

DOI: 10.12235/E20240675

文章编号: 1007-1989 (2025) 10-0007-08

论著

结直肠癌患者腹腔镜术后血清淀粉样蛋白A和可溶性CD14亚型的表达水平及其对早期吻合口瘘的预测价值

彭心霞¹, 尹富霞¹, 闫志胜²

(石家庄平安医院 1. 普外科; 2. 泌尿外科, 河北 石家庄 050011)

摘要: **目的** 探讨结直肠癌患者腹腔镜术后血清淀粉样蛋白A (SAA) 和可溶性CD14亚型 (Presepsin) 的表达水平及其对早期吻合口瘘的预测价值。**方法** 选取2021年10月—2024年4月该院收治的结直肠癌患者126例, 依据患者腹腔镜术后3 d内是否发生吻合口瘘, 将患者分为未发生吻合口瘘组 (对照组, $n = 103$) 和发生吻合口瘘组 (观察组, $n = 23$)。采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测两组患者术后血清Presepsin和SAA表达水平; 采用Pearson法, 探讨结直肠癌患者腹腔镜术后血清Presepsin和SAA表达水平的相关性; 采用多因素Logistic回归模型, 分析影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素; 绘制受试者操作特征曲线 (ROC curve), 评估结直肠癌患者腹腔镜术后血清Presepsin和SAA表达水平对早期吻合口瘘的预测价值。**结果** 与对照组比较, 观察组肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm患者比例明显减少, 术中出血量明显增加, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组术后血清Presepsin和SAA表达水平明显高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。结直肠癌患者腹腔镜术后血清Presepsin和SAA表达水平呈正相关 ($r = 0.749$, $P = 0.016$); 血清Presepsin高于389.23 pg/mL和SAA表达水平高于25.10 mg/L, 是影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素, 肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm为保护因素。血清Presepsin和SAA单独检测, 以及联合检测, 预测结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的曲线下面积 (AUC) 分别为: 0.834 (95%CI: 0.757~0.894)、0.801 (95%CI: 0.720~0.866) 和0.897 (95%CI: 0.830~0.944), 联合检测优于血清Presepsin和SAA单独检测 ($Z_{\text{两者联合-Presepsin}} = 2.085$ 、 $Z_{\text{两者联合-SAA}} = 2.010$, 均 $P < 0.05$)。**结论** 结直肠癌患者腹腔镜术后血清Presepsin和SAA表达水平升高, 两者联合检测对早期吻合口瘘具有较高的预测价值。

关键词: 腹腔镜; 结直肠癌; 可溶性CD14亚型 (Presepsin); 血清淀粉样蛋白A (SAA); 吻合口瘘

中图分类号: R735.3; R446; R619

The expression levels of serum SAA and Presepsin in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery and their predictive value for early anastomotic leakage

Peng Xinxia¹, Yin Fuxia¹, Yan Zhisheng²

(1. Department of General Surgery; 2. Department of Urology, Pingan Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050011, China)

Abstract: Objective To investigate the levels of serum soluble CD14 subtype (Presepsin) and serum amyloid protein A (SAA) in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery, and their predictive value for early

收稿日期: 2024-11-08

anastomotic leakage. **Methods** From October 2021 to April 2024, 126 patients with laparoscopic colorectal cancer were divided into the non-anastomotic leakage group (control group, $n = 103$) and the anastomotic leakage group (observation group, $n = 23$) based on whether anastomotic leakage occurred within 3 days after the operation. Clinical information was collected from both groups and compared between groups. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect the postoperative serum levels of Presepsin and SAA in two groups. Pearson method was applied to investigate the correlation between postoperative serum levels of Presepsin and SAA in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery. The multivariate Logistic regression model was applied to analyze the key factors influencing the occurrence of anastomotic leakage in the early postoperative period in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was applied to evaluate the predictive value of serum Presepsin and SAA levels for early anastomotic leakage in colorectal cancer patients after laparoscopic surgery. **Results** Compared with the control group, the proportion of patients with tumours ≥ 7 cm from the anus was significantly reduced and intraoperative bleeding was significantly increased in the observation group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The postoperative levels of serum Presepsin and SAA in the observation group were obviously higher than those in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was an obvious positive correlation between serum levels of Presepsin and SAA in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery ($r = 0.749$, $P = 0.016$). Serum Presepsin levels higher than 389.23 pg/mL and SAA expression levels higher than 25.10 mg/L were independent risk factors for the occurrence of early anastomotic leakage after surgery in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery. A tumor distance from the anus of ≥ 7 cm was a protective factor. The area under the curve (AUC) of serum Presepsin and SAA alone and in combination for detecting early anastomotic leakage in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery was 0.834 (95%CI: 0.757~0.894), 0.801 (95%CI: 0.720~0.866), and 0.897 (95%CI: 0.830~0.944). The combined detection was superior to the separate detection of Presepsin and SAA ($Z_{\text{combination-Presepsin}} = 2.085$, $Z_{\text{combination-SAA}} = 2.010$, both $P < 0.05$). **Conclusion** Serum levels of Presepsin and SAA are elevated in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery, and their combined detection has high predictive value for early anastomotic leakage.

Keywords: laparoscopy; colorectal cancer; soluble CD14 subtype (Presepsin); serum amyloid protein A (SAA); anastomotic leakage

结直肠癌作为消化系统领域内普遍存在的恶性疾病，其发病率仅次于前列腺癌、乳腺癌和肺癌，对全球公共卫生构成了严重威胁^[1]。目前，手术治疗依然是许多患者实现长期生存的主要方式，而传统的开放式手术，已逐渐转变为腹腔镜和机器人辅助手术^[2]。腹腔镜微创根治术具有术后康复迅速和创伤小等优势，但其长期治疗效果并不理想，部分患者会出现并发症或复发等情况^[3]。其中，吻合口瘘是结直肠手术后常出现的严重并发症之一，会导致发病率和死亡率上升，可能形成永久性造口，还会增加癌症复发的风险^[4]。因此，探寻早期预测术后吻合口瘘发生的生物标志物，已成为临床研究的热点。可溶性CD14亚型 (soluble CD14 subtype, Presepsin) 作为一种多功能糖蛋白，主要由单核细胞、树突状细胞和中性粒细胞等多种先天免疫细胞产生^[5]。已有研究^[6]发现，Presepsin

是结直肠癌患者术后面临感染和炎症等并发症风险的一个关键指标。血清淀粉样蛋白A (Serum amyloid protein A, SAA) 是一种急性时相蛋白，主要由肝脏细胞合成，受体内促炎性细胞因子调控^[7]。在机体遭受感染、炎症反应或癌症等应激状态时，结直肠癌患者SAA水平异常表达，为临床评估炎症程度提供生物标志物^[8]。然而，临床关于结直肠癌患者腹腔镜术后血清Presepsin和SAA对早期吻合口瘘的预测价值的报道较少。鉴于此，本研究旨在分析结直肠癌患者腹腔镜术后血清中Presepsin和SAA表达水平，探讨其在早期预测吻合口瘘中的应用价值，以期临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年10月—2024年4月石家庄平安医院

收治的结直肠癌患者126例,依据患者腹腔镜术后3d内是否发生吻合口瘘,分为:对照组($n=103$,未发生吻合口瘘的患者)和观察组($n=23$,发生吻合口瘘的患者)。

纳入标准:符合《中国结直肠癌诊疗规范(2017年版)》^[9]中的诊断标准;经组织病理学诊断确诊;非转移性结直肠癌患者;术后病理确认肿瘤完整切除,无残留迹象;术前无急性感染、发热和免疫病等相关病史;术前未经历放射治疗和化学药物治疗;临床资料完整;患者签署知情同意书。排除标准:术后出现非吻合口瘘的其他感染性疾病者;合并肾、心和肝等重要脏器功能损害者;合并非胃肠道部位恶性肿瘤者;TNM分期^[10]为IV期。本研究经石家庄平安医院伦理委员会批准,伦理批件号:202107006。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集患者的临床资料,包括:年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、高血压、糖尿病、TNM分期、肿瘤直径、分化程度、手术时间、肿瘤距肛门距离、术中出血量、术前辅助放化疗和有无预防性造瘘等。

1.2.2 血清 Presepsin 和 SAA 表达水平的检测 收集患者术后第1天清晨空腹静脉血3 mL,离心后,取上清液低温保存备用。采用酶联免疫吸附试验(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA),检测血清 Presepsin(生产厂家:南京莱富赛生物科技有限公司,货号:EK16249)和SAA(生产厂家:武汉纯度生物科技有限公司,货号:CD11581)水平。严格按照试剂盒说明进行操作。

1.2.3 吻合口处理 手术均由医院胃肠外科经验丰富的主任医师或资深副主任医师进行操作。为确保手术效果,选用同一品牌的吻合器来完成结直肠的吻合和消化道的重建。术后在吻合口附近和盆腔区域放置2根腹腔引流管,从腹壁两侧引出并妥善固定。对于直肠癌患者,需额外留置1根肛门引流管,置入深度需超过吻合口位置。为进一步加强吻合口的稳固性,使用3-0或4-0的Prolene线,沿着吻合口连续缝合浆肌层。缝合完成后,通过肛门引流管注入气体或水溶性染色剂,以检测吻合口是否存在渗漏情况。

1.3 吻合口瘘诊断标准

满足以下任意一项即可确诊^[11]为吻合口瘘:1)术后体温已恢复正常的前提下,再次出现体温升高或持续高热;2)患者出现明显的腹部压痛、反跳痛和腹肌紧张等腹膜炎症状;3)术后腹腔引流液量突然增加,并可能引出“粪便样”内容物;4)肛门指检直接感知到瘘口的存在;5)CT检查观察到吻合口水肿、周围炎症渗出、积液、积气和肠壁不连续等征象;6)消化道造影发现造影剂从吻合口溢出。

1.4 统计学方法

采用SPSS 27.0统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用两独立样本 t 检验;计数资料以例或百分率(%)表示,比较用 χ^2 检验;相关性分析采用Pearson法;采用多因素Logistic回归模型,分析影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素;绘制受试者操作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC curve),评估结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平对早期吻合口瘘的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较

两组患者年龄、性别、BMI、高血压、糖尿病、TNM分期、肿瘤直径、分化程度、手术时间、术前辅助放化疗率和预防性造瘘率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);观察组肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm的比例明显低于对照组,术中出血量明显多于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2.2 两组患者术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平比较

观察组血清 Presepsin 和 SAA 表达水平明显高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.3 结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 与 SAA 表达水平的相关性

经Pearson相关性分析,结果显示:结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 与 SAA 表达水平呈正相关($r = 0.749$, $P = 0.016$)。见图1。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of the clinical data between the two groups

组别	年龄/岁	性别(男/女)/例	BMI/(kg/m ²)	术前辅助放化疗 例(%)	预防性造瘘 例(%)	术中出血量/mL
对照组 (n = 103)	59.25±2.63	54/49	22.75±1.47	6(5.82)	18(17.48)	145.73±23.57
观察组 (n = 23)	59.29±2.67	13/10	22.68±1.39	4(17.39)	3(13.04)	165.62±29.34
t/χ ² 值	0.07 [†]	0.13	0.21 [†]	2.00	0.05	3.49 [†]
P值	0.948	0.722	0.835	0.158	0.822	0.001

组别	合并基础疾病 例(%)		TNM分期 例(%)		肿瘤直径 例(%)	
	高血压	糖尿病	I期和II期	III期	< 3 cm	≥3 cm
对照组 (n = 103)	27(26.21)	13(12.62)	63(61.17)	40(38.83)	23(22.33)	80(77.67)
观察组 (n = 23)	5(21.74)	2(8.70)	12(52.17)	11(47.83)	6(26.09)	17(73.91)
t/χ ² 值	0.20	0.03	0.63		0.15	
P值	0.656	0.865	0.427		0.699	

组别	分化程度 例(%)		手术时间 例(%)		肿瘤距肛门距离 例(%)	
	低分化	中/高分化	< 180 min	≥180 min	< 7 cm	≥7 cm
对照组 (n = 103)	26(25.24)	77(74.76)	42(40.78)	61(59.22)	41(39.81)	62(60.19)
观察组 (n = 23)	7(30.43)	16(69.57)	13(56.52)	10(43.48)	15(65.22)	8(34.78)
t/χ ² 值	0.26		1.90		4.92	
P值	0.609		0.169		0.027	

注：†为t值。

表 2 两组患者术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平比较 (x̄ ± s)

Table 2 Comparison of serum Presepsin and SAA expression levels between the two groups after operation (x̄ ± s)

组别	Presepsin/(pg/mL)	SAA/(mg/L)
对照组 (n = 103)	314.73±98.21	21.73±2.94
观察组 (n = 23)	462.25±120.69	56.87±9.46
t值	6.24	31.78
P值	0.000	0.000

2.4 结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平对早期吻合口瘘的预测价值

将结直肠癌患者腹腔镜术后 3 d 内是否发生吻合口瘘 (否 = 0, 是 = 1) 作为状态变量, 以术后血清

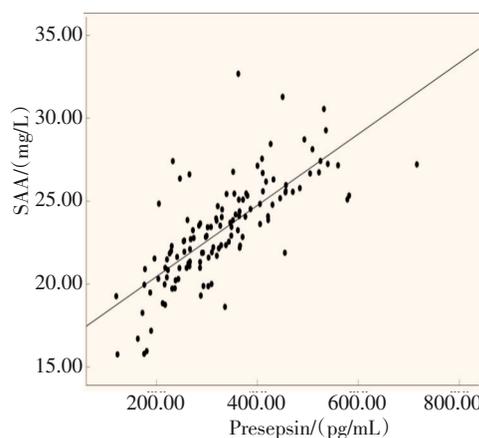


图 1 结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 与 SAA 表达水平的相关性

Fig.1 The correlation between serum Presepsin and SAA expression levels in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery

Presepsin 和 SAA 表达水平为自变量, 绘制 ROC curve, 评估其预测效能。结果显示: 血清 Presepsin 单独预测结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.834 (95%CI: 0.757 ~ 0.894), 最佳截断值为 389.23 pg/mL。SAA 单独检测的 AUC 为 0.801 (95%CI: 0.720 ~ 0.866), 最佳截断值为 25.10 mg/L。联合检测的 AUC 为 0.897 (95%CI: 0.830 ~ 0.944)。联合检测优于血清 Presepsin 和 SAA 单独检测 ($Z_{\text{两者联合-Presepsin}} = 2.085$, $Z_{\text{两者联合-SAA}} = 2.010$, 均 $P < 0.05$)。见图 2 和表 3。

2.5 影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素

以结直肠癌患者腹腔镜术后 3 d 内是否发生吻合口瘘 (否 = 0, 是 = 1) 为因变量, 术后血清 Presepsin 表达水平 (≥ 389.23 pg/mL = 1, < 389.23 pg/mL = 0)、SAA 表达水平 (≥ 25.10 mg/L = 1, < 25.10 mg/L = 0)、肿瘤距肛门距离 (< 7 cm = 1, ≥ 7 cm = 0) 和术中出血量 (≥ 155.68 mL = 1, < 155.68 mL = 0) 为自变量, 行逐步向前法构建多因素 Logistic 回归分析 (引入水准为 0.05) 模型, 结果显示: 血清 Presepsin 表达水平高于 389.23 pg/mL ($OR = 1.713$,

95%CI: 1.146 ~ 2.560)、血清 SAA 表达水平高于 25.10 mg/L ($OR = 2.016$, 95%CI: 1.384 ~ 2.937) 是影响腹腔镜结直肠癌患者术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素; 肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm ($OR = 0.635$, 95%CI: 0.453 ~ 0.890) 为结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的保护因素 ($P < 0.05$)。见表 4。

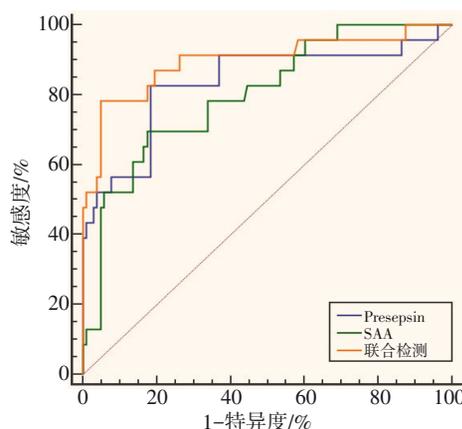


图 2 结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平预测早期吻合口瘘的 ROC curve

Fig.2 The ROC curve prediction of early anastomotic leakage based on serum Presepsin and SAA expression levels in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery

表 3 结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 和 SAA 表达水平对早期吻合口瘘的预测价值

Table 3 The predictive value of serum Presepsin and SAA expression levels in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery for early anastomotic leakage

类别	截断值	AUC	95%CI	敏感度/%	特异度/%	约登指数
血清 Presepsin	389.23 pg/mL	0.834	0.757 ~ 0.894	82.61	81.55	0.642
血清 SAA	25.10 mg/L	0.801	0.720 ~ 0.866	69.57	82.52	0.521
联合检测	-	0.897	0.830 ~ 0.944	78.26	95.15	0.734

表 4 影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis on the occurrence of early anastomotic leakage in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery

因素	B	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR	95%CI
Presepsin 表达水平 ≥ 389.23 pg/mL	0.538	0.205	6.894	0.009	1.713	1.146 ~ 2.560
SAA 表达水平 ≥ 25.10 mg/L	0.701	0.192	13.334	0.000	2.016	1.384 ~ 2.937
肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm	-0.454	0.172	6.971	0.008	0.635	0.453 ~ 0.890
术中出血量 ≥ 155.68 mL	0.935	0.493	3.593	0.058	2.546	0.969 ~ 6.691

3 讨论

3.1 腹腔镜辅助结直肠手术治疗结直肠癌的临床疗效

结直肠癌在初期阶段症状不明显,随着疾病的进展,腹部疼痛、腹泻、便秘和血便等症状可能加剧,并伴随严重的贫血和体重减轻,导致较高的死亡率^[12]。腹腔镜辅助结直肠手术具有根治效果好、创伤小和改善术后免疫功能等作用,已被广泛应用于临床^[13]。但外科手术仍具有一定破坏性,会导致患者体内代谢和神经内分泌产生异常反应,易导致术后出现吻合口瘘等并发症^[14]。有研究^[15]显示,结直肠癌手术后吻合口瘘的出现与患者的死亡率存在明显关联。早期吻合口瘘的发生时间通常在术后1~3 d。王柯等^[16]研究发现,在直肠癌术后发生早期吻合口瘘的患者中,炎症因子水平均高于未发生组,且术后1 d炎症因子水平对早期吻合口瘘的发生,具有较高的预测效能。然而,目前临床对于术后早期吻合口瘘的预测和诊断存在局限性。因此,探索更准确的诊断手段,以识别早期吻合口瘘,具有极为重要的临床意义。

3.2 血清 Presepsin 和 SAA 在结直肠癌腹腔镜术后发生吻合口瘘患者中的表达情况

血清 Presepsin 作为一种膜糖蛋白,能够通过 Toll 样受体的相互作用,有效地识别并结合来自革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌的多种成分^[17]。有研究^[18]发现,血清 Presepsin 水平,可作为评估炎症状态和脓毒症病情进展的潜在生物标志物。张月凡等^[19]研究表明,血清 Presepsin 能够触发一系列促炎性细胞因子的释放,进而在机体内引发广泛的炎症反应,加剧急性胰腺炎的病情进展。本研究发现,腹腔镜术后未发生吻合口瘘的结直肠癌患者,血清 Presepsin 水平较发生早期吻合口瘘的结直肠癌患者低。这提示:血清 Presepsin 可能参与吻合口瘘形成过程中的炎症反应,其水平的变化,能够反映吻合口局部组织的损伤程度和感染状态。SAA 的合成与分化过程,通常受机体内促炎性细胞因子或癌症坏死因子的诱导,能够有效地反映机体当前的炎症程度和潜在的癌变情况^[20]。张新燕等^[21]研究发现,SAA2 在结直肠癌患者中表达升高,与肿瘤微环境中的免疫浸润现象明显关联。SAA 的升高,可能反映机体对组织损伤和感染的急性反应,进

一步支持了其在预测早期吻合口瘘中的潜在价值。本研究中,血清 Presepsin 与 SAA 的变化趋势相似,在吻合口瘘患者中均明显升高。

3.3 血清 Presepsin 和 SAA 联合检测对早期吻合口瘘的预测价值

本研究中,血清 Pearson 相关性分析发现,结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 与 SAA 的表达水平呈正相关。这表明:血清 Presepsin 和 SAA 在术后炎症反应中可能存在协同作用,共同参与吻合口瘘的发生和发展过程,两者水平的同步升高,可能反映机体对吻合口区域炎症和感染的强烈反应。多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 Presepsin 高于 389.23 pg/mL 和 SAA 表达水平高于 25.10 mg/L,是影响结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的独立危险因素,肿瘤距肛门距离 ≥ 7 cm 为保护因素。对于临床上肿瘤位置较低的患者,术后发生吻合口瘘的风险较高,手术过程中,可考虑采取预防性造口和留置肛管等措施进行积极预防^[22]。行腹腔镜手术的医生,需拥有熟练的技巧和大量操作经验,以减少术中突发状况的发生风险。此外,经验丰富的腹腔镜医生,还能更积极地参与到腹腔镜器械的设计改良中,凭借实践经验和手术实际需求,开发出更加贴合手术的器械,从而提高手术成功率^[23]。本研究中,ROC curve 进一步分析显示,术后血清 Presepsin 和 SAA 单独检测的 AUC 为 0.834 和 0.801,对结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘的预测效能较高,与既往研究类似^[23]。但单独检测难以达到理想的敏感度和特异度。因此,本研究进一步行血清 Presepsin 和血清 SAA 的联合检测,结果显示:联合检测的 AUC 值达到 0.897,明显优于两者单独检测。这提示:将血清 Presepsin 和 SAA 联合应用于早期吻合口瘘的预测,可以明显提高诊断效能,为临床评估提供更为可靠的依据。

综上所述,结直肠癌患者腹腔镜术后血清 Presepsin 和 SAA 水平均升高,两者表达水平与患者术后早期吻合口瘘的发生明显相关。血清 Presepsin 和 SAA 水平联合检测,对预测结直肠癌患者腹腔镜术后发生早期吻合口瘘具有较高的价值。下一步将探索血

清 Presepsin 和 SAA 在吻合口瘘治疗过程中的动态变化, 以期构建更为精准和全面的预测模型, 进而降低并发症的发生风险, 提高患者的生存质量。

参 考 文 献 :

- [1] SALIBASIC M, PUSINA S, BICAKCIC E, et al. Colorectal cancer surgical treatment, our experience[J]. *Med Arch*, 2019, 73(6): 412-414.
- [2] SHINJI S, YAMADA T, MATSUDA A, et al. Recent advances in the treatment of colorectal cancer: a review[J]. *J Nippon Med Sch*, 2022, 89(3): 246-254.
- [3] USTUNER M A, DENIZ A, SIMSEK A. Laparoscopic versus open surgery in colorectal cancer: is laparoscopy safe enough[J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2022, 32(9): 1170-1174.
- [4] ZARNESCU E C, ZARNESCU N O, COSTEA R. Updates of risk factors for anastomotic leakage after colorectal surgery[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(12): 2382.
- [5] VAN MALDEGHEM I, NUSMAN C M, VISSER D H. Soluble CD14 subtype (sCD14-ST) as biomarker in neonatal early-onset sepsis and late-onset sepsis: a systematic review and Meta-analysis[J]. *BMC Immunol*, 2019, 20(1): 17.
- [6] SHAKEYEV K, TURGUNOV Y, OGIZBAYEVA A, et al. Presepsin (soluble CD14 subtype) as a risk factor for the development of infectious and inflammatory complications in operated colorectal cancer patients[J]. *Ann Coloproctol*, 2022, 38(6): 442-448.
- [7] 李福刚, 雷蕾, 石晓强, 等. 血清淀粉样蛋白 A(SAA)水平检测在临床实验诊断及健康监测中的应用[J]. *现代检验医学杂志*, 2019, 34(3): 1-5.
- [7] LI F G, LEI L, SHI X Q, et al. Serum amyloid A (SAA) test in clinical diagnosis and health monitoring[J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2019, 34(3): 1-5. Chinese
- [8] STEWART K L, GIGIC B, HIMBERT C, et al. Association of sugar intake with inflammation- and angiogenesis-related biomarkers in newly diagnosed colorectal cancer patients[J]. *Nutr Cancer*, 2022, 74(5): 1636-1643.
- [9] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局, 中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范 (2017年版)[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(4): 241-258.
- [9] Hospital Authority of National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China, Chinese Society of Oncology. Chinese protocol of diagnosis and treatment of colorectal cancer[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2018, 56(4): 241-258. Chinese
- [10] KEUNG E Z, GERSHENWALD J E. The eighth edition American Joint Committee on Cancer (AJCC) melanoma staging system: implications for melanoma treatment and care[J]. *Expert Rev Anticancer Ther*, 2018, 18(8): 775-784.
- [11] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组. 中国直肠癌手术吻合口漏诊断、预防及处理专家共识(2019版)[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2019, 22(3): 201-206.
- [11] Colorectal Surgery Group, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on the diagnosis, prevention and management of anastomotic leakage after rectal cancer surgery (2019 edition) [J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2019, 22(3): 201-206. Chinese
- [12] 林艳苹, 龙庭凤, 周永春, 等. 2005-2014年云南省肿瘤医院结直肠癌临床流行病学特征变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2020, 29(7): 497-502.
- [12] LIN Y P, LONG T F, ZHOU Y C, et al. Trend analysis of clinical epidemiological characteristics of colorectal cancer in Yunnan Cancer Hospital from 2005 to 2014[J]. *China Cancer*, 2020, 29(7): 497-502. Chinese
- [13] SHI B, TAI Q L, CHEN J J, et al. Laparoscopic-assisted colorectal resection can reduce the inhibition of immune function compared with conventional open surgery: a retrospective clinical study[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(6): 2320.
- [14] LU C Y, LIU Y L, LIU K J, et al. Differences in examination results of small anastomotic fistula after radical gastrectomy with afterward treatments: a case report[J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(21): 7609-7616.
- [15] GRAHN O, LUNDIN M, CHAPMAN S J, et al. Postoperative nonsteroidal anti-inflammatory drugs in relation to recurrence, survival and anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer[J]. *Colorectal Dis*, 2022, 24(8): 933-942.
- [16] 王柯, 李志萍, 尚震月, 等. 血清白细胞介素-6和C反应蛋白升高预测直肠癌术后早期发生吻合口瘘的对比研究[J]. *中华实验外科杂志*, 2023, 40(11): 2327-2330.
- [16] WANG K, LI Z P, SHANG Z Y, et al. Comparative study on the prediction of early postoperative anastomotic leakage in rectal cancer patients with elevated serum interleukin-6 and C-reactive protein levels[J]. *Chinese Journal of Experimental Surgery*, 2023, 40(11): 2327-2330. Chinese
- [17] TURGUNOV Y, OGIZBAYEVA A, AVDIYENKO O, et al. The sCD14-ST predictive value in the development of adverse outcomes in operated colorectal cancer patients (diagnostic study)[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2023, 85(4): 796-801.
- [18] MUGAZOV M, TURGUNOV Y, KALIYEVA D, et al. The role

- of presepsin in patients with acute surgical diseases[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2019, 7(8): 1282-1286.
- [19] 张月凡, 胡家骏, 翟俊山. 急性胰腺炎患者血清 CRP、IL-35 和 Presepsin 水平变化及临床意义[J]. 中国病案, 2021, 22(4): 102-106.
- [19] ZHANG Y F, HU J J, ZHAI J S. Changes and clinical significance of serum CRP, IL-35 and Presepsin levels in patients with acute pancreatitis[J]. Chinese Medical Record, 2021, 22(4): 102-106. Chinese
- [20] 陈正立, 王园园, 赵小洁, 等. 血清 SOD、SA、SAA 在不同分期结肠癌中表达及其早期诊断价值[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(2): 287-290.
- [20] CHEN Z L, WANG Y Y, ZHAO X J, et al. Expression of serum SOD, SA and SAA in different stages of colorectal cancer and its early diagnostic value[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2020, 40(2): 287-290. Chinese
- [21] 张新燕, 刘英香, 赵国栋. 结直肠癌中 SAA2 表达与肿瘤免疫微环境的关系[J]. 中国免疫学杂志, 2022, 38(20): 2495-2500.
- [21] ZHANG X Y, LIU Y X, ZHAO G D. Expression of SAA2 in colorectal cancer and its relationship with tumor immune microenvironment[J]. Chinese Journal of Immunology, 2022, 38(20): 2495-2500. Chinese
- [22] ZHOU L, LIANG Q, LAN H S, et al. Clinical analysis of anastomotic fistula after anal preservation in 358 cases of rectal cancer and construction of risk prediction model: a single-center retrospective study[J]. Am J Transl Res, 2023, 15(6): 4390-4398.
- [23] 李伟, 杨文昶, 孙雄, 等. 降钙素原与 C 反应蛋白早期预测腹腔镜结直肠癌术后吻合口漏的临床价值[J]. 腹部外科, 2020, 33(1): 22-27.
- [23] LI W, YANG W C, SUN X, et al. Clinical value of procalcitonin and C reactive protein in early predicting anastomotic leakage after laparoscopic colorectal cancer surgery[J]. Journal of Abdominal Surgery, 2020, 33(1): 22-27. Chinese

(曾文军 编辑)

本文引用格式:

彭心霞, 尹富霞, 闫志胜. 结直肠癌患者腹腔镜术后血清淀粉样蛋白 A 和可溶性 CD14 亚型的表达水平及其对早期吻合口瘘的预测价值[J]. 中国内镜杂志, 2025, 31(10): 7-14.

PENG X X, YIN F X, YAN Z S. The expression levels of serum SAA and Presepsin in patients with colorectal cancer after laparoscopic surgery and their predictive value for early anastomotic leakage[J]. China Journal of Endoscopy, 2025, 31(10): 7-14. Chinese