

## 多层螺旋 CT 在烟雾病诊断中的应用

李江山, 李绍东, 程广军, 徐 凯

(徐州医学院附属医院影像科, 江苏徐州, 221001)

**摘要:** 目的 探讨 16 排螺旋 CT 血管造影 (MSCTA) 及其重建在烟雾病诊断与治疗中的应用价值。材料与  
方法 分析 15 例烟雾病病例。受检者均行颅脑 CT 平扫和 MSCTA 检查。在 ADW4.2 工作站上作容积再现 (VR)、  
最大密度投影 (MIP) 和多平面重建 (MPR)。结 果 多层螺旋 CT 血管造影均清晰显示发生狭窄、闭塞的颈  
内动脉、Wills 环血管近侧端以及明显增多、扩张的脑底部侧支血管影, 其中双侧颈内动脉闭塞 6 例, 单侧颈  
内动脉伴同侧大脑后动脉狭窄 1 例, 单侧大脑中动脉 8 例, 其中 1 例同时动脉瘤。所有 CTA 图像均可评价侧  
支血管情况, 表现为相应血管及其分支的粗大、增多、迂曲延长。VR 重建图像有利于显示狭窄段与周围骨性  
结构空间关系, 但在显示、评价脑底增生小血管和侧支血管方面不及 MIP 和 MPR 重建。结 论 综合运用多  
种重建技术, 多层螺旋 CT 血管造影不仅可以清晰显示狭窄血管, 还可以评价狭窄远端血管和侧支血管等情  
况, 直观显示病变周围空间结构关系, 从而为治疗提供重要的参考依据。

**关键词:** 螺旋 CT; 血管造影; 烟雾病

中图分类号: R 651.1 R 814.42 文献标识码: B

## Application of Multi-slice Spiral CT in the Diagnosis of Moyamoya Disease

LI Jiang-shan, LI Shao-dong, CHEN Guang-jun, XU Kai

(Department of Radiology, Affiliated Hospital of Xuhou Medical collage, Xuzhou 221001, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the value of 16-slice Spiral CT angiography (M empirical study of SCTA) and reconstruction in the diagnosis and therapy of moyamoya disease. **Material and methods** 15 patients with moyamoya disease were examined both with routine CT scanning and MSCTA, all performed Volume Rending (VR)、Maximum density projection (MIP) and Multiplanar reconstruction (MPR) with ADW4.2 software. **Results** In all cases CTA showed the stenosis or obstruction of arteria carotis interna (ICA) or proximum of Wills circle, abnormal vessel network in brain basal part. Including stenosis of bilateral ICA (6 cases), one side ICA and posterior cerebral artery (1 case), one side middle cerebral artery (8 cases). The branch vessels could be evaluated with CTA images. VR was better on showing the stenosis of the vessels and its spatial relation with surrounding bone structure, MIP and MPR was better on showing abnormal vessel network in brain basal part and branch vessels. **Conclusion** With different reconstruction, MSCTA can display the abnormal vessels and spatial relation very well, and provide important reference for the therapy.

**Key words:** spiral CT; angiography; moyamoya disease

烟雾病又称 moyamoya 病, 是由于颈内动脉末端、Wills 环近段血管狭窄或闭塞、深穿支动脉扩

张, 脑底部出现代偿性异常网状血管, 血管造影时呈烟雾状, 故而得名。本文主要分析烟雾病多层螺旋 CT 血管造影 (MSCTA) 时的影像表现, 并探讨三维重建在诊断中的价值和治疗的指导作用。

## 1 材料与方法

1.1 临床资料: 分析我院 2004 年 9 月~2005 年 6 月间 15 例烟雾病病例, 其中男性 10 例, 女性 5 例, 年龄 15~71 岁, 平均年龄 39.5 岁。

1.2 影像检查技术: 受检者均行颅脑 CT 平扫和 CT 颅脑血管造影检查, 所用机型为 GE Lightspeed 16 Pro 螺旋 CT 扫描机, CTA 扫描参数为: 120KV, 300~400mA, 螺距比 1.375: 1, 扫描层厚 2.5mm。均采用经肘静脉团注造影剂 (优维显 300mgI/ml), 注射总量 1.2~1.4ml/Kg 体重, 注射速度为 2.5~3.5ml/s。扫描延迟时间均由 Smart Prep 软件确定。

1.3 图像处理: 扫描完成后内插重建, 重建层厚 0.625mm, 层距 0.3mm。所有图像均在 ADW4.2 工作站上作容积再现 (Volume Rendering, VR)、最大密度投影 (Maximum intensity, MIP) 和多平面重建 (MPR)。

## 2 结果

2.1 CT 平扫显示: 6 例患者表现为多发脑梗塞; 1 例表现为脑梗塞伴蛛网膜下腔出血; 2 例为脑梗塞伴脑室内出血; 6 例脑内血肿, 其中 1 例伴蛛网膜下腔出血; 1 例平扫未示明确异常征象。

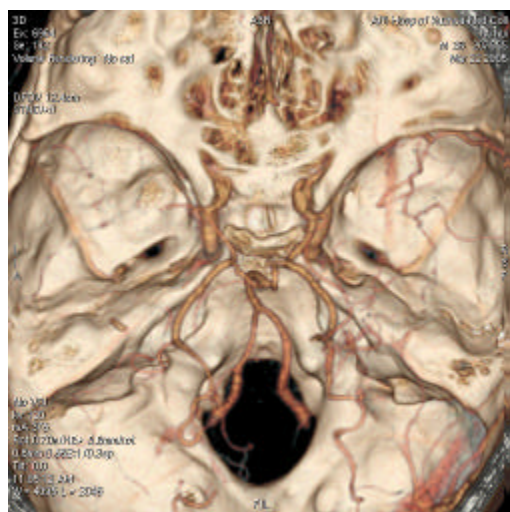


图 1 VR 法显示两侧颈内动脉 C2 段闭塞,

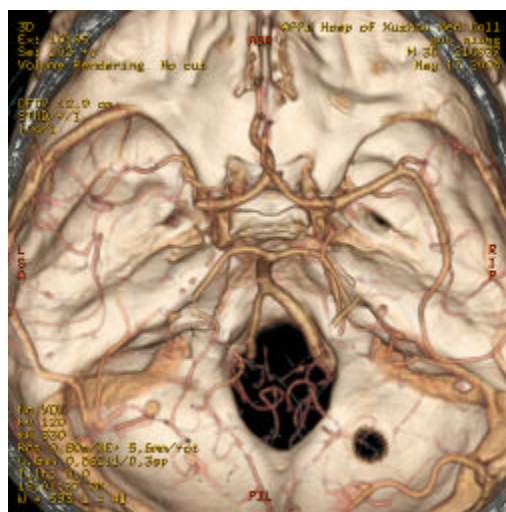


图 2 左侧大脑中动脉起始段闭塞。

脑前两侧大脑中动脉、大动脉狭窄。

## 2.2 多层螺旋 CT 血管造影表现

所有病例 CTA 均清晰显示发生狭窄、闭塞的颈内动脉 (图 1、2)、Wills 环血管近侧端以及明显增多、迂曲的脑底部侧支血管影 (15/15,100%) (图 3、4), 其中双侧颈内动脉狭窄、闭塞 6 例, 单侧颈内动脉伴同侧大脑后动脉 P1 段狭窄 1 例, 颈内动脉发生狭窄的位置均位于 C1 或 C2 段, 多同时伴大脑前动脉、大脑中动脉狭窄、闭塞 (6/7), 1 例仅示大脑中动脉狭窄、闭塞。单侧大脑中动脉 M1 段狭窄 8 例, 其中 1 例同时伴狭窄段动脉瘤。

2.3 侧支循环评价

所有 CTA 图像均可评价侧支血管情况, 表现为相应血管及其分支的粗大、增多、迂曲延长, 6 例双侧颈内动脉闭塞组中由椎基动脉侧支供血有 5 例 (图 5), 脑膜中动脉 3 例 (图 6), 颈外动脉分支颞浅动脉 1 例; 1 例单侧颈内动脉伴同侧大脑后动脉狭窄者主要由对侧血管通过侧支血管供血; 8 例单侧大脑中动脉狭窄组中由同侧大脑后动脉侧支血管供血的有 6 例, 脑膜中动脉 2 例, 同侧颈外动脉分支颞浅动脉 2 例。

2.4 不同重建方法间的比较

VR 重建图像直观, 显示颈内动脉、椎基动脉及其大分支良好, 立体感强, 通过旋转有利于显示狭窄段及其与周围骨性结构空间关系, 但在显示、评价脑底增生小血管和侧支血管方面不及 MIP 和 MPR 重建。

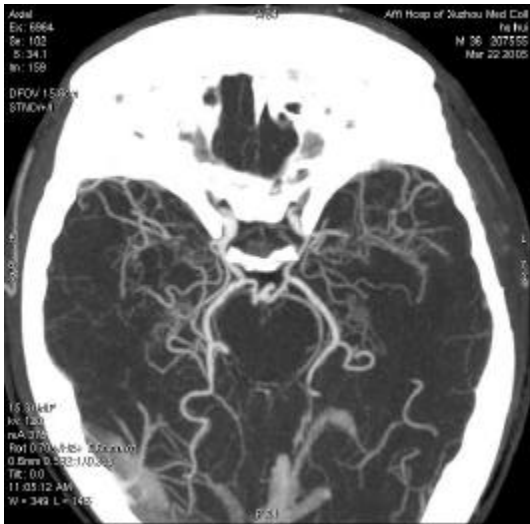


图3 MPR 重建显示脑底异常血管网

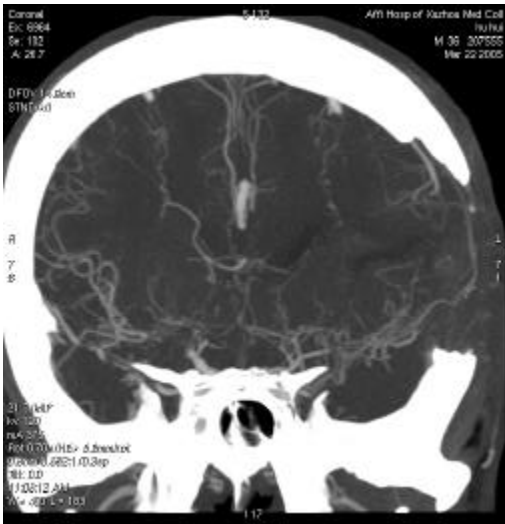


图4 MPR 重建显示脑底异常血管网

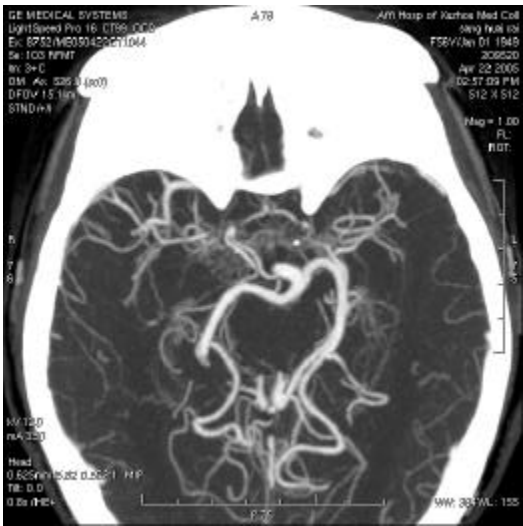


图5 由 MIP 显示两侧 ICA 闭塞, MCA 狭窄, 椎基动脉侧支供血。

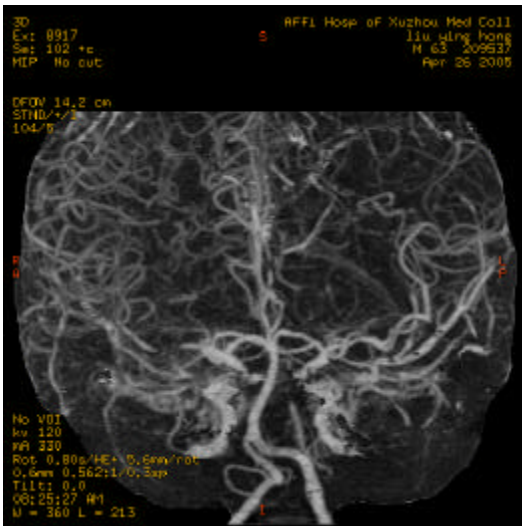


图6 MIP 显示右侧脑膜中动脉侧支血管增粗、迂曲。

### 3 讨论

烟雾病是一种病因不明的疾病,可能与家族遗传、感染、自身免疫性疾病等有关<sup>[1-2]</sup>,病理上主要表现为颈内动脉终末端及 Wills 环近侧段的血管内膜明显增生,内弹力层高度迂曲、断裂,中膜萎缩,外膜轻度炎症反应,管腔进行性狭窄或闭塞和脑底部异常血管增生。既往报道该病少见,而本组 15 例病例为 8 个月所收集。发病年龄轻或相对较轻为烟雾病的一个特点,本组病例患者中年龄最小者 15 岁,平均年龄为 39.5 岁,男女比例为 2:1。

Moyamoya 病的临床表现与发病年龄密切相关<sup>[3]</sup>,幼儿型以脑缺血改变为主,可表现为反复发作的导致交叉性瘫痪、感觉障碍、失语、癫痫发作或智力障碍;成人型患者则常以脑出血症状为主,出血最常见的部位为基底节及脑室系统,其次为丘脑及蛛网膜下腔。有关 moyamoya 病颅内出血的机制不甚清楚<sup>[4]</sup>,目前认为有两种可能,一种是侧支血管上及其附近的动脉瘤破裂所致,常于短期内再次出血,一种是 moyamoya 血管破裂所致,再次出血的间隔期较长。由于 Moyamoya 病是慢性脑血管闭塞性疾病,病程往往较长,因而病灶的表现上常表现为多发性、新旧病灶同时存在,部分患者可同时出现脑梗塞和脑出血表现。本组病例中仅表现为脑梗塞的有 5 例 (5/15),平均年龄为 31.1 岁,其中 4 例表现为多发病灶,3 例显示软化灶;表现为脑出血和或脑室、蛛网膜下腔出血的有 9 例 (8/15),平均年龄为 44.6 岁,其中 4 例同时表现为脑出血和脑梗塞。仅一例患者主要表现为反复发作头痛伴精神障碍,CT 平扫未示异常。

Moyamoya 病的影像学诊断标准为:(1)颈内动脉末端及大脑中动脉和大脑前动脉起始段的狭窄或阻塞;(2)颅底可见阻塞处附近的异常血管网;(3)双侧受累多见,其程度可不一致,亦可单侧受累;(4)主要以椎基动脉系统广泛代偿供血,对侧颈内动脉或同侧颈外动脉亦可侧支供血。以往主要依靠全脑血管造影明确诊断,磁共振血管成像(MRA)可以显示两侧颈内动脉、椎基动脉、Wills 环及其主要分支的异常改变,既往文献报道<sup>[5-6]</sup>6MRA 对颅底 moyamoya 血管的显示达 82%左右,MRA 诊断 moyamoya 病的敏感性和特异性分别为 73%及 100%。但 MRA 对于病变段动脉的管壁形态、远端分支血管和侧支血管等方面的显示欠佳。螺旋 CT 特别多层螺旋 CT 的出现<sup>[7]</sup>,随着机器性能的飞速提高,可在短时间内完成较大范围扫描(本组病例中 CTA 完成全颅扫描时间约 10~15s),得到各向同性的图像,配合以高压注射器团注注射,通过重建可以得到逼真、细腻的三维脑血管图像。本组病例经 MSCTA 均满意显示颈内动脉、椎基动脉及其分支、脑底异常血管网、侧支血管等情况。

Moyamoya 病手术治疗<sup>[8-9]</sup>的目的为建立脑动脉的正常循环, 预防脑缺血和避免异常、脆弱的血管网破裂导致颅内出血, 尤其是缺血型 Moyamoya 病。常用术式包括直接搭桥、间接搭桥及联合搭桥等, 如颞浅动脉一大脑中动脉吻合术。采用 VR 法重建可以满意显示狭窄段位置、形态以及狭窄远端分支情况, 评价侧支血管情况, 直观显示病变段血管与周围结构的空间关系, 同时显示颈外动脉及其分支, 如颞浅动脉的形态、位置, 可术前评价大脑中动脉与颞浅动脉的情况, 完善术前准备。

因此, 综合运用多种重建技术, 多层螺旋 CT 血管造影 (MSCTA) 不仅可以清晰显示狭窄血管、脑底异常血管网等以明确 Moyamoya 病的诊断, 还可评价狭窄远端血管和侧支血管等情况, 直观显示病变周围空间结构关系, 从而为外科颅内外 (EC-IC) 搭桥手术治疗提供重要的参考依据。

### 参考文献:

- [1] Yashimoto T, Houkin K, Takahashi A, et al. Angiogenic factors in moyamoya disease. *Stroke*, 1996,27(12):2160-2165.
- [2] Wakai K, Tamakoshi A, Ikezaki K, et al. Epidemiological features of moyamoya disease in Japan: findings from a nationwide survey. *Clin Neurol Neurosurg*, 1997,99 (Suppl)2:S1-S5.
- [3] Han DH, Nam DH, Oh CW. Moyamoya disease in adults: characteristics of clinical presentation and outcome after encephalo-duro-arterio-synangiosis. *Clin Neurol Neurosurg*, 1997,99 (Suppl) 2:S151-S155.
- [4] Saeki N, Nakazaki S, Kubota M, et al. Hemorrhagic type moyamoya disease. *Clin Neurol Neurosurg*, 1997,99 (Suppl) 2:S196-S201.
- [5] Yamada I, Suzuki S, Matsushima Y. Moyamoya disease: comparison of assessment with MR angiography and MR imaging versus conventional angiography. *Radiology*, 1995;196:211-218.
- [6] Ma SH, Wang D, Xu K, et al. Manifestations of MR imaging and MR angiography in moyamoya disease[J]. *China Medical Imaging Technology*, 2004,20(8):1205-1207.
- 马树华, 王丹, 徐克等. 烟雾病的 MR 成像及 MR 血管造影表现[J]. *中国医学影像技术杂志*, 2004,20(8):1205-1207.
- [7] Zuo CJ, Wang PJ, Wang MJ, et al. Spiral CT angiography of moyamoya disease[J]. *Journal of China Clinic Medical Imaging*, 2002,13(4):229-231.
- 左长京, 王培军, 王敏杰, 等. 烟雾病的螺旋 CT 血管造影诊断[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2002,13(4):229-231
- [8] Tanigawara T, Yamada H, Sakai N, et al. Studies on cytomegalovirus and Epstein-Barr virus infection in moyamoya disease. *Clin Neurol Neurosurg*, 1997,99(Suppl)2:S225-S228.
- [9] Tsuchiya K, Aoki C, Katase S, et al. Visualization of extracranial-intracranial bypass using multidetector-row helical computed tomography angiography[J]. *Comput Assist Tomogr*. 2003 Mar-Apr;27(2):231-4.

**作者简介:** 李江山 (1972~ ), 男, 山东蓬莱人, 主治医师。研究方向: 心血管及腹部影像诊断。  
Email: xz\_ljs@yahoo.com.cn