

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.13.014

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210315.1350.008.html\(2021-03-15\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210315.1350.008.html(2021-03-15))

早期动脉血乳酸与乳酸清除率对老年脓毒性休克患者谵妄发生的预测价值*

李洁,李芬[△],邢柏

(海南医学院第二附属医院急诊科,海口 570311)

[摘要] **目的** 分析老年脓毒性休克患者早期动脉血乳酸(Lac)及乳酸清除率(LCR)的特点,探讨其与老年脓毒性休克患者谵妄发生的关系。**方法** 选择2018年1月至2020年6月该院重症监护病房(ICU)收治的老年脓毒性休克患者161例。根据患者入住ICU 3 d内是否出现谵妄分为谵妄组($n=99$)与无谵妄组($n=62$),比较两组患者的一般情况、临床特征、不同时点Lac与LCR水平。同时比较高LCR组($LCR \geq 10\%$)患者与低LCR组($LCR < 10\%$)患者谵妄的发生率。采用多因素logistic回归分析老年脓毒性休克患者发生谵妄的独立危险因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标对老年脓毒性休克患者谵妄发生的预测价值。**结果** 与无谵妄组患者比较,谵妄组年龄较大,伴有脑血管疾病的患者更多。谵妄组序贯器官衰竭估计(SOFA)评分、ICU停留时间及28 d病死率明显高于无谵妄组,而格拉斯哥昏迷指数(GCS)评分与血糖水平明显低于无谵妄组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。与无谵妄组比较,谵妄组患者0、3、6 h的Lac水平明显升高,而3、6 h的LCR明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。高LCR组患者谵妄发生率明显低于低LCR组患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。多因素logistic回归分析结果显示,经校正其他危险因素后,0、3、6 h的Lac水平及3、6 h的LCR均是老年脓毒性休克患者发生谵妄的独立危险因素($P < 0.05$)。ROC结果显示,老年脓毒性休克患者3、6 h的LCR预测谵妄发生的曲线下面积(AUC)分别为0.861及0.882;当3、6 h的LCR截点为23.02%与31.04%时,预测谵妄发生的灵敏度分别为80.81%与84.78%,特异度分别为78.02%与83.78%。**结论** 老年脓毒性休克患者早期动脉血Lac及LCR与谵妄的发生密切相关,3、6 h的LCR对谵妄的发生具有较高的预测价值。

[关键词] 脓毒性休克;老年人;谵妄;乳酸;乳酸清除率;预测**[中图分类号]** R446.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2021)13-2227-06

Predictive value of early arterial blood lactate and lactate clearance rate for delirium occurrence in elderly patients with septic shock*

LI Jie, LI Fen[△], XING Bo

(Department of Emergency, Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou, Hainan 570311, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the characteristics of early arterial blood lactic acid (Lac) and lactate clearance rate (LCR) in elderly patients with septic shock, and to explore their relationship with the delirium occurrence in elderly patients with septic shock. **Methods** A total of 161 elderly patients with septic shock admitted to the Intensive Care Unit (ICU) of this hospital from January 2018 to June 2020 were selected and divided into the delirium group ($n=99$) and non-delirium group ($n=62$) according to whether appearing delirium within 3 d after admitting to ICU. The general condition, clinical characteristics and level of Lac and LCR at different time points were compared between the two groups. Meanwhile the incidence rates of delirium were compared between the high LCR ($LCR \geq 10\%$) group and low LCR ($LCR < 10\%$) group. The independent risk factors for delirium occurrence in elderly patients with septic shock were analyzed by adopting the multivariate logistic regression. And the predictive value of each indicator for delirium occurrence in elderly patients

* 基金项目:海南省自然科学基金项目(819MS128)。 作者简介:李洁(1982—),主管护师,本科,主要从事急危重症护理研究。 [△] 通信作者, E-mail: 852526247@qq.com。

with septic shock was evaluated by drawing the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** Compared with the non-delirium group, the age in the delirium group was older, and there were more complicating cerebrovascular diseases. The sequential organ failure assessment (SOFA) score, ICU length of stay (LOS) and the 28 d mortality rate in the delirium group were significantly higher than those in the non-delirium group, while the Glasgow Coma Scale (GCS) score and blood glucose level were significantly lower than those in the non-delirium group, and the differences were statistically significantly ($P < 0.05$). Compared with the non-delirium group, the levels of Lac at 0, 3, 6 h in the delirium group were significantly increased, while the levels of LCR at 3, 6 h were significantly decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The incidence rate of delirium in the high LCR group was significantly lower than that in the low LCR group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The multivariate logistic regression analysis results showed that the Lac levels at 0, 3, 6 h and LCR levels at 3, 6 h were the independent risk factors for the delirium occurrence in elderly patients with septic shock after correcting other risk factors ($P < 0.05$). The ROC results showed that the area under ROC curve (AUC) of LCR at 3, 6 h for predicting the delirium occurrence in elderly patients with septic shock were 0.861 and 0.882 respectively. When the cut-off point of LCR at 3, 6 h were 23.02% and 31.04%, the sensitivities for predicting the delirium occurrence were 80.81% and 84.78%, and specificities were 78.02% and 83.78%, respectively. **Conclusion** Early arterial blood Lac and LCR levels are closely correlated with the delirium occurrence in elderly patients with septic shock, and LCR at 3, 6 h has higher predictive value for the delirium occurrence.

[Key words] septic shock; aged; delirium; lactic acid; clearance of lactic acid; predict

谵妄是老年脓毒性休克患者常见的并发症之一, 并导致死亡率增加^[1-3]。目前, 脓毒相关性谵妄的机制尚不清楚, 可能是多因素的。同时, 尚缺乏能够预防谵妄或改善谵妄患者预后的有效治疗^[4]。因此, 早期识别和诊断谵妄显得尤为重要, 早期发现高危患者并积极的临床护理干预可能对降低发病率及改善预后具有重大意义^[5]。多项研究已证实, 早期动脉血乳酸(Lac)及乳酸清除率(LCR)能反映脓毒性休克患者微循环灌注情况, 与患者预后密切相关^[6-8]。然而, 早期动脉血 Lac 水平及 LCR 变化程度是否影响老年脓毒性休克患者大脑功能, 以及是否促进谵妄的发生, 迄今为止尚少见相关研究。因此, 本研究探讨不同时点 Lac 水平及 LCR 与老年脓毒性休克患者发生谵妄之间的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2018 年 1 月至 2020 年 6 月在本院重症监护病房(ICU)住院治疗的老年脓毒性休克患者的临床资料进行回顾性分析。脓毒性休克诊断符合 2016 年《国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南》的诊断标准^[9]。本研究符合医学伦理学标准, 并经医院伦理委员会批准(LW2018017)。纳入标准: 符合脓毒性休克诊断; 年龄大于或等于 65 岁; ICU 停留时间大于或等于 72 h。排除标准: 先天性代谢疾病等引起血 Lac 水平增高的患者; 伴有肝肾等慢性器官衰竭终末期或恶性肿瘤晚期的患者; 存在严重语言及认知功能受损的患者; 存在精神病史的患者; 妊娠期或哺乳期妇女; 创

伤性脑损伤或脊髓损伤; ICU 期间由其他原因导致意识障碍或无法苏醒者; 临床资料不完整患者。本研究共纳入 161 例符合研究标准及资料完整的老年脓毒性休克患者, 其中, 男 100 例, 女 61 例; 年龄 65~91 岁, 平均(76.42±5.97)岁。根据患者入住 ICU 3 d 内是否出现谵妄分为谵妄组($n=99$)与无谵妄组($n=62$), 比较两组患者的一般情况、临床特征、不同时点 Lac 与 LCR 水平。同时比较高 LCR 组($LCR \geq 10\%$)患者与低 LCR 组($LCR < 10\%$)患者谵妄的发生率。

1.2 方法

1.2.1 收集所有患者的一般资料

包括性别、年龄、基础疾病及感染部位等, 以及入住 ICU 时的生命体征、实验室指标, 计算序贯器官衰竭估计(SOFA)评分(不包括神经系统)及格拉斯哥昏迷指数(GCS)评分。记录患者入住 ICU 时(0 h)及治疗后 3, 6 h 的动脉血 Lac 值(采用丹麦雷度 ABL80 血气分析仪测得), 然后计算 LCR[(0 h Lac 值-治疗后 Lac 值)/0 h Lac 值×100%]。

1.2.2 治疗

患者入住 ICU 后均按 2016 年《国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南》给予规范治疗, 包括血流动力学监测、早期液体复苏、早期抗生素应用、器官支持及对症等治疗。

1.2.3 谵妄的评价

由两名经过培训有经验的医生、护士采用 ICU 意识状态评估法(CAM-ICU)判断患者是否出现谵妄。CAM-ICU 主要评估患者是否有以下 4 个方面表现:

(1)意识状态的突然改变或波动;(2)注意力不集中或缺损;(3)思维紊乱;(4)意识水平改变。如同时出现(1)和(2)阳性,再出现(3)和(或)(4)阳性即可诊断为谵妄^[10]。为了减少镇静镇痛药物对于评估的影响,使用镇静药物者,需中断镇静镇痛药物唤醒后进行评估,每天两次对患者进行谵妄评估。

1.3 统计学处理

所有数据用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;偏态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验;

采用多因素 logistic 回归分析老年脓毒性休克患者发生谵妄的相关危险因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标对老年脓毒性休克患者谵妄发生的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者临床特征比较

161 例患者中发生谵妄 99 例(61.49%)。与无谵妄组比较,谵妄组年龄较大,伴有脑血管疾病的患者更多。谵妄组 SOFA 评分、ICU 停留时间及 28 d 病死率明显高于无谵妄组,而 GCS 评分、血糖水平明显低于无谵妄组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 谵妄组与无谵妄组临床特征比较

项目	谵妄组($n=99$)	无谵妄组($n=62$)	$t/\chi^2/Z$	P
性别(男/女, n)	63/36	37/25	0.254	0.614
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	77.42 \pm 5.94	74.93 \pm 5.81	-2.672	0.008
SOFA 评分($\bar{x} \pm s$,分)	8.32 \pm 2.91	6.08 \pm 2.73	-4.785	<0.001
GCS 评分($\bar{x} \pm s$,分)	12.04 \pm 3.73	13.58 \pm 3.29	2.871	0.005
平均动脉压($\bar{x} \pm s$,mm Hg)	60.19 \pm 13.94	59.23 \pm 13.21	-0.466	0.642
心率($\bar{x} \pm s$,次/分)	112.17 \pm 24.08	104.24 \pm 25.83	-1.932	0.055
基础疾病[$n(\%)$]				
冠心病	33(33.33)	17(27.41)	0.623	0.430
高血压	45(45.54)	25(40.32)	0.409	0.523
糖尿病	27(27.27)	10(16.13)	2.675	0.102
脑血管疾病	32(32.32)	9(14.51)	6.113	0.013
慢性阻塞性肺疾病	23(23.23)	14(22.58)	0.009	0.924
感染源[$n(\%)$]				
肺部感染	43(43.43)	28(45.16)	0.046	0.830
泌尿系感染	32(32.32)	21(33.87)	0.041	0.839
腹腔感染	22(22.22)	11(17.74)	0.470	0.493
其他	2(2.02)	2(3.23)	0.229	0.632
血红蛋白($\bar{x} \pm s$,g/L)	99.61 \pm 26.56	95.22 \pm 22.13	-1.066	0.288
红细胞压积($\bar{x} \pm s$,%)	30.02 \pm 8.14	28.32 \pm 6.73	-1.365	0.174
清蛋白($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	21.67 \pm 9.49	23.33 \pm 9.41	1.046	0.297
血糖($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	7.78 \pm 3.83	8.89 \pm 3.56	-2.045	0.041
pH($\bar{x} \pm s$)	7.29 \pm 0.10	7.30 \pm 0.10	0.691	0.490
血小板[$M(P_{25}, P_{75}), \times 10^9$]	150.03(89.02,275.04)	150.01(111.78,230.29)	-0.083	0.934
氧合指数[$M(P_{25}, P_{75})$]	140.02(86.04,200.02)	160.03(108.31,228.34)	-1.332	0.183
C 反应蛋白[$M(P_{25}, P_{75}), \text{mg/L}$]	87.04(21.01,221.02)	91.02(21.03,185.01)	-0.071	0.943
胆红素[$M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{mol/L}$]	13.24(8.67,22.74)	11.94(7.48,20.76)	-0.365	0.193
血肌酐[$M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{mol/L}$]	109.62(79.61,152.03)	118.47(91.08,172.43)	-1.303	0.134
ICU 停留时间[$M(P_{25}, P_{75}), \text{d}$]	14.03(8.01,23.04)	12.46(6.04,19.02)	-2.052	0.040
28 d 死亡率[$n(\%)$]	30(30.30)	10(16.13)	4.102	0.043

2.2 两组患者治疗前后的动脉血 Lac 及 LCR 比较

谵妄组患者 0、3、6 h 的 Lac 水平明显高于无谵妄

组,而 3、6 h 的 LCR 明显低于无谵妄组,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 2。

表 2 谵妄组与无谵妄组治疗前后的动脉血 Lac 及 LCR 比较

组别	n	Lac [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]			LCR [$M(P_{25}, P_{75})$, %]	
		治疗前	治疗 3 h	治疗 6 h	治疗 3 h	治疗 6 h
谵妄组	99	2.82(1.43, 4.89)	1.73(1.24, 3.41)	1.54(1.23, 2.41)	0(-35.71, 27.28)	9.47(-33.32, 41.68)
无谵妄组	62	1.49(1.13, 2.74)	1.18(0.87, 1.69)	1.08(0.87, 1.41)	32.10(0.58, 30)	44.59(10.02, 65.38)
Z		-3.640	-4.422	-5.634	-4.727	-4.148
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 高、低 LCR 组脓毒性休克患者谵妄发生率比较

高 LCR 组老年脓毒性休克患者谵妄发生率明显低于低 LCR 组患者[3 h LCR: 46.3% (38/82) vs. 77.2% (61/79), $\chi^2 = 16.198$, $P < 0.001$; 6 h LCR: 51.6% (48/93) vs. 75.0% (51/68), $\chi^2 = 11.360$, $P < 0.001$],差异有统计学意义,见图 1。

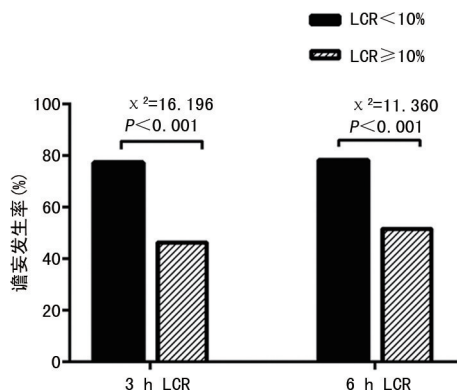


图 1 高、低 LCR 组脓毒性休克患者谵妄发生率比较

2.4 老年脓毒性休克患者发生谵妄相关因素的多因

素 logistic 回归分析

多因素 logistic 回归分析结果显示,分别校正其他危险因素(表 1 中 $P < 0.05$ 的因素)后,0、3、6 h Lac 水平及 3、6 h LCR 均是老年脓毒性休克患者发生谵妄的独立危险因素($P < 0.05$),见表 3。

2.5 老年脓毒性休克患者治疗各时间点 Lac 及 LCR 对谵妄发生的预测价值

老年脓毒性休克患者 0、3、6 h Lac 水平及 3、6 h LCR 预测谵妄发生的 AUC 分别为 0.625(95% CI: 0.562~0.685)、0.658(95% CI: 0.595~0.716)、0.739(95% CI: 0.680~0.792)及 0.861(95% CI: 0.812~0.901)、0.882(95% CI: 0.835~0.919);3、6 h LCR 的曲线下面积(AUC)差异无统计学意义($Z = 0.788$, $P = 0.431$),但两者均明显大于 6 h Lac,差异有统计学意义($Z = 3.111$, $P = 0.002$, $Z = 3.762$, $P < 0.001$)。当 3、6 h LCR 截点为 23.02% 与 31.04% 时,预测谵妄发生的灵敏度为 80.81% 与 84.78%,特异度为 78.02% 与 83.78%,见表 4、图 2。

表 3 老年脓毒性休克患者发生谵妄相关因素的多因素 logistic 回归分析

项目	B	SE	χ^2	OR	95%CI	P
0 h Lac	0.213	0.086	6.090	1.237	1.045~1.465	0.014
3 h Lac	0.577	0.200	8.310	1.780	1.203~2.636	0.004
6 h Lac	1.723	0.466	13.698	5.601	2.249~13.948	<0.001
3 h LCR $\geq 10\%$	-1.795	0.428	17.546	0.166	0.072~0.385	<0.001
6 h LCR $\geq 10\%$	-1.541	0.441	12.231	0.214	0.090~0.508	<0.001

表 4 不同时间点老年脓毒性休克患者 Lac 及 LCR 对谵妄发生的预测价值

项目	截点	灵敏度(%)	特异度(%)	阳性似然比	阴性似然比	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	约登指数
0 h Lac	3.31	44.79	78.01	2.03	0.71	66.71	58.86	0.228
3 h Lac	1.19	80.83	44.14	1.45	0.44	58.73	70.01	0.249
6 h Lac	1.23	84.04	51.23	1.72	0.31	62.87	76.48	0.352
3 h LCR	23.02	80.81	78.02	3.66	0.25	78.28	80.53	0.588
6 h LCR	31.04	84.78	83.78	5.13	0.18	83.47	84.84	0.683

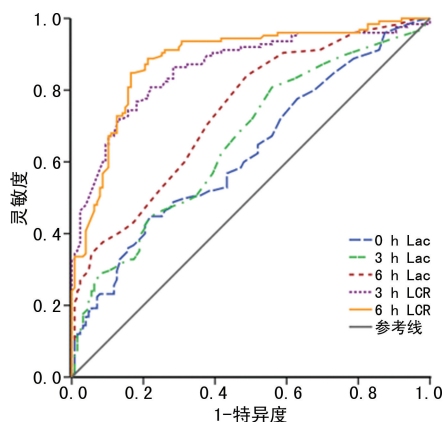


图2 老年脓毒性休克患者治疗各时间点 Lac 及 LCR 预测谵妄发生的 ROC 曲线

3 讨论

谵妄是脓毒性休克患者在 ICU 治疗期间最常见的并发症之一,高龄是其独立危险因素,发生率随着病情严重程度和年龄增长而增高,为 9%~71%^[1,9]。本研究中老年脓毒性休克患者谵妄的发生率为 61.49%,与既往研究基本一致^[1,9]。谵妄会增加老年脓毒性休克患者 ICU 停留时间及病死率等短期不良预后^[1],本研究中谵妄组患者 ICU 停留时间明显延长,病死率明显增加。但目前尚缺乏能够预防谵妄或改善谵妄患者预后的有效治疗^[4]。因此,对于老年脓毒性休克患者进行全面的谵妄风险评估和早期识别显得尤为重要,早期发现高危患者并积极的临床护理干预可能对降低发病率及改善预后具有重大意义^[5]。多项研究已证实动脉血 Lac 水平是反映组织灌注,细胞氧合状态的一项指标,Lac 的持续高水平与脓毒性休克患者的器官功能障碍程度及不良临床预后密切相关^[6-8]。因此,高 Lac 及低 LCR 可能会对老年脓毒性休克患者大脑功能和谵妄发生有负面影响。

本研究发现,谵妄组患者 0、3、6 h Lac 水平明显高于无谵妄组,而 3、6 h LCR 明显降低,且均为老年脓毒性休克患者发生谵妄的独立危险因素。高 LCR 组患者谵妄发生率明显低于低 LCR 组患者。本研究结果表明,高 Lac 水平及低 LCR 与老年脓毒性休克患者谵妄发生密切相关。赵珊珊等^[10]研究认为,早期 LCR 与心搏骤停后患者神经功能预后可能相关。王维展等^[11]研究发现,24 h 内 LCR 高(12.5%±2.9%)的 CO 中毒患者迟发性脑病发生率明显低于 LCR 低(7.4%±0.8%)的患者(14.1% vs. 59.6%)。LEE 等^[12]在针对老年创伤患者的研究中也发现,谵妄患者入院时及术后 1 h Lac 水平均高于非谵妄患者,在单因素和多因素分析中,术后 1 h Lac 水平升高是老年创伤患者谵妄发生的独立危险因素,术后 1 h Lac 水平可作为老年外伤患者谵妄发生的预测指标。一项关于心脏手术后早期谵妄发生率和危险因素的研究

发现,作为次要结果,谵妄患者围术期血清 Lac 水平明显高于非谵妄患者^[13]。因此,上述这些研究均提示 Lac 水平升高与脑功能损伤及谵妄发生有一定的相关性,与本研究结果均有类似之处。因此,早期 Lac 的连续监测应能识别出老年脓毒性休克患者发生谵妄的高危人群,在脓毒性休克治疗后的最初 6 h 内,Lac 水平的持续增加或者下降不明显可能提示组织细胞灌注和氧合未能得到及时改善而造成谵妄的发生或谵妄持续存在而影响预后,而高 LCR 则说明组织灌注和氧合得以改善,组织细胞内乳酸水平下降,从而减少谵妄的发生。

目前对于谵妄的发生机制尚未明确,可能有多种病理生理学基础包括神经元老化、氧化应激、神经抑制、神经递质缺乏、昼夜失调、神经内分泌激活和脑网络连接改变等^[14-16]。脓毒性休克患者低灌注引起失调的免疫反应被认为是这类患者发生谵妄的潜在病理生理学之一^[5]。尤其是老年患者,具有生理储备降低,伴有多种合并症等特点,而对重症感染、创伤、手术等耐受能力往往低于年轻患者,更容易发生脑功能障碍而出现谵妄^[12]。血 Lac 水平升高是组织灌注和氧输送不足的早期敏感生化指标,而缺血缺氧可能是导致中枢神经细胞变性坏死、血管源性及细胞毒性脑水肿等重要原因,临床上则表现为谵妄^[11,14]。这可能是老年脓毒性休克患者发生谵妄与血 Lac 水平密切相关的原因。

本研究也发现,在预测谵妄发生方面,LCR 较 Lac 水平效能更高。在脓毒性休克患者中,影响 Lac 水平的因素较多,如肝、肾功能障碍使 LCR 下降,灌注不良影响 Lac 转运等,所以单纯监测某一时刻的血 Lac 水平尚不能准确反映机体组织动态的组织灌注、氧合状态及对治疗的反应。因此,推荐进行连续动态的监测血 Lac 水平变化,通过计算 LCR 预测老年脓毒性休克患者谵妄发生的可能性。当 3 h LCR < 23.02% 或 6 h LCR < 31.04% 时,谵妄发生的风险较大,临床上应积极改善组织细胞灌注和氧合,以减少谵妄的发生。

综上所述,早期动脉血 Lac 及 LCR 与老年脓毒性休克患者谵妄的发生密切相关,3、6 h LCR 对谵妄的发生具有较高的预测价值。因此,医护人员应密切关注动脉血 Lac 及 LCR 变化,积极改善组织细胞灌注和氧合有利于防治老年脓毒性休克患者谵妄的发生及发展,改善患者预后。同时,本研究为回顾性研究,排除了数据不完整的患者,存在选择偏倚,具有一定局限性。还有待进一步开展多中心的随机对照研究,以进一步明确早期动脉血 Lac 及 LCR 对老年脓毒性休克患者发生谵妄的影响。

参考文献

- [1] SAMUELS D C, HULGAN T, FESSEL J P, et al. Mitochondrial DNA haplogroups and delirium during sepsis[J]. Crit Care Med, 2019, 47(8):1065-1071.
- [2] 周莅源, 谢剑锋, 孙婧, 等. 脓毒症相关认知功能障碍的研究进展[J]. 临床神经病学杂志, 2018, 31(3):229-231.
- [3] VASILEVSKIS E E, ELY E W. 2013: updates in delirium[J]. Neurohospitalist, 2014, 4(2):58-60.
- [4] DEVLIN J W, SKROBIK Y, GELINAS C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU [J]. Crit Care Med, 2018, 46(9):e825-873.
- [5] SOUZA-DANTAS V C, PÓVOA P, BOZZA F, et al. Preventive strategies and potential therapeutic interventions for delirium in sepsis[J]. Hospital Practice(1995), 2016, 44(4):190-202.
- [6] PAN J, PENG M, LIAO C, et al. Relative efficacy and safety of early lactate clearance-guided therapy resuscitation in patients with sepsis: a meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(8):e14453.
- [7] THEERAWIT P, NA PETVICHARN C, TANG-SUJARITVIJIT V, et al. The Correlation between arterial lactate and venous lactate in patients with sepsis and septic shock[J]. J Intensive Care Med, 2018, 33(2):116-120.
- [8] BOLVARDI E, MALMIR J, REIHANI H, et al. The role of lactate clearance as a predictor of organ dysfunction and mortality in patients with severe sepsis[J]. Mater Sociomed, 2016, 28(1):57-60.
- [9] 裴兴华, 于海明, 吴艳红, 等. APACHE II 评分与老年重症肺炎需有创机械通气患者谵妄发生的关系[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(9):821-824.
- [10] 赵珊珊, 金兆辰, 虞志新, 等. 早期乳酸清除率与心脏骤停后患者神经功能预后的关系[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(19):1468-1470.
- [11] 王维展, 李敬, 赵玲俊, 等. 乳酸清除率在急性一氧化碳中毒迟发性脑病的表达研究[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版), 2014, 8(1):96-99.
- [12] LEE C, LEE J, CHO H, et al. The association of perioperative serum lactate levels with postoperative delirium in elderly trauma patients [J]. Biomed Res Int, 2019, 16(11):3963780.
- [13] NORKIENĖ I, RINGAITIENĖ D, KUZMINS KAITĖ V, et al. Incidence and risk factors of early delirium after cardiac surgery[J]. Biomed Res Int, 2013, 2013(4):323491.
- [14] 汤铂, 王小亭, 陈文劲, 等. 重症患者谵妄管理专家共识[J]. 中华内科杂志, 2019, 58(2):108-118.
- [15] 陈宇, 董晨明. 谵妄相关基因的研究进展[J]. 重庆医学, 2016, 45(16):2271-2273.
- [16] 王根保, 吴论, 彭学强, 等. 术前物理治疗和宣教对肺功能不全老年患者上腹部手术后谵妄发生的预防价值[J]. 重庆医学, 2019, 48(16):2783-2786.
- (收稿日期:2020-09-23 修回日期:2021-03-22)
- (上接第 2226 页)
- [24] SU H, YANG M, WAN C, et al. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China[J]. Kidney Int, 2020, 98(1):219-227.
- [25] BATLLE D, SOLER M J, SPARKS M A, et al. Acute kidney injury in COVID-19: emerging evidence of a distinct pathophysiology[J]. J Am Soc Nephrol, 2020, 31(7):1380-1383.
- [26] PEDERSEN S F, YC H. SARS-CoV-2: a storm is raging[J]. J Clin Invest, 2020, 130(5):2202-2205.
- [27] YE Q, WANG B, MAO J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19[J]. J Infect, 2020, 80(6):607-613.
- [28] SUN X, WANG T, CAI D, et al. Cytokine storm intervention in the early stages of COVID-19 pneumonia[J]. Cytokine Growth Factor Rev, 2020, 53:38-42.
- (收稿日期:2020-11-23 修回日期:2021-03-21)