

. 脊柱脊髓疾病专题 .

MRI、320-CTA 及 DSA 在脊髓血管病诊断中的应用

王在贵 张新元 杨 铭 潘 力 李国栋 刘 征 伍 杰 马廉亭

【摘要】目的 通过对比分析脊髓血管病在 MRI、320-CTA 及 DSA 中的特点,探讨三者在脊髓血管病诊断中的作用。方法 回顾性分析 34 例脊髓血管病患者影像学资料,34 例均行 DSA 检查,33 例行 MRI 检查,14 例行 320-CTA 检查;同时行 MRI 及 DSA 检查 31 例,同时行 320-CTA 及 DSA 检查 13 例,同时行 MRI、320-CTA 及 DSA 检查 13 例。结果 DSA 检查确诊为硬脊膜动静脉瘘 20 例,髓内动静脉畸形 7 例,髓周动静脉瘘 3 例,双侧甲状腺颈干发育异常 1 例,3 例阴性。30 例 MRI 检查考虑脊髓血管病,28 例经 DSA 检查得到证实,2 例 DSA 检查为阴性;1 例 MRI 诊断为颈₆₋₇椎体水平脊髓血管畸形,DSA 检查诊断双侧甲状腺颈干发育异常;MRI 诊断符合率为 90.3%(28/31)。10 例 320-CTA 检查诊断为脊髓血管病,其中 8 例诊断为硬脊膜动静脉瘘,2 例为髓内动静脉畸形;7 例硬脊膜动静脉瘘及 1 例髓内动静脉畸形的 320-CTA 诊断与 DSA 诊断结果一致;3 例 320-CTA 阴性结果与 DSA 一致;1 例 320-CTA 考虑后颅窝延髓前及颈₁₋₆水平硬脊膜动静脉瘘,但 DSA 检查为阴性;1 例 320-CTA 考虑髓内动静脉畸形,DSA 诊断为动静脉瘘;320-CTA 诊断符合率为 84.6%(11/13)。结论 MRI 适用于脊髓血管畸形的初步筛查;320-CTA 可以无创、快速、全面地显示脊髓血管病,为 DSA 检查进一步提供目标,缩短 DSA 诊疗时间,降低漏诊率,同时可以明确病灶在椎管内的具体位置,指导手术;DSA 是诊断脊髓血管病的金标准,是进一步治疗的基础。

【关键词】 脊髓血管病;MRI;320-CTA;DSA;诊断

【文章编号】 1009-153X(2015)10-0643-04 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 744.1; R 445

Value of MRI, 320-CTA and DSA to diagnosis of spinal vascular disease

WANG Zai-gui, ZHANG Xin-yuan, YANG Ming, PAN Li, LI Guo-dong, LIU Zheng, WU Jie, MA Lian-ting. Department of Neurosurgery, Wuhan General Hospital, Guangzhou Command, PLA, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To investigate the value of MRI, 320-CTA and DSA techniques to the diagnosis of the spinal vascular disease. Methods The imaging data of 34 patients with spinal vascular disease were analyzed retrospectively. Before the operation, 34 patients received DSA examination, 33 MRI and 14 the 320-CTA. Both the MRI and DSA examinations were performed in 31 patients, both the 320-CTA and DSA examinations in 13, and the three examinations including MRI, 320-CTA and DSA in 13. Results DSA found the spinal dural arteriovenous fistulas in 20 patients, intramedullary arteriovenous malformations in 7, perimedullary arteriovenous fistulas in 3, bilateral thyrocervical trunk dysplasia in 1, and nothing (i.e. DSA examination was negative) in 3. MRI showed that there was spinal vascular disease in 30 patients, of whom, 28 had spinal vascular disease and 2 not (there were no positive findings) according to DSA examination. The spinal vascular malformation was suspected by MRI in 1 patient suffering from the bilateral thyrocervical trunk dysplasia verified by DSA. The accuracy rate of the spinal vascular disease diagnosed by MRI examination was 90.3% (28/31). There was spinal vascular diseases on the 320-CTA images in 10 patients, of whom, 8 suffered from the spinal dura arteriovenous fistulas and 2 from the intramedullary spinal arteriovenous malformations according to DSA examination. The diagnoses made by the 320-CTA was consistent with those made by DSA in 7 patients with the spinal dura arteriovenous fistulas and 1 patient with the intramedullary spinal arteriovenous malformation. There were not all the positive findings in other three patients on the 320-CTA and DSA images. The accuracy rate of spinal vascular disease diagnosed by the 320-CTA examination was 84.6% (11/13). Conclusions MRI technique is applicable to screening the spinal vascular disease. The 320-CTA can quickly show noninvasively the spinal vascular disease from multiple perspectives, and provide the base for the further examination, for example DSA. DSA technique is the golden standard of the diagnosis of spinal vascular disease. Both the DSA and 320-CTA are helpful to the treatment of the spinal vascular disease.

【Key words】 Spinal vascular disease; MRI; CTA; DSA; Diagnosis

脊髓血管病是一类表现为进行性脊髓损害性疾病,临床症状多样,同时体征多与病变部位不一致,早期误诊率较高,一旦延误治疗,往往影响患者预后。提高脊髓血管病的早期诊断水平是最大程度改善患者预后的关键。本文就 34 例脊髓血管病患者影像学资料进行对比分析,进一步明确 MRI、320-CTA 及 DSA 在脊髓血管病诊治中的作用。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2015.11.002

作者单位:430070 武汉,广州军区武汉总医院神经外科(王在贵、张新元、杨 铭、潘 力、李国栋、刘 征、伍 杰、马廉亭)

通讯作者:张新元,E-mail:xyz_flying@163.com

1 临床资料

1.1 研究对象 收集我科2012年1月至2015年6月脊髓血管病患者共34例,其中男性24例,女性10例;年龄16~70岁,平均50.5岁,中位年龄53岁;病程4 h~96个月。

1.2 临床表现 突然起病7例,其中5例为疼痛(头痛3例,颈肩部疼痛及一侧肢体疼痛各1例),2例为突发肢体麻木;27例症状渐进性发展,最初以下肢无力、麻木最常见,其中7例合并大小便功能障碍。

1.3 影像学检查 本组34例患者均行DSA检查,33例行MRI检查,14例行320-CTA检查;同时行MRI及DSA检查31例,同时行320-CTA及DSA检查13例,同时行MRI、320-CTA及DSA检查13例。

2 结果

2.1 DSA结果 经DSA检查确诊为硬脊膜动静脉瘘20例(胸段16例,腰段2例,颈段1例,骶管内1例),髓内动静脉畸形7例(颈段3例,胸段1例,腰段1例,骶管内1例),髓周动静脉瘘3例(胸5椎体水平1例、胸10椎体水平1例,腰1椎体水平1例),双侧甲状颈

干发育异常1例,3例阴性。30例患者经2D-DSA及3D-DSA检查均准确显示了血管畸形的构筑,其中8例硬脊膜动静脉瘘患者采用最大密度投影成像(maximal intensity projection imaging, MIP)、双容积成像(double volume imaging, DVI)及双容积动态成像(dynamic double volume imaging, DDVI)技术,清晰地显示了供血动脉、瘘口、引流静脉与椎间孔、棘突、上下椎体的空间关系。见图1A~D、2A~D。

2.2 320-CTA结果 10例320-CTA诊断为脊髓血管病(硬脊膜动静脉瘘8例,髓内动静脉畸形2例),7例硬脊膜动静脉瘘及1例髓内动静脉畸形诊断与DSA诊断结果一致;1例320-CTA考虑后颅窝延髓前及颈₁₋₆椎体水平硬脊膜动静脉瘘,DSA检查为阴性;1例320-CTA考虑髓内动静脉畸形,DSA诊断为动静脉瘘;4例320-CTA检查阴性患者中,3例与DSA一致;320-CTA诊断符合率为84.6%(11/13)。

13例经320-CTA诊断的脊髓血管病患者,10例阳性发现中均对病变进行了具体分型,较为清楚地显示供血动脉、引流静脉、畸形血管团/瘘口,同时通过MIPI、双容积重建等后处理技术多角度对畸形血管进行观察,明确供血动脉、引流静脉、流向及粗细

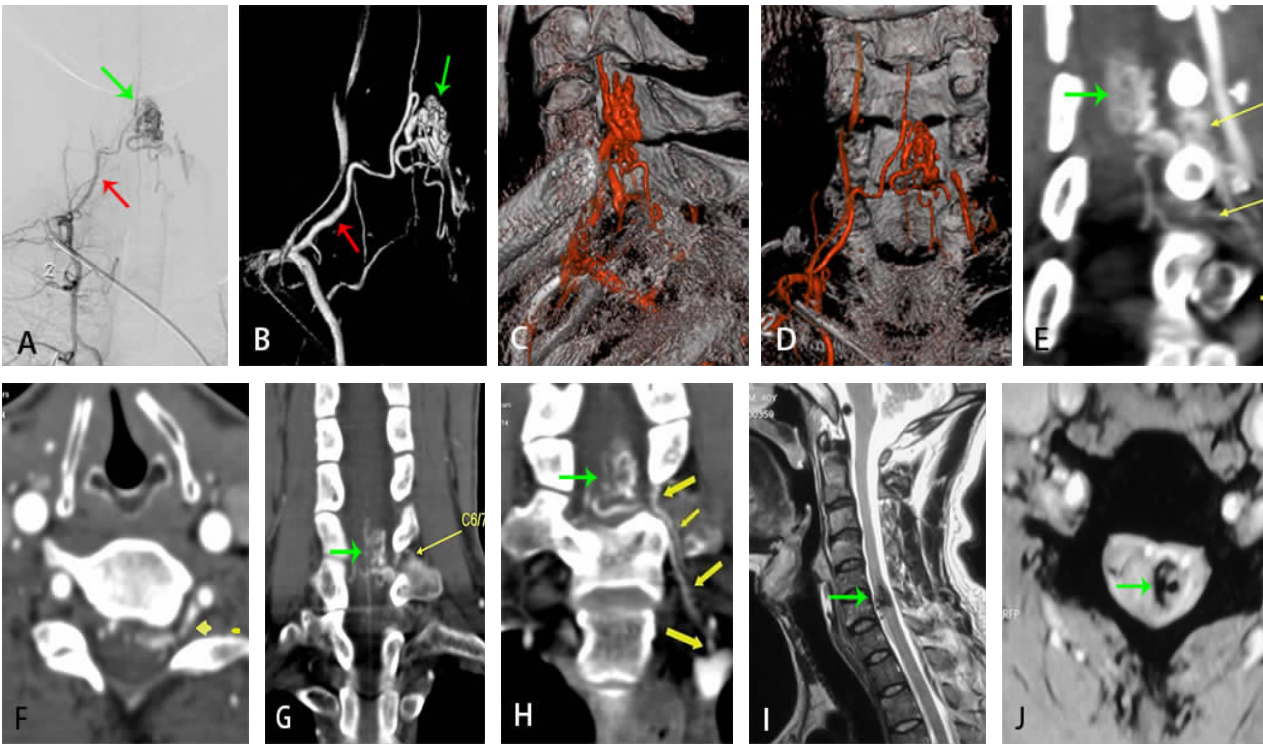


图1 1例颈₅₋₆椎体水平脊髓动静脉畸形患者影像

A. 2D-DSA,红色↑示供血动脉,绿色↑示畸形血管团;B. 3D-DSA,红色↑示供血动脉,绿色↑示畸形血管团;C(矢状位)、D(冠状位). 3D-DSA与周围骨质三维融合图像;E~H. 320-CTA影像,分别从矢状位(E)、轴位(F)、冠状位(G、H)显示畸形血管团(绿色↑)及供血动脉(左侧甲状颈干,黄色↑);I、J. MRI,矢状位(I)可见颈₅₋₆椎体水平髓内异常信号,冠状位(J)可见病灶位于髓内偏左侧,内可见血管流空影

迂曲程度,动静脉瘘口位置,明确了病变与周围骨性结构的空间解剖关系(图 1E~H、2E~H)。

2.3 MRI 结果 30 例患者 MRI 检查考虑脊髓血管病,其中 28 例经 DSA 检查得到证实,2 例 DSA 检查为阴性;1 例 MRI 诊断为颈₆₋₇椎体水平脊髓血管畸形,DSA 检查诊断双侧甲状颈干发育异常;诊断符合率 90.3%(28/31)。MRI 诊断为脊髓血管病的 28 例患者仅对病变作出了大致分类(髓内动静脉畸形、动静脉瘘),未能区分髓周动静脉瘘及硬脊膜动静脉瘘,未能准确显示血管畸形的构筑(供血动脉、引流静脉、畸形血管团/瘘口)(图 1I、1J、2I、2J)。

3 讨论

3.1 脊髓血管病的分类、临床表现 脊髓血管病是指脊髓血管先天性发育异常所导致的脊髓病变,占脊髓疾病的 2%~4%^[1],其分类方法较多,国内较为通用的分类方式为椎管内动静脉畸形(包括髓内动静脉畸形、硬脊膜下髓周动静脉瘘和硬脊膜动静脉瘘),海绵状血管瘤(包括椎体和髓内),复合型动静脉畸

形(包括节段性血管瘤即 Cobb 综合征和播散性血管瘤即 Osler-Weber-Rendu 综合征等)^[2]。其临床症状多样,慢性起病常表现为疼痛、麻木等感觉障碍,症状呈进行性加重,后期多出现大小便功能障碍。发病机制:脊髓动静脉直接沟通,静脉压力增高,导致脊髓静脉高压综合征,使脊髓正常静脉回流障碍,毛细血管瘀滞、脊髓充血、水肿,脊髓缺血继而出现神经功能损伤症状^[3];急性起病患者多由于畸形血管出血引起,表现为疼痛、瘫痪等症状。

3.2 脊髓血管病的影像学诊断 脊髓血管纤细,需要极高空间分辨率才能显示。DSA 是诊断脊髓血管病最准确的方法,目前仍被认为是“金标准”。但脊髓具有众多供血动脉,包括双侧椎动脉、甲状颈干、肋颈干、各肋间动脉、腰动脉、髂动脉及髂内动脉,造影难度大、费时,受 X 线辐射量大,伴有一定并发症,因此,DSA 并不能作为脊髓血管病的首选筛查方法。MRI 及 CTA 具备无创、快速、操作简单、便于普及的特点,近年来临床应用愈来愈多,相关报道较多。

MRI 可对脊髓血管进行多方位扫描、多序列成

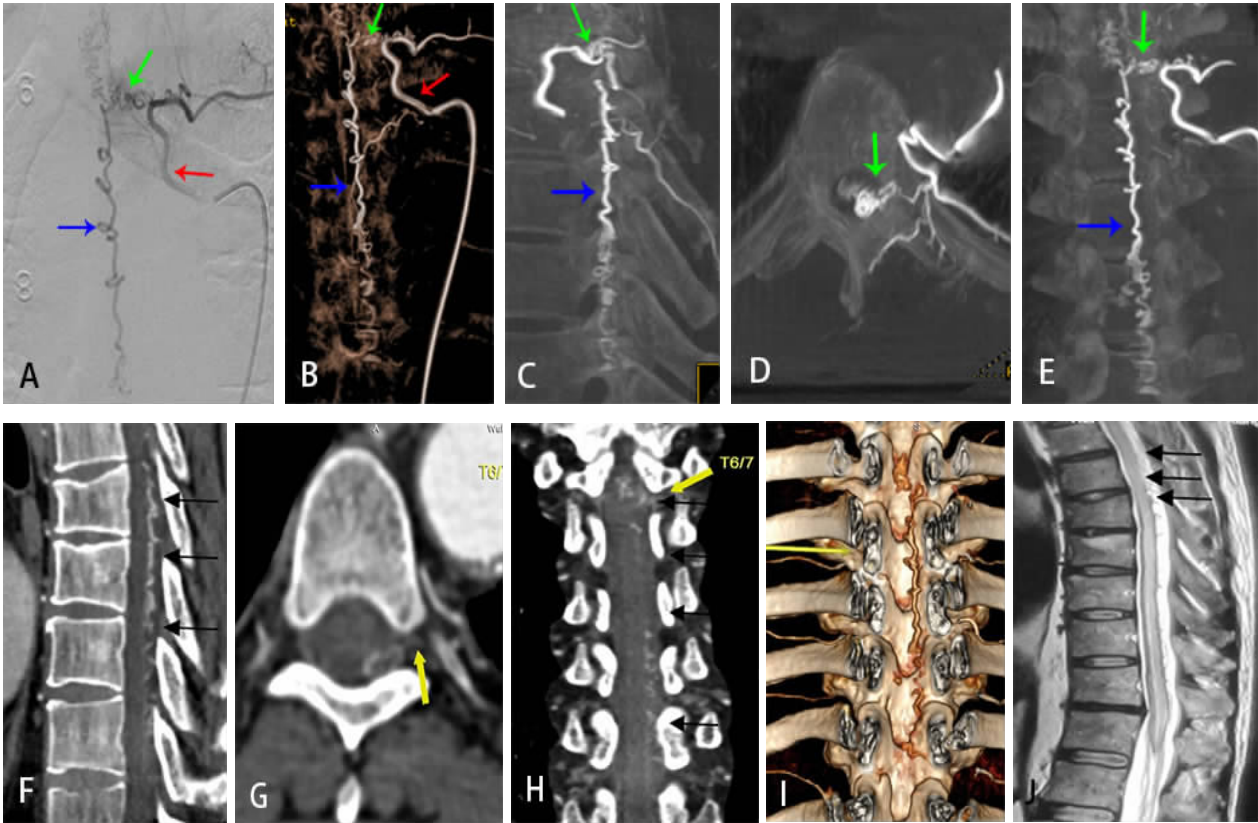


图 2 1 例胸₇硬脊膜动静脉瘘患者影像

A. 2D-DSA,红色↑示供血动脉,绿色↑示瘘口,蓝色↑示引流静脉;B. 3D-DSA,红色↑示供血动脉,绿色↑示瘘口,蓝色↑示引流静脉;C-E. 矢状位(C)、轴位(D)、冠状位(E)DSA最大密度投影成像,绿色↑示瘘口,蓝色↑示引流静脉;F. 320-CT,↑示椎管后方可见迂曲血管增强影;G、H. 320-CT最大密度投影成像,轴位(G)及冠状位(H)可见供血动脉(左侧第7肋间动脉)及瘘口位置;I. 容积再现图像,↑示引流静脉;J. MRI T₂WI矢状位,↑示脊髓背侧可见血管留空影,呈“虫蚀样”改变

像,可作为脊髓血管病的首选检查,其特点:①髓内动静脉畸形,表现为病灶部位的脊髓实质增粗,髓内长条状T₁WI、等或低T₂WI信号改变,范围不等的迂曲状畸形血管样血管流空影,增粗的血管呈串珠状、蚯蚓状、蜂窝状。脊髓可伴有空洞或囊状扩张继发改变。在矢状位T₂WI高信号脑脊液对比下显示更为清晰,增强检查可发现畸形血管团、供血动脉及引流静脉。畸形血管团较小、供血动脉血流量少,出血干扰流空征象可导致MRI漏诊。②硬脊膜动静脉瘘及髓周动静脉瘘MRI表现为脊髓增粗,脊髓背侧或腹侧可见迂曲扩张的血管流空信号影,呈“虫蚀样”改变。但无法对病变进行具体分型,仅能大致确定病变部位。特别对于硬脊膜动静脉瘘及髓周动静脉瘘患者,其临床症状无特异性,往往与病变部位不符,节段式的MRI检查容易漏诊。

随着多层CT技术的发展,CTA越来越多的应用于脊髓血管病的诊断。早期应用16层螺旋CT对硬脊膜动静脉瘘进行检测,发现CTA可以显示出脊髓动静脉瘘的瘘口位置、供血动脉及引流静脉^[4]。320排CT作为新兴的尖端影像设备具有极高的空间和时间分辨率,与常规CTA比较具有明显优势,能够清楚显示脊髓血管,利用其图像后处理功能,能够真实再现动脉和静脉解剖、走形及形态变化,可多角度对畸形血管进行观察,明确供血动脉、引流静脉流向及粗细迂曲程度、动静脉瘘瘘口位置,指导DSA检查,对可疑节段重点关注,缩短手术时间,降低DSA检查的假阴性率;能够明确病变与周围骨性结构的空间解剖关系,术前模拟手术入路,指导血管内栓塞和显微手术^[5]。目前CTA技术多集中于对硬脊膜动静脉瘘的诊断,病例有限,其准确性有待验证,尚不能取代DSA。

选择性脊髓血管DSA可准确显示畸形血管团、动静脉瘘口、供血动脉及引流静脉,与MRI及CTA比较,具有更高的敏感性及准确性,3D-DSA能够做到多角度、全方位观察病变,进一步降低漏诊率,目前仍然是诊断脊髓血管病的金标准。但2D-DSA及3D-DSA缺乏良好的空间辨识度,无法全面掌握病灶与周围骨质结构的关系,三维融合重建技术的应用弥补了这一缺陷^[6-8],最大密度投影、双容积及双容积动态成像作为一种新的诊断技术,能够清晰的显示出供血动脉、瘘口、引流静脉与椎间孔、棘突、上下椎体的空间关系,利用其模拟手术入路,指导后期手术治疗,减少了手术创伤,避免了手术并发症,目前已被应用于硬脊膜动静脉瘘的临床诊治^[9]。但

DSA作为一项有创检查技术,存在一定的风险,脊髓供血动脉多且纤细,特别是血管条件较差的患者,存在插管困难,导致漏诊的可能,限制了其在脊髓血管病筛查及复查中的应用。

综上所述,对于脊髓血管病的诊断,单一影像学检查往往不够全面,在临床诊治中应结合多种影像学技术进行分析。MRI检查应作为诊断脊髓血管病最佳的首选方法,CTA(320-CTA)可进一步明确病变类型、病变部位、与周围骨质关系,指导DSA检查;DSA(3D-DSA)是诊断的金标准,三维影像融合重建技术,尤其是动态影像融合技术的发展则能进一步指导血管内栓塞及手术的进行。

【参考文献】

- [1] Frisbie JH. Spinal cord lesions caused by arteriovenous malformation: clinical course and risk of cancer [J]. J Spinal Cord Med, 2002, 25(4): 284-288.
- [2] 凌峰,李铁林. 介入神经放射影像学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999. 351-356.
- [3] Ofra Y, Yovchev I, Hiller N, *et al.* Correlation between time to diagnosis and rehabilitation outcomes in patients with spinal dural arteriovenous fistula [J]. J Spinal Cord Med, 2013, 36(3): 200-206.
- [4] Lai PH, Pan HB, Yang CF, *et al.* Multi-detector row computed tomography angiography in diagnosing spinal dural arteriovenous fistula: initial experience [J]. Stroke, 2005, 36(7): 1562-1564.
- [5] 冯鲁乾,刘健,杨华,等. 应用320排CT辅助诊断硬脊膜动静脉瘘结果分析[J]. 贵州医药, 2011, 35(9): 842-843.
- [6] 向伟楚,李欢欢,李国栋,等. “双血管三维影像融合”对脑血管病诊治评估的价值[J]. 中国临床神经外科杂志, 2015, 20(1): 1-4.
- [7] 向伟楚,杨铭,李俊,等. DSA与MRI或MRA双三维影像融合技术要点及在颅内动脉瘤诊治中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2015, 20(2): 65-70.
- [8] 蔡明俊,丁建军,刘军,等. 三维影像融合在软脑膜动静脉瘘诊断与治疗中的应用价值[J]. 中国临床神经外科杂志, 2015, 20(3): 129-133.
- [9] 秦杰,杨铭,潘力,等. 最大密度投影、双容积及双容积动态成像对硬脊膜动静脉瘘诊治的研究[J]. 中国临床神经外科杂志, 2015, 20(5): 257-261.

(2015-09-30收稿)