

改良衰弱指数联合外科Apgar评分对腹腔镜结直肠癌根治术老年患者术后并发症的预测效能

杨新霞, 徐霞, 陈冬冬

(宁波市医疗中心李惠利医院麻醉科, 浙江 宁波 315100)

摘要 **目的** 探讨11项改良衰弱指数(mFI-11)联合外科Apgar评分(SAS)对腹腔镜结直肠癌根治术老年患者发生术后并发症的预测效能。**方法** 纳入腹腔镜结直肠癌根治术老年(年龄 ≥ 65 岁)患者481例。术前采用mFI-11完成衰弱评估。根据术中最低平均动脉压、最低心率和估计失血量,计算SAS。比较有术后并发症和无术后并发症患者的临床资料、mFI-11、SAS,分析mFI-11、SAS与术后并发症的关系及其预测价值。**结果** mFI-11、SAS、手术时间与术后并发症的发生独立相关($P < 0.05$),三者预测术后并发症的曲线下面积(AUC)分别为0.805、0.800、0.610,mFI-11联合SAS预测术后并发症的AUC为0.902。**结论** 在腹腔镜结直肠癌根治术老年患者中,mFI-11、SAS、手术时间与术后并发症的发生显著相关,且mFI-11联合SAS对术后并发症有较高的预测效能,优于单一指标,能够为临床早期识别以及减少并发症的发生提供可靠依据。

关键词 衰弱; Apgar评分; 术后并发症

中图分类号 R735.3

文献标志码 A

文章编号 0258-4646(2024)07-0616-05

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240625.1101.022>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.07.007

Modified frailty index combined with surgical Apgar score for predicting postoperative complications in elderly patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer

YANG Xinxia, XU Xia, CHEN Dongdong

(Department of Anesthesiology, Ningbo Medical Center Lihuli Hospital, Ningbo 315100, China)

Abstract **Objective** To explore the efficacy of an 11-item modified frailty index (mFI-11) combined with surgical Apgar score (SAS) for predicting postoperative complications in elderly patients with colorectal cancer undergoing laparoscopic radical resection.

Methods We enrolled a total of 481 elderly patients (aged ≥ 65 years) undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer. We performed a frailty assessment preoperatively using mFI-11 and calculated the SAS based on the lowest mean arterial pressure and heart rate as well as blood loss during surgery. Finally, we compared the clinical data, mFI-11, and SAS of patients with and without postoperative complications, and then analyzed their relationship with the postoperative complications and predictive values. **Results** The mFI-11, SAS, and operation time independently correlated with postoperative complication occurrence ($P < 0.05$). The AUC of postoperative complications obtained using the mFI-11, SAS, and operation time were 0.805, 0.800, and 0.610, respectively. The AUC of the postoperative complications derived from mFI-11 combined with SAS was 0.902. **Conclusion** In elderly patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer, the mFI-11, SAS, and operation time significantly correlated with postoperative complication occurrence. The combination of mFI-11 and SAS displayed a higher predictive power for postoperative complications compared to the use of a single indicator, which it could provide a reliable basis for early clinical identification of complications and reduce their occurrence.

Keywords frailty; Apgar score; postoperative complication

结直肠癌是全球范围内最常见的恶性肿瘤之一,其患病风险随年龄的增长迅速增加,在 ≥ 65 岁

人群中发病率最高^[1]。手术是结直肠癌的主要治疗手段。随着我国进入老龄化社会以及腹腔镜技术的发展,越来越多的老年患者选择腹腔镜手术。而高龄患者由于衰弱、共病等多方面问题,术后情况存在异质性和复杂性,围手术期风险明显增加。因此,尽早预警老年患者的手术麻醉风险,从而降低围手术期风险、减少并发症至关重要。

基金项目:浙江省中医药科技计划(2024ZL941)

作者简介:杨新霞(1990-),女,主治医师,本科。

通信作者:陈冬冬, E-mail: chen_dd163@163.com

收稿日期: 2023-12-12

网络出版时间: 2024-06-26 11:44:10

2001年MITNITSKI等^[2]提出衰弱指数这一概念,并将其用于评估老年人的生理储备状态。美国外科医师协会改进计划对这个系统进行了改良,提出11项改良衰弱指数(11-item modified frailty index, mFI-11)^[3],通过术前各项指标量化老年患者的衰弱程度,以用于各种外科手术的风险分级^[4]。GAWANDE等^[5]提出外科Apgar评分(surgical Apgar score, SAS),从麻醉记录单提取3项指标,即术中最低平均动脉压、最低心率和估计失血量,以快速评判患者术后并发症的发生率和死亡风险。目前,已有临床研究^[3,6]证实mFI-11、SAS均与术后并发症相关,但鲜有研究将患者术前基础状态的量化指标与术中影响因素相结合来预测术后并发症的发生。因此,本研究分析了腹腔镜结直肠癌根治术老年患者中,mFI-11、SAS与术后并发症的相关性,以及二者联合的预测效能。

1 材料与方法

1.1 研究对象

纳入2019年9月至2022年12月间于我院择期行腹腔镜结直肠癌根治术的老年患者481例。纳入标准:(1)既往临床病史资料完整;(2)年龄 ≥ 65 岁;(3)患者在全身麻醉下行腹腔镜结直肠癌根治术。排除标准:(1)急诊手术;(2)在30 d内曾接受其他手术;(3)接受新辅助化疗;(4)术前和术中未发现远处转移。本研究获得我院医学伦理委员会批准(编号KY2020PJ105),并在中国临床试验中心注册(注册号ChiCTR2000037932)。

1.2 资料收集

1.2.1 一般临床资料:包括年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiology, ASA)分级、吸烟史。

1.2.2 术后并发症诊断标准:记录患者术后30 d内并发症的发生情况,于诊断时按照Clavien-Dindo分级^[7]录入。

术后并发症包括:(1)心脑血管事件,包括心肌梗死、心力衰竭、出血性或缺血性脑卒中。(2)吻合口漏,术后出现发热、腹痛、腹膜炎、脓毒症体征等,脓性或粪渣样引流物自肛门、引流管或阴道流出^[8]。(3)术后出血,包括胃肠内出血和腹腔出血,前者表现为胃肠减压吸出鲜红色血性液,或出现呕血、黑

便等症状;后者表现为引流管或腹腔穿刺引出鲜红色血性液,严重者可出现休克^[8]。(4)肺栓塞,通过放射性核素肺通气/血流显像、CT肺动脉造影、经食管超声心动图或其他有效的影像学检查证实^[9]。(5)肺部感染,胸部影像学图像中出现炎症病灶,且痰培养呈阳性结果^[8]。(6)腹腔感染,影像学发现腹腔积液和(或)腹腔引流病原学培养阳性,伴有发热(体温 ≥ 37.3 °C)和(或)外周血白细胞升高,需要抗生素治疗^[10]。(7)深静脉血栓,手臂或腿部深静脉内出现血凝块或血栓,并通过影像学检查证实^[9]。(8)术后不明原因发热,术后第3~30天仍持续存在或新出现体温 ≥ 38.3 °C,且排除腹腔感染、肺部感染、泌尿系感染、切口相关感染等原因^[11]。(9)胃排空障碍,在无机械性梗阻的情况下,术后出现胃肠功能紊乱,表现为胃排空延缓、运动功能失常引起的大量胃液潴留、呕吐等现象,且持续超过10 d^[8]。(10)肠梗阻,任何原因引起的肠内容物排出不畅或不能顺利通过肠道,引起腹痛、呕吐、腹胀和停止排气、排便等症状,腹部平片提示肠道积气和(或)液平^[8]。(11)手术切口感染,切口处有红、肿、热、痛,或有脓性分泌物,和(或)细菌培养阳性^[12]。(12)腹泻,术后2周内排便次数 ≥ 3 次/d,且粪便性状异常,如稀便、水样便、脓血便或血便等^[8]。(13)泌尿系感染,包括上尿路感染和下尿路感染,清洁离心中段尿的细菌定量培养 ≥ 10 个/高倍视野,或有尿路感染症状^[8]。(14)尿潴留,术后拔除尿管后出现排尿费力,触诊或叩诊膀胱扩大且超声见残余尿量 >500 mL,需行导尿术^[13]。

1.2.3 手术情况:包括手术时间、估计失血量、术中最低平均动脉压和最低心率。

1.2.4 肿瘤特征:包括肿瘤部位(直肠或结肠)、术后TNM分期(参照美国癌症联合委员会结直肠癌TNM分期系统第8版)^[14]。

1.3 衰弱评定

采用mFI-11对所有患者进行衰弱评定,共11个项目^[15]:(1)非独立的功能状态,即患者在日常生活中需要他人部分或全部的帮助;(2)糖尿病病史;(3)慢性阻塞性肺疾病或肺炎病史;(4)充血性心力衰竭病史;(5)术前6个月内心肌梗死病史;(6)既往有经皮冠状动脉介入治疗、心脏手术或心绞痛病史;(7)高血压,收缩压持续升高(>140 mmHg)或舒

张压持续升高(>90 mmHg);(8)周围血管病变或缺血性静息痛;(9)感觉器官受损;(10)<30 min的短暂性脑缺血发作或脑血管意外史;(11)脑血管意外遗留后遗症。mFI-11评分的范围为0~11分,根据mFI-11,将患者分为衰弱组(mFI \geq 3)和非衰弱组(mFI<3)。

1.4 SAS

手术期间收集估计失血量、术中最低平均动脉压和术中最低心率3项指标。估计失血量:>1 000 mL,计0分;>600~1 000 mL,计1分;>100~600 mL,计2分; \leq 100 mL,计3分。术中最低平均动脉压:<40 mmHg,计0分;40~<55 mmHg,计1分;55~<70 mmHg,计2分; \geq 70 mmHg,计3分。术中最低心率:心率>85次/min或窦性停搏、房室传导阻滞或分离、交界性逸搏心律,均计0分;心率>75~85次/min,计1分;心率>65~75次/min,计2分;心率>55~65次/min,计3分;心率 \leq 55次/min,计4分。将3项指标得分相加,得出SAS^[5]。SAS的范围为0~10分,根据SAS,将患者分为高危组(SAS<7)和低危组(SAS \geq 7)。

1.5 统计学分析

应用SPSS 21.0软件进行统计分析。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,2组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。对 $P < 0.1$ 的危险因素进行多因素logistic回归分析,对筛选后的指标绘制受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC)及95%CI;计算灵敏度和特异度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后并发症发生情况

本研究共纳入481例患者,其中60例患者发生了术后并发症,无术后30 d内死亡患者。根据Clavien-Dindo分级系统,发生IV级并发症2例,包括1例心力衰竭(循环支持治疗),1例缺血性脑卒中(溶栓治疗);发生III级并发症4例,包括吻合口漏2例(急诊行造口术),术后出血2例(急诊手术止血);发生II级并发症34例,包括肺栓塞1例(抗凝治疗),深静脉栓塞4例(抗凝治疗),肺部感染5例(抗感染治疗),

腹腔感染4例(抗感染治疗),术后不明原因发热5例(经验性抗感染治疗),胃排空障碍2例(行空肠营养管置入术),肠梗阻2例(胃管置入,肠外营养),手术切口感染5例(伤口换药,抗生素治疗),泌尿系感染6例(抗感染治疗);发生I级并发症20例,包括腹泻7例(止泻治疗),尿潴留5例(床旁导尿),切口感染5例(伤口换药),术后不明原因发热3例(对症退热治疗)。

2.2 一般资料的比较

术后并发症组和无术后并发症组比较,mFI-11评分、手术时间、ASA分级、SAS的差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

以是否发生术后并发症为因变量,以 $P < 0.1$ 的术前和术中相关因素(即年龄、性别、mFI-11、手术时间、ASA分级、SAS)为自变量,进行多因素logistic回归分析。结果显示,mFI-11、SAS、手术时间是行腹腔镜结直肠癌根治术老年患者发生术后并发症的独立危险因素(均 $P < 0.05$),见表2。

2.3 mFI-11、SAS、手术时间以及mFI-11联合SAS对术后并发症发生的预测作用

ROC曲线分析结果(图1)显示,mFI-11、SAS、手术时间预测术后并发症的AUC分别为0.805(95%CI:0.741~0.869, $P < 0.05$)、0.800(95%CI:0.727~0.873, $P < 0.05$)、0.610(95%CI:0.534~0.685, $P > 0.05$),灵敏度分别为62.50%、41.67%、66.67%,特异度分别为77.02%、87.31%、80.31%。将mFI-11、SAS进行logistic二元回归拟合,形成联合预测因子。将联合预测因子作为独立检验变量,获取术后并发症发生的AUC为0.902(95%CI:0.855~0.948, $P < 0.05$),灵敏度为66.67%,特异度为71.55%,优于各指标单独预测。

3 讨论

老年患者由于生理储备功能和器官组织创伤修复能力下降,且常伴有不同程度的慢性基础疾病,术后并发症的发生风险和死亡风险相对升高。目前,临床上主要采用ASA分级系统评估患者的术前状态。而ASA分级系统仅以患者的身体基础状况为依据对手术风险进行粗略评估,未将手术创伤等因素考虑在内,且受麻醉医师的主观意识影响,缺乏风险量化标准,不能准确反映老年患者的身体状况。

表1 术后并发症组与无术后并发症组患者一般资料的比较

Tab.1 Comparison of general information between the complication and non-complication groups

Characteristic	Non-complication group (n = 421)	Complication group (n = 60)	P
Age (year)	71.84 ± 6.29	73.43 ± 6.93	0.071
Sex [n (%)]			0.081
Male	275 (65.32)	46 (76.67)	
Female	146 (34.68)	14 (23.33)	
Body mass index (kg/m ²)	22.69 ± 2.90	23.38 ± 3.33	0.128
Smoking history [n (%)]			0.830
Yes	52 (12.35)	8 (13.33)	
No	369 (87.65)	52 (86.67)	
Tumor location [n (%)]			0.592
Rectum	188 (44.66)	29 (48.33)	
Colon	233 (55.34)	31 (51.67)	
Operation time (min)	163.56 ± 47.88	180.75 ± 51.06	0.010
Tumor stage [n (%)]			0.252
T ₁ +T ₂	74 (17.58)	7 (11.67)	
T ₃ +T ₄	347 (82.42)	53 (88.33)	
Regional lymph node metastasis [n (%)]			0.147
Yes	122 (28.98)	12 (20.00)	
No	299 (71.02)	48 (80.00)	
mFI-11 [n (%)]			<0.001
<3	348 (82.66)	13 (21.67)	
≥3	73 (17.34)	47 (78.33)	
ASA [n (%)]			<0.001
I / II	390 (92.64)	45 (75.00)	
III / IV	31 (7.36)	15 (25.00)	
SAS [n (%)]			<0.001
<7	28 (6.65)	40 (66.67)	
≥7	393 (93.35)	20 (33.33)	

表2 多因素logistic回归分析结果

Tab.2 Multivariate logistic regression analysis results

Variable	OR	95%CI	P
mFI-11 (≥3 vs. <3)	12.991	5.563–30.338	<0.001
Operation time	1.013	1.005–1.020	<0.001
SAS (≥7 vs. <7)	26.783	11.541–62.158	<0.001

本研究中,多因素logistic回归分析结果显示,mFI-11≥3、SAS<7、手术时间是术后并发症发生的独立危险因素。针对mFI-11≥3、SAS<7和手术时间3项危险因素,临床医生可通过术前调整患者全身状况,术中缩短手术时间、减少出血、维持术中血流动力学平稳等措施,降低术后并发症发生风险。本研究分析了单独应用3项指标对术后并发症的预测效能。并基于以下原因,将mFI-11与SAS联合预测术后

并发症:(1)所需资料客观且容易获取;(2)研究^[6,15]表明,术前衰弱评估、SAS是术后并发症强有力的预测因子;(3)mFI-11和SAS整合了患者术前基础状况、术中情况和生命体征情况,能够早期识别高危患者。结果发现,mFI-11与SAS联合的预测能力提高,优于单一指标。这一结果能使医生持续识别出围手术期出现并发症的患者,能与患者进行更有效的沟通,给予患者适度的术后护理,也可以作为一项简

单的改善术中安全的指标。

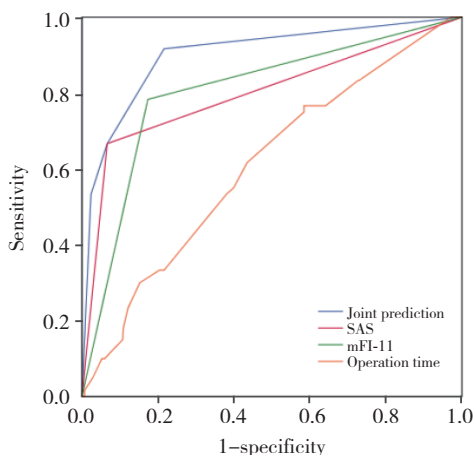


图1 mFI-11、SAS、手术时间以及mFI-11联合SAS预测术后并发症的ROC曲线

Fig.1 ROC curves of mFI-11, SAS, operation time, and mFI-11 combined with SAS for predicting postoperative complications

本研究的优势在于关注≥65岁的老年人群,该人群结直肠癌发生率最高^[1]。本研究所需资料客观且容易获取,在疾病早期即可对风险进行预估。本研究存在一定的局限性:为单中心研究,研究结果对其他地区、其他人群是否适用尚不明确;为了去除混杂因素,排除了具有较高并发症发生率和死亡率的急诊手术。

综上所述,mFI-11、SAS、手术时间是老年患者行腹腔镜结直肠癌根治术后发生并发症的3个独立危险因素。而mFI-11联合SAS对术后并发症有较好的预测效能,本研究具备一定的临床推广和参考价值。

参考文献:

[1] SIEGEL RL, WAGLE NS, CERCEK A, et al. Colorectal cancer statistics, 2023 [J]. CA Cancer J Clin, 2023, 73 (3) : 233-254. DOI: 10.3322/caac.21772.
 [2] MITNITSKI AB, MOGILNER AJ, ROCKWOOD K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging [J]. Sci World J, 2001, 1: 323-336. DOI: 10.1100/tsw.2001.58.

[3] MCCHESENEY SL, CANTER DJ, MONLEZUN DJ, et al. Modified frailty index predicts postoperative outcomes in patients undergoing radical pelvic surgery [J]. Am Surg, 2020, 86 (2) : 95-103.
 [4] ADAMS P, GHANEM T, STACHLER R, et al. Frailty as a predictor of morbidity and mortality in inpatient head and neck surgery [J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2013, 139 (8) : 783-789. DOI: 10.1001/jamaoto.2013.3969.
 [5] GAWANDE AA, KWAAN MR, REGENBOGEN SE, et al. An Apgar score for surgery [J]. J Am Coll Surg, 2007, 204 (2) : 201-208. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.11.011.
 [6] BUZINCU I, TĂNASE S, PUF C, et al. Surgical Apgar Score predictive value for early postoperative organ dysfunction in cancer patients [J]. Acta Chir Belg, 2022, 122 (6) : 411-419. DOI: 10.1080/00015458.2021.1920683.
 [7] DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey [J]. Ann Surg, 2004, 240 (2) : 205-213. DOI: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
 [8] 吕恒宇, 黄晨, 夏翔, 等. 预测根治性胃癌切除术后并发症危险因素的列线图模型的建立 [J]. 上海交通大学学报 (医学版), 2020, 40 (7) : 895-900. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2020.07.006.
 [9] TAFLEK K, KURIYA A, GERVAIS N, et al. Guideline No. 417: prevention of venous thromboembolic disease in gynaecological surgery [J]. J Obstet Gynaecol Can, 2022, 44 (1) : 82-96.e1. DOI: 10.1016/j.jogc.2021.04.003.
 [10] BRATZLER DW, DELLINGER EP, OLSEN KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery [J]. Surg Infect (Larchmt), 2013, 14 (1) : 73-156. DOI: 10.1089/sur.2013.9999.
 [11] WRIGHT WF, AUWAERTER PG. Fever and fever of unknown origin: review, recent advances, and lingering dogma [J]. Open Forum Infect Dis, 2020, 7 (5) : ofaa132. DOI: 10.1093/ofid/ofaa132.
 [12] GRAMS J, TONG W, GREENSTEIN AJ, et al. Comparison of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic-assisted hemicolectomy [J]. Surg Endosc, 2010, 24 (8) : 1886-1891. DOI: 10.1007/s00464-009-0865-9.
 [13] 李宪, 郑佳, 魏士博, 等. 老年腹股沟疝患者衰弱评估量表的信效度检验及临床应用价值评价的多中心研究 [J]. 中华外科杂志, 2023, 61 (12) : 1080-1085. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20230131-00043.
 [14] AMIN MB, GREENE FL, EDGE SB, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging [J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67 (2) : 93-99. DOI: 10.3322/caac.21388.
 [15] MARAGKOS GA, MATSOUKAS S, CHO LD, et al. Comparison of frailty indices and the charlson comorbidity index in traumatic brain injury [J]. J Head Trauma Rehabil, 2023, 38 (3) : E177-E185. DOI: 10.1097/HTR.0000000000000832.

(编辑 陈 姜)