

CRP/PCT 比值对社区获得性肺炎患者早期治疗的价值^Δ

倪春艳*, 刘斐烨# (苏州大学附属第三医院/常州市第一人民医院药学部, 江苏 常州 213003)

中图分类号 R978.1;R974

文献标志码 A

文章编号 1672-2124(2024)05-0560-03

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2024.05.011



摘要 目的:评价C反应蛋白(CRP)/降钙素原(PCT)比值在社区获得性肺炎患者抗菌药物选择中的应用价值。方法:选取2022年该院收治的79例经CRP/PCT比值干预用药的社区获得性肺炎患者作为干预组,另选取同期该院收治的121例社区获得性肺炎患者作为对照组。比较两组患者的临床治疗效果。结果:统计CRP/PCT比值指导用药后,与对照组相应病原体组相比,干预组典型病原体组患者的住院时间缩短,次均费用降低($P<0.05$);干预组非典型病原体组患者的住院时间显著缩短,次均费用显著降低($P<0.01$),差异均有统计学意义。与对照组非典型病原体组相比,干预组非典型病原体组患者 β -内酰胺类抗菌药物使用率、次均药费显著降低,初始抗菌药物治疗方案有效率明显改善,差异均有统计学意义($P<0.01$)。两组患者不良反应发生率、30 d复发率的差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:对于社区获得性肺炎患者,CRP/PCT比值能够作为一种快捷的早期选择抗菌药物的依据。

关键词 社区获得性肺炎; 典型病原体; 非典型病原体; C反应蛋白/降钙素原比值

Value of CRP/PCT Ratio in Early Treatment of Community-Acquired Pneumonia Patients^Δ

NI Chunyan, LIU Feiye (Dept. of Pharmacy, the Third Affiliated Hospital of Soochow University/the First People's Hospital of Changzhou, Jiangsu Changzhou 213003, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To evaluate the application value of C-reactive protein (CRP)/procalcitonin (PCT) ratio in the selection of antibiotics for community-acquired pneumonia patients. **METHODS:** In 2022, 79 patients with community-acquired pneumonia treated with CRP/PCT ratio intervention medication were extracted as the intervention group, and 121 patients with community-acquired pneumonia treated in the hospital during the same period were selected as the control group. The clinical treatment effects of two groups were compared. **RESULTS:** After CRP/PCT ratio intervention medication, compared with the corresponding pathogen in the control group, the duration of length of stay in the intervention group with typical pathogen was shorter and the average cost per visit was lower ($P<0.05$); in the intervention group with atypical pathogen, the length of stay was significantly shortened, and the average cost per visit decreased significantly ($P<0.01$), with statistically significant differences. Compared with atypical pathogen pathogen in the control group, the application rate of β -lactam antibiotics and average cost per visit in atypical pathogen of the intervention group decreased significantly, and the effective rate of the initial antibiotic therapy was significantly improved, with statistically significant differences ($P<0.01$). There were no significant differences in the incidence of adverse drug reactions and 30 d recurrence between two groups ($P>0.05$). **CONCLUSIONS:** For patients with community-acquired pneumonia, the CRP/PCT ratio can be used as a quick basis for early selection of antibiotics. **KEYWORDS** Community-acquired pneumonia; Typical pathogen; Atypical pathogen; CRP/PCT ratio

感染性疾病的发病率和病死率逐年升高,该类疾病的防治水平虽不断提高,但防控形势依然严峻,抗菌药物的合理应用依然是临床重点探讨的内容^[1]。社区获得性肺炎在我国乃至全球都有较高的发病率和病死率,根据《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南》,我国社区获得性肺炎的主要致病菌

为肺炎支原体和肺炎链球菌,其他较常见的病原体包括流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌和衣原体等^[2-3]。经验性抗感染治疗方案一直是困扰临床的主要问题,感染性指标在临床实际应用中作用较广,研究结果显示,C反应蛋白(CRP)/降钙素原(PCT)比值对典型病原体和非典型病原体具有良好的预测作用^[4-6]。CRP/PCT比值高,提示非典型病原体感染可能性大;而非典型病原体缺乏细胞壁的结构特点,提示 β -内酰胺类抗菌药物治疗无效。临床对CRP/PCT比值高的患者是否选择单药喹诺酮类或大环内酯类抗菌药物的治疗方案存在质疑,本研究拟通过临床疗效探讨CRP/PCT比值的

Δ 基金项目:常州市科技计划项目(No. CJ20219026)

* 副主任药师,硕士。研究方向:临床药学。E-mail: nichunyan19870314@126.com

通信作者:副主任药师,硕士。研究方向:临床药学。E-mail: 416311986@qq.com

实际应用价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

研究对象为 2022 年我院呼吸科收治的社区获得性肺炎患者 200 例。纳入标准:年龄≥18 岁;有病原学结果;知晓本研究内容并自愿参与。排除标准:病毒、真菌、结核分枝杆菌和非结核分枝杆菌等病原菌感染者;样本采集前使用过抗菌药物者;医院获得性感染者;合并基础疾病控制不佳者。本研究获得我院医学伦理委员会批准[伦理批号:(2022)科第 067 号]。将根据 CRP/PCT 比值制定治疗方案的 79 例患者作为干预组,将同期我院收治的 121 例社区获得性肺炎患者作为对照组。对照组患者中,男性 65 例(占 53.7%),女性 56 例(占 46.3%);平均年龄(51.2±0.7)岁;平均 CURB-65 评分(0.51±0.6)分。干预组患者中,男性 41 例(占 51.9%),女性 38 例(占 48.1%);平均年龄(53.1±1.1)岁;平均 CURB-65 评分(0.49±0.63)分。两组患者性别、年龄和 CURB-65 评分相似,具有可比性。

1.2 方法

干预组中,CRP/PCT>400 mg/μg 的 26 例患者给予单药喹诺酮类或大环内酯类抗菌药物的治疗方案;CRP/PCT≤400 mg/μg 的 53 例患者给予以β-内酰胺类抗菌药物为主的治疗方案。对照组患者给予经验性抗感染治疗,一般选用β-内酰胺类±喹诺酮类(大环内酯类)抗菌药物。

1.3 观察指标

(1)实验室指标:检测 CRP、PCT 水平,计算 CRP/PCT 比值。(2)病原学检测结果:采用痰培养、咽拭子、肺泡灌洗液培养和宏基因组二代测序等技术检测^[7]。(3)临床指标:患者住院时间、β-内酰胺类抗菌药物使用率、初始治疗方案有效率(72 h 后患者体温下降、感染相关指标好转或咳嗽咳痰等临床症状好转)、不良反应发生率及 30 d 复发并需抗菌药物治疗情况。(4)经济指标:次均费用、次均药费。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件处理数据,计量资料数据进行正态分布检验,正态分布的数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例或率(%)表示,两组比较采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者病原学检查结果

两组患者病原体分布广。对照组患者中,典型病原体检

出率为 70.25%,非典型病原体检出率为 29.75%;干预组患者中,典型病原体检出率为 68.35%,非典型病原体检出率为 31.65%,见表 1。两组患者病原学检出率的差异无统计学意义($\chi^2=0.121, P=0.728$),具有可比性。

表 1 两组患者病原学检查结果[株(%)]

病原体	对照组(<i>n</i> =121)	干预组(<i>n</i> =79)
典型病原体	85 (70.25)	54 (68.35)
肺炎链球菌	22 (18.18)	12 (15.19)
流感(副)嗜血杆菌	19 (15.70)	13 (16.46)
金黄色葡萄球菌	13 (10.74)	12 (15.19)
溶血嗜血杆菌	8 (6.61)	4 (5.06)
肺炎克雷伯菌	6 (4.96)	6 (7.59)
其他	17 (14.05)	7 (8.86)
非典型病原体	36 (29.75)	25 (31.65)
支原体	26 (21.49)	18 (22.78)
衣原体	10 (8.26)	7 (8.86)
合计	121 (100.00)	79 (100.00)

2.2 干预组典型病原体与非典型病原体患者的 CRP、PCT 和 CRP/PCT 比值比较

根据病原学检出情况将干预组分为典型病原体组与非典型病原体组。典型病原体组与非典型病原体组患者 CRP 水平的差异无统计学意义(*P*>0.05),PCT、CRP/PCT 比值的差异均有统计学意义(*P*<0.05),见表 2。我院 PCT 检测提示正常范围为 0.021~0.500 μg/L,两组患者平均 PCT 水平均在正常范围内。

表 2 干预组中典型病原体与非典型病原体患者的

实验室指标水平比较

组别	CRP/(mg/L)	PCT/(μg/L)	CRP/PCT 比值/(mg/μg)
典型病原体组(<i>n</i> =53)	56.18±31.49	0.25±11.08	226.31±97.55
非典型病原体组(<i>n</i> =26)	53.94±26.09	0.12±0.76	446.91±67.85
<i>F</i>	0.053	11.89	4.99
<i>P</i>	0.818	0.004	0.028

2.3 两组患者临床结局比较

根据 CRP/PCT 比值指导用药后,与对照组相应病原体组相比,干预组典型病原体组患者的住院时间缩短,次均费用降低(*P*<0.05);干预组非典型病原体组患者的住院时间显著缩短,次均费用显著降低(*P*<0.01),差异均有统计学意义。与对照组非典型病原体组相比,干预组非典型病原体组患者β-内酰胺类抗菌药物使用率、次均药费显著降低,初始抗菌药物治疗方案有效率明显改善,差异均有统计学意义(*P*<0.01)。两组患者不良反应发生率、30 d 复发率的差异均无统计学意义(*P*>0.05)。对照组与干预组患者临床结局比较见表 3。

表 3 对照组与干预组患者临床结局比较

项目	对照组		干预组	
	典型病原体组(<i>n</i> =85)	非典型病原体组(<i>n</i> =36)	典型病原体组(<i>n</i> =54)	非典型病原体组(<i>n</i> =25)
住院时间/($\bar{x} \pm s$,d)	9.72±1.55	12.84±1.93	8.17±1.01 [*]	9.03±1.53 [#]
β-内酰胺类抗菌药物使用率/例(%)	76 (89.41)	27 (75.00)	46 (85.19)	7 (28.00 [#])
初始抗菌药物治疗方案有效率/例(%)	78 (91.76)	21 (58.33)	51 (94.44)	23 (92.00 [#])
不良反应发生率/例(%)	11 (12.94)	6 (16.67)	5 (9.26)	3 (12.00)
30 d 复发率/例(%)	1 (1.18)	1 (2.78)	1 (1.85)	0 (0)
次均费用/($\bar{x} \pm s$,元)	7 903.14±751.51	10 942.57±1 093.49	6 808.72±577.35 [*]	7 125.04±922.65 [#]
次均药费/($\bar{x} \pm s$,元)	2 556.34±211.65	3 372.18±695.42	2 497.5±256.41	2 237.76±519.11 [#]

注:与对照组比较,**P*<0.05,[#]*P*<0.01。

3 讨论

2019 年,美国感染病学会/美国胸科学会成人社区获得性肺炎诊疗指南对社区获得性肺炎推荐选用 β -内酰胺类+喹诺酮类(大环内酯类)抗菌药物作为一线治疗方案^[8]。结合我院临床情况, β -内酰胺类联合大环内酯类或喹诺酮类抗菌药物的治疗方案较普遍。 β -内酰胺类抗菌药物的暴露使得耐青霉素肺炎链球菌迅速增加^[9]。中国细菌耐药监测网数据显示, β -内酰胺类抗菌药物的耐药率逐年升高,为了减少抗菌药物的滥用,呼吁临床有针对性地使用抗菌药物^[10]。 β -内酰胺类与喹诺酮类抗菌药物的作用机制截然不同, β -内酰胺类通过阻碍细胞壁肽聚糖的合成发挥抗菌作用,喹诺酮类通过作用于细菌 DNA 螺旋酶发挥杀菌作用。由于非典型病原体中支原体、衣原体缺乏细胞壁, β -内酰胺类抗菌药物对该类病原体治疗无效,对于非典型病原体感染,则推荐选用单药大环内酯类或喹诺酮类抗菌药物^[11]。针对典型病原体感染,临床首选 β -内酰胺类抗菌药物,早期鉴别出非典型病原体感染能够减少 β -内酰胺类抗菌药物的使用,降低病原体对 β -内酰胺类抗菌药物的耐药性^[12]。

众所周知,微生物诊断是临床治疗感染性疾病的“金标准”,但是微生物未检出或者检出延迟也是早期治疗的限制因素^[13]。有研究结果显示,在 2 259 例确诊肺炎的患者中,38% 的患者无法检出病原菌^[14]。临床需要其他诊断方法来快速确定最有可能的致病菌,进而指导抗菌药物的使用。实验室指标已成为临床鉴别感染、判断病情严重程度的常用工具,具有采样方便、获取时间短、结果判读简单的优势,且在判断是否为感染性疾病以及在指导抗菌药物调整方面具有较高的临床应用价值^[15-16]。但在鉴别何种细菌感染方面缺乏优势,以 PCT 为例,约 50% 的患者 PCT<0.5 $\mu\text{g/L}$,28% 的患者 PCT<0.1 $\mu\text{g/L}$,细菌性肺炎患者 PCT 水平升高不显著,至今无报道指出能够以血常规、CRP 和 PCT 水平判断典型与非典型病原体感染^[4,17]。

研究指出,CRP/PCT 比值>400 mg/ μg 的患者应考虑非典型病原体感染^[18]。目前,通过该指标干预用药并收集治疗结局的相关性报道较少。本研究根据 CRP/PCT 比值干预用药后, β -内酰胺类抗菌药物使用率明显降低,经验性抗菌药物治疗方案的有效率得到明显改善,患者住院时间缩短,治疗费用降低,但不良反应发生率未得到明显改善。不良反应的发生一般与患者性别、年龄、用药种类及用药剂量密切相关^[19]。本研究纳入的患者基础情况、使用药物基本一致,可能导致干预组与对照组患者不良反应发生率的差异无统计学意义($P>0.05$)。

综上所述,CRP/PCT 比值在临床上可作为一种快捷的早期指导临床使用抗菌药物的依据,但实际临床中不能排除病毒、真菌和结核分枝杆菌等其他特殊病原体感染,诊断需要结合临床症状、实验室指标和影像学等综合判断,才能确保患者得到有效治疗。

参考文献

[1] 袁喆,王纯睿,罗华婷,等. 感染性疾病研究新进展述评及展望[J]. 西部医学, 2023, 35(1): 1-5, 13.
[2] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治

疗指南(2016 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253-279.
[3] ESHWARA V K, MUKHOPADHYAY C, RELLO J. Community-acquired bacterial pneumonia in adults: An update[J]. Indian J Med Res, 2020, 151(4): 287-302.
[4] SELF W H, BALK R A, GRIJALVA C G, et al. Procalcitonin as a marker of etiology in adults hospitalized with community-acquired pneumonia[J]. Clin Infect Dis, 2017, 65(2): 183-190.
[5] LI F X, KONG S, XIE K X, et al. High ratio of C-reactive protein/procalcitonin predicts *Mycoplasma pneumoniae* infection among adults hospitalized with community acquired pneumonia[J]. Scand J Clin Lab Invest, 2021, 81(1): 65-71.
[6] 刘春梅,朱钦剑,谢光素. CRP/PCT 比值对社区获得性肺炎中支原体感染的诊断价值[J]. 热带医学杂志, 2021, 21(3): 311-315.
[7] 劳晓洁,胡蝶飞,徐贤丽,等. 基因测序技术在感染性疾病诊断中的应用[J]. 中华传染病杂志, 2019, 37(11): 700-705.
[8] OLSON G, DAVIS A M. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia[J]. JAMA, 2020, 323(9): 885-886.
[9] 张绮萍,陆锦琪,王霄腾,等. 2018 年某三甲综合医院临床分离株分布及耐药性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(13): 1629-1634.
[10] 《 β -内酰胺类抗生素/ β -内酰胺酶抑制剂复方制剂临床应用专家共识》编写专家组. β -内酰胺类抗生素/ β -内酰胺酶抑制剂复方制剂临床应用专家共识(2020 年版)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(10): 738-747.
[11] PARROTT G L, KINJO T, FUJITA J. A compendium for *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Front Microbiol, 2016, 7: 513.
[12] 赵春江,张菲菲,王占伟,等. 2012 年中国成人社区获得性呼吸道感染主要致病菌耐药性的多中心研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2015, 38(1): 18-22.
[13] MUSHER D M, THORNER A R. Community-acquired pneumonia [J]. N Engl J Med, 2014, 371(17): 1619-1628.
[14] JAIN S, SELF W H, WUNDERINK R G, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U. S. adults [J]. N Engl J Med, 2015, 373(5): 415-427.
[15] 中国医药教育协会感染疾病专业委员会. 感染相关生物标志物临床意义解读专家共识[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(4): 243-257.
[16] 降钙素原在成人下呼吸道感染性疾病分级管理中的应用专家共识组. 降钙素原在成人下呼吸道感染性疾病分级管理中的应用专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(4): 393-401.
[17] 降钙素原急诊临床应用专家共识组. 降钙素原(PCT)急诊临床应用的专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21(9): 944-951.
[18] NEESER O L, VUKAJLOVIC T, FELDER L, et al. A high C-reactive protein/procalcitonin ratio predicts *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. Clin Chem Lab Med, 2019, 57(10): 1638-1646.
[19] 明建军,苏棋,秦艳娥,等. 基于中国医院药物警戒系统对 504 例抗菌药物不良反应的分析[J]. 中国处方药, 2023, 21(5): 50-53.

(收稿日期:2023-07-20 修回日期:2023-12-02)