

## · 论著 ·

## 血清ET联合PCT早期诊断细菌感染性疾病的价值探析

河南省郑州市巩义市疾病预防控制中心临床检验科 (河南 郑州 451200)

马 原

【摘要】目的 探究血清内毒素(ET)联合降钙素原(PCT)早期诊断细菌感染性疾病的价值。方法 回顾性分析2016年6月至2017年10月之间于我院接受治疗的72例细菌感染性患者和56例非细菌感染性患者临床资料,比较两组患者血清ET、PCT水平差异,评价ET单项、PCT单项和ET联合PCT诊断细菌感染性疾病的灵敏度和特异度。结果 细菌感染组患者血清ET、PCT水平均明显高于非细菌感染组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );ET、PCT单项诊断细菌感染性疾病的敏感度、特异度分别为87.5%、92.86%和80.56%、85.71%;ET联合PCT诊断细菌感染性疾病的敏感度较ET单项、PCT单项诊断更低,特异度较ET单项、PCT单项诊断更高。结论 血清ET联合PCT用于细菌感染性疾病的早期诊断更为严谨,具有更高的特异性,在临床中有重要的应用价值。

【关键词】内毒素;降钙素原;细菌感染性疾病;早期诊断

【中图分类号】R446.11

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-3257.2019.04.020

## Analysis of Value of Serum ET Combined with PCT in the Early Diagnosis of Bacterial Infectious Diseases

MA Yuan. Department of Clinical Laboratory, Gongyi City Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 451200, Henan Province, China

【Abstract】Objective To explore the value of serum endotoxin (ET) combined with procalcitonin (PCT) in the early diagnosis of bacterial infectious diseases. Methods The clinical data of 72 patients with bacterial infections and 56 patients with non-bacterial infections who were treated in our hospital from June 2016 to October 2017 were retrospectively analyzed. The levels of serum ET and PCT were compared between the two groups. Sensitivity and specificity of single ET, single PCT and ET combined with PCT were evaluated in the diagnosis of bacterial infectious diseases. Results The levels of serum ET and PCT in bacterial infection group were significantly higher than those in non-bacterial infection group ( $P < 0.05$ ). The sensitivity and specificity of single ET and single PCT in the diagnosis of bacterial infectious diseases were 87.5% and 92.86%, and 80.56% and 85.71%. The sensitivity of ET combined with PCT in the diagnosis of bacterial infectious diseases was lower than that of single ET and single PCT, and the specificity was higher than that of single ET and single PCT. Conclusion Serum ET combined with PCT is more rigorous in the early diagnosis of bacterial infectious diseases, and it has higher specificity, and it has important value in clinical application.

【Key words】Endotoxin; Procalcitonin; Bacterial Infectious Diseases; Early Diagnosis

临床中细菌感染发生率很高,且在各个科室均很常见,目前虽有越来越多的抗生素上市,但治疗效果不理想,相关调查结果显示严重细菌感染及其继发的MODS、脓毒症等致死率仍然很高,甚至高达35%~70%<sup>[1]</sup>。因此临床中评估病人的感染严重程度、准确做出诊断至关重要,若不能及时作出准确评估,则可能会错过最佳治疗时机,导致预后差<sup>[2]</sup>。通过对感染早期准确地鉴别,可尽早对患者实施对症的抗生素治疗,把握最佳治疗时机,避免抗菌药物的错用或滥用,并在一定程度上降低耐药率。常用的WBC、CPR等诊断指标的敏感度和特异度不高,造成临床中对感染严重程度的评估易出现偏差<sup>[3]</sup>,因此找到一种在感染早期能够有效、快速地对感染性疾病进行确诊的检

测方法具有重要价值。目前,血清内毒素(ET)和降钙素原(PCT)已经在细菌感染性疾病的诊断中广泛应用,且效果取得了医师的广泛认可。本研究旨在探讨血清ET联合PCT在细菌感染性疾病的早期诊断中的应用价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

## 1.1 一般资料

1.1.1 研究对象:回顾性分析2016年6月~2017年10月期间我院收治的128例住院患者的临床资料,以实验室细菌培养阳性作为“金标准”,将其分为细菌感染组(72例)和非细菌感染组(56例)。两组患者的

作者简介:马 原,女,医学检验中级职称,主要研究方向:感染性疾病的检验与早期诊断

通讯作者:马 原

性别、年龄比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性, 见表1。

1.1.2 纳入标准: ①实验室细菌培养结果为阳性(细菌感染组患者); ②年龄 $\leq 80$ 岁者; ③临床资料完整者。

1.1.3 排除标准: ①慢性呼吸衰竭或心衰、肺源性心脏病、肝硬化、恶性肿瘤等长期重症慢性病患者; ②心源性休克、急性心肌梗死者; ③不能提供完整的临床资料或中途死亡者; ④入组前使用过抗菌药物。

1.2 指标检测方法 抽取两组入组人员空腹静脉血5ml, 15min内500r/min离心15min, 留取上清液, 置于 $-80^{\circ}\text{C}$ 的冰箱中保存。使用BET-24A型细菌内毒素测定仪(购自天大科技发展有限公司), 采用鲎试剂显色基质法(试剂盒购自南京庚辰科学仪器有限公司)检测血清中ET的含量水平; 使用罗氏Elecsys2010电化学发光全自动免疫分析仪(罗氏公司, 德国)及其配套试剂盒, 采取电化学发光分析法检测血清中PCT的含量水平。

### 1.3 评估标准

1.3.1 指标检测判断标准<sup>[4]</sup>: ①ET检测结果: $<0.035\text{EU/ml}$ 为阴性; $\geq 0.035\text{EU/ml}$ 为阳性; ②PCT检测结果: $<0.5\text{ng/ml}$ 为阴性; $\geq 0.5\text{ng/ml}$ 为阳性; ③联合诊断结果: 血清ET、PCT诊断结果均为阳性表明诊断成立。

1.3.2 单项、联合诊断特异度与敏感度<sup>[5]</sup>: 以“金标准”诊断明确感染的患者出现血清ET或PCT阳性值为真阳性(TP); 明确非感染的, 患者中出现血清ET或PCT阳性值为假阳性(FP); 明确非感染患者中出血清ET或PCT阴性值为真阴性(TN); 明确感染患者中出现血清ET或PCT阴性值为假阴性(FN)。敏感度=TP/(TP+FN) $\times 100\%$ , 特异度=TN/(TN+FP) $\times 100\%$ 。

1.4 观察指标 观察比较两组患者血清ET、PCT水平检测结果, 比较血清ET、PCT单项检测与血清ET联合PCT检测的敏感度和特异度。

1.5 统计学方法 采用统计学软件SPSS17.0专业统计学软件分析数据, 计数资料以百分率表示, 采用 $\chi^2$ 检验, 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用t检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 血清ET、PCT水平比较 细菌感染组患者血清ET、PCT水平均明显高于非细菌感染组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 见表2。

2.2 血清ET、PCT单项及联合诊断细菌感染性疾病的敏感度和特异度分析 ET联合PCT诊断细菌感染性疾病的敏感度较ET单项、PCT单项诊断更低, 特异度较ET单项、PCT单项诊断更高, 见表3-4。

## 3 讨论

临床中评估感染程度常用的检测指标中, 白细胞计数及分类、血沉等指标的敏感度和特异度不高, 而病原分离对设备有一定需求, 且耗时久, 诊断具有一定的滞后性<sup>[6]</sup>。若不能及时地对感染性疾病做出准确且及时的诊断并做出有效的抗感染治疗, 则可能错过最佳治疗时机, 或错用、滥用抗生素导致更严重的

表1 两组临床资料比较( $\bar{x} \pm s$ , n/%)

| 组别            | n  | 性别        |           | 年龄(岁)             |
|---------------|----|-----------|-----------|-------------------|
|               |    | 男         | 女         |                   |
| 细菌感染组         | 72 | 21(45.65) | 25(54.35) | 37.40 $\pm$ 13.30 |
| 非细菌感染组        | 56 | 22(47.82) | 24(52.18) | 38.20 $\pm$ 10.60 |
| t或 $\chi^2$ 值 | —  | 0.203     |           | 0.319             |
| P值            | —  | 0.839     |           | 0.750             |

表2 两组患者血清ET、PCT水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别     | n  | ET水平(EU/ml)     | PCT水平(ng/ml)     |
|--------|----|-----------------|------------------|
| 细菌感染组  | 72 | 4.48 $\pm$ 3.75 | 24.13 $\pm$ 3.82 |
| 非细菌感染组 | 56 | 0.03 $\pm$ 0.01 | 0.52 $\pm$ 0.10  |
| t值     | —  | 8.872           | 46.199           |
| P值     | —  | 0.000           | 0.000            |

表3 血清ET、PCT水平检测结果(n/%)

| 组别     | n   | ET(EU/ml) |           | PCT(ng/ml) |           |
|--------|-----|-----------|-----------|------------|-----------|
|        |     | 阳性        | 阴性        | 阳性         | 阴性        |
| 细菌感染组  | 72  | 58(80.56) | 14(19.44) | 63(87.50)  | 9(12.50)  |
| 非细菌感染组 | 56  | 8(14.29)  | 48(85.71) | 4(7.14)    | 52(92.86) |
| 合计     | 128 | 66        | 62        | 67         | 61        |

表4 血清ET、PCT单项及联合诊断细菌感染性疾病的敏感度和特异度分析

| 项目      | 敏感度          | 特异度          | 准确性            |
|---------|--------------|--------------|----------------|
| 单项PCT   | 87.50(63/72) | 92.86(52/56) | 89.84(115/128) |
| 单项ET    | 80.56(58/72) | 85.71(48/56) | 82.81(106/128) |
| ET联合PCT | 75.00(54/72) | 94.64(53/56) | 83.59(107/128) |

后果,甚至致使患者多脏器功能受损。为了避免以上不良后果,选择一种特异度和敏感度较高、便捷、有效的检测方法用于细菌感染性疾病的早期诊断至关重要。

本研究发现,细菌感染组患者的血清ET和PCT水平明显高于非细菌感染组,提示ET和PCT在血液中的含量与细菌感染均有密切相关性,可作为细菌感染性疾病的诊断标志物。其具体机制如下:①ET是革兰氏阴性菌菌体中的毒性物质,其毒性成分主要来源于ET化学组成中的脂多糖,可与机体巨噬细胞结合后诱导释放多种炎性介质,这些介质可直接或间接引发白细胞减少、发热等局部或全身效应<sup>[7]</sup>。人体对细菌ET极为敏感,极微量便可作用于体内中性粒细胞、巨噬细胞等,引起机体发热反应,因革兰氏阴性菌的不断繁殖过程中伴有细菌死亡并释放ET,因此机体发热反应持续到病原菌完全消灭为止<sup>[8]</sup>。通过细菌培养来检测耗时较长、操作冗繁、真阳性率低,但血清内ET的检测具有实时、快速、敏感性高的特点,可在最短时间内对革兰氏阴性菌进行鉴别,准确及时地判断病情的严重程度;②PCT是近年来用于临床检测的新发现,已广泛应用于细菌感染性疾病的临床诊断<sup>[9]</sup>。在正常的机体中,甲状腺C细胞可产生少量的PCT,但由于含量较低(小于0.1ng/ml)很难在血清中检测到,而在发生细菌感染时,细菌脂多糖等会诱导淋巴细胞、内分泌细胞等合成、分泌大量的PCT,且PCT含量水平随着机体细菌感染程度的加重而明显升高,故感染后可在血清中检测到其水平的增长,而病毒引起的疾病不会导致其浓度增加。因此采用血清PCT对感染性疾病进行早期检测,可在短期内评估其感染严重程度,且特异度和灵敏度明显优于其它炎症因子<sup>[10]</sup>。

另有研究表明,在对脓毒症的早期诊断中,血清PCT较其他炎性反应因子具有较高的敏感度,检测到的血清PCT水平越高,脓毒症越严重,而在血清ET的相关实验组未得到类似的结果<sup>[11]</sup>。本研究为了进一步探讨血清ET和PCT水平联合诊断用于细菌感染性疾病的早期诊断的应用价值,对血清ET、PCT单项及联合诊断细菌感染性疾病的敏感度和特异度进行对比分析,结果显示联合诊断特异性比ET、PCT单项更高,与高岚<sup>[12]</sup>的文献研究基本一致,表明联合诊断较单项

诊断更为严谨,这是因为不存在任何一个绝对敏感且绝对特异的指标,两个指标联合应用可弥补单指标各自的不足。

综上所述,血清ET联合PCT用于细菌感染性疾病的早期诊断,可在一定程度上提高诊断的准确度,降低误诊率,且由于检测方法简便、省时,因此具有较高的实用性,在临床工作中若应用得当,可发挥显著的临床价值。

## 参考文献

- [1] 谢艳红,陈家惠.血清降钙素原对重症患者细菌感染性疾病预后评估和病情严重程度判断的价值[J].河北医学,2016,22(10):1652-1653.
- [2] 郑洁,黄爱军.降钙素原和其他生物标志物在脓毒症中应用的研究进展[J].医学综述,2016,22(4):660-663.
- [3] 周李兰.血清降钙素原、C反应蛋白、白细胞计数对细菌性感染的诊断价值研究[J].中国社区医师,2016,32(23):149-150.
- [4] 李凡旺,鲍明征,徐刚,等.内毒素、降钙素原及白介素-27在细菌性脓症患者诊断中的应用价值[J].疑难病杂志,2016,15(11):1155-1158.
- [5] 王惠珍.PCT、IL-6和CRP对新生儿宫内细菌感染的诊断价值[J].中国妇幼保健,2014,29(24):3922-3924.
- [6] 兰洁.降钙素原、白介素-6、C反应蛋白鉴别感染性腹泻的灵敏度、特异性分析[J].现代仪器与医疗,2017,23(3):87-89.
- [7] 李凡旺,鲍明征,徐刚,等.内毒素、降钙素原及白介素-27在细菌性脓症患者诊断中的应用价值[J].疑难病杂志,2016,15(11):1155-1158.
- [8] 袁平宗,汤雪彪,王小龙,等.革兰氏阴性细菌感染患者血清内毒素检测临床探讨[J].现代检验医学杂志,2016,31(6):121-123.
- [9] 李瑞莹,陈锦艳,卢景辉,等.降钙素原在血流感染及局部细菌感染中的诊断作用[J].广东药学院学报,2016,32(1):119-122.
- [10] 龚瑾,李素萍,刘赛红,等.降钙素原在新生儿细菌感染诊断中的应用价值[J].实用预防医学,2016,23(7):870-872.
- [11] 左姝,于凯江,王洪亮,等.动态监测血清CRP和PCT水平对脓症患者预后判断的临床价值[J].现代生物医学进展,2016,16(24):4664-4667.
- [12] 高岚.血清内毒素、C反应蛋白及降钙素原诊断细菌感染性疾病的临床研究[J].实用预防医学,2014,21(12):1510-1512.