

参考文献:

- [1] GINSBER M D, PALESCH Y Y, MARTIN R H, *et al* .The albumin in acute stroke(ALLAS) multicenter clinical trial: safety analysis of part 1 and rationale and design of part 2[J]. Stroke, 2011, 42(1): 119 - 127.
- [2] Hill N D, Martin R H, Palesch Y Y, *et al* .The albumin in acute stroke part 1 trial: an exploratory efficacy analysis[J]. Stroke, 2011, 42(6): 1621 - 1625.
- [3] CHO Y M, CHOI I S, BIAN R X, *et al* .Serum albumin at admission for prediction of functional outcome in ischaemic stroke patients[J]. Neurol Sci, 2008, 29(6): 445 - 449.
- [4] 中华医学会.神经功能缺损程度的评分标准[J].中华神经科杂志, 1996, 29(5): 376.
- [5] ARNE T, SISSEL E. Serum albumin and self - reported prevalence of stroke: a population - based, cross - sectional study[J]. European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, 2006, 13(1): 87 - 90.
- [6] PRAJAPATI K D, SHARMA S S, ROY N. Current perspectives on potential role of albumin in neuroprotection[J]. Reviews in the Neurosciences, 2011, 22(3): 355 - 363.
- [7] COLE D J, DRUMMOND J C, OSBORNE T N. Hypertension and hemodilution during cerebral ischemia reduce brain injury and edema[J]. American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology, 1990, 259(1): 211 - 217.
- [8] BALTANAS F C, WERUAGA E, VALERO J, *et al* .Albumin attenuates DNA damage in primary - cultured neurons[J]. Neuroscience letters, 2009, 450(1): 23 - 26.
- [9] BARUA A. Albumin endocytosis via megalin in astrocytes is caveola - and Dab - 1 dependent and is required for the synthesis of the neurotrophic factor oleic acid[J]. Journal of Neuro Chemistry, 2010, 111(1): 49 - 60.
- [10] RANAIVO H R, WAINWRIGHT M S. Albumin activates astrocytes and microglia through mitogen - activated protein kinase pathways[J]. Brain Research, 2016, 1313(2): 222 - 231.
- [11] BELAYEV L, LIU Y, ZHAO W, *et al* .Human albumin therapy of acute ischemic stroke: marked neuroprotective efficacy at moderate doses and with a broad therapeutic window[J]. Stroke, 2001, 32(2): 553 - 560.
- [12] MAALEJ N, ALBRECHT R, LOSCALZO J, *et al* .The potent platelet inhibitory effects of S - nitrosated albumin coating of artificial surfaces[J]. J Am Coll Cardiol, 1999, 33(5): 1408 - 1414.
- [13] BELAYEV L, SAUL I, BUSTO R, *et al* .Albumin treatment reduces neurological deficit and protects blood - brain barrier integrity after acute intracortical hematoma in the rat[J]. Stroke, 2005, 36(2): 326 - 331.

(收稿日期: 2017 - 02 - 10)

(本文编辑 王丽)

高分辨磁共振血管壁成像在大脑中动脉粥样硬化疾病中的应用价值

魏鹏楠¹, 陈海燕¹, 郭 辉²

摘要:目的 探讨高分辨磁共振血管壁成像在大脑中动脉粥样硬化疾病中的应用价值, 为大脑中动脉粥样硬化疾病的早期诊断提供参考。方法 选择 2012 年 2 月—2016 年 12 月在我院诊治的缺血性脑卒中病人 67 例, 进行数字减影血管造影(DSA)与高分辨磁共振血管壁成像, 记录大脑中动脉狭窄情况, 比较两种检查方法的效果。结果 67 例病人共有 134 段大脑中动脉, 124 段(92.5%)磁共振血管壁成像与 DSA 诊断结果一致。相关分析显示: 磁共振血管壁成像与 DSA 诊断大脑中动脉狭窄的相关性为 0.978, Kappa 值为 0.893 ($P < 0.05$), 两者诊断的相关性与一致性较好。高分辨磁共振血管壁成像对不同程度的大脑中动脉狭窄的阳性预测值、阴性预测值、灵敏性、特异性均 $> 80.0\%$ 。结论 高分辨磁共振血管壁成像在大脑中动脉粥样硬化疾病中的诊断具有很高的灵敏度和特异度, 并与 DSA 检查有很好的相关性。

关键词: 大脑中动脉粥样硬化疾病; 缺血性脑卒中; 高分辨磁共振血管壁成像; 数字减影血管造影; 诊断

中图分类号: R543 R256.2 **文献标识码:** B **doi:** 10.12102/j.issn.1672-1349.2019.02.036

作者单位 1. 中国冶金地质总局一局职工医院(河北三河 065201); 2. 河北省燕郊开发区燕达医院

通讯作者 陈海燕, E-mail: 1547901877@qq.com

引用信息 魏鹏楠, 陈海燕, 郭辉. 高分辨磁共振血管壁成像在大脑中动脉粥样硬化疾病中的应用价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(2): 284 - 287.

颈动脉粥样硬化是缺血性脑卒中常见的危险因素之一,多为颅内大动脉和颅外颈动脉粥样硬化狭窄所引起^[1-2]。大脑中动脉(middle cerebral artery)是颈内动脉终支中最粗的一支,为颅内血管中最易发生闭塞、狭窄的部位^[3-4]。通过评价大脑中动脉狭窄的程度,进行早期诊断并及时进行临床干预,可以减少缺血性脑卒中的致死率与致残率^[5]。穿刺数字减影血管造影(DSA)被认为是大脑中动脉狭窄最可靠的诊断和鉴别诊断方法,但是属于侵入性检查,对机体有一定的创伤^[6]。彩色多普勒超声是一种无创、简便、易于重复检查的颈动脉粥样硬化首选方法,但是诊断特异性一直不高,管壁显示也不够清晰^[7-8]。随着医学技术的发展,磁共振(MRI)技术得到了全面提高^[9],其中高分辨磁共振血管壁成像具有非侵袭性、高分辨率、多重序列对比等优势,可以清晰显示颈动脉管壁及粥样硬化斑块的成分和性质,具有很高的敏感性和灵敏度,但是其在大脑中动脉狭窄诊断中的应用研究较少^[10]。本研究对单纯症状性大脑中动脉狭窄病人进行 DSA 与高分辨磁共振血管壁成像的特征进行比较分析,以探讨高分辨磁共振血管壁成像在大脑中动脉粥样硬化疾病中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择 2012 年 2 月—2016 年 12 月在我院诊治的缺血性脑卒中病人 67 例为研究对象。其中男 40 例,女 27 例;体质指数(23.11±3.19) kg/m²;年龄 32~76(56.24±4.29)岁;合并疾病:高血压 23 例,糖尿病 18 例。病人均于入院 1 周内作磁共振血管壁成像和 DSA 检查。纳入标准:符合缺血性脑卒中的诊断标准;临床表现为单纯症状性大脑中动脉狭窄(肢体乏力、麻木、视物模糊、头疼、意识障碍)。排除标准:脑出血病人;非动脉粥样硬化性血管狭窄致卒中的病人;伴磁共振及 DSA 检查禁忌证的病人。本研究得到我院伦理委员会的批准。

1.2 检查方法

1.2.1 DSA 检查 选择德国西门子数字减影血管造影机,经股动脉穿刺,造影剂选用非离子型对比剂优维显 370,稀释后(1:2 稀释)颈内动脉团注速度 3~4 mL/s,总量为 6~9 mL。扫描参数:像素 0.2×0.2,视野 22 cm,矩阵 1 024×1 024,进行前后位、斜位及侧位像采集。血管狭窄程度分级标准,轻度狭窄:0~49%;中度狭窄:50%~69%;重度狭窄:70%~99%;闭塞:管腔完全堵塞,未见显影,或狭窄率为 100%。

1.2.2 高分辨磁共振血管壁成像检查 选择西门子 1.5 T 磁共振扫描仪,采用 8 通道头部线圈,使用高压注射器注射对比剂钆喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA),用量为 25~35 mL,流速 3 mL/s。扫描序列视野为 100 mm×100 mm,矩阵为 256×256。对大脑中动脉由内至外依次采用 12 层(层厚 2 mm,层间距 0.5 mm)覆盖,然后进行 T2WI 序列扫描(RE/TE:2 883/49 ms),成像过程 30~40 min。轻度狭窄:信号丢失或血管直径介于 0~49%;中度狭窄:血管管径缩窄介于 50%~69%或信号丢失位于 50%~69%;重度狭窄:血管管径缩窄介于 70%~99%或信号丢失位于 70%~99%;闭塞:局限性血流信号丢失,管腔未见显示。

每例病人的图像至少经两位放射科医师评估,当意见不一致时,经协商取得一致意见。

1.3 统计学处理 选择 SPSS 20.00 软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用百分比(%)表示。以 DSA 为标准,判断磁共振血管壁成像检查的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值等指标,同时进行 Kappa 相关分析与等级相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 大脑中动脉粥样硬化狭窄病变检出情况 本研究 67 例病人共有 134 段大脑中动脉,其中,124 段高分辨磁共振血管壁成像与 DSA 诊断结果一致,占 92.5%。详见表 1。

表 1 高分辨磁共振血管壁成像与 DSA 诊断大脑中动脉狭窄的检出情况

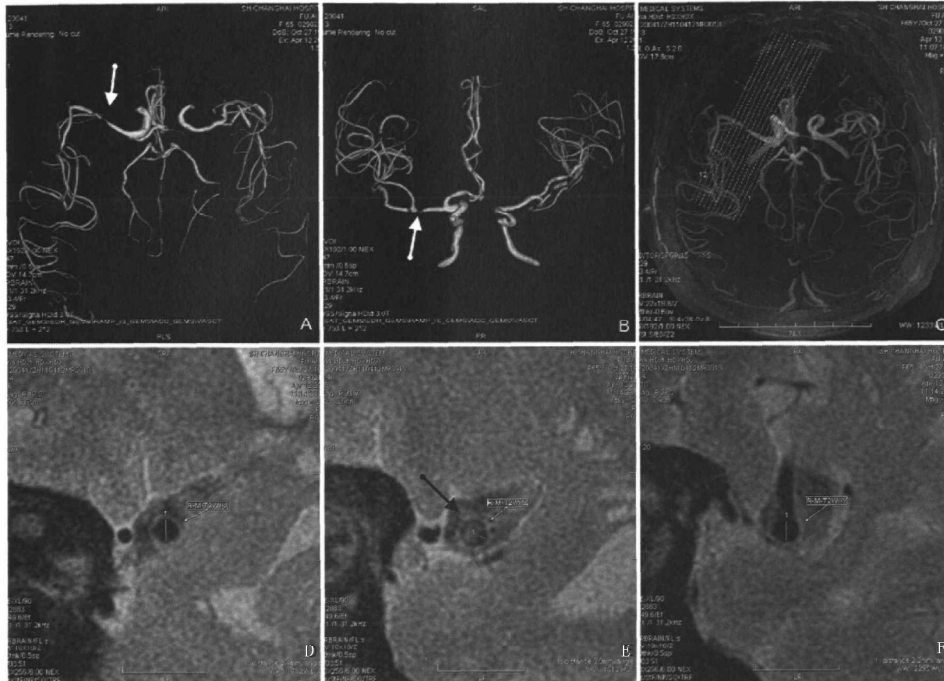
磁共振血管壁 成像结果	正常	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞	合计
正常	62	0	0	0	0	62
闭塞	0	0	0	0	15	15
轻度狭窄	0	4	1	0	0	5
中度狭窄	0	0	22	4	0	26
重度狭窄	0	1	4	21	0	26
合计	62	5	27	25	15	134

2.2 高分辨磁共振血管壁成像诊断大脑中动脉狭窄的效果 等级相关分析显示高分辨磁共振血管壁成像与 DSA 诊断大脑中动脉狭窄的相关性为 0.978 ($P < 0.05$), Kappa 值为 0.893 ($P < 0.05$), 说明两者诊断结果一致性较好。高分辨磁共振血管壁成像对大脑中动脉狭窄的阳性预测值、阴性预测值、灵敏性、特异性均 $> 80.0\%$ 。详见表 2。

3 典型病例(见图 1)

表 2 高分辨磁共振血管壁成像诊断大脑中动脉狭窄的效果 %

诊断效果	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞
灵敏度	80.0	95.7	84.0	100.0
特异度	99.2	98.5	98.2	100.0
阳性预测值	80.0	84.6	80.0	100.0
阴性预测值	99.2	98.5	95.7	100.0



A、B 为 MRI 成像, 箭头示右侧大脑中动脉远端狭窄; C 为血管壁成像; D 为狭窄部近端正常管腔横截面图像; E 为狭窄部前上壁斑块; F 为狭窄部远端正常管腔横截面图像

图 1 右侧大脑中动脉远端狭窄及前上壁斑块

4 讨论

动脉粥样硬化为一种全身性疾病, 其中大脑中动脉粥样硬化与脑血管疾病的发生密切相关, 且随着病人年龄增大, 粥样硬化程度逐渐加重^[1]。研究显示, 在冠状动脉粥样硬化病人中, 轻、中度的血管狭窄亦可导致急性心肌梗死, 且动脉粥样硬化斑块的不稳定性与卒中的发生密切相关^[12]。大脑中动脉粥样硬化疾病常用的诊断方法有超声、CT、DSA 和 MRI 等, DSA 一直被认为是评价颅内血管病变的“金标准”, DSA 可以实时显示病变的血流动力学变化, 直观地评价病变血管的狭窄程度, 准确发现并定位血管病变部位^[13-14]。但是 DSA 检查为有创检查, 且检查费用昂贵, 影响其在临床的广泛应用, 已不推荐作为评价颅内血管狭窄的诊断方法^[15]。MRI 具有非侵袭性、高分辨率等优势, 在临床上广泛使用。特别是高分辨磁共振血管壁成像可使用 MRI 的流空效应使血管成像, 使得颅内动

脉粥样硬化及狭窄评估较准确^[16]。特别是高分辨磁共振血管壁成像可同时观察两侧颈部和颅内动脉, 对动脉闭塞的检出与常规血管造影高度一致^[17]。

本研究 67 例病人中共有 134 段大脑中动脉, 其中 124 段 DSA 与磁共振血管壁成像诊断结果一致, 占 92.5%。高分辨磁共振血管壁成像对大脑中动脉狭窄的诊断略有一定的夸大诊断作用, 最主要在于大脑中动脉的血管对磁场梯度较敏感, 易被检查者认为狭窄; 并且炎症和免疫等因素均可导致局部脑血管痉挛, 使血管在成像时表现为假阴性^[18]。

当前西门子 1.5T 磁共振扫描仪的有效像素容积可达 0.040 mm³, 能有效显示细小分支血管^[19-20]。而高分辨磁共振血管壁成像能不受血流流速缓慢的影响, 更有效抑制流动伪影的影响, 也是目前唯一适合在活体内进行颅内动脉管壁成像的影像学方法^[21-23]。本研究相关分析显示, 磁共振血管壁成像与 DSA 诊断大

脑中动脉狭窄的相关性为 0.978, Kappa 值为 0.893, 两者诊断的相关性与一致性较好。高分辨磁共振血管壁成像对不同狭窄程度的大脑中动脉狭窄的阳性预测值、阴性预测值、灵敏性、特异性都在 80.0% 以上。

高分辨磁共振血管壁成像对大脑中动脉粥样硬化疾病的诊断具有很高的灵敏度和特异度, 有很好的临床应用价值。

参考文献:

[1] 周立祥, 陈焕英, 贺心良, 等. MES 结合 ESRS 预测无症状病人缺血性脑卒中的临床研究[J]. 卒中与神经疾病, 2016, 23(3): 197 - 199.

[2] WANG J, GUAN M, YAMADA K, *et al*. In vivo validation of simultaneous non - contrast angiography and intraplaque hemorrhage (SNAP) magnetic resonance angiography: an intracranial artery study[J]. PLoS One, 2016, 11(2): 9130 - 9139.

[3] QIAO Y, ANWAR Z, INTRAPIROMKUL J, *et al*. Patterns and implications of intracranial arterial remodeling in stroke patients[J]. Stroke, 2016, 47(2): 434 - 440.

[4] 朱振国, 黄艳君, 陈艳艳, 等. 脑梗死伴颅内动脉粥样硬化性狭窄的影响因素分析[J]. 浙江医学, 2016, 38(13): 1066 - 1068; 1085.

[5] OKELL T W, SCHMITT P, BI X, *et al*. Optimization of 4D vessel - selective arterial spin labeling angiography using balanced steady - state free precession and vessel - encoding[J]. NMR Biomed, 2016, 29(6): 776 - 786.

[6] ARAI D, SATOW T, KOMURO T, *et al*. Evaluation of the arterial wall in vertebrobasilar artery dissection using high - resolution magnetic resonance vessel wall imaging[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25(6): 1444 - 1450.

[7] 高根善, 卢祖能. 高分辨率磁共振成像评估大脑中动脉粥样硬化性狭窄研究进展[J]. 卒中与神经疾病, 2016, 23(2): 139 - 141.

[8] 宋焱, 李安琪, 邓晓涛, 等. 磁共振血管壁成像技术对动脉粥样硬化兔模型斑块负荷评估的价值[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(3): 312 - 316.

[9] WARNERT E A, VERBREE J, WISE R G, *et al*. Using high - field magnetic resonance imaging to estimate distensibility of the middle cerebral artery[J]. Neurodegener Dis, 2016, 16(5/6): 407 - 410.

[10] CHUNG J W, BANG O Y, LEE M J, *et al*. Echoing plaque activity of the coronary and intracranial arteries in patients with stroke[J]. Stroke, 2016, 47(6): 1527 - 1533.

[11] 霍成举, 夏章勇, 赵鑫, 等. 高分辨率磁共振在颅内动脉狭窄性疾病中的应用进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2016, 18(11): 1227 -

1229.

[12] TAMURA G, IHARA S, MOROTA N. Reversible diffusion weighted imaging hyperintensities during the acute phase of ischemic stroke in pediatric moyamoya disease: a case report[J]. Childs Nerv Syst, 2016, 32(8): 1531 - 1535.

[13] LI M L, XU Y Y, HOU B, *et al*. High - resolution intracranial vessel wall imaging using 3D CUBE T1 weighted sequence[J]. Eur J Radiol, 2016, 85(4): 803 - 807.

[14] 许玉园, 徐蔚海. 高分辨磁共振神经病学应用进展[J]. 中国卒中杂志, 2016, 11(8): 669 - 675.

[15] JIN H, GUO Z N, LUO Y, *et al*. Intracranial dermoid cyst rupture - related brain ischemia: case report and hemodynamic study[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(4): 5631 - 5638.

[16] UMEMOTO T, PACCHIONI A, NIKAS D, *et al*. Recent developments of imaging modalities of carotid artery stenting[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2017, 58(1): 25 - 34.

[17] 唐小平, 王志强, 龚良庚, 等. 高分辨率血管壁 MR 对烟雾病与脑动脉粥样硬化的鉴别诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(2): 86 - 90.

[18] GON Y, SAKAGUCHI M, OYAMA N, *et al*. Diagnostic utility of contrast - enhanced 3D T1 - weighted imaging in acute cerebral infarction associated with Graves disease[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2017, 26(2): 38 - 40.

[19] VERBREE J, BRONZWAER A, VAN BUCHEM M A, *et al*. Middle cerebral artery diameter changes during rhythmic handgrip exercise in humans[J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2016, 11(11): 7189 - 7192.

[20] 梁丰, 齐铁伟, 李竹浩, 等. 高分辨磁共振血管壁成像在评估颅内动脉瘤中的初步应用[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42(3): 175 - 179.

[21] JUNG S C, KIM H S, CHOI C G, *et al*. Quantitative analysis using high - resolution 3T MRI in acute intracranial artery dissection[J]. J Neuroimaging, 2016, 26(6): 612 - 617.

[22] JUNG S C, KIM H S, CHOI C G, *et al*. Spontaneous and unruptured chronic intracranial artery dissection: high - resolution magnetic resonance imaging findings[J]. Clin Neuroradiol, 2016, 9(27): 627 - 633.

[23] 王婷婷, 张磊, 吴军, 等. 3.0T 高分辨 MRI 对症状性大脑中动脉狭窄的诊断价值[J]. 中风与神经疾病杂志, 2016, 33(9): 783 - 789.

(收稿日期: 2017 - 03 - 16)

(本文编辑 王丽)