

术前白蛋白联合血红蛋白水平与胃癌根治术后并发症发生的关系：一项病例对照研究

王鹏远^{1,2} 郭 蜜^{1,2} 周国庆² (通讯作者)

1.承德医学院研究生学院 河北 承德 067000

2.沧州市人民医院 河北 沧州 061000

【摘 要】：目的：探讨术前白蛋白和血红蛋白水平与胃癌根治术后并发症的关系。方法：回顾性分析 162 例接受胃癌根治术患者的临床资料，根据术后是否发生并发症分为并发症组 133 例和无并发症组 29 例，比较两组临床资料，并采用 Logistic 回归分析术后并发症的危险因素。结果：两组在 BMI、术前合并症数量、淋巴结清扫数目及营养-贫血状态方面存在差异 ($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示，低白蛋白血症合并贫血是术后并发症的独立危险因素 ($OR=4.39$, $95\%CI: 1.17\sim16.42$, $P=0.028$)。结论：术前低白蛋白血症合并贫血可增加胃癌根治术后并发症风险，术前联合评估白蛋白和血红蛋白水平有助于识别高风险患者。

【关键词】：胃癌；胃癌根治术；白蛋白；血红蛋白；术后并发症

DOI:10.12417/2705-098X.26.16.062

引言

胃癌是临床常见的消化系统恶性肿瘤之一，根治性手术仍是可切除胃癌患者的重要治疗方式。^[1]随着外科技术、麻醉管理及围手术期护理水平的提高，胃癌手术安全性已有改善，但术后并发症仍较为常见。肺炎、切口感染、胃瘫、出血、肠梗阻及吻合口相关并发症等不良事件可延缓患者术后恢复，增加住院时间和医疗负担，并可能影响后续综合治疗的顺利实施。^[2]因此，术前识别术后并发症高风险患者，对优化围手术期管理具有重要意义。

胃癌患者术前常因肿瘤消耗、进食减少、慢性失血及消化吸收功能下降等因素出现营养不良和贫血。^[3]白蛋白是临床常用的营养状态评价指标，其水平降低可反映蛋白储备不足、炎症负荷增加及组织修复能力下降；血红蛋白是评价贫血状态的重要指标，其降低可提示组织氧供能力下降，并可能影响切口愈合、免疫功能及术后恢复。^[4]既往研究多单独分析低白蛋白血症或贫血与术后并发症之间的关系，也有研究采用营养风险指数、CONUT 评分、PNI 等复合评分评价患者术前状态，但相关评分指标相对复杂，临床快速应用存在一定限制。^[5]

本研究将白蛋白与血红蛋白联合评价，可同时反映患者营养储备和组织氧供情况，可能有助于识别术后并发症高风险人群。基于此，本研究回顾性分析 162 例接受胃癌根治术患者的临床资料，探讨术前白蛋白联合血红蛋白水平所反映的营养-贫血状态与术后并发症发生的关系，为胃癌患者术前风险评估和围手术期管理提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集沧州市人民医院 2020 年至 2024 年接受胃癌根治术治疗的胃癌患者临床资料。根据纳入及排除标准，最终纳入患者

162 例。

纳入标准：①术后病理诊断为胃癌；②接受胃癌根治术治疗；③术前白蛋白、血红蛋白等实验室检查资料完整；④临床病理资料及手术相关资料较完整。

排除标准：①接受非根治性手术；②术前白蛋白或血红蛋白资料缺失；③合并其他恶性肿瘤；④术前接受过化疗或放疗者；⑤术前接受大量输血、白蛋白输注或其他可能明显影响白蛋白、血红蛋白水平治疗。

162 例术后患者分别为并发症组 ($n=29$) 和无并发症组 ($n=133$)。本研究为回顾性调查研究，经医院伦理委员会批准。

1.2 方法

(1) 资料收集：收集患者年龄、性别、BMI、ASA 分级、术前合并症、术前白蛋白和血红蛋白水平、肿瘤部位、肿瘤长径、病理类型、分化程度、TNM 分期、手术方式、手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数目及术后恢复情况等资料。

(2) 低白蛋白血症诊断：低白蛋白血症定义为术前血清白蛋白水平 <35 g/L。

(3) 贫血诊断：参照我国贫血诊断标准，男性血红蛋白 <130 g/L、女性血红蛋白 <120 g/L 定义为贫血。

1.3.统计学方法

采用 SPSS 软件进行统计学分析。计量资料符合正态分布者以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验；不符合正态分布者以中位数和四分位数 [M (P_{25} , P_{75})] 表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分比 [n (%)] 表示，组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。以术后是否发生并发症为因变量，以术前低白蛋白、贫血及低白

蛋白合并贫血状态为主要自变量，采用单因素及多因素 Logistic 回归分析其与术后并发症发生的关系，结果以 OR 值及 95%CI 表示。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前指标情况

162 例病人中，并发症组 133 例（82%），非并发症组 29 例（18%）；并发症组与非并发症组在体质量指数（BMI）、术前合并症、淋巴结清扫数目、营养-贫血状态均具有统计学意义（P<0.05）（见表 1）。

表 1 胃癌根治术后并发症组与无并发症组患者临床资料比较

临床指标	无并发症组 (n=133)	有并发症组 (n=29)	χ^2/t Z 值	P 值
年龄	66.00 (57.5,72.0)	68.00 (58.5,74.0)	-1.156	0.248
性别	男 107(80.45) 女 26(19.55)	25(86.21) 4(13.79)	0.523	0.602
BMI	22.893 (20.7,24.6)	24.387 (22.3,26.6)	-2.562	0.010
术前合并症	0.00 (0.0,1.0)	1.00 (0.0,1.5)	-2.829	0.005
肿瘤部位	贲门 22(16.54) 胃底 5(3.76) 胃窦 64(48.12) 胃体 42(31.58)	4(13.79) 1(3.45) 16(55.17) 8(27.59)	0.537	0.938
肿瘤长度	4.000 (2.5,5.0)	3.500 (2.9,6.0)	-0.168	0.866
病理类型	神经内分泌癌 2(1.50) 腺癌 96(72.18) 腺癌伴印戒细胞癌 30(22.56) 印戒细胞癌 5(3.76)	0(0.00) 23(79.31) 5(17.24) 1(3.45)	0.696	0.896
分化程度	低 91(68.42) 中 38(28.57) 高 4(3.01)	22(75.86) 5(17.24) 2(6.90)	2.540	0.264

ASA 分级	1	9(6.77)	1(3.45)		
	2	108(81.20)	20(68.97)	4.246	0.093
	3	16(12.03)	8(27.59)		
分期	I	31(23.31)	8(27.59)		
	II	42(31.58)	7(24.14)	0.669	0.716
	III	60(45.11)	14(48.28)		
手术方式	近端胃	0(0.00)	1(3.45)		
	全胃	47(35.34)	7(24.14)	4.536	0.109
	远端胃	86(64.66)	21(72.41)		
手术时间		315.00 (270.00,380.00)	315.00 (280.00,360.00)	-0.129	0.897
淋巴结清扫数目		23.00 (18.00,31.00)	19.00 (16.00,23.50)	-2.453	0.014
白蛋白		40.48±4.56	40.28±5.26	-0.208	0.835
血红蛋白		132.00 (119.00,145.50)	134.00 (111.50,148.00)	-0.048	0.962
营养-贫血状态	正常组	70(52.63)	17(58.62)		
	单纯贫血组	12(9.02)	1(3.45)	8.637	
	单纯低白蛋白组	44(33.08)	5(17.24)		0.026
	低白蛋白血症合并贫血组	7(5.26)	6(20.69)		

2.2 GC 病人手术并发症危险因素的多因素分析

分析显示，logistic 回归分析显示：低白蛋白血症合并贫血是 GC 病人发生术后并发症的独立危险因素（P<0.05）（见表 2）。

影响因素	B	SE	P	OR(95%CI)
BMI	0.14	0.07	0.06	1.15(1.00~1.32)
术前合并症数量	0.41	0.28	0.14	1.50(0.88~2.58)
淋巴结清扫数目	-0.05	0.03	0.07	0.95(0.90~1.00)
正常组	—	—	0.029	—
单纯贫血组	-0.73	1.1	0.504	0.48(0.06~4.14)

单纯低白蛋白组	-0.79	0.58	0.175	0.46(0.15~1.42)
低白蛋白血症合并贫血组	1.48	0.67	0.028	4.39(1.17~16.42)

注：续表 2。

3 讨论

胃癌根治术是可切除胃癌的重要治疗方式，但术后并发症仍会影响患者恢复和围手术期管理。本研究纳入 162 例患者，术后并发症发生率为 17.9%。结果显示，并发症组与无并发症组在 BMI、术前合并症数量、淋巴结清扫数目及营养-贫血状态方面存在差异；多因素 Logistic 回归分析显示，低白蛋白血症合并贫血与术后并发症发生独立相关（OR=4.39，95%CI：1.17~16.42，P=0.028<0.05）。值得注意的是，单独比较白蛋白或血红蛋白水平时差异并不明显，而二者联合分组后可识别高风险患者，提示联合评价较单一指标更能反映患者术前整体储备状态。

既往研究显示，胃癌术后并发症的发生与患者年龄、基础疾病、ASA 分级、手术时间、术中出血量以及消化道重建方式

等因素有关^[6]。近年来，营养状况和贫血对胃癌患者围手术期结局的影响逐渐受到重视。NRI、CONUT 及 PNI 等营养评价指标与胃癌术后短期并发症存在一定相关性^[7-8]，术前贫血也可能影响患者术后恢复及临床结局^[9]。此外，血红蛋白-白蛋白比值与胃癌根治术后 Clavien-Dindo II 级及以上并发症的发生有关^[10]。上述研究提示，患者术前的营养储备和血液携氧能力可能共同影响其对手术创伤的耐受程度。临床上，可对术前存在该状态的患者结合 NRS 2002、PG-SGA、ASA 分级、TNM 分期及手术方案综合评估，并加强营养支持、贫血纠正、感染预防和术后监测^[13]。该指标不能替代现有分期和风险评估体系，但可作为围手术期管理优化的参考依据。

本研究为单中心回顾性研究，样本量有限，低白蛋白血症合并贫血亚组例数较少，结果仍需多中心、大样本研究进一步验证。未来可结合并发症分级、长期随访结局及其他炎症营养指标，进一步评估该联合指标价值。综上，术前白蛋白联合血红蛋白水平可识别术后并发症高风险患者，具有简便、经济、易推广的临床应用特点。

参考文献：

- [1] Sun,Yuqi et al.“A Nomogram for Prediction of Survival in Patients After Gastrectomy Within Enhanced Recovery After Surgery(ERAS): A Single-Center Retrospective Study.”Medical science monitor:international medical journal of experimental and clinical research vol.26 e926347.10 Oct.2020,
- [2] Ko,Chang Seok et al.“Totally laparoscopic total gastrectomy using the modified overlap method and conventional open total gastrectomy:A comparative study.”World journal of gastroenterology vol.27,18(2021):2193-2204.
- [3] Lee,Hyeong-Jin et al.“Sex and the extent of gastrectomy are important factors for postoperative diet recovery in gastrectomy patients.”Medicine vol.104,33(2025):e43837.
- [4] Zhang,Junbin et al.“Combining the Fibrinogen/Albumin Ratio and Systemic Inflammation Response Index Predicts Survival in Resectable Gastric Cancer.”Gastroenterology research and practice vol.2020 3207345.25 Feb.2020,
- [5] Wubet,Habtie Bantider et al.“The hidden burden of anemia in elderly surgical patients:a prospective study on incidence and contributing factors.”BMC geriatrics vol.25,1 555.29 Jul.2025,
- [6] Yu,Zhiyuan et al.“Analysis of postoperative complications and long term survival following radical gastrectomy for patients with gastric cancer.”Scientific reports vol.14,1 23869.12 Oct.2024,
- [7] Xiao,Ying et al.“Factors influencing postoperative complications in patients with gastric cancer:A retrospective study.”World journal of gastrointestinal surgery vol.17,5(2025):101047.
- [8] van Hootegem,Sander J M et al.“Impact of postoperative complications on clinical outcomes after gastrectomy for cancer:multicentre study.”The British journal of surgery vol.112,4(2025):znaf043.
- [9] Zou,Yingfeng et al.“Effect of preoperative nutritional risk index on 30-day postoperative complications in patients with gastric cancer:a retrospective cohort study.”Frontiers in oncology vol.15 1475381.16 Jun.2025.
- [10] Sun,Feng et al.“Controlling Nutritional Status(CONUT)score as a predictive marker for short-term complications following gastrectomy of gastric cancer:a retrospective study.”BMC gastroenterology vol.21,1 107.5 Mar.2021.