

术前血红蛋白和血小板对心胸外科围手术期 红细胞输注的危险预测

蒋红周¹

[摘要] 目的:探讨术前血红蛋白水平(Hb)和血小板计数(PLT)对心胸外科围手术期红细胞输注的危险预测价值。方法:回顾性分析 2020 年 1 月至 2021 年 4 月进行心胸外科手术的患者 124 例,根据是否发生术后感染分为感染组(16 例)和未感染组(108 例),分析其一般临床资料、感染发生率及发生的类型,Cox 模型分析影响术后感染的危险因素,ROC 曲线分析术前 Hb 和 PLT 对术后感染的预测诊断价值。结果:感染组和未感染组的年龄、术前 Hb、术前 PLT、低蛋白血症、输血量比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);感染的发生率为 12.9%,以呼吸道感染为主(50%);Cox 模型分析发现年龄、术前 Hb、术前 PLT、低蛋白血症是术后感染的独立危险因素;ROC 曲线分析发现术前 Hb 和术前 PLT 联合诊断的曲线下面积为 0.989 2,95%CI:0.965 7~1.013 0,高于二者单独检测的预测价值。结论:心胸外科围手术期红细胞输注容易发生术后感染,术前 Hb 和 PLT 的联合检测对于术后感染的危险预测具有良好的诊断价值。

[关键词] 血红蛋白;血小板计数;心胸外科;输血;感染

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2022.06.012

[中图分类号] R457.1 **[文献标志码]** A

Preoperative hemoglobin level and platelet count in predicting risk of perioperative erythrocyte transfusion in cardiothoracic surgery

JIANG Hongzhou

(Department of Laboratory, Lianyungang First People's Hospital, Lianyungang, 222000, China)

Abstract Objective: To investigate the value of preoperative hemoglobin level and platelet count in predicting the risk of perioperative erythrocyte transfusion in cardiothoracic surgery. **Methods:** A total of 124 patients undergoing cardiothoracic surgery in our hospital from January 2020 to April 2021 were analyzed retrospectively. They were divided into infection group and non-infection group according to whether postoperative infection occurred. The general clinical data, the incidence and types of infection were analyzed. Cox model was used to analyze the risk factors of postoperative infection. ROC curve analysis of preoperative hemoglobin and platelet count in the prediction and diagnosis of postoperative infection. **Results:** There were significant differences in age, preoperative hemoglobin, preoperative platelet count, hypoproteinemia and blood transfusion between infected group and uninfected group ($P < 0.05$). The incidence of infection was 12.9%, mainly respiratory tract infection, accounting for 50%. Cox model analysis showed that age, preoperative hemoglobin, preoperative platelet count and hypoproteinemia were independent risk factors for postoperative infection. The ROC curve analysis showed that the area under the curve for the combined diagnosis of preoperative hemoglobin and preoperative platelet count was 0.989 2, and the 95%CI: 0.965 7-1.013 0, which was higher than the predictive value of their separate detection. **Conclusion:** Perioperative red blood cell infusion in cardiothoracic surgery is prone to postoperative infection. The combined detection of preoperative hemoglobin and platelet count has good diagnostic value for the risk prediction of postoperative infection.

Key words hemoglobin; platelet count; cardiothoracic surgery; blood transfusion; infected

心胸外科手术因其普遍较大,输血是保证手术顺利进行的重要措施,是医院用血量较多的科室之一^[1]。多项研究已证实,输血可快速改善患者症状,但输血具有传播血源性感染疾病的潜在风险,是发生术后不良反应的独立危险因素^[2]。随着对感染管理的重视,术后感染的发生率呈下降趋势,

但由于心胸外科术后感染具有起病急、病情凶险等特点,严重影响患者的生命安全,相关研究结果认为心脏外科术后感染的发生率高达 10%^[3]。究其术后感染的因素众多,主要有患者自身因素和其他因素,临床实际中除以失血量作为输血判断外,多数以血红蛋白(hemoglobin, Hb)作为输血的重要指征。据文献报道^[4-5],术前低水平 Hb 增加心外科患者住院期间的医疗资源,术前血小板计数

¹连云港市第一人民医院检验科(江苏连云港,222000)

(platelet count, PLT) 低则增加急性 Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤手术死亡。为了进一步降低术后感染的发生率, 从患者自身的因素出发, 寻找能够提前进行危险预测的因子, 便于临床医生能进行有针对性的干预, 最终达到改善患者临床转归的目标, 现将研究结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2020 年 1 月至 2021 年 4 月在我院进行心胸外科手术的患者 124 例作为研究对象, 男 78 例, 女 46 例; 年龄 39~87 岁, 平均(52.3±11.6) 岁; 体重指数(BMI)为(24.6±1.8) kg/m²。根据有无发生术后感染分为感染组 16 例和未感染组 108 例。纳入标准: 意识清晰, 能配合完成资料收集和相关检查。排除标准: 术前感染者, 术前使用抗菌药或免疫抑制剂, 术后非感染因素死亡者。所有研究对象均对本研究知情并签署知情同意书, 本研究符合医院伦理委员会审核要求并通过(编号: LYGDY20190114)。

1.2 研究方法

收集并记录患者术前一般临床资料, 包括性别、年龄、体重、身高、BMI、既往病史(是否有高血压、糖尿病、高脂血症、外周血管病、脑血管病等)、是否抽烟、是否营养不良; 术前常规检查: Hb、PLT、血清肌酐(Cr)、术前白蛋白(ALB)、术前乳酸(Lac)、术前左心室射血分数(LVEF); 术中的手术时间、是否产生手术创伤、是否有缺血-再灌注损伤、是否产生应激反应、输血量及气管插管时间等。手术类型有: 冠状动脉搭桥手术 65 例、单纯心脏瓣膜手术 42 例、冠状动脉搭桥联合心脏瓣膜手术 9 例、其他手术 8 例。所有患者围术期均采用标准化血液保护措施, 手术时静吸复合全身麻醉, 手术期间持续维持麻醉状态, 气管内插管, 术中常规监测心电图、动脉压、静脉压、血氧饱和度等, 建立体外循环, 心脏经停跳、复跳, 脱离体外循环后, 鱼精蛋白中和体内肝素, 术后进 ICU 观察。

感染的诊断标准: 术后 30 d 内, 参照卫生部颁布的《医院感染诊断标准》, 结合临床诊断和病原学诊断确定是否发生感染。临床医师根据伤口是否出现红、肿、热、痛或脓性分泌物, 将感染部位的标本分类送检, 病原学诊断细菌培养为阳性, 或其他临床医师诊断的感染。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析, 经正态性检验后符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示, 计数资料以率表示, 组间比较分别采用 t 检验和 χ^2 检验, 双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。Cox

风险比例回归模型分析术后发生感染的危险因素, 受试者工作特征曲线分析术前 Hb 和 PLT 对围术期红细胞输注发生术后感染的诊断价值。

2 结果

2.1 术后感染组与未感染组临床资料比较

对术后感染组和未感染组年龄、术前 Hb、术前 PLT、低蛋白血症、输血量比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 术后感染类型分析

通过对术后感染的类型分析发现, 感染的发生率为 12.9%(16/124), 主要的感染类型为呼吸道感染 50.0%(8/16), 伤口感染约 31.3%(5/16), 泌尿系统感染 12.5%(2/16), 血行感染约 6.3%(1/16)。

2.3 心胸外科围术期红细胞输注后发生感染的危险因素分析

Cox 模型分析发现, 年龄、术前 Hb、术前 PLT、低蛋白血症是发生术后感染的独立危险因素, 见表 2。

2.4 ROC 曲线分析术前 Hb 和 PLT 水平对围术期红细胞输注发生感染的诊断价值

当术前 Hb < 75 g/L 时, 曲线下面积 AUC 为 0.833 3, 95%CI 为 0.644 0~1.023 0; 当 PLT < 80×10^9 /L 时, 曲线下面积 AUC 为 0.814 8, 95%CI 为 0.613 6~1.016 0; 二者联合检测时曲线下面积 AUC 为 0.989 2, 95%CI: 0.965 7~1.013 0, 见图 1。

3 讨论

心胸外科手术具有相对复杂、手术范围大、出血量多、耗时较长, 涉及重要脏器等特点, 虽然是无菌手术, 但临床发生术后感染仍然常见, 危害极大, 严重影响患者康复, 同时增加医疗负担并降低远期治疗效果, 是临床专家极力要解决的问题。发生术后感染的主要因素有伴发疾病、流行病学、手术操作、围术期护理等。此外, 围术期多个环节均可发生术后感染, 如术中采用的体外循环可致肺损伤出现肺功能不全。体外循环结束后心肌细胞因再灌注而增加感染的发生率。输血能够达到补充血红蛋白, 促进血液携氧能力, 改善凝血功能, 增加手术耐受力的目的, 但输血是发生感染一个非常明确的危险因素, 围术期输注红细胞是胸科手术后发生并发症的危险因素^[6], 并且输血量与感染率呈正相关。心胸外科手术属于创伤性操作, 机体会产生应激反应, 约有 40% 的患者经历术后中重度疼痛^[7], 疼痛会使患者难以有效排出呼吸道分泌物, 从而进一步促进肺部感染。此外, 术后的机械通气、留置体内的引流管等均可增加感染的概率。

表 1 术后感染组与未感染组临床基线资料比较

$\bar{X} \pm S$

组别	感染组(16 例)	未感染组(108 例)	P
性别(男:女)/例	10 : 6	68 : 40	>0.05
年龄/岁	53.2±10.7	52.4±11.2	<0.05
BMI/(kg·m ⁻²)	24.3±1.6	24.1±1.3	>0.05
吸烟/例(%)	9(56.3)	53(49.1)	>0.05
高血压/例(%)	10(62.5)	66(61.1)	>0.05
糖尿病/例(%)	4(25.0)	25(23.1)	>0.05
高脂血症/例(%)	3(18.8)	21(19.4)	>0.05
COPD/例(%)	1(6.3)	4(3.7)	>0.05
低蛋白血症/例(%)	3(18.8)	3(2.8)	<0.05
术前 Hb/(g·L ⁻¹)	93.65±0.94	121.72±0.89	<0.05
术前 PLT/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)	102.42±10.15	134.65±9.83	<0.05
术前 Cr/(μmol·L ⁻¹)	116.43±89.02	121.57±92.48	>0.05
手术时间≥3 h/例(%)	9(56.3)	65(60.2)	>0.05
手术创伤/例(%)	1(6.3)	3(2.8)	>0.05
缺血-再灌注损伤/例(%)	2(12.5)	3(2.8)	>0.05
应激反应/例(%)	1(6.3)	4(3.7)	>0.05
激素用药史/例(%)	2(12.5)	11(10.2)	>0.05
术前 ALB/(g·L ⁻¹)	37.36±4.71	46.52±4.82	>0.05
术前营养不良/例(%)	5(31.3)	38(35.2)	>0.05
术前 Lac	3.31±2.54	2.78±2.16	>0.05
术前 LVEF/%	59.58±10.36	61.23±11.24	>0.05
气管插管≥3 d/例(%)	10(62.5)	48(44.4)	>0.05
输血量≥400 mL/例(%)	8(50.0)	28(25.9)	<0.05

表 2 Cox 模型分析心胸外科围术期红细胞输注的危险因素

因素	B	SE	Wald χ^2	P	RR	95%CI
年龄	0.104	0.335	7.968	0.032	1.268	1.037~6.512
术前 Hb	0.132	0.480	8.642	0.014	1.109	1.126~6.496
术前 PLT	0.036	0.527	8.511	0.025	1.436	1.266~7.480
低蛋白血症	0.021	0.618	6.903	0.036	1.564	1.308~6.561
输血量	0.130	0.711	6.425	0.064	1.007	1.339~5.428

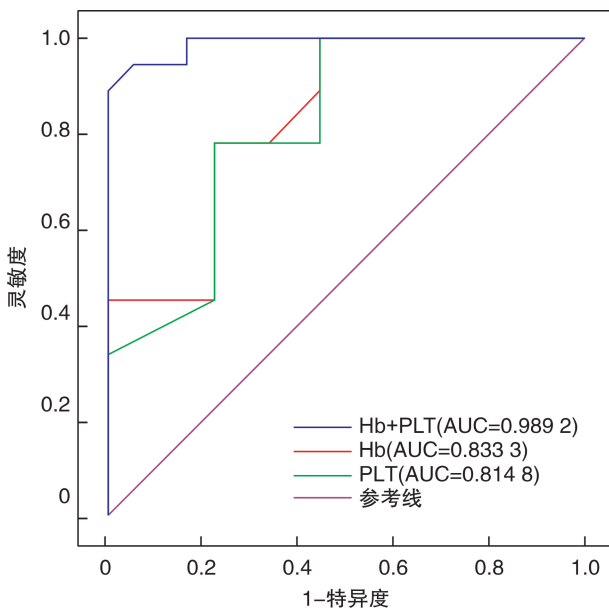


图 1 术前 Hb 和 PLT 对围术期红细胞输注发生感染的诊断价值

彭海仙等^[8] 研究报道某部队医院胸外科术后感染率达 12.04%，本研究结果对术后感染类型分析发现呼吸道感染占 50%，与文献报道一致。有报道心脏外科术后感染以下呼吸道感染和革兰阴性菌感染为主^[9-10]，研究发现医院所有感染中有一半来自于 ICU^[11]，本研究接受心胸外科手术治疗的所有患者术后均进入 ICU 进行后续治疗观察，这可能是本研究感染率高的原因之一。有研究表明心胸外科危重症患者体内乳酸代谢紊乱，常伴有乳酸中毒，亦可增加术后感染的概率^[12]。但本研究未发现乳酸水平在感染组和未感染组中差异有统计学意义。通过对年龄、术前 Hb、术前 PLT、低蛋白血症、输血量进行 Cox 分析可知，这几项指标是发生术后感染的危险因素。

高龄患者由于呼吸系统功能衰退，无法完全清除呼吸道分泌物，导致痰液淤积，在呼吸道中残留并形成病原微生物，易引发感染。Pan 等^[13] 报道，年龄是心胸外科术后感染的危险因素，由于高龄与

开胸术后胸骨稳定性差有关,在一定程度上会导致术后感染的发生。本研究结果亦认为年龄是心胸外科术后感染的独立危险因素。临床常见急性冠状动脉综合征患者围术期血小板减少。既往研究显示术后血小板不足与不良心血管事件存在明显相关性^[14]。目前临床实际中仍存在部分输血前未对患者进行 Hb 监测,研究已证实对 Hb 进行术前持续监测可以有效指导输血策略,降低术后不良事件^[15]。本研究对术前 Hb 和 PLT 对感染的预测价值进行 ROC 曲线分析,结果显示二者联合检测诊断价值大于单一检测诊断价值。因此,临床中密切监视患者 PLT 和 Hb,当其小于临界值时,需要采取干预措施,纠正术前贫血,增加 Hb,升高血小板,优化术前方案再进行手术。同时加强术中管理,减少术中出血,提高止血技能,减少患者异体输血,最大限度的降低患者发生术后感染的概率。

综上所述,本研究认为高龄、术前低 Hb、术前低 PLT、低蛋白血症是围术期红细胞输注发生术后感染的独立危险因素。对合并有上述危险因素的患者应密切监测术前 Hb 和 PLT,二者联合检测对术后感染具有良好的预测价值。但本研究同样存在一定的局限性,一方面是单中心的观察性研究,存在混杂因素影响;另一方面,总体的研究人群危险度相对较低,减弱了对临床的指导价值,但也不影响本研究的临床参考价值。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 袁海云,黄焕雷,周成斌. 2017 年欧洲心胸外科学会/欧洲心胸麻醉学会成人心脏外科血液管理指南的解读[J]. 中国体外循环杂志,2018,16(5):312-313.
- [2] 陶书超,闫瑛. 输血相关性急性肺损伤患者调节性 T 细胞亚群与细胞因子的相关性研究[J]. 临床血液学杂志,2021,34(8):576-578,582.
- [3] 曹劝省. 心脏直视术后发生切口感染的危险因素研究[J]. 临床医学,2016,36(2):89-91.
- [4] 陈璟莉,严虹. 术前血红蛋白浓度与心脏外科手术术后医疗资源使用之间的关系[J]. 临床外科杂志,2017,25(7):544-546.
- [5] 贺继刚,李洪荣,李永武,等. 急性 Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤手术死亡风险因素研究[J]. 中国全科医学,2017,20(10):1196-1199.
- [6] 王天佑,李单青,崔永,等. 胸外科围手术期肺保护中国专家共识(2019 版)[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2019,26(9):835-842.
- [7] 柴瑞峰,马倩,马龙. 地佐辛联合枸橼酸舒芬太尼用于心脏外科术后静脉镇痛的临床效果比较[J]. 临床合理用药杂志,2017,10(25):71-72.
- [8] 彭海仙,戴志元,涂琳,等. 某院胸外科患者术后感染流行特点及其危险因素研究[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(12):948-950.
- [9] 史芳涛. 心脏外科术后医院感染及其危险因素探讨分析[J]. 医药论坛杂志,2016,37(1):91-92.
- [10] 况建华,魏春艳,向豪. 广安市住院新生儿院内肺部感染病原学特征及影响因素分析[J]. 华南预防医学,2020,46(4):368-371.
- [11] Frost SA, Alogso MC, Metcalfe L, et al. Chlorhexidine bathing and health care-associated infections among adult intensive care patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care, 2016,20(1):379.
- [12] Rzucidło-Hymczak A, Hymczak H, Kędziora A, et al. Prognostic role of perioperative acid-base disturbances on the risk of Clostridioides difficile infection in patients undergoing cardiac surgery [J]. PLoS One, 2021,16(3):e0248512.
- [13] Pan L, Mo R, Zhou Q, et al. Deep sternal wound infection after cardiac surgery in the Chinese population: a single-centre 15-year retrospective study[J]. J Thorac Dis, 2017,9(9):3031-3037.
- [14] Oikonomou EK, Repanas TI, Papanastasiou C, et al. The effect of in-hospital acquired thrombocytopenia on the outcome of patients with acute coronary syndromes: A systematic review and meta-analysis[J]. Thromb Res, 2016,147:64-71.
- [15] Cros J, Dalmay F, Yonnet S, et al. Continuous hemoglobin and plethysmography variability index monitoring can modify blood transfusion practice and is associated with lower mortality[J]. J Clin Monit Comput, 2020,34(4):683-691.

(收稿日期:2021-11-15)