

[文章编号] 1007-0893(2023)18-0073-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.18.022

PCT、hs-CRP 检测对细菌性血流感染的早期诊断价值

吕晓莉

(厦门市同安区中医院, 福建 厦门 361000)

[摘要] 目的: 探究血培养与血清降钙素原 (PCT)、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 检测对细菌性血流感染的早期诊断价值。方法: 选取厦门市同安区中医院 2022 年 1 月至 2022 年 12 月期间收治的 98 例疑似细菌性血流感染患者, 以血培养结果为标准, 将所有患有细菌性血流感染的患者分为观察组 (40 例), 其余分为对照组 (58 例)。观察组患者中, 革兰阳性菌感染 28 例, 革兰阴性菌 12 例。比较观察组、对照组患者的血清 PCT、hs-CRP 水平以及观察组患者中革兰阳性与阴性菌感染患者的 PCT、hs-CRP 水平; 并计算 PCT、hs-CRP 对细菌性血流感染的诊断效能。结果: 观察组患者的血清 PCT、hs-CRP 水平均高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 感染革兰阳性菌患者的 PCT 水平低于感染革兰阴性菌的患者, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 而 hs-CRP 水平与感染革兰阴性菌的患者的差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 与血清 PCT、hs-CRP 水平单独检测的方式比较, 联合检测对细菌性血流感染的早期诊断灵敏度更高, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 血清 PCT、hs-CRP 水平检测在细菌性血流感染的早期具有一定诊断价值, 可有效弥补血培养检查周期长的弊端。

[关键词] 细菌性血流感染; 降钙素原; 超敏 C 反应蛋白; 血培养

[中图分类号] R 446.11; R 631⁺.1 **[文献标识码]** B

细菌性血流感染是指血流受到细菌、真菌等病原微生物侵袭, 导致发生全身性的感染性疾病^[1], 大部分是由于患者免疫功能减弱、针孔不净所引起, 是所有细菌感染中较为严重的一种, 如不及时治疗, 感染后可导致患者出现败血症, 因此细菌性血流感染的前期诊断, 对患者治疗控制病情起到了关键性作用。临床常应用血培养的方式对细菌性血流感染进行诊断, 该检测方式准确率较高, 但检查时间较长, 而细菌性血流感染疾病较为危急, 因此需要寻找一种更为快捷且准确的检测方式^[2-3]。血清降钙素原 (procalcitonin, PCT)、超敏 C 反应蛋白 (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP) 是临床中常见的炎症因子, 健康人群中两种指标水平均较低, 当出现感染时指标水平则会迅速升高^[4], 因此笔者认为可将血清 PCT、hs-CRP 水平检测利用到细菌性血流感染的早期诊断中。本研究选取厦门市同安区中医收治的 98 例疑似细菌性血流感染患者作为研究对象, 探究血清 PCT、hs-CRP 水平检测对细菌性血流感染的早期诊断价值, 具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取厦门市同安区中医院 2022 年 1 月至 2022 年 12 月

期间收治的 98 例疑似细菌性血流感染患者作为研究对象, 以血培养结果为标准, 将所有患有细菌性血流感染的患者分为观察组 (40 例), 其余分为对照组 (58 例)。观察组患者的男女比例为 23:17, 年龄 23~69 岁, 平均 (47.42 ± 9.53) 岁, 平均体质指数 (24.21 ± 1.11) kg · m⁻²; 对照组患者的男女比例为 30:28, 年龄 25~68 岁, 平均 (46.82 ± 9.23) 岁, 平均体质指数 (24.64 ± 1.73) kg · m⁻²; 两组患者的基本资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究以通过厦门市同安区中医院的伦理委员会审核 (NNU 20220101 0001)。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 患者临床资料完整; (2) 观察组患者伴有明显的高热、畏寒等临床表现; (3) 观察组患者白细胞增加水平异常, 经过血培养等手段检查后明确诊断为细菌性血流感染, 且已检测出细菌感染类型; (4) 意识清晰可进行正常沟通; (5) 患者及其家属对本研究知情, 且均同意参与; (6) 年龄在 18 岁以上; (7) 重要器官无损伤, 功能正常。

1.2.2 排除标准 (1) 具有精神类疾病, 不能进行正常沟通; (2) 临床资料不完整或丢失; (3) 出现严重的并发症以导致出现败血症危及生命安全; (4) 对检

[收稿日期] 2023-07-05

[作者简介] 吕晓莉, 女, 主管技师, 主要从事医学检验工作。

查配合度较低, 出现抗拒心理; (5) 同时具有其他器官、脏器严重疾病、传染性疾病、免疫系统疾病以及凝血障碍等; (6) 患者年龄过大, 机体功能退化严重; (7) 接受过相关药物治疗; (8) 近期内做过手术; (9) 处于妊娠、哺乳等特殊阶段。

1.3 方法

1.3.1 血培养检测 采集患者 5 mL 新鲜血液直接置于厌氧瓶, 5 mL 新鲜血液直接置于需氧瓶, 通过全自动血培养系统 [碧迪医疗器械(上海)有限公司, BD BACTECTM FX40, 国械注进 20182401553] 进行培养。指示灯发生变色情况则说明培养瓶内血液样本存在细菌, 将存在细菌的培养瓶取出, 提取培养瓶中样本, 开始涂片、革兰染色后, 通过显微镜对样本进行观察。将血液标本转移至血琼脂平板, 应用全自动微生物鉴定药敏分析仪 [碧迪医疗器械(上海)有限公司, BD PhoenixTM M50, 国械注进 20172402301] 来鉴别细菌的种类。

1.3.2 血清 PCT 水平检测 采集患者的 2 mL 的静脉血, 通过医用离心机 (BY-600A 型) 分离血清后; 采用全自动化学发光免疫分析仪 (中元汇吉生物技术股份有限公司, EXII1800, 渝械注准 20202220259) 以磁微粒化学发光法检测血清 PCT 水平,

1.3.3 血清 hs-CRP 水平检测 采集患者的 3 mL 静脉血, 通过离心机分离血清后, 以特定蛋白分析仪 (深圳市国赛生物技术有限公司, Aristo, 粤械注准 20172400779) 进行检测, C 蛋白反应检测试剂盒 (深圳市国赛生物技术有限公司, 粤械注准 20172400418) 免疫散射比浊法进行测试。

1.4 观察指标

(1) 比较两组患者的血清 PCT、hs-CRP 水平。
(2) 比较观察组中感染革兰阳性、阴性菌患者的 hs-CRP、PCT 水平。(3) PCT、hs-CRP 单独与联合对细菌性血流感染检测的灵敏度与特异度。阴性判定标准: $PCT \leq 0.05 \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$, $hs-CRP \leq 10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 阳性判定标准: $PCT > 0.5 \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$, $hs-CRP > 10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 满足任意一项或同时存在即可判定。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件进行数据处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 *t* 检验, 计数资料用百分比表示, 采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者血清 PCT、hs-CRP 水平比较

观察组患者的血清 PCT、hs-CRP 水平均高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者血清 PCT、hs-CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PCT/ng · mL ⁻¹	hs-CRP/mg · L ⁻¹
对照组	58	0.07 ± 0.02	4.36 ± 1.69
观察组	40	4.86 ± 0.68 ^a	33.15 ± 9.62 ^a

注: PCT—降钙素原; hs-CRP—超敏 C 反应蛋白。与对照组比较, ^a $P < 0.05$ 。

2.2 观察组中感染革兰阳性、阴性菌患者的 hs-CRP、PCT 水平比较

感染革兰阳性菌患者的 PCT 水平低于感染革兰阴性菌的患者, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 而 hs-CRP 水平与感染革兰阴性菌的患者的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

表 2 感染不同细菌情况下血清 PCT、hs-CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PCT/ng · mL ⁻¹	hs-CRP/mg · L ⁻¹
革兰阴性菌	12	6.38 ± 1.21	35.91 ± 10.12
革兰阳性菌	28	1.68 ± 0.51 ^b	37.89 ± 8.54

注: PCT—降钙素原; hs-CRP—超敏 C 反应蛋白。与革兰阴性菌比较, ^b $P < 0.05$ 。

2.3 不同检测方式的诊断价值比较

与血清 PCT、hs-CRP 水平单独检测的方式比较, 联合检测对细菌性血流感染的早期诊断灵敏度更高, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3、表 4。

表 3 不同检测方式的检测结果 (例)

检测方式	结果	观察组	对照组	合计
PCT	阳性	30	6	36
	阴性	10	52	62
hs-CRP	阳性	33	8	41
	阴性	7	50	57
联合检测	阳性	38	9	47
	阴性	2	49	51
合计		40	58	98

注: PCT—降钙素原; hs-CRP—超敏 C 反应蛋白。

表 4 不同检测方式的诊断价值比较 (%)

检测方式	灵敏度	特异度
PCT	75.00	89.66
hs-CRP	82.50	86.21
联合检测	95.00 ^c	84.48

注: PCT—降钙素原; hs-CRP—超敏 C 反应蛋白。与血清 PCT、hs-CRP 比较, ^c $P < 0.05$ 。

3 讨论

引起细菌性血流感染的病原体较多, 患者机体免疫力降低后, 机体内在的菌群是导致细菌性血流感染的主要内在来源, 另外, 人们生活的外环境也会引起患者出现细菌性血流感染, 如空气中的病原菌通过呼吸、肠胃、皮肤等途径入侵患者机体内并大量繁殖, 病原菌一旦入侵机体血流, 患者就会患上细菌性血流感染疾病^[5-6]。

患者患病后会表现出高热、畏寒、呼吸急促、昏迷等临床症状，因细菌性血流感染发病前并没有特殊的临床表现，早期症状容易被忽略，易与其他疾病有所混淆，常会发生漏诊的情况，使患者错过最佳的救治时机^[7-8]。细菌性血流感染发展较快，若不能及时明确判断细菌类型，予以相应的诊疗手段进行治疗干预，严重则会出现多器官衰竭、败血症的后果。对患者使用抗菌药物虽对控制病情有一定作用，但是抗菌药物的盲目使用，也会使患者产生耐药性。因此在细菌性血流感染的初期阶段对病情进行诊断，并对细菌种类进行明确均非常重要。

目前细菌性血流感染的常用诊断方式为血培养，将患者的新鲜血液置于培养皿中培养，在适宜环境下使细菌快速生长，之后通过全自动血培养系统装置判断血液样本中是否有细菌存在，并结合全自动细菌鉴别系统来鉴别细菌的种类^[9-10]。该种方式检查结果准确，是临床中细菌性血流感染的金标准，但由于检测周期较长，并且对检测操作要求较高，需进行多次培养，抽取足够血液标本才能获得最佳的检出率，因此对于情况紧急的患者不能及时提供诊断参考，需要寻找更为快捷的诊断指标^[11-12]。PCT 是由甲状腺 C 细胞生成的蛋白质，有研究表明，患者发生细菌性血流感染 2 h 后血液中 PCT 水平就会升高，24 h 达到最高水平，持续 3 d 后开始下降，因此可将 PCT 水平作为细菌性血流感染早期的诊断指标^[13-14]。hs-CRP 是由肝脏生成的急性相蛋白，是集体发生炎症变化的重要观察指标，通常情况 hs-CRP 含量较低，患者发生细菌性血流感染后，机体内发生炎症反应，炎症因子有所增加，hs-CRP 水平便因此升高，也可有作为鉴别发生细菌感染的有利依据^[15]。基于本研究的结果，发生细菌性血流感染的观察组患者血清 PCT、hs-CRP 水平均较对照组显著上升，差异具有统计学意义($P < 0.05$)，并且当患者感染革兰阳性菌时，患者的 PCT 水平相比较于感染革兰阴性菌更低，差异具有统计学意义($P < 0.05$)，而 hs-CRP 水平与感染革兰阴性菌的患者的差异无统计学意义($P > 0.05$)，说明血清 PCT、hs-CRP 水平均可反映患者的细菌性血流感染状况，并且与血清 PCT、hs-CRP 水平单独检测的方式比较，联合检测对细菌性血流感染的早期诊断灵敏度更高，差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

综上所述，血清 PCT、hs-CRP 水平检测在细菌性血流感染的早期具有一定诊断价值，有效弥补了血培养检查周期长的弊端。

【参考文献】

- [1] 黄爱军, 刘冬冬, 许涛, 等. 降钙素原和中性粒细胞百分比及 C 反应蛋白检测在早期鉴别细菌性血流感染中的效能分析 [J]. 医疗装备, 2023, 36 (8): 83-87.
- [2] 郭凯, 邓超, 吴晓鹏. 血培养联合血清 PCT、hs-CRP 水平检测用于早期诊断细菌性血流感染的价值 [J]. 临床研究, 2023, 31 (4): 25-27.
- [3] 孙天文, 杨柯. 血清 PCT、CRP 及 NLR 联合检测在细菌性血流感染诊断中应用研究 [J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30 (1): 101-102.
- [4] 吴朝霞, 方寅飞, 徐浩. 中性粒细胞 CD64 指数联合降钙素原检测在恶性血液病合并血流细菌感染早期诊断及预后判断中的价值 [J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31 (9): 1089-1092.
- [5] 张凯. PCT、CRP 及 IL-6 联合检测对细菌性血流感染临床早期预测的有效性 [J]. 中外医学研究, 2021, 19 (7): 82-84.
- [6] 苗强, 徐晓华, 魏彬, 等. 炎性指标联合 (1, 3) - β -D 葡聚糖检测在早期鉴别诊断真菌与细菌血流感染中的价值 [J]. 实用医学杂志, 2021, 37 (1): 96-100.
- [7] 陈凤琴, 曾佰仲, 陈宇锋. 联合检测 PCT、SAA、CRP、IL-6 在早期诊断细菌性血流感染中的研究 [J]. 中国医药指南, 2020, 18 (19): 73-74.
- [8] 张莹. 血培养联合血清 PCT、hs-CRP 水平检测在细菌性血流感染患者早期诊断中的应用价值 [J]. 首都食品与医药, 2020, 27 (7): 104.
- [9] 赵昕. 血液病患者血流感染的病原学分析及血清淀粉样蛋白 A、中性粒细胞脂蛋白及内毒素的检测价值 [J]. 中国当代医药, 2023, 30 (14): 65-67, 88.
- [10] 刘玉华, 胡河, 李燕华, 等. 血清降钙素原、C 反应蛋白及肝素结合蛋白联合检测对血流感染患者的诊断价值 [J]. 中医临床研究, 2022, 14 (14): 20-23.
- [11] 郭武辉, 张华. 血清 T 淋巴细胞亚群检测在肝硬化合并真菌性血流感染中的诊断价值 [J]. 陕西医学杂志, 2021, 50 (12): 1570-1572, 1576.
- [12] 凌利芬, 邹小红, 刘小晴, 等. 血清 PCT, IL-6, SAA, hs-CRP 水平联合检测对快速筛查早期血流感染的价值 [J]. 现代检验医学杂志, 2021, 36 (5): 95-99.
- [13] 周仲雪, 黄福达, 陈康. 血清 PCT 定量检测对术后血流感染早期诊断及抗菌药物应用中的指导价值 [J]. 检验医学与临床, 2021, 18 (17): 2512-2516.
- [14] 郑丽萍. 血清 NLR、NEUT 检测在新生儿血流感染诊断中的应用 [J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32 (15): 2436-2437.
- [15] 刘伟, 曹献芹, 宋媛媛, 等. 血清 PCT、CRP 水平及 WBC 检测对急诊血流感染的鉴别诊断价值 [J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6 (12): 121-123.