

## 脑脊液乳酸及降钙素原对诊断神经外科 术后细菌性脑膜/脑室炎的应用探讨

张玲<sup>1</sup> 杨启纲<sup>1</sup> 程宏伟<sup>2</sup> 邵敏<sup>1</sup>

**摘要** 目的 探讨脑脊液乳酸(Lac)及降钙素原(PCT)对神经外科术后细菌性脑膜/脑室炎(PNBM/BV)的诊断价值。方法 采用前瞻性观察性研究,收集61例神经外科术后患者的临床资料和脑脊液指标,按有无PNBM/BV分为两组,比较两组脑脊液Lac和PCT有无差异,并绘制受试者工作特征(ROC)曲线,描述二者的诊断效力。结果 ①与无PNBM/BV组相比,PNBM/BV组脑脊液Lac、PCT、白细胞数、多核百分比、总蛋白水平升高( $P < 0.001$ ),脑脊液糖/血糖值降低( $P < 0.001$ )。②ROC曲线结果显示:脑脊液Lac和PCT对PNBM/BV均具有良好的诊断效力,曲线下面积(AUC)分别为0.990和0.860;脑脊液Lac的诊断截断值为4.35 mmol/L,敏感度为100%,特异度为93.3%;脑脊液PCT的诊断截断值为0.235  $\mu\text{g/L}$ ,敏感度为80.6%,特异度为81.0%;脑脊液Lac联合PCT对PNBM/BV的诊断效力优于其他指标,AUC为0.990,敏感度为100%,特异度为94.2%。③脑出血和非脑出血患者的脑脊液Lac及PCT差异无统计学意义。结论 脑脊液Lac及PCT检测对PNBM/BV均具有较好的诊断价值,尤其是脑脊液Lac。脑脊液Lac联合PCT检测能进一步提高对PNBM/BV的诊断效力。  
**关键词** 神经外科术后;细菌性脑膜/脑室炎;脑脊液;乳酸;降钙素原

中图分类号 R 651.1+1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2019)05-0762-05

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2019.05.021

神经外科术后细菌性脑膜/脑室炎(post-neurosurgical bacterial meningitis/ventriculitis, PNBM/BV)是一种严重的院内获得性感染,发生率约2%~10%<sup>[1-3]</sup>,如未及时诊治将造成20%以上的病死率<sup>[2-3]</sup>,是神经外科尤其是神经重症患者致残致死率居高不下、住院时间显著延长、医疗费用高昂的重要原因。如何早期识别并正确诊断PNBM/BV,及

时采取针对性治疗,对挽救患者生命及其神经功能尤为重要。近年发现脑脊液乳酸(lactate, Lac)、降钙素原(procalcitonin, PCT)升高对其有一定的辅助诊断价值<sup>[1,4-5]</sup>,但诊断截断值不明确,且二者联合检测的研究少见。该研究前瞻性收集了61例神经外科术后患者的临床资料,对脑脊液Lac、PCT等各项指标统计分析,探讨脑脊液Lac、PCT及二者联合检测对诊断PNBM/BV的应用价值。

### 1 材料与方法

#### 1.1 入选和诊断标准

**1.1.1 入选标准** ①年龄为18~80岁;②入住本院神经外科并至少接受1次手术治疗;③术后30 d内至少完善1次脑脊液检查;④术前无颅内感染性疾病及慢性神经精神系统疾病史;⑤排除病毒性和真菌性颅内感染、脑转移瘤等。

**1.1.2 PNBM/BV 诊断标准** 参考《神经外科重症管理专家共识(2013版)》和《中国神经外科重症患者感染诊治专家共识(2017)》关于细菌性中枢神经系统感染的诊断标准,对患者有无PNBM/BV进行诊断。

#### 1.2 对象与资料

**1.2.1 病例资料** 采用前瞻性观察性研究,选取2017年1月~2018年10月入住安徽医科大学第一附属医院神经外科的61例患者(其中51例在重症医学科进行救治)。根据PNBM/BV诊断标准,将61例患者分为PNBM/BV组(31例)和无PNBM/BV组(30例)。PNBM/BV组年龄18~79(53.55±14.42)岁,男16例,女15例;无PNBM/BV组年龄27~77(56.27±12.96)岁,男15例,女15例。

**1.2.2 研究资料** 术后3~5 d无禁忌症下,通过无菌腰椎穿刺术或经脑室引流管留取脑脊液标本,立即送检脑脊液白细胞数、多核百分比、葡萄糖、总蛋白,以及脑脊液Lac、PCT、革兰染色和培养+药敏(小儿血培养瓶送检);同时抽取血标本,送检血清葡萄糖,计算脑脊液糖/血糖值。

**1.3 统计学处理** 采用SPSS 23.0软件进行统计

2019-02-01 接收

基金项目:安徽省转化医学研究院科研基金项目(编号:2017zhyx10)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院<sup>1</sup>重症医学科、<sup>2</sup>神经外科,合肥 230022

作者简介:张玲,女,博士研究生,主治医师;

邵敏,男,副教授,主任医师,博士生导师,责任作者, E-mail: 997253745@qq.com

分析。计数资料采用构成比和率描述; 计量资料符合正态分布的采用  $\bar{x} \pm s$  描述, 不符合正态分布的采用  $P_{50}$  ( $P_{25} \sim P_{75}$ ) 进行描述。计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验, 计量资料符合正态分布和方差齐性的采用两独立样本  $t$  检验进行组间比较, 不符合的采用非参数检验。绘制受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC 曲线), 评估脑脊液 Lac 和 PCT 对 PNBM/BV 的诊断效力, 判断脑脊液 Lac 和 PCT 的诊断截断值。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般资料** 61 例神经外科术后患者中, PNBM/BV 组 31 例, 8 例死亡 (25.8%); 无 PNBM/BV 组 30 例, 1 例死亡 (3.3%)。PNBM/BV 组住院时间长于无 PNBM/BV 组, 病死率高于无 PNBM/BV 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 两组在年龄、性别、疾病分类上的差异无统计学意义。见表 1。

表 1 PNBM/BV 与无 PNBM/BV 患者一般资料的比较

项目	PNBM/BV 组 ( $n=31$ )	无 PNBM/BV 组( $n=30$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
年龄(岁)	53.55 ± 14.42	56.27 ± 12.96	0.773	0.442
性别 [ $n$ (%) ]				
男	16(51.6)	15(50.0)	0.016	0.900
女	15(48.4)	15(50.0)		
住院时间(d)	38.61 ± 21.89	23.70 ± 15.14	-3.085	0.003
诊断 [ $n$ (%) ]				
脑出血	18(58.1)	18(60.0)	1.090	0.580
脑肿瘤	7(22.6)	4(13.3)		
脑积水	6(19.3)	8(26.7)		
死亡 [ $n$ (%) ]	8(25.8)	1(3.3)	4.466	0.017

脑出血包括: 蛛网膜下腔出血、高血压性脑出血、外伤性脑出血

**2.2 两组脑脊液各项指标的比较** 与无 PNBM/BV 组比较, PNBM/BV 组脑脊液 Lac、PCT、白细胞数、多核百分比、总蛋白水平显著升高, 脑脊液糖/血

糖值显著降低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ ); 两组其他指标间差异无统计学意义。见表 2。

## 2.3 PNBM/BV 组脑脊液各项指标的 ROC 曲线和诊断效力分析

**2.3.1 脑脊液 Lac 和 PCT 的单独诊断效力** 脑脊液 Lac 对 PNBM/BV 的诊断截断值为 4.35 mmol/L, 曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.990, 敏感度为 100%, 特异度为 93.3%; 脑脊液 PCT 对 PNBM/BV 的诊断截断值为 0.235  $\mu\text{g/L}$ , AUC 为 0.860, 敏感度为 80.6%, 特异度为 81.0%。见图 1、表 3。

**2.3.2 脑脊液 Lac 和 PCT 的联合诊断效力** 联合脑脊液 Lac 及 PCT 对 PNBM/BV 的诊断效力进行分析, 显示 AUC 达到 0.990, 敏感度为 100%, 特异度为 94.2%。见表 3。

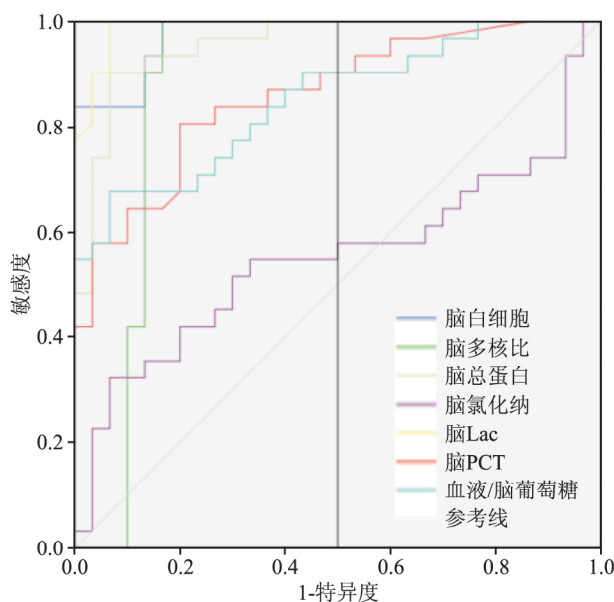


图 1 PNBM/BV 患者脑脊液各项指标对 PNBM/BV 的诊断效力 ROC 曲线

## 2.4 脑出血与非脑出血患者的脑脊液各项指标比较

表 2 PNBM/BV 与无 PNBM/BV 患者脑脊液各项指标的比较

项目	PNBM/BV 组( $n=31$ )	无 PNBM/BV 组( $n=30$ )	$t/Z$ 值	$P$ 值
Lac( mmol/L)	7.98 ± 3.89	2.90 ± 1.00	6.573*	<0.001
PCT( $\mu\text{g/L}$ )	0.290(0.098, 1.147)	0.098(0.049, 0.210)	3.799*	<0.001
白细胞( $\times 10^6/\text{L}$ )	2.882(1.231, 11.713)	15(6.75, 47.00)	6.694*	<0.001
多核百分比(%)	89.60(83.00, 93.90)	32.20(12.58, 54.55)	5.065*	<0.001
总蛋白( g/L)	3.48(2.90, 6.14)	0.99(0.75, 1.61)	6.132*	<0.001
葡萄糖( mmol/L)	3.51 ± 1.82	4.03 ± 1.21	1.774*	0.076
脑脊液糖/血糖	0.35 ± 0.19	0.64 ± 0.23	5.392	<0.001
氯化物( mmol/L)	123.38 ± 12.45	121.10 ± 9.30	0.692*	0.489

\* 表示采用的是 Mann-Whitney U 秩和检验

表3 PNB/BV 患者脑脊液各项指标的诊断效力

项目	AUC(95% CI)	截断值	敏感度(%)	特异度(%)
白细胞数( ×10 <sup>6</sup> /L)	0.976(0.948~1.000)	609.000	0.839	1.000
多核百分比(%)	0.877(0.766~0.989)	72.900	1.000	0.863
总蛋白(g/L)	0.957(0.911~1.000)	2.285	0.903	0.913
氯化物(mmol/L)	0.552(0.401~0.702)	131.650	0.323	0.815
Lac(mmol/L)	0.990(0.972~1.000)	4.350	1.000	0.933
PCT(μg/L)	0.860(0.769~0.951)	0.235	0.806	0.810
脑脊液糖/血糖(倒数转化)	0.849(0.754~0.945)	0.357	0.677	0.871
Lac + PCT	0.990(0.966~1.000)	-	1.000	0.942

表4 PNB/BV 组脑出血与非脑出血患者脑脊液各项指标的比较

项目	非脑出血(n=13)	脑出血(n=18)	t/Z 值	P 值
Lac(mmol/L)	6.73 ± 2.42	8.85 ± 3.51	-1.875	0.071
PCT(μg/L)	0.224(0.096, 0.650)	0.830(0.190, 1.460)	1.482*	0.145
白细胞数( ×10 <sup>6</sup> /L)	1 628(888, 3 353)	6 101(1 267, 17 455)	2.013*	0.045
红细胞数( ×10 <sup>6</sup> /L)	1 170(275, 32 025)	34 070(1 120, 149 483)	2.445*	0.011
总蛋白(g/L)	3.32(2.77, 6.22)	3.90(2.98, 6.73)	0.646*	0.536
葡萄糖(mmol/L)	3.14 ± 1.72	3.67 ± 1.94	-0.786	0.438
脑脊液糖/血糖	0.36 ± 0.23	0.34 ± 0.15	0.722*	0.488
氯化物(mmol/L)	124.92 ± 13.44	122.00 ± 11.49	0.650	0.521

\* 表示采用的是 Mann-Whitney U 秩和检验

表5 无 PNB/BV 组脑出血与非脑出血患者脑脊液各项指标的比较

项目	非脑出血(n=13)	脑出血(n=17)	t/Z 值	P 值
Lac(mmol/L)	2.47 ± 0.93	3.09 ± 0.96	-1.776	0.086
PCT(μg/L)	0.063(0.049, 0.173)	0.110(0.049, 0.206)	0.723*	0.491
白细胞数( ×10 <sup>6</sup> /L)	12.5(2.00, 31.25)	28.5(8.5, 60.5)	1.737*	0.087
红细胞数( ×10 <sup>6</sup> /L)	300(0, 700)	2 700(650, 28 175)	2.383*	0.017
总蛋白(g/L)	0.99(0.80, 1.53)	1.03(0.74, 1.86)	-0.064*	0.950
葡萄糖(mmol/L)	3.89 ± 1.60	4.13 ± 0.91	0.402*	0.692
脑脊液糖/血糖	0.62 ± 0.31	0.65 ± 0.16	1.016*	0.325
氯化物(mmol/L)	120.71 ± 8.82	121.37 ± 9.84	-0.190	0.851

\* 表示采用的是 Mann-Whitney U 秩和检验

2.4.1 PNB/BV 组脑脊液比较 脑出血患者的脑脊液红细胞数、白细胞数高于非脑出血患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组脑脊液 Lac、PCT 等指标间差异无统计学意义。见表4。

2.4.2 无 PNB/BV 组脑脊液比较 脑出血患者的脑脊液红细胞数高于非脑出血患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组脑脊液 Lac、PCT 等指标间差异无统计学意义。见表5。

### 3 讨论

PNB/BV 是院内获得性感染的重要组成部分,常导致患者神经功能损害严重,住院时间和治疗花费明显增加,病死率高达 20%~50%<sup>[2-3,6]</sup>,本研究为 25.8%,因此需尽量避免延误最佳救治时机。但 PNB/BV 的诊断金标准“脑脊液细菌培养”因受技术的限制、送检标本前使用抗生素等原因,国内报道其阳性率不超过 10%<sup>[1-2,4]</sup>,且耗时数日。近年由于脑脊液 Lac 和 PCT 的检测快速、客观且价格不

高,成为临床较为关注的 PNB/BV 诊断标志物,而它们的诊断截断值不明确,且二者联合检测的研究鲜有报道。

正常脑脊液 Lac 约 1.0~1.5 mmol/L,主要来自星形胶质细胞的无氧代谢,能较为准确地反映颅内代谢情况。当存在 PNB/BV 时,由于细菌自身代谢和缺氧脑组织代谢异常致无氧酵解增加,引起脑脊液 Lac 升高<sup>[7]</sup>,而在 PNB/BV 得到控制后脑脊液 Lac 降低<sup>[6]</sup>。研究<sup>[4,6,8]</sup>显示脑脊液 Lac 对 PNB/BV 的诊断截断值波动在 3.45~5.40 mmol/L,具有 80% 以上的敏感度和特异度。本研究显示当脑脊液 Lac 为 4.35 mmol/L 时,其诊断 PNB/BV 的敏感度和特异度高达 100% 和 93.3%,显著高于其他单独的脑脊液指标,提示脑脊液 Lac 检测对 PNB/BV 具有良好的诊断效力。

当然,也有少数学者<sup>[7]</sup>指出脑脊液 Lac 可能会受红细胞代谢影响而出现假阳性。本研究分别对两组脑出血与非脑出血患者的脑脊液 Lac 进行统计,

均未发现显著差异,提示脑脊液红细胞对 Lac 无明显影响,与 Maskin et al<sup>[8]</sup> 和王玉芳等<sup>[9]</sup> 的研究结果基本一致。但基于样本量不大,脑脊液 Lac 的影响因素有待进一步研究。

血清 PCT 在细菌感染性疾病方面的研究结果已基本得到共识,而对于脑脊液 PCT 的研究尚少。近来发现脑脊液 PCT 升高是诊断细菌性中枢神经系统感染比较灵敏的独立指标<sup>[10-12]</sup>,但脑脊液 PCT 对 PNBM/BV 的诊断截断值波动较大,据报道分别为 0.075  $\mu\text{g/L}$  (敏感度为 68.0%,特异度为 72.7%)<sup>[5]</sup> 和 0.15  $\mu\text{g/L}$  (敏感度为 69.39%,特异度为 91.49%)<sup>[10]</sup>。本研究显示脑脊液 PCT 对 PNBM/BV 的诊断截断值为 0.235  $\mu\text{g/L}$ ,敏感度为 64.5%,特异度为 89.4%;且分别对两组脑出血与非脑出血患者的脑脊液 PCT 比较后,也未发现统计学差异,提示其也不受 CSF 红细胞影响,因此推测脑脊液 PCT 检测对 PNBM/BV 具有一定的诊断价值。

然而 Hill et al<sup>[13]</sup> 对脑脊液 Lac 单独诊断 PNBM/BV 的可靠性提出质疑,结合本研究脑脊液 PCT 的敏感度和特异度低于脑脊液 Lac 和白细胞数、总蛋白,故将脑脊液 Lac 与 PCT 联合检测进行分析,结果表明二者联合检测对 PNBM/BV 的诊断价值更大,但有待大规模研究证实。

综上所述,PNBM/BV 是神经外科术后严重并发症之一,且病死率较高,临床应高度重视。脑脊液 Lac、PCT 升高对于 PNBM/BV 具有较好的诊断效力,尤其是脑脊液 Lac,二者联合检测能进一步提高诊断的敏感度和特异度。但大样本研究仍需继续开展,以期寻找可以提高对 PNBM/BV 诊断效力的特异性指标。

### 参考文献

[1] Zhang Y, Xiao X, Zhang J, et al. Diagnostic accuracy of routine

blood examinations and CSF lactate level for post-neurosurgical bacterial meningitis [J]. *Int J Infect Dis* 2017, 59: 50-4.

- [2] Chen C, Zhang B, Yu S, et al. The incidence and risk factors of meningitis after major craniotomy in China: a retrospective cohort study [J]. *PLoS One* 2014, 9(7): e101961.
- [3] Tian R, Hao S, Hou Z, et al. The characteristics of post-neurosurgical bacterial meningitis in elective neurosurgery in 2012: A single institute study [J]. *Clin Neurol Neurosurg* 2015, 139: 41-5.
- [4] Li Y, Zhang G, Ma R, et al. The diagnostic value of cerebrospinal fluids procalcitonin and lactate for the differential diagnosis of post-neurosurgical bacterial meningitis and aseptic meningitis [J]. *Clin Biochem* 2015, 48(1-2): 50-4.
- [5] 李幽然, 张国军, 高之宪, 等. 脑脊液降钙素原在鉴别颅内细菌性感染与无菌性脑膜炎中的作用 [J]. *中华神经外科杂志*, 2015, 31(10): 997-1000.
- [6] Xiao X, Zhang Y, Zhang L, et al. The diagnostic value of cerebrospinal fluid lactate for post-neurosurgical bacterial meningitis: a meta-analysis [J]. *BMC Infect Dis* 2016, 16(1): 483.
- [7] Venkatesh B, Morgan T J, Boots R J, et al. Interpreting CSF lactic acidosis: effect of erythrocytes and air exposure [J]. *Crit Care Resusc* 2003, 5(3): 177-81.
- [8] Maskin L P, Capparelli F, Mora A, et al. Cerebrospinal fluid lactate in post-neurosurgical bacterial meningitis diagnosis [J]. *Clin Neurol Neurosurg* 2013, 115(9): 1820-5.
- [9] 王玉芳, 王凌雁, 李静超, 等. 脑脊液乳酸对颅脑手术后血性脑脊液患者细菌性脑膜炎的诊断价值 [J]. *中华危重病急救医学* 2017, 29(5): 425-30.
- [10] Li W, Sun X, Yuan F, et al. Diagnostic accuracy of cerebrospinal fluid procalcitonin in bacterial meningitis patients with empiric antibiotic pretreatment [J]. *J Clin Microbiol* 2017, 55(4): 1193-204.
- [11] Konstantinidis T, Cassimos D, Gioka T, et al. Can procalcitonin in cerebrospinal fluid be a diagnostic tool for meningitis [J]. *J Clin Lab Anal* 2015, 29(3): 169-74.
- [12] Alons I M, Verheul R J, Kuipers I, et al. Procalcitonin in cerebrospinal fluid in meningitis: a prospective diagnostic study [J]. *Brain Behav* 2016, 6(11): e00545.
- [13] Hill E, Bleck T P, Singh K, et al. CSF lactate alone is not a reliable indicator of bacterial ventriculitis in patients with ventriculotomies [J]. *Clin Neurol Neurosurg* 2017, 157: 95-8.

## Application of cerebrospinal fluid lactate and procalcitonin in the diagnosis of post-neurosurgical bacterial meninges/ventriculitis

Zhang Ling<sup>1</sup>, Yang Qigang<sup>1</sup>, Cheng Hongwei<sup>2</sup>, et al

(<sup>1</sup>Dept of Critical Care Medicine, <sup>2</sup>Dept of Neurosurgery,

The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

**Abstract Objective** To evaluate the diagnostic value of cerebrospinal fluid (CSF) lactate (Lac) and procalcitonin (PCT) for post-neurosurgical bacterial meninges/ventriculitis (PNBM/BV). **Methods** By prospective observational study, the clinical data and CSF indexes of 61 patients after neurosurgery operation were collected. The patients

网络出版时间: 2019-5-9 10:21 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.r.20190506.1438.022.html>

## ABCD2 评分预测轻型缺血性脑卒中患者中重度脑动脉狭窄的价值

夏禹 张伟 朱小群 徐乔乔 万珂 赵伟 孙中武

**摘要** 目的 探讨 ABCD2 评分预测轻型缺血性脑卒中 (MIS) 患者中重度脑动脉狭窄 (CAS) 的价值。方法 选取 402 例急性 MIS 患者 [国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分  $\leq 5$  分] 作为研究对象, 急性期即行 ABCD2 评分, 并通过头颈计算机断层扫描动脉造影 (CTA) 检测 CAS 情况, 将血管狭窄  $\geq 50\%$  设定为中重度 CAS 组, 并依据 CAS 部位、程度、范围分为颅内和 (或) 颅外狭窄, 前和 (或) 后循环狭窄, 中度 (50% ~ 69%)、重度狭窄或闭塞 ( $\geq 70\%$ )、单支、多支狭窄, 并对其进行统计学分析。结果 402 例 MIS 中 220 例存在中重度 CAS (54.73%), 其中颅内狭窄 125 例 (56.82%), 颅外狭窄 55 例 (25%), 颅-内外狭窄 40 例 (18.18%); 前循环狭窄 108 例 (49.09%), 后循环狭窄 65 例 (29.55%), 前-后循环狭窄 47 例 (21.36%); 中度狭窄 63 例 (28.64%), 重度狭窄或闭塞 157 例 (71.36%); 单支狭窄 92 例 (41.82%), 多支狭窄 128 例 (58.18%)。ABCD2 预测

颅内、前循环、中重度及多支狭窄受试者工作特征 (ROC) 曲线显示曲线下面积 (AUC) 分别为:  $AUC_{(颅内)} = 0.552$ , 95% CI: 0.495 ~ 0.608,  $P = 0.078$ ;  $AUC_{(前循环)} = 0.561$ , 95% CI: 0.504 ~ 0.618,  $P = 0.040$ ;  $AUC_{(中重度)} = 0.586$ , 95% CI: 0.530 ~ 0.642,  $P = 0.003$ ;  $AUC_{(多支)} = 0.553$ , 95% CI: 0.493 ~ 0.614,  $P = 0.085$ 。ABCD2 评分 4 ~ 7 分中中重度 CAS 所占比例显著高于 0 ~ 3 分组, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.926$ ,  $P = 0.026$ ), 且随 ABCD2 评分危险等级的升高, CAS 程度越重 ( $r_s = 0.102$ ,  $P = 0.040$ )。结论 一半以上 MIS 患者存在中度及以上大血管狭窄, 以颅内狭窄、前循环狭窄、严重狭窄和多支狭窄为主。ABCD2 对预测 MIS 患者 CAS 部位及程度有一定价值。

**关键词** 轻型缺血性脑卒中; 脑动脉狭窄; ABCD2 评分  
中图分类号 R 743

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2019)05-0766-05  
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2019.05.022

2019-02-18 接收

基金项目: 国家自然科学基金 (编号: 81771154); 科技部国家重点研发计划项目 (编号: 2016YFC1305900)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院神经内科, 合肥 230022

作者简介: 夏禹, 男, 硕士研究生;

孙中武, 男, 教授, 主任医师, 博士生导师, 责任作者, E-mail: sunzhwu@126.com

轻型缺血性脑卒中 (minor ischemic stroke, MIS) 是指症状轻微, 仅表现为轻度神经功能缺损的缺血性脑卒中患者<sup>[1]</sup>。研究<sup>[2]</sup>显示, MIS 患病率高, 容易复发导致残疾甚至死亡。Sato et al<sup>[3]</sup> 研究表明颅内、外血管狭窄或闭塞可能是 MIS 预后不良的独立危

were divided into two groups according to the presence or absence of PNB/BV, and the differences of CSF Lac and PCT were compared between the two groups. The receiver operating characteristic (ROC) curve of the subjects were plotted to describe the diagnostic efficacy of CSF Lac and PCT. **Results** Compared with the non-PNB/BV group, the levels of CSF Lac, PCT, leukocyte count, polynuclear percentage and total protein of the PNB/BV group were significantly increased ( $P < 0.001$ ), and the value of CSF glucose/blood glucose was significantly decreased ( $P < 0.001$ ). ROC curve results showed that both CSF Lac and PCT were effective in diagnosing PNB/BV, and the area under ROC curve (AUC) could reach 0.990 and 0.860, respectively. The diagnostic cutoff value of CSF Lac was 4.35 mmol/L, with sensitivity 100% and specificity 93.3%. The diagnostic cutoff value of CSF PCT was 0.235  $\mu\text{g/L}$ , with sensitivity 80.6% and specificity 81.0%. The diagnostic efficacy of CSF Lac combined with PCT for PNB/BV was better than other indexes, with the AUC of 0.990, the sensitivity of 100% and the specificity of 94.2%. CSF Lac and PCT in patients with cerebral hemorrhage and non-cerebral hemorrhage showed no statistical difference. **Conclusion** The detections of CSF Lac and PCT all have good diagnostic value for PNB/BV, especially CSF Lac. The combined detection of CSF Lac and PCT can further improve the diagnostic efficacy of PNB/BV.

**Key words** post-neurosurgical operation; bacterial meningitis/ventriculitis; cerebrospinal fluid; lactate; procalcitonin