

• 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.03.020

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250227.1439.004\(2025-02-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250227.1439.004(2025-02-27))基于加速康复外科理念下单孔加一孔腹腔镜用于
大子宫次全切除术疗效评估李建奎¹, 陈 曦², 李 娟^{1△}[1. 中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院妇科, 济南 250000; 2. 西安市人民医院
(西安市第四医院), 西安 710004]

[摘要] **目的** 评估基于加速康复外科理念下单孔加一孔腹腔镜(SILS+1)用于大子宫行子宫次全切除术的可行性。**方法** 选取 2022 年 8 月至 2023 年 7 月于中国人民解放军第九六〇医院妇科因大子宫(3.5~4.5 孕月大小)行腹腔镜下子宫次全切除术患者 84 例为研究对象,根据手术方式不同分为 SILS+1 组(A 组, $n=50$)和单孔腹腔镜组(B 组, $n=34$)。观察两组手术时间、出血量、手术成功率、排气时间、疼痛视觉模拟评分(VAS 评分)等指标。**结果** A 组手术时间 $[(110.22 \pm 10.36)\text{min}]$ 短于 B 组 $[(131.53 \pm 8.51)\text{min}]$ 、A 组术中出血量 $[(41.86 \pm 24.20)\text{mL}]$ 小于 B 组 $[(117.65 \pm 51.05)\text{mL}]$ 、A 组住院费用 $[(21\,308.78 \pm 647.90)\text{元}]$ 小于 B 组 $[(21\,769.50 \pm 537.84)\text{元}]$ 、A 组手术成功率(100.00%)高于 B 组(88.24%),差异均有统计学意义($P < 0.05$);A 组术后排气时间、VAS 评分、抗生素使用时间、住院时间与 B 组比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);A 组手术并发症发生率(4.00%)低于 B 组(8.82%),差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** SILS+1 用于大子宫行子宫次全切除术时,能明显缩短手术时间,减少出血量,手术成功率更高,不增加手术并发症,符合加速康复外科理念,安全可行。

[关键词] 单孔加一孔腹腔镜;单孔腹腔镜;子宫次全切除术;大子宫;加速康复外科**[中图分类号]** R713.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)03-0673-05Evaluation of the efficacy of single-incision plus one-port laparoscopic surgery for
large subtotal hysterectomy based on the concept of enhanced recovery after surgeryLI Jiankui¹, CHEN Xi², LI Juan^{1△}

[1. Department of Gynecology, the 960 Hospital, Joint Logistic Support Force, PLA, Jinan, Shandong 250000, China; 2. Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an, Shaanxi 710004, China]

[Abstract] **Objective** To evaluate the feasibility of single-incision plus one-port laparoscopic surgery (SILS+1) for subtotal hysterectomy of large uterus based on the concept of enhanced recovery after surgery. **Methods** A total of 84 patients undergoing laparoscopic subtotal hysterectomy for large uterus (3.5–4.5 gestational months) in the gynecology department of the 960 Hospital, Joint Logistic Support Force, PLA from August 2022 to July 2023 were selected as the study subjects, and were divided into the SILS+1 group (group A, $n=50$) and the single-port laparoscopic group (group B, $n=34$) according to different surgical methods. The indexes of operation time, blood loss, operation success rate, exhaust time and visual analogue pain (VAS) scale were observed. **Results** The operative time of group A $[(110.22 \pm 10.36)\text{min}]$ was less than that of group B $[(131.53 \pm 8.51)\text{min}]$, the intraoperative blood loss of group A $[(41.86 \pm 24.20)\text{mL}]$ was less than that of group B $[(117.65 \pm 51.05)\text{mL}]$, and the hospitalization cost of group A $[(21\,308.78 \pm 647.90)\text{yuan}]$ was lower than that of group B $[(21\,769.50 \pm 537.84)\text{yuan}]$. The success rate of operation in group A (100.00%) was higher than that in group B (88.24%), the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There were no significant differences in postoperative exhaust time, pain score, antibiotic use days and hospital stay between group A and group B ($P > 0.05$). The incidence of surgical complications in group A (4.00%) was lower than that in group B (8.82%), and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Single-incision plus one-port laparoscopic surgery subtotal hysterectomy for large uterus

△ 通信作者, E-mail: 15806617381@163.com。

can significantly shorten the operation time,reduce the amount of blood loss,have a high success rate,and do not increase surgical complications,conforms to the concept of enhanced recovery after surgery,and is safe and feasible.

[Key words] single-incision plus one-port laparoscopic;single-incision laparoscopic;subtotal hysterectomy;large uterus;enhanced recovery after surgery

子宫平滑肌瘤和子宫腺肌病是妇科常见的良性疾病,发病率高,手术切除子宫是治疗子宫平滑肌瘤和子宫腺肌病有效方式。随着近年来加速康复外科(ERAS)的发展,妇科手术逐渐微创化,腹腔镜在妇科手术应用越来越多^[1]。

尽管单孔腹腔镜手术(SILS)在治疗妇科肿瘤方面具有一定优势,但其固有局限性,如同轴操作受限、器械干扰(即“筷子效应”)及狭窄视野等,在一定程度上制约了该技术的临床推广,导致许多外科医生对其持谨慎态度。随着研究者不断探索,SILS 在妇科常见疾病手术治疗中的安全性得到了进一步验证^[2],该方法在妇科领域的应用逐渐增加。然而,对于大子宫(通常指大小在 14 孕周以上)的手术,SILS 的操作难度明显增加,目前仍被视为相对禁忌证。这类手术的成功实施需要手术医师具备较高的腹腔镜手术技能。为了降低手术难度,让大子宫患者也能从微创手术中获益,单孔加一孔腹腔镜手术(SILS+1)应运而生。SILS+1 最早于胃肠外科手术中开始应用^[3],并且临床获得了不错的效果^[4-5]。目前妇科应用该手术方式的报道有限,有部分学者将该术式用于子宫平滑肌瘤行平滑肌瘤剔除^[6-7],临床效果良好。本研究旨在评估 SILS+1 用于大子宫行子宫次全切除术的可行性,

现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2022 年 8 月至 2023 年 7 月于中国人民解放军第九六〇医院妇科因大子宫入院行腹腔镜子宫次全切除术患者的资料进行回顾性分析,患者术前均签署手术知情同意书,入组病例均为同一位医生进行手术。纳入标准:(1)诊断为子宫平滑肌瘤和(或)子宫腺肌病,子宫大小为 3.5~4.5 孕月;(2)非月经期;(3)无明确感染灶;(4)无宫颈病变;(5)无双下肢静脉血栓;(6)手术方式为 SILS 或 SILS+1;(7)临床资料完整;(8)无严重内科合并症,能耐受手术。排除标准:(1)子宫小于 3.5 孕月或大于 4.5 孕月;(2)合并妇科恶性肿瘤;(3)合并手术禁忌证;(4)因各种原因手术失败。根据纳入和排除标准,最后共纳入 84 例研究对象。根据手术方式不同分为 SILS+1 组(A 组, $n=50$)和 SILS 组(B 组, $n=34$)。两组患者年龄、BMI、子宫大小等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究遵循医学伦理道德准则,经中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院医学伦理委员会审批通过(审批号:2024 科研伦理审第 050 号)。

表 1 两组患者一般资料比较

项目	A 组($n=50$)	B 组($n=34$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	47.70 $\pm$ 1.98	47.79 $\pm$ 1.89	0.218	0.828
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	26.06 $\pm$ 2.58	26.38 $\pm$ 2.38	0.568	0.572
子宫大小($\bar{x}\pm s$,月)	4.08 $\pm$ 0.42	4.00 $\pm$ 0.37	0.898	0.372
既往接受盆腔或腹腔手术[$n(\%)$]	13(26.00)	10(29.41)	0.118	0.731
盆腔粘连[$n(\%)$]	18(36.00)	16(47.06)	1.027	0.311

1.2 方法

围手术期按照 ERAS 相关要求给予宣教及术前准备^[8]。两组均采用全身麻醉,均采用 SILS 系统(一次性多通道 SILS 手术穿刺器,深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司),具体操作如下,A 组:用巾钳将肚脐根部暴露,钳夹并提起肚脐,于肚脐根部纵行切开 2.0~2.5 cm 切口,安装一次性 SILS 通道,于左下腹无血管区用 5 mm 一次性使用套管针穿刺,全面探查盆腹腔后开始手术,松解粘连,超声刀及双极离断圆韧带、固有韧带及输卵管(不保留附件的患者离断骨盆漏斗韧带),打开阔韧带前后叶至子宫下段水平,超声刀打开膀胱反折腹膜并轻推膀胱约 1 cm,钳夹并离

断子宫动脉,于子宫下段水平倒锥形离断子宫体,宫颈断端使用 1-0 可吸收缝合线缝合止血;B 组:用巾钳将肚脐根部暴露,钳夹并提起肚脐,于肚脐根部纵行切开 2.5~3.0 cm 切口,安装一次性 SILS 通道,子宫次全切除术方法及步骤与 A 组相同,宫颈断端使用 2-0 可吸收性外科缝线(倒刺线)缝合止血。两组标本放于取物袋后采取“削苹果法”取出。两组患者术后均使用止痛泵,对于术中渗血或盆腔炎症明显患者留置引流管。

1.3 观察指标

比较两组患者术中出血量、手术时间、手术成功率、留置引流管情况、术后排气时间、疼痛视觉模拟量

表(VAS)评分、抗生素使用时间、住院时间、住院费用、手术并发症。

1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用行 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者术中指标比较

A 组术中出血量及手术时间低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组术中留置引流管患者所占

比例差异无统计学意义($P > 0.05$)。A 组手术均按原定手术方式完成,成功率 100.00%;B 组因术中有 4 例患者出血较多,于左下腹增加穿刺孔后完成手术,这 4 例患者未按原计划手术方式完成手术,记为手术失败,B 组手术成功率 88.24%,两组手术成功率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.2 两组患者术后指标比较

两组术后排气时间、VAS 评分、抗生素使用时间、住院时间及手术并发症发生情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);A 组住院费用较 B 组少,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 2 两组患者术中指标比较

项目	A 组($n=50$)	B 组($n=34$)	t/χ^2	P
术中出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	41.86 $\pm$ 24.20	117.65 $\pm$ 51.05	8.062	<0.001
手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	110.22 $\pm$ 10.36	131.53 $\pm$ 8.51	9.926	<0.001
手术成功[$n(\%)$]	50(100.00)	30(88.24)	3.855	0.024
留置引流管[$n(\%)$]	3(6.00)	4(11.76)		0.348

表 3 两组患者术指标后比较

项目	A 组($n=50$)	B 组($n=34$)	t/χ^2	P
术后排气时间($\bar{x} \pm s$, h)	28.84 $\pm$ 3.03	29.03 $\pm$ 3.06	0.280	0.780
VAS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	2.76 $\pm$ 0.43	2.65 $\pm$ 0.49	1.095	0.278
抗生素使用时间($\bar{x} \pm s$, d)	2.22 $\pm$ 0.42	2.44 $\pm$ 0.50	0.449	0.655
住院费用($\bar{x} \pm s$, 元)	21 308.78 $\pm$ 647.90	21 769.50 $\pm$ 537.84	3.420	0.001
住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	7.38 $\pm$ 0.49	7.59 $\pm$ 0.50	1.896	0.061
手术并发症[$n(\%)$]	2(4.00)	3(8.82)		0.390

3 讨 论

子宫平滑肌瘤和子宫腺肌病为妇科常见疾病,当药物治疗效果欠佳时,常采取手术治疗。对于无生育要求的患者,子宫切除是优选术式。研究表明,全子宫切除术后,由于盆底支撑结构受到破坏,盆底功能障碍性疾病发病率明显上升^[9-10],而子宫次全切除术不切除子宫颈,无需离断子宫主骶韧带,无需游离膀胱,不破坏盆底支撑结构,对周围脏器影响小^[11],加之子宫颈具有分泌功能,对患者日常生活包括性生活有一定帮助^[12],因此对于术前子宫颈筛查无异常的患者可以选择子宫次全切除术。而且随着宫颈癌疫苗接种及宫颈癌筛查的推广普及,可以在很大程度上避免或减少残留子宫颈恶性肿瘤发生^[13-14]。传统腹腔镜行子宫次全切除术后,标本常需使用子宫旋切器粉碎后取出,有肿瘤播散种植的风险。研究表明,术前诊断子宫平滑肌瘤行腹腔镜手术后常规病理提示子宫肉瘤的发生概率为 1/350^[15],国内研究数据为 1/158^[16],另外即使是子宫平滑肌瘤在使用旋切器后也可能造成平滑肌瘤种植。为此,基于《实施腹腔镜下子宫(肌瘤)分碎术中国专家共识》^[17],课题组在临床实践中发现,SILS 肚脐切口较传统腹腔镜切口大,标本可经肚脐取出,不需旋切器粉碎标本,对于较大标

本,将标本放入取物袋后采用冷刀“削苹果法”取出,有效避免肿瘤播散和种植。

SILS 可采用经脐、经阴道等自然腔道实施手术,手术切口隐蔽美观,安全性已经得到了验证^[18-20]。目前 SILS 在妇科疾病的应用已趋向成熟,但对于 SILS 行大子宫次全切除术的报道相对较少。由于 SILS 具有“同轴效应”“筷子效应”“管状视野”等缺点^[21],当子宫较大时,术者操作空间受限,解剖层次辨别难度增加,导致手术时间延长,术中出血量增多。SILS+1 通过增加左下腹操作通道,可以形成操作三角,器械与镜头互相干扰的情况明显缓解,能明显缩短手术时间和减少术中出血量,本研究均为经脐入路,两组均无中转开腹病例,A 组手术时间和术中出血量少于 B 组,充分体现了 SILS+1 优势。另外 A 组手术成功率高于 B 组,说明对于大子宫选择 SILS+1 方法可能更加适合。

另外,对于盆腔粘连重、手术创面大、术中出血多的患者,SILS+1 可于左下腹穿刺孔放置引流管,有利于术后评估创面渗血情况并指导治疗,及时引流并有效减少术后盆腹腔粘连和感染。另外对于盆腔脓肿手术的患者,术后可通过引流管行盆腔甲硝唑灌注,有利于控制炎症^[22]。本研究中,A 组有 3 例患者

留置引流管,B 组有 4 例患者留置引流管(其中 2 例为术中增加左下腹操作通道患者)。A 组术后并发症 2 例,其中 1 例术后发热,对症处理后好转;1 例发生下肢肌间静脉血栓,给予口服利伐沙班治疗。B 组术后并发症 3 例,其中 2 例术后发热,对症处理后好转;另有 1 例因松解粘连导致膀胱破裂,增加左下腹操作通道后行膀胱修补术,术后留置尿管 2 周及放置左下腹引流管,患者常规出院,后于门诊拔除导尿管。两组在留置引流管及术后并发症发生方面差异无统计学意义($P>0.05$)。

相较于传统多孔腹腔镜,SILS 术后疼痛更轻微。本研究中,虽然 A 组增加了左下腹切口,但两组术后 VAS 评分差异无统计学意义($P>0.05$)。有报道提出,经脐单孔腹腔镜手术(TU-SILS)术后脐疝的发生率达 2.2%~10.0%^[23],本研究入组患者术后随访 1 年均未出现脐疝,笔者在肚脐缝合时逐层恢复肚脐原有解剖层次,有利于切口愈合,可能是未出现脐疝的原因。

本研究入组病例子宫最大为 4.5 孕月,更大子宫患者未入组。究其原因即手术难度较大。本课题组曾完成 1 例如孕 5 月子宫腺肌病合并子宫平滑肌瘤患者,术中器械操作受限明显,手术视野暴露不佳,双侧圆韧带及漏斗韧带缩短增粗,血管凝闭也更困难,出血增多,且标本取出费时。该患者最终以 SILS+1 完成子宫次全切除术,手术时间 215 min,术中出血量约为 400 mL。虽然手术成功完成,但手术时间长,术中出血量多,因此笔者不建议大于 4.5 孕月子宫行 SILS+1 或 SILS 子宫切除术。查阅相关文献,对于大于 4.5 孕月子宫行 SILS 子宫切除术的报道也较少,且同样存在手术难度大、术中出血多等问题^[24-25]。

综上所述,SILS+1 同时具备了 SILS 的优点,且与传统腹腔镜的操作过程相似。相较传统腹腔镜,SILS+1 可以从肚脐取出较大的标本而避免肿瘤种植风险;相较于 SILS,SILS+1 缩短了手术时间,减少了术中出血量,手术成功率更高且不增加手术并发症发生风险,患者术后恢复快,住院时间短,符合 ERAS 理念,因此 SILS+1 用于大子宫次全切手术可于临床推广。但本研究为小样本回顾性研究,尚需大样本前瞻性研究来进一步验证可行性。

参考文献

[1] NELSON G,FOTOPOULOU C,TAYLOR J, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) society guidelines for gynecologic oncology: addressing implementation challenges:2023 update[J]. Gynecol Oncol,2023,173: 58-67.

[2] 王永军. 妇科良性疾病经脐单孔腹腔镜子宫切除

术的优劣势评价[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023,39(5):508-511.

[3] 臧卫东,曲建军,牛兆健,等. 单孔加一腹腔镜胃癌手术操作专家共识(2020 版)[J]. 腹腔镜外科杂志,2021,26(1):7-12.

[4] CAI H,ZHANG M,WANG X,et al. Initial experience of single-incision plus one port total laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. BMC Surg,2023,23(1):219.

[5] KONG J,WU M Q,YAN S,et al. Single-incision plus one-port laparoscopy surgery versus conventional multi-port laparoscopy surgery for colorectal cancer:a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Colorectal Dis,2024,39(1): 62.

[6] 王雅贤,赖术坤. 单孔加一孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术的疗效[J]. 中国医药指南,2023,21(35): 25-27.

[7] NIU G,ZHAO H,WANG H,et al. Single-incision plus one port laparoscopic surgery for myomectomy:a retrospective study[J]. J Invest Surg,2023,36(1):2221738.

[8] 师伟,刘金星,张师前. 妇科围手术期加速康复的中西医治疗专家共识[J]. 山东中医杂志,2021, 40(6):543-551.

[9] 韩芳,张映辉,艾文,等. 全子宫切除术后盆底功能障碍性疾病的发病率及影响因素分析[J]. 中国现代药物应用,2019,13(16):58-60.

[10] JOHANNESSON U,AMATO M,FORSGREN C. Pelvic floor and sexual function 3 years after hysterectomy:a prospective cohort study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand,2024,103(3):580-589.

[11] 陈美红,黄冬花,张晓玲. 腹腔镜次全子宫切除术治疗子宫肌瘤临床应用观察[J]. 中国计划生育学杂志,2017,25(8):546-548.

[12] 李斌,赵莉,师亚娥. 腹腔镜辅助下阴式全子宫切除、次全切除术、子宫肌瘤剔除术治疗子宫肌瘤疗效研究[J]. 陕西医学杂志,2015,44(5): 603-604.

[13] FRAM K M,SALEH S,FRAM F,et al. Subtotal hysterectomy reviewed:a stable or aperture for stump cervical malignancy. A referral hospital experience[J]. Prz Menopauzalny,2022,21 (4):266-271.

[14] ANDRIKOS D,ANDRIKOS A,NAEM A,et al. Advanced cervical stump cancer after laparoscopic subtotal hysterectomy: a case report of imaging,laparoscopic staging and treatment

approach[J]. BMC Womens Health, 2023, 23 (1):281.

[15] ZHANG J, LI T, ZHANG J J, et al. Clinical characteristics and prognosis of unexpected uterine sarcoma after hysterectomy for presumed myoma with and without transvaginal scalpel morcellation[J]. Inter J Gynecol Cancer, 2016, 26(3):456-463.

[16] 张国楠, 李超. 关注子宫分碎术对早期子宫肉瘤预后的影响[J]. 现代妇产科进展, 2012, 21(5): 329-331.

[17] 郎景和, 张国楠, 向阳, 等. 实施腹腔镜下子宫(肌瘤)分碎术的中国专家共识[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(7):626-632.

[18] JIANG D, YANG Y, ZHANG X, et al. Laparoscopic single-site compared with conventional laparoscopic surgery for gynaecological acute abdomen in pregnant women[J]. J Int Med Res, 2021, 49(10):3000605211053985.

[19] DELGADO-SÁNCHEZ E, PEAY-PINACHO J A, HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ A, et al. Role of single-site and mini-laparoscopy in gynecologic surgery [J]. Minerva Obstet Gynecol, 2021, 73(2):166-178.

[20] LEE J, LEE Y S, HONG D G. Long-term experience of single-port and multi-port total laparoscopic hysterectomy in a single center[J]. In Vivo, 2022, 36(5):2409-2413.

[21] 解军玉, 姚红梅. 单孔腹腔镜在妇科疾病中的应用[J]. 济宁医学院学报, 2023, 46(3):211-215.

[22] 郭倩倩, 牛丽娟, 陈宇, 等. 超声引导下穿刺引流与抗生素灌注对术后感染性积液的疗效比较[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(10):771-774.

[23] ANTONIOU S A, MORALES-CONDE S, ANTONIOU G A, et al. Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Hernia, 2016, 20(1):1-10.

[24] 金振伟, 李颖, 张广英, 等. 经脐单孔腹腔镜下巨大子宫切除术 1 例报道并文献复习[J]. 山东大学学报(医学版), 2019, 57(12):114-117.

[25] 陈坤, 梁柳婵, 赖桂萍, 等. 经脐单孔腹腔镜巨大子宫切除术 34 例临床分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(1):30-33.

(收稿日期:2024-09-28 修回日期:2024-12-25)

(编辑:管佩钰)

(上接第 672 页)

A, WEINTRAUB A Y, et al. Effectiveness and safety of late midtrimester cervical cerclage[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2019, 32(18): 3007-3011.

[17] 胡敏, 韦莉霞, 陈江鸿. 宫颈机能不全孕妇行经阴道宫颈环扎术后早产或流产的危险因素[J]. 广西医学, 2022, 44(12):1341-1345.

[18] NAMOUZ S, PORAT S, OKUN N, et al. Emergency cerclage: literatuer review[J]. Obstet Gynecol Surv, 2013, 68(5):379-388.

[19] 彭丽, 张桂萍, 淡新义. 紧急宫颈环扎术治疗宫颈机能不全的效果及预后影响因素分析[J]. 中国实用医刊, 2020, 47(5):37-40.

[20] 韩婷, 钱绪芬, 王庆芳, 等. 基于 logistic 回归和决策树模型的老年住院患者肌少症风险的影响因素分析[J]. 护理学报, 2022, 29(12):56-62.

[21] BATTARBEE A N, ELLIS J S, MANUCK T A. Beyond cervical length: association between postcerclage transvaginal ultrasound parameters and preterm birth[J]. Am J Perinatol, 2019, 36(13):1317-1324.

[22] 金庞, 周波, 王国民, 等. 决策树模型及 logistic 回归模型对精神分裂症患者自杀的影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2021, 38(3):442-445.

[23] 张娇娜, 章丹, 陈恬恬. 决策树与 logistic 回归模型在血液透析患者认知功能障碍影响因素分析中的应用[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2022, 23(5):420-422.

[24] SINIŠA S, NIKOLA Z, ILIJA T, et al. Ammonia-risk distribution by logistic subsystems and type of consequence [J]. Burns, 2020, 46 (2): 360-369.

[25] OWORA A H, TEPPER R S, RAMSEY C D, et at. Decision tree-based rules outperform risk scores for childhood asthma prognosis[J]. Pediatr Allergy Immunol, 2021, 32(7):1464-1473.

[26] 徐飞, 朱光熹, 王可心. 基于决策树算法构建鼻咽癌患者放疗后发生放射性口腔黏膜炎风险的预测模型[J/OL]. 山东大学耳鼻喉眼学报. (2024-3-28)[2024-6-27]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/37.1437.R.20240327.1459.002.html>.

(收稿日期:2024-03-16 修回日期:2024-10-20)

(编辑:管佩钰)