

论著

多普勒超声和MSCTA 诊断主动脉夹层 的价值分析

1. 四川省广元市中心医院超声科

(四川 广元 628000)

2. 四川省广元市中心医院心脏血管

外科 (四川 广元 628000)

3. 四川省广元市中心医院影像科

(四川 广元 628000)

徐军明¹ 张本贵² 马渝³

【摘要】目的 分析彩色多普勒超声与多层螺旋CT血管成像(MSCTA)诊断主动脉夹层(AD)的价值。**方法** 收集2016年10月~2018年7月在我院经手术证实的AD患者58例, 均行超声及MSCTA检查, 以手术结果为金标准, 分析超声、MSCTA及二者联合在AD分型中的诊断效能。**结果** 58例患者, 手术证实, Stanford A型19例, Stanford B型39例。以手术结果为金标准, 超声联合MSCTA诊断AD是否为Stanford A型的敏感度为84.21%, 特异度为56.41%, 准确度为65.52%, 较各单一检查明显提高诊断准确度($P < 0.05$)。超声与MSCTA对于撕脱内膜片、真假腔显示能力均为100.00%。在内膜破口、受累主动脉分支显示上, CCTA优于超声($P < 0.05$); 而在主动脉瓣受累、主动脉瓣反流显示上, CCTA不及超声($P < 0.05$)。**结论** 超声与MSCTA诊断AD各具优势, 二者联合可提高AD分型诊断的准确度, 为临床诊治提供重要指导。

【关键词】 主动脉夹层; 诊断; CT血管成像; 彩色多普勒超声

【中图分类号】 R543.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.01.017

通讯作者: 徐军明

Value of Doppler Ultrasound and MSCTA in the Diagnosis of Aortic Dissection

XU Jun-ming, ZHANG Ben-gui, MA Yu. Department of Ultrasound, Guangyuan Central Hospital, Guangyuan 628000, Sichuan Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the value of color Doppler ultrasound and multi-slice spiral CT angiography (MSCTA) in the diagnosis of aortic dissection (AD). **Methods** A total of 58 patients with AD confirmed by surgery in the hospital from October 2016 to July 2018 were examined with ultrasound and MSCTA. With the surgical results as the golden standard, the diagnostic efficiencies of ultrasound, MSCTA and their combination in classifying AD were analyzed. **Results** Of the 58 patients, there were 19 cases with Stanford A type and 39 cases with Stanford B type confirmed by surgery. With the surgical results as the golden standard, the sensitivity, specificity and accuracy of ultrasound combined with MSCTA for the diagnosis of Stanford type A AD were 84.21%, 56.41% and 65.52%, respectively. The diagnostic accuracy was significantly higher than single examination ($P < 0.05$). The display rate of both ultrasound and MSCTA for inner flap, true and false lumen was 100.00%. For the display of intimal rupture and affected aortic branches, CCTA was superior to ultrasound ($P < 0.05$). For the display of aortic valve involvement and aortic regurgitation, CCTA was inferior to ultrasound ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound and MSCTA have their own advantages in the diagnosis of AD. The combination of the two can improve the classifying accuracy of AD, which provides important guidance for clinical diagnosis and treatment.

[Key words] Aortic Dissection; Diagnosis; CT Angiography; Color Doppler Ultrasound

主动脉夹层(AD)是心血管急重症, 起病急, 病情凶险, 其引起的低灌注可致脑、肾等多脏器损害, 严重危及患者生命^[1]。早期明确诊断分型、尽早治疗是降低患者病死率的关键。数字减影血管造影(DSA)是目前诊断AD的金标准, 但其属于有创操作, 且存在较多禁忌证导致其不能成为常规检查。彩色多普勒超声以其简便、快捷等优势, 成为AD快速诊断的重要影像学方法^[2]。多排螺旋CT扫描速度快, 空间分辨力高, 广泛应用于心脑血管病诊断中, 多排螺旋CT血管成像(MSCTA)对AD诊断有重要价值^[3]。本研究旨在探讨彩色多普勒超声、MSCTA及二者联合对AD分型诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2016年10月~2018年7月在我院经手术证实的AD患者58例, 其中男45例, 女13例, 年龄29~78(57.21±11.45)岁。均因突发撕裂性胸痛或腹痛入院, 其中伴肢体缺血3例, 伴咳嗽4例, 伴胸闷气喘4例。所有患者术前均行彩色多普勒超声及MSCTA检查。纳入标准: 发病2周内; 均行手术治疗; 既往无AD病史。排除标准: 慢性主动脉夹层患者; 有CTA禁忌症者; 临床资料不完整者。

1.2 方法 超声检查: 采用荷兰GE vividE9、GE LOGIQ E9彩色多普勒超声诊断仪, 探头频率为2.5~3.5MHz。从胸骨左缘及胸骨上窝处仔细观察升主动脉、降主动脉、主动脉弓, 于腹部行腹主动脉探查。探寻撕裂内膜、真假腔等, 观察夹层累及范围(主动脉受累情况)、主动脉瓣反流情况及管腔扩张情况等。

MSCTA检查: 仪器为宝石能谱GEDiscovery CT750HD, 扫描范围通

常从主动脉弓上2cm左右到下腹部髂动脉分叉位置, 电压为140kV, 电流为200mA, 层厚为1.0mm, 螺距为0.984:1。采用高压注射器经肘前静脉注入对比剂碘克沙醇(270mgI/mL), 注射剂量为70~80mL, 速率为3.0~4.0mL/s, 扫描延迟20s, 或应用自动跟踪触发技术。完成扫描后, 将获得数据上传至后处理工作站, 应用多平面重组(MPR)、容积重建(VR)等技术进行图像后处理。

分析超声、MSCTA对夹层分型的诊断价值, 并观察两种影像方法对撕脱内膜片、真假腔、内膜破口、再破口、受累主动脉分支、主动脉瓣受累、主动脉瓣反流等的显示情况。

1.3 夹层分型标准 采用Stanford分型法^[4]。A型: 内膜撕裂口可处在升主动脉、主动脉弓或者降主动脉, 可延及升主动脉、弓部, 也可能累及降主动脉乃至腹主动脉。B型: 内膜撕裂处在主动脉峡部, 仅可延至降主动脉, 或累及腹主动脉, 而升主动脉不会受累。

1.4 统计学处理 用SPSS 20.0统计学软件, 定性资料比较

用 χ^2 检验或Fisher精确概率检验; 以手术结果为金标准, 分别计算超声、MSCTA及二者联合诊断AD分型的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值; 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 分型情况 58例患者, 手术证实, Stanford A型19例(32.76%), B型39例(67.24%)。

2.2 超声与MSCTA及其联合对AD分型的诊断效能 58例患者, 超声及MSCTA检出率均为100%, 超声与MSCTA及其联合对AD分型的诊断效能见表1。超声联合MSCTA诊断AD分型为Stanford A型的准确度明显高于超声或MSCTA($P<0.05$)。典型图例见图1~2、图3~5。

2.3 超声与MSCTA对病变显示能力对比 超声与MSCTA对于撕脱内膜片、真假腔显示能力均为100.00%。在内膜破口、受累主动脉分支显示上, CCTA优于超声; 而在主动脉瓣受累、主动脉瓣反流显示上, CCTA不及超声。见表2。

3 讨 论

AD是老年人常见危重急症, 病情变化迅速, 预后凶险。报道显示, 急性发作患者若未取得及时有效治疗, 24h内病死率达21%, 7d内超过50%, 30d则高达70%^[5]。因此, 早期明确诊断、及早予以有效治疗是改善患者预后之关键, 而正确进行夹层分型是选择适宜治疗方案的重要依据。

AD诊断方法主要包括DSA、超声、MSCTA及磁共振成像(MRI)。DSA虽为金标准, 但有报道显示^[6]其诊断的准确度与MSCTA、MRI无明显差异, 加之其具有明显创伤性, 在临床较少使用。超声及MSCTA是目前临床最常用的AD诊断方法, 超声有着简便、快捷、安全等优点, 特别是床旁超声尤为适用于活动存在限制的可疑AD患者的快速检查。MSCTA具有多角度、多方位成像的特点, 能够直观呈现主动脉情况, 同时扫描迅速, 能够满足急诊的要求。而AD的分型不同对于手术时机及手术方式的确定有重要意义, 因此有必要探讨超声、MSCTA及其联合对

表1 超声与MSCTA及其联合对AD分型的诊断效能

检查方法	敏感度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
超声	68.42%(10/19)	43.59%(17/39)	51.72%(27/58)	37.14%(10/32)	73.91%(17/26)
MSCTA	89.47%(17/19)	23.08%(9/39)	44.83%(26/58)	36.17%(17/47)	81.82%(9/11)
二者联合	84.21%(16/19) ^a	56.41%(22/39) ^b	65.52%(38/58) ^{ab}	48.48%(16/33)	88.00%(22/25)
χ^2	-	6.067	6.128	2.209	3.877
P	0.024	0.048	0.047	0.331	0.144

注: 与超声相比, ^a $P<0.05$, 与MSCTA相比, ^b $P<0.05$; -为Fisher精确概率检验

表2 超声与MSCTA对病变显示能力对比(%)

检查方法	撕脱内膜片 (n=58, 例)	真假腔 (n=58, 例)	内膜破口 (n=37, 处)	再破口 (n=32, 处)	受累主动脉分支 (n=87, 处)	主动脉瓣受累 (n=38, 处)	主动脉瓣反流 (n=13, 处)
超声	58(100.00)	58(100.00)	27(72.97)	17(53.12)	54(62.07)	36(55.26)	13(100.00)
MSCTA	58(100.00)	58(100.00)	34(91.89)	11(34.38)	85(97.70)	0(0.00)	0(0.00)
χ^2	-	-	4.573	2.286	34.371	68.400	-
P	1.000	1.000	0.032	0.131	<0.001	0.037	<0.001

注: -为Fisher精确概率检验

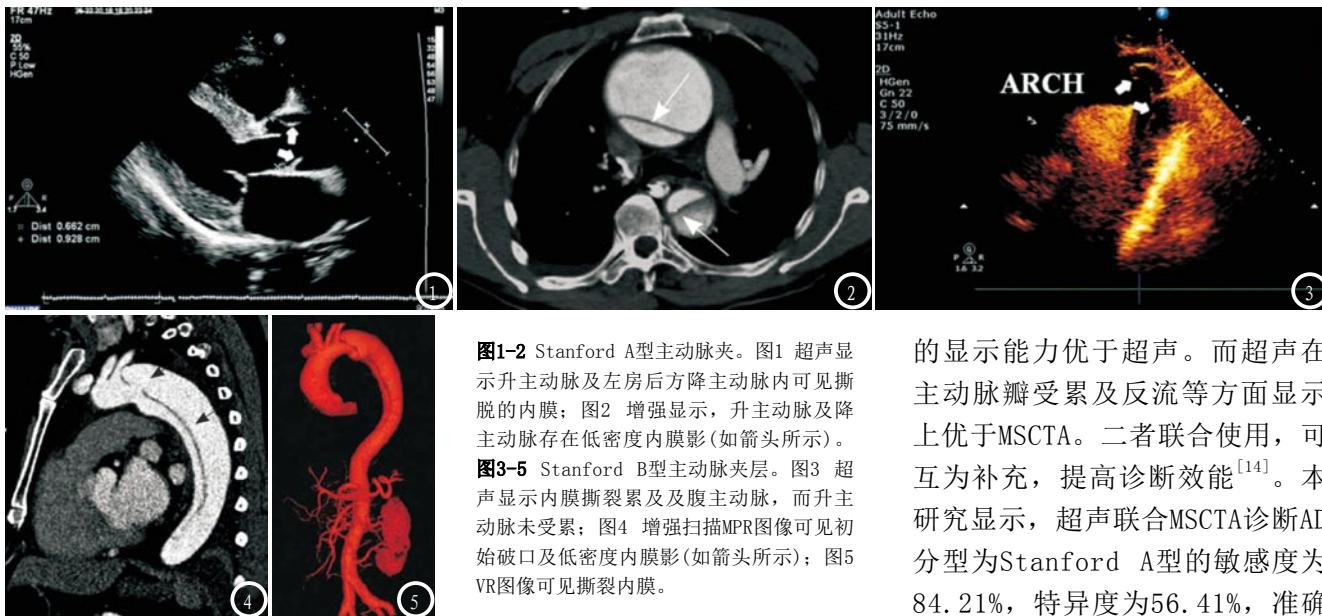


图1-2 Stanford A型主动脉夹层。图1 超声显示升主动脉及左房后方降主动脉内可见撕脱的内膜；图2 增强显示，升主动脉及降主动脉存在低密度内膜影（如箭头所示）。

图3-5 Stanford B型主动脉夹层。图3 超声显示内膜撕裂累及腹主动脉，而升主动脉未受累；图4 增强扫描MPR图像可见初始破口及低密度内膜影（如箭头所示）；图5 VR图像可见撕裂内膜。

于AD分型的诊断价值，以为临床诊治提供指导。

彩色多普勒超声能够直观动态呈现撕裂内膜的漂浮运动，表现为主动脉腔内强回声带随着心动周期飘动，分主动脉腔为真腔与假腔，前者收缩期膨胀而舒张期压迫，后者收缩期压迫而舒张期膨胀，破口即处于内膜回声连续中断位置；彩超还能够显示真假两腔血流状况，真腔收缩期呈高速血流及明亮彩色信号，假腔收缩期血流缓慢、信号较暗，同时还可对真腔与假腔的破口交通状况进行观察，有助于找到再破口^[7-8]。然而，超声也存在明显局限性：由于主动脉夹层解剖位置特殊，易受肠道、呼吸道气体干扰，引起误诊、漏诊；同时医师操作技巧也会影响主动脉夹层能否完整显示。

MSCTA以其丰富的血管成像技术可清晰显示病变部位、范围、内部结构等多方面信息，能够直观呈现真假腔、内膜片存在情况，内膜片破口结构及其与主要动脉分支受累情况，为手术方案治疗提供可靠信息。真假腔与内膜片为CT诊断AD的直接征象，其

中真假腔主要根据对比剂浓度进行确认，即假腔对比剂浓度相较于真腔要低，但在远心端渐渐增高。MSCT检查便捷，后处理功能强大，可多角度呈现AD，进而实现快速、准确诊断，已成为临床确诊AD的主要方法。研究表明，MSCT诊断AD的敏感度、特异度均可达100%^[9]。本研究58例患者，经MSCTA检查均诊断为AD，检出率为100%，与相关报道^[10]一致。明确AD分型对于治疗方案确定及预后判断有重要意义。研究认为，MSCTA诊断Stanford A型AD，可明确主动脉直径，更好地了解分支受累情况，为治疗提供重要指导^[11]。俞卫东等^[12]研究表明，CTA对AD进行分型诊断的敏感度为91.3%，特异度为0%。本研究显示，MSCTA诊断AD是否为Stanford A型的敏感度为89.47%，特异度23.08%，与吴明烨等^[13]报道接近，表明MSCTA在AD分型诊断中特异性不足，这可能与主动脉瓣受累、瓣膜撕裂变化不显著有关。

CTA通过应用图像后处理技术能够多角度显示主动脉夹层，很好地显示夹层范围、内膜破口处和受累主动脉分支，在这些方面

的显示能力优于超声。而超声在主动脉瓣受累及反流等方面显示上优于MSCTA。二者联合使用，可互为补充，提高诊断效能^[14]。本研究显示，超声联合MSCTA诊断AD分型为Stanford A型的敏感度为84.21%，特异度为56.41%，准确度为65.52%，准确度较各单一检查均明显提高。

综上所述，超声与MSCTA在AD病变显示上各有优势，二者结合使用可互为补充，提高AD分型诊断的准确度，为临床诊治提供重要指导。本研究存在不足，首先样本量较少，难免造成结果偏差；其次，仅研究超声与MSCTA对AD Stanford A型与Stanford B型的诊断情况，未进一步进行细化分型分析。因此未来有待扩大样本量研究以验证结果，并针对AD Stanford细化分型进行深入探讨。

参考文献

- [1] 肖子亚, 姚晨玲, 顾国嵘, 等. 580例主动脉夹层患者临床特征及预后分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25(5): 644-649.
- [2] 林水华, 邱银汝, 朱亮, 等. 彩色多普勒超声结合超声造影评估主动脉夹层TEVAR介入术后血管重塑[J]. 中国医学影像学杂志, 2017, 25(8): 39-43.
- [3] 姜亮, 王利伟, 殷信道, 等. 双源CT在急性主动脉夹层诊断中的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(1): 35-38.

(下转第 78 页)

- [4] Berger F H, Lienden K P V, Smithuis R, et al. Acute Aortic Syndrome and Blunt Traumatic Aortic Injury: Pictorial review of MDCT imaging [J]. European Journal of Radiology, 2010, 74 (1): 24-39.
- [5] Mussa F F, Horton J D, Moridzadeh R, et al. Acute Aortic Dissection and Intramural Hematoma: A Systematic Review [J]. Jama, 2016, 316 (7): 754-763.
- [6] Dong L, Li C L, Lv W F, et al. Diagnostic value of multislice computerized tomography angiography for aortic dissection: A comparison with DSA [J]. Experimental & Therapeutic Medicine, 2017, 13 (2): 405-412.
- [7] 梁雁玲, 王冬梅, 张国彦, 等. 彩超在诊断以肢体功能障碍为主要表现的主动脉夹层中的应用价值 [J]. 中国医疗设备, 2016, 31 (3): 67-69.
- [8] 王堂娟, 吕洋, 陈娟, 等. 超声心动图与CTA对主动脉夹层诊断价值的分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (12): 55-57.
- [9] 邵文明, 俞锐敏, 颜建龙, 等. 320排螺旋CT血管成像在主动脉夹层影像学诊断分析中的应用 [J]. 现代医学, 2017, 45 (8): 1067-1071.
- [10] 罗艳红, 吴昊, 祝明华, 等. 急诊主动脉夹层超声心动图和多层螺旋CT诊断对比分析 [J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31 (2): 123-125.
- [11] 印隆林, 宋彬, 管英, 等. DSCTA检查在Stanford B型主动脉夹层诊断及EVE术后随访中的价值探讨 [J]. 实用放射学杂志, 2014, 30 (7): 1125-1128.
- [12] 俞卫东, 杜国庆, 田家玮, 等. 超声及CTA对主动脉夹层Stanford细化分型的诊断价值 [J]. 首都医科大学学报, 2014, 35 (2): 173-178.
- [13] 吴明烨, 张燕. 超声、血管CTA联合诊断在Stanford A型主动脉夹层分型中应用价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (8): 62-64.
- [14] 白秋利, 张艳华. 多排螺旋CT血管成像联合彩色多普勒超声诊断主动脉夹层分析 [J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31 (12): 111-112.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】 2019-01-25