

## •血管介入 Vascular intervention•

## CT 静脉造影在血透患者中心静脉狭窄或闭塞介入治疗中的价值

孟小茜, 董伟华, 叶朝阳, 王 智, 廖华强, 刘士远, 肖湘生

**【摘要】 目的** 探讨术前 CT 静脉造影对血液透析患者中心静脉狭窄或闭塞介入治疗的指导意义。**方法** 2007 年 7 月至 2010 年 8 月收治临床怀疑中心静脉病变血透患者 8 例,均表现为不同程度内瘘侧上肢肿胀,皮温增高。8 例患者均行中心静脉介入治疗,术前行前臂及中心静脉 CT 造影,在轴位基础上行多平面重组、容积再现及最大密度投影,重建并记录血管狭窄或闭塞部位、狭窄程度和范围。将 CT 静脉造影与 DSA 造影结果进行对比。**结果** 术前 CT 静脉造影显示中心静脉狭窄 3 例(1 例 75%,2 例 90%),闭塞 5 例,其中左侧头臂静脉病变 2 例,左锁骨下病变 1 例,右头臂静脉病变 4 例,右锁骨下静脉病变 1 例;病变范围 0.5 ~ 2.0 cm,平均 1.2 cm,与 DSA 造影结果完全符合。**结论** CT 静脉造影可以准确显示中心静脉狭窄或闭塞部位、狭窄程度和范围,为球囊和支架的选择提供帮助。

**【关键词】** 肾疾病; 血液透析; 静脉狭窄/闭塞; 介入治疗

中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-06-0465-04

**The application of CT venography in interventional treatment of central vein stenosis or occlusion in hemodialysis patients** MENG Xiao-xi, DONG Wei-hua, YE Zhao-yang, WANG Zhi, LIAO Hua-qiang, LIU Shi-yuan, XIAO Xiang-sheng. Department of Radiology, Changzheng Hospital, the Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

Corresponding author: DONG Wei-hua, E-mail: dongweihua@yahoo.com.cn

**【Abstract】 Objective** To discuss the guiding significance of CT venography in interventional treatment of central vein stenosis or occlusion in hemodialysis patients. **Methods** A total of 8 hemodialysis patients with suspected central vein stenosis or occlusion, who were admitted to the hospital during the period from July 2007 to Aug. 2010, were enrolled in this study. Clinically, the patients complained of affected-side upper limb swelling with higher skin temperature. Interventional treatment of the central vein was carried out in all 8 patients. Preoperative CT venography of the forearms and the central vein was performed. Multiplanar reconstruction (MPR), volume rendering (VR) and maximum intensity projection (MIP) were employed to reconstruct and display the site, severity and extent of the stenosis or occlusion. The CT venography findings were compared with DSA results. **Results** Preoperative CT venography demonstrated central vein occlusion in one case and stenosis in 3 cases with a stenosis degree of 75% ( $n = 1$ ) or 90% ( $n = 2$ ). The lesions locations included left brachiocephalic vein ( $n = 2$ ), left subclavian vein ( $n = 1$ ), right brachiocephalic vein ( $n = 4$ ) and right subclavian vein ( $n = 1$ ). The lesion's length was 0.5–2.0 cm, with a mean of 1.2 cm. The above findings of CT venography were totally consistent with DSA results. **Conclusion** CT venography can accurately display the location, severity and extent of the stenosis or occlusion of the central vein, which is very helpful for the operators to select proper balloon and stent. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 465-468)

**【Key words】** renal disease; hemodialysis; venous stenosis and occlusion; interventional therapy

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.06.006

作者单位: 200003 上海 第二军医大学长征医院影像科  
(孟小茜、董伟华、王 智、廖华强、刘士远、肖湘生), 肾内科  
(叶朝阳)

通信作者: 董伟华 E-mail: dongweihua@yahoo.com.cn

血液透析(血透)通路是长期血透患者的生命线。由于内瘘血管的长期穿刺、局部损伤、长期置管等因素,瘘管可能出现狭窄甚至闭塞,特别是发生于中心静脉的狭窄,会导致一侧肢体肿胀、皮温升高,甚至出

现静脉性皮肤溃烂,不仅严重影响患者的生活质量,而且导致透析流量下降,使血透不充分<sup>[1]</sup>。本研究回顾性分析 8 例中心静脉病变介入治疗患者的影像学资料,初步评价多排螺旋 CT 血管造影对介入治疗的指导价值。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

2007 年 7 月至 2010 年 8 月收治临床疑及中心静脉病变血透患者 8 例,男 3 例,女 5 例;年龄 26 ~ 68 岁,平均 52 岁;血透 3 ~ 12 年,平均 6.5 年;每周透析 2 次或 3 次。所有患者均表现为不同程度的内瘘侧上肢肿胀,皮温增高,其中 1 例有明显的前臂尺侧溃疡。8 例中左侧肿胀 3 例,右侧肿胀 5 例。

### 1.2 CT 扫描和图像分析

1.2.1 CT 扫描 患者平卧,患侧肢体屈曲于胸前,在近内瘘口处或狭窄的远端静脉注射对比剂,利用非离子型对比剂,以 2 ml/s 速度注射,注射稀释的对比剂约 55 ml(25 ml 对比剂 + 30 ml 生理盐水),采用 GE 64 排螺旋 CT 扫描,扫描范围包括内瘘注射对比剂处至中心静脉,重点扫描中心静脉,延迟扫描时间一般为 7 s,所有图像均以 0.625 mm 薄层重建,至工作站后处理,由 1 名有经验的影像科医师和 1 名有血管治疗经验的介入医师共同进行内漏血管重建,重点观察中心静脉区域。CT 增强造影后当天增加 1 次血透,以清除体内对比剂。

1.2.2 图像分析 分别从内瘘注射对比剂处及上腔静脉处的连续薄层轴位图上寻找血管走行,确认狭窄或闭塞位置,在多平面重建(MPR)图像上观察病变与周围的关系,拟定介入穿刺路径;在容积再现(VR)图像上观察侧支循环的范围;利用最大密度投影(MIP)测量血管直径、狭窄范围及程度;判断狭窄处有无血栓等。

### 1.3 DSA 造影及治疗

CT 血管造影和介入治疗间隔时间为 3 ~ 7 d(平均 5 d)。所有患者均在 DSA 下行血管造影,以套管针从内瘘口或狭窄远端静脉以 3 ml/s 速度注射对比剂,共注射 9 ~ 12 ml,DSA 造影分段显示静脉通路的回流情况,重点显示中心静脉区域的静脉回流,包括血流走向、狭窄程度及范围,确认病变部位后,选择特定的穿刺路径置入动脉鞘后行狭窄或闭塞部位的再通及球囊扩张,其中 4 例单纯从右侧股静脉置入,3 例从内瘘处及右侧股静脉双通路置入,1 例仅从贵要静脉处置入。

## 2 结果

### 2.1 CT 扫描所见

术前 CT 血管造影共显示中心静脉狭窄 3 例(1 例阻塞 75%,2 例 90%),完全闭塞 5 例(100%);其中左侧头臂静脉病变 2 例,左锁骨下病变 1 例,右头臂静脉病变 4 例,右锁骨下静脉病变 1 例,病变范围 0.5 ~ 2.0 cm,平均 1.2 cm,中心静脉病变处未见明显血栓形成。近内瘘处血管均可见多发瘤样扩张,其中 3 例可见明显瘤内附壁血栓,内瘘至中心静脉处均未见明显狭窄,血流通畅。5 例完全闭塞的病变中,4 例至少病变一侧盲端可以“裂隙样”对比剂填充。

### 2.2 DSA 造影所见

8 例患者均成功行 DSA 造影检查,其中完全闭塞 5 例,狭窄 3 例;左头臂静脉闭塞 1 例、狭窄 1 例,左锁骨下静脉狭窄 1 例,右头臂静脉闭塞 3 例、狭窄 1 例,右锁骨下闭塞 1 例;7 例顺利打通,解除梗阻行球囊扩张术,1 例由于闭塞时间太长,纤维斑块形成,未能打通。

## 3 讨论

所谓中心静脉是指上腔静脉及其主要分支的大静脉,包括双侧头臂静脉、锁骨下静脉及颈内静脉,其狭窄或闭塞好发于中心静脉置管患者、血透患者及心脏起搏器患者等。血透患者中心静脉狭窄或闭塞最初报道于 1980 年,其表现为肢体和胸部水肿、疼痛、溃疡、透析不足甚至血透通路失去功能<sup>[2-3]</sup>。随着长期血透患者的增多,类似并发症越来越多的困扰着肾内科医师和介入科医师,介入治疗成为处理中心静脉狭窄或闭塞的重要方法<sup>[4-5]</sup>。

本研究在扫描方式上采用 25 ml 纯造影,将其稀释后从造瘘处直接向内瘘处注入,与以往显示动静脉内瘘的方法有所不同<sup>[6]</sup>,不仅减少了对比剂的用量,而且减少了高密度对比剂所致的伪影,其之所以能采用这样的扫描方式,主要得益于两点,一是多排螺旋 CT 扫描速度的进一步提高,多排 CT 能在很短的时间内完成整个部位的扫描;二是检查有目的性,血透通路的病变根据其狭窄部位的不同往往有不同的临床表现,仅发生于中心静脉的病变,肢体远端内瘘吻合处能看到粗大的血管搏动,可以触及明显的震颤,听诊能闻及明显的血流冲击声音;远端肢体明显肿胀,可以看到因侧支循环形成,上臂至肩背部以及胸前明显曲张外露的静脉,临床上往往能对病变的位置有一定的预判。

对于显示方法的选择, Karadeli 等<sup>[7]</sup>认为利用多种显示方式可以提高血透通路病变的检查灵敏度和准确性, 本研究也发现, 在连续轴位图像上, 利用 MPR、VR 和 MIP 等后处理方法可以准确显示病变。由于手臂静脉血管回流复杂, 再加之侧支循环形成较多, 单纯通过后处理往往会出现漏诊或误判, 而无论任何后处理方式, 都不能直接显示病变, 我们认为最主要的还是薄层轴位图像, 只有在很好地分析轴位图像的基础上, 辅助后处理的显示方式才能作出准确的判断。

此外, CT 除了能显示腔内病变外, 还可以显示腔外压迫病变<sup>[8-9]</sup>, 本组中 2 例左侧头臂静脉病变患者<sup>[10]</sup>, CT 检查在病变部位可见明显的外压性改变(图 1、2), 诊断为头臂静脉受压综合征。所谓头臂静脉受压综合征由 Wurtz 等<sup>[11]</sup>于 1989 年首次报道, 主要是由于左侧的头臂静脉受到来自主动脉弓起源的血管以及胸骨之间外部的压力, 而导致静脉回流受阻, 静脉压力增高, 其发病机制类似于 May-Turner 综合征<sup>[12]</sup>, 即属于外压性狭窄, 而非血管内膜增生导致的狭窄。对于长期血透的终末期肾病患者而言, 主要狭窄或闭塞发生的位置是在动静脉内瘘吻合口的静脉端, 而中心静脉狭窄发生率相对较低<sup>[13-14]</sup>, 特

别对于无中心静脉置管史的患者其发生率则更低<sup>[15]</sup>。而 Itkin 等<sup>[16]</sup>认为头臂静脉受压是导致中心静脉狭窄的一个重要原因, 而且主要发生于无中心静脉置管史的血透患者, 但其发生机制不很清楚。赵学伟等<sup>[17]</sup>认为, 肾衰竭会导致高血压、脂肪代谢紊乱、糖代谢紊乱、钙磷代谢紊乱等一系列血流动力学和代谢异常, 这些异常又会加剧动脉粥样硬化, 引起动脉结构的重塑和静脉结构的张力减低, 从而导致动脉变形局部压迫静脉, 另一方面, 加上内瘘侧静脉血流回流增加, 进一步加重了回流受阻部位的肿胀。

对于闭塞的病变, 通过 CT 造影检查, 可以了解闭塞两端病变的特点, 有利于手术者再通路径的选择, 如看到明显的“裂隙样”对比剂填充, 可选择从该侧穿刺进行再通; 如看到病变侧对比剂填充呈圆形, 或呈椭圆形的盲端, 再加之闭塞时间较长, 考虑从该侧再通的困难较大。在本组 5 例完全闭塞患者中, 4 例一侧可见明显的“裂隙样”改变(图 3、4), 我们术中选择从该侧穿刺, 利用超滑导丝成功进行了再通, 而 1 例 CT 造影示闭塞两端均呈椭圆形的盲端, 且患者肿胀时间较长, 约 3 个月, 考虑病变部位已经纤维化, 经多次再通尝试, 失败后放弃介入治疗。

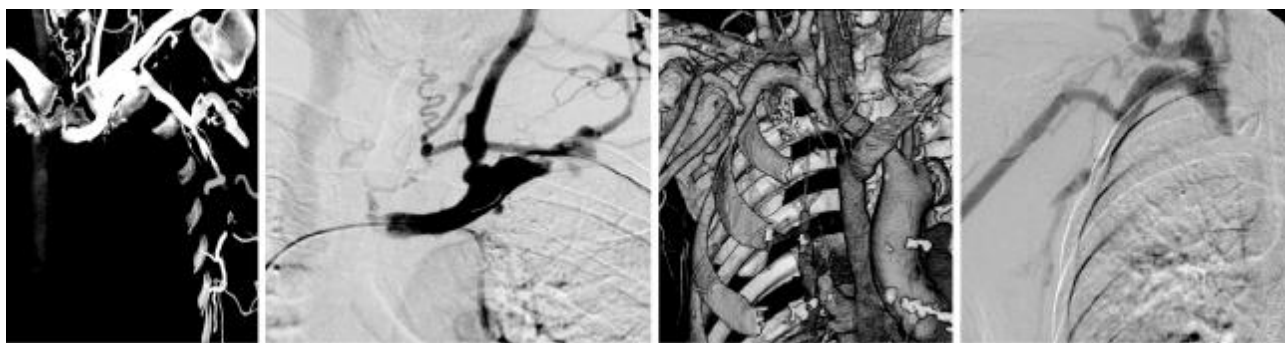


图1 可见左侧头臂静脉完全闭塞, 造影无法通过, 胸壁可见广泛的侧支循环形成, 闭塞的远心端呈椭圆形盲端, 近心端靠近上腔静脉处可见“裂隙样”改变, 同时轴突图像上可见左头臂静脉走行于胸骨与主动脉弓之间, 且明显受压变形

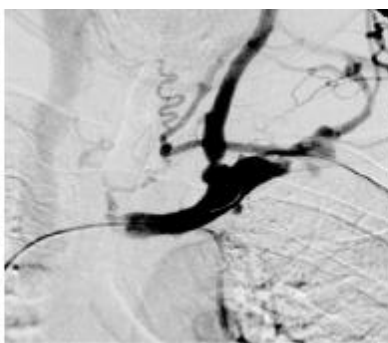


图2 经右侧股静脉穿刺后, 利用超滑导丝从“裂隙样”通道引入导管至左侧头臂静脉造影, 见血流滞留, 无法从头臂静脉通过, 部分血流通过颈部侧支循环, 回流至对侧上腔静脉。经球囊扩张后, 原闭塞处血流明显通畅, 侧支循环减少, 左上臂肿胀明显减轻



图3 可见右侧头臂静脉明显闭塞, 长约 1 cm, 闭塞处位于左右头臂静脉交汇处, 比较闭塞两端 CT 造影的对比剂充盈的形状, 考虑经手臂静脉穿刺进行再通的可能性更大

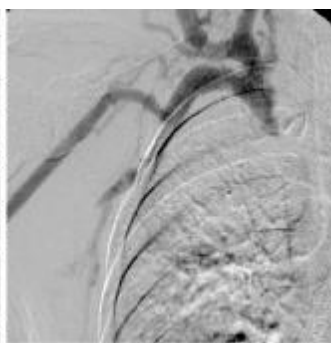


图4 可见血流至右头臂静脉后终止, 流速缓慢, 并经颈部的侧支循环回流, 可见对比剂填充的形态和 CT 静脉造影的三维图像很相似, 经球囊扩张后, 右臂肿胀明显减轻

总之, 对于血透患者中心静脉狭窄或闭塞, 术前利用 CT 血管造影, 可以了解病变位置、范围和程度, 对介入治疗穿刺入路的选择, 球囊或支架的选择有很好的指导价值。

#### [参考文献]

- [1] Schwab SJ, Harrington JT, Singh A. Vascular access for

- hemodialysis[J]. *Kidney Int*, 1999, 55: 2078 - 2090.
- [2] Topf G, Jenkins P, Guttman FD, et al. Unilateral breast enlargement. A complication of an arteriovenous fistula and coincidental subclavian vein occlusion [J]. *JAMA*, 1977, 237: 571 - 572.
- [3] Stone WJ, Wall MN, Powers TA. Massive upper extremity edema with arteriovenous fistula for hemodialysis. A complication of previous pacemaker insertion[J]. *Nephron*, 1982, 31: 184 - 186.
- [4] Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Baudin S, et al. Treatment of stenosis and thrombosis in haemodialysis fistulas and grafts by interventional radiology[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2000, 15: 2029 - 2036.
- [5] 林开勤, 方学华. 血液透析患者上肢动静脉内瘘狭窄或闭塞的介入治疗[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19: 130 - 131.
- [6] 李惠民, 于红, 刘士远, 等. 血液透析之自体动静脉内瘘的 CT 血管造影初步研究 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2005, 11: 408 - 411.
- [7] Karadeli K, Tarhan NC, Ulu EK, et al. Evaluation of failing hemodialysis fistulas with multidetector CT angiography: Comparison of different 3D planes[J]. *Eur J Radiol*, 2009, 69: 184 - 192.
- [8] Kapur S, Paik E, Rezaei A, et al. Where there is blood, there is a way: unusual collateral vessels in superior and inferior vena cava obstruction[J]. *Radiographics*, 2010, 30: 67 - 78.
- [9] Eren S, Karaman A, Okur A. The superior vena cava syndrome caused by malignant disease. Imaging with multi - detector row CT[J]. *Eur J Radiol*, 2006, 59: 93 - 103.
- [10] 孟小茜, 董生, 董伟华, 等. 血液透析患者无名静脉受压综合征一例[J]. *中华放射学杂志*, 2011, 45: 312 - 313.
- [11] Wurtz A, Quandalle P, Lemaitre L, et al. Innominate vein compression syndrome[J]. *Br J Surg*, 1989, 76: 575 - 576.
- [12] Tsai SH, Tsai IC, Wang CC, et al. Coexisting innominate vein compression syndrome and May-Thurner syndrome [J]. *Tzu Chi Med J*, 2009, 21: 355 - 358.
- [13] Kundu S. Central venous obstruction management [J]. *Semin Intervent Radiol*, 2009, 26: 115 - 121.
- [14] Kundu S. Central venous disease in hemodialysis patients: prevalence, etiology and treatment[J]. *J Vasc Access*, 2010, 11: 1 - 7.
- [15] Levent O, Tercan F, Sedat Y, et al. Central venous stenosis in haemodialysis patients without a previous history of catheter placement[J]. *Eur J Radiol*, 2005, 55: 237 - 242.
- [16] Itkin M, Kraus MJ, Trerotola SO. Extrinsic compression of the left innominate vein in hemodialysis patients [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, 15: 51 - 56.
- [17] 赵学伟, 周伟, 敖国昆, 等. 血液透析患者无名动脉压迫头臂静脉局限性狭窄 1 例 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2005, 13: 237 - 238.

(收稿日期:2011-12-30)

(本文编辑:侯虹鲁)