁移率族蛋白 AT 钩 2 (high-mobility group AT-hook 2, HMGA2) 和关键细胞外基质 (extracellular matrix, ECM) 重塑基因表达,促进子宫肌瘤细胞增殖,增加疾病复发风险^[25]。lncRNA XIST 可激活血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 信号通路,分泌过量 VEGF,还可结合缺氧诱导因子-1 α (hypoxia-inducible factor-1 α , HIF-1 α),抑制其降解,延长其半衰期,促进血管生成,为血管形成期间的多种细胞迁移提供纤维网络,加快子宫肌瘤生长,最终导致疾病复发。本研究还发现,lncRNA XIST 预测多发性子宫肌瘤剔除术后复发的 AUC 为 0.754,根据其截断值分组后,lncRNA XIST 高值患者复发风险是低值的 1.647 倍,临床实际中应结合 lncRNA XIST 表达及时采取防治措施,这对减少术后复发、改善预后具有指导价值。

3.3 联合预测价值分析

为进一步提高多发性子宫肌瘤剔除术后复发的预测价值,本研究创新性联合 CDFI 参数与 lncRNA XIST,结果发现联合 AUC 为 0.918,预测灵敏度及特异度均超过 80%,明显高于单一预测 AUC,这说明两者之间可能存在某种共通机制,协同促进多发性子宫肌瘤发生发展,有望成为多发性子宫肌瘤剔除术后患者潜在预后指标,帮助临床学者识别高风险人群,制定针对性防治措施。本研究病例均源于同一家医院,研究结论外推受限,同时未对 lncRNA XIST 的具体作用机制进行探讨,后续应多中心、多渠道选取样本,结合基础研究,进行更为深入的研究。

综上,lncRNA XIST、EDV、PSV、UtA-PI、UtA-RI 异常均会增加多发性子宫肌瘤剔除术后复发风险,联合预测效能高,可为临床确定精准化、个体化治疗方案提供参考。

[参考文献]

[1] Lin Y, Wu R C, Huang Y L, 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] Keizer A L, Semmler A, Kok H S, et al. Modifiable prognostic factors in uterine fibroid development: a systematic review of literature[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2024, 44(1):2288-225.
- [3] 洪开, 张春莲, 李秋月, 等. 仿生物电刺激对腹腔镜子宫肌瘤剔除术后胃肠功能恢复的影响[J]. *中国妇幼健康研究*, 2024, 35(6):96-102.
- [4] Balulescu L, Brasoveanu S, Pirtea M, et al. The impact of laparoscopic myomectomy on pregnancy outcomes: a systematic review[J]. *J Pers Med*, 2024, 14(4):340.
- [5] Frijlingh M, Juffermans L, de Leeuw R, et al. How to use power Doppler ultrasound in transvaginal assessment of uterine fibroids[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2022, 60(2):277-283.
- [6] Chuang T D, Ton N, Rysling S, et al. The in vivo effects of knockdown of long non-coding RNA XIST on fibroid growth and gene expression[J]. *FASEB J*, 202, 38(21):53-58.
- [7] 任小霞, 徐海波, 吴金婷, 等. 子宫内膜癌组织中 lncRNA XIST, miR-132-3p 的表达及与病理参数和预后的关系[J]. *中国医药导报*, 2023, 20(32):33-37.
- [8] 子宫肌瘤的诊治中国专家共识专家组, 妇产科相关专家组(统称). 子宫肌瘤的诊治中国专家共识[J]. *中华妇产科杂志*, 2017, 52(12):793-800.
- [9] 杨丽娜, 白金录, 刘照龙, 等. 子宫肌瘤患者血清 CTGF, miR-26a 手术前后变化及对术后复发的评估价值[J]. *广东医学*, 2023, 44(6):741-747.
- [10] Aktoz F, Arslan T, Güzel Y. Intraoperative laparoscopic ultrasound during laparoscopic myomectomy: a narrative review[J]. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2024, 25(3):179-183.
- [11] Paul P G, Mehta S, Annal A, et al. Reproductive outcomes after laparoscopic myomectomy: conventional versus barbed suture[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2022, 29(1):77-84.
- [12] Tsakos E, Xydias E M, Ziogas A C, et al. Multi-port robotic-assisted laparoscopic myomectomy: a systematic review and meta-analysis of comparative clinical and fertility outcomes[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(12):4134.
- [13] Daniels J, Middleton L J, Cheed V, et al. Uterine artery embolisation versus myomectomy for premenopausal women with uterine fibroids wishing to avoid hysterectomy: the FEMME RCT[J]. *Health Technol Assess*, 2022, 26(22):1-74.
- [14] Frijlingh M, Stoelinga B, de Leeuw R A, et al. Microvascular flow imaging of fibroids: a prospective pilot study[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2024, 103(11):2193-2202.
- [15] 李晓果, 管秀娟, 李林林. 阴道彩色多普勒超声血流显像对子宫肌瘤检查的图像特征及诊断效能分析[J]. *四川解剖学杂志*, 2024, 32(1):28-30.
- [16] 李锐. 血清 NF- κ Bp65、经阴道超声血流参数与子宫肌瘤患者保守治疗效果的相关性研究[J]. *四川生理科学杂志*, 2025, 47(6):1328-1330, 1333.
- [17] 许昌翠, 徐燕红, 殷广莉, 等. 经阴道与经腹部彩色多普勒超声对子宫肌瘤及子宫腺肌病的鉴别诊断[J]. *中国实验诊断学*, 2022, 26(1):50-54.
- [18] 张锋, 王倩, 张燕, 等. 超微血管成像与子宫肌瘤微血管密度的关系及在高强度聚焦超声疗效评估中的应用[J]. *西部医学*, 2024, 36(4):570-574.
- [19] Chuang T D, Ton N, Rysling S, et al. The effect of race/ethnicity and MED12 mutation on the expression of long non-coding RNAs in uterine leiomyoma and myometrium[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(2):1307.
- [20] Falahati Z, Mohseni-Dargah M, Mirfakhraie R. Emerging roles of long non-coding RNAs in uterine leiomyoma pathogenesis: a review[J]. *Reprod Sci*, 2022, 29(4):1086-1101.
- [21] 刘宗凤, 冯猛, 梁世峰, 等. lncRNA XIST 在甲状腺癌中的表达及其对甲状腺癌细胞增殖、侵袭和迁移能力的影响[J]. *解剖科学进展*, 2023, 29(5):462-466.
- [22] 朱慧婧, 张敏, 张小霞, 等. 宫颈癌患者血清 lncRNA XIST 的表达及其意义[J]. *国际检验医学杂志*, 2023, 44(17):2086-2091.
- [23] 李玉萍, 马会, 禹航. 子宫肌瘤患者血清 lncRNA MIAT 和 lncRNA XIST 的表达及临床意义[J]. *安徽医学*, 2024, 45(2):174-179.
- [24] 尤克莎, 杨金光, 陈艳, 等. 血浆 lncRNA XIST 在子宫平滑肌瘤患者中的相对表达量及其临床意义[J]. *检验医学与临床*, 2024, 21(17):2480-2485.
- [25] 范渊, 吴海龙, 竹梦, 等. lncRNA XIST 通过靶向 miR-3666 调控胃癌细胞增殖、侵袭转移机制[J]. *中国免疫学杂志*, 2022, 38(8):964-968.

[专业责任编辑: 韩 蓁]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 梁金露]