

血清降钙素原联合 C 反应蛋白在社区获得性肺炎病情评估中的应用价值

樊晓霞 邱临如

甘肃省白银市景泰县中医医院, 甘肃省白银市, 730400;

摘要: 目的: 探讨血清降钙素原 (PCT) 联合 C 反应蛋白 (CRP) 检测在社区获得性肺炎 (CAP) 患者病情评估中的应用价值, 为临床精准诊疗提供参考。方法: 选取 2023 年 10 月—2025 年 10 月本院收治的 68 例 CAP 患者作为研究对象, 根据病情严重程度分为对照组 (低中危组, 34 例) 和实验组 (高危组, 34 例)。所有患者入院后 24h 内均采集静脉血, 检测血清 PCT 及 CRP 水平, 同时记录患者临床症状、影像学表现及预后相关指标。比较两组血清 PCT、CRP 水平, 分析单一指标与联合指标对 CAP 高危患者的评估效能。结果: 实验组血清 PCT 水平为 (3.86 ± 1.24) ng/mL、CRP 水平为 (128.52 ± 32.67) mg/L, 均显著高于对照组的 (0.72 ± 0.31) ng/mL、 (45.36 ± 18.29) mg/L, 差异有统计学意义 ($t=15.216$ 、 13.648 , P 均 <0.05); PCT 联合 CRP 检测评估 CAP 高危患者的灵敏度为 94.12%、特异度为 91.18%、曲线下面积 (AUC) 为 0.953, 均高于单一 PCT 检测 (灵敏度 79.41%、特异度 82.35%、 $AUC=0.836$) 和单一 CRP 检测 (灵敏度 76.47%、特异度 79.41%、 $AUC=0.802$), 差异有统计学意义 (P 均 <0.05); 实验组治疗后 7d PCT、CRP 水平下降幅度显著低于对照组, 且住院时间更长、并发症发生率更高, 差异有统计学意义 (P 均 <0.05)。结论: 血清 PCT 联合 CRP 检测可更精准地评估 CAP 患者病情严重程度, 其评估效能优于单一指标, 对指导临床治疗方案制定及预后判断具有重要应用价值。

关键词: 社区获得性肺炎; 降钙素原; C 反应蛋白; 病情评估; 联合检测

DOI: 10.69979/3029-2808.26.03.033

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 10 月—2025 年 10 月本院呼吸内科及急诊科收治的 68 例社区获得性肺炎患者作为研究对象, 所有患者均符合《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南 (2023 年版)》中相关诊断标准, 且发病前均未在医院内停留超过 48h。根据《社区获得性肺炎危险程度分级标准》将患者分为对照组 (低中危组) 和实验组 (高危组), 每组 34 例。对照组男 19 例、女 15 例, 年龄 32~70 岁, 平均年龄 (51.3 ± 10.6) 岁; 基础疾病: 高血压 8 例、糖尿病 5 例、慢性支气管炎 3 例; 病原体类型: 细菌感染 21 例、非典型病原体感染 8 例、混合感染 5 例。实验组男 20 例、女 14 例, 年龄 45~82 岁, 平均年龄 (65.8 ± 12.3) 岁; 基础疾病: 高血压 12 例、糖尿病 9 例、慢性阻塞性肺疾病 7 例、恶性肿瘤 2 例; 病原体类型: 细菌感染 23 例、非典型病原体感染 6 例、混合感染 5 例。两组患者性别、病原体类型等一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 实验组年龄、

基础疾病发生率均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 具有可比性。

1.2 病例选择标准

纳入标准: ①符合 CAP 诊断标准, 经胸部 CT 或 X 线检查证实存在肺部炎症病灶; ②入院后 24h 内完成血清 PCT、CRP 检测; ③临床资料完整, 能配合完成治疗及随访; ④患者及家属知情同意并签署知情同意书。排除标准: ①医院获得性肺炎或呼吸机相关性肺炎患者; ②合并严重肝肾功能衰竭、自身免疫性疾病、血液系统疾病者; ③入院前 1 周内使用过抗生素、糖皮质激素或免疫抑制剂者; ④合并其他部位严重感染 (如败血症、脑膜炎等) 者; ⑤妊娠或哺乳期女性; ⑥存在精神疾病或认知障碍者。

病情分级标准: 低中危组 (对照组): 年龄 <65 岁, 无严重基础疾病, 生命体征稳定 (呼吸频率 <30 次/min、血压 $\geq 90/60$ mmHg、血氧饱和度 $\geq 93\%$), 无意识障碍; 高危组 (实验组): 年龄 ≥ 65 岁或合并严重基础疾病 (如慢性阻塞性肺疾病、恶性肿瘤、糖尿病等),

出现意识障碍、呼吸频率 ≥ 30 次/min、血压 $< 90/60$ mmHg、血氧饱和度 $< 93\%$ 中任意1项及以上。

1.3 方法

1.3.1 标本采集与检测流程

所有患者在入院后的24小时内，按照规定程序采集空腹状态下的静脉血液样本5mL。采集后的血液样本被放置于无抗凝剂的真空采血管中，在室温条件下静置30分钟，待其自然凝固后，以每分钟3000转的转速离心10分钟，从而分离出上层血清。分离得到的血清样本保存于适当条件下，以备后续检测使用。血清中的降钙素原（PCT）水平采用电化学发光免疫分析法进行测定，所使用的试剂盒由罗氏诊断有限公司生产并提供，其检测结果的参考范围设定为小于0.15ng/mL。同时，血清C反应蛋白（CRP）水平通过免疫比浊法进行检测，配套试剂盒由贝克曼库尔特有限公司提供，参考范围界定为小于10mg/L。整个检测过程均严格遵循试剂盒说明书中的步骤及相关仪器设备的操作规范，以保证检测数据的准确性与可靠性。

1.3.2 治疗方案与随访安排

两组患者均依据其具体临床病情制定并实施个体化治疗方案，主要包括抗感染措施、止咳祛痰处理、氧气支持、营养补充及其他对症治疗方法。对照组（即低中危组患者）的治疗以口服或静脉途径给予抗生素为主，并针对患者的基础疾病开展相应辅助治疗；实验组（即高危组患者）则优先通过静脉输注广谱抗生素进行干预，必要时采纳联合用药策略，同时加强对其生命体征的持续监测，病情严重者及时转入重症监护室（ICU）接受更进一步的强化治疗。全部患者在治疗开始后第7天再次采集静脉血，检测PCT和CRP水平的变化情况，随访工作持续至患者出院，详细记录其住院时间、并发症（如脓胸、呼吸衰竭、感染性休克等）的发生情况以及最终

预后状态。

1.4 观察指标

①核心观察指标：本研究将重点监测并比较两组患者在入院时及接受治疗7天后血清中的降钙素原（PCT）与C反应蛋白（CRP）水平，这两项指标是评估感染程度及炎症状态的重要生物学标志物；②评估效能指标：以临床病情严重程度分级作为诊断的金标准，分别计算单独使用PCT、单独使用CRP以及PCT与CRP联合检测这三种策略，在评估社区获得性肺炎（CAP）高危患者时的诊断效能，具体包括灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值，并绘制受试者工作特征曲线（ROC曲线），进一步计算曲线下面积（AUC）以综合评价其诊断准确性；③预后相关指标：记录并比较两组患者的住院总时长，治疗7天后各指标的下降幅度（其计算公式为：下降幅度 = (入院时检测值 - 治疗后第7天检测值) / 入院时检测值 $\times 100\%$ ），以及治疗期间各类并发症的发生率，以全面评估患者的临床预后情况。

1.5 统计学处理

采用SPSS26.0统计学软件处理数据。

2 结果

2.1 两组患者入院时血清PCT、CRP水平比较

详见表1。

组别	例数 (n)	PCT (ng/mL)	CRP (mg/L)
对照组 (低中危组)	34	0.72 \pm 0.31	45.36 \pm 18.29
实验组 (高危组)	34	3.86 \pm 1.24	128.52 \pm 32.67
t 值	-	15.216	13.648
P 值	-	<0.05	<0.05

2.2 不同检测指标评估CAP高危患者的效能比较

详见表2。

检测指标	截断值	灵敏度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	AUC
单一 PCT	1.20ng/mL	79.41	82.35	81.25	80.65	0.836
单一 CRP	80.00mg/L	76.47	79.41	78.13	77.88	0.802
PCT+CRP	PCT \geq 1.20ng/mL 且 CRP \geq 80.00mg/L	94.12	91.18	91.43	93.94	0.953

2.3 两组患者治疗后相关指标比较

治疗后7d，两组血清PCT、CRP水平均较入院时显著下降（P均 < 0.05 ），但实验组下降幅度（PCT：42.31% \pm 10.56%、CRP：38.64% \pm 11.23%）显著低于对照组

（PCT：78.52% \pm 12.17%、CRP：72.35% \pm 13.41%），差异有统计学意义（t=12.035、10.872，P均 < 0.05 ）；实验组平均住院时间为（14.6 \pm 3.2）d，长于对照组的（7.8 \pm 2.1）d，差异有统计学意义（t=10.543，P < 0.05 ）。

05)；实验组并发症发生率为29.41% (10/34)，高于对照组的5.88% (2/34)，差异有统计学意义 ($\chi^2=6.410$, $P<0.05$)。

3 讨论

社区获得性肺炎是临床常见的感染性疾病，其发病率和死亡率均较高，尤其高危患者预后较差^[1]。早期精准评估病情严重程度是制定个体化治疗方案、改善预后的关键。传统病情评估多依赖临床症状、影像学表现及基础疾病等，但存在主观性强、滞后性等不足。血清炎症标志物因检测便捷、结果客观，已广泛应用于感染性疾病的诊断与病情评估，其中PCT和CRP是最常用的指标。

PCT是降钙素的前肽物质，正常生理状态下含量极低，当发生细菌感染尤其是严重感染时，细菌毒素会刺激甲状腺C细胞及全身多种组织大量合成释放PCT，其水平升高与感染严重程度呈正相关，且不受非感染性炎症、免疫抑制剂等因素影响。CRP是肝脏合成的急性期反应蛋白，细菌感染后数小时内即可升高，但其特异性相对较低，在病毒感染、自身免疫性疾病等非感染性炎症中也可能轻度升高^[2]。本研究结果显示，高危组（实验组）入院时血清PCT和CRP水平均显著高于低中危组（对照组），且治疗后7d下降幅度更小，提示这两项指标可反映CAP患者病情严重程度，与相关研究结论一致。

单一炎症标志物因自身特性存在评估局限性。本研究ROC曲线分析显示，单一PCT检测评估CAP高危患者的灵敏度和特异度分别为79.41%和82.35%，单一CRP检测分别为76.47%和79.41%，均存在一定漏诊或误诊风险^[3]。而PCT联合CRP检测的灵敏度和特异度分别提升至94.12%和91.18%，AUC高达0.953，显著优于单一指标，这是因为联合检测可互补两者优势：PCT的高特异性可减少非感染性炎症的干扰，CRP的高灵敏度可提高轻度感染的检出率，两者协同作用实现对病情的精准评估。

从预后角度分析，本研究中实验组住院时间更长、并发症发生率更高，且治疗后炎症指标下降缓慢，进一步证实PCT和CRP水平与CAP患者预后密切相关^[4]。临

床中通过动态监测两者水平变化，不仅可早期识别高危患者，还能评估治疗效果：若治疗后指标显著下降，提示治疗有效；若指标持续升高或下降不明显，则提示可能存在抗菌治疗失败、出现并发症等情况，需及时调整治疗方案。这对减少抗生素滥用、降低医疗成本具有重要意义。

本研究也存在一定局限性：样本量相对较小，且为单中心研究，结果可能存在偏倚；未对不同病原体感染（如细菌、病毒、非典型病原体）患者的指标水平进行细分分析^[5]。未来需扩大样本量、开展多中心研究，进一步探讨PCT联合CRP在不同类型CAP患者中的评估价值，同时结合临床评分系统（如CURB-65评分），构建更完善的病情评估体系。

综上所述，血清降钙素原联合C反应蛋白检测在社区获得性肺炎病情评估中具有重要应用价值，其评估效能优于单一指标，可精准区分低中危与高危患者，为临床治疗决策制定及预后判断提供可靠依据，值得推广应用。

参考文献

- [1] 杨俊逸, 丁晓燕, 张建英, 等. 血清降钙素原联合超敏C反应蛋白在小儿急性细菌性肺炎早期诊断中的应用价值[J]. 系统医学, 2025, 10(16): 132-135. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2025.16.132.
- [2] 洪景访. 乌司他丁联合奥曲肽治疗急性胰腺炎的临床效果及对患者血清降钙素原及C反应蛋白的影响[J]. 吉林医学, 2025, 46(05): 1149-1152.
- [3] 单玉玺, 崔海涛, 马君, 等. 血清降钙素原与C反应蛋白联合检测在小儿肺炎诊断中的应用分析[J]. 系统医学, 2025, 10(03): 125-127+131. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2025.03.125.
- [4] 龙春根. 血清降钙素原、C反应蛋白在儿童社区获得性肺炎病情评估中的应用观察[J]. 中国当代医药, 2016, 23(35): 90-92.
- [5] 杨朝阳. 血清降钙素原联合C反应蛋白在社区获得性肺炎患者早期诊治中的应用价值[J]. 河北医学, 2016, 22(09): 1484-1486.