

腹部器官移植术后的多层螺旋 CT 评价

李文婵, 胡道予, 张江帆, 肖明, 宋金梅

【摘要】 目的:评价多层螺旋 CT(MSCT)及其后处理技术对腹部器官(肝、肾、胰腺)移植术后并发症的诊断价值。**方法:**7 例患者(胰肾 I 期联合移植 3 例,1 例为肝肾联合移植,1 例为肝移植,2 例为肾移植),7 次 CT 检查在术后 16 天到 8 年进行。采用 GE lightspeed 16 CT 99OCO 螺旋 CT,行平扫及增强扫描,层厚 10 mm,1.25 mm 层厚重建,并传入 GE AW 4.0 工作站进行后处理。**结果:**7 例移植肾(其中 1 例移植肾患者移植了两个肾脏),4 例正常,1 例显示轻度急性排斥反应,1 例显示右髂内动脉与肾动脉端端吻合口近端明显狭窄,1 例显示肾段动脉闭塞;2 例移植肝脏及 3 例移植胰腺均未见明显异常。**结论:**MSCT 以及后处理技术能清晰显示和诊断腹部器官移植术后大部分并发症。

【关键词】 移植,器官;体层摄影术,X 线计算机;图像处理,计算机辅助

【中图分类号】R814.42 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-0313(2005)04-0320-04

Evaluation of Post-Transplantation Complications of Abdominal Viscera with Multi-Slice CT LI Wen-chan, HU Dao-yu, ZHANG Jiang-fan, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of multi-slice CT (MSCT) and post process technique in evaluation of the post-transplantation complications of abdominal viscera. **Methods:** Seven patients underwent abdominal visceral transplantation (simultaneous pancreas-kidney transplantation in 3, simultaneous liver-kidney transplantation in 1, hepatic transplantation in 1, kidney transplantation in 2) were scanned with a MSCT scanner (GE Light 16 CT 99OCO) with a slice-thickness of 10mm before and after contrast material administration with a power injector. Source images were reconstructed into images with slice-thickness of 1.25mm and were transferred to a workstation with which post process was conducted. **Results:** In 7 donor kidneys, CT showed normal in 4, mild acute rejection in 1, stenosis of anastomosis between right internal iliac artery and renal artery in 1 and occlusion of segmental renal artery in 1. Of 2 donor livers and 3 donor pancreases, no abnormalities were found with MSCT. **Conclusion:** MSCT and post process can demonstrate most of the complications after transplantations of abdominal viscera.

【Key words】 Transplantation, organ; Tomography, X-ray computed; Image processing, computed assisted

器官移植已经成为治疗许多器官终末期病变的有效手段,但是,移植术后并发症仍然是影响其疗效的主要因素。早期诊断并且积极治疗可以避免许多不可逆性移植器官功能丧失。多层螺旋 CT(multi-slice CT, MSCT)检查以其扫描速度快,覆盖范围广以及后处理功能强大、相对无创等优点在评价移植术后并发症方面已经显示出一定的优势和发展潜力。本文旨在评价 MSCT 及后处理技术对肝、肾、胰移植术后并发症的诊断价值,并与临床资料相对照。

材料与方法

本组资料搜集 2003 年 11 月~2004 年 7 月腹部器官移植术后患者 7 例,其中男 6 例,女 1 例,年龄 29~70 岁,平均 43.6 岁。3 例为胰肾 I 期联合移植,1

例为肝肾联合移植,1 例为肝移植,2 例为肾移植(其中 1 例为双肾移植)。7 次 MSCT 检查在术后 16 d 到 8 年进行。

MSCT 及后处理技术:采用 GE Lightspeed 16 CT 99OCO 机型,扫描条件为 120 kV,250 mA,螺距 1.375,矩阵 512×512,层厚 10 mm,扫描范围从膈肌至盆腔。增强扫描:肘静脉团注非离子型对比剂 80 ml,流率 3 ml/s,其中 3 例患者行 III 期扫描(动脉期、门脉期和延迟期),4 例仅行动脉期和门脉期扫描。动脉期、门脉期、延迟期分别为注药后 30 s、55 s、5 min 扫描。所有增强后图像均进行 1.25 mm 薄层重建,薄层重建后图像传入 GE AW 4.0 工作站后处理,后处理技术包括最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、多平面重组(multiplanar reformation, MPR)以及 CT 血管成像(computed tomography angiography, CTA)。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:李文婵(1981-),女,湖北黄冈人,硕士,主要从事腹部影像诊断工作。

结 果

1. 移植肾 7 例

正常 4 例:CT 显示为肾实质强化均匀,动脉期皮髓质分界清晰,延迟后肾盂内及输尿管见对比剂充盈,肾周未见明显积液。

轻度急性排斥反应 1 例:CT 显示为移植肾体积稍大,肾周包膜下见水样密度影,肾盂内见较多脂肪组织,增强后肾皮髓质分界稍模糊(图 1),提示排斥反应的可能,延迟后见对比剂分泌进入肾盂、输尿管内。盆腔 CTA 显示移植肾动脉与左髂内动脉吻合口处轻度狭窄。

髂内动脉与肾动脉吻合口狭窄 1 例: MIP 显示右髂内动脉与肾动脉端端吻合口近端明显狭窄(图 2),并经 DSA 证实。CT 所示肾实质强化尚可,皮髓质分界尚清,但是延迟后未见对比剂分泌进入肾盂内,说明肾脏排泄功能较差。

1 例双肾移植患者右侧移植肾 CT 平扫示肾脏轮廓欠光整,体积缩小,增强显示该肾脏仅一段有强化,其余肾段未强化。CTA 显示除强化肾段外,余肾段动脉闭塞(图 3)。

2. 移植肝 2 例

肝脏体积均未见明显肿胀,增强后强化均匀,肝实质内未见梗死灶。2 例移植肝肝门区周围均显示模糊。1 例肝移植术后 17d,显示肝内门静脉分支周围低密度影。CTA 所示肝动脉、门静脉、下腔静脉均未见明显狭窄及闭塞。

3. 移植胰腺 3 例

3 例均显示胰腺轮廓清晰,胰腺体积未见明显肿胀,胰周未见积液,胰腺实质强化均匀, MIP 及 MPR 未见明显移植血管狭窄或闭塞。

讨 论

1. 肾移植术后并发症及其 CT 表现

排斥反应:是目前导致移植肾功能丧失的主要原因。可分为超急性、加速性、急性和慢性排斥反应四种类型。急性排斥反应为最常见的类型,发生率为 40%~80%,一般发生在术后 1 周~2 个月内^[1]。CT 增强注射对比剂后 30 s 扫描可以得到仅肾皮质增强而髓质尚未强化的影像。此时,肾脏皮髓质分界清晰,通过这一期扫描即可对皮髓质清晰度及其交界处的情况进行观察,并且可以通过增强后多期扫描来评价肾脏灌注及其功能。许多研究表明,肾脏皮髓质分界消失是急性移植肾功能失常的标志^[2-6]。本组 1 例移植

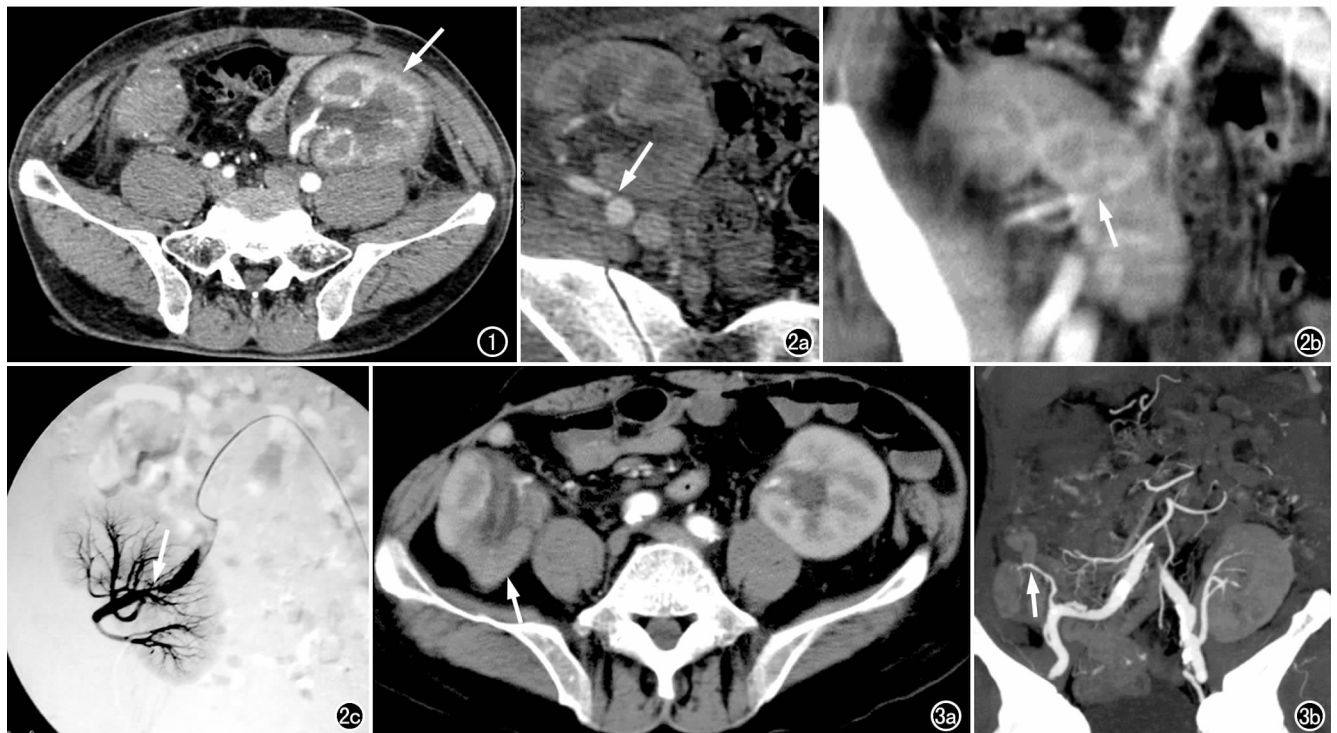


图 1 肾移植急性排斥反应。CT 增强扫描动脉期示肾脏皮髓质分界欠清晰,肾包膜下低密度影环绕(箭)。图 2 a) CT 增强显示肾动脉与右髂内动脉吻合口处高度狭窄(箭); b) MIP 显示肾动脉与右髂内动脉吻合口处高度狭窄(箭); c) DSA 检查示动脉吻合口狭窄(箭),形态及程度与 CT 完全一致。图 3 a) CT 增强显示右侧移植肾组织仅部分强化(箭),余未见明显强化; b) CTA 显示左侧移植肾动脉主干及其 I 级分支无明显狭窄与闭塞,而右侧肾动脉仅显示主干(箭),未见分支血管。

肾显示皮髓质分界稍模糊,肾周见液体环绕,但肾脏灌注及功能尚可,临床穿刺活检证实为移植肾轻度急性排斥反应。目前,移植肾穿刺活检仍是诊断排斥反应的“金标准”,但为一项有创性检查,本组结果显示 CT 可早期提示排斥反应,并指导临床早期诊断和治疗。

血管并发症:包括移植肾的动静脉栓塞,移植肾动脉狭窄及动静脉瘘。MIP、MPR 及 CTA 可以多方位显示移植后血管形态,了解有无狭窄及闭塞,与“金标准”DSA 相比,为一项无创性且比较经济的检查方法。本组 7 例移植肾动脉及其 I、II 级分支均可在 MIP、MPR 及 CTA 上清晰显示,1 例 MIP 清晰显示肾动脉与右髂内动脉吻合口近端狭窄及狭窄与肾动脉分支关系,与 DSA 结果相吻合。另 1 例显示移植肾动脉 I 级分支闭塞。本组病例提示 MSCT CTA 作为一种无创性检查可以替代 DSA 筛查移植肾血管并发症。

其他并发症也常发生,如移植后肾周积液、血肿、含尿囊肿、淋巴囊肿、脓肿等。这些均可以被 CT 或超声所检测到,但是 CT 视野较大,而且显示积液与周围组织的毗邻关系优于超声。另外,对肥胖或术后肠梗阻的患者,CT 评价腹部和盆腔优于超声且 CT 检查速度快,对操作者的依赖小。

2. 肝移植术后并发症及其 CT 表现

肝移植术后并发症包括排斥反应、血管栓塞或狭窄、胆道梗阻或胆瘘、梗死、出血、脓肿、原发肿瘤复发或新生肿瘤形成等。

排斥反应:急性排斥反应是影响移植物存活的最常见并发症,其发生率超过 1/3,急性排斥反应的临床表现是非特异性的,CT 显示肝内门静脉周围环绕的低密度区,即“门脉周围项圈征”或“门脉周间隙增宽征”曾被认为提示排斥反应的存在,但后来研究报道两者之间缺乏相关性^[7],门静脉周围异常影像考虑与淋巴水肿有关,是由于正常淋巴引流受阻,与急性排斥反应无关^[8]。这种现象可以在术后数周内消失,偶尔也可以持续数月,不要误认为是术后胆管扩张。本组 1 例 CT 平扫显示与门静脉伴行的低密度影像,增强扫描无强化。总之,任何无创性的实验室检查及影像学检查都不能可靠的检测到移植肝的排斥反应,组织学活检仍是“金标准”。

血管并发症:肝移植的血管重建包括肝动脉、门静脉及下腔静脉的吻合,血管并发症不常见,但是是导致移植肝功能不良或患者死亡的重要原因,移植肝患者由于动脉并发症导致移植物功能丧失的发生率为 7%。血管并发症包括肝动脉、门静脉、下腔静脉的栓塞或狭窄。另外,还包括肝动脉假性动脉瘤的形成。

CT 可以作为显示肝动脉有无闭塞的首选。肝内一个叶或外周低密度区高度提示肝动脉部分或完全闭塞所引起的缺血性改变。另外,假性动脉瘤的形成大多是由于移植血管重建,偶尔也会因针刺活检而引起。假性动脉瘤临床上通常无症状,而是由于其他原因的影像学检查而被发现,因为有瘤体破裂导致大出血的潜在危险性,因此 CT 如果发现动脉吻合口周围有液体积聚应引起高度重视,门脉或下腔静脉的狭窄或栓塞临床上很少见。血管并发症可以通过 CTA 清晰显示。本组病例未见到明显的血管并发症。

胆道并发症及其它:胆道并发症包括胆瘘、胆道狭窄、胆泥形成、胆道感染等,由于 MSCT 不能进行胆管成像,在显示这些并发症方面逊于 MRCP 及 ERCP。另外,CT 可以清晰显示局部积液,如胆汁瘤、血肿、包裹性积液或脓肿等,但不能定性。

3. 胰腺移植术后并发症及其 CT 表现

胰腺移植术后并发症包括胰腺急慢性排斥反应、胰腺炎、假性囊肿、脓肿、假性动脉瘤、肠吻合口瘘、十二指肠残端瘘、小肠梗阻等,CT 可以通过显示胰腺的大小、形态、边界、强化情况来评价移植胰腺的功能。但是,在定性方面 CT 必须结合临床才能更准确的鉴别炎症、梗死或排斥反应等。CTA 及 MPR 在显示移植胰腺血管方面显示了一定的优势。本组 3 例移植胰腺均未显示明显异常,CTA 及 MPR 显示胰腺主要移植血管无明显狭窄及闭塞。

MSCT 的应用明显减少了获得容积扫描数据的扫描时间,并大大提高了长轴方向的空间分辨力,同时进行 0.5 s 以下的快速扫描。MSCT 及 1.25 mm 薄层重建后处理技术更可以提供方便直观的矢状位、冠状位、MIP、MPR、CTA 图像。根据笔者有限的经验,MSCT 及薄层重建后处理技术能对腹部器官移植术后大部分并发症(尤其是血管并发症)清晰显示。

参考文献:

- [1] 苏泽轩. 现代移植学[M]. 北京:人民卫生出版社,1998. 407-408.
- [2] 朱文珍,夏黎明,漆剑频,等. 胰肾联合移植的 MRI 和 MRA 评价[J]. 放射学实践,2003,18(1):8-11.
- [3] Sebastià C, Quiroga S, Boyé R, et al. Helical CT in Renal Transplantation: Normal Findings and Early and Late Complications[J]. Radiographics, 2001, 21(5):1103-1117.
- [4] Nakashima R, Yamashita Y, Tomiguchi S, et al. Functional Evaluation of Transplanted Kidneys by Gd-DTPA Enhanced Turbo FLASH MR Imaging[J]. Radiol Med, 1996, 14(5):251-256.
- [5] Dunbar KR, Salomon DR, Kaude J, et al. Loss of Corticomedullary Demarcation on Magnetic Resonance Imaging: an Index of Biopsy Proven Acute Renal Transplant Dysfunction[J]. Am J Kidney Dis, 1988, 12(3):200-207.

[6] Insett MZ, Anpano EG, Fawcett HD, et al. Renal Transplant Dysfunction: MR Evaluation[J]. Am J Roetgenol, 1988, 150(2): 319-323.

[7] Ito K, Siegelman ES, Stolpen AH, et al. MR Imaging of Complications after Liver Transplantation[J]. AJR, 2000, 175(10): 1145-1149.

[8] Quiroga S, Sebasti MC, Margarit C, et al. Complications of Orthotopic Liver Transplantation: Spectrum of Findings with Helical CT [J]. RadioGraphics, 2001, 21(5): 1085-1102.

(收稿日期: 2004-08-03 修回日期: 2004-10-29)

· 经验介绍 ·

照片斑点对尘肺诊断符合率影响的分析

刘红, 邹晓光, 初迎幸, 李敏, 鞠衍国

【中图分类号】R814.3; R816.41 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2005)04-0323-01

在尘肺诊断中, 照片的斑点常与尘肺小阴影相互混淆, 影响了尘肺诊断的符合率。为了观察照片斑点与尘肺诊断之间的关系, 我们分析了摄影系统形成照片斑点的因素, 认为尘肺摄影中为达到影像层次的增加, 要求使用高千伏(120 kV 以上)、低毫安秒、远距离摄片, 导致 X 线光量子的减少, 可使照片量子斑点增加, 高速增感屏的使用导致结构斑点的增加也是重要原因之一, 因此我们采用不同屏片组合摄片, 通过观察提出尘肺胸片较佳的摄影方法。

材料与方法 从有 10 年以上粉尘接触史者中, 抽取已明确诊断为“0”“0⁺”I 期各 100 例。用 TOSHIBA KXO-15R 型 500mA X 线机、玉环牌 WC-100 型中速增感屏, 玉环牌 RBI-400 型高速增感屏, 富士 RX 35 cm×35 cm 感蓝片照片。用 Kodak X-OMAT2000 型自动洗片机、苏星显定影套液洗片。

每例患者分别用中速增感屏、高速增感屏、标记后照胸片, 摄影条件 115~125 kV、4~8 mAs, 焦片距 180 cm, 标准冲洗。

读片方法: 观片灯亮度为 2000Lx, 由 3 位放射科职业病诊断医师分别独立观片; 然后对诊断结果进行综合分析, 并对分析结果进行统计学处理。

结果 从表 1 中可以看出, 使用中速增感屏时各期与对照组比较, 其检出率为 99%~100%, 差异无显著性意义; 使用高速增感屏在 0 期诊断时, 检出率为 94%, 与对照组存在明显差异, 有 6 例 0 期诊断为 0⁺ 期。0⁺ 期较对照组有明显差异, 增加了 6%。I 期诊断检出率为 100%。

表 1 中速与高速增感屏尘肺阅片结果

观察组	检出数	t 值	P 值	检出率(%)
中速(100)				
0 期	99	1.73	>0.05	99.0
0 ⁺ 期	101	1.73	>0.05	101.7
I 期	101	0	>0.05	100.0
高速(100)				
0 期	100	94.0	>0.01	94.0
0 ⁺ 期	106	10.4	>0.01	106.7
I 期	100	0	>0.05	100.0

从表 2 中可以看出, 使用高速增感屏时有 6% 的 0 期诊断

为 0⁺ 期, 其变化趋势集中在 0⁺ 组, 这说明在低毫安秒远焦片距的情况下使用可导致照片结构斑点多的高速增感屏, 可增加 0⁺ 期病例的诊断数量, 影响了 0 期及 0⁺ 期的诊断符合率。

表 2 中速与高速增感屏 300 例尘肺诊断频数分布

观察组	对照组		中速屏		高速屏	
	例数	%	例数	%	例数	%
0 期	100	33.33	99	33	94	31.33
0 ⁺ 期	100	33.33	101	33.67	106	35.33
I 期	100	33.33	100	33.33	100	33.33
合计	300	100	300	100	300	100

讨论 照片斑点是由屏斑点和胶片斑点共同形成的。其中, 屏斑点是照片斑点形成的主要原因, 屏斑点又分为量子斑点和结构斑点。尘肺摄影时, 为了提高影像的层次, 增加尘肺诊断的符合率, 要求使用高千伏、低毫安秒, 由于毫安秒的大幅度降低, 使 X 线光量子数大量减少, 而导致量子斑点的增加。因为 X 线影像的形成是遵循几率法则的, 当 X 线光量子数无限多时, 到达像面上的单位面积里的光量子, 可以被认为处处相等。但是所谓均匀 X 线束实际上是不均匀的, 若将 X 线束静止, 在横截面上观看就会发现单位面积上的量子数并不相等, 当 X 线量减少时, 这种现象尤其严重, 此时可见照片密度不均。影响了胶片记录出有吸收差的两种物质的能力。这种现象是由 X 线量子的统计“涨落”而产生的。

在摄影的有效范围内, 胶片上得到的 X 线光量子与焦片距的平方成反比。焦片距较大时, 到达胶片的光量子大量减少, 导致照片量子斑点增大。由于使用低毫安秒和远焦片距是尘肺摄影所必需的, 由这两种原因造成的量子斑点是不可避免的, 因此我们注意造成结构斑点的增感屏增感速度的选择。当增感屏荧光体颗粒大、荧光体层厚度大时, 增感屏的增感速度高。但可造成影像清晰度下降、颗粒度变差, 而导致照片结构斑点增加。

总之, 由于 X 线光量子减少和增感屏颗粒度变差共同造成的照片斑点可增加尘肺小阴影的显示。为了减少照片斑点对尘肺小阴影的影响, 提高尘肺诊断的符合率, 我们认为在摄取尘肺胸片时, 使用的曝光条件为 115~125 kV、4~8 mAs、焦片距 150~180 cm, 并强调使用中速增感屏。

(收稿日期: 2004-04-13)

作者单位: 264200 山东, 威海市立第二医院放射科
作者简介: 刘红(1956—), 女, 山东威海人, 副主任医师, 主要从事放射诊断工作。