

· 临床研究 ·

早期动脉血乳酸监测在老年多发伤中的应用价值

赵平, 陆洁*, 邹静蓉, 徐海峰

(常州市武进人民医院重症医学科, 常州 213017)

【摘要】目的 评估初始血乳酸监测在老年多发伤患者中的应用价值。**方法** 采用回顾性研究方法, 收集2012年11月至2013年7月武进人民医院重症监护病房收治的老年多发伤患者78例, 入ICU后立即采集动脉血进行血气分析, 根据患者动脉乳酸水平分为3组 (< 2mmol/L组, 2~4mmol/L组, > 4mmol/L组), 并记录患者基本资料, 比较入ICU 24h APACHE II 评分、ICU住院时间、感染发生率、器官衰竭数目、24h补液量以及住院病死率; 最后按患者预后分为死亡组和存活组, 通过单因素及多因素回归分析影响预后的危险因素。**结果** (1) 入科时3组基本资料差异无统计学意义 ($P > 0.05$); (2) 住院期间3组资料在入科24h APACHE II 评分、24h补液量、器官功能衰竭数目、ICU住院时间以及住院病死率方面差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 在初始收缩压、感染发生率方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$); (3) 多因素回归分析显示, 初始乳酸水平及器官功能衰竭数目是影响老年多发伤患者预后的独立影响因素。**结论** 初始血乳酸是老年创伤患者临床治疗中重要的监测指标, 其对患者预后有一定的评估价值。

【关键词】 乳酸; 多处创伤; 死亡率; 预后; 老年人

【中图分类号】 R446.1; R641

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2014.00065

Value of early arterial blood lactic acid monitoring in elderly multiple traumas

ZHAO Ping, LU Jie*, ZOU Jing-Rong, XU Hai-Feng

(Intensive Care Unit, Wujin People's Hospital, Changzhou 213017, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the value of the initial blood lactic acid monitoring in the elderly patients with multiple traumas. **Methods** A total of 78 elderly patients with multiple traumas admitted in our ICU from November 2012 to July 2013 were enrolled in this study and retrospectively analyzed. Immediately after hospitalization, their arterial blood samples were immediately collected for blood gas analysis. According to the arterial lactic acid level, these patients were divided into 3 groups: arterial lactic acid level < 2mmol/L group, 2 to 4mmol/L group and > 4mmol/L group. Based on the basic information and clinical data, their acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II score within 24h, ICU stay duration, incidence of infection, number of failed organs, fluid intake within 24h and hospital mortality were compared among the different groups. Finally, all the patients were also divided into survival group and death group according to their prognosis. The risk factors influencing the prognosis were analyzed by univariate and multivariate logistic regression analysis. **Results** There was no significant difference in demographic and medical data in the above 3 groups after admission. Their APACHE II score, fluid intake within 24h, number of failed organs, ICU stay duration, and hospital mortality were significantly different in the 3 groups ($P < 0.05$). There was no significant difference in the initial systolic blood pressure and incidence of infection ($P > 0.05$). Multivariate regression analysis showed that the number of failed organs and initial lactate level were independent risk prognostic factors in the elderly patients with multiple trauma. **Conclusion** The initial blood lactic acid is an important monitoring index in clinical treatment for the elderly patients with trauma, and is also of great importance to evaluate prognosis.

【Key words】 lactic acid; multiple trauma; mortality; prognosis; aged

Corresponding author: LU Jie, E-mail: jieluICU6498@163.com

根据2004年世界卫生组织的统计, 每年有接近580万人死于创伤^[1]。我国已经逐渐步入老龄化社会,

到2020年我国≥65岁老龄人口将达1.67亿人, 老年创伤患者也会越来越多。早期查明和治疗致命性的出

血、纠正低灌注以及凝血功能障碍对严重创伤患者的后期治疗往往有益^[2]。然而,老年创伤患者具有特殊性,他们或多或少都存在一些慢性疾病或器官功能不全,一些看似微小的损伤极有可能加重器官功能不全甚至衰竭。早期高乳酸水平往往反映了局部组织以及全身氧供和氧耗之间的失衡,高乳酸水平与多器官功能衰竭的发展有着密切的关系,尤其是外伤及感染性休克的患者。本文通过回顾性研究方法,统计武进人民医院重症监护室(intensive care unit, ICU)收治的老年创伤患者的资料,并对初始乳酸值进行分层分析,评价初始乳酸水平对患者预后的影响价值,为老年创伤患者的预后评估提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用回顾性研究,收集2012年11月至2013年7月收住武进人民医院ICU的老年创伤危重患者,所有入选患者排除妊娠、肿瘤、原发性脑干伤、家属放弃治疗以及慢性肝肾功能衰竭或先天性代谢疾病等引起动脉血乳酸异常增高者。共计78例患者纳入研究,其中男性38例,女性40例,年龄65~88岁;多发伤主要诊断包括颅脑损伤20例,胸部外伤13例,腹部外伤22例,骨盆、长骨骨折18例,其他5例;入ICU时急性生理及慢性健康状况(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE) II评分9~28分。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 所有研究对象入院时立即抽取1ml动脉血行动脉血气分析(采用丹麦雷度公司ABL90型血气生化分析仪),测定血乳酸水平。记录患者的性别、年龄、主要诊断、入科初始乳酸值、APACHE II评分、器官衰竭数目、有无手术史、住院时间、24h内补液量、住院期间感染发生情况以及住院期间患者转归等资料。

1.2.2 分组 根据入院初始乳酸水平将患者分为3组:<2mmol/L组15例,2~4mmol/L组39例,>4mmol/L组24例。最后根据住院期间患者预后情况又分为存活组63例和死亡组15例,所有患者随访至出院或死亡。

1.2.3 治疗 患者均遵循创伤救治原则进行诊治,持续血流动力学监测、早期液体复苏纠正休克、止血、按原则及时手术、器官功能保护、护理等治疗。入科24h末进行APACHE II评分。

1.2.4 资料分析 统计并分析乳酸分层后基本资料及治疗后各资料的统计学差异;将各统计资料

进行对比并对预后进行单因素分析,有统计学差异者再纳入多元回归分析,得出影响患者预后的相关影响因素。

1.3 统计学处理

使用SPSS17.0统计软件分析。计数资料采用 χ^2 检验;计量资料均为正态分布资料,用 $\bar{x} \pm s$ 表示,3组随机样本均数比较均采用单因素方差分析,组间两两比较采用LSD-*t*检验;独立影响因素分析采用logistic多元回归分析法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 老年创伤患者的一般情况

78例入组患者进行分组后年龄、性别、外伤部位,有无进行手术干预等情况差异均无统计学意义。入院24h末APACHE II评分差异具有统计学意义($P < 0.05$;表1)。

2.2 老年创伤患者的治疗情况

按乳酸分层后统计资料进行单因素方差分析,结果显示,乳酸水平>4mmol/L组发生器官功能衰竭数目、入住ICU的时间、24h补液量均明显高于其他两组,差异有统计学意义($P < 0.001$),并且乳酸水平2~4mmol/L组入住ICU时间高于<2mmol/L组,差异有统计学意义($P < 0.05$);在感染发生率方面,3组间差异无统计学意义($P > 0.05$);在住院死亡率方面,3组间差异有统计学意义($P = 0.025$;表2)。

2.3 老年创伤患者预后的影响因素

将初始乳酸水平、APACHE II评分、器官功能衰竭数目、ICU住院时间、24h补液量与预后进行单因素分析,有统计学差异指标纳入多元回归模型,结果显示早期乳酸水平、器官功能衰竭数目是影响老年创伤患者死亡的独立危险因素(表3)。

3 讨论

与年轻患者比较,老年创伤患者往往更易受到基础疾病、老化的心肺多器官储备功能、较弱的血管弹性以及使用的一些基础药物影响。降低的生理储备能力导致对创伤的反应和代偿机制的减弱^[3],多种药物的使用能够改变血流动力学的变化,从而使临床资料更加复杂化^[4]。因此,老年创伤患者的病死率往往更高^[5]。此时需要一个重要的检测指标能够在老年创伤患者的诊治中起到一个很好的早期识别作用。

血乳酸水平是组织灌注和氧输送的早期敏感生化指标,是评估疾病严重程度的指标之一。现已证

表1 患者基本资料比较
Table 1 Comparison of patients' basic information

Index	< 2mmol/L group (n = 15)	2-4mmol/L group (n = 39)	> 4mmol/L group (n = 24)	F or χ^2	P value
Age(years)	74.80 ± 5.83	78.08 ± 7.03	75.04 ± 8.50	1.786	0.175
Sex(male/total)	7/15	21/39	10/24	0.913	0.633
Localization of trauma(n)				0.545	1.000
Head	4	10	6		
Thorax	2	7	4		
Abdomen	4	11	7		
Pelvis/limb	4	9	5		
Others	1	2	2		
Surgery(n)	4	8	6	0.303	0.860
APACHE II score($\bar{x} \pm s$)	12.33 ± 3.31	15.31 ± 3.82	18.88 ± 4.76	11.814	< 0.001

表2 3组患者APACHE II评分、初始收缩压、入住ICU时间、感染发生率、器官衰竭数目、24h补液量及院内死亡率比较
Table 2 Comparison of APACHE II score, initial systolic blood pressure, ICU stay duration, incidence of infection, number of organ failure, fluid intake within 24h and hospital mortality in three groups

Group	n	Hospital mortality [n(%)]	Initial SBP (mmHg)	NOF (n)	ICU stay duration (d)	INI [n(%)]	FL within 24h (ml)
< 2mmol/L	15	1 (6.67)	112 ± 23	0.67 ± 0.82	2.27 ± 0.92	1 (6.67)	3696 ± 751
2-4mmol/L	39	5 (12.82)	112 ± 26	1.13 ± 0.95	2.69 ± 0.66	4 (10.25)	3450 ± 661
> 4mmol/L	24	9 (37.50)	104 ± 21	2.46 ± 0.93	4.73 ± 1.29	3 (12.50)	4397 ± 774
χ^2 or F		7.396	0.991	22.178	44.805	0.360	10.778
P value		0.025	0.376	< 0.001	< 0.001	0.835	< 0.001

SBP: systolic blood pressure; NOF: number of organ failure; INI: incidence of infection; FL: fluid intake. 1mmHg = 0.133kPa

表3 影响预后的危险因素分析
Table 3 Analysis of the risk factors influencing prognosis

Model	B	Std. Error	Beta	t	P
Constant	-0.099	0.067		-1.466	0.147
IBL	0.026	0.012	0.219	2.130	0.036
NOF	0.140	0.034	0.428	4.168	0.001

Model: dependent variable; IBL: initial blood lactate; NOF: number of organ failure. Dependent variable: 0 = survival, 1 = death

实,大量的乳酸产生表明机体存在氧债,反映机体低灌注以及休克的严重程度^[6]。对于多发伤患者,由于严重创伤打击、失血等导致严重呼吸、循环障碍,组织灌注减少,氧供、氧需严重失衡,糖的有氧氧化过程受限、无氧酵解的产能途径被激活,丙酮酸在乳酸脱氢酶催化下转化为乳酸,导致乳酸大量产生。最早Broder等^[7]在一项前瞻性研究中,为评价休克患者中的乳酸应用价值,按乳酸水平进行分层,结果发现< 1mmol/L是安全水平,2~4mmol/L处于一个中间灰色地带,乳酸> 4mmol/L往往提示组织严重缺氧,且死亡率接近100%。本文根据该研究进行分层分析,同样发现初始乳酸水平越高,早期需要扩容补液量越大,入住ICU时间明显延长,后期发生多器官功能衰竭的数目越多。这表明初始乳酸水平的高低确实能够准确反映老年创伤患者组织、器官的灌注情况,与老年创伤患者疾病的严重程度有直接的相关性。

传统的外伤患者常使用生理学指标来进行危重

程度的评判,但是血压、心率等指标发生变化时,机体的代偿机制已经失控。Zarzaur等^[8]研究发现,血压、心率和休克指数等并不能直接反映所有早期创伤患者不稳定的血流动力学特征。并且,延迟识别后持续的低灌注往往会导致一些患者早期液体复苏的失败,增加感染以及多器官功能衰竭发生率。Rogers等^[9]收集了2000~2010年≥65岁老年创伤患者入院基本资料,回顾性地分析发现通过血压和心率对收治的患者进行分类存在较高的死亡风险。同时多项研究^[10,11]证实上述指标在老年严重多发伤以及大量失血时不能被很好的识别。在此项回顾性研究中同样统计了患者入院时的基础收缩压水平,我们发现更多的老年患者由于其基础疾病,如高血压、糖尿病、心功能不全以及相关药物的使用,早期收集的动脉收缩压指标差异较大,3组之间并无统计学差异,因此并不能准确地反映早期组织的灌注情况。

更多的研究指出,早期高乳酸水平不仅反映病情的严重程度,其对患者的短期预后同样有着重要的评估作用。新近的一篇报道中指出,乳酸水平> 2.5mmol/L与老年创伤患者的病死率有直接关系^[6]。最近有研究^[12,13]表明在创伤患者中乳酸水平比常规的生理学指标更能够预测病死率:几组资料在不同时间段的平均动脉压、脉氧饱和度等指标无差别的情况下,高乳酸水平组的病死率更高。从我们的统

计资料分析中也可以看出,随着乳酸水平的增高,发生多器官功能衰竭的数目更多,住院病死率也随之增高,并且早期乳酸水平也是影响预后的独立危险因素之一。这与Callaway等^[14]的研究结果相似。因此,初始乳酸水平能够评估短期内的预后,初始高乳酸值往往带来更高的住院死亡率。

随着医疗技术的进步和院外创伤抢救成功率的提高,多器官功能衰竭已成为目前严重创伤患者的主要死因^[15]。早期低灌注不能被及时识别是发生多器官功能衰竭的一个重要原因,而反映组织灌注的敏感指标为乳酸水平。德国创伤中心的统计结果显示多发伤患者中发生多器官功能衰竭的患者占35%,我们的研究表明,老年创伤患者中总的多器官功能衰竭发生率为46%,明显高于其统计数据,这也许能够反映出老年患者在受到创伤打击后更容易发生器官功能衰竭。

随着医疗技术的不断进步,严重创伤的院外抢救成功率得到极大的提高,在积极处理创伤原发病,对呼吸和循环进行及时而有效的支持后,创伤的最终死亡原因往往是后期的相关并发症以及多器官功能衰竭。初始乳酸水平不仅仅对疾病早期的严重程度有很好的评估价值,在住院病死率的评估中同样有极其重要的意义。本研究将初始乳酸水平、APACHE II评分、器官衰竭数目、入住ICU时间、24h补液量纳入多元回归模型分析,结果显示初始乳酸值及发生器官功能衰竭数目是影响住院病死率的独立危险因素。表明老年创伤患者的早期高乳酸水平往往提示机体更容易出现器官功能衰竭,引起住院病死率的增高。

APACHE II评分同样是ICU内反映疾病严重程度和评估预后的常用指标,本研究中按乳酸分层后的资料显示,初始乳酸水平越高,APACHE II评分越高,代表患者的病情越严重。但是该评分系统往往需要在入院24h末作出评价,此时已经错失了及时救治的最佳时机。并且本研究将其纳入多因素回归分析显示,其并非影响住院病死率的独立危险因素之一,可能与老年创伤患者存在的基础疾病纳入评分系统,早期受到干扰的急性生理学指标以及创伤部位等有关。

综上所述,在对老年创伤患者的临床救治中,可能需要加大关注其基础疾病、血压水平、用药情况等病史,同时尽早监测乳酸水平,及时识别并分层,尽快启动创伤救治程序,努力去除乳酸升高的原因,改善老年患者的低灌注,保护脏器功能,降低老年创伤患者的病死率。最后,本研究仍存在一定的局限性,作为单中心回顾性研究,样本量不多,诊治过程中部分病例存在手术干预方式,液体复苏时机和种类不同等均可能对预后存在一定的影响。

【参考文献】

- [1] Mock C, Lormand JD, Goosen J, *et al.* Guidelines for Essential Trauma Care[R]. Geneva, Switzerland: WHO, 2004.
- [2] Wen Y, Yang H, Wei W, *et al.* The outcomes of 1120 severe multiple trauma patients with hemorrhagic shock in an emergency department: a retrospective study[J]. BMC Emerg Med, 2013, 13 (Suppl 1): S6.
- [3] Scalea TM, Simon HM, Duncan AO, *et al.* Geriatric blunt multiple trauma: improved survival with early invasive monitoring[J]. J Trauma, 1990, 30(2): 129-134.
- [4] Victorino GP, Chong TJ, Pal JD. Trauma in the elderly patient[J]. Arch Surg, 2003, 138(10): 1093-1098.
- [5] Hannan EL, Waller CH, Farrell LS, *et al.* Elderly trauma inpatients in New York State: 1994-1998[J]. J Trauma, 2004, 56(6): 1297-1304.
- [6] Salottolo KM, Mains CW, Offner PJ, *et al.* A retrospective analysis of geriatric trauma patients: venous lactate is a better predictor of mortality than traditional vital signs[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2013, 21: 7.
- [7] Broder G, Weil MH. Excess lactate: an index of reversibility of shock in human patients[J]. Science, 1964, 143(3613): 1457-1459.
- [8] Zarzaur BL, Croce MA, Magnotti LJ, *et al.* Identifying life-threatening shock in the older injured patient: an analysis of the National Trauma Data Bank[J]. J Trauma, 2010, 68(5): 1134-1138.
- [9] Rogers A, Rogers F, Bradburn E, *et al.* Old and undertriaged: a lethal combination[J]. Am Surg, 2012, 78(6): 711-715.
- [10] Lehmann R, Beekley A, Casey L, *et al.* The impact of advanced age on trauma triage decisions and outcomes: a statewide analysis[J]. Am J Surg, 2009, 197(5): 571-574.
- [11] Martin JT, Alkhoury F, O'Connor JA, *et al.* 'Normal' vital signs belie occult hypoperfusion in geriatric trauma patients[J]. Am Surg, 2010, 76(1): 65-69.
- [12] Vandromme MJ, Griffin RL, Weinberg JA, *et al.* Lactate is a better predictor than systolic blood pressure for determining blood requirement and mortality: could prehospital measures improve trauma triage[J]? J Am Coll Surg, 2010, 210(5): 861-867.
- [13] Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients[J]. Crit Care, 2004, 8(2): R60-R65.
- [14] Callaway DW, Shapiro NI, Donnino MW, *et al.* Serum lactate and base deficit as predictors of mortality in normotensive elderly blunt trauma patients[J]. J Trauma, 2009, 66(4): 1040-1044.
- [15] Von Rueden C, Woltmann A, Röse M, *et al.* Outcome after severe multiple trauma: a retrospective analysis[J]. J Trauma Manag Outcomes, 2013, 7(1): 4.