

# 降钙素原、C-反应蛋白在鉴别血流感染菌属中的应用值

1 张洁 1 祁颖文 1 蔡雅楠 2 山有明

(1 西宁市第二人民医院 青海西宁 810000; 2 西宁市第一人民医院 青海西宁 810000)

**摘要:**目的 将降钙素原、C-反应蛋白指标应用于血流感染菌属中,探究两项指标的临床鉴别诊断价值。方法 取2020年6月-2021年6月期间在本院就诊血流感染100例患者的血液样本实施血培养,培养结果均为单一细菌。并分析两项指标在培养结果为阳性/阴性患者数据参数差异性;明确两项指标在革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌感染者中水平,同时应用接收者操作特征曲线(ROC)辨析两项指标于血流感染菌属中鉴别价值。结果 以血培养结果为依据,阳性者降钙素原、C-反应蛋白高于阴性者( $P < 0.05$ );在血培养阳性者中,对比降钙素原、C-反应蛋白水平,革兰氏阳性菌感染者、革兰氏阴性菌感染者,未见明显差异( $P > 0.05$ );通过ROC曲线分析,与C-反应蛋白相比,降钙素原水平检测有着较高的敏感性和特异性。结论 两项指标均能作为参考指标应用于血流感染菌属鉴别诊断中,可以提供针对性抗菌药物选择参考。

**关键词:**血流感染;降钙素原、C-反应蛋白;鉴别价值

血流感染为临床严重感染性病症之一<sup>[1]</sup>。其诱因多为患者机体屏障功能完整性遭到破坏,而细菌通过受损皮肤部位侵入机体,并渗透到血液中,未能及时接受治疗,后又经血液循环在体内扩散<sup>[2]</sup>。因近年几年来,血流感染菌属对临床常见抗菌药物耐药程度与日俱增,给血流感染的治疗带来了挑战,合理应用抗菌药物成为了降低血流感染发生率、增加痊愈几率的关键。血流感染菌属鉴定为临床治疗败血症与菌血症过程中选择相应抗菌药物重要依据<sup>[3]</sup>。常规菌属鉴定方法主要通过血培养来实现,虽此种方式的检定精准度较高,但检出结果时间较长,并伴有假阴或假阳性情况<sup>[4]</sup>。一些研究证实,应用降钙素原(PCT)和C-反应蛋白(CRP)检测血流感染菌属具有良好成效。因此,为了准确探索PCT和CRP指标的临床诊断意义,将其应用于血流感染患者的临床检测中,并对其诊断价值进行分析,现将研究结果报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

取2020年6月-2021年6月期间在本院就诊血流感染100例患者的静脉血样本,并予以血培养与PCT、CRP检查。依据此次血样行血培养检测结果明确,其中45例为阳性者,55例为阴性者;而阳性者中,有20例是革兰氏阳性( $G^+$ )菌感染者,25例为革兰氏阴性( $G^-$ )菌感染者。全部参加该次探究试验患者均愿意签订知情、同意书,在选取探究样本时,相关研究人员均依据临床统计学的原则进行筛选,参与此次试验的探究样本个体间的存在一定差异,然差异极微,此处可忽略不计( $P > 0.05$ )。

**纳入标准:**①符合依据卫生部印发医院感染诊断标准[2001]中所述血流感染确诊标准,体温参数超过 $38.0^{\circ}\text{C}$ 或是低于 $36.0^{\circ}\text{C}$ ,并伴有低血压、寒战等不适症状;②经单次或多次经血液培养分离细菌,呈阳性(单菌株);③无PCT、CRP检测禁忌;③送检血样重复,只取首次分离得到的菌株实施统计分析。

**排除标准:**①存在恶性肿瘤者,如甲状腺癌、肺癌等;②伴有白细胞减少症者,其绝对值 $< 0.5 \times 10^9/\text{L}$ 。③经病原菌鉴定确定为污染菌的菌种。

### 1.2 方法

(1)试剂和仪器:①PCT检测:深圳新产业全自动化学发光仪 MAGLUMI X8。②CRP检测:贝克曼库尔特 AU5800 全自动生化分析仪,胶乳透射免疫比浊法。③微生物培养:法国梅里埃 VITEK

MS 质谱仪鉴定,法国梅里埃 VIKET2 全自动药敏检测仪。

(2)血样采集:当患者体温超过 $38^{\circ}\text{C}$ 时,取其20-40ml 静脉血,并置于有氧、厌氧血培养皿中,利用全自动血培养仪实施孵育。需在同一天对所有血样开展血培养,实施PCT和CRP定量检测。此次纳入的所有血样均严格按照检测规范 and 标准操作,并采用实验室质量控制手段保证检测结果的精准度。

(3)病原菌鉴定:将报警阳性血培养皿,利用全自动微生物系统,实施菌种鉴定实验、药敏试验,剔除污染菌。

### 1.3 观察指标

- (1)比较血培养阳性与阴性者PCT、CRP检测结果。
- (2)分析不同菌属中PCT、CRP检测水平。
- (3)分析PCT、CRP检测结果ROC曲线。

### 1.4 统计学分析

此次探究实验应用SPSS 22.1.0软件,对PCT、CRP检测数据开展统计学分析。结果数据呈非正态分布,并使用中值表示。组间则采取顺序和检验行比较分析,若 $P < 0.05$ ,表明数据差异,存在统计学意义。再利用构建接收者操作特征曲线(ROC),计算两项指标检测的曲线下面积(AUC),并分析鉴别诊断价值,明确临界值最佳时的敏感性与特异性。

## 2 结果

### 2.1 血培养阳性与阴性者PCT、CRP检测结果比较

45例血培养阳性者,PCT值(0.13-174.65)ng/ml,中位数5.41ng/ml,CRP值(0.51-260.20)mg/L,中位数54.20mg/L。55例血培养阴性者,PCT值(0.05-110.12)ng/ml,中位数0.50ng/ml,CRP值(0.24-119.72)mg/L,中位数22.06mg/L。与血培养阴性者相较,血培养阳性者血样中PCT、CRP水平更高,差异明显( $P < 0.05$ )。

表1 血培养阳性与阴性者PCT、CRP检测结果比较

组别	例数	PCT (ng/ml)	CRP (mg/L)
血培养阳性者	45	5.41 (0.13-174.65)	54.20 (0.51-260.20)
血培养阴性者	55	0.50 (0.05-110.12)	22.06 (0.24-119.72)
<i>F/H</i>		2.152	9.624
<i>P</i>		<0.001	<0.001

### 2.2 不同菌株PCT、CRP检测水平分析

20例 $G^+$ 菌感染者中,PCT值(0.23-38.69)ng/ml,中位数3.34ng/ml,CRP值(0.42-210.23)mg/L,中位数58.24mg/L;25例

G<sup>-</sup>菌感染者中, PCT 值 (0.34–153.57) ng/ml, 中位数 7.73ng/ml, CRP 值 (0.71–259.12) mg/L, 中位数 52.61mg/L。在 G<sup>+</sup>菌感染者、G<sup>-</sup>菌感染者中, PCT、CRP 检测结果未见明显性差异 (P>0.05)。

表 2 不同菌株 PCT、CRP 检测水平分析结果

组别	例数	PCT (ng/ml)	CRP (mg/L)
革兰氏阳性菌	20	3.34 (0.23–38.69)	58.24 (0.42–210.23)
革兰氏阴性菌	25	7.73 (0.34–153.57)	52.61 (0.51–259.12)
F/H		4.261	12.413
P		>0.05	>0.05

### 2.3 PCT、CRP 检测结果 ROC 曲线分析

PCT 的诊断阈值达到 1.030ng/ml 时, 灵敏度和特异性分别为 84.59% 和 80.12%; AUC 为 0.723, 95%CI 为 0.626–0.783; 而 CRP 的诊断阈值达到 0.709ng/ml 时, 敏感性 78.39%, 特异性 70.68%; AUC 为 0.576, 95%CI 为 0.508–0.656。以最大正确诊断指数索引值设置诊断阈值, 表明两者均能应用在血流感染菌属鉴别诊断中, 较 CRP 而言, PCT 具有较高的诊断价值。

表 3 PCT、CRP 检测结果 ROC 曲线分析

检测指标	PCT	CRP
曲线下面积	0.723	0.576
诊断阈值	1.030	0.709
敏感度	84.59%	78.39%
特异度	80.12%	70.68%
95%CI	0.626–0.783	0.508–0.656
真阳性率与假阳性率之比	5.741	2.239
假阴性率与真阴性率之比	0.204	0.321

### 3 讨论

PCT 检测指标为 PCT 为降钙素 (CT) 的前体, 其来源于甲状腺 C 细胞, 是由氨基酸构成的一种糖蛋白, 亦是近几年间逐渐发展起来一种感染标记物, 对感染性疾病鉴别具有较大效用, 可以辅助临床医生迅速判断患者是否发生感染, 并鉴别出诱发感染的生物病原体种类<sup>[5]</sup>。健康人的 PCT 含量 (<0.5 μg/L) 在极微, 在健康血样中很难检测出, 因此被公认为诊断血流感染、鉴别感染菌属的重要检测指标, 其临界值为 >0.5x1069/L。PCT 含量上升, 不会被机体的免疫机制影响, 其上升浓度与感染严重程度为正向相关性<sup>[6]</sup>。CRP 是患者肝脏于急性期反应情况下生成的一种急性期反应蛋白 (AP), 是机体感染中一项炎症因子, 在其他病症中呈现增多情况, 因此对感染指标的特异性相对较低<sup>[7]</sup>。PCT 含量在机体出现感染后 4 小时内逐渐上升, 8 小时内则会达到峰值, 同时能在血样中维持稳定状态, 易于检测<sup>[8]</sup>。而 C-反应蛋白在炎症应激反应后 4–6 小时内缓慢产生, 36 小时后才能抵达峰值, 因此, PCT 指标在检测感染初期血样时较 CRP 的敏感性、特异性更高。该次研究在临床已有基础上, 应用 PCT、CRP 指标实施进一步鉴别价值探索, 以期在血流感染初期快速鉴别血流感染菌属, 克服血培养检测周期过长限制性, 为尽早为临床用药提供参照依据<sup>[9]</sup>。

结果表明, 与血培养阴性者相较, 血培养阳性者血样中 PCT、CRP 水平更高, 差异明显 (P<0.05); 在 20 例 G<sup>-</sup>菌感染者、25 例 G<sup>+</sup>菌感染者中, PCT、CRP 检测结果未见明显性差异 (P>0.05); 以最大正确诊断指标的指标值设置的诊断阈值, 表明两者均可用于血流感染细菌的鉴别诊断, 与 CRP 相比, PCT 鉴别诊断价值较高。此次研究与王芬、罗欲承、游琨等研究结果一致性较高<sup>[10]</sup>。由此可见, 依据 PCT 指标水平, 可以有效预测疾病初期的感染范围, 在选取抗菌治疗药物时能更加灵活, 避免抗菌药物的不必要应用, 继而使耐药性降低。然而 PCT 检测也具有一定的局限性, 其结果存在假阳或假阴性情况, PCT 指标水平会诸多因素所影响, 如感染范围、种类、全身炎症反应严重性、脏器功能有无障碍以及血样采集过程与送检时间等。因此, 仅依靠一种标记物来判断有无感染发生, 其结果不具备精准性, 而需主治医师综合其他感染指标, 实施整体分析后, 作出确切诊断。若初步诊断结果出现血流感染率较高时, 需对 PCT 指标水平给予动态检测, 其临床应用意义较大。

综上所述, 在临床鉴别诊断血流感染菌属中, PCT 不但可以区分 G<sup>+</sup>菌和 G<sup>-</sup>菌, 还能在很大程度上辅助诊断血流感染病症, 帮助选择最佳抗菌药物, 为病症早初期患者提供用药指导, 益于抗菌药物合理应用。然而, 当前临床抗菌药物选取, 依旧以血培养鉴别结果作为主要依据, 同 PCT、CRP 检测实施联合血培养鉴定, 能进一步提升治疗成效, 预防抗菌失败, 使整体致死率下降。

### 参考文献

- [1]李茹.降钙素原和 C 反应蛋白在血流感染菌属鉴别诊断中的应用价值[J].《河南医学研究》,2020,29(12): 2259–2260.
- [2]张玲,郑荣,何三军,等.降钙素原与血培养检测在血流感染中的临床应用价值[J].《青海医药杂志》,2020,50(3): 44–46.
- [3]杨卫,吕辉.血流感染诊断中降钙素原定量检测与血培养的应用[J].《临床检验杂志》2020,18(88):341.
- [4]周晓玲,张嘉文,陈惠霞,等.降钙素原及白细胞和 C 反应蛋白在血流感染中的应用[J].《医药前沿》,2021,11(2): 10–14.
- [5]钟人海.C-反应蛋白、白细胞介素-6 和降钙素原联合检测在细菌性血流感染诊断中的应用[J].《大医生》,2021,6(11):98–100.
- [6]蒋富娟,沈佳丽.降钙素原(PCT)、白细胞计数(WBC)和 C 反应蛋白(CRP)在血流感染中的价值[J].《实用中西医结合临床》,2020,20(20):54–68.
- [7]宋健梅,邓德耀,袁文丽,等.血清降钙素原在成人细菌性血流感染中的早期预测价值[J].《中国抗生素杂志》,2021,46(7):717–722.
- [8]刘海冰,张悦,陈建国,芮棵,等.PCT,CRP 及内毒素对血流感染致病菌类型鉴别能力的研究[J].《检验医学与临床》,2021,1(14):1985–1988.
- [9]韦桂均,叶雅芝.降钙素原与 C-反应蛋白检测在诊断细菌性感染中的价值分析[J].《医药前沿》,2021,11(29):88–89.
- [10]王芬,罗欲承,游琨,等.血清降钙素原与血培养联合检测在血流感染诊断中的应用价值[J].《国际医药卫生导报》,2021,4(5):737–739.