

大脑中动脉开窗及其 CTA、MRA 及 DSA 诊断

王娜娜, 杨晨 综述 杨运俊, 陈伟建 审核

【摘要】 大脑中动脉开窗是一种比较罕见的颅内血管变异, 常见的检查方法包括 CT 血管成像、MR 血管成像及数字减影血管造影技术等, 各种检查方法各有其优缺点, 本文就大脑中动脉开窗的发生机制及上述各检查方法在开窗诊断中的应用进行综述。

【关键词】 大脑中动脉开窗; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

【中图分类号】 R743.4; R814.42; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)09-0233-02

颅内动脉开窗 (fenestration) 是一种少见的先天性血管变异, 指动脉在行程过程中分叉成双支, 平行走行一段之后重新汇合^[1-4]。颅内动脉开窗常见于椎基底动脉系统, 其次见于前交通动脉区, 大脑中动脉开窗非常罕见, 发生率仅为 0.29%~1.00%^[5]。大脑中动脉开窗常于尸检或血管造影时偶然发现, 开窗本身与患者的临床表现无特殊相关性, 其临床意义主要在于指导开窗合并动脉瘤的患者选择合适的血管介入方式和神经外科治疗手术路径^[6]。本文就大脑中动脉开窗的发生机制、影像学表现做一简单介绍, 从而加深对该病的认识。

大脑中动脉开窗的发生机制

大脑中动脉开窗的发生机制目前尚不明确。有观点认为在胚胎发育第 35 天时大脑中动脉与颈内动脉之间形成血管网, 而该网状血管在大脑中动脉开窗是永久存在的, 但是其原始胚胎来源并不清楚^[7]; Gailloud 等^[8]提出, 胚胎时期颞极动脉的过早分支妨碍原始血管网融合成单个血管或阻碍一些小血管支的退化, 干扰大脑中动脉的正常发育, 从而导致大脑中动脉开窗的形成; 也有学者认为可能由于胚胎早期大脑前、中动脉之间血管网吻合不全所致, 并因吻合部位及长度的不同导致不同的血管变异, 以大脑中动脉开窗、重复较为常见^[9]。

大脑中动脉开窗的影像学表现

1. 大脑中动脉开窗的好发部位

大脑中动脉是颈内动脉两个终支中较大的一支, 解剖学上分为四段: M1-蝶段、M2-脑岛段、M3-岛盖段、M4-皮层段^[10], 迄今多数研究报道大脑中动脉开窗位于 M1 段。Jeong 等^[11]采用磁共振血管成像 (MRA) 发现 5 例大脑中动脉开窗均位于 M1 段; 袁飞等^[12]利用 CT 血管成像 (CTA) 检出 14 例大脑中动脉开窗均位于 M1 段; Gailloud 等^[8]利用血管造影技术发现 5 例大脑中动脉开窗也都位于 M1 段。大脑中动脉 M2 段开窗的报道极为罕见, 目前仅杨军克等^[13]发现了 1 例大脑中动脉 M2 段开窗, 尚未见有关大脑中动脉 M3、M4 段开窗的报道。大脑中动脉开窗之所以常见于 M1 段而罕见于其他部位, 与以下原因有关: ①解剖学上, M1 段血管内径较粗, 而 M2~M4 段血管内径较小且行程弯曲, 不易发现开窗; ②血流动力学方面, 大脑中

动脉在 M1 段分叉处成双干或多干, 血流动力学在该分叉处的改变易致开窗的发生; ③可能与影像诊断医师的个体认识水平相关。

2. 大脑中动脉开窗的形态

大脑中动脉开窗的影像学表现根据开窗血管长度和形态可分为三型: ①裂隙型, 开窗血管长度 3~5 mm, 局部形态呈裂隙状或小孔状, 血管似瘤样扩张; ②凸透镜型, 开窗血管较长, 长度 5~10 mm, 局部形态呈梭形或凸透镜形; ③重复型, 开窗范围较大, 血管长度大于 10 mm, 呈侧枝状^[2]。其中, Uchino 等^[14]报道 6 例大脑中动脉开窗均为裂隙型; 袁飞等^[12]在 14 例患者中发现 15 个大脑中动脉开窗, 其中凸透镜型 13 个 (“OK 手势征” 10 个), 裂隙型 2 个; 重复型是一种特殊类型, 它与上述两型开窗的鉴别意义在于, 如果重复型仅上支发生急性血管栓塞, 其下支存在潜在的侧枝循环, 故行外科手术治疗时要注意保护此血管^[9,15]。

3. 大脑中动脉开窗的发生率

大脑中动脉开窗既往常于尸检或血管造影中偶然发现, 相关文献报道其发生率分别为 0.29%~1.00%^[5] 和 0.17%~0.43%^[8]。Uchino 等^[16]于 2000 例 MRA 检查病例中发现大脑中动脉开窗 6 例, 检出率为 0.3%; 杨军克等^[13]于 327 例 CTA 检查病例中发现大脑中动脉开窗 1 例, 检出率为 0.31%。总体来说, 大脑中动脉开窗在尸检的发生率较影像学检查方法高, 也最接近大脑中动脉开窗的真实发生率^[8], 这种差异的产生, 可能与影像学检查手段受分辨力的限制, 对管径细小血管的开窗显示不足以致部分开窗漏诊有关。

大脑中动脉开窗合并颅内动脉瘤

大脑中动脉开窗常合并动脉瘤、动静脉畸形、硬脑膜动静脉瘘及烟雾病等其他血管病变^[17-18], 其中以动脉瘤多见。自 1980 年 Lazar 等^[19]报道的首例大脑中动脉开窗合并动脉瘤后, 此类报道逐渐增多。大脑中动脉开窗与动脉瘤之间的关系尚无定论。Nakamura 等^[20]通过对 18 例大脑中动脉开窗的分析, 发现其中有 9 例合并动脉瘤 (50%), 并提出动脉瘤的产生与大脑中动脉开窗变异有关; Yamaguchi 等^[21]报道了 1 例大脑中动脉开窗合并开窗血管上支处动脉瘤破裂; Sim 等^[17]也发现 1 例动脉瘤位于大脑中动脉开窗近端。大脑中动脉开窗导致动脉瘤发生的机制也存在争论, 有学者发现开窗血管两端的内膜损伤存在不同, 并提出开窗血管近端的动脉瘤发生机制与结构异常和血流动力学改变有关, 类似于正常血管分叉处动脉瘤的发

作者单位: 325000 浙江, 温州医学院附属第一医院放射影像中心
作者简介: 王娜娜 (1989-), 女, 湖北人, 硕士研究生, 主要从事 CT、MRI 诊断工作。
通讯作者: 杨运俊, E-mail: wzfzkyj2011@163.com
基金项目: 温州科技对外合作项目 (H20090012)

生^[22]。

DSA、MRA 和 CTA 对大脑中动脉开窗的诊断价值比较

数字减影血管造影(DSA)是诊断颅内血管病变的金标准,能够清楚显示大脑中动脉开窗的部位及形态,然而 DSA 耗时较长、费用昂贵且为有创性检查,可能发生神经系统并发症,虽然发生率低,但后果极其严重,不利于急性期脑血管病患者的治疗^[23]。近年来随着无创技术的进展,MRA 和 CTA 越来越多地应用到大脑中动脉开窗的诊断中,它们通过立体图像可清晰显示开窗血管与相邻组织之间的关系,能够直观、多角度显示颅内动脉成窗变异及其并发症,然而 MRA 存在高磁场及长时间采集图像产生的磁敏感伪影和运动伪影,CTA 有射线暴露和不能动态显示血流情况的缺点^[24],因而限制了它们的使用。在临床工作中,综合考虑患者的病情、自身情况及经济条件,选择适当的影像学检查方法以便临床医师及时、准确地做出诊断及进行相应的治疗。

综上所述,大脑中动脉开窗是一种罕见的血管变异,了解大脑中动脉开窗这一先天性血管变异的表现、发生部位、发生率及其影像学表现特点,对于指导神经外科及介入医师制定合理的手术和介入治疗方案具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] Bayrak AH, Senturk S, Akay HO, et al. The frequency of intracranial arterial fenestrations: a study with 64-detector CT-angiography[J]. Eur J Radiol, 2011, 77(3): 392-396.
- [2] 罗志刚, 徐文娟, 成维艳, 等. 3.0T 磁共振血管造影普查对颅内动脉开窗畸形的诊断价值[J]. 生物医学工程与临床, 2011, 15(5): 439-442.
- [3] Bozek P, Pilch-Kowalczyk J, Kluczevska E, et al. Detection of cerebral artery fenestrations by computed tomography angiography[J]. Neurol Neurochir Pol, 2012, 46(3): 239-244.
- [4] 刘银社, 袁飞, 董少义. 头颈联合 64 排螺旋 CT 血管成像诊断椎-基底动脉成窗变异[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(5): 543-546.
- [5] Umansky F, Dujovny M, Ausman JI, et al. Anomalies and variations of the middle cerebral artery: a microanatomical study[J]. Neurosurgery, 1988, 22(6): 1023-1027.
- [6] 毛珂, 李进, 贺民, 等. 显微手术治疗破裂大脑中动脉动脉瘤[J]. 华西医学, 2012, 27(5): 673-676.
- [7] Padget DR. The development of the cranial arteries in the human embryo[J]. Contrib Embryol, 1948, 32(6): 205-261.
- [8] Gailloud P, Albayram S, Fasel JHD, et al. Angiographic and embryologic consideration in five cases of middle cerebral artery fenestration[J]. Am J Neuroradiol, 2002, 23(4): 585-587.
- [9] Uchino A, Saito N, Okada Y, et al. Duplicate origin and fenestra-

tion of the middle cerebral artery on MR angiography[J]. Surg Radiol Anat, 2012, 34(5): 401-404.

- [10] 伍鸿钧, 潘银盛, 麦焕好, 等. 大脑中动脉显微解剖及其在神经科的临床应用[J]. 功能性和立体定向神经外科杂志, 1994, 7(2): 61-64.
- [11] Jeong SK, Kwak HS, Cho YI. Middle cerebral artery fenestration in patients with cerebral ischemia[J]. J Neurol Sci, 2008, 275(1): 181-184.
- [12] 袁飞, 刘银社, 常爱华, 等. 64 层螺旋 CT 血管成像诊断大脑中动脉成窗变异[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(3): 422-424.
- [13] 杨军克, 黄筠洋, 岑炳奎. 64 排 128 层 CT 血管成像诊断颅内动脉开窗畸形[J]. 微创医学, 2011, 6(6): 525-528.
- [14] Uchino A, Takase Y, Nomiyama K, et al. Fenestration of middle cerebral artery detected by MR angiography[J]. Magn Reson Med Sci, 2006, 5(1): 51-55.
- [15] Rennert J, Ullrich WO, Schuierer G. A rare case of supraclinoid internal carotid artery (ICA) fenestration in combination with duplication of the middle cerebral artery (MCA) originating from the ICA fenestration and an associated aneurysm[J]. Clin Neuro-radiol, 2013, 23(2): 133-136.
- [16] Uchino A, Saito N, Okada Y, et al. Fenestrations of the intracranial vertebrobasilar system diagnosed by MR angiography[J]. Neuroradiology, 2012, 54(5): 445-450.
- [17] Sim KB, Lee CS, Park JC, et al. Cerebral aneurysm in the long fenestration at the middle portion of M1 segment[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 48(5): 434-437.
- [18] Uchino A, Kato A, Abe M, et al. Association of cerebral arteriovenous malformation with cerebral arterial fenestration[J]. Eur Radiol, 2001, 11(3): 493-496.
- [19] Lazar ML, Bland JE, North RR, et al. Middle cerebral artery fenestration[J]. Neurosurgery, 1980, 6(3): 297-300.
- [20] Nakamura H, Takada A, Hide T, et al. Fenestration of the middle cerebral artery associated with an aneurysm[J]. Neurol Med Chir, 1994, 34(8): 555-557.
- [21] Yamaguchi S, Ito O, Suzuki S. Coil embolization of a ruptured aneurysm arising from a middle cerebral fenestration[J]. Neural Med Chir, 2010, 50(3): 213-216.
- [22] Finlay HM, Canham PB. The layered fabric of cerebral artery fenestration[J]. Stroke, 1994, 25(9): 1799-1806.
- [23] 张俊玲, 李勇, 张乐国, 等. 102 例颅内动脉瘤 CT 血管成像与数字减影血管造影对比分析[J]. 临床荟萃, 2011, 26(12): 1019-1021.
- [24] Kapsalaki EZ, Rountas CD, Fountas KN. The role of 3T MRA in the detection of intracranial aneurysms[J]. Int J Vasc Med, 2012, 10(5): 1-9.

(收稿日期: 2012-12-03 修回日期: 2013-05-07)