

## · 论 著 ·

## TCD 对正常人大脑中动脉血流储备功能的评价

李倩, 孔丽, 刘玲, 戴加飞, 程茅薇, 张申宁, 陈光辉, 杨昉

**[摘要]** 目的 探讨经颅超声多普勒(TCD)屏气试验对健康人群脑血流储备能力的评价。方法 试验组 90 例健康人, TCD 检测双侧大脑中动脉的血流频谱, 经过屏气试验, 观察试验前后血流速度的变化值。结果 18~39 岁脑血流储备能力(CVR)为  $(41.44 \pm 12.56)\%$ , 40~59 岁为  $(36.36 \pm 12.15)\%$ ,  $\geq 60$  岁为  $(33.80 \pm 10.12)\%$ , 组间比较差异均有统计学意义。结论 健康人群 CVR 随着年龄的增长而下降; 超声多普勒屏气试验评价 CVR 安全可靠。

**[关键词]** 超声多普勒; 脑血流储备能力; 屏气试验

**[中图分类号]** R445.14 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2012)03-0193-02

## Evaluation of cerebrovascular reserve capacity in normal individuals

LI Qian, KONG Li, LIU Ling, DAI Jia-fei, CHENG Mao-wei, ZHANG Shen-ning, CHEN Guang-hui, YANG Fang.

Department of Neurology, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the capacity of cerebrovascular reserve in normal individuals. **Methods** Ninety cases of normal individuals were included in this study. After TCD routine examination, the mean blood flow velocity in the middle cerebral artery during the eupnea and the end of breathholding were detected with transcranial Doppler. **Results** the capacity of cerebrovascular reserve in right side MCA was different from left side, and sexual did not correlated to cerebrovascular reserve, but age correlated to it. **Conclusion** In normal individuals, the capacity of cerebrovascular reserve was change with age. The evaluation of cerebrovascular reserve capacity with breath holding test was safe and effective.

**[Key words]** transcranial Doppler ultrasonography; cerebrovascular reactivity; normal individual

近年来对脑血流储备(cerebrovascular reserve, CVR)的评价日益受到关注, CVR 可以用来评价缺血性脑血管病的危险性。目前检测 CVR 的方法较多, 因种族、试验方法的不同, 所得结果也不同<sup>[1-3]</sup>。我们采用经颅超声多普勒(TCD)结合屏气试验, 观察我国健康人群的 CVR 值, 拟为临床提供一定的指导及帮助, 现将研究结果报告如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 入选标准: ①体检的健康人; ②年龄 18~90 岁; ③无心、脑血管疾病, 排除高血压病、糖尿病等脑血管病危险因素; ④有良好的超声通透窗口, 能显示清晰的血流频谱; ⑤自愿配合检查。2009 年 12 月至 2010 年 10 月共 90 例健康人入选, 男 52 例, 女 38 例。

**1.2 检查方法** 使用 COMPANION III 型经颅多普勒超声诊断仪(北京维迪公司)2 MHz 探头检测双侧大脑中动脉(MCA)。①受试者取仰卧位, 双探头监测双侧大脑中动脉 TCD 血流频谱, 深度 56 mm(52~60 mm), 测量双侧 MCA M1 段血流速度, 得到最佳血流信号后固定探头监测血管; ②无任何声光刺激, 患者平静呼吸 5 min, 并待 TCD 频谱流速稳定后冻结记录; ③嘱患者自然吸气末开始屏气, 同时开始计时; 患者屏气至无法忍受时以手示意后平静呼吸, 即刻冻结记录并记录屏气时间; ④让患者平静呼吸休息至少 10 min 后重复上述试验共 3 次; ⑤脑血流储备计算方法:  $CVR = (V_{m2} - V_{m1}) / V_{m1} \times 100\%$  ( $V_{m2}$  为屏气后 MCA 平均血流速度,  $V_{m1}$  为屏气前 MCA 平均血流速度)。取 3 次屏气平均数为最后结果。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 15.0 软件进行统计分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用  $t$  检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 颅左右两侧 CVR 值比较** 各年龄组间左右

**基金项目:** 国家自然科学基金资助(81100870; 81070923)

**作者简介:** 李倩(1964-), 女, 江苏南京人, 本科, 主管技师, 从事脑电图检测研究工作

**作者单位:** 210002 江苏南京, 南京军区南京总医院神经内科

**通讯作者:** 杨昉, E-mail: yangfang1011@yahoo.com.cn

两侧CVR 值比较均有统计学意义( $P < 0.05$ ,表 1)。

表 1  颅左右两侧 CVR 值比较(%, $\bar{x} \pm s$ )

组别(岁)	n	CVR 值	
		左侧	右侧
18 ~ 29	25	49.52 ± 12.08	32.28 ± 8.85 *
30 ~ 39	20	51.61 ± 16.18	32.99 ± 9.57 *
40 ~ 49	13	40.55 ± 11.67	28.27 ± 5.49 *
50 ~ 59	19	44.58 ± 14.59	30.79 ± 7.89 *
≥60	13	40.10 ± 12.52	27.50 ± 7.84 *
合计	90	45.59 ± 13.83	30.66 ± 8.21

注:与左侧比较,\* $P < 0.05$

2.2  不同性别 CVR 值比较  不同性别的健康人 CVR 值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 2)。

表 2  不同性别 CVR 值比较(%, $\bar{x} \pm s$ )

组别(岁)	男		女	
	n	CVR	n	CVR
18 ~ 29	14	41.56 ± 12.08	11	40.12 ± 13.37
30 ~ 39	11	42.56 ± 13.64	9	41.26 ± 13.75
40 ~ 49	6	32.99 ± 10.21	7	36.40 ± 10.98
50 ~ 59	10	38.81 ± 12.69	9	36.40 ± 11.40
≥60	11	33.98 ± 10.42	2	33.33 ± 10.91
合计	52	38.48 ± 12.06	38	37.58 ± 10.92

2.3  不同年龄组 CVR 值比较  18 ~ 39 岁 CVR 为(41.44 ± 12.56)%,40 ~ 59 岁为(36.36 ± 12.15)%,≥60 岁为(33.80 ± 10.12)%;组间比较,差异有统计学意义, $P$ 均 $< 0.05$ 。

3  讨  论

脑血流调节受很多因素的影响,相互间的关系错综复杂。脑血流储备是指在各种影响血管运动的因素作用下,脑血管通过小动脉和毛细血管的代偿性扩张或收缩(Bayliss 效应),以适应脑功能需要的能力,常以各种诱发因素作用下的脑血流量变化来表示。CVR 是反映脑血管调节潜能,衡量脑血管功能储备的指标,是脑卒中的独立危险因素<sup>[4,6]</sup>。最为常用的是诱发高碳酸血症的方法如屏气试验、乙酰唑胺试验、吸入 5% CO<sub>2</sub> 和 95% 混合气体试验等,尤以屏气试验最方便易行<sup>[7,9]</sup>。TCD 作为一种非损伤性超声检查,结合体内 CO<sub>2</sub> 分压的改变,可以测定颅内大动脉的局部血流速度和方向,间接反映脑血流量而被用来评价 CVR,简便、无创、费用较低、可

重复性好<sup>[10]</sup>。

CVR 检查可以评价颈动脉狭窄患者发生脑卒中的危险性。CVR 降低提示临床早期采取相应的治疗措施,预防脑卒中发生。严重颈动脉狭窄患者,CVR 良好,可以不出现临床症状,但如果有 CVR 受损,则脑卒中的危险性明显增加<sup>[11]</sup>。因此,正确检测和评价 CVR,可为脑血管病的诊断治疗提供有价值的参考指标<sup>[12]</sup>。本研究结果表明,不同年龄组健康人屏气试验左侧大脑半球的 CVR 明显强于右侧,这可能与多数人的左侧大脑半球是优势半球有关。同时在年龄相仿的正常人中 CVR 不受性别的影响。我们的结果还提示 18 ~ 87 岁正常人按 20 岁间隔分组,CVR 也有明显差异,提示正常人脑血管反应和 CVR 随着年龄的增加而降低。超声多普勒屏气试验评价 CVR 是安全可靠的。

【参考文献】

[1] 刘明勇,王拥军. 经颅多普勒超声与灌注 CT 测定脑血流储备的比较[J]. 中国卒中,2006,1(1):27-28.

[2] 马 欣,华 扬,贾建平,等. 脑梗死患者的脑血管反应性研究[J]. 中国康复理论与实践,2007,13(7):11.

[3] 岳淑敏,王王申,陈晓峰,等. 经颅多普勒超声屏气试验检测 2 型糖尿病患者的脑血管反应性[J]. 中国误诊学杂志,2009,9(3):1520-1521.

[4] Blaser T,Hofmann K,Buerger T,et al. Risk of stroke,transient ischemic attack, and vessel occlusion before end arterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis[J]. Stroke,2002,33(4):1057-1062.

[5] Ogasawara K,Ogawa A,Terasaki T,et al. Use of cerebrovascular reactivity in patients with symptomatic major cerebral artery occlusion to predict 5 year outcome: comparison of xenon-133 and iodine 123 IMP single photon emission computed tomography[J]. Cereb Blood Flow Metab,2002,22(9):1142-1148.

[6] Chaer RA,Shen J,Rao A,et al. Cerebral reserve is decreased in elderly patients with carotid stenosis[J]. J Vasc Surg,2010,52(3):569-574.

[7] Kawata R,Nakakimura K,Matsumoto M,et al. Cerebrovascular CO<sub>2</sub> reactivity during anesthesia in patients with diabetes mellitus and peripheral vascular disease[J]. Anesthesiology,1998,89(4):887-893.

[8] Arjona A,Espino R,Perula LA. Cerebrovascular reactivity by means of the breath hold index[J]. Rev Neurol,2000,30(7):640-642.

[9] 杨 昉,李 倩,陈光辉. 经颅多普勒检测 2 型糖尿病患者脑血管功能状态[J]. 医学研究生学报,2003,16(3):182-184.

[10] 杨 昉,陈光辉. 经颅多普勒在自发性脑出血患者中的应用[J]. 东南国防医药,2007,9(3):234-236.

[11] 范 进,林 敏,杨 昉,等. 颈动脉支架置入术对脑血管反应性的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2010,12(10):895-898.

[12] Lee JY, Lee YS. Vasomotor reactivity in middle cerebral artery stenosis[J]. J Neurolog Sci,2011,301(1-2):35-37.

(收稿日期:2011-07-04;修回日期:2011-12-09)  
(本文编辑:潘雪飞; 英文编辑:王建东)