

MSCT 和 MRI 诊断肝移植术后并发症

郝鹏, 许乙凯, 吴元魁, 周文兰

【摘要】 目的:探讨肝移植术后并发症的 CT 和 MRI 表现及其诊断价值。**方法:**回顾性分析 78 例肝移植术后患者的病例资料,对其中经手术、肝脏活检及胆管造影证实出现并发症病例的 CT、MRI 影像资料进行分析。**结果:**CT 及 MRI 显示门脉主干吻合口狭窄 2 例,肝动脉狭窄 3 例,下腔静脉吻合口狭窄 2 例,下腔静脉血栓形成 1 例。MRI 显示胆管吻合口狭窄 9 例,CT 显示胆管吻合口狭窄 3 例。术后并发症包括移植排斥反应 3 例,肝移植术后肝内其它并发症 4 例,包括肝脓肿 1 例、肝胆管炎 2 例和肝局灶性坏死 1 例,其它系统并发症 7 例。**结论:**CT 和 MRI 能发现大部分肝移植术后并发症,是诊断肝移植术后并发症的有效方法。

【关键词】 肝移植; 手术后并发症; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

【中图分类号】 R814.42; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)03-0323-05

Role of Multi-slice CT and MRI in the Diagnosis of Complications after Liver Transplantation HAO Peng, XU Yi-kai, WU Yuan-kui, et al. Imaging Center, Nanfang Hospital, Nanfang Medical University, Guangzhou 510515, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the CT and MRI findings and the value of imaging in the diagnosis of complications following liver transplantation. **Methods:** The clinical materials of 78 patients underwent orthotopic liver transplantation (OLT) were reviewed, the CT and MRI appearances in patients with complications after liver transplantation proved by surgery, liver biopsy or cholangiography were analysed retrospectively. **Results:** Stenosis of main portal vein anastomosis ($n=2$), of hepatic arterial anastomosis ($n=3$), of inferior vena cava anastomosis ($n=2$) and inferior vena cava thrombosis ($n=1$) were assessed on CT and MRI. Stenosis of bile duct anastomosis ($n=9$) were revealed on MRI, stenosis of bile duct anastomosis ($n=3$) was depicted by CT. Complications included transplant rejection ($n=3$); other hepatic complications ($n=4$) including liver abscess ($n=1$), hepatocholangitis ($n=2$) and focal hepatic necrosis ($n=1$); complications of other organic systems ($n=7$). **Conclusion:** Most of the complications after liver transplantation could be assessed on CT and MRI, which are effective in the diagnosis.

【Key words】 Liver transplantation; Postoperative complications; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

肝移植(liver transplantation, LT)是治疗终末期肝脏疾病的一种有效手段。然而,肝移植术后的并发症是阻碍进一步提高移植肝存活率及受体存活率的重要因素。CT 和 MRI 检查可以较早发现肝移植术后并发症,在一定程度上提高了肝移植的成功率。

材料与方 法

回顾性分析本院 2003 年 1 月~2009 年 4 月资料完整的 78 例同种异体原位移植术后患者的病例资料,其中男 70 例,女 8 例,年龄 19~76 岁,平均 45 岁。78 例中肝炎后肝硬化失代偿期 10 例(其中肝昏迷 2 例),肝豆状核变性 1 例,原发性肝癌 67 例。肝移植术后存活时间为 20 天~6 年。

使用 GE LightSpeed 16 层螺旋 CT 机行上腹部扫描,扫描前 4~6 h 禁食,禁水,扫描前 15 min 口服非离子型对比剂,扫描条件:层厚 7.5 mm,螺距 5.0,

120 kV, 280 mA,扫描方式为一次屏气不间断扫描。增强扫描注射非离子型对比剂,使用高压注射器经静脉给药,注射流速 2.5~3.5 ml/s。分别于注射后 25~30 s 和 65~80 s 进行动脉期和门静脉期增强扫描。对原始图像数据进行薄层重建后传送至 ADW 4.2 工作站行多平面重组(MPR)和 CT 血管成像(CTA)。重建层厚和间隔均为 2.0 mm,将重建好的图像传于 PACS 系统进行诊断。

使用 Siemens Magnetom Vision Plus 1.5T 磁共振扫描仪和 GE 3.0T 磁共振扫描仪,标准体部线圈。所有患者检查前均禁食 6 h,禁水 3 h。MRI 检查序列及参数:FSE T_2 WI, TR 4.4 ms, TE 64 ms,翻转角 150° ,层厚 8 mm,间隔 2 mm,矩阵 160×256 ;快速小角度激发成像 T_1 WI, TR 160 ms, TE 4.1 ms,翻转角 80° ,层厚 8 mm,矩阵 128×256 ;脂肪抑制 FSE T_2 WI 和 FLASH 序列动态增强扫描。MRCP 检查序列 2D TSE T_2^* WI 和半傅里叶采集单次激发快速回波序列(half fourier acquisition single shot turbo spin echo, HASTE) T_2^* WI,取右前斜冠状面($10^\circ \sim 20^\circ$)。2D-TSE

作者单位:515001 广州,南方医科大学南方医院影像中心

作者简介:郝鹏(1975-),男,山东朔州人,硕士研究生,主治医师,主要从事腹部疾病影像诊断工作。

通讯作者:许乙凯, E-mail: yikai@fimmu.com

成像参数:TR 2800 ms,TE 1100 ms,翻转角 150° ,层厚 4 mm,矩阵 240×256 ,视野 $360\text{mm} \times 360\text{mm}$; HASTE 成像参数:TR 11.9 ms,TE 95 ms,翻转角 150° ,层厚 4 mm,矩阵 240×256 ,视野 $270\text{mm} \times 270\text{mm}$ 。于 Gd-DTPA 动态增强扫描后,层厚投射直接成像,采集一纽约 9~13 帧 MRCP 图像,行最大信号投影(MIP)三维重组,成像参数:TR 11.9 ms,TE 95 ms,翻转角 150° ,矩阵 240×256 ,视野 $270\text{mm} \times 270\text{mm}$,三维增强磁共振血管成像采用高压注射器以 2 ml/s 流率经肘静脉注射 0.25 mmol/kg 对比剂(Gd-DTPA)和 35 ml 生理盐水。采用团注对比剂预注射扫描确定扫描延迟时间,分 3 次扫描获得动脉期、静脉期和下肢静脉期图像,采用 3D FISP 序列,参数参数:TR 3ms,TE 2 ms,激发角 25° ,带宽 590 Hz,视野 $400\text{mm} \times 350\text{mm}$,层厚 1.4 mm,层间距 1.4 mm,层块厚 64 mm,矩阵 370×356 。

肝移植术后并发症的诊断:肝动脉狭窄通过 DSA 得到证实,门静脉狭窄通过介入法放置支架后症状缓解得到证实,肝静脉-下腔静脉狭窄通过再次手术得到证实。胆管并发症通过肝穿病理活检、PTCD 和 ER-CP 证实。通过以上方法得到证实的即为阳性病例。

统计学分析采用 SPSS 13.0 统计分析软件包。20 例同时进行 MRI 检查及 CT 检查且有血管并发症的病例进行卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义,

结 果

1. 血管并发症

8 例出现了血管并发症,术后检查发现时间为 1~8 个月,其中肝动脉吻合口狭窄 3 例(图 1、2),门静脉吻合口狭窄 2 例(图 3、4),下腔静脉狭窄 2 例,1 例下腔静脉血栓形成。20 例同时行 MRI 检查和 CT 检查,其中 CT 发现血管并发症 3 例,MRI 发现血管并发症 5 例。采用卡方检验, χ^2 值为 0.75, $P > 0.05$,表明 CT 和 MRI 对发现血管并发症差异并无显著性意义。肝动脉狭窄的临床症状较轻,主要表现为轻度黄疸和肝功能轻度异常,狭窄段血管内经扩张治疗后得到证实。门静脉狭窄临床表现为肝功能损害,后经介入下放置支撑管后症状缓解。下腔静脉狭窄患者行再次手术治疗,术中可见肝淤血及肝质地变硬。

2. 胆管并发症

12 例出现胆管并发症,肝移植术后至检查发现时间为 2 个月~2 年。其中 8 例表现为胆管吻合口狭

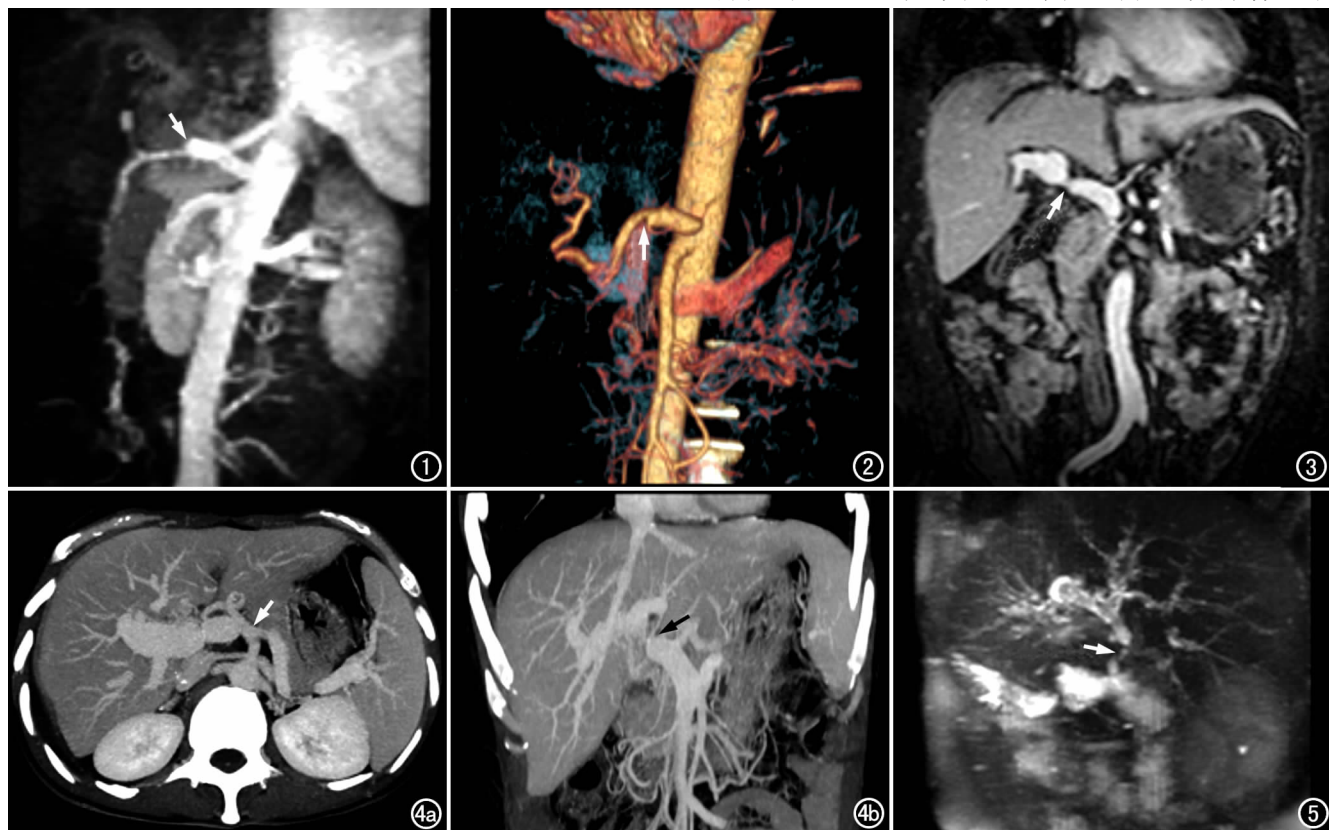


图 1 移植肝 3D-CE-MRA 示肝动脉吻合口狭窄(箭),经介入治疗后得到证实。图 2 移植肝肝动脉 CTA 示肝动脉吻合口狭窄(箭),狭窄段血管经扩张治疗后得到证实。图 3 移植肝 3D-CE-MRA 示门静脉吻合口狭窄,经介入治疗放置支撑管后症状缓解得到证实。图 4 肝移植后门静脉吻合口狭窄。a) 动态增强扫描静脉期示门静脉吻合口狭窄(箭); b) 冠状面 MIP 重组图像示狭窄段的两端门静脉扩张,经狭窄段门静脉内扩张治疗后症状缓解得到证实。图 5 移植肝 MRCP 图像示胆管吻合口狭窄(箭),肝内、外胆管扩张,经 PTCD 引流术后得到证实。

窄,远端胆管扩张(图 5);4 例非吻合口狭窄表现为胆总管上段、肝门区胆管及肝内胆管多支狭窄,肝内胆管普遍扩张。12 例均表现为全身黄染,5 例出现皮肤瘙痒,6 例有发热,总胆红素水平 $147 \sim 33 \text{ } \mu\text{mol/l}$,直接胆红素水平 $123 \sim 23 \text{ } \mu\text{mol/l}$ 。其中 2 例通过 PTCD 证实,1 例通过手术证实,3 例通过 ERCP 证实,6 例通过肝穿刺病理检查证实,其中 MRI 发现胆管并发症 9 例,CT 发现胆管并发症 3 例。采用卡方检验, χ^2 值为 3.96, $P < 0.05$ 。

3. 肝移植术后排斥反应

78 例中出现排斥反应 3 例,肝移植术后至检查发现分别为 20 天和 16 个月。2 例为急性排斥反应(图 6),1 例诊断为慢性排斥反应(图 7a)。2 例急性排斥反应临床表现均表现为畏寒、热、乏力、肝区不适或疼痛,黄疸及血胆红素和肝酶等急剧升高。CT 表现为门静脉主干及其周围可见低密度环,胆管积气,2 例均通过肝脏穿刺病理证实。1 例慢性排斥反应临床应表现为黄疸进行性加重,胆汁淤积进行性加重,CT 表现为肝实质低灌注(图 7a),经肝穿刺病理证实(图 7b)。

4. 肝移植术后其它肝内并发症

本组共 4 例,分别为移植肝胆管炎 2 例(图 8)、肝脓肿 1 例(图 9)、肝局灶性坏死 1 例。胆管炎分别发生于肝移植术后 1 个月和 3 个月,临床表现为黄疸初期呈间歇性加重,后期呈进行性梗阻性,伴瘙痒及间歇

性右上腹隐痛、恶心、呕吐、乏力、体重减轻。后经 ERCP 证实。胆管炎 CT 表现为肝内外胆管轻度扩张,胆管壁增厚,T 管造影肝胆管显影不良,患者体温达到 38.6° ,胆汁培养出铜绿色假单胞菌得以证实。肝脓肿发生于肝移植术后 6 个月,临床表现为寒战、高热、肝区疼痛和肝肿大。白细胞计数 7.93×10^{10} ,MRI 表现为肝左叶片状异常信号影, T_1 WI 呈低信号, T_2 WI 呈高信号,增强后呈不均匀强化。经肝穿刺抽出脓液得以证实。肝包膜下坏死见于肝移植后第 10 天,表现为肝内可见片状低密度影,增强扫描未见明显强化。本组中肝移植后肝癌复发 12 例(图 10)。

讨 论

1. 血管并发症

肝移植术后血管源性并发症的病理基础:肝动脉吻合口狭窄和血栓形成,门静脉狭窄和血栓形成、肝静脉-下腔静脉吻合口狭窄。各种并发症可单独或同时发生,多出现在术后数月内。其中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,本组资料 78 例肝移植术后血管并发症 8 例。其中肝动脉狭窄 3 例,肝动脉狭窄多发生于血管吻合口,常于 2 个月以内出现。可能由于外科手术操作中损伤血管所致,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。门静脉并发症 2 例,门静脉狭窄原因是术中静

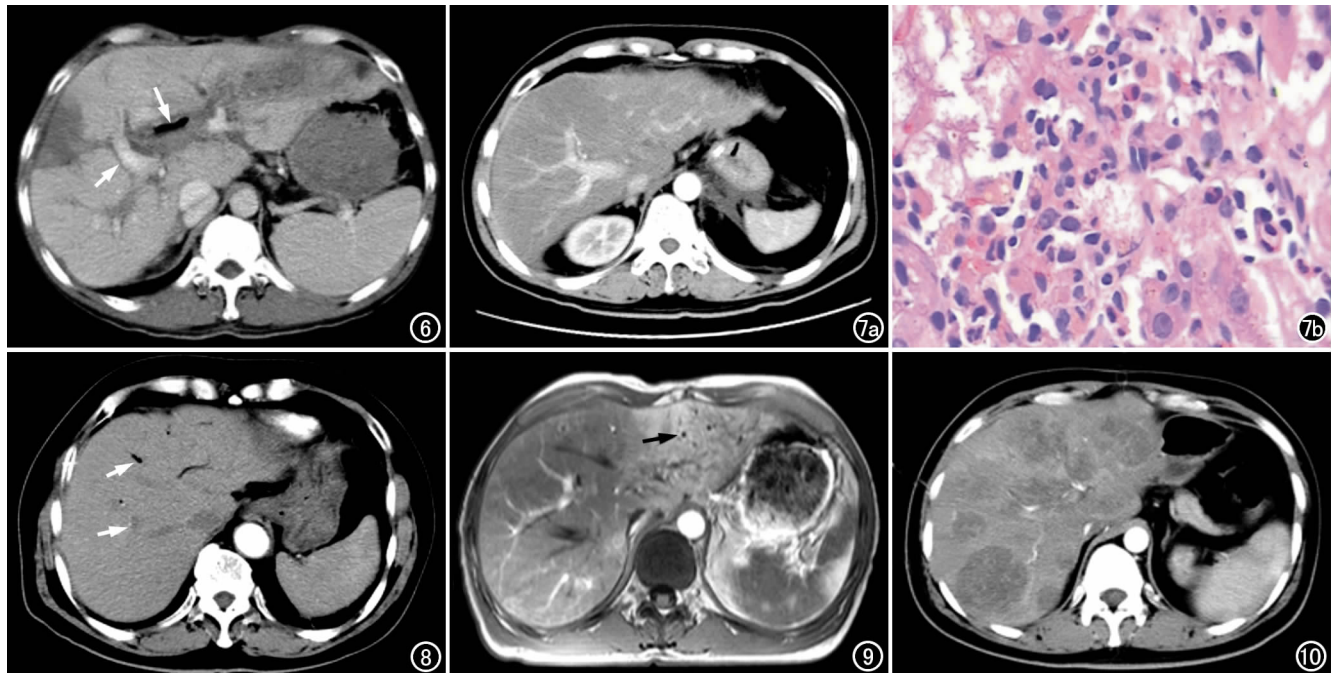


图 6 肝移植后急性排斥反应,肝动态增强扫描门脉期示门静脉及其分支周围可见低密度环,呈“袖套征”(短箭),肝包膜下可见低密度影,胆管内可见气体影(长箭)。图 7 肝移植慢性排斥反应。a) 动态增强扫描动脉期示肝实质密度均匀降低;b) 镜下示肝组织水样变性,毛细胆管内胆栓形成。图 8 肝移植后肝内胆管炎。肝脏动态增强扫描动脉期示肝内胆管扩张并积气(箭)。图 9 肝移植后肝脓肿。增强扫描示肝左叶呈片状不均匀强化(箭)。图 10 肝移植后肝癌复发,动态增强扫描动脉期示肝内多发类圆形低密度影(箭),病灶内可见异常强化影。

脉排列不良或残段过长导致扭曲狭窄、吻合口紧张、痉挛、扭曲及外压所致,临床上呈门静脉高压,目前一般认为肝移植术后门静脉直径至少应 $>3.5\text{mm}$ ^[3]。下腔静脉狭窄 3 例,下腔静脉狭窄可发生于肝上或肝下段吻合口,主要见于术后早期。常由于脏器旋转引起下腔静脉肝上段扭曲或吻合口不符引起,纤维化、慢性栓塞或新生血管内膜增殖可引起迟发性下腔静脉吻合口狭窄。

MSCTA 在肝移植术后血管源性并发症中的应用价值:DSA 是诊断肝移植术后肝动脉并发症的“金标准”,但由于此检查的有创性,往往不宜用于刚施行了大手术的患者。彩色多普勒超声检查虽简便、无创,但由于其敏感性及特异性稍差,如当探头投射角度接近 90° 或存在解剖变异等时有一定的假阳性,当肝内肝动脉侧支循环建立时有一定的假阴性,而且受操作者主观影响较大,故而可作为肝移植术后血管源性并发症的主要随访工具,但不能作为最终确诊手段^[1]。MSCTA 由于扫描速度快,覆盖范围大,能满足肝动脉、门静脉以及下腔静脉成像的需要,属无创性检查,且准确性非常高。MSCTA 可以作为显示移植肝血管有无闭塞的首选。8 例血管并发症中肝动脉狭窄、门静脉狭窄患者在 MSCTA 通过三维重组技术可清楚显示狭窄的部位。MSCTA 不仅能为外科手术提供足够的解剖信息,能显示腔内、外情况,还可了解此时肝实质缺血改变及程度,显示肝脏血流灌注情况。总之 MSCTA 作为 CT 技术的新进展,为 CTA 的检查又提供了一种更具潜力的检查方法,在对肝移植术后血管腔内病变进行安全、无创、准确诊断的同时,MSCT 还可对移植肝实质的情况进行观察。MSCTA 为肝移植术后血管源性并发症的下一步治疗提供依据。

3D-CE-MRA 技术在肝移植术后血管源性并发症中的应用价值:3D-CE-MRA 很好地显示腹主动脉的主要分支动脉和门静脉的形态,为了解术后患者的血管吻合情况,有无肝动脉血栓形成、狭窄或闭塞等情况提供重要信息,为临床上采取预防和治疗的措施提出必要的证据。通过本文的统计学分析,MRI 和 MSCTA 在诊断肝移植术后并发症方面均具有重要价值,两者诊断肝移植术后血管并发症无显著差异。

2. 胆管并发症

肝移植术后胆管并发症病理:胆管并发症是肝移植术后的常见并发症之一,包括胆总管扩张、吻合口狭窄、非吻合口狭窄、胆漏和胆泥形成等,是造成肝移植失败及影响存活的重要原因。本组中胆管并发症共 12 例,其中 8 例为吻合口狭窄,致使胆汁引流不畅淤积,最终导致胆总管及肝内胆管扩张,胆管并发症中 4 例术后肝总管狭窄(非吻合口狭窄)发生的部分是左

右肝管汇合处,其左肝管较右肝管扩张明显。由于影像检查尤其是 MRI 能直观地了解其形态学的改变,所以越来越受到人们的重视,胆漏绝大多数见于胆总管端吻合口,主要是吻合口有张力或缝合技术不完善所致,另一原因是胆管血供不足引起的胆管坏死所致^[2]。任何原因引起肝动脉供血不足、肝动脉吻合口狭窄、血栓形成、受体肝动脉过细或异常等,均可以引起胆管黏膜缺血性损伤,最终发生胆漏或胆管梗阻,其表现为产生胆汁湖或者胆汁性腹膜炎。胆泥形成是由于胆汁浓缩、变稠或胶原组织在受损的胆管壁积聚所致,主要发生在胆总管和大的肝内分支^[3]。

肝移植术后胆管并发症 MSCT 胆管成像的表现:可分为吻合口狭窄和非吻合口狭窄,CT 表现为肝内胆管扩张,胆漏的 CT 表现表现为肝门胆囊窝内水样密度影,边界清晰、光滑增强扫描未见强化。

肝移植术后胆管并发症 MRCP 的表现:胆总管吻合口部位狭窄胆管吻合口部位狭窄 MRCP 显示胆总管吻合口局限性狭窄,吻合口以上胆总管明显扩张。胆总管非吻合口部位狭窄胆总管吻合口部位狭窄 MRCP 显示胆总管及肝内胆管管径变窄,管壁不光滑。胆漏表现为 T_2 高信号。本组结果显示,MRI 和 CT 检查相结合可以明显提高肝移植术后胆管并发症的诊断准确性。

3. 肝排斥反应

病理:急性排斥反应:常发生在术后 4 天~2 周左右。主要病理表现为汇管区水肿,伴汇管区和终末肝小静脉的内膜炎。慢性排斥反应:一般发生在移植后 60 天或数年后,特征性病理表现为:胆管减少或消失;闭塞性血管病变。临床表现:缺乏特异性表现,急性排斥反应多发生在 4~10d,主要表现为畏寒、发热、肝区胀痛、黄疸,需于肝动脉栓塞与术后胆管并发症鉴别。

CT 与 MRI 表现:①静脉与下腔静脉周围袖套征:在 CT 表现为围绕门静脉主干及其分支和下腔静脉的低密度环^[1],出现在门静脉主干及左右支为多见,门静脉末端和下腔静脉周围相对少见。其 MRI 信号特点为 $T_1\text{WI}$ 上低于邻近的肝实质,但又高于肝血管的信号,多回波成像第一回波像上其信号强度进一步增高;②肝门周围可见液体积聚 CT 上表现为低密度,MRI 信号特点为 $T_1\text{WI}$ 上为低信号,多回波相上为高信号;③3D-DCE MRI 可借助于软件测量肝动脉、静脉内血流速度来反映肝血管阻力变化情况;④MRCP 显示肝内胆管僵直、变细。

排斥反应的诊断与鉴别诊断:①供肝失活:由于肝质量不佳或缺血、灌洗损伤,术后患者常出现黄疸及肝功能损害,一般较急性排异反应为早。②感染:尤其是胆管与肝脏感染,可出现肝脏肿大与胆管扩张。胆汁

培养及经“T”管造影有助于鉴别。③血管栓塞:肝移植术后高凝状态或手术失误所致的门脉及肝动脉阻塞可发生肝脏肿大,类似急性排异反应,MSCT、MRI 动态增强扫描有较大的鉴别诊断价值。

肝脏移植术后的其他肝内并发症:肝脓肿主要由于缺血区或继发于胆管梗阻、上行性胆管炎,MRI 表现为片状异常信号影, T_1 WI 为等低信号, T_2 WI 及脂肪抑制像为略等高信号。增强后动脉期呈不均匀强化,门脉及延迟其余肝实质强化程度近乎一致。肝局灶性坏死:其原因可能是供体与受体大小不成比例,肝实质受压,与肝动脉血栓形成无关。MSCT 表现为肝内多发大小不等类圆形病变,平扫呈低密度,增强扫描延迟强化。胆管炎,CT 表现为肝内胆管扩张,肝内胆管壁增厚,肝内胆管积气。

总之,随着多层螺旋 CT 及 MRI 技术的不断发展,能更加清晰准确地显示肝移植术后影像表现及血管、胆管并发症,尤其是两者结合,能提高肝移植术后

胆管及血管并发症的诊断准确率,从而能为临床提供有价值的信息,利于临床及时治疗。

参考文献:

- [1] 许乙凯. 肝胆胰脾影像诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2006. 486.
- [2] Caruso S, Miraglia R. Imaging in liver transplantation[J]. World J Gastroenterol, 2009, 15(6): 675-683.
- [3] Schwartz DA, Petersen BT, Poterucha JJ, et al. Endoscopic therapy of anastomotic bile duct strictures occurring after liver transplantation[J]. Gastrointest Endosc, 2000, 51(2): 169-174.
- [4] Chen Z, Xu YK, Guo Y. Evaluating the biliary system after liver transplantation by magnetic resonance cholangiopancreatography [J]. J Clin Rehabil Tissue Engin Res, 2007, 11(16): 3172-3175.
- [5] 沈文, 尹建忠. 肝移植术后影像学表现[J]. 临床放射学杂志, 2004, 23(5): 570-574.
- [6] Verdonk RC, Vanden Berg AP, Sloof MJH, et al. Liver transplantation: an update[J]. J Med, 2007, 65(10): 372-380.

(收稿日期:2009-09-07)

第十三届全国腹部影像学会议征文通知

由中华医学会放射学分会腹部学组主办,江苏省医学会放射学分会承办,南京军区南京总医院协办的第十三届全国腹部影像学学术年会拟定于 2010 年 5 月 14~17 日在江苏省维景国际大酒店举行。本届年会将邀请国内、外著名专家做专题讲座,并进行优秀论文代表发言、英语论文发言、疑难病例讨论及科学论文展板等形式多样的学术交流活动。我们将尽心竭力,使本次会议成为融学术交流、继续教育和新技术、新产品展示为一体的学术会议。欢迎广大从事腹部影像诊断和介入的同道踊跃投稿、报名。参会者将获得国家 I 类继续教育学分 6 分。

1. 征文内容

腹部普通 X 线、CT、MRI、正电子发射计算机体层成像(PET)、腹部介入放射学、超声诊断学、分子影像学、放射学管理、质量控制及放射技术学等方面的论著、讲座、述评、综述、短篇报道、病例讨论等。

2. 征文要求

(1)按中华医学会系列杂志稿约要求撰写 800 字左右标准结构式摘要,包括目的、材料与方法、结果、结论四要素;(2)已在全国公开发行的刊物上发表的论文不再采用;(3)截稿日期:2010 年 4 月 25 日。

3. 投稿方式

(1)网上投稿:组委会已开通“网上投稿”主页,网址为: <http://www.chinaradiology.org/csr/csar2010/>,会议稿件请优先选择从网上投递。(2)如有特殊原因需向组委会要求者,可通过电子邮箱投稿并联系:ccra13@126.com。(3)对于不能具备上网条件者,可选择邮寄投稿:采用 Word 格式电脑打印并需同时附软盘或光盘(请自留底稿,恕不退稿)。来稿请在信封上注明“腹部影像征文”。请写清楚作者单位、详细通信地址、邮政编码、手机号码及 E-mail 地址。

邮寄地址:210002 江苏省南京市中山东路 305 号,南京军区南京总医院医学影像科 王中秋 收
联系电话:13905162963 02580861278 联系人:王中秋 郑玲 张志强

4. 会议注册:<http://www.chinaradiology.org/csr/csar2010/>进入网页注册,特别提醒注册优惠及条件。