

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.16.014

血清降钙素原在 Stanford A 型主动脉夹层患者术后肺部感染的预测及预后评估价值

汤 庆¹, 李 松¹, 钟元锋¹, 李 晨¹, 刘 沛¹, 田学文¹, 蒋亚勇¹, 曹晓淬²

1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院检验科, 湖北武汉 430030; 2. 华中科技大学同济医学院附属武汉市中心医院检验科, 湖北武汉 430014

摘 要:目的 探讨血清降钙素原(PCT)对 Stanford A 型主动脉夹层患者术后发肺部感染的预测及预后评估价值。方法 选取 2018 年 1 月至 2019 年 5 月期间华中科技大学同济医学院附属同济医院收治的 Stanford A 型主动脉夹层并接受手术治疗的 82 例患者作为研究对象, 依据其术后是否发生肺部感染分为 52 例感染组及 30 例对照组(未感染患者), 采集两组患者的一般临床资料及术前、术后 2 d、术后 3 d 的静脉血样本, 检测其 PCT 及 WBC 水平。**结果** 感染组住院时间及预后死亡人数明显高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。感染组术后 3 d PCT 水平明显高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。感染组好转患者术后 2 d、术后 3 d 的 PCT 水平与死亡患者比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 监测血清 PCT 水平对 Stanford A 型主动脉夹层患者术后发生肺部感染的预测及预后判断有一定的参考价值。

关键词:Stanford A 型主动脉夹层; 降钙素原; 肺部感染

中图法分类号:R654.3

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)16-2318-04

The value of serum PCT in the prediction and prognosis of postoperative pulmonary infection in patients with Stanford type A aortic dissection

TANG Qing¹, LI Song¹, ZHONG Yuanfeng¹, LI Cheng¹, LIU Pei¹,
TIAN Xuewen¹, JIANG Yayong¹, CAO Xiaocui²

1. Department of Clinical Laboratory, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430030, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Wuhan Central Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430014, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of serum procalcitonin (PCT) on the prediction and prognostic value in postoperative pulmonary infection after Stanford type A aortic dissection surgery. **Methods** 82 patients with Stanford type A aortic dissection admitted in Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of science and technology from January 2018 to may 2019 were divided into infection group ($n=52$) and control group (uninfected patients, $n=30$) according to their postoperative pulmonary infection. The general clinical data of the two groups and the venous blood samples before, on the second day and on the third day were collected and the PCT and WBC levels were detected. **Results** The length of hospital stay and number of prognostic deaths in the infected group were significantly higher than those in the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The PCT level in the infection group was significantly higher than that in the control group 3 days after operation, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The PCT levels of the improved patients in the infection group at 2 d and 3 d after operation were compared with those of the dead patients, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Postoperative monitoring of serum PCT level has a certain reference value for the prediction of pulmonary infection and prognosis in patients with Stanford type A aortic dissection.

Key words: Stanford type A aortic dissection; procalcitonin; pulmonary infection

主动脉夹层是主动脉疾病中最常见的致命性疾病^[1]。Stanford A 型主动脉夹层较 Stanford B 型主

动脉夹层相比, 具有手术时间更长、创伤更大, 因此术后发生感染尤其是肺部感染的概率更高^[2]。目前临

床评估术后感染严重程度的常用炎性指标有白细胞计数(WBC)、中性粒细胞百分率、红细胞沉降率和 C-反应蛋白,但因受个体差异、剧烈运动、血压、自身免疫等多种因素影响,其诊断灵敏度及特异性较差^[3]。常规微生物学检测时间长,影像学检查检测成本高,操作复杂,且存在辐射等不良影响,无法大规模应用^[4]。因此,寻找更准确、操作简单的血清标记物,对 Stanford A 型主动脉夹层患者术后肺部感染的早期诊断且防止其进展为重症感染具有重要意义。血清降钙素原(PCT)作为反映早期感染的灵敏指标,已逐渐在临床应用,分析其在 Stanford A 型主动脉夹层患者病程中的表达变化,筛选有价值的炎症标记物具有十分重要的作用^[5]。本研究主要以 Stanford A 型主动脉夹层术后发生肺部感染患者作为研究对象,分析术后患者血清 PCT 水平变化对预测术后发生肺部感染及预后评估的价值,为临床诊疗提供一定依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析华中科技大学同济医学院附属同济医院 2018 年 1 月至 2019 年 5 月期间诊断为 Stanford A 型主动脉夹层并接受手术治疗的 82 例患者,依据术后是否发生肺部感染将其分为感染组($n=52$)及对照组(未感染患者, $n=30$)。感染组依据患者出院结局分为好转和死亡。肺部感染的诊断符合原卫生部颁布的《医院感染诊断标准》^[6]。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁,非创伤性血管成像技术(CTA)确诊为 Stanford A 型主动脉夹层;(2)发病时间 ≤ 14 d;(3)积极治疗的患者。排除标准:(1)合并有糖尿病、恶性肿瘤等疾病者;(2)近期有感染者;(3)近 3 个月服用过糖皮质激素、非甾体类抗炎药物者;(4)拒绝积极治疗的主动脉夹层患者。纳入患者或其直系亲属均签署研究知情同意书。

1.2 方法 采集患者年龄、性别、影像学诊断、微生物培养及药敏结果、手术类型等资料。患者术前、术后 2 d、术后 3 d 无菌操作下采集患者的静脉血样本。PCT 采用德国罗氏 E602 全自动电化学发光免疫分析仪进行检测,试剂及定标品均购自罗氏公司;血液 WBC 采用日本 SYSMEX XN3000 全自动生化分析仪进行检测,试剂为其配套试剂。检测样本时保证所有

检测系统平稳无故障且待测项目室内质控均为在控状态。

1.3 统计学处理 采用 SPSS18.0 统计软件进行数据分析处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,方差齐则采用 t 检验,方差不齐则采用 t' 检验;多组间比较采用单因素方差分析(ANVOA);计数资料以频数表示,样本率的比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析指标对感染预测及预后评估的作用。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组一般临床资料比较 两组年龄、性别比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但感染组住院时间及预后死亡人数明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组一般临床资料比较				
指标	感染组($n=52$)	对照组($n=30$)	χ^2/t	P
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	50.35 $\pm$ 10.07	49.30 $\pm$ 13.13	0.405	0.687
性别[$n(\%)$]				
男性	43(82.69)	25(83.33)	0.023	0.878
女性	9(17.31)	5(16.67)		
住院时间($\bar{x} \pm s$,d)	27.10 $\pm$ 10.76	21.67 $\pm$ 6.51	2.508	0.014
预后[$n(\%)$]				
死亡	18(34.62)	2(6.67)	8.058	0.005
好转	34(65.38)	28(93.33)		

2.2 感染组病原菌构成比 感染组患者共检出 66 株病原菌,革兰阳性菌 10 株(15.2%),其中金黄色葡萄球菌 4 株(6.1%);革兰阴性菌 43 株(65.2%),其中肺炎克雷伯菌 20 株(30.3%)、鲍曼不动杆菌 13 株(19.7%);真菌 13 株(19.7%)。此外,13 株鲍曼不动杆菌中包含 1 株多重耐药菌。

2.3 两组各时间点 WBC 及 PCT 水平比较 感染组术前、术后 2 d、术后 3 d WBC 水平与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而感染组术后 3 d PCT 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组各时间点 WBC 及 PCT 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	WBC($\times 10^9/L$)			PCT(ng/mL)		
	术前	术后 2 d	术后 3 d	术前	术后 2 d	术后 3 d
对照组	9.68 $\pm$ 2.86	9.49 $\pm$ 2.01	11.66 $\pm$ 2.87	0.86 $\pm$ 0.76	2.29 $\pm$ 1.01	0.92 $\pm$ 0.93
感染组	9.90 $\pm$ 2.20	9.43 $\pm$ 2.80	12.51 $\pm$ 4.21	0.91 $\pm$ 1.44	2.49 $\pm$ 3.90	11.28 $\pm$ 10.20
t	0.378	-0.098	0.977	1.954	0.269	5.538
P	0.707	0.922	0.331	0.054	0.789	0.000

2.4 WBC 及 PCT 水平对 Stanford A 型主动脉夹层患者术后发生肺部感染的预测价值 以患者术后 3 d 的 WBC 及 PCT 水平作为其肺部感染的预测指标,感染组为阳性样本,对照组为阴性样本,绘制 ROC 曲线。术后 3 d PCT 水平对患者术后发生肺部感染有较高的预测价值,而术后 3 d WBC 水平对患者术后发生肺部感染无预测价值,PCT 的 ROC 曲线下面积为 0.942,理论阈值为 2.56 ng/mL,灵敏度为 86.5%,特异度为 96.7%,见图 1。

2.5 感染组死亡及好转患者各时间点 WBC 及 PCT 水平比较 感染组死亡患者术前、术后 2 d、术后 3 d WBC 水平与好转患者比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而感染组好转患者术后 2 d、术后 3 d PCT 水平与死亡患者比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见

表 3。

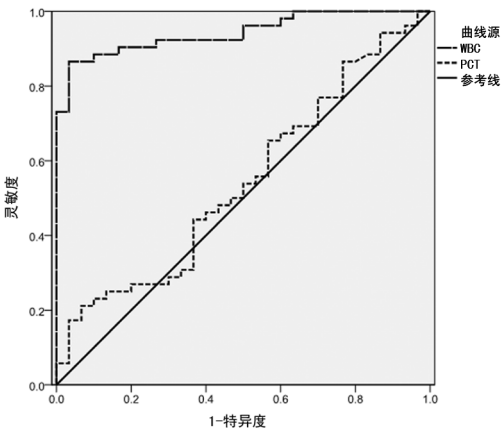


图 1 PCT 及 WBC 水平对患者术后肺部感染诊断的 ROC 曲线分析

表 3 感染组死亡及好转患者各时间点 WBC 及 PCT 水平比较($\bar{x}\pm s$)

项目	WBC($\times 10^9/L$)			PCT(ng/mL)		
	术前	术后 2 d	术后 3 d	术前	术后 2 d	术后 3 d
死亡	9.96 $\pm$ 2.03	10.13 $\pm$ 2.17	11.85 $\pm$ 3.01	1.26 $\pm$ 1.51	4.23 $\pm$ 3.56	17.76 $\pm$ 9.79
好转	9.87 $\pm$ 2.35	9.06 $\pm$ 2.84	12.87 $\pm$ 4.73	0.73 $\pm$ 1.38	1.57 $\pm$ 3.79	7.86 $\pm$ 8.75
<i>t</i>	0.895	1.321	-0.830	1.283	2.457	3.724
<i>P</i>	0.871	0.192	0.411	0.205	0.018	0.000

2.6 患者术后 PCT 及 WBC 水平对感染组患者预后评估的价值 以感染组患者术后 3 d WBC 及 PCT 水平作为其预后评估指标,死亡患者为阳性样本,好转患者为阴性样本绘制 ROC 曲线。患者术后 3 d 的 PCT 水平对感染组患者死亡结局有较高的预后评估价值,而术后 3 d 的 WBC 水平对感染组患者死亡结局无预后评估价值,PCT 的 ROC 曲线下面积为 0.846,理论阈值为 9.41 ng/mL,灵敏度为 88.9%,特异度为 73.5%,见图 2。

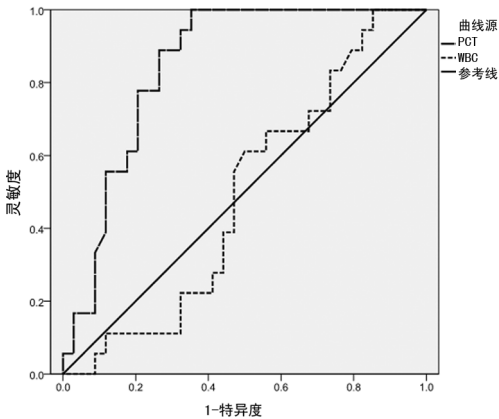


图 2 患者术后 3 d PCT 及 WBC 水平对感染组患者预后评估的 ROC 曲线分析

3 讨论

Stanford A 型主动脉夹层患者通常需要急诊手

术治疗,由于术前准备仓促,术后肺部感染的发生率较高^[7-8]。本研究得出主动脉夹层手术后肺部感染革兰阴性菌是主要的致病菌,其中以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌为主,分别占 30.3%、19.7%。检出鲍曼不动杆菌中包含 1 株多重耐药菌,一旦细菌对很多抗菌药物耐药,意味着感染无法控制,院内病死率增加。

有研究表明血清 PCT 水平随系统炎症反应水平升高而升高,其水平持续升高预示患者预后不良,PCT 水平下降则提示感染得到有效控制^[9-10]。本研究结果显示,感染组患者术前、术后 2 d、术后 3 d 血清 PCT 水平逐渐升高,术后 3 d PCT 水平与对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$),表明术后患者发生肺部感染时细菌的内毒素和外毒素及炎症因子会释放 PCT,促使血清 PCT 水平升高^[11]。本研究结果显示,监测 Stanford A 型主动脉夹层患者术后血清 PCT 水平不仅能有效预测肺部感染的发生且对患者预后评估具有一定的价值。本研究感染组中死亡患者 PCT 水平在术后 2 d、术后 3 d 明显高于好转患者,差异有统计学意义($P<0.05$),这与既往研究结果相一致^[12-13]。

本研究结果提示,血清 PCT 对 Stanford A 型主动脉夹层患者术后发生肺部感染的预测及预后判断具有一定意义,但是血清 PCT 水平易受到年龄、机体抵抗力等多种因素的影响,因此需要进一步深入探

讨,另外本研究未对感染严重程度及监测治疗中 PCT 及 WBC 的变化进行探讨,需要在以后的研究中不断完善。

参考文献

[1] 尚蔚,刘楠,闫晓蕾,等. A 型主动脉夹层手术后医院感染分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,32(11):2242-2244.

[2] WATANABE H, HORITA N, SHIBATA Y, et al. Diagnostic test accuracy of D-dimer for acute aortic syndrome; systematic review and meta-analysis of 22 studies with 5000 subjects [J]. Sci Rep, 2016, 20(6): 26893-26896.

[3] 李冠群,孙备. 生物标志物在术后感染中的应用价值[J]. 中华外科杂志,2019,57(6):14-16.

[4] 崔宇,李波,陈进. 血清降钙素原对肝胆手术后患者腹腔感染的预测效果分析[J]. 中华医院感染学杂志,2019,22(14):2154-2157.

[5] 降钙素原急诊临床应用专家共识组. 降钙素原(PCT)急诊临床应用的专家共识[J]. 中华急诊医学杂志,2012,21(9):944-951.

[6] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志,2001,81(5):314-320.

[7] FRANKLIN B A. Invited commentary: Simulated performance testing to determine the aortic dissection patient's potential for vigorous physical activity[J]. Pro-

ceedings, 2016, 29(2):154-156.

[8] 崔倩,于铁链,李东,等. 急性主动脉夹层患者肺部改变的多排 CT 研究[J]. 中国中西医结合急救杂志,2013,20(3):178-181.

[9] YOGO N, SHAPIRO L, ERLANDSON K M. Sepedonium intra-abdominal infection; a case report and review of an emerging fungal infection[J]. J Antimicrobial Chem, 2014, 69(9):2583-2586.

[10] 李进,胡振斌,李月翠,等. 肝硬化患者腹腔感染的病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2015,23(17):3896-3898.

[11] BERGER C, GOLTZMAN D, LANGSETMO L, et al. Peak bone mass from longitudinal data; implications for the prevalence, pathophysiology, and diagnosis of osteoporosis[J]. J Bone Miner Res, 2010, 25(9):1948-1957.

[12] 任华建,李冠炜,王革非,等. 降钙素原预测肠痿确定性手术后手术部位感染价值研究[J]. 中国实用外科杂志,2014,34(2):154-156.

[13] WU Q, REN J, WANG G, et al. The incidence, clinical outcomes, and risk factors of thrombocytopenia in intra-abdominal infection patients; a retrospective cohort study [J]. PLoS One, 2016, 11(1):e0147482.

(收稿日期:2019-11-27 修回日期:2020-06-14)

(上接第 2317 页)

[5] 梁锦伦. 孕妇孕前体重指数及孕期体重增长对发生妊娠期糖尿病及妊娠结局的影响[J]. 中国处方药,2019,17(9):158-159.

[6] LIN J, FU Y. Gestational weight management and pregnancy outcomes among women of advanced maternal age [J]. Exp Ther Med, 2019, 18(3):1723-1728.

[7] VOERMAN E, SANTOS S, INSKIP H, et al. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes[J]. JAMA, 2019, 321(17):1702-1715.

[8] HERMAN H G, DEKALO A, JUBRAN L, et al. Obstetric outcomes and placental findings in gestational diabetes patients according to maternal prepregnancy weight and weight gain[J]. J Maternal Fetal, 2019, 32(10):1682-1687.

[9] 李艳会,罗惠萍,李宜静,等. 2013 年深圳市 421 例孕妇不同孕期增重速率及与妊娠结局的关系[J]. 卫生研究, 2019, 48(3):423-427.

[10] METCALFE A, HUTCHEON J A, SABR Y, et al. Timing of delivery in women with diabetes; a population based study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2019, 99(1): 341-349.

[11] 张彦. 妊娠期糖尿病对子代婴儿期体格发育及糖代谢的影响[J]. 中医药临床杂志, 2019, 31(8):1494-1496.

[12] 李珍娟,申屠飞兰. GDM 患者妊娠期 BMI 增速与新生儿出生体重的相关性分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2019, 30(8):972-975.

[13] HITAKA D, MORISAKI N. Neonatal outcomes of very low birthweight infants born to mothers with hyperglycaemia in pregnancy; a retrospective cohort study in Japan [J]. BMJ Paediatr Open, 2019, 3(1):e000491.

[14] 尹万军,金丹,姚梦楠,等. 维生素 D 补充对妊娠期糖尿病预防和治疗作用的 Meta 分析[J]. 卫生研究, 2019, 48(5):811-816.

[15] SESHIAH V, KAPUR A. Targeting glycemic level in gestational diabetes mellitus to that of normal pregnancy would result in a better maternal-fetal outcome[J]. J Assoc Physicians India, 2019, 67(4):66-70.

[16] EL OUAHABI H, DOUBI S. Gestational diabetes and risk of developing postpartum type 2 diabetes; how to improve follow-up[J]. Int J Prev Med, 2019, 10(1):51-54.

(收稿日期:2019-11-30 修回日期:2020-06-17)