

• 器官移植的影像学专题 •

MSCT 血管成像与血管造影对肝移植术后肝动脉狭窄观察对比研究

陈光 沈文 陈凯 祁吉 刘英秀 赵颖

【摘要】 目的:通过多层螺旋CT血管成像与普通血管造影检查的对比研究,对多层螺旋CT血管成像在肝移植术后肝动脉狭窄诊断中的应用价值进行初步的探索。方法:对我院自1998年9月~2000年10月共收治100例肝移植患者进行回顾性总结。从中选择既进行了普通血管造影检查又进行了多层螺旋CT检查的患者,对其两种影像学结果进行比较。结果:16例患者满足研究标准。多层螺旋CT血管成像检查结果显示:16例患者中肝动脉未见异常6例,肝动脉狭窄10例,其中轻度狭窄2例,中度狭窄4例,重度狭窄2例,完全闭塞2例。普通血管造影检查结果显示:16例患者中肝动脉未见异常6例,肝动脉狭窄10例,其中轻度狭窄2例,中度狭窄4例,重度狭窄3例,完全闭塞1例。结论:多层螺旋CT肝动脉成像对于肝移植术后肝动脉狭窄的诊断具有安全、无创、准确的优点,可作为肝移植术后对肝动脉情况进行随访的首选手段,且可为肝动脉狭窄患者下一步进行治疗提供帮助。

【关键词】 多层螺旋CT血管成像;普通血管造影;肝,移植

【中图分类号】 R814.42, R657.3, R575 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)01-0005-03

A comparative study of multislice spiral CT angiography and conventional arteriography in evaluation of hepatic artery stenosis following liver transplantation CHEN Guang, SHENG Wen, CHEN Kai, et al. Department of Radiology, the First Central Hospital of Tianjin, Tianjin 300192

【Abstract】 Objective: To evaluate multislice helical CT angiography (MSCTA) in the diagnosis of hepatic artery stenosis in patients after liver transplantation. **Methods:** 100 patients were performed liver transplantation in our hospital during Sept 1998 to Oct 2000. The patients undergone both conventional arteriography and MSCTA were chosen in our study. A comparative study between conventional arteriography and MSCTA was then done. **Results:** 16 patients met the standard desired in our study. Normal hepatic artery in 6 patients and abnormal in 10 were demonstrated by MSCTA. Those patients with hepatic artery stenosis include 2 mild stenosis, 4 moderate stenosis, 2 severe stenosis and 2 occlusion. Conventional arteriography demonstrated mild hepatic artery stenosis in 2, moderate in 4, severe in 3 and occlusion in 1. There was no significant difference between MSCTA and conventional arteriography. **Conclusion:** MSCTA is a safe, noninvasive and accurate method in the diagnosis of hepatic artery stenosis after liver transplantation.

【Key words】 Multislice spiral CT angiography; Conventional arteriography; Liver, transplantation

随着外科技术、器官移植技术的发展,肝移植目前已经成为终末期肝脏疾病的首选治疗方法。但移植术后肝动脉狭窄是导致移植失败的重要原因之一,早期诊断是治疗成功的关键。传统诊断方法包括彩色多普勒检查和普通血管造影检查存在着一定的缺点。多层螺旋CT血管成像(multislice spiral CT angiography, MSCTA)检查以其扫描速度快、覆盖范围大、后处理功能强大、相对无创等优点在临床得到了广泛的应用。本文通过MSCT血管成像与普通血管造影检查的对比研究,对MSCT血管成像在肝移植术后肝动脉狭窄诊断中的应用价值进行初步的探索。

材料与方 法

对我院自1998年9月~2000年10月共收治100例肝移植病人进行回顾性总结。本组研究病例选择标准为:①肝移植术后进行了MSCT血管成像;②肝移植术后进行了常规肝动脉血管造影检查;③两次检查时间间隔不超过1周。

MSCT检查方法:采用GE Lightspeed QX/I多层(四层)螺旋CT机,扫描范围自膈水平至L₂椎体下缘水平,扫描条件120kV、220~280mA,层厚5.0mm,进床速度7.5mm/rot, HQ扫描模式,视野33.6mm。增强检查对比剂为Omnipaque(300mg I/ml),采用高压注射器经肘静脉团注,流率为2.5~3ml/s,剂量1.3ml/kg。采用三期动态扫描,动脉期延迟时间为20s,门脉期延迟时间为50~55s,延迟期扫描时间为5min。扫描完成后于GE Advantage Window 3.1工作站上进行2D及3D血管成像。

常规肝动脉血管造影检查方法:采用GE Adantx plus血管造影机,以Seldinger技术穿刺股动脉,首先以5F猪尾巴导管置于T₁₂椎体水平行腹主动脉造影以明确肝动脉吻合方式及肝动脉开口情况,然后以肝动脉导管置于肝总动脉行肝动脉造影检查,必要时利用旋转血管造影清晰显示肝动脉走行。

影像分析及评价方法:所有MSCT血管成像(2D、3D)和常规血管造影资料分别由两组医师独立进行观察并作评价(每组由两位放射专业医师组成)。评价内容:①肝动脉是否存在狭

作者单位:300192 天津,第一中心医院放射科
作者简介:陈光(1972~),男,广东人,主治医师,主要从事介入放射学、腹部影像学诊断工作。

窄(均以吻合口远端肝动脉直径为标准)。②肝动脉狭窄程度(轻度狭窄即狭窄 $< 50\%$,中度狭窄即狭窄 $< 75\%$,重度狭窄即狭窄 $> 75\%$,完全闭塞)。最后将两组检查结果进行比较,对 MSCT 血管成像诊断的特异性、敏感性进行分析和总结。

结果

共有 16 例患者满足研究标准,其中男 15 例,女 1 例,年龄 30~56 岁,平均年龄 48.87 岁。

MSCT 血管成像检查结果显示:16 例病人中肝动脉未见异常 6 例(37.5%),肝动脉狭窄 10 例(62.5%),其中轻度狭窄 2 例(12.5%),中度狭窄 4 例(25%),重度狭窄 2 例(12.5%),完全闭塞 2 例(12.5%)。

普通血管造影检查结果显示:16 例病人中肝动脉未见异常 6 例(37.5%),肝动脉狭窄 10 例(62.5%),其中轻度狭窄 2 例(12.5%),中度狭窄 4 例(25%),重度狭窄 3 例(18.75%),完全闭塞 1 例(6.25%)。

2 种检查方法比较:从诊断方面来讲 MSCT 血管成像检查结果与普通血管造影检查结果无明显差异(表 1、图 1);从对狭窄程度分析来讲 MSCT 血管成像检查结果与普通血管造影检查结果在轻度至重度肝动脉狭窄的判断上完全一致,但 MSCT 血管成像检查显示完全闭塞的两例病人中在普通血管造影检查中 1 例显示为完全闭塞,另 1 例显示为重度狭窄(表 2)。

表 1 MSCT 血管成像与普通血管造影结果比较(例)

	常规血管造影	MSCT 血管成像
肝动脉狭窄	10	10
肝动脉正常	6	6
合计	16	16

表 2 两种检查方法对肝动脉狭窄程度诊断比较(例)

狭窄程度	常规血管造影	MSCT 血管成像
轻度狭窄	2	2
中度狭窄	4	4
重度狭窄	3	2
完全闭塞	1	2
合计	10	10

讨论

肝动脉狭窄或血栓形成是肝移植术后较常见的一种并发症,其发生率为 4%~12%,而在儿童肝移植患者中可高达 42%。肝动脉并发症的死亡率较高(约 50%),因而能否早期准确的做出诊断是治疗成功与否的关键^[1]。

彩色多普勒超声检查以其简便、无创等优点而成为肝移植术后血管的主要随访工具,特别是对于移植术后早期的病人利用床旁多普勒超声进行随访观察是非常便利的。但该检查方

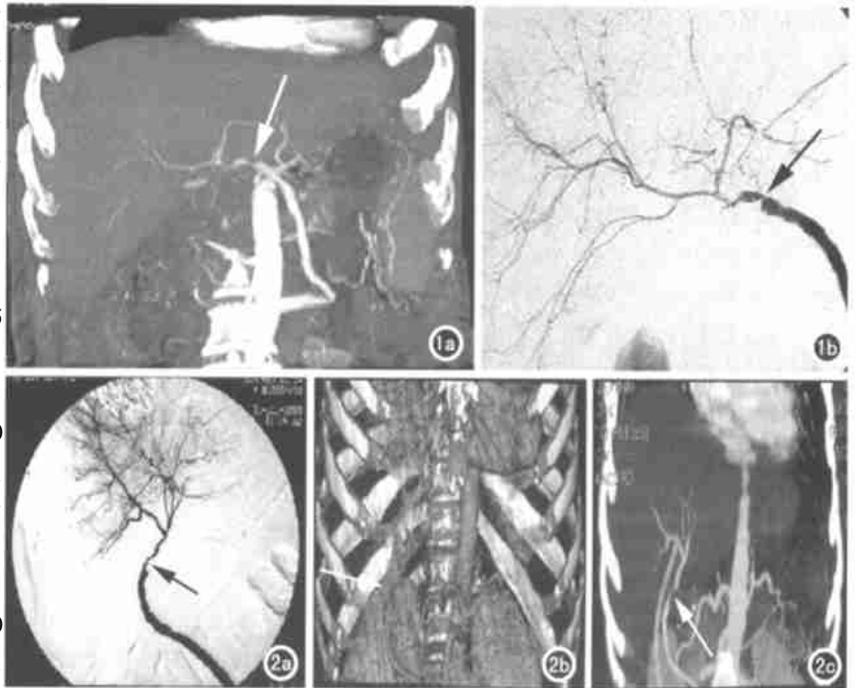


图 1 a) 多层螺旋 CT 血管成像显示肝动脉吻合口狭窄(箭); b) DSA 显示相同部位相同程度狭窄。图 2 a) DSA 显示肝动脉中度狭窄(箭); b、c) CTA 显示相同部位肝动脉中度狭窄(箭)。b) 为 VR 显示; c) 为 MIP 显示。

法的敏感性及特异性稍差,存在有假阳性(如探头投射角度接近 90° 存在解剖变异等)和假阴性(如肝内肝动脉侧支循环建立等),故而不能作为最终确诊的检查方法^[2,3]。

普通血管造影检查是诊断肝移植术后肝动脉并发症的金标准,它能够明确地显示出狭窄或闭塞的部位、程度、侧支循环的状况,而且可以结合介入放射学技术对病变进行治疗(图 2a)。但该检查是一项有创的检查方法,对于刚刚进行了大手术的病人往往是不适宜的,故而一般不作为首选的检查方法。

自螺旋 CT 面世以来,CT 血管成像技术弥补了过去 CT 检查仅依靠横断面图像对血管病变进行诊断的情况并广泛应用于临床,但单螺旋 CT 面临着怎样加大长轴的覆盖范围并保证高空间分辨率的主要矛盾,所以使得其血管成像图像不是覆盖范围小,就是重建图像边缘呈现锯齿状,阶梯伪影严重。MSCT 的出现有效的解决了单层螺旋 CT 的矛盾,其优势首先表现在由于采用容积扫描方式,扫描时间大大缩短,在作者收集的病例中完成肝脏一次扫描时间, HQ 扫描模式(螺距 3:1)在 20s 左右,这相对于单层螺旋 CT 约 50s 扫描时间大为减少,这样既为肝脏的三期动态增强创造了条件,又为肝移植术后病人术后检查提供了便利条件。其次由于 MSCT 采用多排探测器系统,如本文所采用的 GE Light Speed QX/I MSCT 机具有 16 排 1.25mm 探测器,扫描时 Z 轴方向可同时开启 4 组 2.5mm 的探测器通道接受信息,一次产生 4 幅图像,从而明显增加了数据采集量,使得在快速完成大范围扫描的同时,保证了图像良好的空间分辨率和信噪比^[4,8]。

大量的数据采集量为肝动脉 2D、3D 重建提供了良好的基础,另外 MSCT 还提供多种重建方式,但不同的重建方式存在各

自的优缺点,如最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)重建分辨率高,真实的反映充盈对比剂的血管腔的情况,利于观察血管内血栓,有效的区分血管壁的钙化,但其立体感差;表面遮盖显示(surface shadow display, SSD)重建成像立体感强,勾画空间关系及显示血管轮廓较好,但由于成像质量受阈值选择等人为因素影响,其显示的血管腔不真实,且难以区分对比剂与血管壁的钙化;而最新的容积再现(volume rendering, VR)重建技术克服了过去重建方式仅利用部分的原始数据进行重建的缺点,利用全部原始数据进行重建,综合了前两种重建方法的优点,能更好的提供深度信息,显示相互重叠的血管,但其重建速度相对较慢,故在使用中应根据需要综合应用。本组病例主要采用MIP和VR重建技术(图2b、c)。

应用CT血管成像对肝移植肝动脉情况进行随访观察已经有不少的文献报道,且结果非常令人满意,如Winter^[5]对17例准备进行肝移植病人的常规肝动脉造影与螺旋CT肝动脉3D血管成像比较发现,两者具有相同的准确性;Legmann^[6]也认为利用螺旋CT检查并结合MIP血管成像对肝移植术后肝动脉血栓诊断具有令人满意的准确性。这与本研究所得到的结论是一致的^[7,8]。

但同时也应注意到CT血管成像的不足,如本研究中1例普通血管造影显示重度狭窄的病人,其CT血管成像显示为完全闭塞;另一例普通血管造影显示完全闭塞但存在丰富侧支循环的病人,其CT血管成像没能显示出侧支循环的情况,分析原因可能是由于狭窄直径小于重建层厚,高压动脉注射对比剂与周围静脉推注对比剂造成的对比剂分布与密度上的差异等。另外CT血管成像对于肝内动脉分支显示不佳,对于由于肝内动脉稀疏而造成的移植肝缺血往往难以做出正确的诊断。

MSCT肝动脉成像对于肝移植术后肝动脉狭窄的诊断具

有安全、无创、准确的优点,且同时可对移植肝实质的情况进行观察,所以可作为肝移植术后对肝动脉情况进行随访的首选手段,且可为肝动脉狭窄病人下一步进行治疗提供帮助。

参考文献

- Langnas AN, Marujo W, Stratta RJ, et al. Vascular complications after orthotopic liver transplantation. *Am J Surg*, 1991, 161(1): 76-83.
- Propeck PA, Scanlan KA. Reversed or absent hepatic arterial diastolic flow in liver transplants shown by duplex sonography: a poor predictor of subsequent hepatic artery thrombosis. *AJR*, 1992, 159(6): 1199-1201.
- Billing H, Kubota K, Ericzon BG, et al. Ultrasonography with doppler technique in the postoperative evaluation of the transplanted liver. *Transplant Proc*, 1990, 22(1): 180.
- Hu H, He HD, Foley WD, et al. Four multidetector-row helical CT: image quality and volume coverage speed. *Radiology*, 2000, 215(1): 55.
- Winter Tc, Freery PC, Nghiem HV, et al. Hepatic arterial anatomy in transplantation candidates: evaluation with three-dimensional CT arteriograms. *Radiology*, 1995, 195(2): 363-370.
- Legmann P, Lostes V, Tudoret L, et al. Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: diagnosis with spiral CT. *AJR*, 1995, 164(1): 97-101.
- Vogl TJ, Hanninen EL, Bechstein WO, et al. Biphasic spiral computed tomography versus digital subtraction angiography for evaluation of arterial thrombosis after orthotopic liver transplantation. *Invest Radiol*, 1998, 33(3): 136-140.
- Segel MC, Zajko AB, Bowen A, et al. Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: radiologic evaluation. *AJR*, 1986, 146(1): 137-141.

(2002-03-20 收稿 2002-09-25 修回)

• 外刊摘要 •

仿真喉镜和 MSCT 多平面重建对上呼吸道狭窄的检测与分级

H. Hoppe H. C. Thoeny H.-P. Dinkel

目的: 通过实验对照, 比较无创性多层 CT(仿真喉镜、轴位 CT 片、冠状位及矢状位重建) 与纤维喉镜对上呼吸道狭窄的检测与分级的诊断价值。方法: 用多层 CT 和纤维喉镜检查 29 例患者的上呼吸道部位(声门上、声门、声门下、气管) 111 处。通过多排探测器 CT 获得 CT 数据(准直 4×1 mm, 重建间隔 1 mm, 静脉注射对比剂), 后处理采用多平面重建(MPR)成像和仿真喉镜技术。结果: 所有的 CT 方法均能精确检测上呼吸道狭窄(仿真喉镜与 MPR 的精确率为 96%, 轴位 CT 片为 94%)。对上呼吸道狭窄的分级, 仿真喉镜与纤维喉镜的相关系数为

$r = 0.94$, 高于它与矢状位重建($r = 0.80$)、冠状位重建($r = 0.72$)及轴位 CT 的相关性($r = 0.57$), 并且仿真喉镜能检测纤维喉镜不能通过的高度狭窄病变。结论: 与单纯轴位 CT 及 MPR 比较, 仿真喉镜能更好地用于上呼吸道狭窄的评估。仿真喉镜可作为纤维喉镜的一种补充手段, 并且应当与轴位 CT 及 MPR 联合应用以便对上呼吸道的周围结构进行评估。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 孙贞译 王承缘校

摘自 *Fortschr Röntgenstr*, 2002; 174(8): 1003-1008

(2002-12-12 收稿)