

颅颈部动脉狭窄的增强 MRA 与 DSA 比较研究

汪璇, 李明华, 方淳, 潘玉萍, 李文彬, 乔瑞华

【摘要】目的 评价椭圆形中心 K 空间编码增强(CE) MRA 在颅颈部动脉狭窄性疾病的诊断价值。方法 48 例根据临床症状怀疑有颅颈部动脉狭窄患者接受了 CE MRA 和 DSA 检查。MRA 图像采用 MIP、MPR 方法重建,范围包含从主动脉弓部到 Willis 环的所有的血管。以 DSA 为标准,MRA 和 DSA 结果通过统计相关系数比较。结果 以是否狭窄为评判点时,MRA 和 DSA 在各段颅颈部动脉取得较好的一致性。以狭窄程度超过 70% 为评判点时,MRA 和 DSA 在颈动脉部位取得相当高的一致性。CE MRA 显示椎-基底动脉、颈动脉终末段、颅内血管方面稍差。结论 椭圆形中心 K 空间编码 CE MRA 能有效地筛选出颅颈部动脉狭窄性病变。在颅外颈动脉部位可使大部分患者免于接受 DSA 检查。在诊断椎-基底动脉、颈动脉终末段、颅内血管狭窄方面的准确度不够,不能替代传统 DSA 检查。

【关键词】对比剂增强;磁共振血管成像;颅颈部动脉狭窄;数字减影血管造影

Comparison between CE MRA and DSA of craniocervical artery stenosis WANG Xuan, LI Ming-hua, FANG Chun, PAN Yu-ping, Li Wen-bin, QIAO Rui-hua. Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Shanghai Sixth People's Hospital. Affiliated Shanghai JiaoTong University, Shanghai, 200233, China

【Abstract】Objective To assess the clinical diagnostic values of elliptic centric K-space CE MRA in detecting of the craniocervical artery stenosis. Methods Forty-eight patients suspected with craniocervical artery diseases underwent both MRA and DSA. The images of MRA were reconstructed with MIP and MPR, including all the vessels from the aortic arch to circle of Willis. With DSA as a golden standard, the correlative coefficients between MRA and DSA were analyzed statistically. Results Taking zero stenosis as the point of judgment, there was good correlation among all vessels of craniocervical region between CE MRA and DSA. Taking 70% stenosis as the initial judgment point, excellent correlation between CE MRA and DSA for extracranial carotid arterial apacification was demonstrated. CE MRA showed slightly poor imagings of the vertebra-basilar arterial segments, terminal carotid branches and intracranial vessels. Conclusions Elliptic centric K-space coded contrast-enhanced MRA is useful to have dsmonstrated the stenosis of craniocervical arteries with reliability and sometimes can take the place of DSA but with some shortcomings in opacifying the vertebrobasilar, terminal caratid and intracranial vessels. (J Intervent Radiol, 2005, 14: 468-471)

【Key words】Contrast enhanced; Magnetic resonance angiography; Craniocervical artery stenosis; Digital subtraction angiography

颅颈部动脉粥样硬化性狭窄是缺血性脑血管疾病的主要危险因素。大量多中心的研究表明亚洲人发生颅内动脉硬化性狭窄较颅外颈动脉狭窄更常见^[1]。研究表明对于中重度动脉狭窄的患者适时实施干预治疗,能有效地降低缺血性中风发生、复发的危险性^[2-5]。数字减影血管造影(DSA)一直是颅颈部血管性病变诊断的“金标准”,但常规血管造影有

创伤性并可能导致严重并发症甚至威胁生命。各种无创伤性影像检查技术,如多普勒超声(DUS)、CT 血管成像(CTA)、磁共振血管成像(MRA)广泛应用于颅颈部血管检查中。对比剂增强的磁共振血管成像(contrast enhanced MRA, CE MRA)是近年来开展的新技术,通过静脉内注射顺磁性对比剂,迅速缩短血液的 T1 时间,利用梯度回波快速扫描,从而获得动脉的造影图像。由于 CE MRA 成像与流动及相位改变无直接关系,避免以往非增强 MR 检查时间长、复杂血流造成信号缺失等缺陷^[6],成为显示颅颈部动脉形态的理想手段。本研究的目的在于通过颅颈部

基金项目:上海市科委重点资助项目(03411985)

作者单位:200233 上海交通大学附属第六人民医院介入影像科

科

通讯作者:李巍

动脉的 CE MRA 与 DSA 的比较研究,评价 CE MRA 在颅颈部动脉狭窄性病变中的应用价值。

资料和方法

一、一般资料

自 2002 年 12 月至 2005 年 1 月,共 48 例经头颅 MRI 证实存在梗死或缺血灶,同时出现反复发作性眩晕、耳鸣、黑矇和一侧肢体短暂性活动障碍等症状,临床怀疑颅颈部动脉狭窄的患者接受了检查,其中男 38 例,女 10 例,年龄为 42~75 岁,平均 62 岁。所有患者首先进行颅颈部 CE MRA 成像,并在 2 周内接受了 DSA 检查。

二、CE MRA 检查设备及参数

使用 GE 公司 1.5T SIGNA 超导 MR 扫描仪,采用颅颈联合线圈,以横断面 T1W 定位,以 Smart prep 软件自动触发扫描,探测标记放置在主动脉弓部,具体参数如下:TR:16ms,TE:4.4ms,FA:45degree,BW 31.25,FOV 32×25.6cm,矩阵 320×224,层厚 2mm,Elliptical Centric: on, Muti-phase, zip512, zip 2,对比剂为 Gd-DTPA,总量为 20ml,通过右侧肘静脉注入。

三、DSA 设备及技术

DSA 设备为 PHILIPS V3000,经 Seldinger 技术行股动脉穿刺,选择性插管入左、右颈动脉,左、右椎动脉后,注入适量非离子型造影剂,获取颅颈部动脉的正、侧、斜位图像。

四、图像处理及影像评价

将 CE MRA 原始图像滤过后,传输至工作站(Sun Mircrosystem ADW4.0),以最大信号强度投射法(maximum intensity projection, MIP)及多平面重建法(multiplanar reformat, MPR)重建。成像范围包括从主动脉弓部到 Willis 环的所有的血管。根据解剖部位将颅颈部动脉分为:①颅外颈动脉,包括颈总动脉和颈段颈内动脉;②颅底段颈内动脉,包括岩骨段和海面窦段;③颅内段颈内动脉;椎基底动脉;④脑内动脉,包括大脑前、中动脉。对各段血管的 CE MRA 与 DSA 进行两两比较,以 DSA 的检查结果为标准,分别经 2 名有经验的放射科医师评价是否存在狭窄,狭窄的程度,狭窄的范围。狭窄分级为正常:(0%);轻度(1%~30%);中度(31%~69%);重度(70%~99%);闭塞(100%)。

五、统计学分析

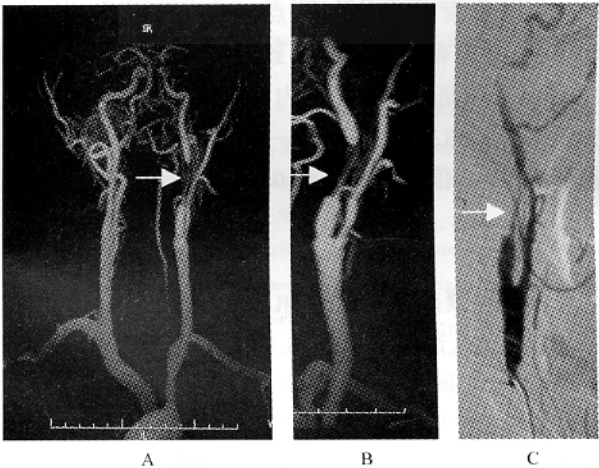
所有统计数据以 SPSS10.0 软件包处理,进行一致性检验,并计算相应的 Kappa 统计量,κ 值定义为:

一般(κ=0.40~0.69)较好(κ=0.70~0.89),很好(κ=0.90~1)

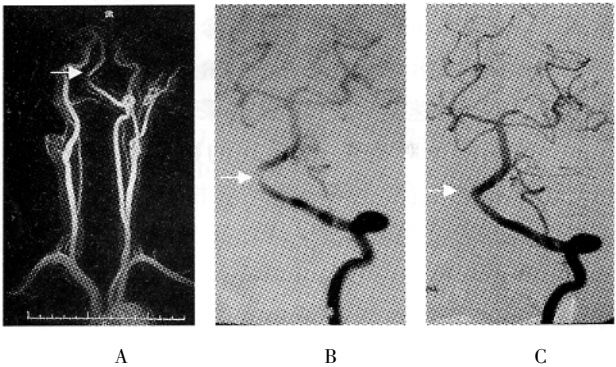
结 果

一、图像质量

48 例颅颈部动脉的 CE MRA 检查中,有 2 例在检查过程中因触发启动时间过早,动脉期造影剂浓度过低,图像重建失败。因诊断需要,3 d 后重新接受 MRA 检查,适当增加扫描延迟时间后,获得满意的图像。有 3 例出现轻微的运动伪影,但不影响诊断。所有 48 例患者的 DSA 图像质量良好(图 1、2)。



A、B 为 CE MRA 图像。C 为 DSA 图像
图 1 左侧颈内动脉起始段重度狭窄



A 为 CE MRA 图像 B 为支架治疗前 DSA 图像 C 为支架置入后 DSA 图像示椎动脉管径基本复至正常

图 2 左侧椎动脉狭窄

表 1 颅颈部血管不同血管段 CE MRA 与 DSA 对比 (以是否狭窄为判断点)

部 位	灵敏度	特异度	准确度	Kappa 值	P 值
颅底、颅内段 颈内动脉	100%	92.5%	93.5%	0.763	<0.01
颅外颈动脉	100%	97.5%	97.9%	0.928	<0.01
椎基底、脑内动脉	100%	95.6%	97.8%	0.897	<0.01

表 2 颅颈部血管不同血管段 CE MRA 与 DSA 对比
(以狭窄超过 70% 为判断点)

部 位	灵敏度	特异度	准确度	Kappa 值	P 值
颅底、颈内动脉颅内段	100%	93.2%	93.5%	0.543	<0.01
颅外颈动脉	100%	100%	100%	1	<0.01
椎基底及脑内动脉	100%	97.8%	97.8%	0.657	<0.01

二、MRA 与 DSA 对照分析

在判断颅底、颅内段颈内动脉、颅外颈动脉段、椎基底及脑内动脉段是否狭窄时 ,MRA 与 DSA 都有较好的一致性 ,参见表 1 , κ 值分别为 0.763 ~ 0.928。

在以重度狭窄为判断点时 ,在颅外颈动脉段 ,MRA 与 DSA 有相当好的一致性 ,参见表 2 ,Kappa 值为 1 ,但在颅底、颅内段颈内动脉、椎基底及脑内动脉段部位 ,MRA 与 DSA 的一致性检查结果为一般 ,参见表 2 , κ 值为 0.543 和 0.657。

讨 论

一、颅颈部不同 CE MRA 技术比较

CE MRA 通过静脉注入对比剂后迅速缩短血液的 T1 弛豫时间 ,减少了缓慢血流、涡流导致的流动饱和效应 ,增加了诊断的准确性。颈部常用的 CE MRA 技术主要有动态增强磁共振血管成像(DCE MRA) ,椭圆中心的 κ 空间采集、CE MRA 技术(Elliptic Centric Contrast-Enhanced MR Angiography) ,采用不同的 CE MRA 技术可影响诊断的结果^[7-9]。

(一) DCE MRA 技术 DCE MRA 技术通过对比剂“首过”时 ,迅速启动三维数据采集 ,使 κ 空间中央部分决定图像对比度、信噪比的数据采集与动脉内对比剂峰值吻合 ,获得一组动脉相数据。但是 ,由于对比剂不通过血脑屏障 ,从动脉显影到静脉显影约 5 ~ 10 s 相临的颈静脉显影会严重干扰颈动脉成像 ,影响诊断。因此图像采集时间即扫描时间受到了严格的限制 ,如果扫描时间超过 20 s ,会大大增加静脉显影的可能。因此 ,DCE MRA 有着很高的时间分辨率 ,但空间分辨率有限 ,制约了它在颅内血管、椎基底血管中的应用。

(二) 椭圆形中心 κ 空间采集的 CE MRA 技术 椭圆中心的 κ 空间采集、CE MRA 技术与 DCE MRA 按顺序 κ 空间采集不同 ,在扫描的开始首先采集决定图像对比度的 κ 空间中央部分的数据。同时 ,椭圆形中心的相位编码在 3D κ 空间的增强部分提供了快速通道 ,使动脉期、静脉期分界明显 ,在超过 30 s 的图像采集时间内很好地抑制静脉显影。扫描

时间的延长使 K_y 相位编码方向、 K_z 层面编码方向能取得高分辨率。我们把图像采集时间设定为 45 ~ 48 s ,每例都取得相当好的图像 ,动脉显影清晰 ,无颈静脉显影或轻微的颈静脉显影。曾有文献报道 ,扫描时间设定为 1 min 时 ,也获得了满意的动脉期图像^[10]。但是 ,随着图像采集时间延长 ,出现患者吞咽、呼吸运动伪影的概率相应增加 ,在本研究中所有三维重建图像没有出现明显呼吸、吞咽伪影而影响诊断。

椭圆中心的 κ 空间采集、CE MRA 技术在颅颈部血管成像取得满意图像的关键在于三维数据采集开始时间 ,启动时间过早 ,造影剂未到达所要观察的动脉 ,或动脉中造影剂浓度尚未达到峰值 ,无法重建出满意的动脉期图像。为了达到扫描启动时间的精确 ,通常采取测试性团注技术(test bolus) ,软件触发、透视触发(fluoroscopic triggered)等技术^[11]。我们采用 SmartPrep 软件触发 ,触发标记放置在主动脉弓部 ,并尽可能符合主动脉弓部血管管径 ,软件通过主动脉弓部触发标记内对比剂浓度上升 20% 为触发点 ,延迟时间根据患者年龄、心肺功能等分别设置为 5 ~ 8 s 不等 ,48 例患者中仅 2 例重新接受 MRA 检查 ,适当增加扫描延迟时间后 ,获得了满意的图像。

二、CE MRA 成像结果分析及误诊原因探讨

(一) 颅外颈动脉段 研究结果显示椭圆中心的 κ 空间采集、对比剂增强的 MRA 技术在颅外颈动脉狭窄诊断中 ,敏感性、特异性最高 ,分别为 100% , 97.9% ~ 100% ,与 DSA 检查的一致性相当好(κ = 0.928 ~ 1) ,在颅外段颈动脉狭窄诊断有取代 DSA 检查趋势 ,这主要与以下几方面相关 ,首先颅外段颈动脉管径较粗 ,其次颅外颈动脉的血管走向相对较直 ;而且血流方向以层流为主。

(二) 椎基底动脉、脑内动脉段 与 DSA 检查一致性以椎基底动脉、脑内动脉其次 ,48 例共 96 段椎基底、脑内动脉段中 ,CE MRA 显示分别有 4 段椎动脉 2 段大脑中动脉夸大了狭窄程度。这主要因为椎基底动脉、大脑中动脉相对血管走向虽然较直 ,但血管直径明显比颅外颈动脉细 ,而且 CE MRA 图像相对于 DSA 图像空间分辨率不足^[12] ,所以出现夸大了病变段的狭窄程度。但是 ,也有学者指出 DSA 虽然作为颅颈部血管性病变更诊断的“金标准” ,但由于血管造影检查投影角度关系 ,可能存在着 DSA 低估病变段狭窄程度的情况^[13]。Pan 等^[14]的研究发现 ,大多数的血管狭窄为偏心性、不对称 ,MRA 能以任意角度重建血管 ,所以测量了最狭窄处血管直径 ,

DSA 检查由于投影角度不完全,无法显示血管最狭窄处,低估了狭窄程度,从而形成 MRA 夸大狭窄程度的结果。

(三) 颅底、颅内段颈内动脉与 DSA 的一致性以颅底、颅内段颈内动脉最差,10 支存在狭窄的颈内动脉虹吸段,MRA 夸大了 5 支血管的狭窄程度,另有 5 支正常的颅底、颅内段颈内动脉,MRA 图像上却显示出不同程度的狭窄。我们分析颅底、颅内段颈内动脉相对较低的一致性与此段血管的解剖形态、血流方向关系密切。此段颈内动脉通常呈“S”型弯曲,弯曲的形态使血流方向常为湍流或复杂血流,而且颅底、颅内段颈内动脉较颅外段颈动脉直径也迅速减小,尽管扫描时已使用很短的 TE 时间(4.1ms),仍然可能出现旋转失相位现象,从而出现假阳性^[15-17]。此外,相对于 DSA,MRA 图像空间分辨率的不足,容易产生部分容积效应,也是导致评估狭窄程度时出现夸大现象的原因之一。虽然,颅底、颅内段颈内动脉、椎基底、脑内动脉狭窄程度超过 70% 时,与 DSA 的符合率一般,但在判断是否存在狭窄即筛选检查中,CE MRA 与 DSA 的一致性较好($\kappa = 0.763$, $\mu\kappa = 0.897$)

三、CE MRA 技术的应用及局限性

研究表明椭圆中心的 κ 空间采集、CE MRA 技术在颅内外血管狭窄性病变诊断中,在各段的敏感性高,而且在判断是否存在狭窄时,CE MRA 与 DSA 一致性较好,所以 CE MRA 是颅颈部动脉狭窄相当好的无创伤性筛选手段,大大减少患者进行 DSA 检查的必要性。但由于在颅内血管、颈内动脉虹吸段、椎-基底动脉狭窄程度的评估过程中与 DSA 检查的一致性不佳,所以目前在椎基底、颅内动脉狭窄检查中不能替代 DSA 检查。


[参 考 文 献]

- [1] Suh CD, Lee SH, Kim KR. Pattern of atherosclerotic carotid stenosis in Korean patients with stroke: different involvement of intracranial versus extracranial vessels. *AJNR*, 2003, 24: 239-244.
- [2] 孔 鹏, 彭 军, 宋和凤. 血管内支架成形术治疗外科高危的颈动脉狭窄. *介入放射学杂志*, 2004, 13: 218-219.
- [3] 黄清海, 刘建民, 洪 波, 等. 颅内动脉狭窄血管内支架植入

的疗效分析. *介入放射学杂志*, 2003, 12: 186-188.

- [4] 洪 波, 刘建民, 许 奕, 等. 颅外颈动脉狭窄支架成形治疗的短期疗效分析. *介入放射学杂志*, 2003, 12: 182-188.
- [5] 张 鑫, 刘建民, 洪 波, 等. 多支架治疗颅内外动脉狭窄. *介入放射学杂志*, 2003, 12: 198-201.
- [6] Time-of-Flight MR Angiography of Carotid Artery Stenosis: Does a Flow Void Represent Severe Stenosis? *AJNR*, 2002, 23: 1779-1784.
- [7] Fellner F. Different MR angiography techniques provide different results in assessing extracranial carotid artery disease. *AJR*, 2001, 177: 468-469.
- [8] Leclerc X, Nicol L, Gauvrit JY, et al. Contrast-enhanced MR angiography of supraaortic vessels: the effect of voxel size on image quality. *AJNR*, 2000, 21: 1021-1027.
- [9] Phan T, Huston J, Bernstein MA, et al. Contrast-enhanced magnetic resonance angiography of the cervical vessels. *Stroke*, 2001, 32: 2282-2286.
- [10] Willinek WA, Gieseke J, Conrad R, et al. Randomly segmented central K-space ordering in high-spatial-resolution contrast-enhanced MR angiography of the supraaortic arteries: initial experience. *Radiology*, 2002, 225: 583-588.
- [11] Marco JK, Schonfeld S, Keller I, et al. Contrast-enhanced carotid MR angiography with commercially available triggering mechanisms and elliptic centric phase encoding. *AJR*, 2001, 176: 221-227.
- [12] Wutke R, Lang W, Fellner C, et al. High-resolution, contrast-enhanced magnetic resonance angiography with elliptical centric k-space ordering of supra-aortic arteries compared with selective X-ray angiography. *Stroke*, 2002, 33: 1522-1529.
- [13] 周 石, 马 宁, 郑爱民, 等. DSA 三维重建成像在颈动脉狭窄诊断及内以架成形术中的初步应用. *介入放射学杂志*, 2003, 12: 403-406.
- [14] Pan XM, Saloner D, Reilly LM, et al. Assessment of carotid artery stenosis by ultrasonography, conventional angiography, and magnetic resonance angiography: correlation with ex vivo measurement of plaque stenosis. *J Vasc Surg*, 1995, 21: 82-88.
- [15] Lee VS, Martin DJ, Krinsky GA, et al. Gadolinium-enhanced MR angiography: artifacts and pitfalls. *AJR*, 2000, 175: 197-205.
- [16] Saloner D. Preoperative evaluation of carotid artery stenosis: comparison of contrast-enhanced MR angiography and duplex ultrasonography with digital subtraction angiography. *AJNR*, 2003, 24: 1034-1035.
- [17] Linera JA, Leon JB, Escibano J, et al. Prospective evaluation of carotid artery stenosis: elliptic centric contrast-enhanced MR angiography and spiral CT angiography compared with digital subtraction angiography. *AJNR*, 2003, 24: 1012-1019.

(收稿日期 2005-07-26)

作者: 汪璇, 李明华, 方淳, 潘玉萍, 李文彬, 乔瑞华, WANG Xuan, LI Ming-hua,
FANG Chun, PAN Yu-ping, Li Wen-bin, QIAO Rui-hua
作者单位: 200233, 上海交通大学附属第六人民医院介入影像科
刊名: 介入放射学杂志 
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2005, 14(5)
被引用次数: 7次

参考文献(17条)

1. Suh CD, Lee SH, Kim K R Pattern of atherosclerotic carotid stenosis in Korean patients with stroke: different involvement of intracranial versus extracranial vessels 2003
2. 孔鹏, 彭军, 宋和风 血管内支架成形术治疗外科高危的颈动脉狭窄 [期刊论文] - 介入放射学杂志 2004
3. 黄清海, 刘建民, 洪波 颅内动脉狭窄血管内支架植入的疗效分析 [期刊论文] - 介入放射学杂志 2003
4. 洪波, 刘建民, 许奕 颅外颈动脉狭窄支架成形治疗的短期疗效分析 [期刊论文] - 介入放射学杂志 2003
5. 张鑫, 刘建民, 洪波 多支架治疗颅内外动脉狭窄 [期刊论文] - 介入放射学杂志 2003
6. Time-of-Flight MR Angiography of Carotid Artery Stenosis: Does a Flow Void Represent Severe Stenosis 2002
7. Fellner F Different MR angiography techniques provide different results in assessing extracranial carotid artery disease 2001
8. Leclerc X, Nicol L, Gauvrit JY Contrast-enhanced MR angiography of supraaortic vessels: the effect of voxel size on image quality 2000
9. Phan T, Huston J, Bernstein MA Contrast-enhanced magnetic resonance angiography of the cervical vessels 2001
10. Willinek WA, Gieseke J, Conrad R Randomly segmented central K-space ordering in high-spatial-resolution contrast-enhanced MR angiography of the supraaortic arteries: initial experience 2002
11. Marco JK, Schonfeld S, Keller I Contrast-enhanced carotid MR angiography with commercially available triggering mechanisms and elliptic centric phase encoding 2001
12. Wutke R, Lang W, Fellner C High-resolution, contrast-enhanced magnetic resonance angiography with elliptical centric k-space ordering of supra-aortic arteries compared with selective X-ray angiography 2002
13. 周石, 马宁, 郑爱民 DSA三维重建成像在颈动脉狭窄诊断及内以架成形术中的初步应用 [期刊论文] - 介入放射学杂志 2003
14. Pan XM, Saloner D, Reilly LM Assessment of carotid artery stenosis by ultrasonography, conventional angiography, and magnetic resonance angiography: correlation with ex vivo measurement of plaque stenosis 1995
15. Lee VS, Martin DJ, Krinsky GA Gadolinium-enhanced MR angiography: artifacts and pitfalls 2000
16. Saloner D Preoperative evaluation of carotid artery stenosis: comparison of contrast-enhanced MR angiography and duplex ultrasonography with digital subtraction angiography 2003
17. Linera JA, Leon JB, Escribano J Prospective evaluation of carotid artery stenosis: elliptic centric contrast-enhanced MR angiography and spiral CT angiography compared with digital subtraction

相似文献(10条)

1. 期刊论文 汤漪凡,王辉 磁共振血管成像方法及应用 -医疗装备2009, 22 (1)

磁共振血管成像由于无损伤性已经在全身各部位的血管性疾病诊断中得到广泛应用.本文介绍了几种常用血管成像技术的原理、成像方法及应用.

2. 期刊论文 张敏鸣,汪启东,商德胜,朱建华,ZHANG Minming,Wang Qidong,SHANG Desheng,ZHU Jianhua 对比剂增强

强磁共振血管造影诊断肺隔离症 -中华医学杂志(英文版)2001, 114 (12)

目的评价对比剂动态增强三维(3D)磁共振血管成像(MRA)技术识别异常体循环动脉,诊断肺隔离症的方法与价值.方法三位经胸部X线平片和CT检查怀疑有肺隔离症的患者,接受了对比剂动态增强3D MRA检查.我们描述了MRA影像显示并与手术所见作了对比.结果对比剂动态增强 3D MRA 清楚地显示了发自于降主动脉的异常血管,供应下肺叶基底段的病灶部位.其中两例于静脉相还显示了病灶的引流肺静脉,并见其汇入左心房.MRA影像显示与外科手术所见相符.结论对比剂动态增强3D MRA 可以正确诊断肺隔离症,并可替代传统的创伤性的血管造影检查.

3. 学位论文 汪璇 对比剂增强MRA在缺血性脑血管疾病中的应用 2004

第一部分 颅颈部血管性病变不同成像方法的比较评价:目的:评价2D TOF MRA和椭圆形中心的K空间编码CE MRA诊断颅外颈动脉狭窄的准确性.结论:与2D TOE MRA相比,椭圆形中心K空间编码CE MRA评价颅外颈动脉狭窄更可靠.由于椭圆形中心K空间编码CE MRA在颅外颈动脉狭窄的诊断准确率相当高,使大多数病人在免于接受传统的血管造影检查.第二部分 颅颈部血管性病变的CE MRA与DSA的比较研究:目的:比较椭圆形中心K空间编码CE MRA与DSA在颅颈部血管疾病中的诊断价值.结论:椭圆形中心K空间编码CE MRA能有效地筛选出颅颈部血管狭窄性疾病.在颅外颈动脉分叉部可使大部分病人免于接受DSA检查.在诊断椎-基底动脉、颈动脉末端、颅内血管狭窄方面的准确度不够,不能替代传统DSA检查.第三部分 CE MRA在缺血性脑血管疾病中的应用:目的:探讨椭圆形中心K空间编码CE MRA技术检测的颅颈部动脉粥样硬化性狭窄与缺血性脑血管疾病及其危险因素的关系.结论:颅颈部动脉粥样硬化性狭窄与缺血性脑血管疾病的发病密切相关.

4. 期刊论文 杨学东,房刚,郭雪梅,申皓,朱海滨,王霄英,孙晓伟,蒋学祥 非对比剂增强肾动脉MRA的可行性研究 -放射

射学实践2009, 24 (11)

目的:探讨流入反转恢复(IFIR)稳态自由进动(FIESTA)结合呼吸激发技术进行肾动脉成像的可行性.方法:采用GE 1.5T和3.0T MR机,对疑诊上腹部病变的24例患者采用IFIR-FIESTA序列和基于薄层LAVA技术增强扫描进行肾动脉成像,采用MIP法进行图像重组,对2组肾动脉图像的总体质量、肾静脉伪影及肾动脉分支显示情况,由2位观察者采用5级评分法进行对照分析,并记录2组检出的副肾动脉以及肾动脉狭窄情况.结果:24例患者均顺利完成IFIR-FIESTA和LAVA扫描.观察者1评价结果:IFIR-FIESTA组图像质量评分为4.0分、2例(2/24)未达诊断要求者均为腹水患者;LAVA组为3.8分,2组间差异无显著性意义($P>0.05$).观察者2对IFIR-FIESTA组图像质量评分为4.2分(仅1例未达到诊断要求),优于LAVA组(3.7分),2组间差异有显著性意义($P>0.05$).观察者1对IFIR-FIESTA组图像上肾静脉伪影及肾动脉分支显示情况的评分分别为4.8分和2.5分,显著高于LAVA组的3.4分和1.6分;观察者2对IFIR-FIESTA组这2项的评分分别为4.9分和2.6分,也高于LAVA组的3.5分和1.7分($P<0.05$).结论:使用IFIR-FIESTA技术肾动脉成像无需对比剂且成功率高,在临床上可行的.

5. 期刊论文 伍兵,夏春潮,孙家瑜,李昌宏 非对比剂增强的MRA技术对肾动脉的评估价值 -临床放射学杂志

2010, 29 (6)

目的 评价非对比剂增强的磁共振血管成像(NCE-MRA)技术对肾动脉解剖变异的临床诊断价值.资料与方法 30例患者先后使用同一设备进行NCE-MRA和对比剂增强磁共振血管成像(CE-MRA)扫描后获取肾动脉血管的影像解剖图像,分别由两位医师对每例图像质量进行技术评分,然后评价两种方法对于血管的显示价值.结果 NCE-MRA组和CE-MRA组中,图像质量为3分以上者分别占93.3%(28/30)和96.7%(29/30);两者显示共60个单臂的肾动脉血管的符合率为97%(57/60),均没有出现假阳性病例,NCE-MRA方法出现假阴性3个.两种方法差异无统计学意义($P>0.05$),并且两位诊断医师的一致性较高,Kappa值均 >0.75 .结论 NCE-MRA是一种无需使用对比剂、非侵入性的MRA技术,可以有效地用于肾动脉评估.

6. 期刊论文 何新红,陆建平 对比剂增强MRA联合灌注成像在手足末梢动脉的临床应用 -放射学实践2005, 20 (2)

传统的血管造影或数字减影血管造影一直是诊断血管性疾病的金标准,但因其具有创伤性、辐射、对比剂过敏等危险性而逐渐被磁共振血管成像(MR angiography, MRA)技术所取代,并广泛应用于全身血管性病变的诊断和术前评价,但因其分辨率的限制,MRA技术在手足末梢动脉的应用仍难以满足临床需要,由此国外有学者联合MRA和灌注扫描技术用于四肢末梢动脉病变的检测.所谓联合技术就是采用特定的扫描序列,一次扫描采用2种图像后处理方法对原始图像进行数据分析,得到高质量的MRA图像和灌注图像.笔者就此技术的原理、技术参数、特点等方面作一介绍.

7. 会议论文 李谢错,刘汀,李英,张滨,闫海万 3D CE MRA在颅颈部血管成像中的应用 2007

磁共振血管成像(MRA)技术在临床的应用日益广泛,其中三维对比剂增强MRA (MRA, 3D CE-MRA)具有成像速度快、扫描视野大、检查血管多、安全无辐射的特点,受到了临床医生的青睐.本文介绍了3D CE-MRA扫描和图像后处理技术,并对该技术在颅颈部血管成像中临床应用价值及限度进行了分析研究.

8. 学位论文 陈述花 正常国人Willis环的MRA形态及其与缺血性脑血管病相关性实验和临床研究 2002

第一部分:低剂量对比剂、流速、管径对MRA流体信号影响的初步研究 目的:运用Yano等的MAR研究模型,选用3D TOF、3D PC序列对不同管径、不同流速、不同浓度对比剂的流体进行检查,探讨上述因素对不同层面流体信号强度的影响,为以后有关研究提供依据.材料和方法:选用蠕动泵控制流体速度(15cm/s, 30cm/s和50cm/s)、三种不同管径的医用塑料管(0.8mm、1.6mm、3mm)以模仿血管、流体选用蒸馏水,塑料瓶内充满自来水用做对照液体,广口瓶、注射器和量筒配制不同对比剂(Gd-DTPA)浓度的流体(浓度分别为0、0.001、0.005、0.01mmol/l).利用1.5TMR机根据设定的3D TOF、3D PC扫描参数对不同浓度对比剂、不同管径、蠕动泵控制下的不同流速的流体进行扫描,分别计算距流体进入层面10mm, 20mm, 30mm, 40mm, 50mm管内流体的CNR.第二部分:Willis环的3D MRA、3D FSPGR序列和DSA对比研究 目的:运用3D TOF、3D PC、3D FSPGR序列显示Willis环各组成血管,比较各序列及联合运用时对各血管的显示能力,并与DSA结果进行比较,探讨其显示血管的敏感性、特异性及阴、阳性预测值,为以后的研究提供依据.材料和方法:选取同时进行MRA和全脑DSA检查的病人55例作为研究对象,在静脉注射顺磁性对比剂Gd-DTPA后,运用设定的3D TOF、3D PC参数对病人进行扫描,对所得的3D TOF源图像、3D TOF MIP、3D PC MIP、3D FSPGR图像上显示的Willis环组成血管进行判定,获得联合分析及3D TOF源图像、3D TOF MIP、3D PC MIP、3D FSPGR图像分析结果,将评定结果与DSA结果比较,计算各种MRA图像对Willis环组成血管中ACOA、PCOA、P1、A1显示的敏感性、特异性及阳性、阳性预测值.第三部分:正常国人Willis环形态及血流动力学的MRA研究 目的:联合运用多种MRA序列观察正常国人的Willis环形态及其类型,并对其血流动力学特点作初步探讨.材料和方法:进行MRA检查的正常国人167例.检查方法同第二部分,同时通过选择不同的相位编码方向,利用3D PC血流方向图对ACOA和PCOA内血流方向进行判定.第四部分:缺血性脑血管病中Willis环形态和血流动力学的MRA研究 目的:运用多种MRA序列观察缺血性脑血管病病人的Willis环形态及类型,研究Willis环形态与缺血性脑血管病的发病机制之间的关系,并对其血流动力学特点作初步探讨.材料和方法:脑梗塞病人91例, TIA病人54例.以前述正常国人组(n=167)作为对照组.运用前述3D PC和/或3D TOF、3D FSPGR序列对病人进行检查.图像观察方法及Willis环形态的评定标准和ACOA、PCOA内血流方向的判定同第三部分.结论:该研究根据体外模型及临床研究可得出以下结论:1.浓度对比剂在达到一定浓度时,可使3D TOF序列血管内CNR明显升高;但低浓度对比剂对3D PC流体的CNP影响不大.2.3D PC MIP图像和对比剂增强后3D TOF源图像或3D FSPGR图像联合观察Willis环形态,不仅可进行三维显示,而且大大提高了对Willis环各组成血管的显示的敏感性和特异性.3.首次利用MRA对正常国人Willis环形态进行分型,并对Willis环ACOA、PCOA内血流方向进行观察,得到正常国人生理状态下的部分血流动力学信息,为今后有关研究提供依据.4.首次利用MRA对国人Willis环形态与缺血性脑血管病的关系进行研究,发现Willis环的不完整及部分Willis环形态类型和组成血管的发育与缺血性脑血管病的发生有关, P1段缺如与椎基底动脉系统缺血有关.

9. 期刊论文 李晓兵,史晓晔,秦明明,张继斌,王晓周,刘仁坚,罗健君,翁小琳,蒯建萍,许建铭,邵晓霞,LI Xiao-bing

.[SHI Xiao-xi](#).[QIN Ming-ming](#).[ZHANG Ji-bin](#).[WANG Xiao-zhou](#).[LIU Ren-jian](#).[LUO Jian-jun](#).[WENG Xiao-lin](#).[Kuai Jian-ping](#).[XU Jian-ming](#).[TAI Xiao-xia](#) [导航技术三维对比剂增强磁共振冠状动脉成像](#) -[中华放射学杂志](#) 2005, 39(12)

目的评价导航技术三维对比剂增强磁共振冠状动脉成像的应用价值.方法应用导航技术三维对比剂增强磁共振血管成像方法,对20例受检者分别进行左、右冠状动脉成像,经后处理获得左、右冠状动脉血管图像.应用信噪比和对比噪声比评价增强前后的冠状动脉图像,并对冠状动脉主干及其主要分支的显示情况进行评价.结果(1)对获得成功的18例冠状动脉图像进行评价,增强前冠状动脉图像的信噪比为 26.37 ± 7.02 ,对比噪声比为 14.76 ± 6.97 ;增强后冠状动脉图像的信噪比为 38.87 ± 11.62 ,对比噪声比为 33.72 ± 10.80 ,经统计学比较,信噪比和对比噪声比增强前后的差异有统计学意义($t=2.91, 4.62; P<0.05$). (2)对比剂增强后左、右及左回旋支冠状动脉近中段的显示率为100%,远侧段的显示率分别为94.4%、88.8%、77.8%.结论导航技术三维对比剂增强磁共振冠状动脉成像有较高的信噪比和对比噪声比,应用于临床尚需进一步的对照研究.

10. 期刊论文 [李澍锴](#).[刘汀](#).[尚存海](#).[张滨](#).[闫海万](#) [3D CE MRA在颅颈部血管成像中的应用](#) -[实用放射学杂志](#) 2009, 25(6)

随着医学影像技术的快速发展,磁共振血管成像(magnetic resonance angiography, MRA)技术在临床的应用日益广泛,其中三维对比剂增强MRA(three-dimensional contrast-enhanced MRA, 3D CEMRA)具有成像速度快、扫描视野大、检查血管多、安全无辐射的特点,受到了临床医生的青睐,其图像质量明显优于常规MRA,且常规MRA(如TOF、PC法)因受扫描时间、血流、呼吸、心搏等因素的影响,其应用范围受到一定的限制[1].本文对本院54例颅颈部动脉3D CE-MRA的影像资料进行分析,旨在探讨其在颅颈部血管成像中的应用.

引证文献(7条)

1. [李澍锴](#).[刘汀](#).[尚存海](#).[张滨](#).[闫海万](#) [3D CE MRA在颅颈部血管成像中的应用](#)[期刊论文]-[实用放射学杂志](#) 2009(6)
2. [黄银平](#).[高德宏](#).[胡琛](#).[陈丽兴](#).[黄岸容](#) [颅颈部颈内动脉狭窄的CE MRA与DSA对比研究](#)[期刊论文]-[广东医学](#) 2009(4)
3. [钟维章](#).[马隆佰](#).[李吕力](#).[王小燕](#).[李晓峰](#).[陈渊](#).[梁浩](#) [超声、磁共振联合评价急性脑梗死颈动脉狭窄病变](#)[期刊论文]-[中国医学影像技术](#) 2009(3)
4. [钟维章](#) [颈动脉狭窄的血管影像诊断技术应用进展](#)[期刊论文]-[中国临床新医学](#) 2008(1)
5. [陈渊](#).[钟维章](#).[马隆佰](#).[李吕力](#).[王小燕](#) [磁共振血管成像和血管造影对急性脑梗死患者颅外段颈动脉狭窄的对比研究](#)[期刊论文]-[中国临床新医学](#) 2008(1)
6. [张革](#).[邵大宝](#).[胡勇](#) [磁共振血管造影评价颈动脉狭窄与脑梗死发生的相关性研究](#)[期刊论文]-[浙江医学](#) 2007(4)
7. [吴承龙](#).[张桂运](#).[陈左权](#).[顾斌贤](#).[吴春红](#).[俞丽敏](#) [老年缺血性脑血管病患者脑血管造影结果分析](#)[期刊论文]-[中华老年医学杂志](#) 2006(7)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfjsxzz200505006.aspx
授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: c0ed7791-d971-4f9d-966c-9e2f010276c5

下载时间: 2010年11月15日