

论 著

脑动脉硬化与高血压脑白质疏松分级的相关性研究

南京中医药大学连云港附属医院
(南京医科大学康达学院附属连云港市中医院) (江苏 连云港 222004)

陈新建 许开喜 丰广魁
孟云 马先军 顾宝东

【摘要】目的 探讨3.0T高分辨磁共振脑血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)对高血压脑白质疏松(LA)分级与脑动脉硬化(arteriosclerosis, AS)分级程度相关性的临床应用价值。**方法** 收集81例高血压患者,行常规头颅MRI、MRA检查,LA分级与AS分级程度相关性经Spearman分析。**结果** 81例高血压患者,其中LA的0-3级的患者分别为19、23、19和20例;MRA显示81例162侧脑血管中,AS正常、轻度、中度、重度分别33.3%(54/162)、25.9%(42/162)、21.0%(34/162)和19.8%(32/162)。LA分级与不同程度AS经Spearman相关系数检验两者成正相关,相关性具有明显统计学意义($r=0.551$, $P<0.001$)。**结论** MRI能够清楚显示高血压LA病变范围,MRA可以评估AS程度、了解脑血管损害情况,AS程度越重,高血压LA等级越高。

【关键词】 脑动脉硬化; 脑白质疏松; 磁共振脑血管造影

【中图分类号】 R445.2; R743.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.02.020

通讯作者: 许开喜

The Correlation Study of Cerebral Arteriosclerosis and the Grading of White Matter of Hypertension

CHEN Xin-jian, XU Kai-xi, FENG Guang-kui, et al., Nanjing University of Traditional Chinese Medicine Lianyungang Affiliated Hospital, Lianyungang 222004, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To explore clinical application value of 3.0T high resolution magnetic resonance angiography (MRA) on the correlation between hypertension cerebral leukosis (LA) grading and cerebral arteriosclerosis (AS). **Methods** 81 patients with hypertension were examined by routine skull MRI, MRA. The correlation between LA grade and AS grade was analyzed by spearman. **Results** Among the 81 patients with high blood pressure, the patients with the 0-3 levels of LA were 19, 23, 19 and 20, respectively. The MRA showed that 81 cases of 162 cerebral vessels, AS manifested as normal, mild, moderate, and severe were 33.3% (54/162), 25.9% (42/162), 21.0% (34/162) and 19.8% (32/162), respectively. The distribution of AS in LA grading was examined by Spearman correlation coefficient, and the two were positively correlated, and the correlation was statistically significant ($r=0.551$, $P<0.001$). **Conclusion** MRI can clearly show the range of hypertensive LA lesion. MRA can assess the extent of the AS, understand the cerebrovascular damage. The higher the degree of AS, the higher the level of the hypertension LA.

[Key words] Arteriosclerosis; White Matter of the Brain; Mri Brain Angiography

脑白质疏松(leukoaraiosis, LA)是Hachinski等^[1]在1987年首次提出多种病因引起的影像学诊断的临床综合征。目前,LA的发病机制尚不明确,其发病机制众多。各种MRI新技术对LA应用研究^[2-3]。由于我国人群高血压患病率呈明显上升趋势,目前我国约有2亿患者,每10个成人中有2人患高血压,知晓率、治疗率和控制率较低,分别低于50%、40%和10%^[4]。我国正步入老龄化社会,多种因素会引起LA,LA的出现作为脑血管病的前奏,应给予足够的重视。2017年全国脑卒中大会把早期预防提到首位,探讨如何早期控制高血压、防止脑动脉硬化(arteriosclerosis, AS)与高血压引起LA的微血管改变。本研究对高血压LA患者采用磁共振脑血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)技术,探讨AS与高血压LA分级相关性。

1 材料与方法

1.1 一般资料 收集在本院2016年10月~2017年11月因头痛、头晕、记忆力下降、行动迟缓、高血压1-36年不等,对高血压患者行MRI检查,LA的患者62例和无脑白质异常患者19例,男42例,女39例,年龄36~85岁,中位年龄69.2岁。排除标准:(1)磁共振检查禁忌症;(2)急性、慢性脑梗死;(3)其他原因造成的白质病变(如糖尿病、脑外伤、中毒、脑炎、特异性脑白质病变、多发性硬化、阿尔茨海默病、放射性脑病、一氧化碳中毒等白质变性疾病);(4)脑积水、脑肿瘤、脑血管畸形等。

1.2 方法 扫描使用GE Discovery 750 3.0T MR扫描机器,8通道相控阵头部线圈,患者均行常规头颅MRI、MRA检查。常

规MRI扫描参数： T_1WI (TR/TE=1750ms/21.8ms)， T_2WI (TR/TE=3598ms/107.3ms)，FLAIR (TR/TE=8400ms/87ms)，DWI (TR/TE=6000ms/73.5ms)；MRA扫描参数：采用3D-TOF技术行MRA扫描，TR/TE=22ms/2.6ms，反转角 15° ，视野(FOV)22cm×19.4cm，矩阵256×224。

1.3 图像处理和分析 将MRA采集原始数据传输到GE的Advantage workstation 4.6工作站上应用MRA处理软件，后处理得到MRA图像。LA的影像诊断标准：头颅 T_2 -FLAIR图像显示双侧脑室周围和/或半卵圆中心区见斑点状、斑片状或弥漫性融合的高信号。LA分级标准采用半定量法，参考Mantyla等^[5]的方法：0级，无LA；1级，双侧脑室周围前、中、后部白质见散在斑点局限性病灶；2级，双侧脑室周围前、中、后部白质见局限性、非融合性或部分融合性斑片状病灶；3级，病变融合成片状，累及整个侧脑室周围白质。

1.4 统计学分析 应用SPSS19.0统计学软件。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示。LA分级与动脉硬化分级行Spearman相关分析。P<0.05为异常有统计学意义。

2 结果

2.1 T_2 -FLAIR表现 在81例高血压LA患者中，双侧脑室前角、侧脑室旁、后角白质未见改变，为LA的0级(图1)；双侧脑室前角、侧脑室旁、后角白质见散在斑点局限性病灶，为LA的1级(图3)；双侧脑室前角、侧脑室旁、后角白质见局限性、部分融合性斑片状病灶，为LA的2级(图5)；双侧脑室前角、侧脑室旁、后角白质病变融合成片状，累及整个

侧脑室周围白质为LA的3级(图7)。

2.2 MRA表现 LA分级与AS关系 81例0-3级LA患者，其中0-3级LA分别为19例、23例、19例和20例(图1-8)，81例162侧MRA显示，正常表现脑血管走行正常，管壁清楚，占33.3%(54/162)，轻度AS表现脑血管走行僵直、管壁稍毛糙，无狭窄；占25.9%(42/162)中度AS表现脑血管纤细、走行僵直、管腔粗细不均；占21.0%(34/162)重度AS表现脑动脉分支稀少、部分脑动脉中断，二级分支显示不佳占19.8%(32/162)。LA分级与不同程度AS分布经Spearman相关系数检验，两者成正相关，相关性具有明显统计学意义($r=0.551$, $P<0.001$) (表1)。说明AS程度越重，LA等级越高。

3 讨论

3.1 病因及发病机理 当血压稳定在60-150mmHg时，脑血流量也处于相对稳定状态。随着高血压病进展，交感神经兴奋、肾素-血管紧张素-醛固酮系统激活、血管内膜损伤及血管活性物质释放^[6]，为了保护脑血液供血，引起周围小血管继发的、保护性收缩，引流需要依靠小动脉搏动所产生的挤压力，使局部脑血流量反应性增加。随着血压升高可加重心血管负担^[7]，从而导致小血管重建^[8]，由于长期慢性

高血压AS，特别是大脑前、中、后动脉狭窄基础上，广泛的皮质下白质和脑白质的细微穿支动脉的细小动脉管壁增厚、玻璃样变性以及脂质沉着，随之搏动减弱，血管内皮细胞间液的引流需要依靠小动脉搏动所产生的挤压力，受累的血管随着病变进一步发展使血管管壁逐渐变细、痉挛，此时，细胞间液引流障碍，使其供应白质区血液灌注明显下降，动脉局限性缺血。所以，当血流灌注下降时，首先殃及深部脑白质，同时深部脑白质区域的终末血管呈盘绕和螺旋样改变，侧支循环少，代偿储备力差，最易受缺血影响，引起血管慢性损伤，一旦受损则无法建立侧支循环，损害将不可逆，导致LA的发生，进而出现脑室系统扩张和脑萎缩。脑室旁白质完整性破坏是脑小血管患者认知损害的重要影像学标志^[9]。

3.2 LA的MRI和MRA表现 时间飞越法(TOF)MRA的成像是基于静止组织和流动血液的信号差别，即血流的流入增强效应进行成像。对流动相对较快的动脉血管效果较好，在头部可大部分取代常规血管造影，特别3.0T高分辨率3D-TOF-MRA也能显示管径较细小的动脉^[10]。当MRA显示脑动脉主干或分支不规则狭窄或中断、分支稀少或显示不清时，这是由于3D-TOF-MRA对动脉严重狭窄、流速较低小血管不敏感引起的^[11]，MRA不能直接显示穿支动

表1 高血压型LA分级与脑AS程度比较

LA分级	AS				合计
	正常	轻度	中度	重度	
0级	26	10	2	0	38
1级	18	13	12	3	46
2级	8	12	10	8	38
3级	5	7	10	21	40
合计	54	42	34	32	162

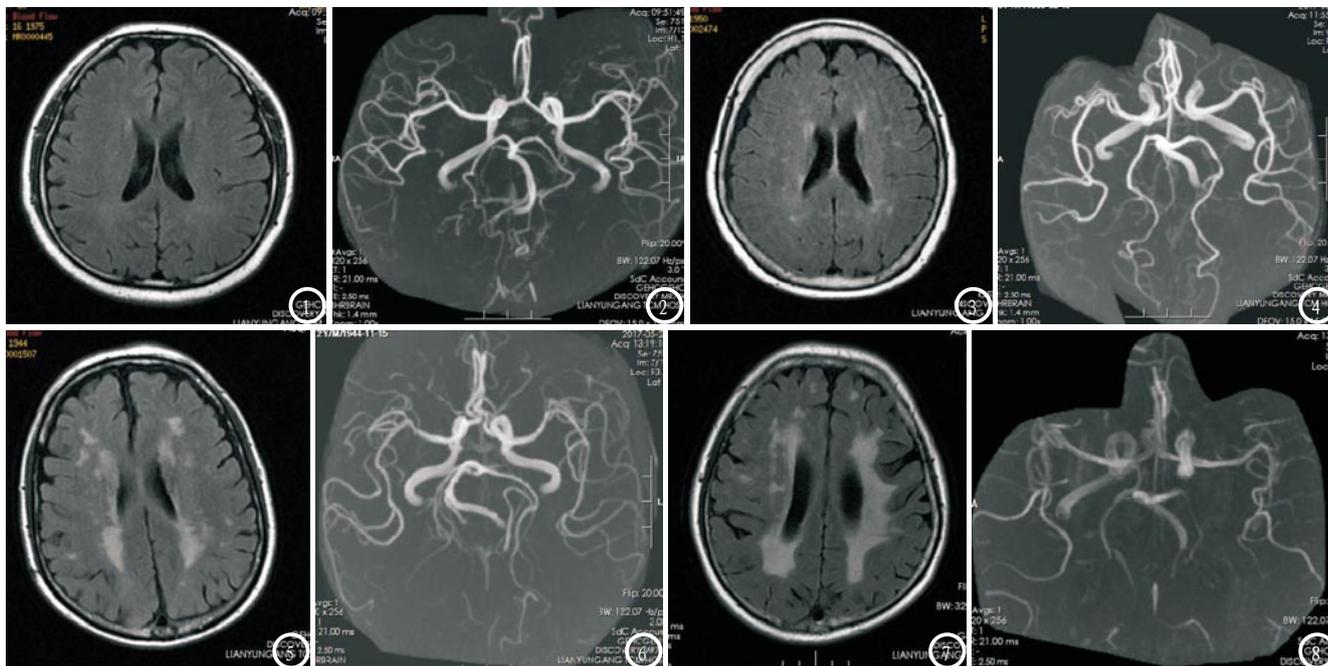


图1-2 LA-0级患者，男，36岁，高血压6年，经常头痛。图1 轴位T₂FLAIR，未见白质病变；图2 MRA显示双侧血管走行正常，管壁清楚。图3-4 LA-1级患者，女，67岁，高血压10年伴头晕。图3 轴位T₂FLAIR见双侧侧脑室前角、旁、后角散在斑点局限性病灶；图4 MRA显示双侧大脑中动脉走行僵直、管壁稍毛糙，左侧大脑后动脉P2段管腔不规则轻度狭窄。图5-6 LA-2级患者，男，72岁，高血压13年，服药血压控制不佳，高血压2级伴头晕。图5 轴位T₂FLAIR见双侧侧脑室前角、旁、后角多发斑片状病灶、部分融合性；图6 MRA显示双侧大脑中、后动脉、基底动脉纤细、走行僵直、管腔粗细不均，右侧大脑中动脉M1轻度狭窄。图7-8 LA-3级男，61岁，高血压8年，高血压3级(BP220/130mmHg)伴头晕1周。图7 轴位T₂FLAIR见双侧侧脑室前角、旁、后角呈大片、融合性病灶；图8 MRA显示部分双侧大脑前、中、后动脉动脉分支稀疏。

脉。MRA可通过观察除穿支动脉以外的血管变化来了解AS的严重程度，从而间接评估皮质穿支动脉的受累情况。

本组病例LA的MRI典型表现：

(1) 双侧脑室前角、旁、后角和/或半卵圆中心区斑点状、斑片状或弥漫性融合的长T₁长T₂信号。
(2) 脑室系统扩张和脑萎缩。AS的MRA表现脑血管走行僵直、管壁毛糙，血管纤细，管腔粗细不均，部分脑动脉中断或分支减少，二、三级分支显示不佳。本组LA分级与不同程度AS分布经Spearman相关系数检验，两者成正相关，相关性具有明显统计学意义(P<0.001)，说明AS程度越重，LA等级越高。

综上所述，随着磁共振广泛应用，MRA已作为常规检查，我们可通过MRI和MRA获得LA分级及AS程度的详细信息，为临床评估和治疗LA和AS提供依据。

参考文献

- [1] Hachinski VC, Potter P, Merskey H. Leuko-araiosis [J]. Arch Neurol, 1987, 44 (1): 21-23.
- [2] 张丽丽, 高明勇, 杨冠英, 等. 相对脑血流量和微出血与脑白质疏松分级关系的ASL及SWI研究[J], 临床放射学杂志, 2015, 34 (6): 880-884.
- [3] Brickman AM, Zahra A, Muraskin J, et al. Reduction in cerebral blood flow in areas appearing as white matter hyperintensities on magnetic resonance imaging [J]. Psychiatry Res, 2009, 172 (2): 117-120.
- [4] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南2010 [J]. 中国高血压杂志, 2011, 19 (8): 701-735.
- [5] Mantyla R, Aronen HJ, Salonen O, et al. The prevalence and distribution of white matter changes on different MRI pulse sequences in a post stroke cohort [J]. Neuroradiology, 1999, 41: 657.
- [6] Singhm MG. Clinical physiology of hypertension [J]. Cardiol Clin, 2010, 28 (4): 545-559.
- [7] Black HR. The burden of cardiovascular disease: following the link from hypertension to myocardial infarction and heart failure [J]. Am J Hypertens. 2003; 16 (9): 4-6.
- [8] Kashgarian M. Pathology of small blood vessel disease in hypertension [J]. Am J Kidney Dis. 1985, 5 (4): 104-110.
- [9] Cao WW, Wang Y, Dong Q, et al. Deep microbleeds and periventricular white matter disintegrity are independent predictors of attention/executive dysfunction in non-dementia patients with small vessel disease [J]. Int Psychogeriatr, 2016, 12 (1): 1-11.
- [10] 许开喜, 陈新建, 左涛生, 等. 3.0T磁共振的SWI和MRA对小脑急性缺血性卒中的血栓形成及责任血管关系研究 [J], 中国临床医学影像杂志, 2017, 28 (1): 1-4.
- [11] 朗志谨, 苗延巍, 吴仁华, 等. MRI新技术及在中枢神经系统肿瘤的应用 [M]. 上海, 上海科学技术出版社, 2015, 98-104.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-05-05