

• 腹部影像学 •

64 层 CT 肾血管成像在肾移植供体评价中的临床应用价值

周广金, 刘剑羽

【摘要】 目的:评价 64 层螺旋 CT 肾血管成像技术在肾移植供体评价中的临床应用价值。**方法:**对 40 例亲属供肾者行 64 层螺旋 CT 肾血管成像,应用容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重组(MPR)等技术进行肾血管重建,评价供肾血管情况,将影像学表现与术中所见进行对照。**结果:**40 例供肾者 1 次屏气完成扫描,均获得满意的轴面图像,应用 VR、MIP、MPR 等后处理技术重建肾血管,可清晰显示肾动脉主干及其 2~4 级分支。9 例单侧肾由副肾动脉供血,其中 8 例单侧肾见单支副肾动脉,1 例双侧肾各见 1 支副肾动脉;9 例存在肾动脉分支过早,其中 1 例双肾动脉均为肾动脉分支过早,共 10 支血管距离肾动脉开口在 1.5cm 以内;2 例显示肾静脉解剖变异。CT 血管成像对供肾动静脉主干、副肾动脉、肾动脉分支过早、肾静脉主干变异的显示与术中所见一致。**结论:**64 层螺旋 CT 肾血管成像是肾移植术前评价活体供肾血管的一种无创、安全、经济、有效的检查方法。

【关键词】 肾动脉; 肾静脉; 肾移植; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R692.9; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)05-0524-03

The clinical value of renal angiography with 64 slice spiral CT in evaluating renal vessels of living donors in kidney transplantation ZHOU Guang-jin, LIU Jian-yu. Department of Radiology, the Third Hospital of Peking University, Beijing 100191, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of 64 slice spiral CT renal angiography (CTRA) in appreciating renal vessels of living donors in kidney transplantation. **Methods:** Forty living donors undergoing CTRA with 64 slice spiral CT were retrospectively reviewed and the imaging features were compared with the operation findings. **Results:** 2~4 level of renal artery branches were displayed clearly in CTRA, the findings were in accordance with intraoperative findings in demonstrating the accessory arteries, early branching of renal artery and the variation of renal vein trunk. In the 9 cases of accessory arteries, 8 cases were single accessory artery from unilateral kidney and 1 case had single accessory artery from each of the bilateral kidneys. Nine patients had early branching of renal artery, of whom 1 patient had early branching of renal artery from bilateral kidneys. These findings of CTRA were highly in accordance with the intraoperative findings, which facilitated the operation of kidney transplantation and reduced relevant complications. **Conclusion:** 64 slice spiral CT renal angiography is a non-invasive, safe and effective method for evaluating the renal vessels of living donors before kidney transplantation.

【Key words】 Renal artery; Renal vein; Kidney transplantation; Tomography, X-ray computed

肾移植术是治疗肾功能衰竭的最佳方法,近年来传统的尸体供肾已满足不了临床需求,活体供肾是解决目前供体短缺的唯一途径,术前除对活体供肾者的生理功能进行综合评价外,利用各种影像学手段准确评估活体供肾的血管解剖关系,制定科学的手术方案是手术成功的关键。本文采用 64 层螺旋 CT 肾血管成像对供肾者肾血管进行术前评估,旨在评价 64 层螺旋 CT 肾血管成像在肾移植中的临床应用价值。

材料与方法

1. 临床资料

搜集我院 2008 年 8 月—2009 年 12 月肾移植活体供肾者 40 例,术前均行 64 层螺旋 CT 肾血管成像,

其中男 23 例,女 17 例,年龄 25~59 岁,平均 41 岁,其中 37 例直系亲属供肾,3 例夫妻间供肾。

2. 方法

所有检查均在 GE 64 层螺旋 CT 平台上进行,先行肾区平扫排除肾脏病变,采用双筒高压注射器经肘静脉以 4.5~5.5 ml/s 流率注射对比剂典比乐(370 mg I/ml) 80 ml,再以相同的流率注射生理盐水 20 ml。采用 SmartPreP 软件在肾上极水平行腹主动脉跟踪,设置触发阈值(100 HU),扫描参数:120 kV, 200~250 mA,层厚 5 mm,扫描时间约 5 s,重建层厚 0.625 mm,间距 0.625 mm,动脉期扫描完毕后延迟 30 s 行静脉期扫描,60 s 行排泄期扫描。将获得的轴面图像传送至 AW4.3 工作站,分别利用容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重组(MPR)、曲面重组(CPR)等技术进行肾血管重建。

3. 结果评价

作者单位:100191 北京,北京大学第三医院放射科

作者简介:周广金(1984—),男,山东人,技师,主要从事腹部疾病影像技术工作。

通讯作者:刘剑羽, E-mail: jyliu5791@sina.com

由两位副主任以上医师独立观察各种后处理技术重建的血管图像及原始轴面图像,观察肾动脉、肾静脉、腹主动脉、下腔静脉的关系以及有无副肾动脉、肾动脉分支过早及肾静脉主干变异等血管异常。最后将两组结果进行比较,取得一致意见。

副肾动脉指肾脏主供血动脉之外的肾动脉;肾动脉分支过早指肾动脉在进入肾门前发出分支,分支与肾动脉开口距离 <1.5 cm。正常肾静脉主干由 2~4 支分支在出肾门之前汇合成 1 支,右侧直接注入下腔静脉,左侧穿过腹主动脉与肠系膜上动脉之间的间隙后注入下腔静脉,与上述描述不同者均称为肾静脉主干变异。

通过对以上方面的综合分析,指导临床选取合适的供体和供侧肾,将影像学表现与术中所见进行比较。

结 果

40 例供肾者均 1 次屏气完成扫描,均获得满意的轴面图像,利用 VR、MIP、MPR 等后处理技术重建肾血管,可清晰显示肾动脉主干及其 2~4 级分支。40 例亲属供体中检出肾脏 80 个,其中 24 例双肾均由单支动脉供血,且无肾动脉分支过早;9 例单侧肾由副肾动脉供血,副肾动脉均开口于腹主动脉,其中 8 例单侧肾见单支副肾动脉(图 1~3),1 例双侧肾各见 1 支副肾动脉;9 例患者存在肾动脉分支过早(图 3a),其中 1 例患者双肾动脉均为肾动脉分支过早,共 10 支血管距离肾动脉开口在 1.5 cm 以内。

2 例患者显示肾静脉解剖变异,其中 1 例为左肾静脉回流异常,肾静脉主干回流至下腔静脉,副肾静脉回流至左侧髂总静脉,同时伴左肾副肾动脉(图 4);1 例为完全性主动脉后位型肾静脉。4 例未进行取肾手术,36 例供肾者 64 层螺旋 CT 肾血管成像与取肾术中所见一致。

讨 论

肾移植成为治疗肾功能衰竭最根本的方法,术前运用影像学技术准确评价供肾血管是手术成功的关键。为了保证亲属活体供肾供体的安全和供肾的质量,临床迫切要求术前详细了解移植肾供者的血管解剖关系及肾脏的组织结构。MSCTA 安全、无创、便于操作,可任意选择角度进行血管重建,能准确显示感兴趣血管的解剖关系,可完全替代 DSA 进行肾移植术前活体供肾的血管评价^[1-3]。

活体肾移植术前评估肾血管的解剖关系,主要是了解肾动静脉的数目、起源、走行及管径^[3-6]。肾移植需要注意的一个常见变异是副肾动脉,其发生率高达 30%。副肾动脉通常起源于 $Th_{11} \sim L_4$ 椎体水平的腹主动脉至髂总动脉,为了不遗漏任何一支副肾动脉,本研究采用大范围腹部扫描,所见副肾动脉均起源于腹主动脉。本组 40 例(80 个肾脏)中 9 例可见副肾动脉(10 支),8 例单侧肾可见单支副肾动脉,1 例双肾各见 1 支副肾动脉。肾移植中所有副肾动脉必须全部保留,因为肾段之间无吻合支,切断被遗漏的副肾动脉将

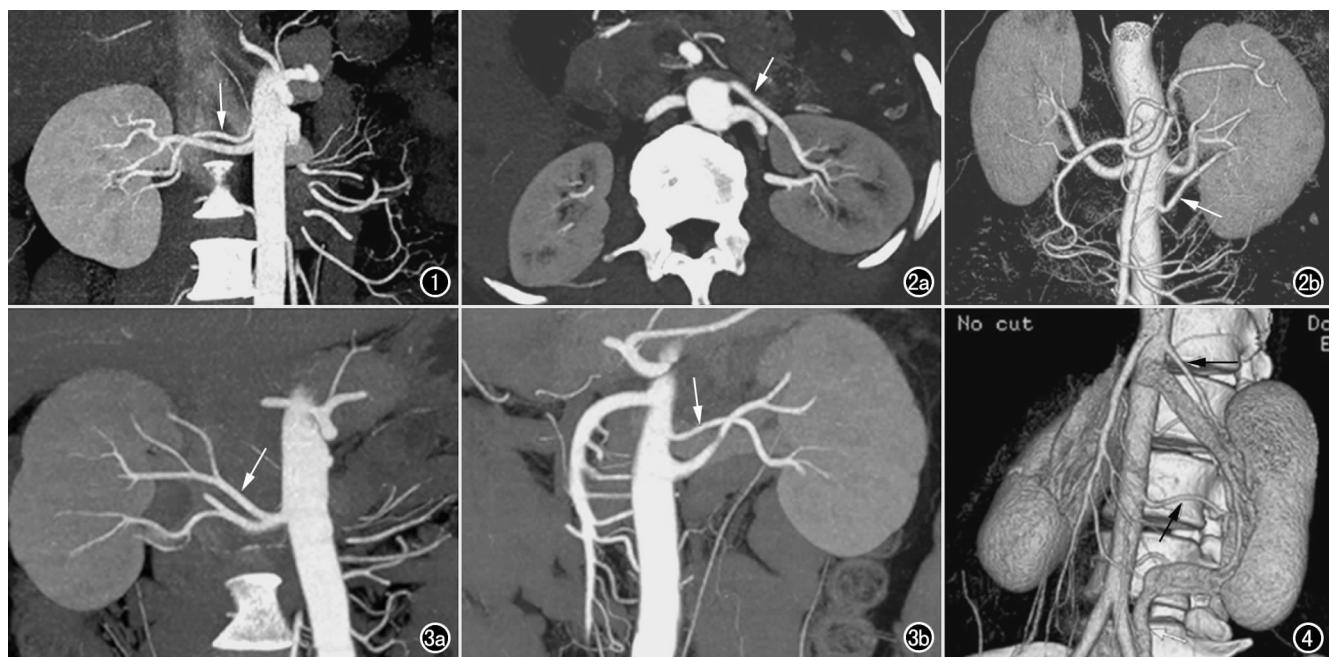


图 1 右肾副肾动脉。MIP 示右肾副肾动脉(箭),副肾动脉开口于腹主动脉,进入肾门。图 2 左肾副肾动脉。a) 横轴面 MIP 示左肾副肾动脉(箭)开口于腹主动脉; b) VR 图像更清楚显示左肾副肾动脉(箭)。图 3 肾动脉分支过早。a) 冠状面 MIP 示右肾动脉分支过早(箭),分支与肾动脉开口距离为 0.9cm; b) 冠状面 MIP 示左肾副肾动脉(箭)。图 4 左肾静脉回流异常,肾静脉主干回流至下腔静脉,副肾静脉回流至左侧髂总静脉,同时伴有左肾副肾动脉(箭)。

导致其所供区域的梗死,并且副肾动脉直径常 $<2\text{ mm}$,受体术后血栓形成的危险性增加,为了使这种危险性降到最低,外科医生需采用显微外科技术行动脉吻合,存在多个细小副肾动脉的供体一般不予采用。准确判断肾动脉分支过早也具有重要临床意义^[7],因为成功吻合要求肾动脉开口与第 1 分支相距至少 1.5 cm 。本组发现肾动脉分支过早 9 例,其中 1 例患者双肾动脉均为肾动脉分支过早,共 10 支血管距离肾动脉开口在 1.5 cm 以内。

肾静脉主干变异属先天性发育异常,一般无临床症状,主要以走行异常为主。由于右肾邻近下腔静脉,因此,右肾多支肾静脉主干变异表现为分别汇入下腔静脉,多数表现为汇入下腔静脉角度的变化,汇入部位位于肾门区范围内,少数有明显的走行异常,肾静脉发自肾门外肾下极,汇入部位远离肾门区。左侧肾静脉主干需越过腹主动脉后汇入下腔静脉,其行程较长,易发生复杂的解剖变异。本组患者中 2 例显示肾静脉主干变异,均为左肾静脉,其中 1 例为左肾静脉回流异常,肾静脉主干正常回流至下腔静脉,副肾静脉回流至左侧髂总静脉,同时左侧肾伴有一支副肾动脉;1 例为单支左肾静脉走行异常,经主动脉后方汇入下腔静脉,即完全性主动脉后位型肾静脉。

随着 64 层螺旋 CT 的出现,其时间、空间分辨率明显提高,单位时间内扫描覆盖范围大,实现了各项同性及真正意义上的容积扫描。本研究应用 64 层螺旋 CT 完成腹部大范围扫描只需 5 s ,同时应用双筒高压注射器,加快了对比剂的循环,提高了肾动脉内对比剂的浓度,细小动脉的显示率明显提高,同时由于扫描时

间的缩短,供肾者所受的辐射亦大为减少。

由于肾血管的正常变异发生率高,术前正确评估供肾血管解剖关系及变异情况,对确保供体、受体双方的安全及手术成功具有非常重要的意义。64 层螺旋 CT 肾血管成像作为一项无创、经济、准确、可靠的检查方法得到了普遍认同,对指导外科医生进行供体选择具有重要价值,将逐渐取代 DSA 成为肾移植术前评价活体供肾血管的首选方法。

参考文献:

- [1] Kawamoto S, Fishman EK. MDCT angiography of living laparoscopic renal donors[J]. Abdom Imaging, 2006, 31(3): 361-373.
- [2] Kim JK, Kim JH, Bae SJ, et al. CT angiography for evaluation of living renal donors: comparison of four reconstruction methods [J]. AJR, 2004, 183(2): 471-477.
- [3] Kim JK, Park SY, Kim HJ, et al. Living donor kidneys: usefulness of multi-detector row CT for comprehensive evaluation[J]. Radiology, 2003, 229(3): 869-876.
- [4] 胡跃群, 梅习龙, 聂唯, 等. 64 层 CT 三维血管成像对活体供肾移植术前的评价[J]. 医学影像学杂志, 2008, 18(8): 896-898.
- [5] 彭谦, 范森, 黄刚, 等. 多层 CT 血管造影在活体肾移植供体术前的应用[J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(6): 402-405.
- [6] Blondin D, Andersen K, Kroepil P, et al. Analysis of 64-row multidetector CT images for preoperative angiographic evaluation of potential living kidney donors[J]. Radiology, 2008, 48(7): 673-680.
- [7] Laugharne M, Haslam E, Archer L, et al. Multidetector CT angiography in live donor renal transplantation: experience from 156 consecutive cases at a single centre[J]. Transpl Int, 2007, 20(2): 156-166.

(收稿日期: 2011-02-25 修回日期: 2011-08-17)

《中国医学创新》杂志 2012 年征订函

《中国医学创新》杂志是中华人民共和国卫生部主管,《中国医学创新》杂志社编辑出版的国家一类医学科技综合性学术期刊。本刊已被万方数据数字化期刊群、中国核心期刊(遴选)数据库全文收录。现为旬刊,国际标准刊号 ISSN 1674-4985 国内统一刊号 CN11-5784/R 邮发代号 82-189。每期定价 15.00 元,全年 540 元(包邮资),全国邮局发行。

主要栏目:论著、临床研究、基础研究、卫生管理、护理园地、影像与检验、经验交流、学术讲座、医药之窗、医学综合、个案报道等栏目。根据全国继续医学教育委员会的《继续医学教育学分授予与管理办法》学分授予标准,在本刊发表的论文可获得国家级继续教育学分。

本刊每月 5 日、15 日、25 日出版,全年 36 期,对省级以上科研基金项目论文予以优先发表。《中国医学创新》杂志常年接受读者订阅,预订者可直接向本刊通联部办理邮购订阅业务,或直接在当地邮局订阅。本刊通联部同时接受破月订阅和补缺。欢迎各医学院校、医药厂家、医学工作者订阅和刊登广告。

地址:100054 北京市丰台区菜户营 58 号财富西环 15A05 室《中国医学创新》通联部

电话:010-63357546 传真:010-51112832

网址:www.zgyxcx.com 邮箱:zgyxcx01@163.com