

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.17.034

中性粒细胞与淋巴细胞比值在脓毒症诊断和预后中的临床价值

周 凯 胡 沥 曹洪英 唐 鹏 李 静

(西南医科大学附属医院急诊医学部 四川 泸州 646000)

摘要 目的:探讨中性粒细胞与淋巴细胞比值在脓毒症诊断和预后中的临床价值。**方法:**回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 1 月于我院就诊的 180 例脓毒症患者的临床资料,分析其白细胞计数、中性粒细胞比、淋巴细胞比、中性粒细胞/淋巴细胞比值(Neutrophil/Lymphocyte ratio, NLR)、血肌酐、血糖、急性生理与慢性健康评分(Acute physiology and chronic health score, APACHE II)与脓毒症严重程度和预后的相关性。**结果:**180 例患者中,与 NLR 比值低的患者相比,NLR 比值高的患者死亡率更高,脓毒症更严重,差异具有统计学意义($P<0.05$);单因素分析表明,APACHE II 评分和 NLR 值在存活组死亡组患者中差异显著,多因素回归分析结果表明,NLR 比值和 APACHE II 评分是脓毒症预后和死亡的独立预测因子。**结论:**NLR 值低是脓毒症患者预后的保护因子,在临床工作中我们应充分重视 NLR 值高的脓毒症患者。

关键词:脓毒症;中性粒细胞淋巴细胞比值;预后;临床价值

中图分类号:R631.2;R459.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)17-3359-04

The Clinical Value of Neutrophil-lymphocyte Ratio in Diagnosis and Prognosis of Sepsis

ZHOU Kai, HU Li, CAO Hong-ying, TANG Peng, LI Jing

(Department of Emergency Medicine, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan, 646000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical value of neutrophil-lymphocyte ratio in the diagnosis and prognosis of sepsis. **Methods:** 180 patients with sepsis who sought medical care in our hospital from January 2018 to January 2020 were enrolled. Analyzing the relationship of blood routine examination, blood sugar, liver and kidney function, neutrophils/lymphocyte ratio (NLR), acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) with the severity and prognosis of sepsis. **Results:** Among the 180 patients, compared with the patients with high NLR ratio, the patients with low NLR ratio had higher mortality and more severe sepsis, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Single factor analysis showed that the APACHE II score and NLR value significant difference in the live group die group of patients, multiple factors regression analysis results show that the NLR ratio and APACHE II rating is an independent predictor of prognosis of sepsis and death. **Conclusions:** Low NLR is a protective factor for the prognosis of patients with sepsis, and we should pay full attention to patients with high NLR in clinical work.

Key words: Sepsis; Neutrophils/lymphocyte ratio; Prognosis; Clinical value

Chinese Library Classification(CLC): R631.2; R459.7 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)17-3359-04

前言

脓毒症是由感染引起死亡的主要原因,是由于机体对感染的失调反应而引起的危及生命的器官功能障碍^[1,2]。自 20 世纪 90 年代以来,我们对脓毒症的认识已经有了三种不同的定义,但一般来说,"脓毒症"是一种由致病因素和宿主系统反应形成的综合征,分为"严重脓毒症"或"败血性脓毒症",这取决于是否存在器官衰竭或低血压需要加压素治疗^[3,4]。脓毒症是成人重症监护病房住院和死亡的主要原因之一。近二十年来,美国每年诊断出 75 万例"严重脓毒症",发病率为每 1000 例 3.0 例^[2,5]。此后研究表明,脓毒症的发病率正在上升,从 1979-2000 年的 8.7%上升到 2004-2009 年的 13.3%。早期诊断脓毒症对于

降低这些患者的高发病率和死亡率是至关重要的^[6,7]。然而,脓毒症往往诊断较晚,因为依据患者症状和体征,如白细胞计数的变化、发热、心动过速和呼吸急促,是非特异性的^[8]。

中性粒细胞-淋巴细胞比率(Neutrophil/Lymphocyte ratio, NLR)是全身炎症的一个指标,很容易从全血计数中计算出来^[9,10]。一些研究表明,NLR 是预测急诊住院患者菌血症的一个指标^[2]。NLR 被用作菌血症患者的预后指标,在预测炎性和恶性疾病患者预后方面的作用已经得到了充分的研究^[11]。因此,本研究从脓毒症角度入手,回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 1 月于我院就诊的 180 例脓毒症患者,探讨中性粒细胞与淋巴细胞比值在脓毒症诊断和预后中的临床价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 1 月于我院就诊的 180 例脓毒症患者,其中男 98 例、女 82 例,年龄($63.45 \pm$

作者简介:周凯(1979-),男,本科,副主任医师,主要研究方向:脓毒症,E-mail: gty8896@163.com

(收稿日期:2020-12-23 接受日期:2021-01-18)

8.56)岁。纳入标准:(1)病历资料完整;(2)临床诊断符合脓毒血症诊断标准;(3)同意参与此研究。排除标准:(1)病历资料缺失;(2)合并其他严重的不可逆性器质性病变;(3)不同意参与此研究。所有参与者均签署知情同意书,本研究已通过医院伦理委员会批准。

1.2 观察指标

观察患者的白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、NLR 值、血肌酐、血糖等指标变换情况,通过 APACHE II 评分和 30 天病死率来判断患者疾病的转归和预后情况。

1.3 统计学分析

本研究中所有数据均使用 SPSS23.0 进行统计学分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用 t 检验,计数资料用百分比表示,组间比较应用 χ^2 检验;采用多元线性回归分析脓毒血症患者预后的影响因素。

2 结果

2.1 180 例脓毒血症患者的基本特征

180 例患者中有 74(35.56%)人死亡,106 人存活,死亡患者的平均年龄为 (70.23 $\pm$ 12.5) 岁,存活患者的平均年龄为 (69.65 $\pm$ 15.48)岁。与死亡患者相比,存活患者合并高血压、糖尿病、血脂异常和慢性肾脏病(Chronic kidney disease, CKD)的比例较高,合并冠状动脉硬化(coronary arteriosclerosis, CAD)、慢性阻塞性肺病(Chronic obstructive pulmonary disease, COPD)和慢性心力衰竭(Chronic heart failure, CHF)的比例较低,但是只有慢性心力衰竭的差异具有统计学意义($P<0.05$);在感染部位方面,死亡患者肺部感染的比例较高,存活患者尿路感染和菌血症的比例较高,差异具有统计学意义($P<0.05$),具体结果见表 1。

表 1 180 例脓毒血症患者的基本特征

Table 1 Basic characteristics of 180 patients with sepsis

Characteristic	Survival patients(106)	Death patients(74)	P value
Years	69.65 $\pm$ 15.48	70.23 $\pm$ 12.5	0.822
Sex, male	60(56.60%)	30(40.54%)	0.034
Smoke, yes	46(43.40%)	29(39.19%)	0.573
Severity, shock	29(27.36%)	51(68.91%)	0.000
Hypertension, yes	58(54.72%)	31(42.89%)	0.090
Diabetes, yes	44(41.51%)	26(35.14%)	0.388
Dyslipidemia, yes	55(51.89%)	32(43.24%)	0.254
CAD, yes	47(44.34%)	35(47.30%)	0.695
COPD, yes	9(8.49%)	9(12.16%)	0.419
CKD, yes	19(17.92%)	16(21.62%)	0.537
CHF, yes	37(34.91%)	40(54.05%)	0.011
APACHE II scores	20.23 $\pm$ 8.2	19.13 $\pm$ 9.1	0.399
Infection sites			
Lung	35(33.02%)	37(50.00%)	0.022
Stomach, intestine	11(10.38%)	6(8.11%)	0.608
Urethra	47(44.34%)	16(21.62%)	0.002
Skin	9(8.49%)	8(10.81%)	0.600
Blood	4(3.77%)	3(4.05%)	0.924
Prostate	6(5.66%)	3(4.05%)	0.627
Endovascular catheter	3(2.83%)	1(1.35%)	0.508
Bacteremia	53(50.00%)	19(25.68%)	0.001

Note: * $P<0.05$.

2.2 存活患者和死亡患者血清学指标的比较

统计结果表明,与死亡组患者相比,存活组患者的 NLR 值显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$);白细胞、中性粒细胞比例、淋巴细胞比例、血肌酐和血糖等指标没有显著差异($P>0.05$),具体结果见表 2。

2.3 影响脓毒血症患者预后的因素分析

将年龄、性别、APACHE II 评分、白细胞计数、中性粒细胞比例、淋巴细胞比例、NLR 值、血肌酐和血糖作为因变量,将生存期作为应变量进行单因素分析,结果提示,APACHE II 评分和 NLR 值与生存率有关($P<0.05$);将 APACHE II 评分和 NLR 值继续行分析,结果表明 APACHE II 评分和 NLR 值是脓毒血症患者预后的独立影响因素($P<0.05$),具体结果见表 3。

表 2 不同预后患者血清学比较($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of serological indexes among patients with different prognosis($\bar{x} \pm s$)

Groups	WBC	Neutrophil ratio	Lymphocyte ratio	NLR	Scr	Blood glucose
Survival group	15.76 $\pm$ 7.02	83.12 $\pm$ 9.64	9.94 $\pm$ 3.24	6.25 $\pm$ 0.96	72.05 $\pm$ 36.24	10.67 $\pm$ 3.72
Death group	17.01 $\pm$ 8.63	85.72 $\pm$ 10.98	10.98 $\pm$ 4.12	12.31 $\pm$ 2.03	74.12 $\pm$ 45.72	12.37 $\pm$ 3.99
t	1.093	1.716	1.938	27.690	0.346	1.933
P	0.276	0.088	0.054	0.000	0.730	0.054

Note: * $P < 0.05$.

表 3 影响脓毒血症预后的单因素和多因素分析

Table 3 Univariate analysis and multivariate analysis on the prognosis of sepsis

Dependent variable	Univariate analysis		Multiunivariate analysis	
	OR(95%CI)	P	OR(95%CI)	P
Years	1.523(0.637,2.985)	0.114		
Sex	2.234(0.994,2.547)	0.932		
APACHE II scores	1.423(1.325,4.143)	0.019	1.596(0.983,3.352)	0.042
WBC	1.423(0.796,1.875)	0.398		
Neutrophil ratio	1.124(0.698,1.657)	0.346		
Lymphocyte ratio	1.213(1.023,1.623)	0.386		
NLR	3.214(1.684,7.105)	0.006	2.146(1.433,6.578)	0.01
Scr	0.992(0.683,1.682)	0.115		
Blood Glucose	1.654(0.821,3.542)	0.920		

Note: * $P < 0.05$.

2.4 NLR 值对脓毒血症患者生存期的影响

180 例患者 NLR 均值为 8.6, 我们将大于 8.6 的定义为高 NLR 组, 低于 8.6 的定义为低 NLR 组。据此, 将 180 例患者按 NLR 值分为高 NLR 组(72, 40%)和低 NLR 组(108, 60%), 利用 Kplan-Meier 绘制生存曲线, 结果表明, 与高 NLR 组相比, 低 NLR 组患者的生存期明显提高, 差异具有统计学意义(图 1, $P < 0.05$)。

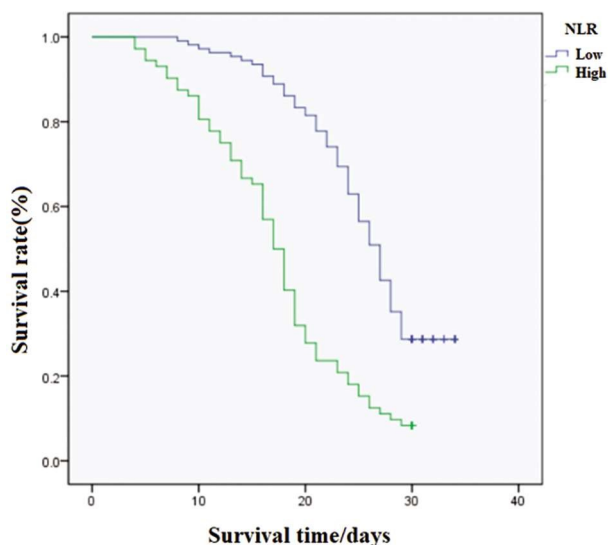


图 1 NLR 值与脓毒血症患者生存时间的关系

Fig.1 Relationship of NLR and survival time of patients with sepsis

3 讨论

脓毒症是人体对感染反应失衡引起的致命性器官功能障碍。目前每年约有 170 万例脓毒症病例, 并且这种趋势每年都在增加^[1,12]。每年由于脓毒症导致近 25 万人死亡, 这是 ICU 非心脏的主要死亡原因。在全世界脓毒症患者中, 最常见的感染源是肺(64%), 腹部(20%), 血流(15%)和尿路(14%)^[6,13]。在分离出的生物中, 有 62% 是革兰氏阴性细菌。47% 是革兰氏阳性细菌, 而 19% 是真菌^[14]。脓毒症病理生理学很复杂。目前尚不清楚为什么有些患者产生有效的免疫反应来抵抗感染, 而另一些则恶化为失调状态^[15]。以前认为脓毒症是“细胞因子风暴”的结果。然而, 近年来的研究表明, 脓毒症发生时促炎因子的释放还伴随着抗炎介质的释放^[16,17]。已知外源给予脂多糖(Lipopolysaccharide, LPS)会导致内皮损伤和内皮糖萼脱落, 这种机制导致脓毒症所见的细胞高通透性和水肿形成^[18]。LPS 还导致受损内皮细胞释放一氧化氮, 从而导致病理性动脉扩张和灌注不足。相反, 外源性诱导型一氧化氮合酶抑制剂似乎可以逆转动物模型中的病理性血管舒张^[16,19]。因此我们的研究着眼于脓毒症, 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 1 月于我院就诊的 180 例脓毒症患者, 探讨中性粒细胞与淋巴细胞比值在脓毒症诊断和预后中的临床价值。

脓毒症是一种难以识别和治疗的复杂且具有挑战性的疾病。在急诊科中尤其如此, 患者可能会表现出可能指示许多不同疾病和状况的症状, 常常使立即进行脓毒症诊断变得困难。

脓毒症诊断的完成每延迟一小时, 相对死亡风险就会增加4%^[20,21]。早期识别和治疗对于改善败血症患者的预后至关重要。为了实现尽早诊断, 需要采取干预措施来改善败血症患者的早期识别。最常见的干预措施是使用电子脓毒症筛查工具。但这需要投入大量的财力^[18]。有一些生物标记物已经被研究用于诊断脓毒症。这些标记物可分为风险预测、诊断、监测和结果。在这些分子中, 有一些标记物, 如降钙素原和CD14, 它们成本高昂, 不适合中低收入国家, 如巴西^[22,23]。中性粒细胞与淋巴细胞比率是一种炎症生物标志物, 可作为全身炎症的指标; NLR的定义是中性粒细胞的绝对数除以淋巴细胞的绝对数^[3,4,8]。NLR作为一种简单易行的检查手段已被用作癌症、肺炎和脓毒症等各种疾病的预后指南^[24]。本研究的目的是评估NLR对脓毒症诊断和预后的价值。我们发现, 与死亡组患者相比, 存活组患者的NLR值显著降低($P<0.05$); 白细胞、中性粒细胞比例、淋巴细胞比例、血肌酐和血糖等指标没有显著差异($P>0.05$)。

有研究表明NLR与感染性并发症(发热、SIRS、败血症)和恶性肿瘤相关, NLR升高的患者血浆中促炎细胞因子, 如白细胞介素(IL)-1ra、IL-6、IL-7、IL-8和IL-12水平升高^[24,25]。这些炎症细胞因子在组织微环境中积聚, 可能引起侵袭性炎症或肿瘤行为。此外, 在NLR升高的癌症患者中观察到巨噬细胞的高周浸润。NLCR似乎是先天免疫反应上调的一个很好的指标。也有假说认为, 炎症引发的花生四烯酸代谢物和血小板活化因子的释放导致中性粒细胞增多, 皮质醇诱导的应激导致相对淋巴细胞减少; 因此, NLR准确地代表了潜在的炎症过程。一些研究也评估了术前NLR在预测术后并发症方面的有效性。术前NLR可作为输卵管卵巢脓肿的预测性血清标志物。术前NLR增高与腹部大手术后并发症发生率增高相关^[21,24,26]。ROC分析显示入院时NLR的2.54个临界点有助于预测死亡率。胆囊切除术患者术前NLR 3.0与严重胆囊炎和延长住院时间显著相关^[27]。在我们的研究中, 我们将年龄、性别、APACHE II评分、白细胞计数、中性粒细胞比例、淋巴细胞比例、NLR值、血肌酐和血糖作为因变量, 将生存期作为应变量进行单因素分析, 结果提示, APACHE II评分和NLR值与生存率有关($P<0.05$); 将APACHE II评分和NLR值继续行分析, 结果表明APACHE II评分和NLR值是脓毒血症患者预后的独立影响因素。与高NLR组相比, 低NLR组患者的生存期明显提高。

本研究的主要局限性在于其为回顾性设计。总之, 我们认为NLR值低是脓毒血症患者预后的保护因子, 在临床工作中我们应充分重视NLR值高的脓毒血症患者。这种检测简单, 易于测量, 易于在临床实践中使用, 无需额外费用。然而, 需要进一步的全面前瞻性研究来支持我们的研究结果。

参考文献 (References)

- [1] Al-Mufti F, Amuluru K, Damodara N, et al. Admission neutrophil-lymphocyte ratio predicts delayed cerebral ischemia following aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. *Journal of neurointerventional surgery*, 2019, 11(11): 1135-1140
- [2] Ljungström L, Pernestig AK, Jacobsson G, et al. Diagnostic accuracy of procalcitonin, neutrophil-lymphocyte count ratio, C-reactive protein, and lactate in patients with suspected bacterial sepsis [J]. *PloS one*, 2017, 12(7): e0181704
- [3] Xie YZ, Ni JM, Zhang SJ, et al. Efficacy of urapidil for the treatment of patients with senile hypertension and acute heart failure [J]. *Medicine*, 2019, 98(41): e17352
- [4] Martins EC, Silveira LDF, Viegas K, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio in the early diagnosis of sepsis in an intensive care unit: a case-control study [J]. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, 2019, 31(1): 64-70
- [5] Gürol G, Çiftçi İH, Terizi HA, et al. Are there standardized cutoff values for neutrophil-lymphocyte ratios in bacteremia or sepsis? [J]. *Journal of microbiology and biotechnology*, 2015, 25(4): 521-525
- [6] Mitchell E, Pearce MS, Roberts A. Gram-negative bloodstream infections and sepsis: risk factors, screening tools and surveillance [J]. *British medical bulletin*, 2019, 132(1): 5-15
- [7] Yilmaz H, Cakmak M, Inan O, et al. Can neutrophil-lymphocyte ratio be independent risk factor for predicting acute kidney injury in patients with severe sepsis? [J]. *Renal failure*, 2015, 37(2): 225-229
- [8] Jiang J, Liu R, Yu X, et al. The neutrophil-lymphocyte count ratio as a diagnostic marker for bacteraemia: A systematic review and meta-analysis [J]. *The American journal of emergency medicine*, 2019, 37(8): 1482-1489
- [9] Seko Y, Kato T, Shiba M, et al. Staging Cardiac Damage in Patients With Hypertension [J]. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, 2019, 74(6): 1357-1365
- [10] Sen V, Bozkurt İH, Aydogdu O, et al. Significance of preoperative neutrophil-lymphocyte count ratio on predicting postoperative sepsis after percutaneous nephrolithotomy [J]. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 2016, 32(10): 507-513
- [11] Omran A, Maarouf A, Saleh MH, et al. Salivary C-reactive protein, mean platelet volume and neutrophil lymphocyte ratio as diagnostic markers for neonatal sepsis [J]. *Jornal de pediatria*, 2018, 94(1): 82-87
- [12] Mostel Z, Perl A, Marck M, et al. Post-sepsis syndrome - an evolving entity that afflicts survivors of sepsis [J]. *Molecular medicine (Cambridge, Mass.)*, 2019, 26(1): 6
- [13] Bartáková E, Štefán M, Stráníková A, et al. Calprotectin and calgranulin C serum levels in bacterial sepsis [J]. *Diagnostic microbiology and infectious disease*, 2019, 93(3): 219-226
- [14] Opal SM, Wittebole X. Biomarkers of Infection and Sepsis [J]. *Critical care clinics*, 2020, 36(1): 11-22
- [15] Huang Z, Fu Z, Huang W, et al. Prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio in sepsis: A meta-analysis [J]. *The American journal of emergency medicine*, 2020, 38(3): 641-647
- [16] Huang M, Cai S, Su J. The Pathogenesis of Sepsis and Potential Therapeutic Targets [J]. *International journal of molecular sciences*, 2019, 20(21): 5376
- [17] Wolf TA, Wimalawansa SJ, Razzaque MS. Procalcitonin as a biomarker for critically ill patients with sepsis: Effects of vitamin D supplementation [J]. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 2019, 193(10): 5428
- [18] McVeigh SE. Sepsis Management in the Emergency Department [J]. *The Nursing clinics of North America*, 2020, 55(1): 71-79
- [19] Font MD, Thyagarajan B, Khanna AK. Sepsis and Septic Shock - Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making [J]. *The Medical clinics of North America*, 2020, 104(4): 573-585

- tative study [J]. *Int J Qual Stud Health Well-being*, 2018, 13(sup1): 1522194
- [15] Di Pede C, Mantovani ME, Del Felice A, et al. Dysphagia in the elderly: focus on rehabilitation strategies[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2016, 28(4): 607-617
- [16] 江力生, 张婷, 林国桢, 等. 经颅磁刺激对健康受试者舌骨上肌群运动诱发电位的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(12): 904-907
- [17] 周霓, 徐志文, 温文胜. 舌骨上肌与喉内肌的同步肌电生理实验研究[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2010, 17(7): 372-375
- [18] Lesoine W. Experimental studies on subhyoid and suprahyoid muscles [J]. *Arch Klin Exp Ohren Nasen Kehlkopfheilkd*, 1971, 199(2): 707-714
- [19] 江方辉, 应忠明, 施玲玲. 撒针埋针联合吞咽康复训练治疗脑卒中后吞咽障碍的效果观察[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(3): 483-485
- [20] Lawlor CM, Choi S. Diagnosis and Management of Pediatric Dysphagia: A Review[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2020, 146(2): 183-191
- [21] 叶致宇, 屈云, 谢雪梅. 双侧重复经颅磁刺激联合常规康复训练治疗脑卒中后吞咽障碍效果观察 [J]. *中华保健医学杂志*, 2021, 23(1): 22-25
- [22] de Freitas GR, Szpoganicz C, Ilha J. Does Neuromuscular Electrical Stimulation Therapy Increase Voluntary Muscle Strength After Spinal Cord Injury? A Systematic Review [J]. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2018, 24(1): 6-17
- [23] Harbo T, Markvardsen LK, Hellfritsch MB, et al. Neuromuscular electrical stimulation in early rehabilitation of Guillain-Barre syndrome: A pilot study[J]. *Muscle Nerve*, 2019, 59(4): 481-484
- [24] Alrwaily M, Schneider M, Sowa G, et al. Stabilization exercises combined with neuromuscular electrical stimulation for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial [J]. *Braz J Phys Ther*, 2019, 23(6): 506-515
- [25] Sachetti A, Carpes MF, Dias AS, et al. Safety of neuromuscular electrical stimulation among critically ill patients: systematic review[J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2018, 30(2): 219-225
- [26] 赵萍, 赵书敏, 曹会芳, 等. 穴位按摩联合高压氧对急性脑卒中后吞咽功能障碍临床效果 [J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(7): 1385-1388
- [27] Ravikumar R, Williams KJ, Babber A, et al. Neuromuscular electrical stimulation for the prevention of venous thromboembolism [J]. *Phlebology*, 2018, 33(6): 367-378
- [28] Maffiuletti NA, Gondin J, Place N, et al. Clinical Use of Neuromuscular Electrical Stimulation for Neuromuscular Rehabilitation: What Are We Overlooking? [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(4): 806-812
- [29] 常娥. 神经肌肉电刺激联合摄食训练在脑卒中后吞咽障碍病人中的应用效果[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(2): 337-340
- [30] 金俏, 杨晓燕, 任启晶. 神经肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍的影响[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2016, 19(03): 83-84
- [31] 王亚男. 针灸结合神经肌肉电刺激治疗脑卒中后吞咽功能障碍的疗效及预后[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2021, 18(1): 77-80

(上接第 3362 页)

- [20] Tanaka S, Couret D, Tran-Dinh A, et al. High-density lipoproteins during sepsis: from bench to bedside[J]. *Critical care (London, England)*, 2020, 24(1): 134
- [21] Boran ÖF, Yazar FM, Boran M, et al. The Preseptic Period and Inflammatory Markers in the Prediction of the Course of Sepsis [J]. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 2018, 24: 3531-3539
- [22] Manohar V, Prasad SB, Raj S, et al. The Eminence of Neutrophil-lymphocyte Count Ratio in Predicting Bacteremia for Community-acquired Infections at an Emergency Medicine Department in a Tertiary Care Setting[J]. *Journal of emergencies, trauma, and shock*, 2018, 11(4): 271-275
- [23] Terradas R, Grau S, Blanch J, et al. Eosinophil count and neutrophil-lymphocyte count ratio as prognostic markers in patients with bacteremia: a retrospective cohort study [J]. *PloS one*, 2012, 7(8): e42860
- [24] Fuss J, Voloboyeva A, Poliovyj V. Prognostic value of using neutrophil-lymphocyte ratio in patients with burn injury for the diagnosis of sepsis and bacteraemia [J]. *Polski przegląd chirurgiczny*, 2018, 90(5): 13-16
- [25] Balta S, Uslu AU, Unlu M, et al. The relation between neutrophil-lymphocyte ratio and acute kidney injury [J]. *Renal failure*, 2015, 37(9): 1527-1528
- [26] Akilli NB, Yortanlı M, Mutlu H, et al. Prognostic importance of neutrophil-lymphocyte ratio in critically ill patients: short- and long-term outcomes[J]. *The American journal of emergency medicine*, 2014, 32(12): 1476-1480
- [27] van Wolfswinkel ME, Vliegthart-Jongbloed K, de Mendonça Melo M, et al. Predictive value of lymphocytopenia and the neutrophil-lymphocyte count ratio for severe imported malaria [J]. *Malaria journal*, 2013, 12: 101