

论 著

多层螺旋CT与1.5T MRI在主动脉夹层动脉瘤中的临床应用观察

三亚中心医院(海南省第三人民医院)心血管内科(海南 三亚 572000)

阳 飞*

【摘要】目的 探究多层螺旋CT(MSCT)与1.5T MRI在主动脉夹层动脉瘤中的应用价值。**方法** 选取2018年7月至2019年12月疑似主动脉夹层动脉瘤患者142例,均给予MSCT、1.5T MRI及心血管造影检查。以心血管造影检查结果为标准,分析两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断效能,并采用ROC曲线分析其对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值;比较MSCT、1.5T MRI检查结果与心血管造影结果的一致性;比较MSCT、1.5T MRI对血管分支受累、破口、溃疡、主动脉钙化、假腔附壁血栓的检出率及对DeBaKey分型的诊断准确率。**结果** MSCT检查结果与心血管造影结果的一致性(Kappa=0.851)大于1.5T MRI(Kappa=0.685);MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率高于1.5T MRI($P<0.05$);MSCT对血管分支受累支数的检出率高于1.5T MRI($P<0.05$);两种检查方法对DeBaKey分型的诊断准确率对比无明显差异($P>0.05$);经ROC曲线分析得,MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的AUC大于1.5T MRI($P<0.05$)。**结论** MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率及对血管分支受累支数的检出率高于1.5T MRI,且对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值高于1.5T MRI,但两者对DeBaKey分型的诊断准确率对比无明显差异。

【关键词】 多层螺旋电子计算机断层扫描;主动脉夹层动脉瘤;核磁共振成像;应用价值

【中图分类号】 R445.3; R445.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.07.026

Clinical Application of Multi-slice Spiral CT and 1.5T MRI in Aortic Dissecting Aneurysm

YANG Fei*

Department of Cardiovascular Medicine, Sanya Central Hospital (the Third People's Hospital of Hainan Province), Sanya 572000, Hainan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of multi-slice spiral CT (MSCT) and 1.5T MRI in aortic dissecting aneurysm (ADA). **Methods** During the period from July 2018 to December 2019, 142 patients with suspected ADA were enrolled. All underwent MSCT, 1.5T MRI, and cardiovascular angiography. Taking the results of cardiovascular angiography as the standard, the diagnostic efficiency of the two examination methods for ADA was analyzed. And their diagnostic value in ADA was analyzed by ROC curves. The consistency between MSCT, 1.5T MRI, and cardiovascular angiography results was compared. The detection rates of vascular branch involvement, crevasse, ulcers, aortic calcification pseudoalveolus thrombosis, and diagnostic accuracy of DeBaKey classification by MSCT and 1.5T MRI were compared. **Results** The consistency between MSCT and cardiovascular angiography results was greater than between 1.5T MRI and cardiovascular angiography results (Kappa: 0.851 vs. 0.685). The diagnostic accuracy of MSCT for ADA was higher than that of 1.5T MRI ($P<0.05$). The detection rate of MSCT for number of involved branched vessels was higher than that of 1.5T MRI ($P<0.05$). There was no significant difference in the diagnostic accuracy of DeBaKey classification between the two examination methods ($P>0.05$). ROC curve analysis showed that AUC of MSCT for diagnosis of ADA was greater than that of 1.5T MRI ($P<0.05$). **Conclusion** The diagnostic accuracy of ADA and detection rate for number of involved branched vessels by MSCT are higher than those by 1.5T MRI. And the diagnostic value of MSCT for ADA is higher than of 1.5T MRI. However, there is no significant difference in the diagnostic accuracy of DeBaKey classification between the two methods.

Keywords: Multi-slice Spiral Computed Tomography; Aortic Dissecting Aneurysm; MRI; Application Value

主动脉是将血液供应至全身各组织器官的管道,管壁分内、中、外三层,正常人体血液是在管腔中流动,当主动脉管壁内层破裂时血液流入中层而形成的动脉瘤称为“主动脉夹层动脉瘤”,该疾病多为急剧发病,患者突发剧烈胸部或腹部撕裂样疼痛,可伴有休克或昏迷,并且可诱发心脏压塞、心律失常等心脏合并症,威胁着患者的生命安全^[1]。心血管造影是诊断动脉疾病的首选方法,可清楚地显示动脉主干及分支的血管腔情况,并能准确地判断动脉狭窄情况及病变部位等,但设备成本较高,难以在基层医院开展^[2]。多层螺旋CT(multislice helical CT, MSCT)及1.5T MRI是两种较为常见的影像学方法,均具有操作方便、速度快等优点,已应用于多种疾病的早期诊断中,但目前鲜有报道明确指出何种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值较高^[3]。故本研究将MSCT、1.5T MRI应用于主动脉夹层动脉瘤的诊断中,旨在探究MSCT、1.5T MRI在主动脉夹层动脉瘤中的应用价值,以期为主动脉夹层动脉瘤的早期诊断提供影像学依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 经我院伦理委员会审核通过,选取2018年7月至2019年12月在我院治疗的疑似主动脉夹层动脉瘤患者142例,其中男75例,女67例;年龄40~71岁,平均年龄(51.38±5.76)岁;高血压113例,高血压合并冠心病42例。

纳入标准:突发性胸背部剧烈疼痛患者;影像学资料完整者。

排除标准:严重肝肾功能异常者;其他心血管肿瘤疾病患者;先天血管畸形者;存在MSCT、1.5T MRI及心血管造影检查禁忌症者;碘过敏者。

1.2 方法 MSCT:应用美国GE公司lightspeed 64排螺旋CT机进行检查,患者取

【第一作者】阳 飞,女,主治医师,主要研究方向:心血管。E-mail: 317293640@qq.com

【通讯作者】阳 飞

仰卧位，扫描范围为甲状腺下缘至股骨颈部，扫描条件：管电压120kV、管电流230mA，扫描层厚0.625mm，重建层厚1.25mm，增强扫描时于肘正中静脉处注入80~100mL 370umol/L碘海醇(北京北陆药业股份有限公司，批号：国药准字H19980037)溶液，流速为3.5~4.0mL/s，扫描延迟时间为20s左右，应用AW工作站对所得图像进行后处理。对主动脉夹层动脉瘤的诊断标准^[4]：(1)平扫：主动脉管径增粗，管腔内密度不均匀，形态不规整，内膜钙化斑向内移位，与主动脉外缘距离增大；(2)增强扫描：主动脉腔内出现密度不同的真假两腔，两腔内可见剥离内移的内膜片，或病变近段显示内膜破裂口。

MRI：采用GE公司Singna Hde型1.5T MRI扫描仪，体外圈，患者取仰卧位，扫描范围为胸腹部，扫描条件：层厚3.0mm，层距1.0mm，对患者胸腹部行横断面T₁WI、T₂WI、FLAIR序列扫描，然后进行矢状位T₂WI序列扫描，增强扫描时于肘静脉处注入扎喷酸葡胺(上海旭东海普药业有限公司，批号：国药准字19991126)12mL，观察心脏及大血管腔内血流情况。对主动脉夹层动脉瘤的诊断标准^[5]：(1)真假双腔：T₁WI真腔血流速度快，形成留空效应，表现为低信号，假腔内信号不一，表现为中低信号；(2)内膜片：真假腔间呈线状、弧形的中等信号影，或表现为低信号线样结构；(3)附壁血栓：T₁WI与T₂WI均呈较高信号。

心血管造影：采用西门子数字减影血管造影系统，患者采取仰卧位，行静脉吸复合麻醉，对股动脉进行穿刺，置入导丝、猪尾导管至升主动脉处，注射30~40mL碘海醇，流速20mL/s，注射压力为600~800PSI，造影机从右至左侧位旋转200°，摄片速度为30帧/s，对患者左颈总动脉、左锁骨下动脉、腹腔干动脉、肾动脉、髂动脉等进行造影检查，并观察动脉受累情况。参照《现代心胸外科学》^[6]对主动脉夹层动脉瘤进行诊断。

1.3 观察指标 (1)统计检查结果，比较MSCT、1.5T MRI检查结果与心血管造影结果的一致性。(2)以心血管造影检查结果为标准，比较两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断效能，并比较两组对破口、血管分支受累、溃疡等主动脉夹层动脉瘤特征的检出率。(3)比较MSCT、1.5T MRI对主动脉夹层动脉瘤DeBaKey分型的诊断准确率。DeBaKey分型^[7]：I型：起源于升主动脉，血肿波及主动脉弓、降主动脉；II型：起源于升主动脉，血肿只局限于升主动脉；III型：起源于左锁骨下动脉起始部，向下扩展至降主动脉及更远部位。(4)以心血管造影检查结果为标准，比较MSCT、1.5T MRI对主动脉夹层动脉瘤的诊断效能。

1.4 统计学分析 研究所得数据均用SPSS 17软件处理，计数资料以%表示，采用 χ^2 检验比较组间差异；计量资料经正态检验后用($\bar{x} \pm s$)表示，用t检验比较组间差异；采用Kappa检验MSCT、1.5T MRI检查结果与心血管造影结果的一致性；采用ROC曲线分析MSCT、1.5T MRI对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值。P<0.05即差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 MSCT、1.5T MRI检查结果与心血管造影结果的一致性比较 MSCT检查结果与心血管造影结果的一致性(Kappa=0.851)大于1.5T MRI(Kappa=0.685)，见表1。主动脉夹层动脉瘤的MSCT、1.5T MRI图像见图1。

表1 MSCT、1.5TMRI检查结果与心血管造影结果的一致性比较(例)

检查方法		心血管造影		合计
		阳性(n=89)	阴性(n=53)	
MSCT	阳性	83	4	87
	阴性	6	49	55
1.5T MRI	阳性	78	10	88
	阴性	11	43	54



图1 主动脉夹层动脉瘤的MSCT、1.5T MRI图像。图1A、图1B为MSCT图像，图1A为冠状位MSCT增强图像，图1B为冠状位MSCT三维重建图像，显示中间为真腔，周围部分为假腔；图1C、图1D为1.5T MRI图像，其中图1C为延迟8s扫描，可见造影剂充盈真腔，图1D为延迟13s扫描，可见真腔增强信号渐弱，造影剂逐步充盈假腔。

2.2 两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断效能比较 MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率高于1.5T MRI(P<0.05)，见表2。

2.3 MSCT及1.5TMRI对主动脉夹层动脉瘤特征的检出率比较 MSCT对血管分支受累支数的检出率高于1.5T MRI(P<0.05)，见表3。

2.4 两种检查方法对DeBaKey分型的诊断准确率比较 两种检查方法对DeBaKey分型的诊断准确率对比无明显差异($P>0.05$), 见表4。

2.5 两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值分析 经

ROC曲线分析得, MSCT及1.5T MRI诊断主动脉夹层动脉瘤的AUC均大于0.8, 且MSCT大于1.5 TMRI($P<0.05$), 见表5、图2。

表2 两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断效能比较[n(%)]

检查方法	例数	阳性检出率	阴性检出率	灵敏度	特异度	准确率
MSCT	142	95.40(83/87)	89.09(49/55)	93.26(83/89)	92.45(49/53)	92.95(132/142)
1.5T MRI	142	88.64(78/88)	79.63(43/54)	87.64(78/89)	81.13(43/53)	85.21(121/142)
χ^2		2.721	1.853	1.652	2.963	4.382
P		0.099	0.173	0.201	0.085	0.036

表3 MSCT及1.5TMRI对主动脉夹层动脉瘤特征的检出率比较[n(%)]

检查方法	例数	破口	血管分支受累支数	溃疡	主动脉钙化
MSCT	89	100.00(58/58)	95.31(122/128)	94.37(67/71)	98.46(64/65)
1.5T MRI	89	98.27(57/58)	88.28(113/128)	91.55(65/71)	92.31(60/65)
χ^2		1.009	4.202	0.430	2.796
P		0.315	0.040	0.512	0.923

表4 两种检查方法对DeBaKey分型的诊断准确率比较[n(%)]

检查方法	例数	I 型	II 型	III型
MSCT	89	89.47(17/19)	86.67(39/45)	88.00(22/25)
1.5T MRI	89	94.74(18/19)	93.33(42/45)	92.00(23/25)
χ^2		0.362	1.111	0.222
P		0.547	0.293	0.637

表5 两种检查方法对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值分析

检查方法	AUC	SE	95%CI
MSCT	0.929	0.022	0.873~0.965
1.5T MRI	0.844*	0.032	0.774~0.899

注: *表示与MSCT比较, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。

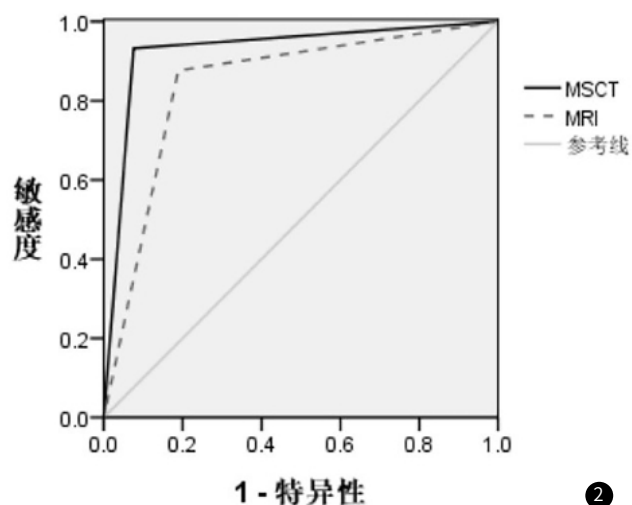


图2 MSCT及1.5TMRI诊断主动脉夹层动脉瘤的ROC曲线分析

3 讨论

主动脉夹层动脉瘤是指主动脉腔内血液通过内膜撕裂处进入主动脉中膜, 使主动脉中膜分离而出现真假腔双腔分离的疾病^[8]。目前常采用心血管造影进行诊断, 虽然可清晰地显示血管管腔情况, 但较多主动脉夹层动脉瘤患者为夜晚发病, 且较多医院无该检查设备, 检查成本较高, 使患者无法得到及时、准确的诊断, 会延误患者最佳治疗时机^[9]。1.5T MRI是目前影像学技术中对软组织分辨率较高的检查方法, 可明确显示真假腔及内膜片破裂口的位置、数目、夹层动脉瘤范围及分支血管受累的情况, 且能显示血管壁或内膜片钙化, 但对于假腔内的血肿、血栓等易出现漏诊的现象^[10]。刘春雷等^[11]也指出, MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率高于MRI。MSCT检查可进行多平面、三维重建等, 通过容积再现以及最大密度投影等方法, 为疾病的诊断提供更多有价值的参考信息, 进而可提高对动脉夹层动脉瘤的诊断准确。本研究中, MSCT检查结果与

心血管造影结果的一致性大于1.5T MRI, MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率高, 说明MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确性较高。

由于主动脉及其周围结构的特殊性, 其远端多不易观察, 在进行检查时易出现血管受累分支漏诊的现象^[12]。刘金芝等^[13]指出, MSCT可较为准确地显示血管分支受累支数, 进而可提高对主动脉夹层动脉瘤的诊断准确性。MSCT具有强大的后处理功能, 可较为准确地显示动脉破快, 并能观察动脉局限性膨隆及动脉强化程度, 增强扫描时可更好地显示动脉各分支的走行情况及供血情况, 有利于医师判断受累血管的灌注情况^[14-15]。本研究结果显示, MSCT对血管分支受累支数的检出率高于1.5T MRI, 说明MSCT可准确地显示血管分支受累支数, 与上述研究一致。另外, 本研究发现, 两种检查方法对DeBaKey分型的诊断准确率均较高, 说明两种检查方法均可

准确判断DeBaKey分型,这与MSCT、1.5T MRI均可清晰显示患者主动脉内膜撕裂、真假腔之间的关系及血栓钙化情况有关。

主动脉夹层动脉瘤多急剧发病,患者多表现为突发、剧烈的疼痛,血肿压迫相应的主动脉分支血管,会导致脏器缺血的现象出现,危及患者生命,但该病易与心梗等疾病混淆,影响患者早期治疗,故提高主动脉夹层动脉瘤的早期诊断准确性至关重要^[16]。Almuqbel等^[17]指出,MSCT对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值较高。MSCT不仅能显示主动脉夹层动脉的位置、范围以及主动脉壁周围改变,又可同时显示心包及胸腔积液等情况,并且能在短时间内对主动脉夹层动脉、急性冠脉综合征、肺动脉栓塞等疾病作出准确区分,进而可提高诊断准确率。本研究经ROC曲线分析得,进一步证实了MSCT对主动脉夹层动脉的诊断价值高于1.5T MRI,与Zhang等^[18]的研究结果相同。

综上所述,MSCT诊断主动脉夹层动脉瘤的准确率及对血管分支受累支数的检出率高于1.5T MRI,且对主动脉夹层动脉瘤的诊断价值高于1.5T MRI,但两者对DeBaKey分型的诊断准确率对比无明显差异。

参考文献

- [1] 张喜军,李淳成,吴耀军.多层螺旋CT血管成像技术在主动脉夹层动脉瘤中的应用价值[J].临床和实验医学杂志,2015,14(18):1554-1557.
- [2] Taron J, Martirosian P, Erb M, et al. Simultaneous multislice diffusion-weighted MRI of the liver: Analysis of different breathing schemes in comparison to standard sequences[J]. J Magn Reson Imaging, 2016, 44(4): 865-879.
- [3] Dai M S, Tong L, Luo Y D, et al. Treatment of aortic dissecting aneurysm involving visceral arteries with multi-layer bare stents[J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2019, 65(2): 216-221.
- [4] 李豪刚,彭雪华,曾小旭,等.64排128层螺旋CT与1.5T MRI在主动脉夹层中的临床应用价值[J].临床心血管病杂志,2017,33(2):169-174.
- [5] Mta B, Wetscherek A, Heussel C P, et al. Texture analysis using proton density and T2 relaxation in patients with histological usual interstitial pneumonia (UIP) or nonspecific interstitial pneumonia (NSIP) [J]. PLoS One, 2017, 12(5): 1-10.
- [6] 郝明文.现代心胸外科学[M].吉林:吉林科学技术出版社,2012:15-16.
- [7] Poulin E, Boudam K, Pinter C, et al. Validation of MRI

- to TRUS registration for high-dose-rate prostate brachytherapy[J]. Brachytherapy, 2018, 17(2): 283-290.
- [8] 李艳云.心电图早期诊断主动脉夹层动脉瘤的临床价值[J].中国老年学杂志,2018,38(1):107-108.
- [9] Sidhu H S, Benigno S, Ganeshan B, et al. "Textural analysis of multiparametric MRI detects transition zone prostate cancer" [J]. Eur Radiol, 2017, 27(6): 2348-2358.
- [10] Yuksel I O, Koklu E, Kurtoglu E, et al. The association between serum ferritin level, tissue doppler echocardiography, cardiac T₂* MRI, and heart rate recovery in patients with beta thalassemia major[J]. Acta Cardiol Sin, 2016, 32(2): 231-238.
- [11] 刘春雷,王伟东,苑博.多层螺旋CT血管成像联合三维重建技术在主动脉夹层动脉瘤诊断中的应用价值[J].中国医疗设备,2016,31(1):74-76.
- [12] Jungmann P M, Carl G, Schaeffeler C J, et al. View-angle tilting and slice-encoding metal artifact correction for artifact reduction in MRI: Experimental sequence optimization for orthopaedic tumor endoprostheses and clinical application[J]. PLoS One, 2015, 10(4): e0124922.
- [13] 刘金芝,熊敏超,程志刚.脉搏门控非增强快速MR成像在不同分型主动脉夹层动脉瘤中的诊断敏感性对比[J].中国心血管病研究,2018,16(5):18-20.
- [14] George E, Giannopoulos A A, Aghayes A, et al. Contrast inhomogeneity in CT angiography of the abdominal aortic aneurysm[J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2016, 10(2): 179-183.
- [15] 李豪刚,冯丰垒,李兴荣,等.64排128层螺旋CT与1.5T MRI在主动脉夹层中的临床应用价值[J].临床心血管病杂志,2017,33(2):169-174.
- [16] Lee S H, Won J Y, Lee D Y, et al. Mid-term clinical outcomes and morphological changes after endovascular aneurysm repair of inflammatory abdominal aortic aneurysms: a single-center experience[J]. Acta Radiol, 2015, 56(3): 304-311.
- [17] Almuqbel M M, Leeper G, Keenan R, et al. Practical implications of motion correction with motion insensitive radial k-space acquisitions in MRI[J]. Br J Radiol, 2018, 91(1087): 20170593.
- [18] Zhang M, Ye G F, Liu Y D, et al. Clinical application of high-resolution MRI in combination with digital subtraction angiography in the diagnosis of vertebrobasilar artery dissecting aneurysm: An observational study (STROBE compliant) [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(14): e14857-14859.

(收稿日期:2020-06-05)