

# 超声联合双源 CT 在下肢动脉硬化闭塞症 诊断中的准确率研究

郭红娟, 孙耀辉

(鹤壁市人民医院 影像科, 河南 鹤壁 458030)

**摘要:** 目的 研究彩色多普勒超声 (CDU) 联合双源 CT (DSCT) 在下肢动脉硬化闭塞症 (ASO) 诊断中的准确率。方法 抽取鹤壁市人民医院近 3 年收治的 60 例 ASO 患者, 所有患者均经数字减影血管造影 (DSA) 确诊, 且均给予 CDU 检查和 DSCT 检查。结果 CDU 检查联合 DSCT 检查的灵敏性 98.58%、特异性 98.69% 及诊断准确率 98.63% 均高于单一 CDU 检查 (88.15%、89.54%、88.74%) 和单一 DSCT 检查 (90.05%、91.50%、90.66%) ( $P < 0.05$ )。结论 CDU 检查联合 DSCT 检查可提高 ASO 患者的诊断准确率, 为临床治疗提供依据。

**关键词:** 下肢动脉硬化闭塞症; 超声检查; 双源 CT 检查; 准确率

**中图分类号:** R543.5

下肢动脉硬化闭塞症 (atherosclerosis occlusive disease, ASO) 是临床上较为常见的肢体慢性缺血疾病, 轻者可能出现间歇性跛行、持续性疼痛、下肢麻木等症状, 对患者的睡眠和生活造成一定影响, 重者可造成下肢溃疡与残疾, 甚至导致截肢<sup>[1]</sup>。近年来, 随着我国人口老龄化的加剧以及人们生活方式的改变, ASO 的发病率在中老年人群中逐年上升的趋势, 成为影响中老年人身体健康和降低中老年人生活质量的重疾病之一, 需引起重视。ASO 临床上主要采用外科手术手术治疗, 彩色多普勒超声 (color doppler ultrasound, CDU) 检查联合双源 CT (dual source CT, DSCT) 检查可为 ASO 患者外科手术治疗方案的选择提供强有力的依据, 对提高 ASO 患者诊断准确率有重要的作用。本研究对 CDU 联合 DSCT 诊断 ASO 的准确率进行回顾性分析, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

抽取 2020 年 4 月至 2023 年 4 月鹤壁市人民医院普外科收治的 60 例 ASO 患者作为研究对象, 其中男 44 例, 女 16 例; 年龄 48~84 岁, 平均 (62.35 ± 3.38) 岁; Rutherford 分级: 2 级 8 例, 3 级 28 例, 4 级 19 例, 5 级 5; 病程 1 个月~3 年, 平均 (1.45 ± 0.62) 年; 单侧下肢病变 38 例, 双侧下肢病变 22 例, 共计 82 条患肢, 共分为 364 个节段。

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①经“金标准”数字减影血管造影 (DSA) 确诊为 ASO; ②存在典型的 ASO 症状, 如下肢发凉、感觉减退、麻木、间歇性跛行、无力等; ③认知正常, 可正常沟通与交流, 依从性高; ④自愿参加本次研究, 且签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①恶性肿瘤者; ②神经系统疾病者; ③糖尿病或其他血管性疾病者; ④严重脏器功能障碍者; ⑤碘剂过敏者; ⑥近 6 个月下肢有手术病史者; ⑦依从性较低, 不愿意配合者。

### 1.3 方法

DSCT 检查: 选用 Siemens Somatom Definition 双源 CT 机 (生产厂家: 德国西门子股份公司), 取仰卧位, 选择足先进的方式进行扫描, 从腹主动脉分叉开始扫描直至踝关节位置处, 在肘静脉位置处通过悬吊式双筒高压注射器注射总量为 100~120 mL 的非离子型对比剂 (优维显 300 mgI/mL), 以 4.0 mL/s 速度注射, 同时以同样的速度注射 0.9% 氯化钠溶液 50 mL。运用对比剂自动跟踪技术, 选择腹主动脉下段作为监测区, 对比剂浓度达至 250 HU 时延迟 3 s 后自动触发扫描。扫描参数: 双管球峰值管电压为 80 kV、140 kV, 与之相对应的管电流为 240 mAs、60 mAs, 螺距为 0.7 mm, 层厚为 5.0 mm, 准直器宽度为 2 × 32 × 0.6 mm, 床速为 37 mm/周, 旋转时间为 0.33 s/周, 重组图像层厚为 1 mm。将所采集

的原始图像数据上传至医院影像归档和通信系统 (picture archiving and communication system, PACS), 由两名拥有娴熟技术和丰富经验的医师进行图像后处理, 包括最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP)、曲面重建 (curved planar reconstruction, CPR) 及容积再现 (volume rendering, VR)。

CDU 检查: 选用 GE LOGIQ EQ 彩色多普勒超声检查仪 (生产厂家: 美国通用电气公司), 取仰卧位, 适当外展患肢, 线性探头频率为 7.5 MHz, 探测角度不超过 60°, 线阵探头从股总动脉开始检查, 然后逐渐移至股浅动脉及股深动脉, 同时向下探查患者的胫前动脉, 之后再移至胫后动脉。告知患者从仰卧位更改为俯卧位, 依次检查患者的腘动脉与腓动脉, 完毕后告知患者改为仰卧位, 同时将 7.5 MHz 线阵探头更改为 3.5 MHz 的曲线性探头, 通过曲线性探头详细探查患者的髂总动脉与髂外动脉。

#### 1.4 统计学方法

利用 SPSS 22.0 软件完成各项数据的统计分析。计数资料以百分率 (%) 表示, 用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 用  $t$  检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 CDU 检查与 DSA 检查结果比较

与“金标准”DSA 检查结果比较, DSCT 检查显示真阳性 186 个节段, 假阳性 16 个节段, 真阴性 137 个节段, 假阴性 25 个节段, 灵敏性为 88.15%, 特异性为 89.54%, 诊断准确率为 88.74%。见表 1。

表 1 CDU 检查与 DSA 检查结果比较 (节段)

CDU 检查	DSA 检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	186	16	202
阴性	25	137	162
合计	211	153	364

### 2.2 DSCT 检查与 DSA 检查结果比较

与“金标准”DSA 检查结果比较, DSCT 检查显示真阳性 190 个节段, 假阳性 13 个节段, 真阴性 140 个节段, 假阴性 21 个节段, 灵敏性为 90.05%, 特异性为 91.50%, 诊断准确率为 90.66%。见表 2。

表 2 DSCT 检查与 DSA 检查结果比较 (节段)

DSCT 检查	DSA 检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	190	13	203
阴性	21	140	161
合计	211	153	364

### 2.3 CDU 检查联合 DSC 检查与 DSA 检查结果比较

与“金标准”DSA 检查结果比较, CDU 检查联合 DSCT 检查显示真阳性 208 个节段, 假阳性 3 个节段, 真阴性 151 个节段, 假阴性 2 个节段, 灵敏性为 98.58%, 特异性为 98.69%, 诊断准确率为 98.63%。见表 3。

表 3 CDU 检查联合 DSC 检查与 DSA 检查结果比较 (节段)

CDU 检查联合 DSC 检查	DSA 检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	208	3	211
阴性	2	151	153
合计	211	153	364

### 2.4 单一检查与联合检查结果比较

CDU 检查联合 DSCT 检查的灵敏性、特异性及诊断准确率均显著高于单一 CDU 检查和单一 DSCT 检查, 差异有统计学意义 (P<0.05)。见表 4。

表 4 单一检查与联合检查结果比较

组别	节段	灵敏性/%	特异性/%	准确率 <sup>1)2)</sup> /%
CDU 检查	364	88.15	89.54	88.74
DSCT 检查	364	90.05	91.50	90.66
CDU 检查联合 DSCT 检查	364	98.58 <sup>1)2)</sup>	98.69 <sup>1)2)</sup>	98.63 <sup>1)2)</sup>

注: 1) 与 CDU 检查比较, P<0.05; 2) 与 DSCT 检查比较, P<0.05。

## 3 讨论

ASO 患者临床诊断的“金标准”为 DSA, DSA 可获取清晰的图片, 能清晰地展示下肢动脉病变的具体位置及闭塞程度, 对细小血管也具有较高的分辨率, 可提供血管形态改变的动态信息, 有助于临床医师对远端血管的了解, 掌握侧支循环建立情况, 为外科手术提供重要依据, 不足之处是 DSA 主要反映下肢动脉管腔情况, 无法反映下肢动脉管壁结构及动脉内偏心性斑块状况, 无法精准地评估下肢动脉病变的严重程度<sup>[2-4]</sup>。此

外, DSA 属于有创操作, 对患者造成一定的创伤, 且需要使用造影剂, 费用高, 易存在造影剂过敏、局部血肿、动静脉瘘、暂时性动脉痉挛、动脉夹层、假性动脉瘤等并发症风险<sup>[5]</sup>。

与 DSA 相比, CDU 不仅能清晰地显示下肢动脉管腔内径及管壁构型, 而且能准确反映下肢动脉血流的流动状况, 其通过超声波技术对下肢动脉血管的血流信号进行颜色编码, 从而能够更精准地评估下肢动脉血管的血流状态, 具有操作简单、无创、可重复、经济实用等优点, 不足之处是该检查方式对闭塞之后的侧支循环状况显示较差, 且易受到肥胖、肠腔气体、骨骼、血管表面遮盖组织等多方面的影响, 无法精准地反映下肢动脉血管的全程状况<sup>[6-7]</sup>。DSCT 具备双球管螺旋扫描优势, 可对下肢动脉病变部位进行直观立体成像, 获取清晰的二维与三维重组图像, 能直观反映血管分支受累情况与侧支循环情况, 同时能准确判断下肢动脉管腔的狭窄程度<sup>[8]</sup>。与 DSA 相比, DSCT 检查的侵袭性更小, 属于无创操作, 对患者造成的创伤较小, 患者耐受性更高, 具有扫描速度快、时空分辨率高、覆盖范围广、成像质量好等特点<sup>[9]</sup>。DSCT 与 DSA 相比具备更强大的后处理技术, 包括最大强度投影 (MIP)、曲面重建 (CPR)、容积演示 (VR) 等, 其中 MIP 可准确地分辨血管壁钙化斑块及管腔内充盈缺损情况, 对评估血管狭窄原因有重要的作用, 且其能清晰地显示微小血管的结构; CPR 可清晰显示走行迂曲复杂的下肢动脉血管, 其可利用多角度全方位旋转功能, 使不同层面的血管能够在同一层面显示出来, 同时可直观反映下肢动脉管壁钙化与非钙化斑块, 能清晰准确地评估下肢动脉血管管腔的狭窄程度; VR 可旋转下肢动脉病变部位血管, 形成立体感强的三维空间, 对重叠血管显示具有突出的优势, 可避免出现前后重叠影像<sup>[10-12]</sup>。本研究结果显示, CDU 检查联合 DSCT 检查的灵敏性、特异性及诊断准确率均显著高于单一 CDU 检查 and 单一 DSCT 检查, 提示联合诊断的灵敏性、特异性和准确率均高于单一诊断, 联合诊断结果与“金标准”DSA 无显著差异。联合诊断充分结合两种检查方式的优点, 同时又弥补了单一检查方式的不足之一, 能清晰地显示下肢动脉的病变位置、血管解剖结构、血流状况及血管壁钙化斑块等情况, 对判断有无动脉硬化斑块及狭窄程度有重要的作用, 因此能大大提高 ASO 患者的诊断

准确率, 提高 ASO 的诊断效能, 为 ASO 患者的进一步治疗提供重要的依据<sup>[13-14]</sup>。

综上所述, 与单纯 DSCT 检查和单纯 CDU 检查相比, 超声联合 DSCT 诊断 ASO 的灵敏性、特异性及准确率均比较高, 其诊断准确率与 DSA 基本一致, 可为 ASO 患者的外科手术方案的选择提供重要的依据。

## 参 考 文 献

- [1] 郝永, 王淑梅, 刘冲, 等. 多排螺旋 CT 下肢 CTA 多种重建方式对下肢动脉阻塞性疾病临床诊断价值的研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(13): 1445-1448.
- [2] 成成锋. 彩色多普勒超声诊断下肢动脉硬化闭塞症的临床诊断价值及准确性与敏感性分析[J]. 医学食疗与健康, 2022, 20(21): 139-141, 167.
- [3] 张与弛, 陈文宽, 蒋杰, 等. 320 排螺旋 CT 血管成像在双下肢动脉狭窄阻塞性疾病诊断中的应用[J]. 中国医疗器械信息, 2020, 26(6): 1-2, 6.
- [4] 黄冠华, 吴小雨, 籍庆余, 等. 多层螺旋 CT 血管成像技术在下肢动脉硬化闭塞症诊断中的应用研究[J]. 内蒙古医学杂志, 2021, 53(5): 533-535.
- [5] 孙善见, 孙乔, 孙悦, 等. 双源 CT 冠状动脉血管成像检查对冠状动脉粥样硬化性狭窄的诊断价值[J]. 中华心脏与心律电子杂志, 2019, 7(1): 50-52.
- [6] 钟嘉莉, 柳建华, 王龙, 等. 彩色多普勒超声对下肢动脉硬化闭塞症的诊断价值分析[J]. 现代医用影像学, 2021, 30(9): 1703-1706.
- [7] 周笑莹, 张华. 双源双能量 CT 单能谱技术在肺动脉及下肢静脉联合成像中的应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(1): 66-69.
- [8] 丁庆洁, 葛陈雷. DSA 步进式血管造影技术在下肢动脉硬化性疾病介入诊疗中的临床应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(1): 44-45.
- [9] 文峥, 李晚君, 吴伟清, 等. CT 血管造影(CTA)诊断下肢动脉硬化闭塞症的临床价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(9): 117-118.
- [10] 杨泉, 杨勇, 余建群, 等. 冠状动脉 CT 造影狭窄程度预测患者远期预后的临床价值研究[J]. 中国全科医学, 2020, 23(12): 1492-1496, 1503.
- [11] 罗焕, 曹成瑛, 高律萍, 等. 基于双源 CT 下人工智能 CT 血流储备分数联合冠状动脉周围脂肪衰减指数对高海拔地区冠状动脉粥样硬化性心脏病的评估及预测[J]. 分子影像学杂志, 2022, 45(2): 284-288.
- [12] 郑琪, 张爱武, 李宇龙. 下肢动脉 CT 血管造影及血管重建技术在老年下肢动脉硬化闭塞症中的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(21): 5286-5288.
- [13] 陈思艳. 彩色多普勒超声在下肢动脉硬化闭塞症中的临床应用价值研究[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(11): 196-198.
- [14] 周会玲. 多普勒超声联合 CT 血管造影在糖尿病下肢血管病变诊断中的价值研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(3): 144-146, 153.

(张咏 编辑)