

论 著

数字减影CT血管成像和低场强MRI诊断蛛网膜下腔出血的价值及影像特点分析

1. 华中科技大学同济医学院附属
武汉中心医院急诊科
2. 华中科技大学同济医学院附属
武汉中心医院影像科
(湖北 武汉 430014)

曹福媛¹ 陈燕浩² 余波¹

【摘要】目的 数字减影CT血管成像(DSCTA)和低场强MRI诊断蛛网膜下腔出血(SAH)的价值及影像特点分析。**方法** 选择2014年1月到2018年1月到医院就诊SAH患者85例,所有患者均进行DSCTA、低场强MRI检查。以脑血管造影(DSA)为金标准,统计DSCTA及低场强MRI诊断效能,统计DSCTA及低场强MRI对不同病因SAH检出率,统计DSCTA及低场强MRI对不同部位动脉瘤检出率,统计DSCTA及低场强MRI对不同大小动脉瘤检出率。**结果** DSCTA对SAH诊断准确率92.94%,特异度80.00%,灵敏度93.75%;低场强MRI对SAH诊断准确率90.59%,特异度80.00%,灵敏度91.25%;DSCTA在颅内动脉瘤检出率高于低场强MRI($P < 0.05$);DSCTA及低场强MRI两种检测方式在不同部位、大小动脉瘤检出率差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** DSCTA及低场强MRI均对SAH有较高诊断效能,其中DSCTA可提升血管对比度且可去除骨结构干扰,对动脉瘤检出率更高。

【关键词】 数字减影电子计算机断层扫描血管成像;低场强磁共振成像;蛛网膜下腔出血

【中图分类号】 R743.35

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.05.004

通讯作者:曹福媛

Value and Imaging Features of Digital Subtraction CT Angiography and Low Field Intensity MRI in the Diagnosis of Subarachnoid Hemorrhage

CAO Fu-yuan, CHEN Yan-hao, YU Bo. Department of Emergency, Wuhan Central Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To analyze the value and imaging features of digital subtraction CT angiography (DSCTA) and low field intensity MRI in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage (SAH). **Methods** 85 cases of patients with SAH in the hospital from January 2014 to January 2018 were selected. All patients were given DSCTA and low field intensity MRI. The cerebral angiography (DSA) was taken as the gold standard, and the diagnostic efficacy of DSCTA and low field intensity MRI was counted, and the detection rates of SAH with different causes were counted by DSCTA and low field intensity MRI, and the detection rates of different sites of aneurysms by DSCTA and low field intensity MRI were counted, and the detection rates of different sizes of aneurysms by DSCTA and low field intensity MRI were counted. **Results** The diagnostic accuracy, specificity and sensitivity of DSCTA for SAH were 92.94%, 80.00% and 93.75% respectively. The diagnostic accuracy, specificity and sensitivity of low field intensity MRI for SAH were 90.59%, 80.00% and 91.25%. The detection rate of intracranial aneurysm by DSCTA was higher than that of low field intensity MRI ($P < 0.05$). There were no significant differences in the detection rates of aneurysms of different sites and sizes by DSCTA and low field intensity MRI ($P > 0.05$). **Conclusion** Both DSCTA and low field intensity MRI have high diagnostic efficacy for SAH. DSCTA can improve blood vessel contrast and remove bone structure interference, and has high detection rate of aneurysms.

[Key words] Digital Subtraction Computed Tomography Angiography; Low Field Intensity Magnetic Resonance Imaging; Subarachnoid Hemorrhage

蛛网膜下腔出血(SAH)是指患者脑组织底部或表面发生病变血管破裂,血液流入蛛网膜下腔导致的一种综合征,病死率高达40%,存活患者中超过50%留存不同程度神经系统残疾,对患者生命健康造成极大损害^[1]。引起脑出血的病因均可导致SAH,包括颅内动脉瘤、脑血管畸形、脑底异常血管网病等,其中颅内动脉瘤占比50%以上^[2]。SAH确诊后需尽快进行病因确诊,一旦确认为颅内动脉瘤破裂则应尽快进行手术或介入治疗^[3]。因此,SAH病因诊断对治疗方案选取十分关键。脑血管造影(DSA)是诊断脑部血管疾病金标准,阳性率在95%以上,但其为有创检查,有一定风险^[4];数字减影CT血管成像(DSCTA)基于CT血管成像发展出新型检查方式,可去除骨结构带来干扰,提升检出率^[5];低场强MRI在过去对SAH诊断价值不大,但随着液体衰减反转恢复(FLAIR)序列应用,其对SAH诊断价值逐渐显露出优越性^[6]。基于此本研究采用DSCTA及低场强MRI诊断SAH,旨在比较两种检测方式诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年1月到2018年1月到医院就诊SAH患者85例,年龄18-70岁,平均(44.89±4.53)岁;男性37例,女性48例;85

例患者头痛, 29例呕吐, 13例意识障碍, 6例肢体乏力, 4例视力模糊; Hunt-Hess分级I级28例, II级40例, III级17例。纳入标准: (1)根据临床症状初步判断为SAH患者; (2)患者及医院伦理委员会同意该研究。排除标准: (1)对所用造影剂过敏者; (2)血管介入栓塞史者; (3)严重的糖尿病、高血压疾病患者; (4)肝肾功能严重异常者; (5)合并其他恶性肿瘤患者; (6)哺乳、妊娠期者; (7)精神疾病者; (8)Hunt-Hess分级超过III级; (9)开颅手术史者。

1.2 检测方法 所有患者均进行DSCTA、低场强MRI检查, DSCTA检查向患者头部高压注射对比剂优维显(国药准字J20130157, 德国拜耳公司, 100ml: 76.89g), 剂量为20ml, 注射速度4ml/s, 在患者鞍上池层面进行动态扫描, 获取造影加强密度曲线并确定扫描延迟时间; 扫描完毕后5min进行患者头部平扫及增强扫描, 从第1颈椎扫描至颅顶, 增强扫描对比剂注射速度不变, 剂量调整为60ml; 扫描完毕后按照层厚0.625、层距0.3mm重建图像并进行后处理, 通过计算机软件处理得到减影原始数据, 将其与重建图像均采用去骨及有骨的图像重建并观察分析。低场强MRI检查采用0.35T扫描仪, 选择专用头部线圈, 层厚调整6mm, 间隔0.5mm, 矩阵248×256, 激励次数为4, 扫描序列包括轴位T1WI(重复时间选择400ms, 回波时间选择15ms)、T2WI(重复时间选择4000ms, 回波时间选择120ms)及FLAIR(重复时间选择6000ms, 回波时间选择120ms), 矢状位T1WI(重复时间选择400ms, 回波时间选择15ms)。

1.3 观察指标 ①以DSA为金

标准, 统计DSCTA及低场强MRI对SAH诊断效能; ②统计DSCTA及低场强MRI对不同病因SAH检出率; ③统计DSCTA及低场强MRI对不同部位动脉瘤检出率; ④统计DSCTA及低场强MRI对不同大小动脉瘤检出率。

1.4 统计学方法 本文数据通过SPSS17.0处理, 无序分布计数数据组间比较采取 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 DSCTA及低场强MRI对SAH诊断效能比较 DSCTA对SAH诊断准确率92.94%, 特异度80.00%, 灵敏度93.75%; 低场强MRI对SAH诊断准确率90.59%, 特异度80.00%, 灵敏度91.25%; 见表1、2。

2.2 DSCTA及低场强MRI对不同病因SAH检出率比较 DSCTA在颅内动脉瘤检出率高于低场强MRI, 差异有统计学意义($P < 0.05$); DSCTA及低场强MRI在脑血管畸形、脑底异常血管网病、夹层动脉瘤、血管炎上检出率差异无统计学意义($P > 0.05$); 见表3。

2.3 DSCTA及低场强MRI对不同部位动脉瘤检出率比较 DSCTA及低场强MRI两种检测方式在不同部位动脉瘤检出率差异无统计学意义($P > 0.05$); 见表4。

2.4 DSCTA及低场强MRI对不同大小动脉瘤检出率比较 DSCTA及低场强MRI两种检测方式在不同大小动脉瘤检出率差异无统计学意义($P > 0.05$); 见表5。

2.5 DSCTA及低场强MRI影像学特征 DSCTA显示SAH患者脑蛛网膜下腔血管密度较高, 可见形态清晰动脉局限性扩张及其他

状态病变血管; 低场强MRI中T1WI序列显示SAH患者蛛网膜下腔脑沟、池内出现高信号, 信号强度高与脑脊液, 但低于脑实质; T2WI序列显示SAH患者蛛网膜下腔出血部位与脑脊液均为高信号, 无法区分; FLAIR序列显示SAH患者蛛网膜下腔脑沟及池内出现异常高信号, 信号强度高与脑脊液及相邻灰质。

2.6 图像分析 图1患者男性, 35岁, 病灶在左侧顶叶; 图2患者女性, 38岁, 病灶在右侧额顶; 图3患者女性, 65岁, 病灶在前交通动脉; 图4患者男性, 48岁, 病灶在前交通动脉; 图1-4为DSCTA及低场强MRI检测图像。

3 讨论

SAH患者在脑卒中占比8%左右, 其常见并发症有再次出血、脑积水、脑血管痉挛等^[7]。再出血是SAH严重并发症, 病死率高达50%以上, 在发病后24h发生风险最高^[8]; 20%左右SAH患者会出现脑血管痉挛, 通常发生于发病后2-4d, 将导致脑梗死等^[9]; 15%左右SAH患者会出现急性梗阻性脑积水, 大多发生于发病后1周内, 因血块凝结堵塞脑脊液循环造成^[10]。由于SAH及其并发症病情严重, 致死率、致残率均较高, 因此明确SAH后尽早进行病因诊断利于进行下一步治疗。

DSA是临床诊断脑血管病变金标准, 其通过动脉插管, 向患者颈内动脉注射对比剂, 再根据不同位置投射, 利用减影技术得到无骨骼遮挡颅内血管图像^[11]; 但DSA属于有创检查, 可能操作过程中引起动脉瘤再次破裂及加重患者脑血管痉挛, 同时操作复杂、检查时间较长、费用较高。

表1 DSCTA对SAH诊断效能

DSCTA	金标准		合计
	阳性	阴性	
阳性	75	1	76
阴性	5	4	9
合计	80	5	85

表2 低场强MRI对SAH诊断效能

低场强MRI	金标准		合计
	阳性	阴性	
阳性	73	1	74
阴性	7	4	11
合计	80	5	85

表3 DSCTA及低场强MRI对不同病因SAH检出率比较[例(%)]

检查方式	颅内动脉瘤 (n=64)	脑血管畸形 (n=8)	脑底异常血管 网病 (n=4)	夹层动脉瘤 (n=3)	血管炎 (n=1)
DSCTA	61 (95.31)	7 (87.50)	4 (100.00)	3 (100.00)	1 (100.00)
低场强MRI	53 (82.81)	5 (62.50)	4 (100.00)	3 (100.00)	1 (100.00)
χ^2	3.930	0.333	-	-	-
P	0.047	0.564	-	-	-

表4 DSCTA及低场强MRI对不同部位动脉瘤检出率比较[例(%)]

检查方式	前交通动脉 (n=26)	后交通动脉 (n=8)	颈内动脉 (n=11)	大脑中动脉 (n=15)	大脑前动脉 (n=20)
DSCTA	24 (92.31)	7 (87.50)	10 (90.91)	14 (93.33)	18 (90.00)
低场强MRI	22 (84.62)	6 (75.00)	8 (72.73)	12 (80.00)	16 (80.00)
χ^2	1.145	0.000	0.306	0.289	0.196
P	0.285	1.000	0.580	0.591	0.658

表5 DSCTA及低场强MRI对不同部位动脉瘤检出率比较[例(%)]

检查方式	≤3cm (n=18)	3cm-5cm (n=37)	≥5cm (n=25)
DSCTA	16 (88.89)	36 (97.30)	23 (92.00)
低场强MRI	14 (77.78)	29 (78.38)	21 (84.00)
χ^2	0.200	4.554	0.189
P	0.655	0.033	0.663

低场强MRI中FLAIR序列是在保留T2WI高敏感性基础上提供低信号自由水的重T2加权像,其原理是根据不同组织不同T1值,在90°射频脉冲信号前增加180°反脉冲激励,从而导致脑脊液信号变为零,呈现无信号,其他组织则表现出常规信号,结合水含量较高病变部位呈现高信号^[12]。SAH患者脑部血性脑脊液中蛋白含量上升,在结合水效应及顺磁效应影响下,将无法抑制血性脑脊液

信号,此时加强T2权重,即可在FLAIR序列上显示出脑部高信号。低场强MRI可通过多角度观察病变部位,进行综合分析、诊断。DSCTA则是通过减去相应像素值,降低图像信号,增加相对噪声,从而降低图像信噪比,强化后血管将呈现高密度,提升血管对比度,利于显示病变血管^[13];在CTA基础上通过软件去除骨结构,可观察到床突下及颅骨内颈内动脉,提升对远端小血管分辨

率^[14];多层螺旋CT的DSCTA技术可得到三维全脑血管数据,在三维空间同时体现动静脉病变,拥有较强立体感,利于选择动脉瘤治疗方案。DSCTA成像时间短,扫描及后处理均可在几分钟内结束,为患者节省治疗时间。

本研究中DSCTA及低场强MRI对SAH诊断效能均较高,表示两种检测方式均可有效检出SAH。本研究发现DSCTA在动脉瘤导致SAH中检出率较高,可能原因为DSCTA去除骨结构干扰,对血管分辨率更高,利于检测颅内动脉瘤,邓小林等^[15]研究中发现采用DSCTA诊断SAH中动脉瘤准确率95.56%,敏感性 & 特异性均为100.00%。本研究发现DSCTA及低场强MRI对SAH中动脉瘤位置及大小检出率无明显差异,说明两种检测方式均可较好地显示动脉瘤形态。

综上所述,DSCTA及低场强MRI检测SAH诊断效能均较高,DSCTA在动脉瘤导致SAH中检出率更高,而在不同部位及大小动脉瘤检出率上两者无明显差异。

参考文献

- [1] 中华医学会神经病学分会. 中国蛛网膜下腔出血诊治指南2015[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49(3): 182-191.
- [2] 黄充, 李志强. 影响颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血预后的相关因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(6): 596-599.
- [3] 国家卫生计生委脑卒中防治工程编写委员. 中国动脉瘤性蛛网膜下腔出血诊疗指南[J]. 中国脑血管病杂志, 2016, 13(7): 384-392.
- [4] Hasan M N, Hoque M A, Rahman K M, et al. Clinical and digital subtraction angiographic (DSA) evaluation of patients of subarachnoid haemorrhage (SAH) in a tertiary level hospital[J]. Bangladesh Medical

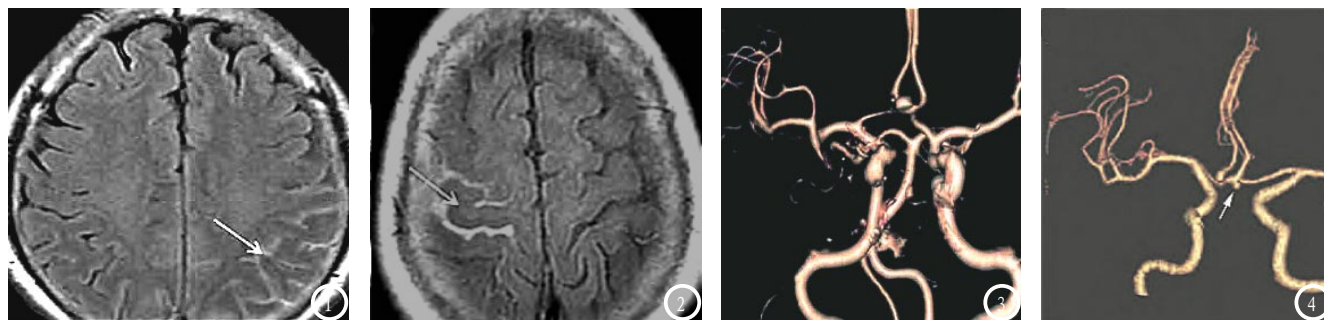


图1-2为SAH患者低场强MRI检测图像,图1 FLAIR序列显示患者左侧顶叶脑沟处可见条状高信号影,图2 FLAIR序列显示患者右侧额顶交界处脑沟内可见条状高信号影;图3-4为患者DSCAT检测图像,图3显示患者前交通动脉上出现囊状动脉瘤,图4显示患者前交通动脉上可见动脉瘤。

- Journal, 2016, 44 (3): 125.
- [5] Guo Z C, Song L, Chang S Z, et al. Digital subtraction CT angiography for the detection of posterior inferior cerebellar artery aneurysms: comparison with digital subtraction angiography [J]. European Radiology, 2017, 27 (9): 1-8.
- [6] Kashefiolasl S, Brawanski N, Platz J, et al. MRI-detection rate and incidence of lumbar bleeding sources in 190 patients with non-aneurysmal SAH [J]. Plos One, 2017, 12 (4): e0174734.
- [7] 党帅. 腰大池置管引流脑脊液置换治疗蛛网膜下腔出血的并发症及处理 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27 (16): 104-107.
- [8] 何秋光, 郭宗铎, 张晓冬, 等. 血栓弹力图检测动脉瘤性蛛网膜下腔出血后血小板功能变化及与再出血的关系 [J]. 第三军医大学学报, 2017, 39 (3): 276-280.
- [9] 王艮卫, 吴楠, 牛光明, 等. 法舒地尔联合尼莫地平治疗蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛的临床研究 [J]. 中国临床药理学杂志, 2016, 32 (11): 963-965.
- [10] 栗向军, 张鹏远, 夏熙双, 等. 创伤性蛛网膜下腔出血并发脑积水危险因素分析 [J]. 中国全科医学, 2016, 19 (20): 2419-2422.
- [11] 杨秋云, 石安斌, 翟建春, 等. 多层螺旋CT血管造影在诊断颅内脑动脉瘤中的临床价值研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (2): 34-35.
- [12] 麻智慧, 刘筠, 许亮, 等. 3.0TMR常规颅脑T1WI、FLASH及T1-FLAIR序列的扫描技术及图像特点比较 [J]. 实用放射学杂志, 2016, 32 (8): 1313-1316.
- [13] 宋炳伟, 甄勇, 何亮, 闫可, 申林海. 数字减影血管造影结合容积再现技术在颅内动脉瘤夹闭术中的应用价值 [J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14 (10): 525-530.
- [14] Guo Z C, Song L, Chang SZ, et al. Digital subtraction CT angiography for the detection of posterior inferior cerebellar artery aneurysms: comparison with digital subtraction angiography [J]. European Radiology, 2017, 27 (9): 1-8.
- [15] 邓小林, 周帮建, 刘代菊, 等. 数字减影CTA对蛛网膜下腔出血中动脉瘤的诊断价值 [J]. 重庆医科大学学报, 2016, 41 (5): 516-520.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2018-11-05