

•临床研究•

[文章编号] 1007-3949(2007)15-04-0296-03

慢性进展性大脑中动脉主干闭塞的神经影像和脑血流

张雄伟¹, 张以善¹, 李晓华², 王翠玉¹, 李曼¹, 李秋俐¹, 金文静³

(1. 中国人民解放军第二炮兵总医院神经内科, 北京市 100088; 2. 齐齐哈尔市肿瘤医院神经内科, 黑龙江省齐齐哈尔市 161002; 3. 中国人民解放军第 535 医院神经内科, 湖南省怀化市 418008)

[关键词] 神经病学; 动脉闭塞; 经颅多普勒; 神经影像; 脑血流; 侧支循环

[摘要] 目的 探讨慢性进展性大脑中动脉主干闭塞患者的临床、神经影像和脑血流动力学改变。方法 对 75 例大脑中动脉主干闭塞患者行头颅核磁共振成像、CT 和经颅多普勒超声检测。结果 65 例(86.7%) 出现脑缺血症状及体征。70 例(93.3%) 头颅核磁共振或 CT 显示不同类型脑梗死, 最常见的是低灌注分水岭梗死和腔隙性脑梗死。60 例(80.0%) 闭塞侧大脑中动脉深度范围血流速度明显降低, 70 例(93.3%) 闭塞侧大脑前动脉血流速度代偿性增快, 45 例(60.0%) 闭塞侧大脑后动脉血流速度代偿性增快。结论 经颅多普勒超声和神经影像学检查有助于评估慢性进展性大脑中动脉主干闭塞患者的病情发展和预后, 为了解颅内侧支循环代偿状况和更深入研究缺血性脑血管病的发病机制提供客观依据。

[中图分类号] R741

[文献标识码] A

Neuroimage and Cerebral Blood Flow in Patients with Chronic Progressive Occlusion of Middle Cerebral Artery Stem

ZHANG Xiong-Wei¹, ZHANG Yi-Shan¹, LI Xiao-Hua², WANG Cui-Yu¹, LI Man¹, LI Qiu-Li¹, and JIN Wen-Jing³

(1. Department of Neurology, General Hospital of the Second Artillery of PLA, Beijing 100088; 2. Department of Neurology, Qiqihaer Phymatosis Hospital, Qiqihaer 161002; 3. Department of Neurology, 535 Hospital of PLA, Huaihua Hunan 418008, China)

[KEY WORDS] Artery Occlusion; Transcranial Doppler; Neuroimage; Cerebral Blood Flow; Collateral Circulation

[ABSTRACT] **Aim** To explore the clinic, neuroimage and cerebrovascular hemodynamics changes in patients with chronic progressive occlusion of middle cerebral artery stem. **Methods** Seventy five patients with middle cerebral artery stem occlusion were measured by MRI, CT and transcranial Doppler. **Results** Sixty five patients (86.7%) presented cerebral ischemic symptom and sign. Seventy patients (93.3%) showed different cerebral infarction in MRI or CT. The hypoperfusion watershed infarct and lacunar infarct were most common. The blood flow velocity of occlusion side middle cerebral artery sample depth remarkably reduced in 60 patients (80.0%). Seventy patients (93.3%) showed blood flow velocity compensative acceleration of the occlusion side anterior cerebral artery. Forty five patients (60.0%) showed blood flow velocity compensative acceleration of the occlusion side posterior cerebral artery. **Conclusions** For patients with chronic progressive occlusion of middle cerebral artery stem, transcranial Doppler and neuroimage might help to evaluate the patient's condition and prognosis, they might be important and objective index in understanding the compensative state of collateral circulation and in studying deeply the pathologic mechanism of ischemic cerebrovascular disease.

慢性进展性大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)主干闭塞是相对于急性 MCA 闭塞而提出的一个概念, 急性闭塞往往由心脏栓子或颈动脉斑块脱落的栓子造成 MCA 主干突然堵塞, 患者常出现大面积脑梗死; 而慢性进展性 MCA 主干闭塞多在 MCA 粥样硬化斑块基础上, 经年累月狭窄不断加重最后完全闭塞, 患者可能只出现短暂脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA) 或完全无症状, 神经影

像显示不同类型的脑梗死或无梗死病灶^[1]。有关慢性进展性 MCA 闭塞的临床相关报道较少, 本研究旨在探讨此病的临床、神经影像和颅内血流动力学改变。

1 对象与方法

1.1 研究对象

慢性进展性 MCA 主干闭塞患者 75 例, 均系 2002 年 3 月~2006 年 6 月解放军第二炮兵总医院神经内科门诊及住院患者。男 45 例, 女 30 例; 年龄 41~78 岁, ≤55 岁 45 例(60.0%)。75 例 MCA 主干闭塞的诊断均经数字减影血管造影(digital subtract angiography, DSA) 或磁共振血管成像(magnetic reso-

[收稿日期] 2006-11-09 [修回日期] 2007-03-12

[作者简介] 张雄伟, 副主任医师, 主要从事脑血管超声和临床神经电生理方面的研究, E-mail 为 zwx11cd@163.com。张以善, 主治医师, 主要从事脑血管病方面的研究。李晓华, 副主任医师, 主要从事脑血管病方面的研究。

nance angiography, MRA) 证实, 两者均表现为 MCA 主干及远端分支不显影, 其中一侧 MCA 闭塞 65 例, 两侧 MCA 闭塞 10 例。本组不包括下列患者: 伴颈内动脉严重狭窄 (> 70%) 或闭塞者, 两侧大脑前动脉 (anterior cerebral artery, ACA) 或大脑后动脉 (posterior cerebral artery, PCA) 发育不良和狭窄者, 颞窗狭小超声波穿透不良的患者。

1.2 研究方法

75 例患者均行头颅磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 或 CT 检查确定有无脑梗死、梗死灶的大小及类型。采用经颅多普勒超声 (transcranial Doppler, TCD) 检测颅内血流动力学状况。TCD 检测采用脉冲式 2 MHz 探头, 按标准检测方法^[2], 经颞窗探测 MCA 主干、颈内动脉终末段、ACA 交通前段 (A1 段)、PCA 交通前段和后段 (P1 和 P2 段); 经眼窗探测颈内动脉虹吸段和眼动脉; 经枕窗探测基底动脉和椎动脉。检测分析参数: 收缩期峰值流速、平均流速和搏动指数, 检测结果与本实验室同年龄组正常值^[2]作对照。侧支循环建立评估标准: 前交通动脉 (anterior communicating artery, ACoA) 侧支开放, 病变侧 A1 段血流方向逆转 (朝向探头); 病变对侧 A1 段血流方向不变, 血流速度代偿性增快; 压迫对侧颈总动脉, 病变侧 A1 段和 MCA 血流速度明显减低。后交通动脉 (posterior communicating artery, PCoA) 侧支开放, 病变侧 P1 段血流速度增加 > 20%, 基底动脉平均流速 > 70 cm/s; 压迫对侧颈总动脉时 P1 段和基底动脉流速增加更显著。眼动脉侧支开放, 病变侧眼动脉血流方向逆转 (背离探头), 血流阻力减低 (搏动指数 ≤ 1.0)。前软脑膜吻合侧支开放, 病变侧 A1 段血流速度增快 (高于对侧 35% 以上), 血流方向无改变。后软脑膜吻合侧支开放, 病变侧 P1 和 P2 段血流速度增快 (高于对侧 35% 以上), 血流方向无改变。

1.3 统计学方法

检测数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 用 SPSS 13.0 统计软件对两样本均数比较行 *t* 检验。

2 结果

2.1 临床表现

头痛或头晕 10 例 (13.3%), 颈内动脉系统 TIA 25 例 (33.3%), 表现为不同程度的偏身运动或感觉障碍、偏盲和言语障碍 40 例 (53.3%)。

2.2 头颅磁共振成像或 CT 检查

头颅磁共振成像和 CT 检查未见异常 5 例

(6.7%), 腔隙性脑梗死 25 例 (33.3%), 分水岭梗死 35 例 (46.7%), 多发性脑梗死 10 例 (13.3%)。

2.3 经颅多普勒超声检测

在闭塞侧 MCA 深度范围 (35~60 mm), 60 例 (80.0%) 检出一条或多条低流速 (23 \pm 5 cm/s) 血流信号, 15 例 (20.0%) 检出的血流信号流速在正常范围 (58 \pm 13 cm/s)。闭塞侧 A1 段: 5 例 (6.7%) 血流速度在正常范围; 70 例 (93.3%) 血流速度增快 ($P < 0.01$), 血流方向无改变 (背离探头)。闭塞侧 P1 和 P2 段: 30 例 (40.0%) 血流速度在正常范围, 45 例 (60.0%) 血流速度增快 ($P < 0.01$)。15 例 (20.0%) 基底动脉和椎动脉血流速度增快 ($P < 0.01$)。未发现 ACoA 侧支、PCoA 侧支和眼动脉侧支开放的 TCD 表现。

3 讨论

3.1 慢性进展性大脑中动脉主干闭塞的临床表现

由栓塞所致的急性 MCA 闭塞后, 在闭塞血管周围不会有侧支形成, 患者脑缺血严重常出现大面积脑梗死。而慢性进展性 MCA 闭塞由于 MCA 狭窄逐渐发展至闭塞, 在漫长的血管狭窄过程中在狭窄血管周围已经有新生小血管形成供应基底节等部位, 其病变过程类似于烟雾病, 同时可有软脑膜吻合血管开放代偿 MCA 远端皮质支血流, 因此患者临床可以无症状或仅有轻微症状^[1]。本研究结果证实, 慢性进展性 MCA 主干闭塞由于缺少充分的侧支循环, 仅依靠软脑膜吻合血管开放和 MCA 主干周围生成新的细小动脉提供有限的代偿血流, 86.7% 患者出现脑缺血症状及体征 (颈内动脉系统 TIA 33.3%, 偏身运动或感觉障碍、偏盲和言语障碍 53.3%)。MCA 闭塞所致 TIA 常表现为一侧肢体麻木无力或言语障碍, 不出现单眼或双眼黑朦, TIA 的发生机制可能与闭塞远端低灌注有关。本组 13.3% 的患者无明显脑缺血体征, 仅表现为头痛或头晕, 可能与颅内大动脉在形成粥样硬化性狭窄的漫长过程中已形成广泛的软脑膜侧支供血有关。

3.2 慢性进展性大脑中动脉主干闭塞的神经影像

本组 70 例 (93.3%) CT 或 MRI 显示三种梗死类型即多发性脑梗死 (13.3%)、腔隙性脑梗死 (33.3%) 和分水岭梗死 (46.7%), 无 1 例显示大面积脑梗死。仅 5 例 (6.7%) CT 或 MRI 检查未见异常。本组腔隙性脑梗死的影像学表现与经典的小血管病变引起的腔隙性脑梗死表现完全一致, 说明大动脉粥样硬化也可由不同的机制而造成, 在影像学

上表现为“腔隙性梗死样”的深穿支动脉区梗死。因此头颅 CT 或 MRI 所显示的基底节区“腔隙性梗死”不一定都由小动脉玻璃样变引起,也应考虑到大血管病变的可能。低灌注分水岭梗死是颈内动脉严重狭窄或闭塞后常见的脑梗死类型,本研究发现在 MCA 主干闭塞的患者 TCD 常常可以检出闭塞远端低流速信号,说明与颈内动脉严重狭窄患者相似, MCA 远端同样也存在低血流低灌注,低灌注在 MCA 闭塞的分水岭梗死中起重要作用。

3.3 慢性进展性大脑中动脉主干闭塞的脑血流及侧支循环

所有患者在闭塞侧 MCA 深度范围均检出一支或几支动脉的血流信号,其中 80.0% 患者血流速度明显减低。TCD 检测有血流与 DSA 或 MRA 上的无血流不相符,这些“低流速血流信号”从何而来?有作者^[1]推测 MCA 从狭窄到闭塞的形成过程中,已有细小动脉分支生成,这些细小分支可能来自颈内动脉终末段和/或 PCoA,并沿 MCA 走行或向纵深走行供应基底节区。新生的动脉分支少且血流慢,不容易在 DSA 和 MRA 上被发现。而 TCD 对检测微弱的血流非常敏感,故这些不被 DSA 或 MRA 发现的血流信号却能被 TCD 检测到,这可以解释 MCA 深度范围低流速血流的存在。然而,本组 15 例(20.0%)患者在闭塞侧 MCA 深度范围检测到近乎正常流速的血流信号,推测在 MCA 深度范围有较大的动脉分支生成。

颅内侧支循环途径主要包括 ACoA 侧支、PCoA 侧支和颅内外血管吻合的眼动脉侧支,颈内动脉严重狭窄或闭塞时上述某一个侧支或几个侧支开放,向病变侧提供代偿血流^[36]。然而,在 MCA 主干闭塞的情况下,由于解剖学原因很难得到来自 ACoA、PCoA 和眼动脉侧支的代偿^[7-14]。本组患者未发现此三个通路开放的血流表现。据报道^[14],MCA 主干闭塞时软脑膜吻合血管开放成为侧支循环的重要途径。解剖和动物实验结果也表明,大脑血管皮质支的末梢在软脑膜内形成弥漫的血管网,彼此沟通,特别是 ACA 与 MCA 间的吻合血管数量最多, MCA 主干闭塞后 ACA 与 MCA 之间软脑膜吻合血管的直径增大,通过这些血管的血流量增加,来自颈内动脉终末段的血流从 ACA 通过软脑膜吻合血管进入 MCA 供血区,因此闭塞侧 ACA 血流速度代偿性增快。本研究结果证实,在慢性进展性 MCA 主干闭塞的情况

下,前软脑膜吻合侧支(ACA-MCA)开放为侧支循环的主要途径,93.3% 的患者出现闭塞侧 A1 段血流速度代偿性增快。本组 60.0% 的患者伴有病侧 PCA 血流速度代偿性增快,提示后软脑膜吻合侧支(PCA-MCA)吻合血管数量较少。20.0% 的患者伴有基底动脉和椎动脉血流速度增快,推测后循环动脉与颈外动脉有吻合支,从颈外动脉分支颌内动脉发出的脑膜中动脉与 MCA 有吻合,当 MCA 闭塞时,该动脉供应 MCA 主干远端分支及皮层动脉,从而导致后循环血流速度代偿性增快。

[参考文献]

- [1] 高山,黄家星. 经颅多普勒超声(TCD)的诊断技术与临床应用[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2004;56-81.
- [2] 张雄伟,陈尔东,吴积炯. 临床经颅多普勒超声学[M]. 北京:人民卫生出版社,1993;67-71.
- [3] 张雄伟,牟培源,牛俊英,王莉,张红丽,王翠玉. 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[J]. 中国动脉硬化杂志,2005,13(1):94-96.
- [4] 张雄伟,张以善,牛俊英,王翠玉,张红丽. 经颅多普勒评估颈内动脉系统动脉闭塞患者的侧支循环代偿能力[J]. 中国动脉硬化杂志,2005,13(5):630-632.
- [5] 张雄伟,张以善,牛俊英,张红丽,王翠玉,邵永红. 老年颈内动脉系统动脉闭塞患者的侧支循环代偿能力评估[J]. 中国现代医学杂志,2006,16(2):257-260.
- [6] 张雄伟,牛俊英,牟培源,尹世敏,张红丽,武润松. 经颅多普勒超声评估老年颈内动脉闭塞患者的侧支循环代偿能力[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2005,7(1):36-38.
- [7] Hoksbergen AWJ, Legemate DA, Ubbink DT, Jacobs MJHM. Collateral variations in circle of Willis in atherosclerotic population assessed by means of transcranial color-coded duplex ultrasonography [J]. *Stroke*, 2000, 31(7):1656-660.
- [8] Hendrikse J, Hartkamp MJ, Hillen B, Mali WPTM, van der Grond J. Collateral ability of the circle of Willis in patients with unilateral internal carotid artery occlusion [J]. *Stroke*, 2001, 32(12):2768-773.
- [9] Vernieri F, Pasqualetti P, Matteis M, Passarelli F, Troisi E, Rossini PM. Effect of collateral blood flow and cerebral vasomotor reactivity on the outcome of carotid artery occlusion [J]. *Stroke*, 2001, 32(7):1552-558.
- [10] Rutgers DR, Klijn CJM, Kappelle LJ, van Huffelen AC, van der Grond J. A longitudinal study of collateral flow patterns in the circle of Willis and the ophthalmic artery in patients with a symptomatic internal carotid artery occlusion [J]. *Stroke*, 2000, 31(8):1913-920.
- [11] 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 [J]. *Stroke*, 2000, 31(1):140-146.
- [12] Reinhard M, Muller T, Roth M, Guschlbauer B, Timmer J, Hetzel A. Bilateral severe carotid artery stenosis or occlusion cerebral autoregulation dynamics and collateral flow patterns [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2003, 145(12):1053-059.
- [13] Reinhard M, Muller T, Guschlbauer B, Timmer J, Hetzel A. Dynamic cerebral autoregulation and collateral flow patterns in patients severe carotid artery stenosis or occlusion [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2003, 29(8):1105-113.
- [14] Brass LM, Duterte DL, Mohr JP. Anterior cerebral artery velocity changes velocity changes in disease of the middle cerebral artery stem [J]. *Stroke*, 1989, 20(12):1737-740.

(此文编辑 许雪梅)