



(OSID码)

· 论著 ·

血浆肝素结合蛋白水平对脑卒中相关性肺炎的诊断价值及其与患者短期预后的关系研究

李花¹, 许济²

【摘要】 背景 脑卒中是一种因多种原因引起的脑血管受损疾病,具有较高的致残率和病死率。肝素结合蛋白(HBP)是一种多功能颗粒相关蛋白,与感染性疾病调控有关,在疾病进展中扮演着重要角色,有研究显示,血浆HBP对预测脑卒中相关性肺炎(SAP)患者预后具有积极作用。**目的** 分析血浆HBP水平对SAP的诊断价值及其与患者短期预后的关系。**方法** 选取2017年1月—2019年1月西安交通大学医学院附属三二〇一医院重症加强护理病房(ICU)收治的脑卒中患者135例,根据是否伴有SAP分为SAP组62例和非SAP组73例。比较两组患者一般资料,确诊第1、3、7天的血浆HBP、降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)水平,观察SAP组患者随访28d的预后情况。绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线)以评估血浆HBP、PCT、CRP水平对SAP的诊断价值。SAP患者预后的影响因素分析采用多因素Logistic回归分析。**结果** SAP组患者糖尿病发生率、有脑卒中病史者所占比例、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、急性生理学与慢性健康状况评分II(APACHE II)评分、临床肺部感染评分(CPIS)高于非SAP组,格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分低于非SAP组($P<0.05$)。SAP组患者确诊第1天、第3天、第7天血浆HBP、PCT、CRP水平高于非SAP组($P<0.05$)。ROC曲线显示,确诊第1天血浆HBP、PCT、CRP水平诊断SAP的ROC曲线下面积分别为0.919[95%CI(0.906, 0.932)]、0.822[95%CI(0.725, 0.919)]、0.808[95%CI(0.731, 0.886)]。SAP患者随访28d后生存33例,死亡29例。生存SAP患者确诊第1天血浆HBP、PCT、CRP水平低于死亡SAP患者($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,APACHE II评分[OR=2.867, 95%CI(1.159, 7.091)]及确诊第1天血浆HBP[OR=3.927, 95%CI(1.674, 9.212)]、PCT[OR=4.391, 95%CI(1.526, 12.629)]、CRP[OR=4.723, 95%CI(1.658, 13.451)]水平是SAP患者短期预后的影响因素($P<0.05$)。**结论** 血浆HBP水平在SAP患者中较高,对SAP的诊断价值较高,且高血浆HBP水平是SAP患者短期预后的危险因素。

【关键词】 卒中;肺炎;脑卒中相关性肺炎;肝素结合蛋白;诊断;预后

【中图分类号】 R 743 R 563.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.08.013

李花, 许济. 血浆肝素结合蛋白水平对脑卒中相关性肺炎的诊断价值及其与患者短期预后的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(8): 69-73. [www.syxnf.net]

LI H, XU J. Diagnostic value of plasma heparin binding protein level in stroke-associated pneumonia and its relationship with short-term prognosis of patients [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28(8): 69-73.

Diagnostic Value of Plasma Heparin Binding Protein Level in Stroke-associated Pneumonia and Its Relationship with Short-term Prognosis of Patients LI Hua¹, XU Ji²

1. Department of Neurology, 3201 Hospital Affiliated to Medical College of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 723000, China

2. Department of Rehabilitation Medicine, 3201 Hospital Affiliated to Medical College of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 723000, China

Corresponding author: LI Hua, E-mail: duomi2000dm@163.com

【Abstract】 Background Stroke is a disease of cerebrovascular injury caused by many reasons, with a high disability and mortality. Heparin binding protein (HBP) is a multifunctional particle-related protein, related to the regulation of infectious diseases, plays an important role in disease progression, studies have shown that plasma HBP plays a positive role in predicting the prognosis of patients with stroke-associated pneumonia (SAP). **Objective** To analyze the diagnostic value of plasma HBP level in SAP and its relationship with short-term prognosis of patients. **Methods** A total of 135 stroke patients were enrolled in Intensive Care Unit (ICU) of 3201 Hospital Affiliated to Medical College of Xi'an Jiaotong University from January 2017 to January 2019, they were divided into SAP group ($n=62$) and non SAP group ($n=73$) according to whether there

1.723000 陕西省汉中市, 西安交通大学医学院附属三二〇一医院神经内科 2.723000 陕西省汉中市, 西安交通大学医学院附属三二〇一医院康复医学科

通信作者: 李花, E-mail: duomi2000dm@163.com

was SAP or not. General data, plasma levels of HBP, procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) on the 1st, 3rd and 7th day of diagnosis were compared between the two groups. Prognosis of the SAP group was observed after 28 days of follow-up. The ROC curve was drawn to observe the diagnostic value of plasma HBP, PCT and CRP levels in SAP. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of short-term prognosis in SAP patients. **Results** Incidence of diabetes, stroke history, NIHSS score, APACHE II score and CPIS in SAP group were statistically significantly higher than those in non SAP group, GCS score in SAP group was statistically significantly lower than that in non SAP group ($P < 0.05$). Plasma levels of HBP, PCT and CRP in SAP group were statistically significantly higher than those in non SAP group on the 1st, 3rd and 7th day of diagnosis ($P < 0.05$). ROC curve showed that, the area under curve of plasma levels of HBP, PCT and CRP was 0.919 [95%CI (0.906, 0.932)], 0.822 [95%CI (0.725, 0.919)], 0.808 [95%CI (0.731, 0.886)] on the 1st day of diagnosis, respectively. After 28 days of follow-up, 33 patients survived and 29 died. Plasma levels of HBP, PCT and CRP in survived SAP patients were statistically significantly lower than those in dead SAP patients on the 1st day of diagnosis ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis results showed that, APACHE II score [OR=2.867, 95%CI (1.159, 7.091)] and plasma levels of HBP [OR=3.927, 95%CI (1.674, 9.212)], PCT [OR=4.391, 95%CI (1.526, 12.629)], CRP [OR=4.723, 95%CI (1.658, 13.451)] on 1st day of diagnosis were influencing factors of short-term prognosis of SAP patients ($P < 0.05$). **Conclusion** Plasma HBP level is higher in SAP patients, which has a high diagnostic value for SAP. Moreover, high HBP is an influential factor for short-term prognosis of SAP patients.

【Key words】 Stroke; Pneumonia; Stroke-associated pneumonia; Heparin binding protein; Diagnosis; Prognosis

脑卒中是一种因脑部血管阻塞或突然爆裂导致血液不能正常流入大脑而引起的脑组织损伤。研究表明,我国脑卒中发病率和病死率均较高^[1],而脑卒中患者若不能得到及时有效的治疗,将会诱发脑卒中相关性肺炎(stroke-associated pneumonia, SAP)等,是导致患者死亡的主要原因之一^[2]。SAP的影响因素较多,如高龄、有高血压病史、高美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分等均可能促进SAP的发生、发展^[3]。虽然近年关于SAP相关因素及诊断、治疗手段已有较多研究,但尚无确切的生物学标志物用于SAP精确诊断和预后评估。有研究表明,肝素结合蛋白(heparin binding protein, HBP)能作为呼吸道局部细菌感染的辅助诊断指标,优于C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、降钙素原(procalcitonin, PCT)等常用指标^[4]。FISHER等^[5]研究发现,脓毒症合并急性肾损伤患者血浆HBP水平明显高于对照组,与炎症反应有关,对该疾病有一定诊断价值。由于血浆HBP水平与SAP的关系鲜有研究,本研究分析血浆HBP水平在SAP患者中的变化及其诊断价值,并探究其与SAP患者短期预后的关系,以期为临床治疗SAP提供一定理论参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2017年1月—2019年1月西安交通大学医学院附属三二〇一医院重症加强护理病房(ICU)收治的脑卒中患者135例,均符合脑卒中相关诊断标准^[6]。纳入标准:(1)经临床及颅脑CT检查确诊;(2)发病时间 < 3 d;(3)临床资料完整。排除标准:(1)入院时发生脑死亡者;(2)伴有肺炎、肺结核、肺部肿瘤及其他肺部疾病者;(3)入院前7 d内有手术史者;(4)入组后24 h内死亡者。根据是否伴有SAP(符合《卒中相关性肺炎诊治中国专家共识》^[7]

中SAP的诊断标准)将所有患者分为SAP组62例和非SAP组73例。本研究经西安交通大学医学院附属三二〇一医院医学伦理委员会批准同意,患者或家属对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 方法 所有患者入院后均给予常规治疗,包括化痰、抗生素、脱水剂、质子泵抑制剂或 H_2 受体阻滞剂,鼻饲治疗及机械通气、气管插管等侵入性操作。

1.3 观察指标

1.3.1 一般资料 包括性别、年龄、合并症(包括高血压、糖尿病)、脑卒中病史及入院时格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分、NIHSS评分、急性生理学及慢性健康状况评分II(APACHE II)评分、临床肺部感染评分(CPIS)。

1.3.2 实验室检查指标 所有患者于确诊第1天、第3天和第7天时采集空腹外周静脉血5 ml,分装于含抗凝剂的无菌EP管中,静置后3 000 r/min离心15 min(离心半径15 cm),分离血浆后于 -80 °C环境下保存备用。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血浆HBP、PCT、CRP水平,严格按照试剂盒说明书进行操作。试剂盒购自上海格敏生物科技有限公司。

1.3.3 预后情况 SAP组入院后随访28 d,观察患者生存情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0统计学软件进行数据分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,重复测量资料比较采用双因素重复测量方差分析,采用HF系数法进行球形校正;计数资料组间比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线)以评估血浆HBP、PCT、CRP水平对SAP的诊断价值;采用多因素Logistic回归分析探讨SAP患者短期预后的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

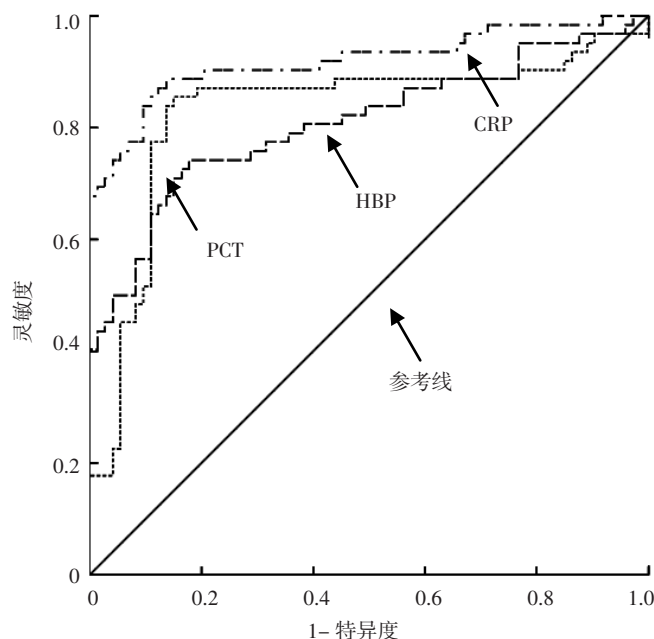
2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者性别、年龄、高血压发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); SAP 组患者糖尿病发生率、有脑卒中病史者所占比例、NIHSS 评分、APACHE II 评分、CPIS 高于非 SAP 组, GCS 评分低于非 SAP 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 1)。

2.2 两组患者不同时间点血浆 HBP、PCT、CRP 水平比较 时间与方法在血浆 HBP、PCT、CRP 水平上存在交互作用 ($P<0.05$); 时间、方法在血浆 HBP、PCT、CRP 水平上的主效应显著 ($P<0.05$)。SAP 组患者确诊第 1 天、第 3 天、第 7 天血浆 HBP、PCT、CRP 水平高于非 SAP 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。SAP 组患者确诊第 3 天、第 7 天血浆 HBP、PCT、CRP 水平低于本组确诊第 1 天, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 2)。

2.3 血浆 HBP、PCT、CRP 水平对 SAP 的诊断价值 ROC 曲线显示, 确诊第 1 天血浆 HBP、PCT、CRP 水平诊断 SAP 的 ROC 曲线下面积分别为 0.919 [95%CI (0.906, 0.932)]、0.822 [95%CI (0.725, 0.919)]、0.808 [95%CI (0.731, 0.886)], 截断值分别为 12.3 μ g/L、0.9 μ g/L、54.6 mg/L, 灵敏度分别为 88.70%、85.50%、74.20%, 特异度分别为 86.30%、82.20%、80.50%, 见图 1。

2.4 不同预后 SAP 患者血浆 HBP、PCT、CRP 水平比较 SAP 组患者随访 28 d 后生存 33 例, 死亡 29 例。生存 SAP 患者确诊第 1 天血浆 HBP、PCT、CRP 水平低于死



注: HBP= 肝素结合蛋白, PCT= 降钙素原, CRP=C 反应蛋白

图 1 确诊第 1 天血浆 HBP、PCT、CRP 水平对 SAP 诊断价值的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of plasma HBP, PCT and CRP levels on the 1st day of diagnosis in the diagnosis of SAP

亡 SAP 患者, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 3)。

2.5 SAP 患者预后影响因素 以 SAP 患者预后作为因变量 (赋值: 死亡=0, 生存=1), 以糖尿病 (赋值: 有=0, 无=1)、脑卒中病史 (赋值: 有=0, 无=1) 和 GCS 评分、NIHSS 评分、APACHE II 评分、CPIS 及

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	脑卒中病史 [n (%)]	GCS 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	NIHSS 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	APACHE II 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	CPIS ($\bar{x}\pm s$, 分)
非 SAP 组	73	45/28	61.2 $\pm$ 15.6	60 (82.2)	19 (26.0)	8 (11.0)	9.2 $\pm$ 0.7	8.9 $\pm$ 1.2	16.4 $\pm$ 1.2	3.6 $\pm$ 1.1
SAP 组	62	39/23	62.4 $\pm$ 17.0	53 (85.5)	28 (45.2)	17 (27.4)	8.0 $\pm$ 0.6	11.3 $\pm$ 1.7	21.3 $\pm$ 1.8	5.9 $\pm$ 1.0
$t(\chi^2)$ 值		0.023 ^a	0.427	0.266 ^a	5.408 ^a	6.020 ^a	10.591	9.578	18.849	12.619
P 值		0.880	0.670	0.606	0.020	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: GCS= 格拉斯哥昏迷量表, NIHSS= 美国国立卫生研究院卒中量表, APACHE II = 急性生理学与慢性健康状况评分 II, CPIS= 临床肺部感染评分, SAP= 脑卒中相关性肺炎; ^a 为 χ^2 值

表 2 两组患者不同时间点血浆 HBP、PCT、CRP 水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of plasma HBP, PCT and CRP levels between the two groups at different time points

组别	例数	HBP (μ g/L)			PCT (μ g/L)			CRP (mg/L)		
		确诊第 1 天	确诊第 3 天	确诊第 7 天	确诊第 1 天	确诊第 3 天	确诊第 7 天	确诊第 1 天	确诊第 3 天	确诊第 7 天
非 SAP 组	73	7.4 $\pm$ 2.2	6.2 $\pm$ 1.6	5.7 $\pm$ 0.9	0.3 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	41.1 $\pm$ 12.7	38.4 $\pm$ 11.2	36.3 $\pm$ 9.2
SAP 组	62	23.6 $\pm$ 7.2 ^a	17.1 $\pm$ 6.0 ^{ab}	14.3 $\pm$ 6.9 ^{ab}	2.9 $\pm$ 0.9 ^a	2.5 $\pm$ 0.8 ^{ab}	2.2 $\pm$ 0.6 ^{ab}	75.3 $\pm$ 24.8 ^a	66.0 $\pm$ 19.6 ^{ab}	59.2 $\pm$ 14.2 ^{ab}
F 值		$F_{\text{时间}}=644.475$, $F_{\text{组间}}=48.157$, $F_{\text{交互}}=23.883$			$F_{\text{时间}}=1758.757$, $F_{\text{组间}}=13.582$, $F_{\text{交互}}=9.918$			$F_{\text{时间}}=321.220$, $F_{\text{组间}}=14.627$, $F_{\text{交互}}=4.308$		
P 值		$P_{\text{时间}}<0.001$, $P_{\text{组间}}<0.001$, $P_{\text{交互}}<0.001$			$P_{\text{时间}}<0.001$, $P_{\text{组间}}<0.001$, $P_{\text{交互}}<0.001$			$P_{\text{时间}}<0.001$, $P_{\text{组间}}<0.001$, $P_{\text{交互}}=0.014$		

注: HBP= 肝素结合蛋白, PCT= 降钙素原, CRP=C 反应蛋白; 与非 SAP 组比较, ^a $P<0.05$; 与本组确诊第 1 天比较, ^b $P<0.05$

确诊第1天血浆 HBP、PCT、CRP 水平(赋值:均为实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,APACHE II 评分及确诊第1天血浆 HBP、PCT、CRP 水平是 SAP 患者短期预后的影响因素($P < 0.05$, 见表4)。

表3 不同预后 SAP 患者确诊第1天血浆 HBP、PCT、CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of plasma HBP, PCT and CRP levels on the 1st day of diagnosis in SAP patients with different prognosis

预后	例数	HBP ($\mu\text{g/L}$)	PCT ($\mu\text{g/L}$)	CRP (mg/L)
生存	33	19.6 $\pm$ 5.4	2.1 $\pm$ 0.7	67.3 $\pm$ 22.0
死亡	29	25.1 $\pm$ 7.4	3.3 $\pm$ 0.8	84.3 $\pm$ 23.0
t 值		3.379	5.689	2.971
P 值		0.001	<0.001	0.004

表4 SAP 患者短期预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors on short-term prognosis of SAP patients

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
糖尿病	0.008	0.697	<0.001	0.098	1.008 (0.257, 3.952)
脑卒中病史	0.236	0.453	0.271	0.076	1.266 (0.521, 3.077)
GCS 评分	0.068	0.242	0.079	0.083	1.070 (0.652, 1.757)
NIHSS 评分	0.327	0.415	0.621	0.058	1.387 (0.615, 3.129)
APACHE II 评分	1.053	0.462	5.197	0.023	2.867 (1.159, 7.091)
CPIS	0.113	0.741	0.023	0.091	1.119 (0.262, 4.784)
HBP	1.368	0.435	9.888	0.002	3.927 (1.674, 9.212)
PCT	1.480	0.539	7.535	0.006	4.391 (1.526, 12.629)
CRP	1.552	0.534	8.452	0.004	4.723 (1.658, 13.451)

3 讨论

SAP 是脑卒中患者常见并发症之一,而患者在出现运动、感觉、言语、吞咽功能障碍等神经功能障碍的基础上,并发体温升高、咳嗽、咳痰、原有呼吸道疾病加重、肺部湿啰音、白细胞计数增多等临床感染症状可增加患者不良预后发生风险。茅新蕾等^[8]研究表明,年龄、住院时间、意识障碍是 SAP 的独立危险因素。本研究结果显示,与非 SAP 组相比,SAP 组患者糖尿病发生率、有脑卒中病史者所占比例、NIHSS 评分、APACHE II 评分、CPIS 升高,GCS 评分降低,提示上述因素或指标可能与 SAP 发生有关。

HBP 主要在多型核中性粒细胞受外界刺激时释放,与感染性疾病调控有关。有研究表明,HBP 可诱导血管渗漏和水肿,对多种白细胞和上皮细胞有促炎作用,在细菌感染病理生理过程中起重要作用,是一种潜在的诊断标志物,可用于败血症的靶向治疗^[9]。本研究结果显示,SAP 组患者确诊第1天、第3天、第7天血浆 HBP 水平高于非 SAP 组,提示血浆 HBP 水平可能与

SAP 发生有关;SAP 组患者确诊第3天、第7天血浆 HBP 水平较本组确诊第1天降低,提示血浆 HBP 水平可能反映 SAP 患者的疾病严重程度。急性呼吸窘迫综合征主要与肺部感染有关,LIU 等^[10]研究表明,HBP 水平升高与肺损伤加重相关,而抑制 HBP 水平可改善肺损伤,提示 HBP 可作为急性呼吸窘迫综合征临床诊断及治疗靶点,亦提示本研究中血浆 HBP 水平可能通过影响肺损伤而参与 SAP 的发生、发展。

有研究表明,PCT 和 CRP 水平在革兰阳性菌脓毒症患者中明显升高,故两者均有助于脓毒症的早期诊断^[11]。ARORA 等^[12]在全身炎症反应综合征研究中发现,PCT 水平与血流感染有关,低 PCT 水平可用于识别血流感染风险较低患者。张燕等^[13]研究表明,SAP 患者 PCT、CRP 水平较非 SAP 患者明显升高,其可作为 SAP 发生的早期有效预测指标。本研究结果显示,与非 SAP 组相比,SAP 组患者确诊第1天、第3天、第7天血浆 PCT、CRP 水平较高,且 SAP 组患者确诊第3天、第7天血浆 PCT、CRP 水平低于本组确诊第1天,与张燕等^[13]研究结果一致,提示血浆 PCT、CRP 水平升高可能预示 SAP 的发生或患者病情可能加重,分析其原因可能是炎症递质对机体组织及细胞造成破坏后,大量 PCT、CRP 释放入血液,导致两者水平明显升高。

STJÄRNE ASPELUND 等^[14]研究表明,肺移植患者支气管肺泡灌洗液中 HBP 水平在发生肺部感染时明显升高,是肺部感染的诊断标志物。本研究结果显示,确诊第1天血浆 HBP、PCT、CRP 水平诊断 SAP 的 ROC 曲线下面积分别为 0.919 [95%CI (0.906, 0.932)]、0.822 [95%CI (0.725, 0.919)]、0.808 [95%CI (0.791, 0.807)],提示血浆 HBP、PCT、CRP 水平对 SAP 有一定的诊断价值。

研究表明,急性化脓性脑膜炎患儿脑脊液中 HBP 水平明显升高,且 HBP 水平升高是患儿发生不良预后的危险因素^[15]。朱宏坤^[16]研究表明,血清 HBP 水平是预测脓毒症患者发生休克和死亡的标志物。GUO 等^[17]研究表明,获得性肺炎患者中存活组血清 CRP、PCT 水平明显低于死亡组,提示血清 CRP、PCT 水平可用于预测住院获得性肺炎患者预后。本研究结果显示,生存 SAP 患者确诊第1天血浆 HBP、PCT、CRP 水平低于死亡 SAP 患者,提示血浆 HBP、PCT、CRP 水平越高则 SAP 患者预后越差,与 GUO 等^[17]研究结果相似。李颖等^[18]研究表明,对免疫功能受损合并重症肺炎患者进行 HBP 的早期检测可指导诊疗。本研究结果显示,高 APACHE II 评分及高血浆 HBP、PCT、CRP 水平是 SAP 患者短期预后的独立危险因素,进一步提示高血浆 HBP 水平可作为 SAP 死亡的预测指标。因此临床应密切关注上述指标变化,以提高 SAP 患者早期诊断及治疗效果、

改善患者预后。

综上所述, 血浆 HBP 水平在 SAP 患者中较高, 对 SAP 的诊断价值高, 且高血浆 HBP 水平是 SAP 患者短期预后的危险因素; 但本研究样本量较小, 且研究方法较为基础, 故相关作用机制尚需进一步研究验证。

作者贡献: 李花、许济进行文章的构思与设计, 数据收集、整理, 撰写论文; 许济进行研究的实施与可行性分析、统计学处理、结果分析与解释、论文的修订, 负责文章的质量控制及审校; 李花对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 李诺, 杨静, 冯学泉, 等. 中国脑卒中死亡风险 30 年研究概述 [J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2017, 26 (8): 765-768. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2017.08.020.
- LI N, YANG J, FENG X Q, et al. A summary of 30 years research on risk factors of stroke mortality in China [J]. Chinese Journal of Behavioral Medical Science, 2017, 26 (8): 765-768. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2017.08.020.
- [2] 耿爱香, 赵琨. 卒中相关性肺炎的预测和预防方法护理研究进展 [J]. 中华护理杂志, 2017, 52 (S1): 85-89.
- GENG A X, ZHAO K. Advances in nursing care of prediction and prevention of stroke associated pneumonia [J]. Chinese Journal of Nursing, 2017, 52 (S1): 85-89.
- [3] 王娜, 王丰容, 刘芦娜. 急诊病房脑卒中相关性肺炎的危险因素及预后分析 [J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23 (8): 932-936. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2017.08.013.
- WANG N, WANG F R, LIU L S. Risk factors and outcome of stroke-associated pneumonia in emergency ward [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2017, 23 (8): 932-936. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2017.08.013.
- [4] 吴苑, 喻丹, 王海, 等. 肝素结合蛋白与降钙素原和 C 反应蛋白及白细胞计数对呼吸道局部细菌感染诊断的应用价值 [J]. 中华检验医学杂志, 2017, 40 (9): 711-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-9158.2017.09.015.
- [5] FISHER J, RUSSELL J A, BENTZER P, et al. Heparin-binding protein (HBP): a causative marker and potential target for heparin treatment of human sepsis-induced acute kidney injury [J]. Shock, 2017, 48 (3): 313-320. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000862.
- [6] 赵建国, 高长玉, 栾宝玉, 等. 脑梗死和脑出血中西医结合诊断标准 (试行) [J]. 中国中西医结合杂志, 2006, 26 (10): 948-949. DOI: 10.7661/CJIM.2006.10.948.
- [7] 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识组. 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识 [J]. 中华内科杂志, 2010, 49 (12): 1075-1078. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2010.12.031.
- [8] 茅新蕾, 韩丽雅, 黄向东, 等. 脑卒中相关性肺炎危险因素分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21 (11): 2199-2201.
- MAO X L, HAN L Y, HUANG X D, et al. Risk factors of stroke associated pneumonia [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2011, 21 (11): 2199-2201.
- [9] FISHER J, LINDER A. Heparin-binding protein: a key player in the pathophysiology of organ dysfunction in sepsis [J]. J Intern Med, 2017, 281 (6): 562-574. DOI: 10.1111/joim.12604.
- [10] LIU Y, MA S, WANG X, et al. The role of β 2 integrin associated heparin-binding protein release in ARDS [J]. Life Sci, 2018, 203: 92-98. DOI: 10.1016/j.lfs.2018.04.029.
- [11] LIU H H, ZHANG M W, GUO J B, et al. Procalcitonin and C-reactive protein in early diagnosis of sepsis caused by either Gram-negative or Gram-positive bacteria [J]. Ir J Med Sci, 2017, 186 (1): 207-212. DOI: 10.1007/s11845-016-1457-z.
- [12] ARORA R, CAMPBELL J P, SIMON G, et al. Does serum procalcitonin aid in the diagnosis of bloodstream infection regardless of whether patients exhibit the systemic inflammatory response syndrome? [J]. Infection, 2017, 45 (3): 291-298. DOI: 10.1007/s15010-016-0965-0.
- [13] 张燕, 陈建荣. PCT、CRP、IL-6 联合检测早期诊断卒中相关性肺炎临床价值的研究 [J]. 临床急诊杂志, 2018, 19 (5): 306-308. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2018.05.007.
- [14] STJÄRNE ASPELUND A, HAMMARSTRÖM H, INGHAMMAR M, et al. Heparin-binding protein, lysozyme, and inflammatory cytokines in bronchoalveolar lavage fluid as diagnostic tools for pulmonary infection in lung transplanted patients [J]. Am J Transplant, 2018, 18 (2): 444-452. DOI: 10.1111/ajt.14458.
- [15] 雷娟娟, 冯慧玲, 齐延平. 急性化脓性脑膜炎儿童脑脊液肝素结合蛋白水平变化及其与不良预后的关系 [J]. 临床急诊杂志, 2017, 18 (4): 277-280, 284. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2017.04.010.
- LEI J J, FENG H L, QI Y P. The changes of heparin-binding protein of cerebrospinal fluid in children with acute purulent meningitis of its correlation with poor prognosis [J]. Journal of Clinical Emergency, 2017, 18 (4): 277-280, 284. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2017.04.010.
- [16] 朱宏坤. 血清肝素结合蛋白在脓毒症患者中的表达与临床意义 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (1): 75-78. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.018.
- [17] GUO S R, MAO X H, LIANG M. The moderate predictive value of serial serum CRP and PCT levels for the prognosis of hospitalized community-acquired pneumonia [J]. Respir Res, 2018, 19 (1): 193. DOI: 10.1186/s12931-018-0877-x.
- [18] 李颖, 卢惠丹, 李黎璐, 等. 肝素结合蛋白对免疫功能受损合并重症肺炎患者病情严重程度及预后的评估价值 [J]. 河南医学研究, 2019, 28 (15): 2698-2701. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2019.15.004.

(收稿日期: 2020-02-18; 修回日期: 2020-05-28)

(本文编辑: 刘新蒙)