

· 临床研究 ·

老年重症肺部感染患者血乳酸水平的变化及与预后的关系

杨长春¹, 王 丹¹, 李 凯¹, 杨贵荣², 高 敏³, 赵海滨⁴, 孙振学^{1*}

(武警总医院: ¹南楼一科, ²重症医学科, ³感染控制科, ⁴检验科, 北京 100039)

【摘要】目的 探讨老年重症肺部感染患者血乳酸水平变化及与其预后的关系, 以为该病诊治及病情监测提供依据。**方法** 以2011年10月至2013年5月在武警总医院住院的老年肺部感染患者76例为研究对象, 随机抽取同期健康体检老年人35例为对照组, 应用乳酸氧化酶法分别测定老年肺部感染组、对照组血乳酸水平。**结果** 肺部感染组老年人血乳酸水平较对照组明显升高[(3.68 ± 1.43) vs (1.59 ± 0.30) mmol/L, $P < 0.05$]; 老年肺部感染组血乳酸异常比例较对照组明显升高(85.53% vs 5.70%, $P < 0.05$); 根据年龄将肺部感染患者分为60~70岁年龄组和>70岁年龄组, 两者血乳酸水平比较, >70岁年龄组明显高于60~70岁年龄组[(4.64 ± 2.05) vs (3.06 ± 0.87) mmol/L, $P < 0.05$]; 根据预后将老年肺部感染患者分为死亡组和生存组, 死亡组血乳酸水平明显高于生存组[(5.31 ± 0.88) vs (3.01 ± 1.02) mmol/L, $P < 0.05$]; **结论** 老年重症肺部感染患者血乳酸水平显著升高, 血乳酸水平随年龄的增长而显著升高, 其程度可能与其预后相关, 可作为患者病情监测及预后判断的综合指标。

【关键词】 老年人; 重症肺部感染; 血乳酸; 预后

【中图分类号】 R592; R563.1

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2014.00083

Changes in serum lactic acid level in elderly patients with severe pulmonary infection and its predictive value

YANG Chang-Chun¹, WANG Dan¹, LI Kai¹, YANG Gui-Rong², GAO Min³, ZHAO Hai-Bin⁴, SUN Zhen-Xue^{1*}

(¹The First Department of South Building, ²Department of Critical Care Medicine, ³Department of Infection Control, ⁴Clinical Laboratory, General Hospital of Chinese People's Armed Police Forces, Beijing 100039, China)

【Abstract】 Objective To investigate the changes in serum lactic acid level and its relationship with prognosis in the elderly patients with severe pulmonary infection in order to provide a basis for the diagnosis, treatment and monitoring of the disease. **Methods** A total of 76 hospitalized elderly patients with pulmonary infection between October 2011 to May 2013 were enrolled in this study, and another 35 healthy matched individuals chosen randomly from those taking physical examination at the same time period served as normal controls. Their serum levels of lactic acid were detected by lactate oxidase method, and the results were compared and analyzed. **Results** The serum level of lactic acid was significantly higher in pulmonary infection group than in control group [(3.68 ± 1.43) vs (1.59 ± 0.30) mmol/L, $P < 0.05$]. The percentage of the elderly with abnormal lactic acid was also higher in pulmonary infection patients than in controls (85.53% vs 5.70%, $P < 0.05$). The serum level was significantly increased in the patients > 70 years old than in those between 60 to 70 years old [(4.64 ± 2.05) vs (3.06 ± 0.87) mmol/L, $P < 0.05$]. The level was also obviously higher in dead patients than in survival patients [(5.31 ± 0.88) vs (3.01 ± 1.02) mmol/L, $P < 0.05$]. **Conclusion** The serum level of lactic acid is significantly higher in the elderly patients with severe pulmonary infection. With the increase in the age, the serum level of lactic acid is elevated significantly, which is often associated with the disease prognosis. Serum level of lactic acid might be used as a comprehensive index of disease monitoring and prognosis in elderly patients with severe pulmonary infection.

【Key words】 elderly; severe pulmonary infection; serum lactic acid; prognosis

This work was supported by the Project of the General Hospital of Chinese People's Armed Police Forces (WZ2012034).

Corresponding author: SUN Zhen-Xue, E-mail: WJsunzhenxue@163.com

收稿日期: 2014-01-07; 修回日期: 2014-03-07

基金项目: 武警总医院课题 (WZ2012034)

通信作者: 孙振学, E-mail: WJsunzhenxue@163.com

老年人因为免疫力及防御功能低下、咳嗽反射减弱、黏膜清除能力下降、长期使用糖皮质激素、和(或)广谱抗生素的使用以及合并糖尿病、心脑血管疾病、肾功能不全等原因,他们极易患重症肺部感染。老年重症肺炎临床表现多不典型,临床上极易漏诊、误诊^[1]。重症肺炎病程发展过程中可导致黏膜炎症水肿而管腔狭窄,肺泡壁因充血水肿而增厚,肺泡腔内充满炎症渗出物,影响了通气与气体交换。研究显示血乳酸(lactic acid, LA)浓度的升高,是组织缺血程度及组织灌注不足敏感而特异的指标^[2]。血乳酸在老年重症肺部感染患者的变化及研究少见报道,本研究旨在初步探讨老年重症肺部感染患者血乳酸水平变化及与病情严重程度和预后的关系,以期为该疾病的诊治及病情监测提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集自2011年10月至2013年5月在武警总医院住院的>60岁的老年重症肺部感染患者76例;随机选取同期老年健康体检者35例为对照,对照组年龄、性别与肺部感染组匹配。

入选标准:(1)年龄>60岁,符合老年划分标准;(2)符合2006年中华医学会呼吸病学分会制定的《社区获得性肺炎诊断和治疗指南》^[3]中的重症肺炎诊断标准:意识障碍;呼吸频率 ≥ 30 次/min;血氧分压(PaO_2) < 60 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) < 300 ,需行机械通气治疗;动脉收缩压 < 90 mmHg;并发脓毒性休克;X线显示双侧或多肺叶受累,或入院48 h内病变扩大 $\geq 50\%$;尿量 < 20 ml/h或并发急性肾功能衰竭需要透析治疗。

排除标准:(1)严重肝肾功能不全;(2)药物(如二甲双胍、大剂量硝普钠等)引起的酸中毒;(3)诊断前应用大量儿茶酚胺类药物;(4)晚期恶性肿瘤。

1.2 试验方法

静脉采血5 ml,应用乳酸氧化酶法以日立7600-120全自动生化分析仪测定静脉血乳酸的水平,试剂购自北京利德曼生化股份有限公司。

1.3 统计学处理

采用SPSS17.0软件进行统计分析。计量资料数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般临床特征比较

肺部感染组男性53例,女性23例,对照组男性24例,女性11例,经 χ^2 检验,两组老年患者性别比差异无统计学意义;肺部感染组与对照组年龄相当,经 t 检验差异无统计学意义;在吸烟百分率、高血压患病率、糖尿病患病率方面,这两组患者经 χ^2 检验差异无统计学意义($P > 0.05$;表1)。

表1 两组研究对象一般临床特征比较
Table 1 Comparison of general clinical characteristics between two groups

Item	Pulmonary infection group($n = 76$)	Control group ($n = 35$)
Gender[$n(\%)$]		
Male	53 (69.7)	24 (68.6)
Female	23 (30.3)	11 (31.4)
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	57.8 $\pm$ 7.4	58.4 $\pm$ 8.2
Smoking[$n(\%)$]	31 (40.8)	22 (62.9)
Hypertension[$n(\%)$]	49 (64.5)	15 (42.9)
Diabetes mellitus[$n(\%)$]	32 (42.1)	17 (48.6)

2.2 各组血乳酸水平及异常率

与对照组比较,老年重症肺部感染患者血乳酸水平明显升高,较对照组升高约131%,经 t 检验差异有统计学意义($P < 0.05$);以血乳酸 > 2.0 mmol/L为异常标准,对照组血乳酸异常率为5.70%,肺部感染组为85.53%,较对照组明显升高,经 χ^2 检验差异有统计学意义($P < 0.05$;表2)。

表2 两组血乳酸水平及异常率比较
Table 2 Comparison of the level and the abnormal rate of lactate between two groups

Group	n	Lactate level (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	Abnormal rate (%)
Control	35	1.59 $\pm$ 0.30	5.70
Pulmonary infection	76	3.68 $\pm$ 1.43*	85.53*

Compared with control group, * $P < 0.05$

2.3 不同年龄组老年重症肺部感染患者血乳酸水平

根据年龄将肺部感染组患者分为60~70岁年龄组($n = 44$)和>70岁年龄组($n = 32$),两者血乳酸水平比较,>70岁年龄组明显高于60~70岁年龄组[(4.64 $\pm$ 2.05) vs (3.06 $\pm$ 0.87) mmol/L, $P < 0.05$]。

2.4 血乳酸水平与预后的关系

与生存组($n = 65$)比较,死亡组($n = 11$)老年重症肺部感染患者血乳酸水平明显升高,较生存组升高约76.4%,经 t 检验差异有统计学意义($P < 0.05$);以血乳酸 > 2.0 mmol/L为异常标准,生存组异常率为

73.80%，死亡组为100.00%，两者比较，死亡组患者血乳酸异常率明显升高，经 χ^2 检验差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；对肺部感染组患者进行急性生理与慢性健康评分（Acute Physiology And Chronic Health Evaluation, APACHE）II 评分，死亡组患者评分较生存组高，经t检验差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ；表4）。

表3 老年重症肺部感染患者血乳酸水平与预后的关系
Table 3 Serum lactate level and its predictive value for the elderly patients with severe pulmonary infection

Group	n	Lactate value (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	Abnormal rate (%)	APACHE II score($\bar{x} \pm s$)
Survival	65	3.01 $\pm$ 1.02	73.80	16.26 $\pm$ 3.12
Death	11	5.31 $\pm$ 0.88*	100.00*	30.21 $\pm$ 6.03*

APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation. Compared with survival group, * $P < 0.05$

3 讨 论

血乳酸为葡萄糖无氧糖酵解的终末产物，它反映机体的组织代谢状况，机体在有氧和缺氧的条件下都能生成乳酸。乳酸可产生于机体的所有组织，由肝脏代谢经肾脏排泄，它是反映机体组织氧代谢的一个较为敏感的早期指标，可对疾病的严重程度和预后作出有效评估^[4]。近年研究显示，血乳酸在感染性休克、脓毒血症及慢性阻塞性肺疾病中的应用得到了广泛的重视^[5-7]，但血乳酸与老年重症肺部感染患者之间关系的研究尚未见报道。

研究显示，血乳酸浓度的升高主要与组织供氧不足或组织灌注不足有关^[8-10]。同时，由于患者不同的机体基础状态（如肝脏、肾脏基础，糖尿病等），不同的应激强度及治疗过程中不同程度地使用血管活性药物，如多巴胺、去甲肾上腺素及肾上腺素，后者可以明显加强机体的新陈代谢，促进肝糖原分解和糖异生，升高乳酸水平^[11,12]。本研究显示，老年重症肺部感染患者血乳酸总体水平明显升高，与对照组比较升高了1.31倍；同时研究还发现>70岁年龄组老年患者的血乳酸水平明显高于60~70岁年龄组；提示老年重症肺部感染患者机体存在明显的供氧不足，且随着年龄增长更加明显。血乳酸与生存关系的研究显示，死亡组患者血乳酸异常率达100%，明显高于生存组，同时血乳酸总体水平也较生存组明显升高，提示血乳酸是反映老年重症肺部感染患者病情严重程度的敏感指标。目前认为APACHE II 评分越高，病情越严重。健康老年人因为年龄较大，所以APACHE II 评分不为0。死亡组的APACHE II 评分明显高于生存组，可能与肺部感染导致感染性休克有关，休克状态时乳酸值急剧升

高，而且发生感染性休克本身造成的死亡率均在>38%。这时的乳酸升高与低血压时的灌注不足直接相关，所以乳酸数值较高，APACHE II 也会由于平均动脉压下降、pH降低，电解质紊乱等因素而升高。我们认为，会严重高于呼吸问题缺氧导致无氧酵解增加而引起的的乳酸升高。

老年重症肺部感染患者血乳酸升高的原因可能与下列因素有关。（1）重症肺部感染患者，特别是老年人，由于炎症反应，支气管黏膜水肿而使支气管腔变窄，肺泡壁也因充血而增厚，从而妨碍肺泡的通气功能，同时可使气体弥散阻力增加；随着管腔分泌物的聚集，加上老年人黏膜清除能力下降、咳嗽反射减弱等，使小气道变得更加狭窄，甚至堵塞，致肺部发生阻塞性肺气肿或局限性肺不张，进一步加重了通气和气体弥散障碍，最终导致组织低灌注和缺氧^[13]。（2）肺部感染过程中，炎性介质可介导全身免疫炎症反应，血液微循环障碍，组织出现缺氧，这可能也是血乳酸水平升高的原因^[14]。

本研究证实，血乳酸作为一种反映机体组织氧代谢的敏感指标，其水平在老年重症肺部感染患者中显著升高，且随年龄增长有逐渐升高的趋势，对患者的病情监测及预后具有重要的临床价值。从而表明，老年重症肺部感染患者应早期吸氧，综合治疗，并及时纠正乳酸水平。

【参考文献】

- [1] Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, *et al.* Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2010, 303(8): 739-746.
- [2] Meert KL, McCaulley L, Sarnaik AP. Mechanism of lactic acidosis in children with acute severe asthma[J]. Pediatr Crit Care Med, 2012, 13(1): 28-31.
- [3] The Respiratory Diseases Society of Chinese Medical Association. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Community-acquired Pneumonia[J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2006, 29(10): 651-655. [中华医学会呼吸病学分会.社区获得性肺炎诊断和治疗指南[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29(10): 651-655.]
- [4] Green JP, Berger T, Garg N, *et al.* Serum lactate is a better predictor of short-term mortality when stratified by C-reactive protein in adult emergency department patients hospitalized for a suspected infection[J]. Ann Emerg Med, 2011, 57(3): 291-295.
- [5] Zhang S, Lei X, Wang XJ, *et al.* Correlation between blood lactate clearance rate and the prognosis of severe sepsis and septic shock patients[J]. J Liaoning Univ TCM, 2010, 12(9): 101-102. [张松, 雷泉, 王晓娟, 等.

- 血乳酸水平清除率与脓毒症及感染性休克患者预后的关系[J]. 辽宁中医药大学学报, 2010, 12(9): 101-102.]
- [6] Sun XB. Clinical significance of serum lactate in patients with chronic obstructive pulmonary disease and respiratory failure[J]. Proc Clin Med, 2012, 21(10): 743-745. [孙小兵. 慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者血乳酸监测的临床意义[J]. 临床医药实践, 2012, 21(10): 743-745.]
- [7] Ramakrishna B, Graham SM, Phiri A, *et al.* Lactate as a predictor of mortality in Malawian children with WHO-defined pneumonia[J]. Arch Dis Child, 2012, 97(4): 336-342.
- [8] Lekhwani S, Shanker V, Gathwala G, *et al.* Acid-base disorders in critically ill neonates[J]. Indian J Crit Care Med, 2010, 14(2): 65-69.
- [9] Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, *et al.* Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2010, 182(6): 752-761.
- [10] Levy B, Perez P, Gibot S, *et al.* Increased muscle-to-serum lactate gradient predicts progression towards septic shock in septic patients[J]. Intensive Care Med, 2010, 36(10): 1703-1709.
- [11] Berend K, Develter W. Admission hyperlactatemia in intensive care units and mortality[J]. J Crit Care, 2011, 26(3): 321-322; author reply 322.
- [12] Ruiz LA, Gomez A, Jaca C, *et al.* Bacteraemic community-acquired pneumonia due to Gram-negative bacteria: incidence, clinical presentation and factors associated with severity during hospital stay[J]. Infection, 2010, 38(6): 453-458.
- [13] Nava S, Schreiber A, Domenighetti G. Noninvasive ventilation for patients with acute lung injury or acute respiratory distress syndrome[J]. Respir Care, 2011, 56(10): 1583-1588.
- [14] Trzeciak S, Dellinger RP, Chansky ME, *et al.* Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection[J]. Intensive Care Med, 2007, 33(6): 970-977.
- (编辑: 周宇红)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》诚征广告

《中华老年多器官疾病杂志》是由中国人民解放军总医院主管、中国人民解放军总医院老年心血管病研究所主办、国内外公开发行的医学学术期刊, 主要交流老年心血管疾病, 尤其是老年心血管疾病合并其他疾病、老年两个以上器官疾病以及其他老年多发疾病的诊治经验与研究成果。刊登内容包括心血管系统、呼吸系统、神经系统、内分泌系统、肾脏系统、消化系统、骨骼系统等各个方面疾病, 涉及临床和基础研究等诸多领域, 为从事老年医学及其相关疾病专业的医疗、科研及教学人员必读的刊物。

《中华老年多器官疾病杂志》真诚欢迎国内外厂商来此发布药物、产品、技术和服务信息。我刊除彩色四封外, 还有精美彩色、黑白插图供选择。

需要刊登广告的客户, 可电话告知您的传真, 我们会立即将报价单传真给您, 洽商确定版位后, 将与您签订正式的刊登合同。

地址: 100853 北京市复兴路28号, 《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: <http://www.mode301.cn>

E-mail: zhlnldqg@mode301.cn