DOI: 10.12235/E20250237
文章编号：1007-1989（2026）03-0065-07

论 著

血清可溶性B7-H3和Dickkopf相关蛋白1对早期胃癌患者内镜黏膜下剥离术后复发的预测价值

尼力帕尔·阿不都吾甫尔[1]，麦合木提江·吾斯曼[2]，管亚茹[1]
[1.喀什地区第一人民医院 消化内科，新疆 喀什 844000；2. 喀什地区疾病预防控制中心（喀什地区卫生监督所） 公共卫生监督科，新疆 喀什 844000]

摘要：目的 探究血清可溶性B7-H3（sB7-H3）和Dickkopf相关蛋白1（DKK1）对早期胃癌（EGC）患者内镜黏膜下剥离术（ESD）后复发的预测价值。**方法** 选取2021年12月—2023年12月于该院接受ESD治疗的EGC患者133例作为EGC组，选取同期体检健康者133例作为对照组，比较两组血清sB7-H3和DKK1表达水平。根据ESD后是否复发，进一步将患者分为复发组和未复发组，采用多因素Logistic回归模型，分析影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素；并绘制受试者操作特征曲线（ROC curve），分析血清sB7-H3和DKK1对EGC患者ESD后复发的预测价值。**结果** EGC组血清sB7-H3和DKK1水平明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。复发组血清sB7-H3和DKK1水平明显高于未复发组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。多因素Logistic回归分析显示，浸润深度为黏膜下（$\hat{OR} = 4.228$，95%CI：1.874～9.537）、血清sB7-H3水平高（$\hat{OR} = 4.925$，95%CI：1.999～12.133）和DKK1水平高（$\hat{OR} = 5.262$，95%CI：1.933～14.326）是影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素（$P < 0.05$）。ROC curve显示，血清sB7-H3和DKK1联合检测，预测EGC患者ESD后复发的AUC为0.878（95%CI：0.810～0.928），明显大于血清sB7-H3和DKK1单独检测的AUC（$Z = 2.61$，$P = 0.009$；$Z = 2.75$，$P = 0.006$）。**结论** 血清sB7-H3和DKK1水平升高是影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素。两者联合检测，预测EGC患者ESD后复发，具有较高的临床应用价值。

关键词： 早期胃癌（EGC）；内镜黏膜下剥离术（ESD）；可溶性B7-H3（sB7-H3）；Dickkopf相关蛋白1（DKK1）；复发

中图分类号： R735.2;R619

Clinical predictive value of serum sB7-H3 and DKK1 for recurrence in early gastric cancer patients after endoscopic submucosal dissection

Nilipaer·Abuduwufuer[1], Maihemutijiang·Wusiman[2], Guan Yaru[1]
(1.Department of Gastroenterology, the First People's Hospital of Kashgar, Kashgar, Xinjiang 844000, China; 2.Department of Public Health Supervision, Kashgar Disease Prevention and Control Center (Kashgar Health Supervision Institute), Kashgar, Xinjiang 844000, China)

Abstract: Objective To explore the predictive value of serum soluble B7-H3 (sB7-H3) and Dickkopf-related protein 1 (DKK1) for recurrence in patients with early gastric cancer (EGC) after endoscopic submucosal dissection (ESD). **Methods** 133 EGC patients who received ESD treatment from December 2021 to December 2023 were selected as the EGC group, and 133 healthy individuals who underwent physical examinations during the same

收稿日期：2025-04-25

period were selected as the control group. The expression levels of serum sB7-H3 and DKK1 were compared between the two groups. According to whether there was recurrence after ESD in EGC patients, the patients were further divided into the recurrence group and the non-recurrence group. A multivariate Logistic regression model was used to analyze the independent risk factors influencing recurrence after ESD in EGC patients. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was drawn to analyze the predictive value of serum sB7-H3 and DKK1 for recurrence after ESD. **Results** The levels of serum sB7-H3 and DKK1 in the EGC group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of serum sB7-H3 and DKK1 in the recurrence group were significantly higher than those in the non-recurrence group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the depth of invasion was submucosal ($\hat{OR} = 4.228$, 95%CI: 1.874 ~ 9.537), the level of serum sB7-H3 was high ($\hat{OR} = 4.925$, 95%CI: 1.999 ~ 12.133), and the level of DKK1 was high ($\hat{OR} = 5.262$, 95%CI: 1.933 ~ 14.326) were independent risk factors for recurrence of EGC patients after ESD ($P < 0.05$). ROC curve showed that the combined detection of serum sB7-H3 and DKK1 had an AUC of 0.878 (95%CI: 0.810 ~ 0.928) for predicting recurrence after ESD, which was significantly greater than the AUC predicted by serum sB7-H3 and DKK1 alone ($Z = 2.61$, $P = 0.009$; $Z = 2.75$, $P = 0.006$). **Conclusion** Elevated levels of serum sB7-H3 and DKK1 are independent risk factors affecting the recurrence of EGC patients after ESD. The combined detection of the two has a high clinical application value in predicting the recurrence of EGC patients after ESD.

Keywords: early gastric cancer (EGC); endoscopic submucosal dissection (ESD); soluble B7-H3 (sB7-H3); Dickkopf related protein 1 (DKK1); recurrence

胃癌（gastric cancer，GC）在消化道恶性肿瘤的发病率中居首位。内镜黏膜下剥离术（endoscopic submucosal dissection，ESD）是治疗早期胃癌（early gastric cancer，EGC）的主要方式[1-2]。ESD可以精准地分离黏膜与固有肌层之间的组织，将病变黏膜及其下层组织完整切除，提高患者生存率，但部分患者ESD后会出现复发，影响生存期[3]。若能够在早期准确预测复发风险，采取预防措施，可提高治愈率，延长患者的生存期。B7-H3属于B7家族，在蛋白酶的催化作用下，细胞膜上的B7-H3自细胞外层发生裂解，进入血液循环系统，形成可溶性B7-H3（soluble B7-H3，sB7-H3）[4]。有研究[5]表明，sB7-H3表达上调，能够促进干扰素-γ的表达，通过一系列复杂的免疫调节机制，诱导肿瘤细胞发生免疫逃逸，最终推动恶性肿瘤侵袭与转移进程。Dickkopf相关蛋白1（Dickkopf related protein 1，DKK1）是Wnt/β-catenin信号通路的抑制因子，在多种肿瘤中存在异常表达，在舌鳞状细胞癌和结肠癌的发生和发展中，发挥重要作用[6]。有研究[7]发现，EGC患者血清sB7-H3和DKK1水平明显升高，均对EGC有诊断价值。据上述研究[4-6]推测，血清sB7-H3和DKK1水平在GC病情进展中具有一定作用，但临床关于两者与EGC患者ESD后复发的报道较少。基于此，本研究探讨了血清sB7-H3和DKK1对EGC患者ESD后复发的预测价值，以期为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年12月—2023年12月在喀什地区第一人民医院接受ESD治疗的EGC患者133例（EGC组）；另选同期健康体检者133例为对照组。EGC组中，男72例，女61例；平均（57.82 ± 9.65）岁；对照组中，男70例，女63例；平均（56.71 ± 8.29）岁。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别 例(%)		年龄/岁
	男	女	
EGC组($n = 133$)	72(54.14)	61(45.86)	57.82±9.65
对照组($n = 133$)	70(52.63)	63(47.37)	56.71±8.29
t/χ^2值	0.06		1.01†
P值	0.806		0.315

注：†为t值。

纳入标准：经病理确诊为EGC；符合ESD手术指征[8]；TNM分期为Ⅰ期或Ⅱ期；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：合并其他恶性肿瘤；伴感染性疾病；术前接受化疗；伴血液系统疾病；有淋巴结转移；有严重心、肝和肾功能障碍。本研究获得医院伦理委员会审批，伦理批件号：伦2021-013。

1.2　方法

1.2.1　术前准备　使用Olympus Q260胃镜，于ESD前，在白光内镜和窄带成像技术（narrow-band imaging，NBI）下观察，以评估病变情况。

1.2.2　ESD操作过程　由ESD经验丰富的主任医师团队进行操作。行全身静脉麻醉。于内镜下定位病变部位后，采用靛胭脂染色标记病变或NBI确认病变范围，行点状电凝进行标记。接着，行黏膜下注射（注射液配制：甘油果糖＋亚甲蓝＋0.01%肾上腺素，注射范围：病变边缘黏膜下层至充分抬举）。然后，行黏膜切开（切开位置：标记点外约5 mm环形切口，切开深度：至黏膜下层），再逐层剥离黏膜下层，确保病变黏膜完整切除。如术中小血管出血，用Dual刀和/或IT-2刀电凝止血，如较大血管出血，用电热止血钳凝固止血。创面处理：喷洒生物蛋白胶，常规处理：对可见小血管行氩等离子体凝固术，特殊处理：对可疑血管、局部剥离较深、肌层损伤或可见明显裂孔者，行金属夹夹闭。

1.2.3　术后随访　术后随访1年，随访方式为门诊复查或电话随访，记录肿瘤复发情况。

1.3　观察指标

1.3.1　血清sB7-H3和DKK1水平　对照组于体检当天，EGC组在ESD术前清晨空腹状态下，采集静脉血5 mL，离心后，将得到的血清样本保存在-80℃冰箱中待检。使用sB7-H3酶联免疫吸附试验（enzyme-linked immunosorbent assay，ELISA）试剂盒（生产厂家：天津怡森源生物技术有限公司，货号：YSY103195）和DKK1 ELISA试剂盒[生产厂家：上海通蔚实业有限公司，货号：BIO-（tw）-0275]，检测血清sB7-H3和DKK1水平。

1.3.2　临床特征　收集患者性别、年龄、肿瘤部位、肿瘤最大径、浸润深度、分化程度、术中是否穿孔、术中是否放置钛夹和手术时间等临床资料。

1.3.3　复发情况　术后≥6个月，在原切除部位及其周围1 cm出现肿瘤病灶，则判定为复发[8]。

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±标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较行独立样本t检验；计数资料以例（%）表示，组间比较行χ^2检验；采用多因素Logistic回归模型，分析影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素；绘制受试者操作特征曲线（receiver operating characteristic curve，ROC curve），分析血清sB7-H3和DKK1预测EGC患者ESD后复发的价值。$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　EGC组与对照组血清sB7-H3和DKK1水平比较

EGC组血清sB7-H3和DKK1水平明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。见表2。

2.2　复发组与未复发组血清sB7-H3和DKK1水平比较

133例EGC患者中术后复发25例，未复发108例，复发组血清sB7-H3和DKK1水平明显高于未复发组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。见表3。

表2　EGC组与对照组血清sB7-H3和DKK1水平比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 2　Comparison of serum sB7-H3 and DKK1 levels between the EGC group and the control group　（$\bar{x} \pm s$）

组别	sB7-H3/(ng/mL)	DKK1/(pg/mL)
EGC组(n = 133)	25.81±5.61	273.13±36.84
对照组(n = 133)	13.88±3.37	154.79±16.91
t值	21.02	33.67
P值	0.000	0.000

表3　复发组与未复发组血清sB7-H3和DKK1水平比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 3　Comparison of serum sB7-H3 and DKK1 levels between the recurrence group and the non-recurrence group　（$\bar{x} \pm s$）

组别	sB7-H3/(ng/mL)	DKK1/(pg/mL)
复发组(n = 25)	30.95±5.29	306.52±34.82
未复发组(n = 108)	24.62±5.33	265.40±31.66
t值	5.36	5.74
P值	0.000	0.000

2.3 复发组与未复发组临床特征比较

复发组与未复发组性别、年龄、肿瘤最大径、肿瘤部位、分化程度、术中是否穿孔、术中是否放置钛夹和手术时间比较，差异均无统计学意义（$\chi^2=0.04$，$P=0.836$；$\chi^2=0.56$，$P=0.454$；$\chi^2=0.20$，$P=0.651$；$\chi^2=0.92$，$P=0.337$；$\chi^2=0.66$，$P=0.416$；$\chi^2=0.28$，$P=0.598$；$\chi^2=3.42$，$P=0.065$；$\chi^2=0.45$，$P=0.650$）；复发组与未复发组浸润深度比较，差异有统计学意义（$\chi^2=6.24$，$P=0.012$）。见表4。

2.4 影响EGC患者ESD后复发的多因素Logistic回归分析

以EGC后是否复发为因变量（复发=1，未复发=0），以浸润深度（黏膜下=1，黏膜内=0）、血清sB7-H3（实测值）和DKK1（实测值）为自变量。结果显示：浸润深度为黏膜下（$\hat{OR}=4.228$，95%CI：1.874～9.537）、血清sB7-H3水平高（$\hat{OR}=4.925$，95%CI：1.999～12.133）和DKK1水平高（$\hat{OR}=5.262$，95%CI：1.933～14.326）是影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素（$P<0.05$）。见表5。

2.5 血清sB7-H3和DKK1预测EGC患者ESD后复发的价值

ROC curve显示，sB7-H3与DKK1联合检测，预测EGC患者ESD后复发的AUC为0.878（95%CI：0.810～0.928），大于血清sB7-H3和DKK1单独检测（$Z=2.61$，$P=0.009$；$Z=2.75$，$P=0.006$）。见表6和图1。

表4 复发组与未复发组临床特征比较

Table 4 Comparison of clinical characteristics between the recurrence group and the non-recurrence group

组别	性别 例(%)		年龄 例(%)		肿瘤最大径 例(%)		肿瘤部位 例(%)	
	男	女	<60岁	≥60岁	<3 cm	≥3 cm	幽门部	贲门胃体部
复发组($n=25$)	14(56.00)	11(44.00)	12(48.00)	13(52.00)	15(60.00)	10(40.00)	14(56.00)	11(44.00)
未复发组($n=108$)	58(53.70)	50(46.30)	43(39.81)	65(60.19)	70(64.81)	38(35.19)	49(45.37)	59(54.63)
t/χ^2值	0.04		0.56		0.20		0.92	
P值	0.836		0.454		0.651		0.337	

组别	分化程度 例(%)		浸润深度 例(%)		术中是否穿孔 例(%)		术中是否放置钛夹 例(%)		手术时间/h
	低分化	中高分化	黏膜内	黏膜下	是	否	是	否	
复发组($n=25$)	9(36.00)	16(64.00)	11(44.00)	14(56.00)	5(20.00)	20(80.00)	9(36.00)	16(64.00)	1.54±0.62
未复发组($n=108$)	30(27.78)	78(72.22)	76(70.37)	32(29.63)	27(25.00)	81(75.00)	61(56.48)	47(43.52)	1.47±0.71
t/χ^2值	0.66		6.24		0.28		3.42		0.45†
P值	0.416		0.012		0.598		0.065		0.650

注：†为t值。

表5 影响EGC患者ESD后复发的多因素Logistic回归分析

Table 5 Multivariate Logistic regression analysis influencing recurrence after ESD in EGC patients

因素	B	SE	$Wald\ \chi^2$值	P值	$\hat{OR}$值	95%CI
浸润深度	1.442	0.415	12.069	0.001	4.228	1.874～9.537
血清sB7-H3水平	1.594	0.460	12.013	0.001	4.925	1.999～12.133
血清DKK1水平	1.661	0.511	10.559	0.001	5.262	1.933～14.326

表 6　血清 sB7-H3 和 DKK1 预测 EGC 患者 ESD 后复发的价值

Table 6　The value of serum sB7-H3 and DKK1 in predicting recurrence after ESD in EGC patients

因素	最佳截断值	AUC	95%*CI*	敏感度/%	特异度/%	约登指数
血清 sB7-H3	28.92 ng/mL	0.770	0.689 ~ 0.838	76.00	78.70	0.547
血清 DKK1	287.36 pg/mL	0.776	0.695 ~ 0.843	80.00	79.63	0.596
两者联合检测		0.878	0.810 ~ 0.928	84.00	80.56	0.646

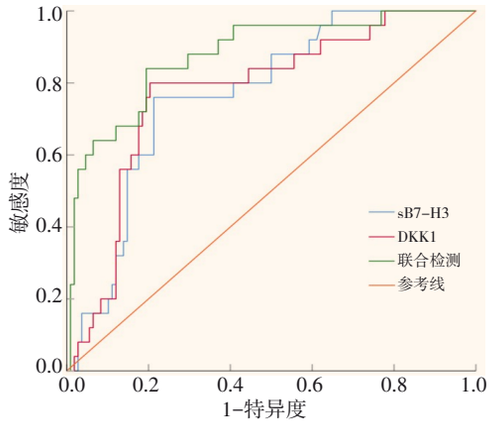

图 1　血清 sB7-H3 和 DKK1 预测 EGC 患者 ESD 后复发的 ROC curve

Fig.1　ROC curve of serum sB7-H3 and DKK1 for predicting recurrence after ESD in EGC patients

3　讨论

3.1　ESD 治疗 EGC 的应用限制

ESD 是治疗 EGC 的常用方法之一，其具有创伤小和恢复快等优点。虽然 EGC 患者在接受 ESD 治疗后，可以实现完全治愈，但也有部分患者在 ESD 后，可能会出现复发或淋巴结转移等情况[9]。通过识别高复发风险的患者，医生可以为这些患者制定更个性化的治疗方案。对于高风险患者，可能需要更积极的辅助治疗，如：化疗、放疗或额外的手术，以降低复发率。传统的肿瘤标志物，如：癌胚抗原等，在预测复发方面，存在一定局限性[10]。因此，寻找有效的生物标志物，对于预测 EGC 患者 ESD 后复发，至关重要。

3.2　血清 sB7-H3 和 DKK1 在肿瘤发生和发展过程中的作用

3.2.1　血清 sB7-H3　sB7-H3 属于 B7 配体家族的一员，是抗原呈递细胞表面表达的膜蛋白，可以通过与免疫细胞表面受体相互作用，调节免疫应答。在肿瘤微环境中，sB7-H3 可能通过抑制抗肿瘤免疫反应，来促进肿瘤生长和转移[11]。由于该蛋白在多种分化后的恶性细胞和癌症干细胞上呈过表达，并在多种实体瘤中呈现阳性表达，在基于抗体的肿瘤免疫治疗中，其是一个极具潜力的靶点[12]。袁健等[13]研究发现，EGC 患者血清 sB7-H3 水平升高。本研究也在 EGC 患者血清中观察到 sB7-H3 水平升高，与上述研究[13]一致，这提示：sB7-H3 表达异常可能与 GC 的发生有关。本研究进一步发现，复发组血清 sB7-H3 水平高于未复发组，这表明：EGC 患者血清中 sB7-H3 水平较高者，ESD 后复发风险相对较大。考虑原因为：高表达的 sB7-H3 会削弱机体对残留癌细胞或微转移灶的免疫监视功能[14]，使得癌细胞更容易在体内存活，并发展成复发灶。

3.2.2　DKK1　DKK1 是 Wnt 信号通路中一种至关重要的分泌型糖蛋白拮抗剂，其能够通过高度特异性的分子机制，阻止 Wnt 配体与受体结合，从而导致经典的 Wnt/β-catenin 信号通路受到抑制。在正常组织中，Wnt 信号通路的调控对细胞增殖和分化等起着重要作用；而在肿瘤中，异常的 Wnt 信号通路，往往与肿瘤的发生和发展相关[15]。张瑞等[16]研究发现，DKK1 在 GC 患者血清中呈高表达，与病情发展程度具有联系，可能成为 GC 筛查的潜在生物标志物。有研究[17]指出，幽门螺杆菌感染，会上调 JUN 和 FOSL1 的表达，形成激活蛋白-1，促进 DKK1 转录，通过激活细胞骨架相关蛋白 4/PI3K/AKT/mTOR 通路，促进胃肿瘤发展。此外，本研究观察到，复发组血清 DKK1 水平高于未复发组，这表明：血清 DKK1 水平的升高，可能预示着 EGC 患者 ESD 后较高的复发风险。一方面，DKK1 的升高，可能反映肿瘤细胞试图通过干扰 Wnt 信号通路，来维持自身的生存和增殖能力[18]；另一方面，高水平的 DKK1，可能与肿瘤细胞的侵袭性增强有关，如：通过激活 PI3K/AKT 信号通路，促进 GC 患者 MGC-803 细胞的增殖和迁移[19]，使癌细胞更容易突破局部屏障，导致术后复发。

3.3 影响EGC患者ESD后复发的独立危险因素

本研究发现，复发组与未复发组的浸润深度比较，差异有统计学意义，且多因素Logistic回归分析发现，浸润深度是EGC患者ESD后复发的独立危险因素，这提示：临床预测ESD后复发，可结合EGC患者肿瘤病变的浸润深度，以提高临床决策准确性。多因素Logistic回归分析还发现，血清sB7–H3和DKK1水平高也是EGC患者ESD后复发的独立危险因素，这表明：两者在术后复发中扮演着重要角色。

3.4 血清sB7–H3和DKK1对EGC患者ESD后复发的预测价值

本研究中，ROC curve进一步分析显示，血清sB7–H3和DKK1联合检测的AUC为0.878，高于血清sB7–H3和DKK1单独检测，表明：这两个指标的单独检测具有一定的预测价值，但可能受到一些因素的影响，如：个体差异和其他疾病干扰等，当两者联合检测时，预测ESD后复发的效能更高。由此可见，临床在评估EGC患者ESD后复发时，可以综合考虑这两种生物标志物的变化情况，预测患者术后复发的风险。临床上，当患者同时出现血清sB7–H3和DKK1水平升高时，预示术后复发的可能性更大，医生可采取辅助化疗和定期密切随访监测等，以降低复发风险。

3.5 本研究的局限性

本研究样本量较小，且来源于同一地域，数据有一定局限，为更全面、准确地评估血清sB7–H3和DKK1这两种标志物的价值，后续将增加样本量，扩大地域来源，进行大样本和多中心的研究进行验证。

综上所述，EGC患者ESD后复发患者的血清sB7–H3和DKK1水平呈高表达，两者均为影响ESD后复发的独立危险因素。两者联合检测，对预测EGC患者ESD后复发具有较高的临床应用价值。

参 考 文 献 ：

[1] BOURKE M J. Endoscopic submucosal dissection: will it always be a hyperspecialized skill[J]. Gastrointest Endosc, 2024, 100(1): 140-143.

[2] GONG R, WANG S M, SONG J G, et al. Closure methods for large defects after gastrointestinal endoscopic submucosal dissection[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2024, 39(12): 2511-2521.

[3] 周倩, 彭志红, 田音. 早期胃癌MIF表达与线粒体途径的关系及其预测内镜黏膜下剥离术后复发的价值[J]. 现代消化及介入诊疗, 2020, 25(10): 1285-1289.

[3] ZHOU Q, PENG Z H, TIAN Y. The relationship between MIF expression in early gastric cancer and the mitochondrial pathway and its value in predicting recurrence after endoscopic submucosal dissection[J]. Modern Digestion & Intervention, 2020, 25(10): 1285-1289. Chinese

[4] 曹慧, 侯良学, 刘俊启. 血清可溶性B7-H3与骨膜蛋白联合检测对早期胃癌的诊断效能评估[J]. 临床肿瘤学杂志, 2026, 31(1): 61-66.

[4] CAO H, HOU L X, LIU J Q. Diagnostic performance of combined serum soluble B7-H3 and periostin detection in early gastric cancer[J]. Chinese Clinical Oncology, 2026, 31(1): 61-66. Chinese

[5] 张静, 张伟涛, 宁永忠. 非肌层浸润性膀胱癌患者血清Irisin、sB7-H3、A/G及与临床病理特征和预后的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(19): 2337-2348.

[5] ZHANG J, ZHANG W T, NING Y Z. Relationship between serum Irisin, sB7-H3, A/G levels and clinical pathological characteristics and prognosis in patients with non-muscle-invasive bladder cancer[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2023, 44(19): 2337-2348. Chinese

[6] 孙玥, 王宏浩, 李听雨, 等. 舌鳞状细胞癌中DKK1的表达及分子机制[J]. 安徽医科大学学报, 2023, 58(6): 948-953.

[6] SUN Y, WANG H H, LI T Y, et al. Expression and molecular mechanism of DKK1 in tongue squamous cell carcinoma[J]. Acta Universitatis Medicinalis Anhui, 2023, 58(6): 948-953. Chinese

[7] 刘文会, 殷平, 戚洁. 血清G-17、sB7-H3、DKK1检测对早期胃癌的诊断价值[J]. 国际肿瘤学杂志, 2024, 51(8): 498-503.

[7] LIU W H, YIN P, QI J. Diagnostic value of serum G-17, sB7-H3, and DKK1 detection in early gastric cancer[J]. Journal of International Oncology, 2024, 51(8): 498-503. Chinese

[8] 北京市科委重大项目«早期胃癌治疗规范研究»专家组. 早期胃癌内镜下规范化切除的专家共识意见(2018, 北京)[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(6): 381-392.

[8] Experts Group of the Subject "Study of the Standard Treatment of Early Gastric Cancer" (Sub-Task of the Major Project) of Beijing Science and Technology Program. Expert consensus on the standardized endoscopic resection of early gastric cancer (2018, Beijing)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2019, 36(6): 381-392. Chinese

[9] WANG H, NGUYEN M, GUPTA S, et al. Long-term outcomes after endoscopic submucosal dissection for relative indication early gastric cancer in nonsurgical candidates[J]. Gastrointest Endosc, 2024, 100(4): 647-659.

[10] ZHAO B, LIU C L, NI S, et al. Predictive efficacy of combined tumor markers and gastrin for recurrence after endoscopic submucosal dissection in early gastric cancer patients[J]. Am J Transl Res, 2024, 16(5): 2059-2069.

[11] MORTEZAEE K. B7-H3 immunoregulatory roles in cancer[J]. Biomed Pharmacother, 2023, 163: 114890.

[12] ZHAO B H, LI H Z, XIA Y, et al. Immune checkpoint of B7-H3 in cancer: from immunology to clinical immunotherapy[J]. J Hematol Oncol, 2022, 15(1): 153.

[13] 袁健, 黄燕华. Hp-IgG抗体联合血清DKK1、sB7-H3对早期胃癌的诊断价值[J]. 国际肿瘤学杂志, 2024, 51(6): 338-343.

[13] YUAN J, HUANG Y H. Diagnostic value of Hp-IgG antibody combined with serum DKK1 and sB7-H3 for rarly gastric cancer[J]. Journal of International Oncology, 2024, 51(6): 338-343. Chinese

[14] VARGHESE E, SAMUEL S M, BROCKMUELLER A, et al. B7-H3 at the crossroads between tumor plasticity and colorectal cancer progression: a potential target for therapeutic intervention[J]. Cancer Metastasis Rev, 2024, 43(1): 115-133.

[15] BLEY I A, ZWICK A, HANS M C, et al. DKK1 inhibits canonical Wnt signaling in human papillomavirus-positive penile cancer cells[J]. Transl Oncol, 2022, 15(1): 101267.

[16] 张瑞, 彭涛, 阴建, 等. 胃癌患者血清中DKK1的表达及其意义[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49(7): 692-697.

[16] ZHANG R, PENG T, YIN J, et al. Expression and significance of serum DKK1 in gastric cancer patients[J]. Cancer Research on Prevention and Treatment, 2022, 49(7): 692-697. Chinese

[17] LUO M, CHEN Y J, XIE Y, et al. Dickkopf-related protein 1/cytoskeleton-associated protein 4 signaling activation by helicobacter pylori-induced activator protein-1 promotes gastric tumorigenesis via the PI3K/AKT/mTOR pathway[J]. World J Gastroenterol, 2022, 28(47): 6769-6787.

[18] ZHAN K, SONG X, ZHANG Q, et al. Propofol-induced miR-493-3p inhibits growth and invasion of gastric cancer through suppression of DKK1-mediated Wnt/β -catenin signaling activation[J]. Dis Markers, 2023, 2023: 7698706.

[19] 宗殿亮, 孙清森, 赵俊卿, 等. DKK1调节PI3K/AKT通路影响胃癌细胞的EMT进程[J]. 生物技术, 2024, 34(2): 232-236.

[19] ZONG D L, SUN Q S, ZHAO J Q, et al. DKK1 regulates the PI3K/AKT pathway to affect the EMT process of gastric cancer cells[J]. Biotechnology, 2024, 34(2): 232-236. Chinese

（曾文军　编辑）

本文引用格式：

尼力帕尔・阿不都吾甫尔, 麦合木提江・吾斯曼, 管亚茹. 血清可溶性B7-H3和Dickkopf相关蛋白1对早期胃癌患者内镜黏膜下剥离术后复发的预测价值[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(3): 65-71.

NILIPAER·A, MAIHEMUTIJIANG·W, GUAN Y R. Clinical predictive value of serum sB7-H3 and DKK1 for recurrence in early gastric cancer patients after endoscopic submucosal dissection[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(3): 65-71. Chinese