

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.15.020

文章编号: 1005-8982(2017)15-0097-06

## 中性粒细胞与淋巴细胞比值对脑卒中相关性肺炎的预测价值

封萍, 廖谷清, 贺承健

(南华大学附属南华医院 重症医学科, 湖南 衡阳 421002)

**摘要:目的** 探讨血清中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)对高血压病性脑出血患者发生卒中相关性肺炎(SAP)的预测价值。**方法** 采用回顾性研究方法,选取2015年1月-2016年11月南华大学附属南华医院重症医学科收治的年龄在50~80岁,且住院时间 $\geq 7$ d的118例高血压病性脑出血患者。根据患者入院后 $< 7$ d是否发生SAP将所有患者分为SAP组及非SAP组。比较两组患者的一般临床信息,分析入院时APACHE II评分与入院后第1、3及5天的NLR值及白细胞(WBC)值的相关性,并评价两组患者在入院后第1、3及5天的WBC及NLR的变化以及组间差异,绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线),评价不同时间各个指标对SAP发生的预测价值。**结果** 入院时APACHE II评分与入院后第3、5天的NLR水平第3天( $r=0.360, P=0.000$ );第5天( $r=0.390, P=0.000$ )及WBC水平第3天( $r=0.220, P=0.015$ );第5天( $r=0.200, P=0.031$ )呈正相关。SAP患者在入院后的第1、3及5天的NLR值分别为 $(10.89 \pm 3.05)$ 、 $(12.42 \pm 3.75)$ 及 $(9.28 \pm 3.31)$ 。其中,第3天的NLR值达到最高峰。且在第3、5天中,SAP组的WBC与NLR值均大于同期的非SAP组( $P < 0.05$ )。入院后第3、5天的NLR及WBC均能很好地预测SAP( $P < 0.05$ ),2个时间的预测价值差异无统计学意义。且NLR的曲线下面积(AUC)(第3天为0.943,第5天为0.924)大于同期WBC的AUC值(第3天为0.823,第5天为0.809)。将NLR与WBC联合后不能增加曲线下面积。**结论** 入院后第3、5天的NLR值对于评估SAP在临床上有很好的预测价值。

**关键词:** 中性粒细胞与淋巴细胞比值;卒中相关性肺炎;白细胞;脑出血;APACHE II评分

**中图分类号:** R743.3

**文献标识码:** A

## Predictive value of neutrophils-lymphocytes ratio in stroke-associated pneumonia

Ping Feng, Gu-qing Liao, Cheng-jian He

(Department of ICU, The Affiliated Nanhua Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan 421002, China)

**Abstract: Objective** To assess the predictive value of neutrophils-lymphocytes ratio (NLR) in the stroke-associated pneumonia (SAP) of patients with intracerebral hemorrhage. **Methods** The clinical data for 118 patients with intracerebral hemorrhage who were treated in our ICU from January 2015 to November 2016 were retrospectively extracted. All of them were between 50 and 80 years old, and their ICU lengths of stay were at least 7 days. Based on the occurrence of SAP in the first 7 days of admission, these patients were divided into SAP group and non-SAP group. The clinical information were analysed, as well as the correlation of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score with NLR and white blood cell (WBC). The characteristics of NLR score and WBC score on the first, the third, the fifth days were compared, and the significant changes of them across groups were observed. The prognostic value of WBC and NLR at each time points in SAP were evaluated using receiver operating characteristic curve (ROC curve). **Results** The APACHE II score was significantly positively related to the level of NLR 3d ( $r=0.360, P=0.000$ ); 5d ( $r=$

0.390,  $P=0.000$ ) and WBC 3 d ( $r=0.220$ ,  $P=0.015$ ); 5 d ( $r=0.200$ ,  $P=0.031$ ) at third and fifth days. The NLR levels on the first day, the fifth day, the fifth day after admission in SAP group were ( $10.89 \pm 3.05$ ); ( $12.42 \pm 3.75$ ); ( $9.28 \pm 3.31$ ) respectively, and the NLR on the third day was the highest. The WBC and NLR levels in SAP group were significantly higher than those in non-SAP group after the treatment for 3 days at the same time point ( $P<0.05$ ). The area under the curve (AUC) of NLR and WBC on the third day and on the fifth day for SAP prediction were greater than that on the first day ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in prediction value of SAP between two time points. The NLR (AUC: 3 d 0.943; 5 d 0.924) were superior to WBC (AUC: 3 d 0.823; 5 d 0.809) for predicting SAP. The combination of NLR and WBC could not increase the AUC. **Conclusion** NLR score on the third, the fifth day is a certain indicator for predicting SAP in clinical practice.

**Keywords:** neutrophils-lymphocytes ratio; stroke-associated pneumonia; white blood cell; intracerebral hemorrhage; APACHE II score

脑出血绝大多数是高血压小动脉硬化的血管破裂引起。为非外伤性,起病急骤、病情凶险,死亡率及致残率均较高,占急性脑卒中的 10%~30%<sup>[1]</sup>。目前转往三级医院的多为脑出血患者,而脑梗死患者因为发展缓慢多在二级医院及下级医院就诊。脑出血患者的致死原因多由于脑疝形成及各种并发症,而最为常见的致死并发症就是肺部感染。2003 年, HILKER 等<sup>[2]</sup>首次提出卒中相关性肺炎,并在 2015 年的专家诊断共识中推荐卒中相关性肺炎(stroke-associated pneumonia, SAP)为非机械通气卒中患者发病后 <1 周发生肺炎的专业术语<sup>[3]</sup>。HARMS<sup>[4]</sup>在 2013 年报道过外周血白细胞计数  $>11 \times 10^9/L$  也是 SAP 的危险因素,但是白细胞的重要组成部分包括中性粒细胞及淋巴细胞,采用白细胞计数反映病情欠细化。而国际上现对于 SAP 的发生机制主要为脑出血后导致神经-内分泌-免疫功能障碍引起免疫抑制有关,淋巴细胞是一种重要的免疫细胞,且在出现免疫抑制的疾病中会下降,因此结合中性粒细胞与淋巴细胞计数的比值(neutrophils-lymphocytes ratio, NLR)可能是一种更好的评价脑出血患者发生 SAP 的指标。现今,关于出血性脑卒中患者发生 SAP 的预测指标研究较少,但是脑出血出现 SAP 的致死率及致残率更高,需要更加积极的预测出血性脑卒中患者发生 SAP 的可能,采取相应的治疗措施使出血性脑卒中患者得到益处。本研究主要针对高血压性脑出血患者发生 SAP 的预测提出大胆假设。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月-2016 年 11 月南华大学附属南华医院重症医学科诊断为高血压病性脑出血患者 118 例。其中,男性 64 例,女性 54 例。发生 SAP

的有 67 例。其中,基底节区脑出血 49 例,丘脑出血 10 例,脑室出血 4 例,小脑出血 4 例。本研究获得医院伦理学委员会批准及家属知情同意。

### 1.2 高血压病性脑出血诊断及 SAP 的诊断标准

参照《自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识》<sup>[5]</sup>制定的标准。具体如下:①有明确的高血压病史;②影像学检查提示典型的出血部位,如基底节区、丘脑、脑室、小脑、脑干及脑叶;③排除凝血功能障碍和血液性疾病;④CTA、MRA、MRV 或 DSA 检查排除其他脑血管病变(选择 1~2 种检查);⑤超早期(<72 h)或晚期增强 MRI 排除脑肿瘤。参照 2015 年卒中相关性肺炎诊断共识<sup>[6]</sup>。具体如下,①至少符合以下 1 项标准:a 无其他原因的体温  $>38^\circ C$ ;b 白细胞计数减少( $<4 \times 10^9/L$ )或白细胞计数增加( $>11 \times 10^9/L$ )。②并且至少符合以下 2 项标准:a 新出现的咳嗽、或持续 24 h 痰性质的改变,或呼吸道分泌物增加,或呼吸道引流增加;b 新出现的咳嗽或咳嗽加重,或呼吸困难,或呼吸急促(呼吸频率  $>25$  次/min);c 肺部听诊可闻及啰音、喀喇音或支气管呼吸音;d 气体交换恶化(例如低氧饱和度,或吸氧浓度增加)。③并且合并 X 线胸片或肺部 CT 异常发现:新出现或进展性且持续存在的渗出、实变或空洞。

### 1.3 患者入组标准及排除标准

入组标准:①年龄在 50~80 岁;②ICU 住院时间  $\geq 7$  d;③高血压病性脑出血患者;④所有患者均未进行机械通气;⑤所有患者均在发病后 <24 h 送往本院治疗;⑥连续检查生化指标  $\geq 7$  d;⑦均在 <7 d 行肺部 CT 诊断。排除标准:①外伤导致出血、颅内肿瘤导致的脑出血、蛛网膜下腔出血或脑实质出血合并蛛网膜下腔出血、动脉瘤或动静脉畸形导致脑出血及脑梗死后出血;②入院前已经存在明确病因

的肺炎或既往有 COPD 病史;③心、肝及肾等重要器官功能衰竭;④近未使用过激素或免疫抑制剂治疗的患者;⑤进行消极治疗;⑥7 d 内死亡的患者。

#### 1.4 分组方法

根据是否发生 SAP 诊断标准分为:SAP 67 例,未发生 SAP 51 例。

#### 1.5 监测指标

①分别记录两组患者的一般情况(如年龄、性别、既往是否有 COPD 病史),入院时 APACHE II 评分,入院时 GCS 评分,是否手术,是否气管插管及气管切开,是否预防性使用抗生素;②动态记录患者入院后第 1、3 及 5 天的理化指标如:白细胞计数(white blood cell, WBC)、NLR。③病情评价指标:根据 SAP 诊断标准判断是否发生 SAP。

#### 1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较做  $t$  检验或重复测

量设计的方差分析,计数资料以比表示,比较做  $\chi^2$  检验,相关分析用 Pearson 法,制做 ROC 曲线,计算 AUC,敏感性、特异性、约登指数、阳性预测值及阴性预测值,用  $Z$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般情况及临床资料

患者的年龄、性别、入院时 GCS 评分、COPD 病史、气管插管或气管切开以及手术的比较差异无统计学意义。而入院时 APACHE II 评分及预防使用抗生素在两组比较差异有统计学意义。见表 1。

### 2.2 NLR、WBC 与 APACHE II 评分的相关性分析

两组患者入院第 3、5 天的 NLR 水平及 WBC 水平与 APACHE II 评分呈正相关( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 NLR、WBC 在两组各个时间的动态变化比较

采用重复测量设计的方差分析两组患者在第 1、3 及 5 天的 NLR 值,结果:①分析不同时间的 NLR

表 1 患者一般特征的比较

组别	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	男 / 女 / 例	入院时 GCS 评分 / ( $\bar{x} \pm s$ )	入院 APACHE II 评分 / ( $\bar{x} \pm s$ )	COPD 病史 (有 / 无) / 例	气管插管或气管切开(有 / 无) / 例	是否手术 (是 / 否) / 例	预防使用抗生素(是 / 否) / 例
SAP 组( $n=67$ )	63.73 ± 6.59	41/26	10.04 ± 2.45	16.63 ± 3.27	11/56	26/41	40/27	49/18
非 SAP 组( $n=51$ )	65.63 ± 5.76	23/28	10.69 ± 1.87	11.80 ± 2.64	10/41	17/34	22/29	22/29
$t/\chi^2$ 值	1.63	3.02	1.56	8.62	0.20	0.37	3.19	10.87
$P$ 值	0.105	0.082	0.123	0.000	0.654	0.541	0.074	0.001

表 2 不同时间的理化指标与 APACHE II 评分的关系

( $n=118$ )

指标	$r$ 值	$P$ 值
第 1 天 NLR	-0.010	0.925
第 1 天 WBC	0.070	0.484
第 3 天 NLR	0.360	0.000
第 3 天 WBC	0.220	0.015
第 5 天 NLR	0.390	0.000
第 5 天 WBC	0.200	0.031

值差异有统计学意义( $F=973.860, P=0.000$ );②SAP 组的 NLR 值整体高于非 SAP 组,差异有统计学意义( $F=48.140, P=0.000$ );③SAP 组与非 SAP 组的 NLR 值变化趋势差异有统计学意义( $F=40.790, P=0.000$ )。随着时间的推移,SAP 组患者的 NLR 值在第 3 天达到高峰,第 5 天逐渐回降。进一步两两比较,对比两组同期的 NLR 值,第 1 天的 NLR 值差异无统计学意义( $t=0.040, P=0.972$ );在第 3、5 天,SAP 组的 NLR 值均高于非 SAP 组第 3 天( $t=11.020, P=0.000$ )和第 5 天

( $t=8.83, P=0.000$ )。两组第 3 天与第 1 天比较差异有统计学意义( $t_{SAP}=2.960, P_{SAP}=0.004; t_{非 SAP 组}=12.82, P=0.000$ );两组第 5 天与第 1 天比较差异有统计学意义( $t_{非 SAP 组}=3.120, P_{非 SAP 组}=0.003$ );( $t_{非 SAP 组}=10.170, P_{非 SAP 组}=0.000$ )。见表 3 和图 1。

采用重复测量设计的方差分析两组患者在第 1、3 及 5 天的 WBC 值,结果:①两组患者在不同时间的 WBC 差异有统计学意义( $F=170.530, P=0.000$ );②SAP 组的 WBC 值整体高于非 SAP 组,差异有统计学意义( $F=65.500, P=0.000$ );③SAP 组与非 SAP 组的 WBC 值变化趋势差异有统计学意义( $F=10.220, P=0.000$ )。进一步比较两组同期的 WBC 值,SAP 组的 WBC 在第 1、3 及 5 天均高于非 SAP 组第 1 天( $t=3.480, 7.470$  和  $6.900, P=0.001, 0.000$  和  $0.000$ )。SAP 组第 3 天与第 1 天比较差异无统计学意义( $t=0.930, P=0.356$ ),非 SAP 组第 3 天与第 1 天比较差异有统计学意义( $t=3.750, P=0.000$ );两组第 5 天与第 1 天比较差异有统计学意义( $t_{SAP 组}=6.40, P_{SAP 组}=0.000; t_{非 SAP 组}=8.42, P_{非 SAP 组}=0.000$ )。见表 3 和图 2。

表 3 两组患者各个时间的外周血 WBC 及 NLR 的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	NLR			WBC/( $\times 10^9/L$ )		
		第 1 天	第 3 天	第 5 天	第 1 天	第 3 天	第 5 天
SAP 组	67	10.89 $\pm$ 3.05	12.42 $\pm$ 3.75	9.28 $\pm$ 3.31	11.98 $\pm$ 2.04	12.32 $\pm$ 2.48	9.96 $\pm$ 1.83
非 SAP 组	51	10.87 $\pm$ 3.27	6.42 $\pm$ 2.11	5.26 $\pm$ 1.50	10.68 $\pm$ 1.99	9.17 $\pm$ 1.97	7.91 $\pm$ 1.24

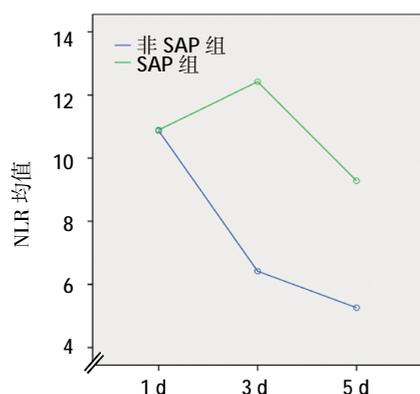


图 1 不同时间 SAP 组与非 SAP 组的 NLR 均值变化趋势

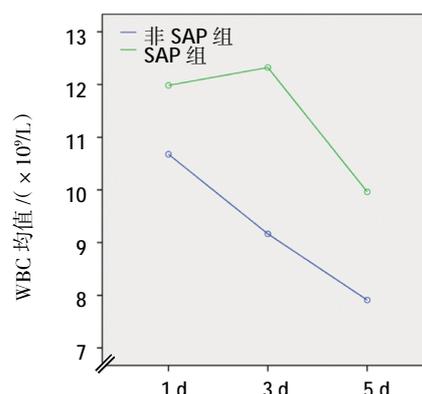


图 2 不同时间 SAP 组与非 SAP 组的 WBC 均值变化趋势

#### 2.4 利用 ROC 曲线比较各个时间(第 1、3 及 5 天)的 NLR 值、WBC 值及联合 APACHE II 评分指标对 SAP 的预测价值

利用 ROC 曲线对 SAP 组和非 SAP 组各个时间的 NLR 值及 WBC 值以及各指标联合分析,入院后第 3 天和第 5 天的 NLR 及 WBC 均能很好地预测 SAP

( $P < 0.05$ ), 2 个时间的诊断效力差异无统计学意义。比较同期 NLR 及 WBC 对 SAP 的预测价值, NLR 优于 WBC( $Z_{第 3 天} = 2.440, P_{第 3 天} = 0.015; Z_{第 5 天} = 2.220, P_{第 5 天} = 0.027$ )。将 NLR 与 WBC 联合后不能增加曲线下面积。见表 4。

表 4 各时间 WBC、NLR 以及联合指标对 SAP 的预测价值

指标	AUC	95%CI		P 值	敏感性	特异性	约登指数	阳性预测值	阴性预测值
		下限	上限						
第 1 天 WBC	0.717	0.621	0.812	0.000	0.731	0.706	0.437	0.958	0.538
第 1 天 NLR	0.509	0.405	0.614	0.864	0.224	0.882	0.106	0.296	0.668
第 1 天 WBC 联合 NLR	0.759	0.669	0.848	0.000	0.731	0.745	0.476	0.958	0.568
第 1 天 WBC 联合 NLR 联合 APACHE II 评分	0.916	0.867	0.967	0.000	0.821	0.863	0.684	1.076	0.658
第 3 天 WBC	0.823	0.742	0.904	0.000	0.896	0.765	0.661	1.172	0.584
第 3 天 NLR	0.943	0.89	0.996	0.000	0.940	0.961	0.901	1.232	0.733
第 3 天 WBC 联合 NLR	0.952	0.898	1.000	0.000	0.940	0.941	0.881	1.231	0.718
第 3 天 WBC 联合 NLR 联合 APACHE II 评分	0.977	0.900	1.000	0.000	0.970	0.961	0.931	1.270	0.733
第 5 天 WBC	0.809	0.726	0.893	0.000	0.866	0.765	0.631	1.159	0.584
第 5 天 NLR	0.924	0.867	0.981	0.000	0.881	0.922	0.803	1.155	0.703
第 5 天 WBC 联合 NLR	0.945	0.894	0.996	0.000	0.940	0.941	0.881	1.231	0.718
第 5 天 WBC 联合 NLR 联合 APACHE II 评分	0.977	0.955	1.000	0.000	0.970	0.902	0.872	1.270	0.689

### 3 讨论

SAP 的时间限定在发病  $< 7 d$  且未予以机械通气的脑卒中患者,这主要与其不同于其他肺炎的发病机制有关。目前,认为误吸和卒中相关的免疫功能下

降是主要发生机制<sup>[6]</sup>。误吸的主要原因有:患者脑出血后发生神经功能缺损后,导致患者意识水平下降、吞咽功能障碍和咳嗽反射差等等,易使口咽部定植菌及胃内容物误吸至肺内发生 SAP<sup>[7]</sup>。再加上老年患

者大多有血糖高、年龄大及低蛋白血症等危险因素,更提高 SAP 的发生率。误吸可以通过积极痰液引流,以及控制血糖、体温、抬高床头、口腔护理、营养支持及早期开始呼吸训练等进行预防。另一方面,卒中相关的免疫功能下降也是 SAP 发生的重要机制之一,现在最热门的学说是卒中诱导的免疫抑制综合征<sup>[8]</sup>。卒中后急性期时,因为交感神经系统活跃,通过下丘脑-垂体-肾上腺轴(HPA轴)作用于免疫系统,致使免疫细胞数量减少,而炎症细胞增加,同时各种细胞因子水平的改变导致 HPA 轴的终产物糖皮质激素分泌产生增加,而糖皮质激素有强烈的抑制免疫作用,最终使机体处于免疫抑制状态,也更加促使 SAP 的发生<sup>[9]</sup>。

NLR 是一种容易获得的反应免疫系统状态的指标,与很多疾病的严重程度呈一定的相关性<sup>[10]</sup>。众所周知,中性粒细胞是目前研究最多的炎症指标之一,但是其敏感性高,特异性较低,容易受到外界各种因素的影响,从而限制其作为 SAP 的预测指标的作用。淋巴细胞是白细胞的另一种重要组成部分,其主要参与免疫系统的调控,且淋巴细胞计数在多种疾病中保存稳定;因此,很多学者提出 NLR 作为一种新型的炎症指标来评估病情。作为一种新型炎症指标,NLR 现主要应用于研究各种恶性肿瘤<sup>[11]</sup>、胰腺炎<sup>[12]</sup>、急性心肌梗死<sup>[13]</sup>及脓毒症<sup>[14]</sup>中,而作为脑出血患者发生 SAP 的独立预测因素研究较少,本研究主要致力发现 NLR 值对 SAP 的预测价值。本研究通过两组患者一般资料比较,发现入院时 APACHE II 评分及预防使用抗生素在 SAP 组与非 SAP 组的组间比较差异有统计学意义,这与国内公认的 SAP 发生的危险因素一致<sup>[15]</sup>。

APACHE II 评分是评估重症患者危重程度常用的评分系统,WBC 值及 NLR 值均与 APACHE II 评分呈正相关,说明 WBC 水平及 NLR 水平与高血压病性脑出血患者的危重程度有关,而卒中患者发生 SAP 也从另外一方面代表脑出血患者的危重程度。其中尤其与第 3 和 5 天的 WBC 及 NLR 水平有关,这与 SAP 主要发生在卒中后第 2~7 天有关,因为大部分卒中患者在 <24 h 由于交感神经系统活跃,肾上腺素分泌增多,WBC 及 CRP 及 PCT 等外周血炎症标志物水平升高,因此在 <24 h 该外周血炎症标志物水平的升高对 SAP 的诊断不具有重要意义<sup>[3]</sup>。有研究表明,超过 70% 的 SAP 发生在卒中发生后的 <

72h<sup>[2]</sup>,也就是第 3 天后,笔者的结果表明脑出血患者入院 3 d 后的 WBC 及 NLR 与患者危重程度密切相关。

通过观察两组患者 NLR 及 WBC 水平在入院后的动态变化时发现,随着时间的延长,SAP 组患者的 NLR 值在第 3 天达到高峰,与第 1 天相比有差异,从而进一步说明高水平的 NLR 水平与 SAP 的发生率存在一定的相关性,其敏感性及特异性较好。但 NLR 水平在第 5 天又下降( $P < 0.05$ ),可能与患者使用抗生素有关。反观 SAP 组的 WBC,随时间变化时,虽然在第 3 天有所升高,但无差异,这与 WBC 反映病情的特异性差有关。由此可见,SAP 组患者的 NLR 较 WBC 有更加显著的变化,其特异度更好。再将两组患者的 NLR 及 WBC 在同一时间纵向比较后,笔者发现 SAP 组患者血 NLR 及 WBC 水平较非 SAP 组普遍升高,其中,WBC 因其敏感性高,SAP 组患者在入院后第 1 天就高于非 SAP 组,而 NLR 在入院后第 3 天才高于非 SAP 组。于是,笔者推测第 3 天的 NLR 值比 WBC 值能更加准确预测 SAP 的发生。

最后,笔者利用 ROC 曲线检测 WBC 及 NLR 值对 SAP 的预测价值,入院后第 3 和 5 天的 NLR 及 WBC 均能很好地预测 SAP( $P < 0.05$ ),2 个时间点的诊断效力差异无统计学意义。利用 Z 检验比较同期(分别为第 3、5 天)NLR、WBC 的 AUC 值时,NLR 的 AUC 值优于 WBC 的 AUC 值,而 NLR 与联合指标的 AUC 值比较,其预测价值无明显差异。由此可见,入院后第 3、5 天的 NLR 值对 SAP 就有很好的预测价值,并可能替代联合指标的预测价值。

综上所述,笔者的研究表明 NLR 水平与卒中相关性肺炎的发生存在较好的相关性,对早期预测卒中患者发生 SAP 有重要的意义,可以通过监测 NLR 水平对可能发生 SAP 的患者进行早期识别,早期预防,从而减少 SAP 的发生。

#### 参 考 文 献:

- [1] LIU M, WU B, WANG W Z, et al. Stroke in China: epidemiology prevention, and management strategies[J]. *Lancet Neurol*, 2007, 6(5): 456-464.
- [2] HILKER R, POETTER C, FINDEISEN N, et al. Nosocomial pneumonia after acute stroke: implications for neurological intensive care medicine[J]. *Stroke*, 2003, 34(4): 975-981.
- [3] SMITH C J, KISHORE A K, VAIL A, et al. Diagnosis of stroke-associated pneumonia: recommendations from the pneumonia in

- stroke consensus group[J]. *Stroke*, 2015, 46(8): 2335-2340.
- [4] HARMS H, GRITNER U, DROGE H, et al. Predicting post-stroke pneumonia: the PANTHERIS score[J]. *Acta Neurol Scand*, 2013, 128(3): 178-184.
- [5] 中华医学会神经外科学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫生和计划生育委员会脑卒中筛查与防治工程委员会. 自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2015, 24(12): 1321-1326.
- [6] DZIEWAS R, RITTER M, SCHILLING M, et al. Pneumonia in acute stroke patients fed by nasogastric tube[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2004, 75(6): 852-856.
- [7] 刘莹莹, 刘持善, 付秀丽, 等. 脑卒中相关性肺炎的危险因素及临床特点分析[J]. *山东医药*, 2012, 52(20): 41-44.
- [8] 段茜, 郝俊杰, 李刚. 急性脑卒中后的免疫抑制与肺炎[J]. *中华脑科疾病与康复杂志*, 2015, 5(6): 46-49.
- [9] HARMS H, HOFFMANN S, MALZAHN U, et al. Decision-making in the diagnosis and treatment of stroke-associated pneumonia[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2012, 83(12): 1225-1230.
- [10] HAN S, LIU Y, LI Q, et al. Pre-treatment neutrophil-to-lymphocyte ratio is associated with neutrophil and T-cell infiltration and predicts clinical outcome in patients with glioblastoma[J]. *BMC Cancer*, 2015, 15(1): 617-627.
- [11] WU G, YAO Y, BAI C, et al. Combination of platelet to lymphocyte ratio and neutrophil to lymphocyte ratio is a useful prognostic factor in advanced non-small cell lung cancer patients[J]. *Thorac Cancer*, 2015, 6(3): 275-287.
- [12] 周天昀, 潘婷婷, 刘嘉琳, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值在亚特兰大新分类标准下预测急性胰腺炎严重程度的价值 [J]. *上海交通大学学报*, 2016, 36(7): 1023-1028.
- [13] 肖暖, 唐路宁, 谭莉莉, 等. 中性粒细胞 / 淋巴细胞比率对急性心肌梗死患者住院死亡率的预测价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2013, 23(22): 29-33.
- [14] GUROL G, CIFTCII H, TERIZIH A, et al. Are there standardized cutoff values for neutrophil-lymphocyte ratios in bacteremia or sepsis[J]. *J Microbiol Biotechnol*, 2015, 25(4): 521-525.
- [15] SUI R, ZHANG L. Risk factors of stroke-associated pneumonia in Chinese patients[J]. *Neurol Res*, 2011, 33(5): 508-513.