



• 影像检验 •

PCT 和 CRP 在败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染中的诊断作用

桂满元 唐勇华 唐艳红 (湖南省祁阳县人民医院检验科 426100)

摘要: **目的** 评价 PCT、C 反应蛋白 (CRP)、血小板 (PLT) 和乳酸脱氢酶 (LDH) 对 ICU 患者败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染的早期诊断意义。**方法** 选择我院 150 例 ICU 患者, 根据血培养结果, 将其分成三组, 其中败血症 73 人, SIRS44 人, 系统性念珠菌感染 33 人, 在其败血症发作时第 0 天和第 2 天采集血液检测 PCT、CRP、LDH 和 PLT, 收集数据然后进行统计学分析。**结果** 细菌性败血症组 PCT、CRP、PLT 和 LDH 明显高于系统性念珠菌感染组。PCT 的 AUC(AUC:0.892,P<0.001) 高于 CRP(AUC:0.738,P<0.001)。PCT 和 CRP 的 cutoff 值分别为 0.99ng/mL 和 76.2mg/L。PCT 的灵敏度和特异性分别为 84.3% 和 81.8%, 而 CRP 灵敏度和特异性分别为 77.2% 和 63.6%。然而 PCT 不足以区别 SIRS 和系统性念珠菌感染 (P=0.093)。**结论** PCT 可作为系统性念珠菌感染的早期诊断指标, 但当其 <0.99ng/mL 时不能区别念珠菌感染和 SIRS, 需结合其他真菌感染指标来诊断系统性念珠菌感染。

关键词: PCT 败血症 系统性念珠菌感染 LDH**中图分类号:** R446.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-5187 (2017) 10-214-02

急重症患者发生败血症时, 临床症状上不容易与其他非感染性重症如全身炎症反应综合征相鉴别^[1], 使临床治疗方案变得棘手, 因而临床趋于发现其他指标来判断败血症, 以避免败血症相关性休克, 减少病死率。血培养目前仍是败血症诊断的金标准, 但其耗时, 临床上等不及培养结果再采取治疗方案^[2]。降钙素原 (procalcitonin, PCT) 虽然被认为是最有前途的诊断指标, 在区别细菌性和非细菌性败血症时具有较好的灵敏度和特异性, 但在真菌性败血症方面尚不清楚。我们评估了 PCT、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、乳酸脱氢酶 (LDH) 和血小板 (PLT) 对败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染的诊断和鉴别意义。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

选取我院 2014-2016 年 ICU 患者 150 例。出现败血症时认为是 0 天, 根据血培养结果, 其中败血症 73 人, SIRS44 人 (至少具有 SIRS 中的两项典型症状), 系统性念珠菌感染 33 人, 败血症、SIRS 和系统性念珠菌的平均年龄分别为 60.1±16.5、64.4±11.8 和 65.8±16.2, 各组年龄无统计学意义。

1.2 方法

采集患者信息, 同时抽取患者血液进行 PCT, CRP, LDH、血常规和血培养检查, 血常规在迈瑞 BC-6800 上检测, 血液 LDH 和 CRP 在 OLYMPUS AU-2700 上检查, PCT 在罗氏 Cobas 6000 进行, 血液培养在法国梅里埃 Bac/TALERT3D 全自动血培养仪器上进行。

1.3 统计学分析

采用 spss13.0 进行统计学分析, 正态性分布计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, ROC 曲线用于判断其灵敏度和特异性。组间比较采用方差分析; 计数资料采用例数表示, 组间比较采用卡方检验。P<0.05 为差异有统计学组间资料用 T 检验, p<0.05 认为具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同感染方式各感染指标比较

150 例 ICU 患者中, 败血症组与 SIRS 和系统性念珠菌组相比较, PCT 和 CRP 明显增高。见表 1

表 3. PCT、CRP、LDH 和 PLT 在败血症和 SIRS 出现时的诊断指标

	Cut-off	P	灵敏度 (%)	特异性 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	标准差	95%CI	AUC
PCT	0.88ng/mL	P<0.001	85.7	83.3	89.6	77.7	0.03	(0.87-0.97)	0.918
CRP	75.4mg/L	P<0.001	77.2	59	73.3	63.9	0.05	(0.59-0.80)	0.698
LDH	489U/L	P=0.004	61.4	66.6	75.4	50.9	0.051	(0.56-0.76)	0.663
PLT	182x10 ⁹ /L	P=0.006	64.7	63.4	74.6	52	0.053	(0.54-0.75)	0.645

表 4. PCT 和 CRP 在败血症和系统性念珠菌感染刚发生时的诊断指标

	Cut-off	P	灵敏度 (%)	特异性 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	标准差	95%CI	AUC
PCT	0.99ng/mL	P<0.001	84.3	81.8	90.8	71	0.031	(0.83-0.95)	0.892
CRP	76.2mg/L	P<0.001	77.2	63.6	84.6	51.9	0.06	(0.62-0.86)	0.738

2.4 败血症和系统性念珠菌感染刚发生时的诊断指标

PCT 和 CRP 用于败血症刚发生时的 cutoff 值为 0.99ng/ml 和

表 1. 败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染各个参数的比较

	败血症	SIRS	系统性念珠菌感染	P1	P2
pct (ng/mL)	10.2±8.7	0.38±0.16	0.55±0.20	<0.001	<0.001
CRP (mg/L)	128.6±78.2	68.6±30.2	60.5±20.6	<0.001	<0.001
PLT (x10 ⁹ /L)	152±68	197±46	172±56	<0.001	0.1427
LDH (U/L)	572±186	430±132	486±103	<0.001	0.0145
WBC (x10 ⁹ /L)	13.1±5.3	11.2±3.5	9.6±3.7	0.0366	<0.001

注: P1 败血症组与 SIRS 组相比较; P2 败血症组与系统性念珠菌组相比较。

2.2 不同细菌感染 PCT、CRP 比较

根据血培养结果分析, 73 例败血症包括 47 例革兰阴性杆菌 (肺炎克雷伯菌 31 例、铜绿假单胞菌 8 例及其他革兰阴性菌 8 例); 26 例革兰阳性菌 (金黄色葡萄球菌 17 例, 其他革兰阳性菌 9 例); 33 例念珠菌包括白假丝酵母菌 17 例, 其他念珠菌 16 例。PCT 在细菌感染组与念珠菌感染组明显差异, 尽管革兰阴性杆菌感染组 PCT 与革兰阳性杆菌无显著差异, 但革兰阴性杆菌感染组比革兰阳性杆菌增高 (P=0.095), 且高值 PCT (>20ng/ml) 更容易出现在革兰阴性杆菌感染中, 当 PCT>20ng/ml 时可排除金黄色葡萄球菌感染。见表 2

表 2. PCT 和 CRP 在各种细菌感染中的分布

	革兰阴性杆菌 (n=47)	革兰阳性菌 (n=26)	念珠菌 (n=33)	P1	P2
pct (ng/mL)	14.5±12.3	4.3±2.8	0.55±0.21	<0.001	<0.001
CRP (mg/L)	112.1±63.8	184.3±92.4	60.5±36.3	<0.001	<0.001

注: P1 革兰阴性杆菌与念珠菌组相比较; P2 革兰阳性菌与念珠菌组相比较, p<0.05 认为具有统计学意义。

2.3 败血症和 SIRS 诊断指标

在败血症和 SIRS 出现时, PCT、CRP、LDH 和 PLT Cut-off 值分别为 0.88ng/mL、75.4mg/L、489U/L、182x10⁹/L, PCT 的 AUC 明显高于 CRP、LDH、PLT。PCT 用于诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值明显高于 CRP、LDH 和 PLT。(见表 3)。



76.2mg/L, 相应地 PCT 灵敏度和特异性分别为 84.3% 和 81.8%, 而 CRP 为 77.2% 和 63.6%; PCT 的 AUC (明显高于 CRPAUC, 此时 PCT 的阳性预测值、阴性预测值明显高于 CRP (见表 4), 因而 PCT 可较好地地区分细菌性感染和系统性念珠菌感染。

3 讨论

3.1 ICU 患者发生败血症时病死率会明显增高^[3], 在血培养结果出现之前, 临床上很难鉴别诊断败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染。实验室指标有助于区别感染性和非感染性疾病, 我们的结果显示 LDH、PLT、WBC 在细菌性败血症时有预测意义, 但只能作为非特异性诊断指标, 在区别败血症和念珠菌感染方面有一定的局限性。

3.2 C 反应蛋白是由肝脏合成的急性时相反应蛋白, 是炎症刺激的一个敏感标记物。当机体有细菌感染、病毒感染、自身免疫性疾病和局部感染等均可引起升高。本研究结果显示败血症、SIRS、系统性念珠菌感染 CRP 比其它指标 (WBC、PLT、LDH) 升高明显, 说明 CRP 具有较高的敏感性, 特异性相对低。

3.3 血清降钙素原 (PCT) 是一种糖蛋白, 是无激素活性的降钙素前体物质, 由 116 个氨基酸构成, 可以在酶分解的作用下裂解为氨基 PCT、成熟的降钙素和钙抑肽^[4, 5]。作为新的实验室指标, PCT 对败血症仍有较好的诊断效能, 明显高于 SIRS 及系统性念珠菌感染组。

3.4 本实验结果显示, PCT 在革兰阴性杆菌高于革兰阳性球菌和念珠菌, 与有关文献报道一致^[6]。尽管 PCT 用于诊断系统性念珠菌感染尚有争议, 一项 meta 分析表明 PCT 能较好地区别侵袭性真菌感染和细菌性败血症^[5]。我们的研究也证实 PCT 可早期诊断 ICU 患者的系统性念珠菌感染和细菌性败血症, PCT (AUC: 0.892, $P < 0.001$) 的 AUC 明显高于 CRP (AUC: 0.738, $P < 0.001$)。PC 和 CRP 的 cut-off 值分别为 0.99ng/mL 和 76.2mg/L, PCT 灵敏度和特异性分别为 84.3% 和 81.8%, CRP 的灵敏度和特异性为 77.2% 和 63.6%; 为对真菌感染有较好的诊断作用, 可结合 β -D-葡萄糖检测来区分细菌性和真菌性感染^[7, 8]。

3.5 SIRS 即全身炎症反应综合征, 具有相似的临床特征, 如发热、白细胞增多、心率和呼吸加快等体征和症状, 是由感染和非感染因素引起, 但两者治疗和预后不同, 需尽早区分^[7, 8]。PCT 在 ICU 全身炎症反应综合征患者病因诊断及预后有一定的价值^[9, 10], 我们的研究也证实 PCT 可早期诊断 ICU 患者的细菌性败血症和 SIRS, PCT (AUC: 0.918, $P < 0.001$) 的 AUC 明显高于 CRP (AUC: 0.698, $P < 0.001$)。PCT 和 CRP 的 cut-off 值分别为 0.88ng/mL 和 75.4mg/L, PCT 灵敏度和特异性分别为 85.7% 和 83.3%, CRP 的灵敏度和特异性为 77.2% 和 59.0%。本研究结果显示 PCT 值在 SIRS 病例中与有关文献报道^[10]略有差异, 可能在于病例的选择, 本实验所选择的病例未完全将感染性及非感染性的 SIRS 区别。

综上所述, 在 ICU 病例中, PCT 不仅可作为判断病情与预后以及疗效观察的可靠指标, 而且在一定值内可区别细菌性败血症、SIRS 和系统性念珠菌感染, 其特异性要优于 CRP、PLT、LDH 等其它炎症指标,

但不足以鉴别 SIRS 和系统性念珠菌感染, 须联合其他指标 (β -D-葡萄糖), 才能判断是否为系统性念珠菌感染。

参考文献

- [1] Gibot S., Bene M.C., Noel R., et al. Combination biomarkers to diagnose sepsis in the critically ill patient[J]. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2012, 186 (1), 65-71.
- [2] Longxiang S., Bingchao H., Changting L., et al. Value of soluble TREM-1, procalcitonin, and C-reactive protein serum levels as biomarkers for detecting bacteremia among sepsis patients with new fever in intensive care units: a prospective cohort study[J]. BMC Infect. Dis. 2012, 12, 157.
- [3] Tortorano A.M., Dho G., Prigitano A et al. Invasive fungal infections in the intensive care unit: a multicentre, prospective, observational study in Italy (2006-2008) [J]. Mycoses. 55 (1), 2012 73-79.
- [4] Martini A., Götting L., Menestrina N., et al. Procalcitonin levels in surgical patients at risk of candidemia[J]. J. Infect. 2010, 60 (6), 425-430.
- [5] Dou Y.H., Du J.K., Liu H.L., et al. The role of Procalcitonin, C-reactive protein and serum lactate dehydrogenase 237 procalcitonin in the identification of invasive fungal infection—a systemic review and meta-analysis[J]. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. 2013, 76, 464-469.
- [6] Brodská H., Malíčková K., Adamková V., et al. Significantly higher procalcitonin levels could differentiate Gram negative sepsis from Gram positive and fungal sepsis[J]. Clin. Exp. Med., 2013, 13 (3), 165-170.
- [7] Paramythiotou E., Frantzeskaki F., Flevari A., et al., Dimopoulos G. Invasive fungal infections in the ICU: how to approach, how to treat[J]. J. Clin. Microbiol., 2014, 19 (1), 1085-1119.
- [8] Thomas BS, Jafarzadeh S R, Warren DK, et al. Temporal trends in the systemic inflammatory response syndrome, sepsis, and medical coding of sepsis[J]. BMC Anesthesiol, 2015, 15: 169.
- [9] Blot S, Charles P.E. Fungal sepsis in the ICU: are we doing better? Trends in incidence, diagnosis, and outcome[J]. Minerva Anesthesiol. 2013, 79 (12), 1396-1405.
- [10] 陈笑, 宇世飞, 李芳秋等. 降钙素原对外科 ICU 全身炎症反应综合征患者病因诊断及预后的价值[J]. 医学研究生学报, 2016, 29(7):723-726
- [11] 黄思超, 钟劲松, 徐芳, 钟吉文, 潘莹. 张彦东降钙素原对 ICU 发热患者血流感染的诊断及预测价值[J]. 中国药房 2016, 27(32):4508-4511.

(上接第 212 页)

或者是进行胎儿的妊娠终止。因此有统计学意义, 且 $P < 0.05$ 。

综上所述, 在孕妇进行胎儿的产前检查中, 可以使用磁共振成像技术。其对于胎儿各项发育情况, 具有重要的诊断应用价值和意义。其可以对超声诊断出现不确定的地方, 进行补充性的诊断分析, 提高了诊断的准确性, 同时也有助于医护人员及时对发育有问题的胎儿, 进行预后治疗, 以及在其病变、畸形严重的情况下终止妊娠。因此该种诊断方法, 需要在孕妇产前诊断中, 不断加强应用。

参考文献

(上接第 213 页)

- [3] 王金会, 李宝来. 脂联素与炎症细胞因子与妊娠期高血压疾病的关系[J]. 中国现代药物应用, 2014, (21):15-16.
- [4] 郝殿晋, 李洪臣, 李亚卓, 王东. 妊娠期高血压疾病与炎症细胞因子相关性的临床初步研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, (25):4061-4064.

[1] 陈欣林. 超声与磁共振成像技术在产前诊断中的应用[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2015, (05):343-347.

[2] 李秋玲, 陈静, 邢全, 李欢, 刘彩霞. 胎儿磁共振成像技术在产时手术病例的产前诊断中应用价值的初步探讨[J]. 中国医学工程, 2011, (11):6-8.

[3] 赵连新, 王光彬. 磁共振成像技术在产前诊断中的应用价值[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2010, (12):901-905.

[4] 蔡萍. 胎儿 MRI 水成像及三维结肠成像技术在产前诊断中的临床应用[D]. 第三军医大学, 2008.

[5] 范立叶, 代秀云, 张兰芹, 王玉霞. 血清 VEGF、sFlt-1、NO 在妊娠期高血压疾病患者中的表达水平及意义[J]. 中国优生与遗传杂志, 2014, (07):85-87.

[6] 韦敬锡, 李妹燕, 蒋柳艳. 妊娠期高血压疾病脂联素和胎盘生长因子的表达及相关性研究[J]. 中华全科医学, 2013, (05):738+823.