

Multi-slice spiral CT angiography before and after liver transplantation

LI Cai-ying^{1*}, LIU Huai-jun¹, ZHANG Jun-jie², TIAN Jian-ming³, LI Ru-xun², XU Qian²

(1. Department of Radiology, Secondary Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, China;

2. CT Section, the Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050011, China;

3. Department of Radiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

[Abstract] **Objective** To assess the clinical value of multi-slice CT in the preoperative and postoperative of liver transplantation. **Methods** Seven patients (6 males, 1 female, mean age 45 years old) performed MSCT multi-phase scanning before and after liver transplantation, multislice CT angiography with volume rendering. CT findings were compared with operation. **Results** There were 7 hepatocirrhosis, among them 2 cases with serious liver atrophy and 4 with hepatocellular carcinoma, three-dimensional volume rendering combined with MIP and MPR depicted 100% hepatic arteries, hepatic vein, portal vein and main branches. CTA showed 1 case with variation of hepatic artery, 1 case with hepatic artery stenosis and 1 case with portal vein stenosis and 1 case with portal vein thrombosis. After transplantation there was 1 case with hepatic artery complication and haematoma. **Conclution** Multi-slice spiral CT angiography provided comprehensive parenchymal, vascular, and volumetric evaluation, and thus is a feasible diagnostic tool in pre- and postoperative liver transplantation.

[Key words] Tomography, X-ray computed; Angiography; Liver transplantation

多层螺旋 CT 血管成像在肝移植前后的诊断价值

李彩英^{1*}, 刘怀军¹, 彭俊杰², 田建明³, 李如迅², 许 茜²

(1. 河北医科大学第二医院医学影像科, 河北 石家庄 050000;

2. 河北医科大学第四医院 CT 室, 河北 石家庄 050011; 3. 第二军医大学长海医院医学影像科, 上海 200433)

[摘 要] **目的** 评价多层螺旋 CT(MSCT)在肝移植手术前后的临床应用价值。 **方法** 7 例肝移植患者(男 6 例,女 1 例,平均年龄 45 岁),手术前后 1 周内均行 MSCT 肝脏平扫、动态多期增强扫描、3D 血管重建、体积测量,CT 结果与手术进行对照。 **结果** 肝硬化 7 例,伴有严重肝萎缩 2 例、小肝癌 4 例。3D 血管成像:100%显示肝总动脉、门静脉、肝静脉起源、长度及主分支;1 例肝动脉变异起自肠系膜上动脉,肝总动脉狭窄 1 例,门静脉狭窄 1 例,门静脉主干血栓 1 例,移植后血管并发症 1 例。术前、术后 CT 结果均与术中相符。 **结论** MSCT 在肝移植手术前后是一种可行性检查方法,能准确、客观反映肝实质及肝血管情况。

[关键词] 体层摄影术,X 线计算机;血管造影;肝移植

[中图分类号] R657.3; R445.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2005)03-0383-03

肝移植术是目前终末期肝脏疾病最确切根本的治疗方法。手术前利用影像学手段准确客观的评价其可行性及制定科学的手术方案^[1-3],是手术成功的关键因素。本研究采用多层螺旋 CT(MSCT)多期扫描及后处理技术 3DCT 血管造影,对肝移植前后进行影像评价并与手术对照,评价 MSCT 在肝移植手术前后的临床应用价值。

1 资料与方法

我院 2002 年 9 月—2003 年 12 月 7 例患者,肝移植手术

前仅行多层螺旋 CT 多期扫描、CT 血管成像,其中男 6 例,女 1 例,年龄 35~53 岁,平均 45 岁。7 例患者均采用经典式原位肝移植,术后病理诊断:坏死后性肝硬化 3 例,结节性肝硬化伴肝细胞癌 4 例。手术后随访 1 年,生存良好。

采用 SIEMENS SOMATOM Volume Zoom 4 螺旋 CT 扫描机,平扫扫描参数:电压 120~140 kV,电流 210~240 mA,层厚 6 mm,准直 5 mm,螺距 1.0~1.5,重建间隔为 6 mm;采用 Testbolus 实验对选定腹腔动脉平面扫描,绘出时间-密度曲线,取其峰值为动脉期时间。CTA 动脉期扫描参数:准直 1.0 mm,层厚 1.25 mm,螺距 1.0,重建间隔为 0.5 mm。门静脉期时间选择 55~60 s,准直 2.5 mm,层厚 3.0 mm。平衡期 90~120 s,电压 120~140 kV,电流 210~240 mA,层厚 6 mm,准直 5 mm,螺距 1.0~1.5,重建间隔为 6

[作者简介] 李彩英(1963—),女,石家庄人,在读博士,主任医师,教授。

[通讯作者] 李彩英,河北医科大学第二医院医学影像科,050000。

E-mail: licaiping63@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2004-11-05 **[修回日期]** 2004-12-21

mm。造影剂剂量 100~120 ml,注射速率 3.0 ml/s,高压注射器经前臂静脉注入。扫描后将所的数据传至工作站。重建方法采用 MIP、MPR、VR。所有图像均由两名高级职称医师进行处理分析及诊断,诊断有困难时,以两人统一结果后为准。

扫描横断面图像主要分析肝脏实质情况:硬化程度,肝有无恶性肿瘤和肝外疾病;将所得原始数据采用体积软件行肝脏体积测量(图 1);CT 血管造影重建观察肝血管情况,动脉期观察:腹主动脉、腹腔动脉干、肝总动脉、肠系膜上动脉、胃左动脉、脾动脉、肝固有动脉、肝左动脉、肝右动脉、胃十二指肠动脉。门脉期观察门静脉主干及其左右属枝、脾静脉、肠系膜静脉,下腔静脉、肝左、中、右静脉。



图 1 采用体积软件测量肝脏体积,判断肝脏萎缩程度

2 结果

本组 7 例患者术前 CT 扫描表现肝体积缩小、各叶比例失调等均诊断肝硬化(临床诊断肝硬化失代偿 3 例),严重肝萎缩 2 例,肝硬化伴有肝癌 4 例(包括 2 例肝癌术后复发),脾脏明显增大 5 例,1 例脾脏呈切除术后改变,2 例患者曾因门静脉高压行门体分流术。

后处理技术:MIP、MPR 及 VR 对腹主动脉、腹腔动脉干、肝总动脉、肠系膜上动脉、胃左动脉、脾动脉、肝固有动脉、肝左动脉、肝右动脉、胃十二指肠动脉、门静脉主干及其左右属枝、脾静脉、肠系膜静脉,下腔静脉、肝左、中、右静脉等以上血管显示率均为 100%,MIP 显示血管分支多、更清晰,显示分级高于 MPR 及 VR,而 MPR 又高于 VR,VR 逼真受临床大夫欢迎(图 2)。静脉像主要依靠 MIP 及 MPR(图 3)。

术前 3D 血管成像:动脉期成像,5 例肝动脉走行、分布未见异常,1 例肝动脉起自肠系膜上动脉,1 例肝总动脉狭窄,MIP 示肝动脉纤细,直径约 0.6 mm;门静脉期血管成像:门静脉狭窄 1 例,边缘受压改变,横断面门静脉周围可见低密度无强化软组织影。门静脉主干血栓 1 例;移植后血管成像血管并发症 1 例,术后 6 小时出现下肢、阴囊浮肿,行 CT 血管

造影,MPR 及 MIP 示下腔静脉受压狭窄,其周围及胃小弯可见高密度血肿(图 4),行二次手术,术中见吻合口渗血,修补漏口、清除血肿而缓解。



图 2 采用动脉期成像,血管重建(VR)示,肝固有动脉变细



图 3 门静脉期成像,显示门静脉主干、分支及肝内肿瘤



图 4 肝移植后,腔静脉左侧低密度肿块为血肿,腔静脉受压;肝内条状低密度为灌注不良肝脏

3 讨论

随着放射影像技术的迅速发展,在肝移植术前后,临床上迫切需要运用各种无创或微创性影像技术对肝脏疾病及血管作出准确的综合评价。多层螺旋CT扫描速度快,覆盖面大,具有强大的三维重建功能,特别是血管的三维成像技术,能更精确、直观地显示肝血管情况,可为临床医师客观估计手术能否进行、手术难度和风险进行评估,科学制定术前准备提供依据,已成为学者们研究的热点^[4-6]。

本研究根据各时相观察目的不同,制定不同扫描的参数。平扫为检出肝脏有无病变,采用较大的准直宽度及层厚;采用Testbolus小剂量试验,据时间-密度曲线决定强化延迟时间。在增强扫描的动脉期,为更直观、清晰地显示肝动脉及分支,采用薄层扫描,准直1.0 mm;门脉期选择准直宽度2.5 mm,平衡期为90~120 s,主要用于观察肝脏病变及进一步病变定性,采用准直5.0 mm。本组平扫、动脉期、静脉期、平衡期不同时相采用不同扫描参数,这样一方面可减少患者射线及造影剂剂量,另一方面并不影响肝脏疾病及靶血管的检出。

传统肝移植手术前观察肝血管情况常采用导管血管造影,该技术由于有创且并发症较多,尤其是肝衰患者,发生出血的危险性较大,患者常难以耐受。CT血管造影(CTA)具有无创、安全、经济、操作简便、扫描时间短、痛苦小的特点,在注入一次造影剂不同时间可以分别完成肝动脉造影和门静脉造影,一次检查所得的数据即能准确显示肝内实质病变又能重建肝内血管情况,减少了患者检查次数。

肝移植术前、后要求评估的主要内容确定为手术的适应证和禁忌证及术后并发症,包括如下6个方面:①明确肝内和肝外是否有恶性肿瘤。②确定肝硬化严重程度及并发症。③MSCT肝体积的评估软件的应用^[7],可准确对肝脏体积测量,使供受体器官大小相吻合,避免待吻合的器官出现较大的差异,以免供肝太大而不能关闭腹腔。④利用后处理不同的成像技术对血管进行成像,可从不同方位,任意角度观察肝血管情况,了解肝动脉有无狭窄、变异;门静脉主干及分支、肝静脉走行、有无血栓或瘤栓。⑤对于门脉高压患者,CTA还可提供以前分流术部位及大量异位曲张血管,有利于指导手术。⑥多层螺旋CT在肝移植术后可观察血管、胆管吻合情况^[8,9]及肝脏灌注是否正常,早期发现和治疗移植并发症、延长移植肝生存时间。本组1例患者诊断肝萎缩,肝脏体积小,因供肝体积大,行减容后吻合成功。1例患者术前CT血管造影显示肝硬化,肝门软组织增多,门脉受压、门脉主干及左右束支纤细,手术证实为肝门纤维结缔组织;螺旋CT血管成像,5例肝血管分布走行未见异常,1例肝动脉变异,来自肠系膜动脉,1例肝动脉纤细,直径约0.6 mm;1例门静脉狭窄及血栓形成。本组1例肝移植术后,动脉期显示肝右叶灌注差,70 s仍灌注不良,2分灌注正常,与移植前肝脏标本灌注结果同。

本组1例术中因肝动脉纤细,吻合较困难,术后6小时出现下肢肿胀等临床症状,术后行CT多期扫描,下腔静脉狭窄,其周围血肿形成(图4),行二次手术修补血管漏口、清除血肿后治愈出院。未检出胆道并发症。

本组7例患者术前、后评价肝实质及肝血管评价仅行多层螺旋CT多期扫描,且作为唯一的术前检查肝实质及血管方法,与手术结果一致好,证实该技术的可行性。随着病例数目的增多,MSCT作为无创性检查手段,在肝移植术前、后评估方面,将挖掘更大潜力。

[参考文献]

- [1] Weszelits V, Doros A, Puhl M, et al. 3D CT angiography in patients before and after liver transplantation [J]. Abdom Imaging, 2001, 26(2):200-206.
- [2] Takahashi S, Murakami T, Takamura M, et al. Multi-detector row helical CT angiography of hepatic vessels: Depiction with dual — arterial phase acquisition during single breath hold [J]. Radiology, 2002, 222(1):81-88.
- [3] Wang H, Lv J, Liang LW, et al. MRI evaluation of preoperation of liver transplantation [J]. Chin Med Imaging Technol, 2003, 19(10):1356-1358.
王宏,吕剑,梁立武,等.肝移植术前MRI评价[J].中国医学影像技术,2003,19(10):1356-1358.
- [4] Copel L, Sosna J, Weeks D, et al. Use of three-dimensional CT in the abdomen: a useful preoperative planning tool [J]. Surg Technol Int, 2003, 11(1):71-78.
- [5] Erbay N, Raptopoulos V, Pomfret EA, et al. Living donor liver transplantation in adults: vascular variants important in surgical planning for donors and recipients [J]. Am J Roentgenol, 2003, 181(1):109-114.
- [6] Cheng YF, Chen CL, Jawan B, et al. Multislice computed tomography angiography in pediatric liver transplantation [J]. Transplantation, 2003, 76(2):353-357.
- [7] Hiroshige S, Shimada M, Harada N, et al. Accurate preoperative estimation of liver-graft volumetry using three-dimensional computed tomography [J]. Transplantation, 2003, 75(9):1561-1564.
- [8] Liu HJ, Du XK, Li HB, et al. Diagnosis of biliary complication after orthotopic liver transplantation with multislice helical CT [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2002, 18(5):412-413.
刘慧君,杜湘珂,李河北,等.肝移植术后胆道合并症的多层螺旋CT诊断[J].中国医学影像技术,2002,18(5):412-413.
- [9] Katyal S, Oliver J H, Bucu E D, et al. Detection of vascular complications after liver transplantation: Early experience in multislice CT angiography with volume rendering [J]. AJR, 2000, 175(6):1735-1739.