

128 层螺旋 CT 血管追踪技术在输尿管非结石病变中的应用

杨鸿, 杨文, 彭湘晖, 李威

【摘要】 目的:探讨 128 层螺旋 CT 血管追踪技术在输尿管非结石病变诊断中的应用价值。方法:65 例输尿管非结石病变患者行尿路 CT 造影(CTU)。对增强延时扫描后输尿管管腔内呈连续性强化者采用血管追踪技术(VTT)后处理。结果:65 例患者输尿管不全梗阻,输尿管全程显影,重建图像质量优异,所见病变经手术或临床追踪证实完全相符。其中 32 例为输尿管癌,12 例膀胱癌侵犯输尿管末端,盲肠癌及直肠癌术后复发侵犯输尿管各 4 例,8 例输尿管炎性粘连,5 例肾输尿管畸形,病变显示率 100%。结论:多层螺旋 CT 的 CTU 检查,当输尿管内对比剂达到一定程度,采用 VTT 来展示输尿管病变可获得优异的输尿管整体成像,对输尿管梗阻性病变诊断及鉴别诊断具有重要临床价值。

【关键词】 输尿管;非结石病变;梗阻;体层摄影术,X 线计算机;血管追踪

【中图分类号】 R814.42; R816.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)07-0772-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.07.015

Application of vessel tracking technology using 128-slice spiral CT in the diagnosis of ureteral non-calculous diseases YANG Hong, YANG Wen, Peng Xiang-hui, et al. Department of Radiology, Nanxishan Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guangxi 541002, P. R. China

【Abstract】 Objective: The purpose of this report was to assess the application of vessel tracking technology (VTT) of 128-slice spiral CT in the diagnosis of ureteral non-calculous diseases. **Methods:** Sixty-five patients with urethral non-calculous diseases underwent computed tomography urography (CTU) were studied retrospectively. Vascular tracing technique (VTT) was applied to in all cases who showed continuous enhancement inside the ureteral tracts on delayed enhanced scan. **Results:** Ureter tracts were fully shown in 65 patients with partial obstruction on CTU images and the image quality of the reconstructed images were excellent for further study. The ureteral lesions displayed on CTU were proved to be completely consistent with surgery and clinical follow-ups. As for the 65 cases, there were 32 cases of ureteral carcinoma, 12 cases of bladder cancer involving the end of ureter, 4 cases of recurrent postoperative appendiceal cancer involving the ureter, 4 cases of recurrent postoperative colorectal cancer involving the ureter, 8 cases of ureteral inflammatory adhesion and 5 cases of kidney-ureter malformations. The visualization rate of lesions was 100%. **Conclusion:** Once contrast medium reaches a certain concentration inside the ureter, CTU examination with MDCT using VTT can display the ureteral lesions which make it possible to obtain an excellent overall image of ureter. And, based upon our study, it has significant clinical value for diagnosis and differential diagnosis of ureteral non-calculous obstructive lesions.

【Key words】 Ureter; Non-calculi disease; Obstruction; Tomography, X-ray computer; Vascular tracking

结石、肿瘤、炎性、先天畸形等病变是输尿管的常见疾病,以往主要依靠 X 线静脉肾盂造影、逆行肾盂造影及超声检查,由于各种技术均有一定的优势及缺陷,有时病变显示较为困难甚至误诊或漏诊^[1-2],多层螺旋 CT 的强大后处理功能使这些难题逐渐得以攻克^[3-4],但可能花费较多时间或者不易展示输尿管全程,如何既能整体展现输尿管全程及病变细节又能节省后处理时间呢?近年来笔者应用 128 层螺旋 CT 的血管追踪技术(vessel tracking technology, VTT)对尿路 CT 造影(computed tomography autography, CTU)检查后的资料进行后处理(图 1),为临床医师提供了直观可靠易于接受的高质量影像图片, VTT 的应

用显著减少了后处理时间,提高了工作效率。回顾分析本院 2010 年 8 月—2013 年 8 月经过手术及临床证实的 65 例输尿管非结石性病变的病例资料,探讨 VTT 在输尿管疾病中的应用价值。

材料与方 法

1. 病例资料

本组 65 例输尿管非结石梗阻性病变,男 37 例,女 28 例,年龄 23~75 岁,平均 46.5 岁。临床主要表现为肾区胀痛不适,肉眼或镜下血尿、尿频、尿急、尿痛等,超声提示肾盂及输尿管扩张积水。

2. 检查方法

采用 Siemens Somtom Definition AS+128 层螺旋 CT 机,扫描范围自肾上极至耻骨联合平面,让患者屏气由头侧向足侧行容积扫描,增强扫描采用对比剂

作者单位:541002 广西,广西壮族自治区南溪山医院影像科

作者简介:杨鸿(1978—),女,湖北黄冈人,硕士研究生,主治医师,主要从事腹部影像及骨关节影像学诊断工作。

碘海醇(320 mg I/mL),剂量为 1.5 mL/kg,以 4 mL/s 流率静脉注射,分别在 25 s、50 s、150 s 进行动脉期、静脉期、延时期增强扫描,视输尿管内显影情况,如未连续显影,可在 15 min 再扫描一次,最长延时时间 30 min;扫描参数为:管电压 120 kV,智能管电流 240~300 mA,螺距比 0.6,旋转时间 0.5 s,Acq 128×0.6 mm,视野 400 mm×400 mm,所获得容积数据经工作站进行后处理,重建层厚 1 mm。观察增强扫描各时期输尿管的显影情况,如输尿管全程显影,重建方法首选 VTT,即将所选序列的原始数据放在 VTT 功能软件处理平台,点击输尿管两端,即可获得高质量的输尿管全程图像(图 2);另外部分选择多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)、曲面重组(CPR)或容积再现(VR)作为补充。

结果

65 例输尿管非结石性病变均导致输尿管不同程度梗阻,全程输尿管有对比剂充盈,VTT 成像最小阈值为 58 HU;采用 VTT 完整展示输尿管全景,病变均

得到清晰再现,其中输尿管癌 32 例,发生于中下段输尿管 22 例,上段输尿管 10 例,表现为输尿管腔软组织密度影(其中 15 例已突破外壁),局部管腔狭窄,其上方输尿管及肾盂扩张积水;膀胱癌侵犯下段输尿管 12 例(图 3~4),表现为肾盂输尿管全程扩张,膀胱肿瘤组织向输尿管开口处延伸,输尿管下端管壁增厚;其他恶性肿瘤:盲肠癌及直肠癌术后复发侵及输尿管各 4 例,显示盲肠癌及直肠癌区域肿块延伸并包绕、侵犯输尿管致其上方输尿管扩张;慢性炎性粘连 8 例,表现为输尿管渐性狭窄,病变上方输尿管扩张;3 例双肾双输尿管重复畸形(图 5),2 例表现为单肾双肾盂双输尿管重复畸形,以上病例 CT 所见均与手术结果及临床追踪结果一致,符合率 100%。

讨论

以往输尿管梗阻性病变一般采用多层螺旋 CT 的重建方式为 MPR、VR、MIP、CPR 等,均以多层螺旋 CT 的各向同性为基础。因为输尿管走行并非直线,因此 MPR 无法展示输尿管全貌;VR 为容积重建,显

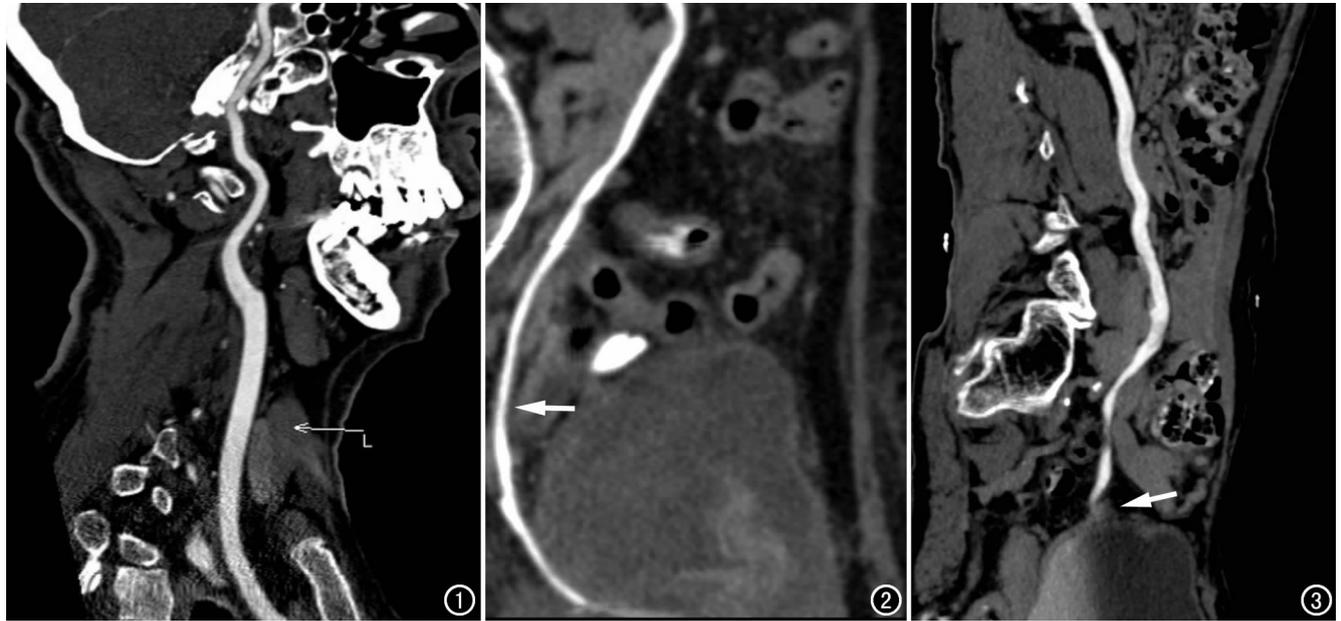
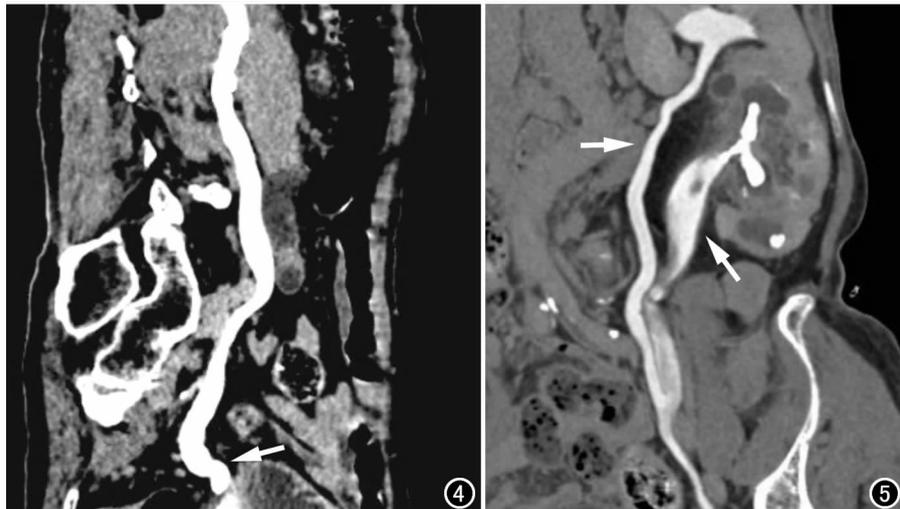


图 1 颈内动脉 VTT。图 2 VTT 示输尿管含对比剂的尿液流入膀胱时呈云雾状稍高密度影(箭)。图 3 VTT 示膀胱癌侵犯输尿管下端(箭)。图 4 VTT 示膀胱癌侵犯输尿管下端(箭)。图 5 VTT 示肾输尿管重复畸形(箭)。



示细节可能受到限制; CPR 是在多平面重建基础上沿输尿管走行方向画曲线, 将沿曲线分布的体素重组, 获得从肾盂至梗阻点甚至膀胱入口连续性的输尿管图像, 属人为手动操作, 耗时较多。VTT 最初是应用在 CTA 的血管成像技术^[5], 在 CT 增强扫描基础上, 血管内对比剂含量达到一定浓度, 使用血管追踪软件, 点击所示血管的两端, 将该段血管体素重组, 瞬间即可获得该段血管连续性的重建图像; 笔者依据相同原理, 当对比剂经肾脏排泄到输尿管达到一定浓度而使输尿管强化显影, 即可应用 VTT 追踪显影的输尿管, 条件是肾脏须具有一定的功能, 输尿管管腔内的对比剂须达到一定浓度且具有连续性。

结石、肿瘤、炎性粘连、畸形是输尿管常见疾病, 以往影像学检查主要依赖腹部平片、X 线静脉尿路造影、逆行肾盂造影、B 超、普通 CT、MR 等, 有时需实施有创的输尿管镜检查来明确诊断, 这些检查都不同程度存在缺陷^[6-7]。由于多层螺旋 CT 的技术进步, CTU 的诊断效果较传统影像学检查具有明显优势, 丰富而强大的后处理功能更好的展示了病变的细节。有学者统计多层螺旋 CT 尿路造影对输尿管梗阻病因的诊断符合率为 100%^[8]; Chlapoutakis 等^[9]认为多层螺旋 CT 对于输尿管上段移行细胞癌具有很高的敏感性。笔者认为 VR、MIP 能立体展现输尿管病变, 但因为影像重叠一些细节可能观察受限, MPR 能对病变部位进行多方位重建, 但不可能实现对输尿管的全程整体展示; CPR 可以整体展示输尿管全程, 但处理过程耗费较多时间, 图像效果受到人为操作因素的影响, 但在 MPR 基础上的 CPR 适用范围较广, 手动操作, 从肾盂输尿管移行处开始, 利用软件沿输尿管行程进行反复、实时追踪, 获得冠状面、矢状面图像, 操作者需熟知输尿管及邻近血管和组织的正常解剖及变异情况, 掌握上下层面的连续过渡关系, 才能获得高质量的图像。

VTT 是一种自动追踪、重建技术, 相对于 CPR 费时少, 一般用于头颈部、胸腹部、四肢等器官系统的血管追踪, 当血管内对比剂达到一定浓度时, VTT 就能整体展示重建的整段血管及其细微改变; VTT 在输尿管的应用基础是输尿管内对比剂达到一定浓度且具有连续性, 本组资料证实应用 VTT 临床效果显著, 只要输尿管内对比剂达到一定浓度(本组识别密度最低为 58 HU), VTT 就能迅速重建出具有立体效果、具备各项同性的高分辨率图像, 为临床医师推崇, 也极大提高工作效率。为了满足 VTT 的成像条件, 对于输尿管非结石病变所致不全梗阻的患者, 增强扫描后的延时扫描是必要的, 时间控制在 30 min 以内为宜; 另外, 不

同品牌的多层螺旋 CT 的 VTT 对输尿管腔内造对比剂浓度的识别阈值可能有所不同, 笔者认为只要延时扫描后输尿管腔内连续显影, 不妨首先试用 VTT; 但对于输尿管完全性梗阻以及患侧肾脏严重的排泄功能障碍者 VTT 是不适宜的。

因此笔者认为 VTT 对于输尿管梗阻性病变具有一定的实用价值, 适合于具有一定肾排泄功能而输尿管又呈不完全梗阻的患者, 如果患侧肾排泄功能不足或输尿管局部完全阻塞以及仅做 CT 平扫的患者均不适用于 VTT 重建; 实际工作中我们发现某些因素可能影响成像质量, 如腹膜后脂肪少、盆腔血管壁钙化、静脉石干扰、膀胱过度充盈造成远端输尿管扭曲等。

综上所述, 多层螺旋 CT 的 VTT 重建技术在输尿管非结石梗阻性疾病诊断中具有实用价值, 只要输尿管腔内对比剂达到一定浓度, 就可能快速获得血管追踪一样的显示效果; VTT 的创新应用可以整体展示输尿管全程及其病变细节, 可有效节约后处理时间, 是一种值得进一步开发与推广的实用性影像技术。

参考文献:

- [1] Kemper J, Adam G, Nolte-Ernsting C. Modern diagnostic assessment of the upper urinary tract using multislice CT urography[J]. *Rofo*, 2006, 178(11): 1086-1094.
- [2] Stabile Ianora AA, Scardapane A, Chiumarullo L, et al. Congenital stenosis of ureteropelvic junction: assessment with multislice CT [J]. *Radiol Med*, 2003, 105(4): 315-325.
- [3] 孙昊, 薛华丹, 刘炜, 等. 单次团注对比剂双源双能量 CT 泌尿系成像在上泌尿系显影及无痛性血尿诊断中的应用价值[J]. *中国医学科学院学报*, 2014, 36(3): 283-290.
- [4] 胡钢峰, 王凯, 陈寅. 多层螺旋 CT 尿路成像在成人重复肾输尿管畸形中的诊断价值[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2014, 12(9): 20-22.
- [5] 高建华, 陈晓霞, 王贵生, 等. 智能冠状动脉运动追踪平台 Snapshot Freeze 在冠状动脉 CT 血管成像中的应用[J]. *中国医学影像技术*, 2014, 30(12): 1822-1826.
- [6] Guest AR, Cohan RH, Korobkin M, et al. Assessment of the clinical utility of the rim and comet-tail signs in differentiating ureteral stenosis from phleboliths[J]. *AJR*, 2001, 177(6): 1285-1291.
- [7] Kalva SP, Rammurti S, Subbarao D, et al. Small ureterocele-like Gartner's duct cyst associated with ipsilateral renal aplasia: a case report[J]. *Australas Radiol*, 2001, 45(1): 62-63.
- [8] 陈瑛, 郭剑明, 刘敏, 等. 多层螺旋 CT 尿路造影对输尿管梗阻性疾病的诊断价值[J]. *中国临床医学*, 2010, 4(17): 231-232.
- [9] Chlapoutakis K, Theocharopoulos N, Yarmenitis S, et al. Performance of computed tomographic urography in diagnosis of upper urinary tract urothelial carcinoma, in patients presenting with hematuria: systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Radiol*, 2010, 73(2): 334-338.

(收稿日期: 2015-03-27 修回日期: 2015-06-09)