

血清维生素 D、IL-6、正五聚蛋白 3、N 末端脑钠肽前体与社区获得性肺炎患者病情严重程度及其对预后的预测价值



扫描二维码
查看更多

徐俊利¹, 代宝春², 闫永杰¹, 王雅坤², 张铎潇¹, 张娟², 柳敏³

【摘要】 目的 探讨血清维生素D、IL-6、正五聚蛋白3 (PTX3)、N末端脑钠肽前体 (NT-proBNP) 与社区获得性肺炎 (CAP) 患者病情严重程度及其对预后的预测价值。方法 采用简单随机抽样法选取2019年6月至2021年6月邯郸市第二医院收治的CAP患者120例作为观察组, 另选取同时间段来院的体检健康者35例作为对照组。采用CURB-65评分评估观察组患者CAP病情严重程度, 将CURB-65评分<3分患者作为轻症亚组 (n=88), CURB-65评分≥3分者作为重症亚组 (n=32)。收集所有受试者一般资料和血清25羟维生素D (25-OH-VD)、IL-6、PTX3、NT-proBNP及观察组患者入院30 d内死亡情况。采用Pearson相关分析探讨CAP患者血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP与CURB-65评分的相关性。采用多因素Logistic回归分析探讨CAP患者入院30 d内死亡的影响因素。绘制ROC曲线以评估血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP对CAP患者入院30 d内死亡的预测价值。结果 轻症亚组血清25-OH-VD低于对照组, 血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于对照组 ($P<0.05$); 重症亚组血清25-OH-VD低于对照组、轻症亚组, 血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于对照组、轻症亚组。CAP患者血清25-OH-VD与CURB-65评分呈负相关 ($r=-0.559$), 血清IL-6 ($r=0.827$)、PTX3 ($r=0.699$)、NT-proBNP ($r=0.685$) 与CURB-65评分呈正相关 ($P<0.05$)。120例CAP患者入院30 d内死亡16例, 将其作为死亡亚组, 其余患者作为存活亚组。死亡亚组患者年龄大于存活亚组, 双肺感染者占比及血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于存活亚组, 血清25-OH-VD低于存活亚组 ($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, 年龄、双肺感染及血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素 ($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示, 血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP预测CAP患者30 d内死亡的AUC分别为0.925 [95%CI (0.859, 0.992)]、0.942 [95%CI (0.896, 0.989)]、0.886 [95%CI (0.805, 0.967)]、0.913 [95%CI (0.834, 0.992)], 最佳截断值分别为16.2 $\mu\text{g/L}$ 、155.8 ng/L 、36.1 $\mu\text{g/L}$ 、90.0 ng/L , 灵敏度分别为0.875、0.938、0.938、0.875, 特异度分别为0.933、0.875、0.750、0.894。结论 CAP患者血清25-OH-VD与其病情严重程度呈负相关, 而血清IL-6、PTX3、NT-proBNP与其病情严重程度呈正相关。血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素, 且其对CAP患者预后均有一定预测价值。

【关键词】 肺炎; 社区获得性肺炎; 维生素D; 白介素6; 正五聚蛋白3; N末端脑钠肽前体; 预后

【中图分类号】 R 563.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.110

Relationship between Serum Vitamin D, IL-6, Pentraxin 3, NT-proBNP and the Severity of Disease in Patients with Community-Acquired Pneumonia and Their Predictive Value for Prognosis XU Junli¹, DAI Baochun², YAN Yongjie¹, WANG Yakun², ZHANG Duoxiao¹, ZHANG Juan², LIU Min³

1. Department of Radiation Immunology, Handan Second Hospital, Handan 056001, China

2. Pediatric Internal Medicine, Handan Central Hospital, Handan 056001, China

3. Pediatrics, Handan Second Hospital, Handan 056001, China

Corresponding author: XU Junli, E-mail: xujunli1017@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between serum vitamin D, IL-6, pentraxin 3 (PTX3), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and the severity of disease in patients with community-acquired pneumonia (CAP) and their predictive value for prognosis. **Methods** A total of 120 patients with CAP admitted to Handan Second Hospital from June 2019 to June 2021 were selected as the observation group by simple random sampling, and 35 healthy individuals who came to the hospital for physical examination during the same period were selected as the control group. CURB-65 score was used to evaluate

基金项目: 河北省2019年度医学科学研究课题计划 (20191853)

作者单位: 1.056001河北省邯郸市第二医院放免科 2.056001河北省邯郸市中心医院小儿内科 3.056001河北省邯郸市第二医院儿科

通信作者: 徐俊利, E-mail: xujunli1017@163.com

the severity of CAP in the observation group, and patients with CURB-65 score < 3 were divided into the mild subgroup ($n=88$) and patients with CURB-65 score ≥ 3 were divided into the severe subgroup ($n=32$). General data and serum 25-hydroxyvitamin D (25-OH-VD), IL-6, PTX3, NT-proBNP of all subjects, and death within 30 days after admission of patients in the observation group were collected. Pearson correlation analysis was used to investigate the relationship between serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3, NT-proBNP and CURB-65 score in CAP patients. Multivariate Logistic regression analysis was used to investigate the influencing factors of death in patients with CAP within 30 days after admission. ROC curve was drawn to assess the predictive value of serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3 and NT-proBNP for death in patients with CAP within 30 days after admission. **Results** Serum 25-OH-VD of mild subgroup was lower than that of control group, while serum IL-6, PTX3 and NT-proBNP were higher than those of control group ($P < 0.05$). Serum 25-OH-VD in severe subgroup was lower than that in control group and mild subgroup, serum IL-6, PTX3, NT-proBNP were higher than those in control group and mild subgroup ($P < 0.05$). Serum 25-OH-VD in CAP patients was negatively correlated with CURB-65 score ($r=-0.559$), IL-6 ($r=0.827$), PTX3 ($r=0.699$), NT-proBNP ($r=0.685$) were positively correlated with CURB-65 score ($P < 0.05$). Among 120 patients with CAP, 16 died within 30 days after admission, which were classified as the death subgroup and the rest patients were classified as the survival subgroup. Age in the death subgroup was older than that in the survival subgroup, the proportion of double-lung infection and serum IL-6, PTX3 and NT-proBNP were higher than those in survival subgroup, and serum 25-OH-VD was lower than that in survival subgroup ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that age, double lung infection and serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3 and NT-proBNP were the influencing factors of death in patients with CAP within 30 days after admission ($P < 0.05$). ROC curve analysis results showed that the AUC of serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3 and NT-proBNP in predicting death in CAP patients within 30 days was 0.925 [95%CI (0.859, 0.992)], 0.942 [95%CI (0.896, 0.989)], 0.886 [95%CI (0.805, 0.967)], 0.913 [95%CI (0.834, 0.992)], the optimal cut-off values were 16.2 $\mu\text{g/L}$, 155.8 ng/L, 36.1 $\mu\text{g/L}$, 90.0 ng/L, the sensitivity was 0.875, 0.938, 0.938, 0.875, and the specificity was 0.933, 0.875, 0.750, 0.894, respectively. **Conclusion** Serum 25-OH-VD in patients with CAP is negatively correlated with the severity of the disease, while serum IL-6, PTX3 and NT-proBNP are positively correlated with the severity of the disease. Serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3 and NT-proBNP are the influencing factors of the death in CAP patients within 30 days after admission, and they have certain predictive value for the prognosis of CAP patients.

【Key words】 Pneumonia; Community acquired pneumonia; Vitamin D; Interleukin-6; Pentraxin 3; N-terminal pro-brain natriuretic peptide; Prognosis

社区获得性肺炎 (community acquired pneumonia, CAP) 是老年人群住院、死亡的重要因素之一, 多数 CAP 患者起病较急, 早期无明显症状, 给临床诊断与病情评估带来一定挑战。近年来结合实验室指标评估 CAP 病情是研究热点之一^[1]。维生素 D (vitamin D, VD) 是一种免疫调节剂, 其异常表达可引发呼吸道、消化道以及自身免疫性疾病, 且其缺乏程度与下呼吸道感染程度存在一定联系^[2]。人体内 VD 多以 25 羟维生素 D (25-dihydroxy vitamin D, 25-OH-VD) 和 1, 25-双羟维生素 D 两种形式存在, 且前者稳定性更佳。IL-6 是由单核细胞与 T 淋巴细胞分泌的促炎细胞因子, 能够诱导 T 淋巴细胞分化、增殖, 临床多将 IL-6 用于慢性病的诊断与评估, 其在 CAP 病情评估中也发挥了一定作用^[3]。正五聚蛋白 3 (pentraxin 3, PTX3) 是近年来发现的新型急性期炎症蛋白, 其在感染后数小时即可被检测到^[4]。N 末端脑钠肽前体 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP) 的合成、降解同感染相关的内毒素以及炎症因子有密切联系^[5]。因此, 血清 25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP 表达与感染性疾病以及机体免疫均有一定联系, 而监测上述指标水平变化或可从免疫角度评估与诊断 CAP。本研究旨在探究

血清 25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP 水平与 CAP 患者病情严重程度的关系及其对预后的预测价值, 旨在为后续临床工作提供相关依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用简单随机抽样法选取 2019 年 6 月至 2021 年 6 月邯郸市第二医院收治的 CAP 患者 120 例作为观察组, 另选取同时间段来院的体检健康者 35 例作为对照组。观察组中男 68 例, 女 52 例; 年龄 29 ~ 68 岁, 平均 (48.2 ± 10.8) 岁; 平均 BMI (22.1 ± 2.1) kg/m^2 。对照组中男 20 例, 女 15 例; 年龄 31 ~ 67 岁, 平均 (48.6 ± 10.1) 岁; 平均 BMI (22.3 ± 2.0) kg/m^2 。两组患者性别 ($\chi^2=0.003, P=0.960$)、年龄 ($t=0.196, P=0.845$)、BMI ($t=0.501, P=0.617$) 比较, 差异无统计学意义。采用 CURB-65 评分评估观察组患者 CAP 病情严重程度, CURB-65 包括 5 项指标, 分别为意识障碍、血尿素氮 > 7 mmol/L、呼吸频率 ≥ 30 次/min、收缩压 < 90 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa) 或舒张压 > 60 mm Hg、年龄 ≥ 65 岁, 每满足一项指标计 1 分, 总分 5 分。CURB-65 评分 < 3 分为轻症, ≥ 3 分为重症, 将观察组中轻症患者作为轻症亚组 ($n=88$), 重症患者作为重症亚组 ($n=32$)^[6]。本研究经邯郸市第二医院医学伦理

委员会批准(20220601),所有患者签署知情同意书。

1.2 诊断标准 以《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016年版)》^[7]为参考拟定CAP诊断标准:(1)存在咳嗽、胸闷以及气促等胸部症状,或可见发热、寒战等全身症状;(2)听诊存在呼吸音异常与啰音;(3)X线检查可见斑片状浸润、实变以及磨玻璃样影;(4)实验室检查发现外周血白细胞计数 $>30 \times 10^9/L$ 、血小板计数 $<100 \times 10^9/L$ 、C反应蛋白 $>100 \text{ mg/L}$ 、血尿素氮 $>7.14 \text{ mmol/L}$;(5)非住院期间罹患肺炎。

1.3 纳入与排除标准 纳入标准:(1)符合CAP诊断标准;(2)年龄 >18 周岁;(3)无相关抗生素使用史。排除标准:(1)合并非感染性肺间质疾病、肺结核、恶性肿瘤、其他感染性肺部疾病或肺栓塞者;(2)合并心脏病、呼吸系统疾病、肝肾等其他脏器功能异常、凝血功能障碍者;(3)入组前30 d内有激素、免疫抑制剂使用史,有开放性手术史;(4)妊娠或哺乳期妇女。

1.4 观察指标 (1)一般资料。收集所有受试者一般资料,包括性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、双肺感染情况。(2)血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP。观察组患者入院24 h内清晨抽取空腹静脉血5 ml,对照组受试者体检当日抽取静脉血5 ml。采用TG16G全自动离心机(青岛精诚仪器仪表有限公司)离心静脉血10 min(3 000 r/min,离心半径10 cm),取上层血清置于 $-70 \text{ }^\circ\text{C}$ 环境下待测。采用6470B联用仪(美国安捷伦科技公司)检测25-OH-VD;采用酶联免疫吸附试验检测IL-6、PTX3、NT-proBNP,仪器选用HBS-ScanX酶联免疫检测仪(南京德铁实验设备有限公司),IL-6试剂盒购自北京科美东雅生物技术有限公司,PTX3试剂盒购自R&D公司,NT-proBNP试剂盒购自上海威奥生物科技有限公司。(3)记录观察组患者入院30 d内死亡情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据处理。计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用LSD-*t*检验,两组间比较采用独立样本*t*检验;采用Pearson相关分析探讨CAP患者血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP与CURB-65评分的相关性;采用多因素Logistic回归分析探讨CAP患者入院30 d内死亡的影响因素;绘制ROC曲线以评估血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP对CAP患者入院30 d内死亡的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组、轻症亚组、重症亚组血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP比较 对照组、轻症亚组、

重症亚组血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);轻症亚组血清25-OH-VD低于对照组,血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);重症亚组血清25-OH-VD低于对照组、轻症亚组,血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于对照组、轻症亚组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

表1 对照组、轻症亚组、重症亚组血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3, and NT-proBNP in the control group, mild subgroup and severe subgroup

组别	例数	25-OH-VD ($\mu\text{g/L}$)	IL-6 (ng/L)	PTX3 ($\mu\text{g/L}$)	NT-proBNP (ng/L)
对照组	35	32.2 \pm 8.9	118.4 \pm 10.6	1.8 \pm 0.7	40.3 \pm 14.6
轻症亚组	88	25.1 \pm 6.4 ^a	132.5 \pm 10.0 ^a	27.1 \pm 8.7 ^a	64.8 \pm 19.2 ^a
重症亚组	32	18.2 \pm 5.0 ^{ab}	162.4 \pm 9.8 ^{ab}	48.4 \pm 10.7 ^{ab}	116.1 \pm 30.8 ^{ab}
F值		35.381	167.701	275.238	112.068
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:^a表示与对照组比较, $P < 0.05$;^b表示与轻症亚组比较, $P < 0.05$;25-OH-VD=25羟维生素D,PTX3=正五聚蛋白3,NT-proBNP=N末端脑钠肽前体

2.2 CAP患者血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP与CURB-65评分的相关性分析 CAP患者血清25-OH-VD与CURB-65评分呈负相关($r = -0.559$),血清IL-6($r = 0.827$)、PTX3($r = 0.699$)、NT-proBNP($r = 0.685$)与CURB-65评分呈正相关($P < 0.05$)。

2.3 CAP患者入院30 d内死亡的影响因素分析 120例CAP患者入院30 d内死亡16例,将其作为死亡亚组,其余患者作为存活亚组。死亡亚组与存活亚组性别、BMI、有吸烟史者占比、有饮酒史者占比、有高血压史者占比、有糖尿病史者占比比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);死亡亚组患者年龄大于存活亚组,双肺感染者占比及血清IL-6、PTX3、NT-proBNP高于存活亚组,血清25-OH-VD低于存活亚组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2;以表2中 $P < 0.05$ 的变量为自变量,以CAP患者入院30 d内是否死亡为因变量(赋值:死亡=1,存活=0),进行多因素Logistic回归分析,结果显示,年龄、双肺感染及血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素($P < 0.05$),见表3。

2.4 血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP对CAP患者入院30 d内死亡的预测价值 ROC曲线分析结果显示,血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP预测CAP患者30 d内死亡的AUC分别为0.925 [95%CI(0.859, 0.992)]、0.942 [95%CI(0.896, 0.989)]、0.886 [95%CI(0.805, 0.967)]、0.913 [95%CI(0.834, 0.992)],最佳截断值分别为

表2 CAP患者入院30 d内死亡影响因素的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of influencing factors death in patients with CAP within 30 days after admission

项目	死亡亚组 (n=16)	存活亚组 (n=104)	$\chi^2 (t)$ 值	P值
性别 (男/女)	10/6	58/46	0.256	0.613
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	58.4 \pm 9.1	46.6 \pm 10.1	4.418 ^a	<0.001
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.8 \pm 2.1	22.0 \pm 2.1	1.322 ^a	0.189
吸烟史 [n (%)]	4/16	27 (26.0)	0.051	0.822
饮酒史 [n (%)]	5/16	35 (33.6)	0.036	0.849
高血压史 [n (%)]	3/16	32 (30.8)	0.475	0.491
糖尿病史 [n (%)]	4/16	30 (28.8)	<0.001	0.984
双肺感染 [n (%)]	11/16	26 (25.0)	10.479	0.001
25-OH-VD ($\bar{x} \pm s$, μ g/L)	14.7 \pm 2.8	24.6 \pm 6.2	-6.218 ^a	<0.001
IL-6 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)	164.9 \pm 10.1	136.7 \pm 14.0	7.763 ^a	<0.001
PTX3 ($\bar{x} \pm s$, μ g/L)	48.4 \pm 13.2	30.4 \pm 11.5	5.731 ^a	<0.001
NT-proBNP ($\bar{x} \pm s$, ng/L)	124.3 \pm 33.6	71.4 \pm 25.6	7.344 ^a	<0.001

注: ^a表示t值

表3 CAP患者30 d内死亡影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of death within 30 days in patients with CAP

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
年龄	0.124	0.034	13.220	<0.001	1.132	(1.059, 1.210)
双肺感染 (以无双肺感染为参照)	1.887	0.585	10.407	0.001	6.600	(2.097, 20.772)
25-OH-VD	-0.540	0.128	17.696	<0.001	0.583	(0.453, 0.750)
IL-6	0.143	0.034	18.069	<0.001	1.153	(1.080, 1.232)
PTX3	0.111	0.026	18.439	<0.001	1.118	(1.062, 1.176)
NT-proBNP	0.051	0.011	23.541	<0.001	1.052	(1.031, 1.075)

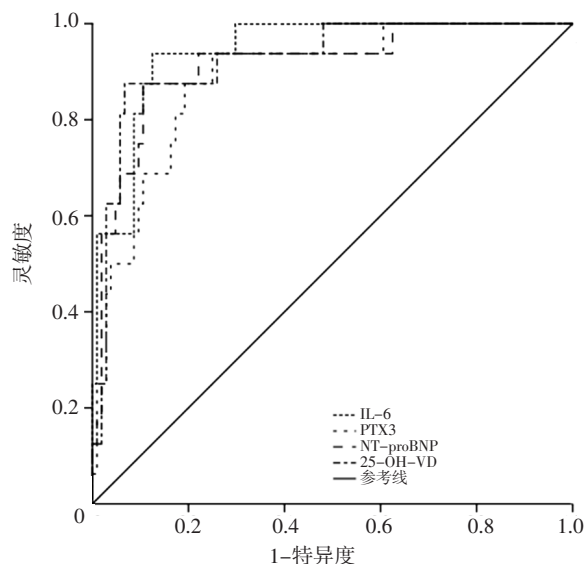
注: 年龄、25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP为实测值

16.2 μ g/L、155.8 ng/L、36.1 μ g/L、90.0 ng/L, 灵敏度分别为0.875、0.938、0.938、0.875, 特异度分别为0.933、0.875、0.750、0.894, 见图1。

3 讨论

流行病学调查结果显示, CAP在全球各地均有较高的发病率, 且其被列为全球第六大死亡原因^[8]。据估计, 我国每年约新增250万例CAP患者, 其中12万例患者因CAP死亡^[9]。由于CAP症状不具备特异性, 与其他呼吸系统疾病相似, 且CAP影像学检查结果复杂多变, 有同病异影等情况, 导致根据表征与影像学检查结果诊断CAP存在一定局限性。因此, 寻找一种或多种检测指标用于CAP诊断与病情评估对提高患者治疗效果意义重大。

VD是一种脂溶性维生素, 常用于预防佝偻病以及调节机体钙磷代谢, 人体内VD多以25-OH-VD和1, 25-双羟维生素D两种形式存在, 且前者稳定性更好。本研究结果显示, 轻症亚组血清25-OH-VD低于对照组, 重症亚组血清25-OH-VD低于对照组、轻症亚组; 相关性分析结果显示, CAP患者血清25-OH-VD与



注: PTX3=正五聚蛋白3, NT-proBNP=N末端脑钠肽前体, 25-OH-VD=25羟维生素D

图1 血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP预测CAP患者入院30 d内死亡的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of serum 25-OH-VD, IL-6, PTX3 and NT-proBNP in predicting death in patients with CAP within 30 days of admission

CURB-65评分呈负相关; 多因素Logistic回归分析结果显示, 血清25-OH-VD是CAP患者入院30 d死亡的影响因素。这与代宝春等^[10]研究结论类似, 其研究结果显示, 给予CAP患者适量VD干预可减轻其炎性反应, 提高患者免疫功能, 从而减轻患者症状, 且缺乏VD的CAP患者病情更为严重。推测原因可能为VD与呼吸道黏膜上皮细胞变性、呼吸道防御能力下降有紧密联系, VD缺乏可导致机体出现反复感染, VD水平升高代表患者呼吸道防御能力加强, 病情较轻。

IL-6是促炎细胞因子的一员, 可通过诱导T淋巴细胞分化、释放B淋巴细胞抗体而刺激中性粒细胞聚集并启动炎性反应。PTX3是一种急性期反应蛋白, 在健康人群中其表达水平通常较低。本研究结果显示, 轻症亚组血清IL-6、PTX3高于对照组, 重症亚组血清IL-6、PTX3高于对照组、轻症亚组; 相关性分析结果显示, CAP患者血清IL-6、PTX3与CURB-65评分呈正相关; 且多因素Logistic回归分析结果显示, 血清IL-6、PTX3是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素。这与付庆萍等^[11]研究结论类似, 提示血清IL-6、PTX3与CAP患者病情严重程度呈正相关, 是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素。分析原因可能为: IL-6是由活化T淋巴细胞、成纤维细胞产生的淋巴因子, 可以促使B淋巴细胞前体转化为产生抗体的细胞, 还能增强自然杀伤细胞的裂解功能, 当机体存在感染症状时, 可检测到IL-6异常升高, 且CAP患者感染症状越明显, IL-6水平越高^[12]。而PTX3作为急性期反应蛋白, 主要受到促炎细胞因子的影响, 当机体出现感染症状时, IL-6等促炎细

胞因子会刺激血管平滑肌细胞以及内皮细胞,导致血清PTX3水平明显升高^[13]。

NT-proBNP是诊断心力衰竭的常用指标。本研究结果显示,轻症亚组血清NT-proBNP高于对照组,重症亚组血清NT-proBNP高于对照组、轻症亚组;相关性分析结果显示,CAP患者血清NT-proBNP与CURB-65评分呈正相关;多因素Logistic回归分析结果显示,血清NT-proBNP是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素。这与刘颜岗等^[14]研究结论一致,其发现CAP患者NT-proBNP水平异常升高,且其水平随着病情加重逐渐升高。这是因为机体感染肺炎后,血管紧张素与内皮素会在炎症因子作用下致使肺部血液循环出现异常,增加心脏负荷,CAP患者病情越严重,越容易出现或加重心肌损伤,而心肌损伤会引发NT-proBNP异常升高^[15]。

此外,本研究多因素Logistic回归分析结果还显示,年龄、双肺感染是CAP患者30 d内死亡的影响因素,推测原因为年龄越大者机体免疫功能越差,治疗后康复较慢,更易出现预后不良,而双肺感染与CAP患者病情有关,CAP患者病情越严重,预后不良的概率越大。本研究ROC曲线分析结果显示,血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP预测CAP患者30 d内死亡的AUC分别为0.925、0.942、0.886、0.913,提示血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP对CAP患者预后均有一定预测价值,监测上述指标可辅助医务人员对患者预后进行评估。

综上所述,CAP患者血清25-OH-VD与其病情严重程度呈负相关,而血清IL-6、PTX3、NT-proBNP与其病情严重程度呈正相关。血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP是CAP患者入院30 d内死亡的影响因素,且其对CAP患者预后均有一定预测价值。但本研究样本量较小,且死亡亚组患者仅有16例,临床参考价值有一定局限性,此外,本研究未对血清25-OH-VD、IL-6、PTX3、NT-proBNP进行联合分析,未来仍有待大样本量、多中心研究进一步证实本研究结论。

作者贡献:徐俊利、代宝春进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析;王雅坤、张铎潇、张娟、柳敏进行资料收集/整理;徐俊利、代宝春、闫永杰撰写/修订论文、负责文章的质量控制及审校;徐俊利进行统计学处理,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] ALIBERTI S, DELA CRUZ C S, AMATI F, et al. Community-acquired pneumonia [J]. *Lancet*, 2021, 398 (10303): 906-919. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00630-9.

[2] 罗光燕, 杨小琼, 张芸, 等. 25羟维生素D₃与抗菌肽在反复上呼吸道感染中的作用研究及相关性分析 [J]. *重庆医学*, 2016, 45 (29): 4053-4055, 4058.

[3] 戴靖榕, 李婕, 何旭, 等. 慢性疾病稳定期老年患者25-羟维生素D及白介素6与衰弱的相关性研究 [J]. *中国全科医学*, 2021, 24 (36): 4599-4606. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.037.

[4] 周珍, 肖政辉, 杨理明, 等. 正五聚体蛋白3在儿童社区获得性肺炎中的临床价值 [J]. *中国小儿急救医学*, 2018, 25 (12): 917-923. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2018.12.008.

[5] 戚晓栋, 吴瑛. N末端B型脑利钠肽前体、降钙素原联合营养风险指数对老年社区获得性肺炎患者预后的评估价值分析 [J]. *中国初级卫生保健*, 2022, 36 (5): 117-119. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2022.05.0033.

[6] 张弘, 邵池, 蔡柏嵩. CURB-65评分对成年人社区获得性肺炎诊治的指导作用 [J]. *中国医师进修杂志*, 2008, 31 (28): 32-35. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2008.28.011.

[7] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.04.005.

[8] KORPPI M. Antibiotic therapy in children with community-acquired pneumonia [J]. *Acta Paediatr*, 2021, 110 (12): 3246-3250. DOI: 10.1111/apa.16030.

[9] WILLIAMS D J, CREECH C B, WALTER E B, et al. Short- vs standard-course outpatient antibiotic therapy for community-acquired pneumonia in children: the SCOUT-CAP randomized clinical trial [J]. *JAMA Pediatr*, 2022, 176 (3): 253-261. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2021.5547.

[10] 代宝春, 徐俊利, 王雅坤, 等. 维生素D₂注射液联合抗生素对社区获得性肺炎患儿炎症因子和免疫功能的影响 [J]. *河北医药*, 2022, 44 (7): 1018-1021. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2022.07.012.

[11] 付庆萍, 黄万秀. 老年社区获得性肺炎患者血清suPAR、PTX3水平与疾病严重程度及死亡率的关系 [J]. *东南大学学报 (医学版)*, 2022, 41 (2): 215-221. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6264.2022.02.009.

[12] 张春燕, 农金轻, 范宝军, 等. PCT、CRP和IL-6联合检测在老年社区获得性肺炎中的临床价值 [J]. *标记免疫分析与临床*, 2021, 28 (6): 927-931. DOI: 10.11748/hjmy.issn.1006-1703.2021.06.007.

[13] 朱红, 朱宇清, 顾国宝. 正五聚体蛋白3在社区获得性肺炎临床诊断中的意义 [J]. *检验医学*, 2020, 35 (5): 424-427. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8640.2020.05.006.

[14] 刘颜岗, 索文莉, 王倩, 等. 血清PCT、D-D、NT-proBNP及白细胞水平对社区获得性肺炎患者的临床意义 [J]. *宁夏医科大学学报*, 2021, 43 (7): 677-681. DOI: 10.16050/j.cnki.issn1674-6309.2021.07.003.

[15] 李霞, 邢江, 李娟. N末端脑利钠肽前体、降钙素原联合评分对老年社区获得性肺炎患者的生存价值分析 [J]. *中国临床医生杂志*, 2020, 48 (9): 1053-1055. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2020.09.017.

(收稿日期: 2022-12-15; 修回日期: 2023-02-06)

(本文编辑: 张浩)