

三维增强 MR 脑血管成像技术探讨

全海英, 毕伟, 郑晓林, 陈墨, 王志炜

【摘要】 目的:探讨三维增强 MR 脑血管成像技术及其临床应用价值。方法:行脑血管 3D-CE-MRA 检查 46 例,对其显示脑血管能力、病变的敏感性与真实性进行分析,并与 3D-TOF-MRA 比较。结果:3D-CE-MRA 显示全脑动脉及细小分支和静脉系统。本组动脉瘤 15 例(17 个),3D-TOF-MRA 显示 13 个,3D-CE-MRA 全部显示。脑动脉狭窄 17 例,3D-TOF-MRA 表现动脉中断和闭塞,3D-CE-MRA 表现出动脉狭窄。动静脉畸形 6 例,3D-CE-MRA 显示出供血动脉、畸形血管和引流静脉。脑肿瘤 8 例,3D-CE-MRA 能显示肿瘤组织动态增强状态。结论:3D-CE-MRA 诊断脑血管病变敏感率、准确率高,具有临床应用价值。

【关键词】 磁共振血管造影术; 脑血管; 诊断显像; 动脉瘤

【中图分类号】 R445.2; R743 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)05-0459-04

Study of the Technique of 3-Dimension Contrast Enhanced MR Angiography of Brain QUAN Hai-ying, BI Wei, ZHENG Xiao-lin, et al. MRI Room of Radiological Department, Dongguan People's Hospital, Dongguan City, Guangdong 523018, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the technique and the clinical application of 3-dimension contrast enhanced MR angiography (3D-CE-MRA). **Methods:** 3D-CE-MRA was performed in 46 patients including cerebral aneurysms (n=15 patients, 17 lesions), cerebral artery stricture (n=17), arterio-venous malformation (n=6) and brain tumor (n=8). The capability of displaying blood vessels, sensitivity and accuracy of diagnosis were analyzed and compared with that of 3-D time of flight MR angiography (3D-TOF-MRA). **Results:** Whole brain cerebral arteries as well as their small branches and cerebral vein system could be displayed on 3D-CE-MRA. Of the 17 cerebral aneurysms, all lesions were revealed on 3D-CE-MRA, however, only 13 lesions were detected by 3D-TOF-MRA. Of the 17 arterial strictures, discontinuation and obliteration of arteries were showed on 3D-TOF-MRA, yet arterial stricture was displayed on 3D-CE-MRA. Of the 6 patients with arterio-venous malformation, the feeding artery, draining vein as well as the vascular malformation could be revealed on 3D-CE-MRA. 3D-CE-MRA showed the dynamic contrast enhancement of tumor tissue in the 8 cases having brain tumor. **Conclusion:** The sensitivity and accuracy of 3D-CE-MRA was satisfactory in the diagnosis and clinical practice of cerebral blood vessel abnormalities.

【Key words】 Magnetic resonance angiography; Cerebral blood vessel; Diagnostic imaging; Aneurysm

磁共振血管成像技术的临床运用日益普遍,成为脑血管病变有效的检测手段之一。本文对三维增强磁共振血管成像(3 dimension contrast-enhanced magnet resonance angiography, 3D-CE-MRA)技术的临床应用进行分析,并与时飞法血管成像(three dimension time of flight angiography, 3D-TOF-MRA)进行比较,旨在探讨其临床价值。

材料与方 法

搜集行 3D-CE-MRA 检查的 46 例患者资料,男 30 例,女 16 例,年龄 26~83 岁,平均 60.5 岁。包括脑动脉瘤 15 例,脑动脉狭窄 17 例,脑动静脉畸形 6 例,脑内海绵状血管瘤 1 例,脑膜瘤 4 例,脑转移瘤 3 例。主要临床症状有头痛、项强、偏瘫、癫痫、昏迷等,

部分患者有高血压病史,9 例动脉瘤和 3 例动静脉畸形合并蛛网膜下腔出血。动脉瘤和动静脉畸形(21 例)患者 DSA 证实,5 例脑肿瘤行手术治疗,其余患者具有典型的临床病史和 MRA 表现。

所有检查均在 Siemens 公司 Symphony 1.5T MR 扫描仪上完成。常规 MRI 扫描后,先行 3D-TOF-MRA, TR 36 ms, TE 4.6 ms, 翻转角 25°, 视野 15 cm×20 cm, 层厚 1.0 mm, 矩阵 202×384, 像素分辨率 0.7 mm×0.5 mm×1 mm, 扫描时间 324 s。然后行 3D-CE-MRA 检查,采用 3 维扰相快速梯度回波序列(three dimensional spoiled gradient, 3D-SPGRE),经肘静脉注射 Gd-DTPA 0.15 mmol/kg, 流率 3 ml/s, TR 3.0 ms, TE 1.3 ms, 翻转角 20°, 视野 16.5 cm×22 cm, 层厚 1.25 mm, 矩阵 165×220, 像素分辨率 1.4 mm×0.9 mm×0.13 mm, 连续扫描 3 次(包括减影、动脉期和静脉期),扫描时间共 39s。扫描开始

作者单位:523018 广东,东莞市人民医院 MRI 室

作者简介:全海英(1973-),女,湖南衡南人,主管护师,主要从事 CT、MRI 护理及技术研究工作。

后 8 s 注射对比剂。获得的自动减影图像传至 Sgi 工作站用 3D Virtuoso 软件进行重建处理。

观察分析方法:采用盲点分析法由 2 位专科医生对图像进行观察分析。分析内容:①观察 2 种方法显示脑血管的范围、清晰度、细小血管分支的能力,以观察大脑前动脉和大脑中动脉的分支级数,评比两种方法显示血管解剖的能力;②根据本组所搜集的病例种类将患者分为动脉瘤、闭塞与狭窄、动静脉畸形及脑内病变五组,比较、分析两种方法显示病变的效果。包括脑组织病变在血管成像中动态增强改变。

结果

1. 血管显示

3D-TOF-MRA 显示脑血管范围从颈内动脉虹吸部和椎动脉上段至胼胝体上方 1 cm 范围的脑动脉。大脑前、中、后动脉主干及主要分支显示清楚,细小分支不能显示。3D-CE-MRA 能显示颈总动脉以上的颈内外动脉、静脉全貌,可见动脉主干及其较多的末梢分支(表 1),并见大脑内静脉和静脉窦系统(图 1)。

表 1 3D-TOF-MRA 和 3D-CE-MRA 血管显示情况

被评估的动脉	3D-TOF-MRA				3D-CE-MRA			
	1 级	2 级	3 级	>3 级	1 级	2 级	3 级	>3 级
大脑前动脉	46	46	32	5	46	46	46	43
大脑中动脉	46	46	36	3	46	46	46	45

注: $\chi^2=24.94, P<0.05$, 差异有显著性。

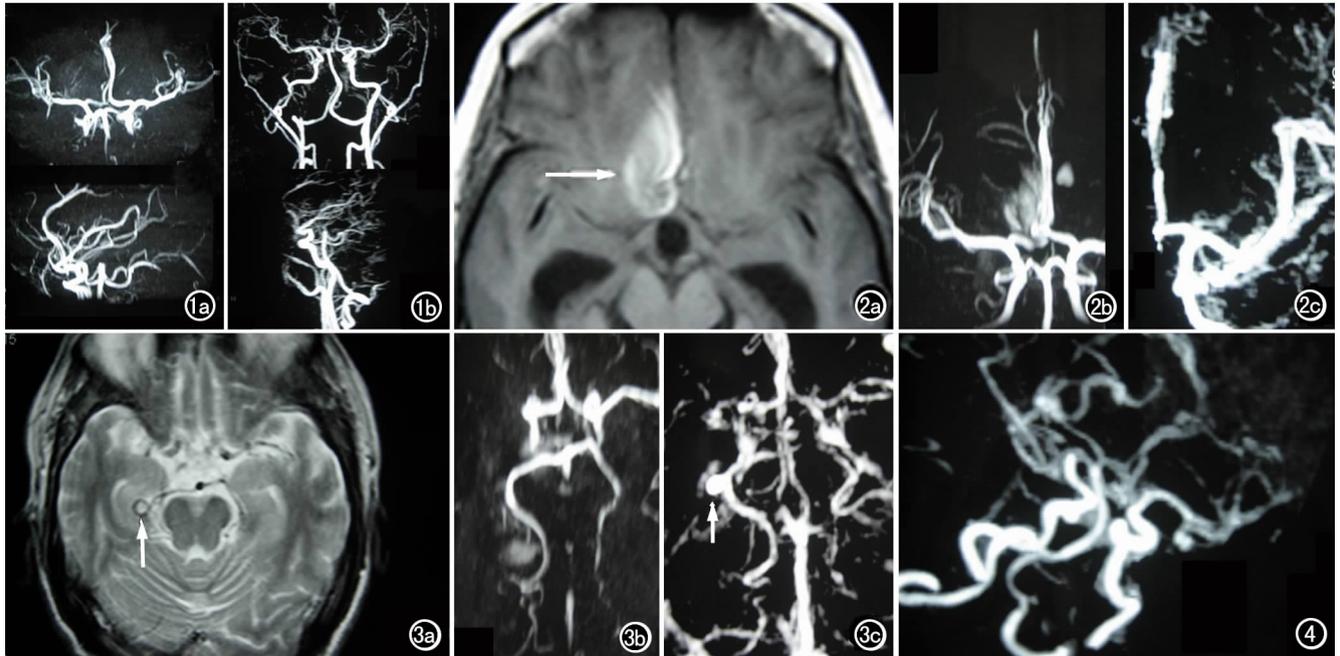


图 1 a) 3D-TOF-MRA, 显示较大血管, 分支少, 范围小; b) 3D-CE-MRA, 显示血管范围大, 见末梢分支。图 2 a) MRI 示右侧额叶脑出血(箭); b) 3D-TOF-MRA 未显示明显动脉瘤; c) 3D-CE-MRA 见大脑前动脉起始处小动脉瘤。图 3 a) 右大脑后动脉旁小圆形低信号(箭); b) 3D-TOF-MRA 大脑后动脉旁似见略高信号; c) 3D-CE-MRA 清晰显示动脉瘤(箭)。

图 4 3D-CE-MRA, 清楚显示动脉瘤解剖结构。

2. 病变显示效果

动脉瘤:5 例(17 个)动脉瘤患者,包括前交通动脉瘤 4 个,后交通动脉瘤 9 个,大脑中动脉外侧部 2 个,胼胝体周动脉和大脑后动脉各 1 个(图 2~4)。瘤体大小 $0.2\text{ cm} \times 0.3\text{ cm} \sim 3.5\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$, 中位大小 $0.5\text{ cm} \times 0.8\text{ cm}$ 。两种方法显示动脉瘤效果见表 2。

表 2 3D-TOF-MRA 和 3D-CE-MRA 显示动脉瘤情况

成像方法	显示动脉瘤数目			显示解剖	
	明确显示	隐约可见	未显示	显示	未显示
3D-TOF-MRA	11	2	5	5	8
3D-CE-MRA	15	2	0	10	7

动脉狭窄 12 例,3D-TOF-MRA 见脑动脉局限性中断 7 例,包括大脑前、中动脉各 3 例,大脑后动脉 1 例,中断长度 $0.5 \sim 1.5\text{ cm}$ 。3D-CE-MRA 表现为局限动脉狭窄,即狭窄处见线状血流信号,无血流中断。

3D-TOF-MRA 一侧脑动脉未显示 5 例,4 例为大脑中动脉,1 例为大脑后动脉。3D-CE-MRA 表现为一侧血管广泛变细,分支减少(图 5、6)。

动静脉畸形 6 例,病变位于额颞顶叶 3 例,位于枕顶叶 2 例,小脑 1 例。3D-TOF-MRA 能显示所有畸形血管所在部位及畸形血管本身。其中 5 例见 1 或 2 支供血动脉,2 例可见畸形静脉引流至上矢状窦。在 3D-CE-MRA 所有病例畸形血管分支均较 3D-TOF-MRA 多,同时见多支动脉供血,3 例见颈外动脉供血。6 例

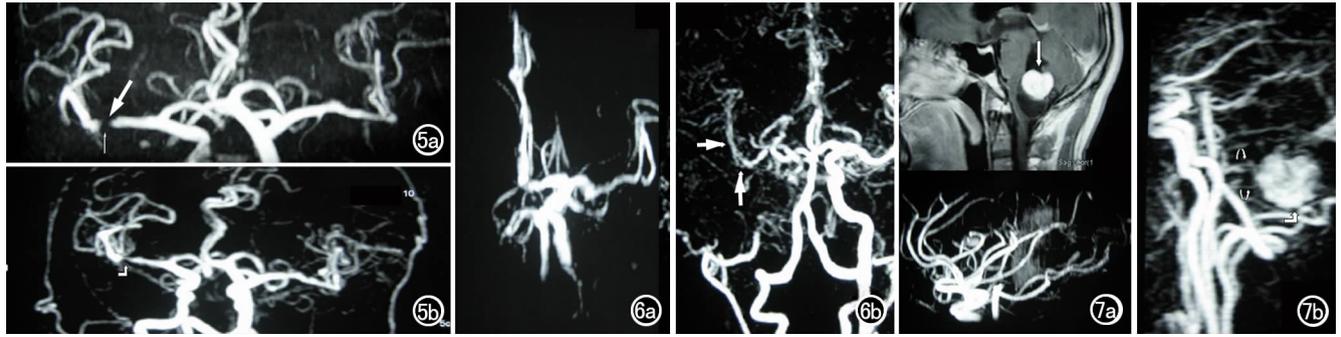


图 5 基底节急性脑梗塞。a) 3D-TOF-MRA 大脑中动脉水平部中断(箭); b) 3D-CE-MRA 为局限性狭窄(箭)。图 6 a) 3D-TOF-MRA 示右侧大脑中动脉闭塞样改变; b) 3D-CE-MRA 仅显示动脉狭窄(箭)。图 7 第四脑室海绵状血管瘤。a) 3D-TOF-MRA 未见肿瘤; b) 3D-CE-MRA 见肿瘤与动脉同步强化,有供血动脉。

均显示出引流静脉,其中 4 例引流至上矢状窦、下矢状窦和大脑内静脉,2 例引流至乙状窦。

3. 脑内病变的表现

8 例脑肿瘤中,2 例 3D-TOF-MRA 见病变处血管轻度移位,6 例血管走向正常。在 3D-CE-MRA,1 例脑内血管瘤、4 例脑膜瘤和 1 例转移瘤均与动脉同步明显强化,呈团状,边缘清楚(图 7)。余 2 例转移瘤未见显示。

讨论

3D-TOF-MRA 是最常用的检测脑血管疾病的方法。它具有不需要注射对比剂的优点,但显示脑血管的范围小,对血流速度与方向的依赖性强,特别是成像时间长,部分患者不自主躁动使图像质量降低,不能显示较小的血管病变。故仅用此方法诊断脑血管病变是不够的。3D-CE-MRA 多用于全身血管成像,在中枢神经系统报道相对较少。本文将 3D-CE-MRA 用于脑血管疾病的检查,在技术上具有以下特点:①单倍量的对比剂注射,注射流率 3 ml/s,强调团注效应,以便准确地捕捉脑血管的动脉期;②显示野大,同时能观察颈内外动脉和脑内的所有分支,并可显示脑的静脉系统;③扫描层厚薄,像素小,分辨率高,有利于显示微小病变;④检查所需时间短,患者容易配合,成功率高。

本观察结果表明,3D-CE-MRA 显示动脉瘤较 3D-TOF-MRA 敏感,对解剖结构的观察准确性高。本组资料中 2 例自发性患者,3D-TOF-MRA 分别于前交通动脉右侧及右侧大脑中动脉分别见大小 0.3 cm×0.3 cm 斑片状极淡薄阴影与血管相连,3D-CE-MRA 则明显可见其有对比剂充填且体积大于 3D-TOF-MRA 所示。3D-CE-MRA 能全面,多方向显示动脉瘤与瘤颈的关系,并能准确测量其大小,瘤颈及载瘤动脉的直径,对血管内栓塞治疗或手术方案的选择

具有极大的帮助。对脑动脉狭窄而言,3D-TOF-MRA 表现为脑动脉中断和闭塞,未见血流信号。3D-CE-MRA 则显示出中断和闭塞的动脉有对比剂通过,表现仅为动脉狭窄。说明 3D-TOF-MRA,出现狭窄的夸大效应或狭窄远端不显影。狭窄愈明显,夸大效应愈显著,易造成假阳性或影响狭窄程度的评判。3D-CE-MRA 的信号强度主要决定对比剂 T_1 弛豫时间,血流的影响相对较少,可真实反映血管的狭窄程度。脑动静脉畸形包括供血动脉,畸形血管团和引流静脉,本研究提示 3D-CE-MRA 能清晰、完整地显示这些结构。对脑内肿瘤,3D-CE-MRA 能反映肿瘤的动脉期、静脉期的血供情况,本组资料中脑膜瘤、血管瘤和部分转移瘤与脑动脉同步强化,部分转移瘤在血管成像中未显示,提示本方法在显示血管的同时,能动态反映肿瘤的血流状况,能清楚的显示肿瘤及其与毗邻血管的关系,对外科术前的术式、进路、切除范围的选择提供了可贵的信息,值得进一步观察研究。

对 3D-CE-MRA 在颅内的应用方面,各文献报道不同。Gottschalk 等^[1]对 13 例颅内动脉狭窄患者 3D-CE-MRA 和 3D-TOF-MRA 对比,认为前者对颅内小动脉狭窄的显示不如后者准确。但 Yang 等^[2]针对 3D-TOF-MRA 对涡流和慢流速血管的描述不够充分的缺点进行研究,认为 3D-CE-MRA 对此类血管的显示优于前者。对于动脉瘤,常规 MRA 可发现最小 5mm 的动脉瘤^[3],而对于位于颈内动脉海绵窦段的小动脉瘤或对于鞍上前交通动脉及基底动脉等巨大伴有血栓的动脉瘤,因涡流效应致使质子失相位,信号缺损,3D-CE-MRA 可弥补这一不足^[4]。Suzuki 等^[5]通过研究认为 3D-CE-MRA 可更好地显示脑血管畸形的供血动脉,畸形血管团和绝大多数引流静脉。据统计,82.5% 颅内较大动脉狭窄或闭塞的 3D-CE-MRA 表现与 DSA 一致;有 17.5% 的动脉狭窄程度评估较 DSA

重,不符合诊断的血管主要发生走较细的动脉^[6]。3D-CE-MRA 对颅内动脉瘤的敏感度为 96.1%,特异度为 76.7%,诊断符合率为 91.7%^[7]。显示 81.2%的增粗供血动脉与 DSA 一致,并能清楚显示其全程走行。

总之,3D-CE-MRA 具有诊断准确性高,无创伤,安全,简单,快捷,无辐射,患者易于配合等优点,作为非增强 MRA 有效的补充和进展,具有临床应用价值。

参考文献:

- [1] Gottschalk S, Gaebel C, Haendler C, et al. Contrast-enhanced Intracranial 3D MR Angiography (CE-MRA) in Assessing Arterial Stenoses and Aneurysms[J]. Fortschr Röntgenstr, 2002, 174(6): 704-713.
- [2] Yang JJ, Hill MD, Mornsh WF, et al. Comparison of Pre-and Postcontrast 3D Time-of-flight MR Angiography for the Evaluation of Distal Intracranial Branch Occlusion in acute ischemic-

stroke[J]. AJNR, 2002, 23(4): 557-567.

- [3] 刘崎,陆建平,王飞,等. 三维增强 MR 脑血管成像是常见脑血管病诊断中的价值[J]. 第二军医大学学报, 2005, 26(7): 724-727.
- [4] 冯晓源. 现代医学影像学进展[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2005. 48-52.
- [5] Suzuki M, Mstui KK. Contrast-enhanced MRA for Investigation of Cerebral Arteriovenous Malformation[J]. Neuroradiology, 2003, 45(4): 231-235.
- [6] Farb RI, McGregor C, Kim JK, et al. Intracranial Arteriovenous Malformations: Real-time Auto-triggered Liptic Centric ordered 3D Gadolinium Enhanced MR Angiography Initial Assessment [J]. Radiology, 2001, 220(1): 244-245.
- [7] 潘华,张金平,崔明,等. MRA 对诊治脑血管疾病价值的研究[J]. 中国医学影像学技术, 1999, 15(8): 611-614.

(收稿日期: 2006-05-17 修回日期: 2006-09-21)

双侧肾上腺髓性脂肪瘤一例

· 病例报道 ·

曹建新, 王一民, 张晓东, 陶伟, 张昌立

【中图分类号】R814.4; R736.6 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2007)05-0462-01

肾上腺髓性脂肪瘤是临床上少见的良性肿瘤,文献报道的绝大部分为单侧,双侧罕见,笔者遇到一例,现报道如下。

病例资料 患者,男,42岁,无明显诱因出现腰部疼痛10余年,偶有头晕、耳鸣,有高血压病史5年,治疗效果均欠佳。B超提示右侧肾上腺区实质性包块,CT平扫提示双侧肾上腺区极低密度肿块,密度稍有不均,CT值-140~4 HU,内有条状略高密度分隔,肿块边界清晰,腹膜后结构受压明显移位(图1a),CT增强扫描双侧肿块均未见强化(图1b),CT诊断为双侧肾上腺髓性脂肪瘤。

手术及病理:术中见双侧肾上腺区域均有实质性包块,右侧大小约为8 cm×5 cm×4 cm,左侧大小约为15 cm×11 cm×8 cm的,质地软,包膜完整,与肾上腺关系密切,并与周围组织界限清楚。显微镜下双侧肿瘤内均见成熟的脂肪细胞及正常造血细胞,病理诊断为双侧肾上腺髓性脂肪瘤,左侧肿瘤有陈旧性出血坏死伴纤维结缔组织增生(图1c、d)。

讨论 肾上腺髓性脂肪瘤是发生于肾上腺的一种少见的良性肿瘤,无内分泌功能,多见于中老年人,肿瘤多发生于髓质,偶发于皮质区,极少见于肾上腺外。病理成份为成熟的脂肪组织和骨髓的造血组织,可伴出血、坏死、纤维结缔组织增生及钙化。其病因不明,临床上大多无明显症状,偶感腰部不适,少数伴有肾上腺皮质功能异常。CT

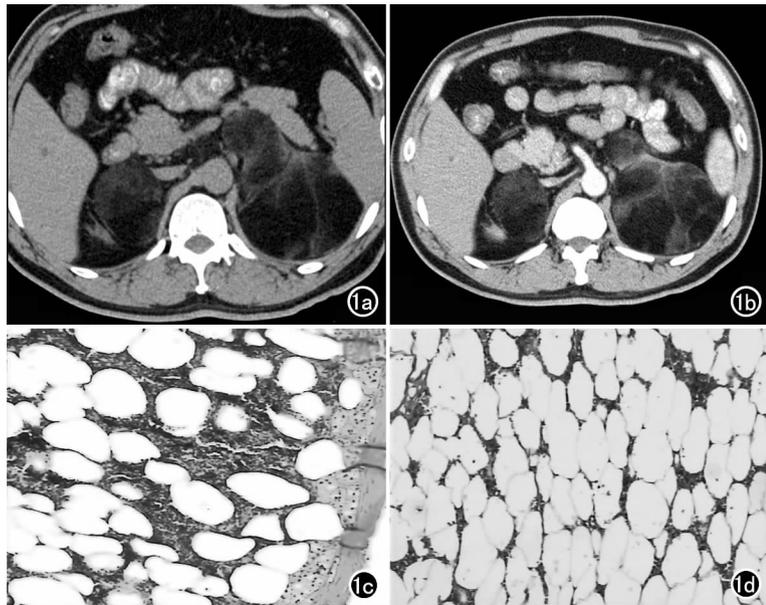


图1 a) 平扫示腹膜后双侧肾上腺区脂肪密度肿块,密度稍有不均,其内有分隔; b) 增强扫描病灶无强化; c) 右侧肿瘤病理片(HE染色), d) 左侧肿瘤病理片,镜下均示成熟的脂肪细胞及正常造血细胞(HE染色)。

检查具有特征性表现,90%表现为肾上腺区边界清楚的含脂肪密度的肿块,CT增强无明显强化,当肿瘤内出血、坏死及钙化灶时,会给诊断带来一定困难^[1]。

参考文献:

- [1] 段承祥,王培军,沈天真,等. 肾上腺髓样脂肪瘤的CT诊断[J]. 中华泌尿外科杂志, 1991, 12(6): 430-434. (收稿日期: 2006-07-14)