



# 颅内感染与脑出血早期颅内高压经颅多普勒预测效果

张含芝<sup>1</sup>, 张松<sup>2</sup>, 金许洪<sup>2</sup>, 杨高怡<sup>3</sup>, 施旭华<sup>1</sup>

(1. 浙江省中西医结合医院特检科 2. 脑病中心 3. 超声诊断科, 浙江 杭州 330100)

**摘要:**目的 探究颅内感染与脑出血早期患者颅内高压经颅多普勒预测效果,旨在为临床的诊断和治疗提供依据。方法 选取2012年1月—2017年1月于医院接受治疗的48例颅内感染患者与48例脑出血患者为研究对象,颅内感染患者记为A组,脑出血患者记为B组,对两组患者均行经颅多普勒超声检测。对两组患者的格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分;血流速度包括血流峰值(Vs)、血流均值(Vm)、舒张末期血流速度(Vd);颅内压水平(ICP)、平均动脉压(MAP)以及脑灌注压(CPP)水平进行分析,比较患者经颅多普勒进行预测的阳性率及其准确性。结果 两组患者性别、年龄和格拉斯哥昏迷量表评分比较差异均无统计学意义;A组患者的血流速度Vs、Vm、Vd均高于B组( $P<0.05$ );两组患者ICP水平比较差异无统计学意义,A组患者的MAP以及CPP水平均低于B组( $P<0.05$ );A组患者ICP的阳性预测率为64.44%,CPP的阳性预测率为64.10%,B组患者ICP的阳性预测率为88.63%,CPP的阳性预测率为93.02%,A组患者经颅多普勒预测ICP和CPP的准确率低于B组患者,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 采用经颅多普勒对颅内感染和脑出血患者的颅内高压均能进行预测,但经颅多普勒对脑出血的预测准确率高于对颅内感染的预测准确率。

**关键词:** 颅内感染; 脑出血; 颅内高压; 经颅多普勒

中图分类号: R181.3 文献标识码: A 文章编号: 1005-4529(2018)09-1360-04

## Effect of transcranial doppler on prediction of intracranial infection and intracranial hypertension in patients with early cerebral hemorrhage

ZHANG Han-zhi, ZHANG Song, JIN Xu-hong, YANG Gao-yi, SHI Xu-hua  
(Zhejiang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine,  
Hangzhou, Zhejiang 330100, China)

**Abstract:** **OBJECTIVE** To explore the effect of transcranial doppler on prediction of intracranial infection and intracranial hypertension in patients with early cerebral hemorrhage so as to provide guidance for clinical diagnosis and treatment. **METHODS** A total of 48 patients with intracranial infection and 48 patients with cerebral hemorrhage who were treated in the hospital from Jan 2012 to Jan 2017 were recruited as the study objects, the patients with intracranial infection were assigned as the group A, the patients with cerebral hemorrhage were set as the group B, both groups of patients were subjected to transcranial Doppler ultrasonography. The scores of the Glasgow Coma Scale (GCS) and blood flow velocity were compared between the two groups, including Vs, Vm, Vd. The levels of intracranial pressure (ICP), mean arterial pressure (MAP) and cerebral perfusion pressure (CPP) were compared between the two groups. The positive rate of prediction and accuracy of transcranial Doppler were compared between the two groups. **RESULTS** There were no significant differences in the gender, age and score of the Glasgow Coma Scale between the two groups ( $P<0.05$ ). The Vs, Vm and Vd of the group A were significantly higher than those of the group B ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in ICP between the two groups ( $P<0.05$ ), the MAP and CPP level of the group A were significantly lower than those of the group B ( $P<0.05$ ). In the group A, the positive predictive rate of ICP was 64.44%, the positive predictive rate of CPP was 64.10%; in the group B, the positive predictive rate of ICP was 88.63%, and the positive predictive rate was 93.02%; the accuracy of the transcranial Doppler in prediction of ICP and CPP were significantly lower in the group A than in

the group B ( $P < 0.05$ ). **CONCLUSION** Transcranial Doppler can predict the intracranial hypertension in patients with intracranial infection and the patients with cerebral hemorrhage, but the accuracy of transcranial Doppler is higher in prediction of cerebral hemorrhage than in prediction of intracranial infection.

**Key words:** Intracranial infection; Cerebral hemorrhage; Intracranial hypertension; Transcranial Doppler

高血压是目前临床上的多发病之一,主要分为原发性和继发性两种<sup>[1]</sup>。当高血压发展为脑血管的病变时,若不进行及时的治疗,会造成严重的后果,甚至会导致患者死亡<sup>[2]</sup>。长期的高血压状态会导致血管壁内的病理性发生改变,若患者处于情绪激动或极度劳累的状态下,会使患者血压突然升高从而导致脑出血的发生<sup>[3]</sup>。高血压伴随脑出血的发生往往毫无征兆,需要在 24 h 内接受手术治疗,近年来高血压脑出血的发病率逐渐上升,其病死率和致残率也不断升高<sup>[4]</sup>。有学者指出,高血压脑出血病死率和致残率不断升高的原因是因为患者术后再出血,颅内感染的情况经常发生<sup>[5]</sup>。国外有关报道显示,开颅血肿清除术与颅骨钻孔后血肿腔尿激酶冲洗引流术是目前临床上主要的两种治疗高血压脑出血的手术方式<sup>[6]</sup>。目前国内临床上对颅内压的检测方法有硬膜下测压法、脑组织内压检测法、脑室插管法和光纤硬膜外测压法,但这些检测方法均会对患者造成损伤且易发生颅内感染<sup>[7]</sup>。近年来,随着研究的不断深入,人们发现,采用经颅多普勒超声(TCD)的方式来评价缺血性脑血管病和蛛网膜下腔出血患者的脑血流量(CBF)变化价值巨大<sup>[8]</sup>。通过经颅多普勒可以探测患者脑血管血流、搏动指数(PI)以及 VmMCA 等的变化,从而了解患者脑血流动力学变化<sup>[9]</sup>。故本研究采用经颅多普勒超声对颅内感染患者和脑出血患者进行检测,旨在探究颅内感染与脑出血早期颅内高压的经颅多普勒预测效果。

## 1 资料与方法

**1.1 资料收集** 选取 2012 年 1 月—2017 年 1 月于医院接受治疗的 48 例颅内感染患者与 48 例脑出血患者为研究对象,颅内感染患者记为 A 组,脑出血患者记为 B 组。所有患者均符合以下标准:(1)所有患者两侧颞窗透声均良好。(2)患者无其他重要器官疾病。(3)患者行腰穿后均被证实颅内压异常。(4)所有患者均同意参与本研究。(5)本研究已通过医院伦理委员会批准。

## 1.2 方法

**1.2.1 经颅多普勒超声检测方法** 使用深圳德力凯 EMS-9A 经颅多普勒仪进行经颅多普勒超声检

测,记录好两组患者的经颅多普勒超声检测的数值,在使用过程中将仪器的探头频率均设置为 1.6 MHz。

**1.2.2 血压测量方法** 采用汞式血压计袖带法或多参数心电监护仪对两组患者的双侧肱动脉血压进行测量,取其平均值作为参数进行比较,若患者两侧没有对称则取患者的血压高侧值,并计算出平均动脉压(MAP)。

**1.2.3 颅内压测量方法** 在两组患者接受完经颅多普勒超声检测之后,给予患者腰穿以测量脑脊液压力,若患者出现重度颅内高压( $ICP \geq 40$  mmHg)时,则应在测量结束后立即使用甘露醇行静脉滴射进行脱水降颅压,以防止引流脑脊液引起患者出现脑疝。

**1.2.4 脑灌注压计算方法** 脑灌注压(CPP)=平均动脉压-颅内压。

**1.3 评价指标** 比较两组患者格拉斯哥昏迷量表(GCS)的评分<sup>[10]</sup>、血流速度(Vs、Vm、Vd)、颅内压(ICP)、平均动脉压(MAP)以及脑灌注压(CPP)水平,比较两组患者经颅多普勒的阳性预测的准确率(准确率=预测准确例数/实际预测例数 $\times 100\%$ )。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS19.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以结果比较采用 *t* 检验,计数资料比较用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者的临床资料比较** 两组患者的性别、年龄和格拉斯哥昏迷量表的评分差异均无统计学意义,见表 1。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of the clinical data between the two groups of patients

项 目	A 组( $n=48$ )	B 组( $n=48$ )	统计量	<i>P</i> 值
性别(男/女)	33/15	14/34	3.068	0.063
年龄(岁)	43.98 $\pm$ 4.75	46.26 $\pm$ 4.09	1.548	0.058
格拉斯哥昏迷量表(分)	11.44 $\pm$ 3.36	12.01 $\pm$ 3.18	1.138	0.074

**2.2 两组患者血流速度比较** A 组患者的血流速度 Vs、Vm、Vd 均高于 B 组( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者血流速度比较

Table 2 Comparison of the blood flow velocity between the two groups of patients

指 标	A 组(n=48)	B 组(n=48)	t 值	P 值
Vs(cm/s)	141.31±39.77	101.78±37.98	2.498	0.018
Vm(cm/s)	93.77±29.81	69.56±24.33	2.527	0.015
Vd(cm/s)	67.44±26.81	41.77±21.88	2.569	0.012

2.3 两组患者 ICP、MAP、CPP 水平比较 两组患者 ICP 水平比较差异无统计学意义, A 组患者的 MAP 以及 CPP 水平均低于 B 组 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 两组患者的 ICP、MAP、CPP 比较

Table 3 Comparison of the ICP, MAP and CPP between the two groups of patients

指 标	A 组(n=48)	B 组(n=48)	t 值	P 值
ICP(mmHg)	17.88±1.49	18.01±1.55	1.053	0.111
MAP(mmHg)	86.39±9.07	107.41±17.93	2.211	0.032
CPP(mmHg)	73.38±12.09	89.15±15.48	2.334	0.025

2.4 两组患者经颅多普勒预测的准确率比较 A 组患者经颅多普勒预测 ICP 和 CPP 的准确率低于 B 组患者, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

表 4 两组患者经颅多普勒预测的准确率比较

Table 4 Comparison of the accuracy of prediction of transcranial Doppler between the two groups of patients

指 标	A 组(n=48)	B 组(n=48)	$\chi^2$	P 值
ICP(%)	64.44(29/45)	88.63(39/44)	4.876	0.035
CPP(%)	64.10(25/39)	93.02(40/43)	4.214	0.043

### 3 讨 论

数量关系, 并提出部分评估公式, 且多数学者一致认为经颅多普勒是检测患者无创颅压的最好方式<sup>[13]</sup>。

本研究显示, 两组患者的格拉斯哥昏迷量表的评分差异不大, 但血流速度 Vs、Vm、Vd 颅内感染组均高于脑出血组, 两组患者的 ICP 差异不大, 但脑出血组 MAP、CPP 高于颅内感染组, 说明无论是脑出血还是颅内感染, 均可以采用经颅多普勒超声检测进行预测。

本研究的数据显示, 颅内感染组患者经颅多普

勒预测 ICP 和 CPP 的准确率低于脑出血组患者, 有相关报道指出<sup>[14]</sup>, 当患者的 CPP < 70 mmHg 时, 能够使 CPP 的变化情况更敏感的反应出来, 经颅多普勒超声检测的准确率高于预测 ICP 的准确率。当脑出血患者发生颅底炎症与血液脑脊液导致脑脊液循环梗阻时, 对患者进行腰穿检测会使患者的 ICP 变化情况不能得到真实的反应, 从而使患者的血管搏动指数和检测到的 ICP 值不相同, 使得经颅多普勒超声检测对 ICP 和 CPP 预测的准确度下降<sup>[15]</sup>。

经颅多普勒超声检测不仅可以对高血压脑出血患者血流量的动态变化进行检测, 对高血压脑出血患者临床的判断和治疗具有重要的意义。有国外学者研究显示, 虽然 SPECT 在脑血流的定量和缺血部位的精确定位上效果超过了经颅多普勒超声检测, 但后者也有其固有的优势, 其价廉、无创、易移动<sup>[16]</sup>。大部分的学者对经颅多普勒超声检测的发展前景持乐观态度, 他们认为随着经颅多普勒超声检测设备的改进、技术的加强以及经验的积累, 经颅多普勒超声检测会在对高血压脑出血患者的缺血性损害的诊断和治疗中发挥弥足轻重的作用。

### 参 考 文 献

[1] 马剑波, 马冲, 曹垒, 等. 血脂水平紊乱在青年高血压脑出血患者中的风险性研究[J]. 东南大学学报(医学版), 2016, 35(3): 402-405.  
 [2] 刘宏浩, 王少雄, 黄程, 等. 不同手术时机治疗高血压脑出血的对比分析研究[J]. 重庆医学, 2014, 42(22): 2925-2927.  
 [3] 符黄德, 黄海能, 黄华东, 等. 老年高血压脑出血患者术后再出血的影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(22): 5586-5588.  
 [4] Zhou X, Chen L, Feng C, et al. Establishing an animal model of intracerebral hemorrhage under the guidance of ultrasound

formation with a combination of Onyx and n-butyl cyanoacrylate: a case report[J]. Clin Imaging, 2012, 36(4): 375-378.

[7] 林秀娟, 阮建锋, 林红燕, 等. 神经外科患者术后颅内感染易感因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5): 1133-1135.  
 [8] Fu X, Yin J, Wong KS, et al. Reevaluating the transcranial Doppler criteria for estimation of anterior circulation artery stenosis: transcranial Doppler sonography versus digital subtraction angiography[J]. J Ultrasound Med, 2012, 31(8): 1187-1191.

(下转第 1370 页)



同<sup>[11]</sup>,因此,不同感染特征会导致患者的病原菌分布出现显著的差异。

研究结果显示,老年肾功能衰竭血透患者医院感染的发生与患者的年龄、透析时间、机体营养状态、肾功能指标及合并症均具有相关性,这反映了患者的自体因素和医源性治疗因素均可对其医院感染风险产生影响。但本研究调查的内容尚缺乏全面性,在近年来的研究中,针对血液透析患者医院感染的相关因素除了本研究考查以外,住院时间、合并多种疾病、两个及以上置管部位、血液透析器复用且处置不规范、物体表面和手消毒监测不合格、透析液配制桶消毒不到位、血液透析机消毒不到位、医护人员标准预防措施依从性差、医护人员手卫生依从性差等诸多原因也是影响血液透析患者医院感染风险的重要因素<sup>[12]</sup>,因此,在近年来临床实践中,医护人员对于接受血液透析的糖尿病肾病患者的医院感染预防控制工作给予了高度重视,并尝试性地应用品管圈、预见性护理等护理干预措施来降低该类患者的医院感染风险。

综上所述,老年肾功能衰竭血液透析患者医院感染的病原菌分布和相关因素具有一定的特征性,临床医师应给予密切的监控和合理的干预,从而降低医院感染率、提高医院感染预防和控制效果。

参考文献

[ 1 ] Anandh U, Johari S, Vaswani B. Hemophagocytic lymphohistiocytosis secondary to hemodialysis catheter-related blood stream infection[J]. *Indian J Nephrol*, 2017, 27(2): 133-135.

[ 2 ] Oikonomou KG, Alhaddad A. The diagnostic value of urinary

(上接第 1362 页)

[ 9 ] 余科,祁风,韩玉乐,等.经颅多普勒彩超对大脑中动脉狭窄患者脑血管储备功能的临床评估[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2016, 33(11): 999-1001.

[10] 马汝平,韩丽,高海英,等.依达拉奉联合奥拉西坦治疗颅脑损伤临床疗效观察[J]. *职业与健康*, 2015, 31(13): 1871-1872.

[11] 姜淑燕,赵晓兰,王志龙,等.颅内感染患儿的超声诊断与感染相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(20): 4969-4970, 4973.

[12] 颜燕红,惠晶晶,惠国桢,等.经颅多普勒联合 CT 灌注成像对单侧颈内动脉重度狭窄或闭塞患者脑血流动力学评价[J]. *中华神经外科杂志*, 2013, 29(6): 603-607.

[13] Gao QC, Fu X, Chen XY, et al. A method of evaluating the lower limit of cerebral autoregulation and its correlation with

sis in hemodialysis patients with fever, sepsis or suspected urinary tract infection[J]. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(10): OC11-OC13.

[ 3 ] Rus RR, Battelino N, Ponikvar R, et al. Does guidewire exchange influence infection rate related to catheters used for vascular access in children on chronic hemodialysis? [J] *Ther Apher Dial*, 2017, 21(1): 57-61.

[ 4 ] Poon CK, Chan CT. Home hemodialysis associated infection The "Achilles' Heel" of intensive hemodialysis[J]. *Hemodial Int*, 2017, 21(2): 155-160.

[ 5 ] Griffin AS, Gage SM, Lawson JH, et al. Early infection risk with primary versus staged Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) graft implantation[J]. *J Vasc Surg*, 2017, 65(1): 136-141.

[ 6 ] Di Giulio S, Meschini L, Triolo G. Dialysis outcome quality initiative (DOQI) guideline for hemodialysis adequacy[J]. *Int J Artif Organs*, 1998, 21(11): 757-61.

[ 7 ] 中华人民共和国卫生部,中华医院管理学会医院感染管理专业委员会.医院感染诊断标准(试行)[J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5): 314-320.

[ 8 ] 徐芳丽,焦军东.血液透析导管相关性感染的诊断及治疗进展[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2016, 17(3): 281-282.

[ 9 ] 陈葶,陈茂杰,吴岭,等.老年肾功能衰竭患者透析感染的危险因素及感染病原菌的分布[J]. *热带医学杂志*, 2016, 16(5): 668-670.

[10] 华瑞芳,刘勇,曾小兵,等.2 型糖尿病肾病血液透析患者感染病原菌分布及对肾功能影响的研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(13): 2985-2987.

[11] 张燕,王文静,王云霞.维持性血液透析患者医院感染病原菌及耐药性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(15): 3668-3670.

[12] 陈文虹,唐林娟,徐爱金,等.预防血液透析患者医院感染预见性护理的应用效果分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(12): 2869-2871.

blood pressure by transcranial Doppler in rats[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2012, 38(7): 1244-1250.

[14] Chen Q, Haeri S, Van Veen T, et al. Power M-mode transcranial Doppler examination of the ophthalmic artery in pregnancy: standard operating procedure and review of the literature[J]. *J Ultrasound Med*, 2013, 32(9): 1671-1675.

[15] Rosengarten B, Deppe M, Kaps M, et al. Methodological aspects of functional transcranial Doppler sonography and recommendations for simultaneous EEG recording[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2012, 38(6): 989-996.

[16] Almekhlafi MA, Demchuk AM, Mishra S, et al. Malignant emboli on transcranial Doppler during carotid stenting predict postprocedure diffusion-weighted imaging lesions[J]. *Stroke*, 2013, 44(5): 1317-1322.