

文章编号:1003-2754(2022)01-0022-03

doi:10.19845/j.cnki.zfysjbjzz.2022.0005

超声多模式评估脑出血患者颅内压增高的临床价值

朴莲花, 冉红伟, 申平花, 崔英花

摘要: **目的** 探讨超声多模式联合检查评估脑出血患者颅内压(ICP)增高的临床价值。**方法** 纳入2019年9月至2021年6月延边大学附属医院重症监护病房内因病情需要行腰椎穿刺术的脑出血患者17例,在腰椎穿刺术前行超声测量视神经鞘直径(ONSD)及经颅多普勒超声(TCD)检查。根据脑脊液压力结果(大于200 mmH₂O定义为颅内压增高,80~200 mmH₂O定义为颅内压正常),将患者分为颅内压增高组(9例)和颅内压正常组(8例),比较组间的收缩压、舒张压、二氧化碳分压(P_{CO₂})、格拉斯哥昏迷评分(GCS)、ONSD及TCD参数(包括双侧大脑中动脉的收缩期峰值流速、舒张期末流速、平均血流速度及血管搏动指数),并分析其相关性。**结果** (1)颅内压增高组与正常组患者间收缩压、舒张压、P_{CO₂}及GCS的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);(2)颅内压增高组与正常组患者间ONSD差异有统计学意义[(5.15 ± 0.24) mm比(3.97 ± 0.22) mm, $t = 10.69, P < 0.001$];(3)颅内压增高组与正常组间双侧大脑中动脉的收缩期峰值流速(PSV)、舒张期末流速(EDV)及平均血流速度(MV)的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),两组间血管搏动指数(PI)的差异有统计学意义[右侧(1.20 ± 0.19)比(0.95 ± 0.12), $t = 3.148, P = 0.007$];左侧(1.20 ± 0.17)比(0.92 ± 0.10), $t = 3.893, P = 0.001$];(4)颅内压与PI($r = 0.52, P < 0.02$)及ONSD($r = 0.64, P < 0.01$)之间存在较好的相关性。**结论** 超声测量ONSD联合TCD检查可有效评估脑出血患者颅内压增高。

关键词: 颅内压; 视神经鞘直径; 血管搏动指数; 超声; 经颅多普勒

中图分类号:R445.1;R743 文献标识码:A

The clinical value of Multi-mode ultrasound in evaluating cerebral hemorrhage with intracranial pressure PIAO Lianhua, RAN Hongwei, SHEN Pinghua, et al. [Yanbian University Hospital(Yanbian Hospital), Yanbian 133000, China]

Abstract: **Objective** To explore The clinical value of Multi-mode ultrasound in evaluating cerebral hemorrhage with intracranial pressure(ICP). **Methods** A total of 17 patients with cerebral hemorrhage who received lumbar puncture according to their medical necessity in the ICU of the Affiliated Hospital of Yanbian University from September 2019 to June 2021 were enrolled. The diameter of optic nerve sheath (ONSD) and transcranial Doppler ultrasound (TCD) were performed before lumbar puncture. The patients were divided into elevated intracranial pressure group (9 cases) and normal intracranial pressure group (8 cases), according to the results of lumbar puncture pressure (more than 200 mmH₂O was defined as elevated intracranial pressure, and 80~200 mmH₂O was defined as normal intracranial pressure). The Systolic blood pressure, diastolic blood pressure, partial pressure of carbon dioxide, GCS, ONSD and TCD parameters (such as peak systolic velocity, end diastolic velocity, mean blood flow velocity and pulse index of bilateral middle cerebral artery) were compared between the two groups, and the correlation between ICP and ONSD, pulse index(PI) was analyzed. **Results** (1) The systolic blood pressure, diastolic blood pressure, partial pressure of carbon dioxide (P_{CO₂}) and GCS scores between the two groups were not significantly different (all $P > 0.05$); (2) The ONSD was significantly higher in the elevated intracranial pressure group [(5.15 ± 0.24) mm vs. (3.97 ± 0.22) mm, $t = 10.69, P < 0.001$]; (3) The systolic peak flow velocity (PSV), end diastolic flow velocity (EDV) and mean flow velocity (MV) between the two groups were not significantly different (all $P > 0.05$), while the PI was significantly higher in the elevated intracranial pressure group [Right (1.20 ± 0.19) vs. (0.95 ± 0.12), $t = 3.148, P = 0.007$]; Left (1.20 ± 0.17) vs. (0.92 ± 0.10), $t = 3.893, P = 0.001$]. (4) ICP was significantly associated with PI ($r = 0.52, P < 0.02$) and ONSD ($r = 0.64, P < 0.01$). **Conclusion** Combine with Ultrasonographic ONSD measurement and TCD can effectively assess intracranial hypertension in patients with intracerebral hemorrhage.

Key words: Intracranial pressure; Optic nerve sheath diameter; Pulse index; Ultrasonography; Transcranial Doppler ultrasound

颅内压(intracranial pressure, ICP)是指颅腔内容物对颅壁硬脑膜所产生的压力,主要由脑组织、脑脊液、血液三者的压力和颅腔容积所决定,以上三种

收稿日期:2021-11-15;修订日期:2021-12-28

作者单位:[延边大学附属医院(延边医院),吉林 延吉 133000]

通讯作者:崔英花, E-mail: cuiyinghua196899@126.com

内容物任一容积增加,超过代偿机制,均可导致 ICP 增高。脑出血、脑梗死、颅脑外伤、颅内占位性病变等疾病均可导致 ICP 增高。难治性 ICP 增高,且治疗不奏效时病死率高达 80% ~ 100%。因此,ICP 监测对及时诊断和有针对性的治疗至关重要。但是,监测颅内压的手段多为有创性操作,增加了出血、感染等风险^[1]。通过本研究探讨超声测量视神经鞘直径及经颅多普勒联合检查在评估脑出血患者颅内压增高的相关性。

1 对象与方法

1.1 对象 纳入 2019 年 9 月至 2021 年 6 月延边大学附属医院重症监护病房内因病情需要行腰椎穿刺术的脑出血患者 17 例,男 13 例,女 4 例,年龄 47 ~ 73 岁(58 ± 8 岁)。

1.2 方法 记录患者的基本信息,包括性别、年龄、收缩压及舒张压、二氧化碳分压(P_{CO_2})及格拉斯哥昏迷评分(GCS)。使用便携式彩色超声诊断仪(CX50,飞利浦,美国)的 L12-3MHz 线阵探头($MI \leq 0.2$) 在球后 3 mm 处测量视神经鞘直径,每例患者的双侧视神经鞘的横断面及矢状面各扫描 2 次,并取其平均值作为最终视神经鞘直径。TCD 检查使用经颅多普勒血流分析仪(EMS-9PB,德力凯,深圳,中国)的 1.6 MHz 探头检测并记录双侧大脑中动脉的收缩期峰值流速(PSV)、舒张期末流速(EDV)、平

均血流速度(MV)及血管搏动指数(PI)。完成 ONSD 测量及 TCD 检查后行腰椎穿刺术并记录脑脊液压力,根据脑脊液压力结果(80 ~ 200 mmH₂O 定义为颅内压正常,大于 200 mmH₂O 定义为颅内压增高),将患者分为颅内压增高组(9 例)和颅内压正常组(8 例)。颅内压增高患者中轻度增高者为 4 例、中度增高者为 5 例。

1.3 统计学分析 使用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析,组间比较使用独立样本 t 检验,使用相关性分析评估颅内压与视神经鞘直径及血管搏动指数的相关性, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 颅内压增高组与正常组间收缩压、舒张压、 P_{CO_2} 及 GCS 的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);颅内压增高组与正常组间 ONSD 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 颅内压增高组与正常组间双侧大脑中动脉的收缩期峰值流速(PSV)、舒张期末流速(EDV)及平均血流速度(MV)的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),而血管搏动指数之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 颅内压与血管搏动指数之间存在较好的相关性($r = 0.52, P < 0.02$);颅内压与 ONSD 之间存在较好的相关性($r = 0.64, P < 0.01$)。

表 1 颅内压正常组与颅内压增高组患者间收缩压、舒张压、 P_{CO_2} 、GCS 及 ONSD 的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)	P_{CO_2}	GCS	ONSD(mm)
颅内压正常组	8	142 ± 18	79 ± 16	35 ± 8	6 ± 3	3.97 ± 0.22
颅内压增高组	9	129 ± 25	76 ± 13	37 ± 8	9 ± 4	5.15 ± 0.24
t 值		-1.285	-0.391	0.668	2.079	10.69
P 值		0.218	0.701	0.514	0.055	<0.001

表 2 颅内压正常组与颅内压增高组患者间双侧大脑中动脉血流动力学参数的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PSV(cm/s)		EDV(cm/s)		MV(cm/s)		PI	
		右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧
颅内压正常组	8	117 ± 345	121 ± 48	50 ± 22	52 ± 21	73 ± 30	75 ± 30	0.95 ± 0.12	0.92 ± 0.10
颅内压增高组	9	115 ± 37	117 ± 38	39 ± 13	41 ± 17	64 ± 21	66 ± 24	1.20 ± 0.19	1.20 ± 0.17
t 值		-0.16	-0.208	-1.27	-1.293	-0.701	-0.724	3.148	3.893
P 值		0.875	0.838	0.223	0.215	0.494	0.480	0.007	0.001

3 讨 论

当颅内压增高时 TCD 波形具有一系列的特征性改变,如 S1、2 峰融合、收缩期峰尖、舒张期末流速明显减低、血管搏动指数进行性升高等类似于外周血管的高阻力波形特征^[2]。常涛等^[3]研究发现,颅内压增高组血管搏动指数与正常对照组比较差异有统计学意义。本研究发现,颅内压增高组与正常组间血管搏动指数的组间差异有统计学意义($P < 0.05$),同时与颅内压之间存在较好的相关性($r = 0.52, P < 0.02$)。邓超等^[2]研究发现,随着颅内压的增高,PSV、EDV 及 MV 均减低,其中以 EDV 减低最明显,但是发病早期 ICP 增高组与正常组间 PSV、EDV 及 MV 无差异。本研究中大部分颅内压增高组患者的 TCD 血流频谱形态表现异常,但是颅内压增高组与正常组间双侧大脑中动脉的 PSV、EDV 和 MV 的组间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),这可能与本研究中患者的颅内压为轻度或中度增高,PSV、EDV 及 MV 下降不明显有关。

视神经由硬脑膜、蛛网膜和软脑膜组成的视神经鞘(ONS)包绕,是蛛网膜下腔在视神经处的延续。因视神经的蛛网膜下腔与颅内的蛛网膜下腔内的脑脊液自由相通,所以当 ICP 增高时脑脊液会通过视神经周围的蛛网膜下腔传递,蛛网膜下腔扩张,从而引起 ONS 扩张。陈常兴等^[4]研究发现,超声测量视神经鞘直径有助于早期床旁判断颅脑损伤患者的病情严重程度。国内及国外研究发现^[5~7],超声检测 ONSD 对于判断颅内压增高具有指导意义,此外,Wang 等研究发现 ONSD 能较好地反映颅内压增高的程度^[8]。本次研究发现颅内压增高组 ONSD 值明显高于颅内压正常组,组间差异有统计学意义($P < 0.05$),且与颅内压之间存在较好的相关性($r = 0.64, P < 0.01$)。超声测量 ONSD 是一种快捷、简便、实时、动态、无创性监测颅内压变化的方法。但是,视神经鞘直径在不同民族、不同 BMI、不同年龄

段人群间存在差异^[5~7],而且 Rajajee 等^[9]研究发现,当颅内压增高时 ONSD 会迅速增宽,但颅内压降低时 ONSD 的降低具有延迟性。

目前,国内外大力倡导全面、系统、精准化多模式评估,未来将超声测量 ONSD 和 TCD 联合模式应用于神经重症患者颅内压增高的评估,为临床提供更多参考数据。由于本次研究的样本量小、脑脊液压力值范围有限,有待进行大样本的研究进一步证实。

[参考文献]

- [1] Julien D, Marc L, Marinella G, et al. Comparison of Complications in Patients Receiving Different Types of Intracranial Pressure Monitoring: A Retrospective Study in a Single Center in Switzerland [J]. *World Neurogurg*, 2016, 89: 641-646.
- [2] 邓超, 孙晓川. TCD 无创监测颅脑外伤患者 ICP 变化的临床价值探讨 [J]. *重庆医科大学学报*, 2009, 34(7): 938-942.
- [3] 常涛, 高立, 杨彦龙. 经颅多普勒超声无创性评价颅脑创伤患者颅内压的临床研究 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2020, 20(7): 591-596.
- [4] 陈常兴, 俞康龙, 刘毅. 视神经鞘直径早期评估颅脑损伤的价值 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 27(2): 208-211.
- [5] 李臻, 刘大川, 杨惠青, 等. 中国健康成人球后视神经鞘直径的超声测量 [J]. *临床超声医学杂志*, 2012, 14(3): 160-162.
- [6] Ballantyne SA, O'Neill G, Hamilton R, et al. Observer variation in the sonographic measurement of optic nerve sheath diameter in normal adults [J]. *Eur J Ultrasound*, 2002, 15(3): 145-149.
- [7] Wang LJ, Feng LS, Yao Y, et al. Optimal optic nerve sheath diameter threshold for the identification of elevated opening pressure on lumbar puncture in a Chinese population [J]. *PLoS One*, 2015, 10(2): e0117939.
- [8] Wang LJ, Yao Y, Feng LS, et al. Noninvasive and quantitative intracranial pressure estimation using ultrasonographic measurement of optic nerve sheath diameter [J]. *Sci Rep*, 2017, 7(7): 42063.
- [9] Rajajee V, Vanaman M, James J, et al. Optic nerve ultrasound for the detection of raised intracranial pressure [J]. *Neurocrit Care*, 2011, 15(3): 506-515.