

· 临床研究 ·

血清乳酸、可溶性髓样细胞触发受体-1、降钙素原水平变化与老年重症肺炎患者急性生理慢性健康评分的相关性及临床意义

李祥¹, 张超², 李庆睿³, 周双勤⁴

1. 北京市门头沟区医院、首都医科大学门头沟教学医院呼吸与危重症医学科, 102300; 2. 北京中医药大学中药学院; 3. 航天中心医院中医科; 4. 中国人民解放军总医院医学工程科

[摘要] **目的** 探讨血清乳酸(血乳酸)、可溶性髓样细胞触发受体-1(sTREM-1)、降钙素原(PCT)水平变化与老年重症肺炎患者急性生理学及慢性健康状态评分(APACHE II)的相关性及临床意义。**方法** 回顾性收集 2019 年 1 月至 2021 年 12 月北京市门头沟区医院收治的 100 例老年肺炎患者临床资料,选取同期同一医院进行体检的 100 例老年健康体检者体检资料作为健康对照组,统计 2 组一般资料,比较健康对照组及不同病情严重程度老年肺炎患者、不同预后老年肺炎患者血清细胞因子水平及 APACHE II 评分,采用 *Pearson* 相关系数模型分析老年重症肺炎患者血清细胞因子水平与 APACHE II 评分的相关性。**结果** 血乳酸、血清 sTREM-1、PCT 水平及 APACHE II 评分比较,重症组高于轻症组和健康对照组,轻症组高于健康对照组($P < 0.05$)。不同预后老年肺炎患者血乳酸、血清 sTREM-1、PCT 水平及 APACHE II 评分比较,死亡组高于存活组($P < 0.05$)。*Pearson* 相关性分析结果显示,老年重症肺炎患者血清乳酸、sTREM-1、PCT 水平与 APACHE II 评分呈正相关关系($r = 0.783, 0.692, 0.885, P < 0.05$)。**结论** 老年肺炎患者血乳酸、血清 sTREM-1、PCT 水平及 APACHE II 评分随着患者病情严重程度增加而升高,血乳酸、血清 sTREM-1、PCT 水平与老年重症肺炎患者 APACHE II 评分呈正相关关系,可用于患者病情严重程度和预后的预测。

[关键词] 肺炎;乳酸;髓系细胞触发受体-1;降钙素原;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.01.023

Correlation and clinical significance of changes of levels of blood lactic acid, sTREM-1 and PCT with score of APACHE II in elderly patients with severe pneumonia

Li Xiang*, Zhang Chao, Li Qingrui, Zhou Shuangqin

*Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Mentougou District Hospital, Capital Medical University Mentougou Teaching Hospital, Beijing 102300, China

[Abstract] **Objective** To analyze the correlation and clinical significance between the changes of levels of serum lactic acid (blood lactic acid), soluble myeloid trigger receptor-1 (sTREM-1) and procalcitonin (PCT) and score of acute physiological and chronic health score (APACHE II) of elderly patients with severe pneumonia. **Methods** The clinical data of 100 elderly patients with pneumonia admitted to Mentougou District Hospital from January 2019 to December 2021 were retrospectively collected. The physical examination data of 100 elderly health examinees in the same hospital in the same period were selected as the healthy control group, and the general data of the two groups were counted. The levels of serum cytokine and score of APACHE II of the healthy control group, elderly pneumonia patients with different severity and different prognosis were compared. *Pearson* correlation coefficient model was used to analyze the correlation between levels of serum cytokine and score of APACHE II of elderly patients with severe pneumonia. **Results** The levels of blood lactic acid and serum sTREM-1 and PCT and score of APACHE II of the three groups were higher in severe group than those in the mild illness group and the healthy control group, while those in the mild illness group were higher than those in the healthy control group ($P < 0.05$). The levels of serum lactic acid, sTREM-1, PCT and score of APACHE II in elderly patients with pneumonia with different prognosis were

基金项目:国家自然科学基金项目(82003972)

作者简介:李祥,主治医师,Email:lixiang19830108@163.com

higher in the death group than in the survival group ($P < 0.05$). *Pearson* correlation analysis showed that levels of blood lactic acid and serum sTREM-1 and PCT in elderly patients with severe pneumonia were correlated with score of APACHE II ($r = 0.783, 0.692, 0.885, P < 0.05$). **Conclusions** The levels of blood lactic acid, sTREM-1 and PCT and score of APACHE II in elderly patients with severe pneumonia increased with the severity of the disease. The levels of blood lactic acid and serum sTREM-1 and PCT were correlated with score of APACHE II in elderly patients with severe pneumonia, which could be used to predict the severity of the disease and prognosis of patients.

[**Keywords**] Pneumonia; Lactic acid; Triggering receptor expressed on myeloid cells-1; Procalcitonin; Aged

肺炎是呼吸内科常见疾病,主要发生于老年患者,极易发展为重症肺炎,对患者预后产生严重威胁,因此早期评估患者病情严重情况对临床治疗方案的制定具有重要意义。乳酸是人体糖酵解的代谢产物,肺炎发生后患者机体氧气供应会受到影响,因此乳酸水平在肺炎发生早期即可发生明显变化^[1];可溶性髓样细胞触发受体-1(sTREM-1)可促进单核细胞产生促炎症因子而介导机体炎症反应,其对感染性疾病具有较高敏感度^[2];降钙素原(PCT)是一种常见的急慢性炎症特异指标,细菌感染性疾病、机体器官功能衰竭均可引起其水平升高,目前三者老年重症肺炎发生、发展中的作用尚未明确^[3];此外,急性生理学及慢性健康状态评分(APACHE II)是临床评估危重疾病患者病情情况及预后的权威性量表,在呼吸内科、感染科等应用广泛^[4]。基于此,本研究通过分析老年重症肺炎患者血清乳酸(血乳酸)、sTREM-1、PCT水平与APACHE II评分的相关性评估血清乳酸、sTREM-1、PCT水平在预测老年重症肺炎患者预后中的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集2019年1月至2021年12月北京市门头沟区医院收治的100例老年肺炎患者临床资料。纳入标准:肺炎诊断标准符合《呼吸内科学》^[5]中的相关标准;年龄≥60岁;临床资料完整者;无自身免疫性疾病者;无其他感染性疾病者等。排除标准:合并严重器官功能障碍者;呼吸道真菌感染者;合并恶性肿瘤者;合并其他肺部器质性病变者等。选取同期在同一医院进行体检的100例老年健康体检者体检资料作为健康对照组。本研究方案获北京市门头沟区医院医学伦理委员会批准。

1.2 研究方法 统计2组性别、年龄、体重指数(BMI)、合并疾病种类等一般资料。收集患者血乳酸及血清sTREM-1、PCT检测结果。

根据《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指

南(2016年版)》^[6]将老年肺炎患者分为轻症组(53例)和重症组(47例),统计2组及健康对照组血乳酸及血清sTREM-1、PCT水平及APACHE II评分。

根据患者预后情况将其分为死亡组(32例)和存活组(68例),统计2组血乳酸及血清sTREM-1、PCT水平及APACHE II评分。

1.3 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2组间比较采用独立样本*t*检验,多组间比较采用单因素方差分析,采用Bonferroni校正进行两两比较,检验水准 α 调整为0.017;计数资料采用例数及百分比表示,采用 χ^2 检验进行比较;老年重症肺炎患者血清细胞因子水平与APACHE II评分的相关性分析采用*Pearson*相关系数模型进行分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组一般资料比较 健康对照组和肺炎组性别、年龄、BMI比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 2组患者一般资料比较

组别	例数	性别[例(%)]		年龄 ($\bar{x} \pm s$,岁)	BMI ($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)
		男	女		
健康对照组	100	64(64.00)	36(36.00)	73.28 ± 2.10	23.38 ± 0.63
肺炎组	100	67(67.00)	33(33.00)	73.52 ± 2.74	23.54 ± 0.72
χ^2 或 <i>t</i> 值		0.199		0.695	1.672
<i>P</i> 值		0.655		0.488	0.096

注:BMI为体重指数。

2.2 健康对照组及不同病情严重程度老年肺炎患者血清细胞因子水平及APACHE II评分比较 各组4项指标比较,重症组高于轻症组和健康对照组,轻症组高于健康对照组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 不同预后老年肺炎患者血清细胞因子水平及APACHE II评分比较 死亡组血乳酸及血清sTREM-1、PCT水平及APACHE II评分均高于存活组($P < 0.05$)。见表3。

表 2 健康对照组及不同病情严重程度老年肺炎患者血清细胞因子水平及 APACHE II 评分比较($\bar{x} \pm s$)					
组别	例数	乳酸 (mmol/L)	sTREM-1 (ng/L)	PCT (μg/L)	APACHE II 评分 (分)
健康对照组	100	1.31 ± 0.17	31.27 ± 3.27	0.08 ± 0.05	7.10 ± 2.18
轻症组	53	4.19 ± 0.93 ^a	51.72 ± 7.73 ^a	2.96 ± 0.77 ^a	15.03 ± 2.73 ^a
重症组	47	6.46 ± 1.28 ^{ab}	71.02 ± 8.02 ^{ab}	7.97 ± 1.02 ^{ab}	28.04 ± 3.10 ^{ab}
F 值		482.205	730.725	2 489.865	1 066.670
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:APACHE II 为急性生理学及慢性健康状态评分;sTREM-1 为可溶性髓样细胞触发受体-1;PCT 为降钙素原;与健康对照组比较,^a $P < 0.017$;与轻症组比较,^b $P < 0.017$ 。

表 3 不同预后老年肺炎患者血清细胞因子水平及 APACHE II 评分比较($\bar{x} \pm s$)					
组别	例数	乳酸 (mmol/L)	sTREM-1 (ng/L)	PCT (μg/L)	APACHE II 评分 (分)
存活组	68	5.57 ± 1.10	62.10 ± 7.04	6.48 ± 1.10	16.83 ± 2.63
死亡组	32	8.11 ± 1.73	77.38 ± 8.44	10.99 ± 2.03	35.03 ± 4.28
t 值		8.896	9.490	14.412	26.171
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:APACHE II 为急性生理学及慢性健康状态评分;sTREM-1 为可溶性髓样细胞触发受体-1;PCT 为降钙素原。

2.4 老年重症肺炎患者血清细胞因子水平与 APACHE II 评分的相关性分析 *Pearson* 相关性分析结果显示,老年重症肺炎患者血乳酸及血清 sTREM-1、PCT 水平与 APACHE II 评分呈显著正相关关系($r = 0.783、0.692、0.885, P < 0.05$)。见表 4。

表 4 老年重症肺炎患者血清细胞因子水平与 APACHE II 评分的相关性分析			
统计值	乳酸	sTREM-1	PCT
r 值	0.783	0.692	0.885
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

注:APACHE II 为急性生理学及慢性健康状态评分;sTREM-1 为可溶性髓样细胞触发受体-1;PCT 为降钙素原。

3 讨论

乳酸主要是患者机体器官组织灌注量减少及缺氧时引起糖无氧酵解增加产生的代谢产物,机体正常状态下乳酸水平为 1.0 ~ 1.5 mmol/L,乳酸的合成若超过肝脏利用、储存能力会导致乳酸大量堆积,导致患者高乳酸血症的发生;肺炎的发生可导致患者肺功能受损,影响患者机体器官组织灌注而导致细胞缺氧,引起乳酸水平升高,随着患者病情进展,患者组织灌注障碍和氧合障碍严重程度增加,乳酸水平持续升高,危重症患者乳酸水平超过5 mmol/L,若短期内患者组织细胞灌注和氧合未能得到及时改

善,乳酸清除降低可导致患者病死率升高^[7-8]。本研究结果显示,重症组、轻症组和健康对照组血清乳酸水平呈降低趋势,死亡组血清乳酸水平高于存活组,同时重症肺炎患者血清乳酸水平与 APACHE II 评分呈显著正相关关系,进一步说明血清乳酸水平与老年重症肺炎患者病情严重程度和预后密切相关,这与临床相关研究^[9]结果接近,但也有学者^[10]认为,由于患者肾功能、肝功能、药物治疗史等机体基础状态不同,一次检测患者血清乳酸水平不能有效反映患者病情严重情况及机体缺氧状态,应多次动态监测患者血清乳酸水平进一步对患者机体状态进行判断,进而正确评估患者病情情况。

sTREM-1 是分布于中性粒细胞和巨噬细胞细胞膜上的炎症激发受体,肺炎发生后,肺泡中巨噬细胞以及中性粒细胞分泌释放 sTREM-1,其可通过特殊信号通路转导、促进促炎症因子的合成,同时抑制抗炎因子的表达,促进细菌、病毒等引起的炎症级联反应放大而促使中性粒细胞向病灶处浸润和趋化,进一步促进患者病情进展,加重患者病情,导致患者不良预后的发生^[11-13]。本研究结果显示,重症组、轻症组和健康对照组血清 sTREM-1 水平呈降低趋势,死亡组血清 sTREM-1 水平高于存活组,同时重症肺炎患者血清 sTREM-1 水平与 APACHE II 评分呈显著正相关关系,说明血清 sTREM-1 水平与老年重症肺炎患者病情严重程度和预后密切相关,可通

过促进患者病情进展而导致患者不良预后的发生。

本研究结果显示,重症组、轻症组和健康对照组血清 PCT 水平呈降低趋势,死亡组血清 PCT 水平高于存活组,同时重症肺炎患者血清 PCT 水平与 APACHE II 评分呈显著正相关关系,说明血清 PCT 水平与老年重症肺炎患者病情严重程度和预后密切相关。PCT 在健康人体中检出量极低,但老年肺炎患者肺部感染发生时,在细菌内毒素、细胞因子的刺激下,诱导合成 PCT 的组织器官合成分泌 PCT 增加,导致血清 PCT 水平升高,其升高程度可反映感染的严重程度,同时其半衰期较长,稳定性好,因此具有较高的灵敏度,且其水平受激素及免疫抑制剂影响较小,可作为重症肺炎的辅助诊断实验室指标^[14-15];除感染外,器官衰竭也可导致患者机体 PCT 合成分泌增加,有研究^[16]结果显示,合并心力衰竭的肺炎患者血清 PCT 水平可升高到 48 $\mu\text{g/L}$,因此对于老年重症肺炎患者,其血清 PCT 水平在短时间内显著升高,应考虑患者发生器官衰竭,应及时给予对症治疗以改善患者预后。

综上所述,老年肺炎患者血乳酸及血清 sTREM-1、PCT 水平及 APACHE II 评分随着患者病情严重程度增加而升高,血乳酸及血清 sTREM-1、PCT 水平与老年重症肺炎患者 APACHE II 评分呈显著正相关关系,可用于患者病情严重程度和预后的预测。

参 考 文 献

- [1] 邹天雷,姜艳群,何艳春. 血清白细胞介素-10 及乳酸水平与重症肺炎患者免疫功能及临床转归的关系[J]. 川北医学院学报,2020,35(5):849-852.
- [2] 田鑫. 重症肺炎患者血清中 sTREM-1、纤维蛋白原及 D-二聚体水平变化及临床意义[J]. 临床肺科杂志,2018,23(9):1699-1702.
- [3] 郝青,刘义庆. PCT、WBCN%、CRP、ESR、血培养、痰培养联合检测在儿科重症肺炎中的应用[J]. 中国妇幼保健,2018,33

(16):3706-3708.

- [4] 刘思齐,王琦,向华. 乳酸联合 APACHE II 评分系统对老年社区获得性肺炎患者预后的评估价值[J]. 空军医学杂志,2018,34(2):138-141.
- [5] 蔡柏蔷. 呼吸内科学[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2000:135-139.
- [6] 瞿介明,曹彬. 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.
- [7] 杨帆,孔德华,王见斌,等. 动脉血乳酸、乳酸清除率与重症肺炎机械通气患者 APACHE II 评分及预后的相关性[J]. 河北医药,2021,43(5):740-743.
- [8] 南宇飞,章晓君. 联合检测乳酸和脑钠肽对老年性肺炎严重程度及预后评估的价值[J]. 标记免疫分析与临床,2018,25(1):36-38.
- [9] 陈绵聪,陈伟,林秀山,等. 血乳酸、纤维蛋白原及中性粒细胞比率对重症肺炎患者 28 d 死亡率的预测价值[J]. 川北医学院学报,2020,35(4):706-709.
- [10] 廖艳洁,尤丽,胡振春. 动脉血乳酸、氧合指数、D-二聚体对老年重症肺炎患者并发急性呼吸窘迫综合征的预测价值[J]. 空军医学杂志,2021,37(5):410-412.
- [11] 于茂敏,崔凯洁,邵长荣. 新生儿感染性肺炎血清 sTREM-1、25(OH)D3、MMP-9 水平与感染类型及病情程度的研究[J]. 实用预防医学,2021,28(1):93-96.
- [12] 翁海美,许花芬,蔡冬,等. 新生儿感染性肺炎血清 sTREM-1 水平与炎症因子、免疫球蛋白的相关性分析[J]. 疑难病杂志,2019,18(4):353-357.
- [13] 曾云,李文娟. RDW、sTREM-1、HMGB1 水平对老年肺炎病人病情严重程度及预后的预测价值[J]. 实用老年医学,2019,33(9):866-870.
- [14] 朱志南,吴洪,朱晓丹,等. 卧床继发多耐药性重症肺炎老年患者外周血 C 反应蛋白和降钙素原动态变化及与预后的关系[J]. 中国临床保健杂志,2022,25(2):242-246.
- [15] 李韶华,吴才胜,龙平,等. 血清 C 反应蛋白和白细胞介素 6 与降钙素原对老年冠心病合并肺部感染的预测价值及对预后的影响[J]. 中国临床保健杂志,2020,23(3):388-391.
- [16] 胡晓雷,李俊梅,李荣荣,等. 连续血液净化辅助治疗重症肺炎并心力衰竭的效果及对炎症因子、心功能的影响[J]. 临床误诊误治,2021,34(4):59-63.

(收稿日期:2022-11-23)