

•临床研究•

[文章编号] 1007-3949(2005)13-01-0094-03

# 经颅多普勒检测颈内动脉颅外段轻度狭窄的敏感性和特异性

张雄伟, 牟培源, 牛俊英, 王莉, 张红丽, 王翠玉

(中国人民解放军第二炮兵总医院神经内科, 北京市 100088)

[关键词] 神经病学; 多普勒检测颈动脉狭窄的准确性; 多普勒检测; 颈内动脉颅外段; 动脉硬化斑块; 颈动脉狭窄

[摘要] 目的 探讨经颅多普勒检测颈内动脉颅外段轻度狭窄的敏感性和特异性。方法 采用经颅多普勒超声检测 110 例颈内动脉颅外段轻度狭窄( $< 50\%$ )患者颈内动脉颅外段血流速度和搏动指数。结果 经颅多普勒检测颈动脉轻度狭窄平均流速的敏感性为 88.3%, 收缩期峰流速的敏感性为 92.6%, 特异性为 97.3%。动脉硬化斑块的长度和厚度与血流速度相关( $r = 0.34, P < 0.05$  和  $r = 0.48, P < 0.01$ )。狭窄面积 21%~49% 组的血流速度高于  $< 20\%$  组, 但无明显差异( $P > 0.05$ )。结论 采用经颅多普勒评价颈内动脉颅外段的动脉硬化斑块和轻度狭窄有一定意义。

[中图分类号] R741

[文献标识码] A

## Sensitivity and Specificity of Transcranial Doppler to Detect Mild Stenosis of Extracranial Internal Carotid Artery

ZHANG Xiong-Wei, MU Pei-Yuan, NIU Jur-Ying, WANG Li, ZHANG Hong-Li, and WANG Cui-Yu

(Department of Neurology, General Hospital of the Second Artillery, Beijing 100088, China)

[KEY WORDS] Extracranial Internal Carotid Artery; Atherosclerotic Plaque; Carotid Artery Stenosis; Transcranial Doppler; Sensitivity; Specificity

[ABSTRACT] **Aim** To explore the sensitivity and specificity of transcranial Doppler to detect mild stenosis of extracranial internal carotid artery. **Methods** The flow velocity and pulsatility index were measured with transcranial Doppler in 110 patients with mild stenosis ( $< 50\%$ ) of extracranial internal carotid artery. **Results** Transcranial Doppler had sensitivity of 88.3% (mean flow velocity) and 92.6% (systolic peak flow velocity) with specificity of 97.3% to detect the mild stenosis of carotid artery. The length and thickness of atherosclerotic plaque were closely correlated with the flow velocities ( $r = 0.34, P < 0.05$  and  $r = 0.48, P < 0.01$ ). The flow velocity was higher in patients with 21%~49% stenotic area than those with  $< 20\%$  stenotic area, but statistical analysis did not discriminate ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Transcranial Doppler might be of some significance in determining the atherosclerotic plaque and mild stenosis of carotid artery.

颈动脉狭窄是发生短暂性脑缺血发作及缺血性脑卒中的重要原因<sup>[1-3]</sup>。中老年人的颈动脉狭窄几乎都是由动脉粥样硬化引起的, 所以提高对颈动脉粥样硬化的认识, 特别是在早期(管腔缩窄 $< 50\%$ )做出诊断尤为重要。经颅多普勒(transcranial Doppler, TCD)是非创伤性检查方法, 对于颅内动脉病变的诊断具有很高的临床价值。本文旨在探讨 TCD 检测颈内动脉颅外段动脉硬化斑块及轻度狭窄的敏感性和特异性。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

110 例患者中男 40 例, 女 70 例, 年龄 40~87 岁, 平均  $61.7 \pm 21.3$  岁。其中脑梗死 34 例, 腔隙性

脑梗死 18 例, 短暂性脑缺血发作 20 例, 糖尿病 12 例, 高血压 8 例, 脑出血 2 例, 偏头痛 3 例, 头晕待查 13 例。

### 1.2 超声检测方法

受检者取仰卧位, 头颈尽量仰伸, 使颈部充分显露, 头转向被检查的对侧。TCD 检测采用 JYQ2000A 型 TCD 仪。用 4 MHz 连续式探头置下颌角处探测颈内动脉颅外段(extracranial internal carotid artery, EICA), 血流频谱及声频信号类似于颅内血管, 血流方向背离探头。检测参数: 收缩期峰流速( $V_s$ ), 平均流速( $V_m$ )及搏动指数(pulsatility index, PI)。按照 Demchuk 等<sup>[4]</sup>2000 年标准评估血流速度, 并加以补充,  $V_m \geq 70$  cm/s 和  $V_s \geq 100$  cm/s 定为异常。TCD 共检测 220 根 EICA, 均在不了解有无动脉硬化斑块及管腔缩窄的情况下完成。TCD 检测后 1 周内均行彩色多普勒超声颈动脉探查, 采用日本东芝 PV-6000 型彩色多普勒超声显像

[收稿日期] 2004-04-12 [修回日期] 2004-11-01

[作者简介] 张雄伟, 副主任医师, 主要从事临床神经电生理和脑血管超声研究。牟培源, 博士, 副主任医师, 主要从事彩色多普勒超声研究。牛俊英, 主任医师, 主要从事脑血管病研究。

仪,探头频率 7.5 MHz,测量斑块长度、厚度和狭窄面积百分比。本组不包括血管狭窄 > 50% 和血管闭塞的患者。

### 1.3 统计学方法

数据均以  $\bar{x} \pm s$  表示,用 SPSS 3.0 统计软件做两样本均数比较  $t$  检验。

## 2 结果

### 2.1 经颅多普勒检测的敏感性和特异性

对 110 例患者的 220 根 EICA 行彩色多普勒检测发现,188 根有动脉硬化斑块形成及管腔轻度狭窄(10%~49%)。其中 166 根  $V_m \geq 70$  cm/s,敏感性为 88.3%;174 根  $V_s \geq 100$  cm/s,敏感性为 92.6%。彩色多普勒检测证实 32 根无斑块及狭窄的血管中有 6 根 TCD 血流速度增快,特异性为 97.3%。

### 2.2 斑块长度、厚度和狭窄面积与血流速度及搏动指数的关系

斑块长度 6~13 mm 组的  $V_s$  和  $V_m$  高于 < 5.9 mm 组( $P < 0.05$ )。斑块厚度 3~6 mm 组  $V_s$  明显高于 < 2.9 mm 组( $P < 0.01$ ),而两组间的  $V_m$  无明显差异( $P > 0.05$ )。狭窄面积 21%~49% 组的  $V_s$  和  $V_m$  高于 < 20% 组,但无明显差异。斑块大,狭窄程度高的患者搏动指数有增高趋势,但无统计学意义(表 1, Table 1)。

表 1. 斑块长度、厚度和狭窄面积与血流速度及搏动指数的关系比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1. The comparison of length and thickness of plaque and stenotic area with the flow velocity and pulsatility index

	$V_s$ (cm/s)	$V_m$ (cm/s)	PI
斑块长度 (mm)			
2~5.9	149.2±36.2	85.0±21.3	1.2±0.3
6~13	167.4±49.5 <sup>a</sup>	96.5±32.2 <sup>a</sup>	1.2±0.3
斑块厚度 (mm)			
1~2.9	148.4±37.6	86.7±23.1	1.2±0.3
3~6	171.6±48.5 <sup>b</sup>	96.1±32.2	1.3±0.3
狭窄面积百分比			
10%~20%	146.1±28.1	85.8±16.3	1.2±0.3
21%~49%	164.6±51.0	91.0±29.3	1.2±0.3

a:  $P < 0.05$ , b:  $P < 0.01$ , 同一指标内组间比较。

### 2.3 涡流信号与血流速度

颈内动脉颅外段 (EICA) 出现涡流信号 24 根

(12.8%),即频谱基线两侧对称出现的簇状高声强信号,主要集中在收缩期,同时伴有低频噪声性杂音。其中 16 根(66.7%)的  $V_s > 200$  cm/s,22 根(91.7%)的  $V_m > 100$  cm/s。

## 3 讨论

颈总动脉分叉处、EICA 起始部是粥样硬化斑块好发部位,因此是 TCD 检测的重点。通过彩色多普勒超声对颈动脉狭窄面积百分比的计算,可以将狭窄程度分为轻度(40%~60%)、中度(61%~80%)和重度(81%~99%)。据报导,颈动脉的小病灶(内径缩小 < 50%)不会引起血流动力学改变,一般情况下脉冲多普勒检查不会有异常发现。只有当颈动脉狭窄明显(内径缩小 > 50%)时,血流速度才明显增加<sup>[5]</sup>。然而,也有研究表明,糖尿病患者 EICA 的内/中膜厚度增加 0.8 mm,血流速度高于健康者。因为 EICA 的平均直径约 5~8 mm,故血管壁增厚 0.8 mm 即可导致 EICA 流速的增高<sup>[6,7]</sup>。本研究结果表明,对于 EICA 狭窄面积 < 50% 的患者,以  $V_m \geq 70$  cm/s 为标准,其敏感性为 88.3%;以  $V_s \geq 100$  cm/s 为标准,敏感性为 92.6%。TCD 检测轻度狭窄的特异性 97.3%。本组 3 例年龄在 40~50 岁之间的女性偏头痛患者,其 6 根 EICA 的血流速度明显高于异常标准,同时伴有颅内血流速度的轻度增快,但颈动脉彩色多普勒未见异常。推测高流速可能系由血管舒缩功能异常,血管紧张度增高所致。因此,对于 < 50 岁的 EICA 血流速度增快的患者,应结合临床慎重做出 EICA 狭窄的诊断。动脉硬化斑块的长度与  $V_s$  和  $V_m$  两种流速的增快相关( $r = 0.34, P < 0.05$ ),而斑块的厚度仅与  $V_s$  的增快明显相关( $r = 0.48, P < 0.01$ )。因此,我们认为 TCD 检测颈动脉硬化斑块及轻度狭窄,采用  $V_s$  作为异常判定指标要比  $V_m$  敏感度更高。因为动脉硬化的 TCD 频谱多呈高阻力型,舒张末期流速减低明显,从而导致  $V_m$  降低,故对于高阻力图型应重点分析  $V_s$ 。狭窄面积百分比的大小与血流速度的相关性差( $P > 0.05$ ),其原因有待探讨。轻度狭窄很少出现涡流信号,本组仅 24 根(12.8%)动脉出现涡流信号,几乎均见于血流速明显增快的血管( $V_s > 200$  cm/s 或  $V_m > 100$  cm/s)。因此,对于轻度狭窄涡流信号不能作为 TCD 异常的主要判定指标。

本研究在检测过程中发现,颈动脉检测技术掌握的熟练程度直接影响异常血流速的检出率。因为

动脉硬化斑块的部位很局限,如果超声束未能打到斑块部位,可能会出现假阴性结果。因此探测时应反复调整探头的部位和角度,耐心寻找出现最高流速的受声点,两侧反复比较是颇为重要的。检测中还要特别注意 EICA 与颈外动脉和颈静脉的区别,尤其是遇到 EICA 呈极高阻力频谱时应根据频谱外周形态和声频信号的特点与颈外动脉相区别。

目前资料显示,对于 EICA 狭窄 > 70% 的症状性狭窄患者可行颈动脉内膜剥脱术、颈内动脉支架术及血管成形术治疗,且有明显的疗效,对有症状但狭窄程度不严重的患者则获益较少。狭窄 < 30% ~ 50% 的症状性狭窄患者,药物治疗优于外科手术等治疗措施。因此,及早发现颈动脉病变,在轻度狭窄阶段进行相关的药物干预性治疗,控制高血压、糖尿

病、吸烟、高血脂和高纤维蛋白原等,对防止动脉硬化斑块的增大和狭窄程度的进展有重要意义。

#### [参考文献]

- [1] 任艳,唐力,聂迎雪,宋平梅,任卫东. 颈动脉粥样硬化与短暂性脑缺血发作的相关性. 中国动脉硬化杂志, 2003, **11** (1): 63
  - [2] 毕方方. 颈动脉病变与缺血性脑卒中. 中国动脉硬化杂志, 2003, **11** (7): 700
  - [3] 郭毅,周志斌,李富康,马可夫,王晓萍. 脑梗死患者颈动脉斑块及其稳定性. 中国动脉硬化杂志, 2004, **12** (2): 186-188
  - [4] Demchuk AM, Christou I, Wein TH, Felberg RA, Malkoff M, Grotta JC, et al. Specific transcranial Doppler flow findings related to the presence and site of arterial occlusion. *Stroke*, 2000, **31** (1): 140-146
  - [5] 唐杰,董宝玮. 腹部和外周血管彩色多普勒诊断学. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 1999, 26-32
  - [6] Lee KY, Sohn YH, Baik JS, Kim GW, Kim JS. Arterial pulsatility as an index of cerebral microangiopathy in diabetes. *Stroke*, 2000, **31** (5): 1111-1115
  - [7] 张雄伟,牛俊英. 动脉搏动指数对评价糖尿病脑血管病变的意义. 中国糖尿病杂志, 2003, **11** (4): 272-273
- (此文编辑 文玉珊)

#### •名词解释•

[文章编号] 1007-3949(2005)13-01-0096-01

#### [动脉粥样硬化 atherosclerosis, As]

动脉粥样硬化是引起动脉硬化的最常见疾病。病变表现为在动脉内壁形成富含脂质胆固醇的粥样斑块。血管壁斑块使血管通道变窄,部分阻塞血流。在脂质蓄积部位有钙沉着,形成痼样组织,导致动脉壁变硬。当血液流经这种粗糙动脉壁易诱发血液凝固,形成血栓,可部分或完全阻断动脉血流。虽然这种病变可以发生于身体任何部位的大、中动脉,但最常见于心脏、大脑、肾脏和下肢的动脉。

(易光辉 编译)

#### •会议信息•

[文章编号] 1007-3949(2005)13-01-0096-01

## 第七届岭南心血管病学术会议暨南方国际心血管病论坛 邀请函与会议通知

尊敬的医师:

您好!

为了进一步发展和推动我国心血管病防治事业,第七届岭南心血管病学术会议暨南方国际心血管病论坛定于 2005 年 3 月 18~ 20 日在美丽的羊城广州召开。会议将邀请美国、澳洲、欧洲、新加坡、港澳及国内著名心血管病专家作精彩的专题报告,会议期间设有多个心血管病专题论坛,包括介入心脏病学论坛、高血压病防治论坛、心律失常论坛、心脏外科论坛、影像学论坛、心血管基础与药理论坛和心血管护理等等,其交流方式包括专家讲座、实况转播手术演示、论文宣读、壁报交流、卫星会等。在会议正式开幕前 3 月 17 日还举办心血管病进展学习班。

本次会议的规模将超过历届的“岭南会”,预计与会者将达 2000 人以上,由于得到广大医务工作者和社会各届的鼎力支持,我们相信这次会议一定会盛况空前!

我谨以“第七届岭南心血管病学术会议”暨“南方国际心血管病论坛”主席的名义诚挚地邀请您参加这次盛会。

春暖花开的羊城,期待着您的光临!

大会主席:林曙光 2005 年 1 月 1 日

(胡必利 提供)