

经颅多普勒预测颅脑损伤后颅内高压综合征的价值

沈惠英 盛晓杰 柯巧航 刘雪刚 张建设 沈小平

摘要 **目的** 应用经颅多普勒检测大脑中动脉(MCA)血流动力学参数,探讨其预测颅脑损伤后颅内高压综合征(ICH)的价值。**方法** 前瞻性选择颅脑外伤患者122例,均接受经颅多普勒(TCD)监测,每天1次,最长7d,若患者出现失代偿表现则停止检测。根据患者在检测期内是否出现ICH分为ICH组35例和非ICH组87例。记录MCA的收缩期峰值速度(Vs)、舒张期末速度(Vd)、平均速度(Vm)、搏动指数(PI)及阻力指数(RI),计算各参数对应的最大变化值和平均变化值($\Delta V_{s_{Max}}$ 和 $\Delta V_{s_{Mean}}$ 、 $\Delta V_{d_{Max}}$ 和 $\Delta V_{d_{Mean}}$ 、 $\Delta V_{m_{Max}}$ 和 $\Delta V_{m_{Mean}}$ 、 ΔRI_{Mean} 和 ΔRI_{Max} 、 ΔPI_{Mean} 和 ΔPI_{Max}),并对两组进行比较;分析MCA血流动力学参数随时间变化的趋势。采用COX回归筛选ICH风险的独立预测指标,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析其预测ICH发生风险的诊断效能。**结果** 非ICH组MCA血流动力学参数Vs、Vm、Vd随监测时间均呈下降趋势,RI和PI呈上升趋势。与非ICH组比较,ICH组 ΔPI_{Max} 值增大($P=0.014$);其余参数比较差异均无统计学意义。COX回归分析提示, ΔPI_{Max} 是ICH发生风险的独立预测因子($HR=1.710, P=0.027$)。ROC曲线分析显示, ΔPI_{Max} 截断值为0.148,预测ICH发生风险的曲线下面积为0.904,敏感性为80.00%,特异性为90.80%。**结论** 应用经颅多普勒可监测MCA血流动力学变化,其中 ΔPI_{Max} 能准确预测颅脑损伤后ICH的发生。

关键词 超声检查,多普勒,彩色,经颅;血流动力学参数;颅脑损伤;颅内压;失代偿期

[中图分类号]R445.1;R651.1

[文献标识码]A

Value of transcranial Doppler in predicting intracranial hypertension after craniocerebral injury

SHEN Huiying, SHENG Xiaojie, KE Qiaohang, LIU Xuegang, ZHANG Jianshe, SHEN Xiaopin
Department of Ultrasound, the Second People's Hospital of Tongxiang, Zhejiang 314511, China

ABSTRACT Objective To explore the value of transcranial Doppler (TCD) hemodynamic parameters in predicting intracranial hypertension (ICH) after craniocerebral injury. **Methods** A total of 122 patients with craniocerebral injury were prospectively enrolled and received TCD monitoring once a day for up to 7 d. The test would be stopped if the patients showed decompensation. According to the presence of ICH, patients were divided into ICH group ($n=35$) and non-ICH group ($n=87$). The peak systolic velocity (Vs), end diastolic velocity (Vd), mean velocity (Vm), pulsatility index (PI), and resistance index (RI) of middle cerebral artery (MCA) were recorded. The maximum and mean values of each parameter $\Delta V_{s_{Max}}$ and $\Delta V_{s_{Mean}}$, $\Delta V_{d_{Max}}$ and $\Delta V_{d_{Mean}}$, $\Delta V_{m_{Max}}$ and $\Delta V_{m_{Mean}}$, ΔRI_{Mean} and ΔRI_{Max} , ΔPI_{Mean} and ΔPI_{Max} were calculated and compared. The trend of MCA hemodynamic parameters over time was analyzed. COX regression analysis was used to screen independent predictors for the risk of ICH, and the ROC curve was drawn to analyze the diagnostic efficacy in identifying ICH. **Results** The MCA hemodynamic parameters (Vs, Vm, and Vd) of patients in the non-ICH group showed a downward trend during the monitoring time, while RI and PI showed an upward trend. Compared with the non-ICH group, the ΔPI_{Max} value in the ICH group was increased ($P=0.014$). COX regression analysis indicated that ΔPI_{Max} was an independent predictor of ICH ($HR=1.710, P=0.027$). ROC curve analysis indicated that ΔPI_{Max} was a good indicator for identifying ICH (AUC=0.904), cut-off value was 0.148, the sensitivity and specificity were 80.00% and 90.80%, respectively. **Conclusion** ΔPI_{Max} of MCA can accurately identify ICH, and is hope to be used as a new indicator to predict ICH.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color, transcranial; Hemodynamic parameters; Craniocerebral injury; Intracranial pressure; Decompensated period

基金项目:2019年度桐乡市引导性科技计划项目(201902283)

作者单位:314511 浙江省桐乡市第二人民医院超声科(沈惠英、盛晓杰、张建设、沈小平),脑外科(刘雪刚);浙江中医药大学附属第三医院超声科(柯巧航)

通讯作者:沈小平, Email: 1213485387@qq.com

颅内高压综合征 (intracranial hypertension, ICH) 是神经科常见的危急重症,其所导致的各种脑疝往往是患者死亡的主要原因^[1]。准确了解并监测患者颅内压对于判断病情、指导治疗、抢救生命及预后均非常重要。目前临床对于早期颅内压升高的测量主要依靠临床症状及 CT 征象,存在一定的局限性^[2]。经颅多普勒 (transcranial Doppler, TCD) 可通过分析大脑中动脉 (middle cerebral artery, MCA) 血流参数及频谱的改变间接评估颅内压。研究^[3-4]发现 TCD 参数的改变量与颅内压增高速度有关,有望通过 TCD 参数的改变量观察颅内压增高的变化趋势从而预测 ICH 的发生风险。本研究应用 TCD 监测 MCA 血流动力学参数变化,评估患者颅内压上升的速度,以预测患者 ICH 的发生风险。

资料与方法

一、研究对象

前瞻性选择 2018 年 3 月至 2020 年 3 月我院收治的颅脑外伤患者 122 例,入院时患者生命体征平稳,依据临床症状并经 CT 证实发生 ICH 后,分为 ICH 组 35 例和非 ICH 组 87 例。纳入标准:①入院时临床表现及 CT 征象均未见明显异常;②均为小脑幕以上病变;③首次发病,且在发病后 24 h 内入院。排除标准:①合并有颅脑以外的重要脏器严重损伤的患者;②入院 2 d 内即出现 ICH 的患者(所测数据不足以支持数据分析);③无颞窗的患者;④高血压、脑动脉硬化、脑血管畸形、经常性头痛等可能有脑血管病理生理状态变化的患者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者或其家属均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. TCD 检测:使用北京悦琦创通科技有限公司 2000 D 彩色多普勒超声诊断仪,脉冲超声探头,频率 1.6~2.0 MHz。经颞窗获取 MCA 血流动力学参数收缩期峰值血流速度(Vs)、舒张末期峰值血流速度(Vd)、平均血流速度(Vm)、搏动指数(PI)及阻力指数(RI),取样深度为 60 mm。首次测量的 MCA 的 Vm 与颅外段颈内动脉的 Vm 比值即血管痉挛指数(Lindgaard

指数)。随后,每天监测 1 次,最长 7 d。临床发生 ICH 并经 CT 证实后,则停止 TCD 监测。记录每次 MCA 血流动力学参数 Vs、Vd、Vm、PI 及 RI。参数的改变量 = $\frac{\text{第 } n \text{ 天测量值} - \text{第 1 天测量值}}{n - 1}$, 分别记为 ΔV_s 、 ΔV_d 、

ΔV_m 、 ΔPI 及 ΔRI , 并计算其对应的最大变化值和平均变化值 ($\Delta V_{s_{Max}}$ 和 $\Delta V_{s_{Mean}}$ 、 $\Delta V_{d_{Max}}$ 和 $\Delta V_{d_{Mean}}$ 、 $\Delta V_{m_{Max}}$ 和 $\Delta V_{m_{Mean}}$ 、 ΔPI_{Max} 和 ΔPI_{Mean} 、 ΔRI_{Max} 和 ΔRI_{Mean})。所有患者 TCD 检测均由同一具有十年以上工作经验的超声医师完成,均重复测量 3 次取平均值。

2. 收集并整理患者临床资料(年龄、性别、体质指数、创伤类型及基础疾病);对患者进行日常活动功能状态评估并计算日常生活活动能力评定指数 (Barthel 指数)。

三、统计学处理

应用 SPSS 21.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较行独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位距)表示,两组比较行 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例或率表示,两组比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。采用 Kaplan-Meier 生存曲线分析 ICH 组患者的发病情况。不同时间下 MCA 血流动力学参数的变化趋势采用重复测量方差分析。COX 回归分析具有提示 ICH 潜在风险价值的指标。绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析其预测 ICH 发生风险的诊断效能。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、ICH 组与非 ICH 组基线资料比较

两组患者在性别、年龄、BMI、Lindgaard 指数、Barthel 指数、创伤类型及基础疾病等方面比较差异均无统计学意义。见表 1。

二、ICH 组 Kaplan-Meier 生存曲线

Kaplan-Meier 生存曲线显示,ICH 组在监测第 3 天及第 5 天颅内压失代偿增高例数的增长较为明显,发生率约为 28% (图 1)。颅内压失代偿增高患者的 TCD 典型血流频谱表现为收缩峰变尖锐 (图 2)。

表 1 两组一般资料比较

组别	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	Lindgaard 指数	Barthel 指数	高脂血症 (例)	糖尿病 (例)	导致颅脑损伤因素(例)			
								高处坠落	交通事故	直接暴力	其他
ICH 组(35)	18/17	38.02±8.21	23.61±3.55	1.71±0.39	84.64±5.37	11	8	2	20	8	5
非 ICH 组(87)	47/40	40.90±7.48	23.04±3.13	1.69±0.41	87.29±7.58	36	26	9	55	13	10
<i>t</i> / χ^2 值	0.067	1.872	0.874	0.247	1.884	1.044	0.613	-			
<i>P</i> 值	0.795	0.064	0.383	0.805	0.062	0.307	0.434	0.644*			

*示 Fisher 精确概率法。BMI: 体质指数; Lindgaard 指数: 血管痉挛指数; Barthel 指数: 日常生活活动能力评定指数

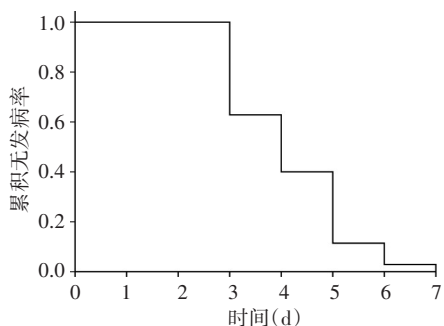
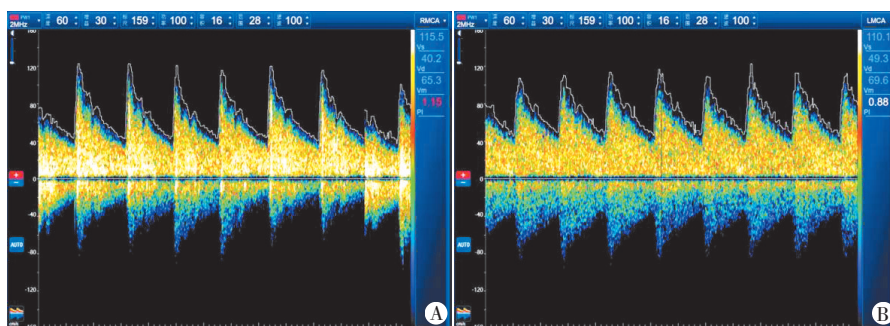


图1 ICH组患者7 d内颅内压失代偿性增高发生情况



A: ICP失代偿性增高患者MCA图像, 血流频谱收缩峰更尖锐, PI异常, 为1.15; B: 处于代偿期ICP增高患者MCA图像

图2 TCD监测ICH组中颅脑外伤患者MCA的变化

三、非ICH组MCA血流动力学参数的变化趋势

通过对非ICH组患者1~7 d监测期间MCA相关血流动力学参数的变化趋势进行分析发现, PI、RI呈上升趋势, Vs、Vd及Vm呈下降趋势, 但差异均无统计学意义。非ICH组监测周期中第2天及第5天TCD参数变化较大, 第5天后非ICH组的变化趋势减缓, 基本维持稳定状态。见表2。

四、ICH组与非ICH组血流动力学参数变化趋势比较

ICH组 ΔPI_{Max} 大于非ICH组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), ICH组 ΔVd_{Max} 、 ΔRI_{Max} 及 ΔPI_{Mean} 虽然也大于非ICH组, 但差异均无统计学意义; 两组其余TCD血流动力学参数最大变化值和平均变化值均近似, 差异均无统计学意义。见表3。

表2 非ICH组MCA血流动力学参数变化比较($\bar{x} \pm s$)

时间	Vs(cm/s)	Vd(cm/s)	Vm(cm/s)	RI	PI
第1天	96.15±5.01	43.53±4.01	61.07±3.27	0.55±0.05	0.86±0.11
第2天	95.95±5.34	43.74±3.37	61.15±2.57	0.54±0.05	0.86±0.12
第3天	92.72±4.98	41.61±3.40	58.64±3.08	0.55±0.04	0.87±0.10
第4天	89.89±5.82	38.96±3.37	55.93±3.41	0.57±0.04	0.91±0.10
第5天	89.85±6.07	37.47±3.82	54.93±3.22	0.58±0.05	0.96±0.14
第6天	86.78±5.80	36.08±3.59	52.98±3.19	0.58±0.05	0.96±0.15
第7天	87.04±6.25	35.91±3.27	52.95±3.17	0.59±0.05	0.97±0.12
F值	3.422	1.550	2.441	3.659	3.584
P值	0.067	0.216	0.121	0.058	0.061

Vs: 收缩期峰值血流速度; Vd: 舒张末期峰值血流速度; Vm: 平均血流速度; RI: 阻力指数; PI: 搏动指数

表3 两组MCA血流动力学参数变化值比较

组别	ΔVd_{Max}	ΔVm_{Max}	ΔVs_{Max}	ΔRI_{Max}	ΔPI_{Max}	ΔVd_{Mean}	ΔVm_{Mean}	ΔVs_{Mean}	ΔRI_{Mean}	ΔPI_{Mean}
ICH组(35)	2.26(1.57, 3.34)	3.99(3.35, 4.91)	5.81(4.25, 8.26)	0.11(0.09, 0.14)	0.17(0.12, 0.22)	1.48±0.52	2.50±0.87	3.19±0.82	0.03±0.002	0.04±0.001
非ICH组(87)	1.91(1.12, 2.75)	3.54(3.01, 4.51)	5.24(3.87, 8.03)	0.09(0.07, 0.12)	0.10(0.07, 0.13)	1.39±0.73	2.71±0.90	2.95±0.79	0.01±0.001	0.02±0.003
t/U值	17.485	22.481	28.476	9.992	34.971	0.664	5.684	1.438	73.149	38.506
P值	0.055	0.318	0.075	0.053	0.014	0.432	0.364	0.087	0.781	0.065

ΔVd_{Max} : 舒张末期峰值血流速度最大变化值; ΔVm_{Max} : 平均血流速度最大变化值; ΔVs_{Max} : 收缩期峰值血流速度最大变化值; ΔRI_{Max} : 阻力指数最大变化值; ΔPI_{Max} : 搏动指数最大变化值; ΔVd_{Mean} : 舒张末期峰值血流速度平均变化值; ΔVm_{Mean} : 平均血流速度平均变化值; ΔVs_{Mean} : 收缩期峰值血流速度平均变化值; ΔRI_{Mean} : 阻力指数平均变化值; ΔPI_{Mean} : 搏动指数平均变化值

五、血流动力学参数预测患者颅脑损伤后ICH发生风险的诊断效能

单因素COX回归分析显示, ΔPI_{Max} 能够提示颅脑操作患者发生ICH的风险, 患者 ΔPI_{Max} 每增加0.1个单位, 出现颅内压失代偿性增高的风险提高71% ($HR = 1.710$, 95%可信区间: 1.511~1.935, $P = 0.027$)。绘制ROC曲线进一步分析显示, ΔPI_{Max} 截断值为0.148, 预测颅脑损伤后ICH发生风险的曲线下面积为0.904, 敏感性为80.00%, 特异性为90.80%。见图3。

讨论

目前临床对ICH的诊断主要依靠临床表现及CT

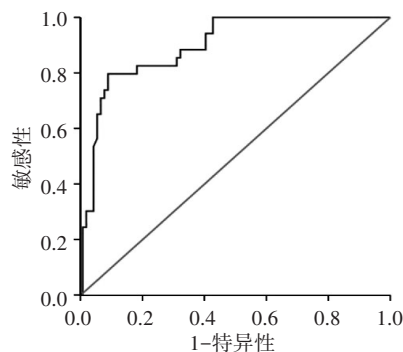


图3 ΔPI_{Max} 预测颅脑损伤后ICH发生风险的ROC曲线图

低密度影等影像学征象, 但当患者出现ICH再进行治疗则治疗难度大, 疗效欠佳。若能在颅内压失代偿性

增高之前实施诊疗则可以明显降低治疗难度、提高治疗效果。本研究旨在探索能够准确预测颅脑外伤后 ICH 发生风险的指标。大脑的自动调节能力是脑缺血和脑水肿程度最小化的重要决定因素,创伤性脑损伤会导致调节功能下降^[5]。ICH 患者在头部损伤并发生脑肿胀后,大脑自我调节能力逐渐消耗,超过自我调节的阈值,小动脉灌注压减少并发生被动塌陷,脑血管出现紊乱,从动脉床到颅内的血流减少,从而逐渐出现失代偿。本研究共纳入颅脑外伤患者 122 例行 TCD 监测,其中 35 例患者出现 ICH,发生率为 28.7%;为最大程度地研究探讨患者出现 ICH 主要与受伤程度及脑水肿的发展速度有关,本研究排除了可能存在脑血管病理生理状态变化的患者,纳入研究的两组患者基线资料比较差异均无统计学意义。通过对 ICH 患者 Kaplan-Meier 生存曲线分析发现,第 3 天失代偿增高者例数增长最多,其次是第 5 天。Czosnyka 和 Pickard^[6]研究发现,50% 的患者在颅脑受伤后的前 3 天内平均颅内压最高,25% 的患者在受伤后的第 5 天平均颅内压最高。Marmarou 等^[7]研究也显示,大多数病例在颅脑受伤 5 d 内颅内压升至最高。本研究结果与之结论相似。

目前国内研究^[8]主要集中在重型颅脑损伤患者 TCD 频谱及血流参数的变化规律,鲜有关于颅内压增高代偿期患者 TCD 参数变化趋势的报道。而研究非 ICH 患者 MCA 血流动力学参数的变化趋势有助于识别 ICH 患者 MCA 的异常变化。本研究通过对非 ICH 组 MCA 血流动力学参数的重复测量分析发现:总体趋势为 PI、RI 逐渐增大, Vs、Vd 及 Vm 减小,当前关于 TCD 监测颅内压的研究^[9-10]报道也呈现类似的变化趋势。这是由于当颅内压持续增高时,脑血流低于其基本维持量,可引起脑血管自动调节功能受损,脑血管阻力增加,脑血流减少,反映脑血流动力学的 TCD 参数 Vs、Vd、Vm 均降低。脑远端小血管及毛细血管小静脉受颅内压增高影响,管腔变窄,阻力增大,由于 Vd 产生于心动周期的舒张期,动能较少,易受阻力影响而降低更为明显,由于舒张压的下降较收缩压更为明显,因此 PI、RI 增大。本研究中非 ICH 组监测周期内第 2 天及第 5 天的 TCD 参数变化较大,第 5 天后变化趋势减缓,基本维持稳定状态;与 Winkler 等^[10]研究结果相仿。大脑自我调节能力受到影响,但并未超过自我调节的阈值,且脑损伤导致的细胞毒性水肿的发展具有自限性,这可能是非 ICH 患者第 5 天后参数变化趋势减缓甚至逐渐稳定的原因。

在临床实践中发现患者 TCD 参数的改变量与颅内压增高速度有关^[3-4]。本研究对 ICH 组 TCD 参数变

化值进行分析发现, ΔV_m 、 ΔV_s 、 ΔV_d 、 ΔRI 的最大变化值和平均值及 ΔPI_{Mean} 对 ICH 的影响均不明显,而 ΔPI_{Max} 的影响最大。TCD 血流动力学参数受脑灌注压、动脉压、脑血管自动调节功能、颅腔顺应性等多方面的影响,所以在应用 TCD 参数评价颅内压时,要考虑颅内整体情况,且直接测量值存在仪器或者测量技巧相关的系统误差,可能导致 ΔV_m 、 ΔV_s 、 ΔV_d 不具代表性。研究^[11]表明,PI 是监测颅内压的敏感指标,同时 ΔPI 规避了直接测量的系统误差,预测价值更大。本研究通过单因素 COX 回归及 ROC 分析发现, ΔPI_{Max} 能够预测 ICH 的发生风险,患者 ΔPI_{Max} 每增加 0.1 个单位,发生 ICH 的风险提高 71%。其用于预测 ICH 发生的截断值为 0.148 (敏感性 80.00%,特异性 90.80%)。提示临床在颅脑外伤时检测血流速度变化参数 ΔPI_{Max} 可以较为准确地预测患者是否发生 ICH。

综上所述,应用 TCD 监测并计算 ΔPI_{Max} 可用于无创性评估颅脑损伤后 ICH 的发生风险,为临床基于个体情况准确预测颅脑外伤后 ICH 的发生概率提供了参考。本研究中 ΔPI_{Max} 的应用仅局限于病情发展较缓慢的颅脑损伤患者,且本研究观察时间短、样本数量较少,研究结果可能存在偏倚。待以后多中心、大样本研究的进一步完善。

参考文献

- [1] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组,中国医师协会神经内科学分会神经重症专业委员会. 难治性颅内压增高的监测与治疗中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(45): 3643-3652.
- [2] 吴翔, 高国一, 冯军峰, 等. 颅脑创伤患者颅内压相关参数与预后关系的研究[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(2): 119-123.
- [3] 庄华. 急性颅脑损伤患者诊断中 MRI 与 CT 技术的应用意义探究[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(10): 90-91.
- [4] Kristiansson H, Nissborg E, Bartek J Jr, et al. Measuring elevated intracranial pressure through noninvasive methods: a review of the literature[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2013, 25(4): 372-385.
- [5] Cardim D, Robba C, Bohdanowicz M, et al. Non-invasive monitoring of intracranial pressure using transcranial Doppler ultrasonography: is it possible?[J]. Neurocrit Care, 2016, 25(3): 473-491.
- [6] Czosnyka M, Pickard JD. Monitoring and interpretation of intracranial pressure[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75(6): 813-821.
- [7] Marmarou A, Signoretti S, Fatouros PP, et al. Predominance of cellular edema in traumatic brain swelling in patients with severe head injuries[J]. J Neurosurg, 2006, 104(5): 720-730.
- [8] 于烽. 经颅多普勒(TCD)无创颅内压监测技术在重度颅脑损伤中的临床应用研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.
- [9] Cardim D, Robba C, Donnelly J, et al. Prospective study on noninvasive assessment of intracranial pressure in traumatic brain-injured patients: comparison of four methods [J]. J Neurotrauma, 2016, 33(8): 792-802.

[10] Winkler EA, Minter D, Yue JK, et al. Cerebral edema in traumatic brain injury: pathophysiology and prospective therapeutic targets [J]. Neurosurg Clin N Am, 2016, 27(4): 473-488.

[11] 张丽娜, 艾宇航. 超声与颅内压监测和脑血流动力学评估[J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(8): 686-689.

(收稿日期: 2020-07-10)

· 病例报道 ·

Echocardiographic diagnosis of aortic valve aneurysm complicated with perforation: a case report

超声心动图诊断主动脉瓣瓣叶瘤并穿孔1例

张利芳 芦芳

[中图分类号] R540.45; R732.1

[文献标识码] B

患者女, 54岁, 因“间断胸憋、气紧伴夜间不能平卧3d”入院。体格检查: 体温 36.0℃, 脉搏 100次/min, 呼吸 20次/min, 血压 132/49 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)。心前区无隆起, 心尖搏动位于第5肋间, 左锁骨中线内0.5 cm。未触及震颤, 未探及心包摩擦感; 心率 100次/min, 律齐, 心脏各瓣膜听诊区均可闻及双期杂音, 以胸骨右缘第二肋间、胸骨左缘第三肋间为著, 未向颈部传导, 未闻及心包摩擦音。经胸超声心动图检查: 主动脉瓣左冠瓣肥大, 中部呈范围约 16 mm×12 mm 囊袋状改变, 瘤体舒张期呈囊袋状凸入左室流出道(图 1A); 收缩期塌陷, 其顶部似可见 3 mm 破口, 该处可见一束亮红色血流与主动脉瓣口反流一起进入左室流出道(图 1B), 以舒张期正向频谱为主, 流速约 514 cm/s, 最大压差约 106 mm Hg, 主动脉瓣口收缩期流速速度增快, 流速约 253 cm/s, 最大压差约 26 mm Hg, 瓣口舒张期可见轻度反流(量约 5 ml)。主动脉瓣无冠瓣发育较小, 右冠瓣大小尚可。超声心动图提示: 主动脉瓣左冠瓣囊袋状改变突入左室流出道并顶部破口, 主动脉瓣左冠瓣瓣叶瘤可能性大。手术所见: 主动脉瓣 3个瓣叶发育不均等, 左冠瓣大, 瓣体形成囊袋样, 局部瓣叶增厚并有穿孔, 孔径约 0.3 cm(图 2), 右冠瓣和无冠瓣发育差, 术中考虑为主动脉瓣瘤样变。剪除病变的主动脉瓣膜, 置入人工机械主动脉瓣。术后复查超声心动图: 患者主动脉瓣位机械瓣位置、形态未见明显异常。

讨论: 主动脉瓣瓣叶瘤又称主动脉瓣动脉瘤, 是一种罕见

的心脏瓣膜病; 大多数是由感染性心内膜炎引起, 少数与风湿性病变、先天性发育不良及瓣膜黏液变性等有关, 其病理本质是主动脉瓣瓣叶的瘤样膨出, 可伴穿孔和赘生物^[1]。主动脉瓣瓣叶瘤可位于任一主动脉瓣瓣叶, 以左冠瓣多见, 还可伴二尖瓣瓣叶瘤, 且常位于二尖瓣前叶^[2]。主动脉瓣瓣叶瘤超声表现: 主动脉瓣瓣叶向左室的局部囊袋状凸起, 舒张期膨出, 收缩期塌陷, 常伴穿孔、赘生物及主动脉瓣反流等, 瘤体较大时可伴瓣叶脱垂; 瘤体未破裂时 CDFI 探查可无血流动力学影响; 瘤体破裂时, 破口处呈五彩镶嵌的高速血流信号, 以舒张期正向频谱为主。本病例通过超声心动图可以明确瓣膜病变的位置、大小、形态, 主动脉瓣反流情况, 以及左室的结构和功能等。在检查过程中要多切面、多角度地探查主动脉瓣的形态及启闭活动, 注意观察异常血流的走行及期相性, 必要时行经食管超声心动图检查可以更清楚地观察主动脉瓣膜的结构和形态。

参考文献

- [1] Zhang L, Nguyen J, Epelman S, et al. Enterococcal endocarditis presenting as an isolated aortic valve aneurysm: case report and review of literature [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2008, 21(12): 1391.
- [2] Minamimura H, Ishikawa T, Murakami T, et al. Aortic valve aneurysm associated with infective endocarditis: case report and review of literature [J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 65(7): 408-414.

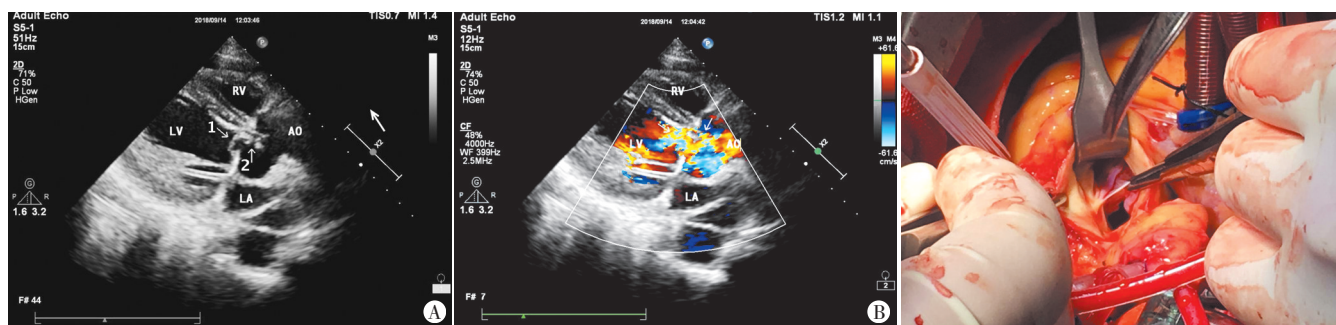


图 1 胸骨旁左室长轴切面观
A: 舒张期主动脉瓣左冠瓣呈囊袋状凸入左室流出道; B: 主动脉瓣瓣叶瘤破口处血流与主动脉瓣口反流一起进入左室流出道。LV: 左房; LA: 左室; RV: 右室; AO: 主动脉; 箭头 1 示主动脉瓣瓣叶成囊袋样, 局部瓣叶增厚并有穿孔; 箭头 2 示瘤体顶部破口

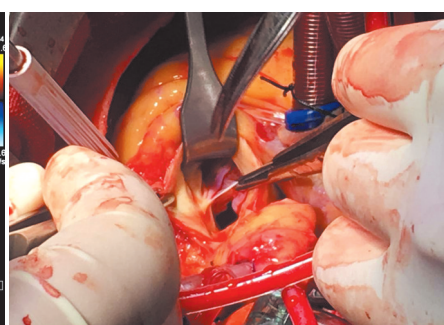


图 2 术中所见: 主动脉瓣左冠瓣肥大, 瓣体形成囊袋样, 局部瓣叶增厚并有穿孔

图 1 胸骨旁左室长轴切面观

(收稿日期: 2019-12-21)