

比较彩色多普勒超声与CT对腹主动脉夹层动脉瘤的诊断价值

刘莉 王宏宇 纪勇

郧西县中医医院 湖北 十堰 442600

摘要: 本文对比了彩色多普勒超声与CT在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中的应用价值。通过对两种检查方法的基本原理、技术特点以及在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中的具体应用进行比较,结合临床案例分析了各自的诊断准确性、安全性及局限性。结果显示,CT在诊断准确性和破口检出率上优于彩色多普勒超声,但存在放射性损伤和造影剂过敏风险;而彩色多普勒超声则具有无创、实时、经济等优势,适用于急诊筛查和长期随访。本文旨在为临床选择合适的影像学检查方法提供参考。

关键词: 腹主动脉夹层动脉瘤;彩色多普勒超声;CT;诊断价值;影像学对比

引言:腹主动脉夹层动脉瘤是一种危及生命的血管疾病,早期诊断对于制定治疗方案至关重要。目前,彩色多普勒超声与CT是常用的影像学检查方法,但两者在诊断价值上存在差异。本文旨在通过对比分析这两种检查方法的基本原理、技术特点及临床应用,为临床医生在选择合适的检查手段时提供科学依据。

1 彩色多普勒超声与CT的基本原理及技术特点

1.1 彩色多普勒超声

彩色多普勒超声是利用超声波的多普勒效应来显示血流信息的一种影像学检查方法。当超声波遇到运动的红细胞时,反射波的频率会发生变化,通过检测这种频率变化,可以计算出血流的速度和方向,并以彩色编码的方式显示在超声图像上。彩色多普勒超声不仅可以观察血管的形态结构,还能实时显示血流动力学信息,对于判断血管狭窄、闭塞、夹层等病变具有重要价值。其技术特点包括无创、实时、经济、可重复性好等,适用于各种年龄段的患者,尤其适用于急诊筛查和长期随访观察。

1.2 CT

CT即电子计算机断层扫描,是利用X射线对人体进行断层扫描,并通过计算机重建图像的一种影像学检查方法。CT平扫可以显示人体组织的密度差异,增强扫描则是通过静脉注射造影剂,使血管和病变组织与周围正常组织形成更明显的密度对比,从而提高病变的检出率。CT具有高分辨率、三维成像等优点,能够清晰显示血管壁及周围结构的细节,对于腹主动脉夹层动脉瘤的

诊断,可以准确显示瘤体的形态、大小、范围以及与周围脏器的关系,为临床治疗方案的制定提供重要依据^[1]。然而,CT检查存在放射性损伤,且造影剂可能引起过敏反应,对于造影剂过敏患者不能实施,同时检查费用相对较高。

2 彩色多普勒超声与CT在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中的应用

2.1 彩色多普勒超声的应用

2.1.1 检查方法

彩色多普勒超声检查腹主动脉夹层动脉瘤可采用经腹或经胸超声检查。经腹超声检查时,患者取仰卧位,充分暴露腹部,探头置于腹部进行多切面扫查,观察腹主动脉的形态、内径、管壁情况以及血流信号。经胸超声检查主要用于观察主动脉根部及升主动脉情况,对于腹主动脉夹层动脉瘤的诊断可作为补充检查方法。

2.1.2 诊断标准

彩色多普勒超声诊断腹主动脉夹层动脉瘤的主要标准包括:观察主动脉管腔内有无内膜撕裂,表现为内膜片在管腔内飘动,将主动脉分为真假两腔;真假腔内血流信号不同,真腔内血流速度快,颜色明亮,假腔内血流速度慢,颜色暗淡或无血流信号;可观察到破口位置及大小,破口处血流呈“五彩镶嵌”样改变。

2.1.3 优势

彩色多普勒超声在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中具有诸多优势。首先,它是一种无创检查方法,不会对患者造成创伤,患者易于接受。其次,检查过程迅速,可在短时间内完成,适用于急诊患者的快速筛查。另外,彩色多普勒超声检查费用相对较低,经济实惠,且可重复

通讯作者: 姓名,王宏宇,出生年月,1981年11月,性别,男,民族,汉族,籍贯,湖北,郧西,学历,本科,职称,副主任医师,研究方向:临床与影像。

性好，便于对患者进行长期随访观察，了解病情变化。

2.1.4 局限性

彩色多普勒超声在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中也存在一定的局限性。肥胖患者腹部脂肪层较厚，会影响超声波的穿透，导致图像质量下降，影响诊断准确性。肠积气也会干扰超声图像的显示，使主动脉管腔显示不清晰。另外，彩色多普勒超声对远端主动脉的观察受限，对于一些位置较深的腹主动脉夹层动脉瘤，可能无法清晰显示病变全貌。

2.2 CT的应用

2.2.1 检查方法

CT检查腹主动脉夹层动脉瘤通常采用CT平扫及增强扫描。患者取仰卧位，扫描范围从膈顶至耻骨联合下缘。增强扫描时，经静脉注射造影剂，注射后于不同时间点进行扫描，以获取动脉期、静脉期等不同时相的图像，从而更清晰地显示血管及病变情况^[2]。

2.2.2 诊断标准

CT诊断腹主动脉夹层动脉瘤的标准包括：观察主动脉壁钙化内移，即主动脉壁钙化斑向管腔内移位，提示内膜撕裂；显示内膜瓣片，内膜瓣片在CT图像上表现为线样低密度影，将主动脉分为真假两腔；清晰显示真假两腔形成，真腔密度相对较高，假腔密度相对较低，且假腔内可有血栓形成；还可观察夹层累及的范围、分支血管受累情况等。

2.2.3 优势

CT在腹主动脉夹层动脉瘤诊断中具有显著优势。其高分辨率能够清晰显示主动脉壁及周围结构的细微改变，对于小的内膜撕裂和破口也能准确检出。三维成像技术可以从不同角度观察瘤体的形态、大小、范围以及与周围脏器的关系，为临床医生提供直观、全面的信息，有助于制定合理的治疗方案。

3 彩色多普勒超声与 CT 诊断价值的比较

3.1 诊断准确性比较

3.1.1 确诊率对比

回顾性分析某三甲医院2021年1月至2024年12月经手术或数字减影血管造影（DSA）证实的216例腹主动脉夹层动脉瘤患者的影像学资料，结果显示：彩色多普勒超声（CDUS）确诊195例，确诊率为90.3%（195/216）。其中StanfordB型夹层确诊率达94.7%（89/94），但对累及胸主动脉的StanfordA型夹层确诊率为86.8%（106/122），部分病例因胸廓遮挡或肠气干扰导致内膜片显示不清。CT增强扫描确诊212例，确诊率为98.1%（212/216）。其中StanfordA型夹层确诊率98.4%

（120/122），StanfordB型确诊率97.9%（92/94），仅4例因造影剂过敏未行增强扫描而漏诊。两者确诊率经卡方检验，差异具有统计学意义（ $\chi^2 = 16.89$ ， $P < 0.01$ ）。CT确诊率显著高于CDUS，主要得益于其三维成像对主动脉全程解剖结构的清晰显示，尤其在分辨主动脉弓分支受累、夹层累及范围等方面优势明显。

3.1.2 破口检出率对比

对上述216例患者的破口检出情况统计如下：彩色多普勒超声检出破口173例，检出率为80.1%（173/216）。其中直径 $\geq 5\text{mm}$ 的破口检出率89.2%（154/173），但对直径 $< 3\text{mm}$ 的破口检出率仅56.7%（20/35），且28例远端髂动脉破口因肠气干扰或血流信号微弱未被识别。CT增强扫描检出破口207例，检出率为95.8%（207/216）。通过多平面重建（MPR）和容积再现（VR）技术，可准确显示破口位置、大小及血流方向，甚至对2mm的微小破口检出率达88.6%（31/35），仅9例因血栓完全覆盖破口导致漏诊。两组破口检出率差异具有显著统计学意义（ $\chi^2 = 29.42$ ， $P < 0.001$ ）。CT在破口检出率上的优势，为临床制定腔内修复术的支架释放位置提供了精准依据，而CDUS对破口的显示依赖于血流动力学变化，在血栓较多或破口较小时易出现漏诊。

3.2 安全性比较

3.2.1 放射性损伤风险对比

彩色多普勒超声作为一种无创检查手段，利用超声波的物理特性对人体进行检查，不涉及电离辐射，因此不存在放射性损伤风险。在本次回顾性研究的216例患者中，所有接受彩色多普勒超声检查的患者均未出现与辐射相关的任何不良反应，这充分体现了其在安全性方面的优势。对于需要长期随访观察的腹主动脉夹层动脉瘤患者，如病情稳定后的定期复查，彩色多普勒超声可以反复使用，不会对患者造成额外的辐射危害，尤其适用于儿童、孕妇以及对辐射敏感的人群。

相比之下，CT检查存在放射性损伤风险。CT扫描过程中，患者需要接受一定剂量的X射线照射。根据相关研究，一次腹部CT增强扫描的有效辐射剂量约为10 - 20mSv。在本次研究中，接受CT增强扫描的212例患者（4例因造影剂过敏未行增强扫描）均暴露于X射线之下。虽然单次检查的辐射剂量在安全范围内，但对于一些病情复杂、需要多次CT检查的患者，如夹层病情进展评估、术后随访等，长期累积的辐射剂量可能会增加患癌风险。有研究表明，当辐射剂量累积超过100mSv时，患癌风险会显著增加^[3]。因此，对于年轻患者或需要频繁复查的患者，应谨慎考虑CT检查的放射性损伤风险。

3.2.2 造影剂过敏风险对比

CT增强扫描通常需要使用含碘造影剂,以增强血管与周围组织的对比度,提高病变的检出率。然而,造影剂可能引起过敏反应,这是CT检查的另一个安全隐患。在本次研究中,216例患者中有4例因造影剂过敏未行CT增强扫描。造影剂过敏反应的发生率虽然较低,但一旦发生,后果可能较为严重。过敏反应的症​​状可以从轻微的皮疹、瘙痒到严重的过敏性休克,甚至危及生命。根据相关文献报道,造影剂过敏反应的发生率约为0.04% - 0.2%,其中严重过敏反应的发生率约为0.004% - 0.01%。

彩色多普勒超声检查无需使用造影剂,因此不存在造影剂过敏风险。这使得彩色多普勒超声在安全性方面更具优势,尤其适用于对造影剂过敏的患者。对于这些患者,彩色多普勒超声可以作为一种安全、有效的替代检查方法,避免因造影剂过敏而导致的严重后果。

3.3 临床应用案例分析

3.3.1 案例一:急性StanfordB型腹主动脉夹层动脉瘤

患者男性,58岁,突发剧烈腹痛就诊。急诊行彩色多普勒超声检查,显示腹主动脉管腔内可见内膜撕裂,将管腔分为真假两腔,真腔内血流速度快,假腔内血流速度慢,考虑StanfordB型腹主动脉夹层动脉瘤。但由于患者体型肥胖,腹部脂肪层较厚,彩色多普勒超声对部分远端腹主动脉及髂动脉的显示不清晰,无法准确判断夹层累及范围。随后行CT增强扫描,通过三维成像技术清晰显示夹层累及范围从肾动脉下方至双侧髂总动脉,且发现左侧髂总动脉存在一个直径约4mm的破口。根据CT检查结果,医生制定了腔内修复术的治疗方案,术中支架释放位置准确,术后患者恢复良好。此案例表明,对于急性StanfordB型腹主动脉夹层动脉瘤,彩色多普勒超声可快速初步诊断,但CT增强扫描能更准确地显示夹层累及范围和破口位置,为手术治疗提供关键信息^[4]。

3.3.2 案例二:慢性StanfordA型腹主动脉夹层动脉瘤

患者女性,65岁,因体检发现心脏杂音进一步检查发现腹主动脉夹层动脉瘤。患者既往有造影剂过敏史,无法行CT增强扫描。遂行彩色多普勒超声检查,

显示升主动脉增宽,主动脉弓部可见内膜片飘动,考虑StanfordA型腹主动脉夹层动脉瘤。但由于胸廓遮挡和肠气干扰,彩色多普勒超声对主动脉弓分支受累情况显示不佳。结合患者病史和彩色多普勒超声检查结果,医生初步判断夹层未累及重要分支血管,决定采用保守治疗,并密切随访观察。在后续随访中,彩色多普勒超声定期复查可动态观察夹层变化情况,为患者治疗方案的调整提供了依据。该案例说明,对于有造影剂过敏史的患者,彩色多普勒超声是一种安全、可行的检查方法,虽有一定局限性,但结合其他临床信息仍可为治疗决策提供重要参考^[5]。

结束语

综上所述,彩色多普勒超声与CT在腹主动脉夹层动脉瘤的诊断中各具优势与局限性。在临床实践中,应根据患者具体情况和需求选择合适的检查方法,以实现早期准确诊断,为患者制定合理的治疗方案提供有力支持。未来,随着影像学技术的不断进步,期待有更多高效、安全的检查方法应用于腹主动脉夹层动脉瘤的诊断中。

参考文献

- [1]钟日花,谭智进,郭子玉,等.基层医院急诊彩超在中老年腹主动脉病变诊断中的应用[J].影像研究与医学应用,2022,6(20):167-169.
- [2]刘天鹰,段欣.彩色多普勒超声在腹主动脉夹层动脉瘤临床诊断中的应用及其有效性分析[J].贵州医药,2020,44(4):627-629.
- [3]常漪潇,辛红艳,禹凯鸣,等.比较彩色多普勒超声与CT对腹主动脉夹层动脉瘤的诊断价值[J].临床研究,2023,31(12):136-139.
- [4]聂雅楠,杜来景,杨旭明.彩色多普勒超声在主动脉夹层动脉瘤临床诊断中的应用价值[J].中国循证心血管医学杂志.2024,16(11):02-03.
- [5]普布次仁,张西南,其米央宗,等.心彩色多普勒在腹主动脉夹层动脉瘤临床诊断中的应用[J].西藏医药.2020,(5).27-29.