

CT 与 MRI 检查对肝门周围恶性梗阻术前评估准确性的比较

吴小平 吴文娟 张追阳 陆风旗 孙国洋 金慧涵 戴途

【摘要】 目的 总结肝门周围恶性梗阻 CT 与 MRI 检查联合多技术成像的特征,比较两种检查方式在患者术前评估中的作用。**方法** 回顾性分析 2008 年 1 月至 2014 年 4 月南京医科大学附属无锡第二医院收治的 20 例行 CT 和 MRI 检查且经病理学检查证实为肝门周围恶性梗阻患者的临床资料。CT 联合阴性对比 CT 胰胆管造影(nCTCP)及 CTA 检查的图像设为 CT 组;MRI 联合 MRCP 及 MRA 检查的图像设为 MRI 组。由 2 名阅片者独立分析 2 组影像学检查图像,分别评估肝门周围恶性梗阻分型、肝动脉和门静脉受侵犯、淋巴结和器官转移情况,评估结果与手术和病理学检查结果进行比较。2 组影像学检查对肝门梗阻类型分类准确性比较采用配对 χ^2 检验;血管受侵犯、淋巴结和器官转移评价的准确性(灵敏度和特异度)比较采用受试者操作特性(ROC)曲线分析,其准确性比较 ROC 下面积(Az 值),并作 z score 检验。**结果** 2 组影像学图像上胆管受累及典型表现为胆管壁不规则增厚伴逆行肝内胆管扩张;血管受侵犯主要征象为狭窄、闭塞或病灶与血管接触面过半;淋巴结转移典型表现为短径增大或呈类圆形或环形强化征象;器官受侵犯表现为病灶与其分界不清楚、受压或可见器官内低密度坏死灶。20 例患者经手术治疗,术中探查结果:肝门部胆管癌 13 例,胆囊癌 7 例;肝动脉受侵犯 5 例,门静脉受侵犯 10 例;淋巴结转移 10 例;器官转移 4 例。CT 组中,阅片者 1 和 2 准确评价肝门周围恶性梗阻分型、肝动脉受侵犯、门静脉受侵犯、淋巴结及器官转移情况分别为 18 例/18 例、19 例/18 例、18 例/18 例、17 例/16 例和 18 例/19 例;MRI 组中准确评价上述特征的例数分别为 17 例/16 例、14 例/13 例、17 例/16 例、15 例/14 例和 19 例/18 例。2 组影像学检查就肝门周围恶性梗阻分型、肝动脉和门静脉受侵犯、淋巴结和器官转移评估的准确性比较,差异均无统计学意义($\chi^2=12.593, 8.889, z=1.823, 1.956, 0.462, 0.817, 0.977, 0.751, 0.233, 1.403, P>0.05$)。**结论** CT 和 MRI 检查肝门周围恶性梗阻的图像特征一致,在评估肝门周围恶性梗阻分型、血管受侵犯、淋巴结和器官转移情况时,CT 与 MRI 检查效能相同。

【关键词】 肝门周围胆道梗阻; 恶性; 体层摄影术,X 线计算机; 磁共振成像

Comparison of accuracy of CT and MRI in the preoperative evaluation of malignant perihilar biliary obstruction Wu Xiaoping, Wu Wenjuan, Zhang Zhuiyang, Lu Fengqi, Sun Guoyang, Jin Huihan, Dai Tu. Department of Radiology, Wuxi Second People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi 214002, China Corresponding author: Zhang Zhuiyang, Email: zhangzhuiyang@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the imaging features of computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) combined with multi-technology imaging and compare its effects in the preoperative evaluation of malignant perihilar biliary obstruction. **Methods** The clinical data of 20 patients receiving CT and MRI who were diagnosed with malignant perihilar biliary obstruction by pathological examination at the Wuxi Second People's Hospital between January 2008 and April 2014 were retrospectively analyzed. Patients receiving CT combined with negative-contrast CT cholangiopancreatography (nCTCP) and computed tomography angiography (CTA) were allocated into the CT group, and patients receiving MRI combined with magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) and magnetic resonance angiography (MRA) were allocated into the MRI group. The images of the 2 groups were analyzed by 2 independent reviewers. The classification of malignant perihilar biliary obstruction, hepatic artery and portal vein invasions and lymph node and organ metastases were evaluated respectively, and then the results of evaluation were compared with the results of surgery and pathological examinations. The comparison between the accuracy of imaging examination in the 2 groups and accuracy of perihilar biliary obstruction classification were analyzed by the chi-square test. The comparison of evaluating accuracy (sensitivity and specificity) among vascular invasion and lymph node and organ metastases were done by the receiver operating

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2015.05.016

基金项目:江苏省卫生厅面上项目(H201042)

作者单位:214002 南京医科大学附属无锡第二医院影像科(吴小平、吴文娟、张追阳、陆风旗、孙国洋),肝胆外科(金慧涵、戴途)

通信作者:张追阳,Email:zhangzhuiyang@163.com

characteristic (ROC) curve analysis, and the comparison of its accuracy were done by the z-score test. **Results** The imagings of bile duct involvement of the 2 groups showed that there were irregular thickening bile duct wall combined with retrograde intrahepatic bile duct dilatation. The symptoms of vascular invasion included the stricture and occlusion of blood vessels or more than half of vascular contact surface with tumor. The symptoms of lymph node metastasis included the enlarging short-axis or round-like circular enhanced lesions. The symptoms of organ involvement included the unclear boundary of lesions or low-density necrotic foci within organ. All the 20 patients underwent the surgical treatment, including 13 patients with hilar cholangiocarcinoma and 7 patients with gallbladder carcinoma. Hepatic artery invasions were detected in 5 patients, portal vein invasions in 10 patients, lymph node metastases in 10 patients and organ metastases in 4 patients. The cases of classification of perihilar biliary obstruction, hepatic artery invasion, portal vein invasion, lymph node metastasis and organ metastasis which were evaluated respectively by reviewer 1 and 2 were 18/18, 19/18, 18/18, 17/16 and 18/19 in the CT group and 17/16, 14/13, 17/16, 15/14 and 19/18 in the MRI group. The imaging of the 2 groups were compared with the evaluating accuracies of classification of malignant hilar biliary obstruction, hepatic artery and portal vein invasions, lymph node and organ metastases in the 2 groups, showing no significant differences ($\chi^2=12.593, 8.889, z=1.823, 1.956, 0.462, 0.817, 0.977, 0.751, 0.233, 1.403, P>0.05$). **Conclusion** CT and MRI for malignant hilar biliary obstruction had the same imaging features, meanwhile, they can provide an equivalent performance in the classification of malignant hilar biliary obstruction, hepatic artery and portal vein invasions and lymph node and organ metastases.

【Key words】 Perihilar biliary obstruction; Malignance; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

肝门周围胆道恶性梗阻通常由胆管癌、侵袭性胆囊癌或肝细胞癌所致^[1-2]。虽然其中大部分患者预后较差,但随着外科技术的发展,临床上采用肝叶切除、淋巴结清扫、血管、胆道切除后重建等技术,为Ⅲ型以上肝门周围胆道恶性梗阻的患者提供了根治性切除的机会^[3-6]。因此,术前全面评估患者影像学检查信息较传统上依据梗阻类型评价肿瘤能否切除更为重要。MRI 联合 MRCP 检查评估肝门周围胆道恶性梗阻是主要的影像学检查方法^[7-8]。然而, MRI 检查仍有一定局限性,如心脏起搏器、动脉瘤夹等为检查禁忌证和图像存在运动伪影等^[7,9-10]。随着多排螺旋 CT 检查联合多种成像技术在临床的广泛应用,胰胆管系统、血管和周围的组织可以同时被评估^[10-11]。本研究回顾性分析 2008 年 1 月至 2014 年 4 月我院收治的 20 例肝门周围恶性梗阻患者的临床资料,总结肝门周围恶性梗阻 CT 与 MRI 检查联合多技术成像的特征,比较两种检查方式在患者术前评估中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组肝门周围恶性梗阻患者 20 例,男 14 例,女 6 例;年龄 32~76 岁,中位年龄 56 岁。本研究通过我院伦理委员会审批,所有患者或其亲属均签署知情同意书。

1.2 纳入标准和排除标准

纳入标准:(1)经根治或姑息性手术治疗并有详细手术记录的肝门周围恶性梗阻的患者。(2)患

者术前进行 CT 平扫、双期增强扫描和 MRI 平扫、动态增强扫描及 MRCP 检查。(3)直接胆道造影检查在 CT 及 MRI 检查后施行。(4)CT、MRI 检查与手术间隔时间 ≤ 1 个月。(5)有基于手术标本、剖腹探查等的最终病理学诊断依据。

排除标准:(1)仅有 CT 和 MRI 其中 1 种检查资料。(2)患者未行外科手术,仅行胆道引流。(3)CT、MRI 检查与手术间隔时间 > 1 个月。(4)病理学诊断来自活组织检查而无外科手术探查记录。

1.3 检查方法

1.3.1 CT 检查:采用 64 层螺旋 CT 进行检查,禁食 8~10 h 后检查。扫描方式包括平扫和双期增强扫描。扫描参数为:管电压 120 kV,自动管电流,准直器宽度 1.0 mm \times 32 或 0.5 mm \times 64,扫描野 30~35 cm,球管转速 0.5 s/周。对比剂为碘佛醇(320 mgI/mL),总量 90~100 mL,3~4 mL/s 流率静脉注射。增强扫描采用自动触发模式,动脉期和门静脉期扫描分别延迟 18~28 s 和 58~65 s。

增强扫描原始数据先被自动重组层厚、层间距各为 1.0 mm 的容积数据。然后,采用低空间分辨率算法,以层厚 0.5~1.0 mm、重建间隔 0.6~0.8 mm、扫描野 22~30 cm 作第 2 次门静脉期原始数据重组,用于补充阴性对比 CT 胰胆管造影(negative-contrast CT cholangiopancreatography, nCTCP)成像。将所有重组容积数据传至 GE 工作站。

1.3.2 MRI 检查:17 例患者采用 1.5 T MRI,3 例采用 3.0 T MRI 扫描仪进行检查。MRI 扫描序列分别为平扫轴位 T₁WI、T₂WI 及冠状位采集,层厚 3.3~

8.0 mm。MRCP 采用厚块(50~60 mm)及 3D MRCP(层厚 1.5~2.0 mm)联合呼吸门控序列。动态对比增强 MRI 每期采用 1 次屏气(轴位、冠状位覆盖 18~21 cm)行平扫和增强扫描,对比剂为钆双胺(0.5 mmol/mL),总量为 15.0~20.0 mL,2.0 mL/s 流率静脉注射。动脉期、门静脉期、平衡期和延迟期扫描分别延迟 18~22 s、60 s、120~180 s 和 300~360 s。其中, T₂WI、MRCP 及动态增强扫描均采用压脂技术。平扫及增强 T₁WI 和 T₂WI、厚块 MRCP 及 3D MRCP 的薄层数据分别传至各自工作站。

1.4 图像后处理

由 1 名不参与图像分析的专业放射科医师负责每个工作站的 CT 和 MR 图像后处理。包括 2D 轴位、多平面重组(multiplanar reconstruction, MPR)及曲面重组(curved planar reconstruction, CPR)图像。根据文献[12-14], nCTCP 检查采用 3D 亚容积投影技术,通过手动编辑和腐蚀功能去除胰胆管周围脂肪、空气等低密度干扰成分,编辑投影块厚度为 75~135 mm,以包含肝外胆管、胰管和十二指肠为准,后处理时间为 12~20 min。CT 血管成像检查分别使用动脉期和门静脉期容积数据,以 32~128 mm 块厚、MIP 方式获取 3D CT 肝动脉造影(CT hepatic arteriography, CTHA)和门静脉造影(CT portovenography, CTPV)图像。所有 CT 后处理图像传至专用 PACS。

3D MRCP 检查使用 3D MIP 工具获得,图像保存为 nCTCP。MRA 检查分别采用动态增强 MR 序列动脉期、门静脉期数据,以 16~64 mm 块厚、MIP 方式获取 MR 肝动脉造影(MR hepatic arteriography, MRHA)和 MR 门静脉造影(MR portovenography, MRPV)图像。所有后处理图像被传至同一 PACS 软件进行分析。

1.5 图像分组

CT 联合 nCTCP 及 CTA 检查的图像设为 CT 组;MRI 联合 MRCP 及 MRA 检查的图像设为 MRI 组。采用盲法,由 2 名具有 8 年以上影像学检查经验的放射科医师在 PACS 软件上根据随机排列的列表独立评估每例患者 2 组图像。为减小阅片者的记忆偏倚,2 组图像交换阅片的间隔时间 ≥ 2 周。

1.6 观察指标

胆管受累及征象参照文献[15-16];胆管受累及范围依 Bismuth-Corlette 分型法^[17];血管受侵犯的诊断标准包括血管闭塞、狭窄、轮廓畸形或肿瘤与血管外周接触面超过一半^[15];淋巴结如短径 > 10 mm、出现中央坏死,或其密度/信号强度大于门静脉期肝

实质时视为有转移^[15,18],并将其进一步分为肝门、胆囊管、胆总管旁淋巴结(N1 组)和门静脉、十二指肠、胰腺周围及腹腔干和肠系膜上淋巴结(N 组)2 组^[18]。相邻器官转移为:在门静脉期 CT 或 MR 图像上发现边缘轻度强化的低密度或低信号病灶,或病灶伴周围器官轮廓变形。2 名阅片者据此标准在 2 组影像学检查图像上分别评估每例患者,其中,胆管累及范围、血管受侵犯等评价联合 2D 和 3D 图像;淋巴结、器官和腹腔种植转移等评价主要依据 2D 图像。评估结果与手术及病理学检查结果比较。

1.7 统计学分析

应用 MedCalc 统计软件进行分析(版本 9.6.2.0,比利时 Mariakerke 公司产品)。2 名阅片者在 2 组图像上对肝门梗阻类型分类准确性的比较采用配对 χ^2 检验。受试者操作特性(receiver operating characteristic, ROC)曲线用来分析 2 组图像对血管受侵犯、淋巴结和器官转移评价的灵敏度和特异度,其准确性比较 ROC 下面积(Az 值),并作 z score 检验。评价 2 名阅片医师在评估肝门周围恶性梗阻分型、肝动脉和血管受侵犯及淋巴结与器官转移方面的一致性,使用同一软件进行加权 κ 检验。 κ 值 < 0.20 为一致性差,0.20~0.39 为较差,0.40~0.59 为一般,0.60~0.79 为较好, ≥ 0.80 为极好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学检查特征

CT 检查:胆管受累及典型表现为胆管壁不规则增厚伴逆行肝内胆管扩张,管壁强化高于肝实质,或胆管内病灶堵塞管腔。MRI 检查:胆管连续性突然中断、梗阻伴近端胆管扩张,或管腔内见不规则充盈缺损或管壁呈节段增厚强化。血管受侵犯主要征象为狭窄、闭塞或病灶与血管相接触面过半且两者间脂肪层消失。淋巴结转移典型表现为短径增大、呈类圆形或环形强化征象。器官受侵犯表现为病灶与其分界不清、受压或直接显示器官内低密度坏死灶。见图 1~4。

2.2 病理学检查结果

CT 和 MRI 检查与手术的平均间隔时间为 9.5 d 和 8.1 d。20 例患者分别由 2 名具有 19 年以上肝胆外科手术经验的医师进行手术治疗。其中 9 例行根治性切除术,11 例为姑息性手术。所有患者在术中进行全面探查,暴露肝门以评估血管受侵犯情况。20 例患者中,肝门部胆管癌 13 例(浸润型 11 例、肿

块型 2 例), 胆囊癌 7 例(胆囊底或胆囊体部 5 例、胆囊管 2 例)。其中肝动脉和门静脉受侵犯分别有 5 例和 10 例; 淋巴结和器官转移分别有 10 例和 4 例。

2.3 肝门周围恶性梗阻分型

阅片者 1 在 CT 组和 MRI 组上正确识别肝门周围恶性梗阻分型分别为 18 例、17 例, 准确性比较,

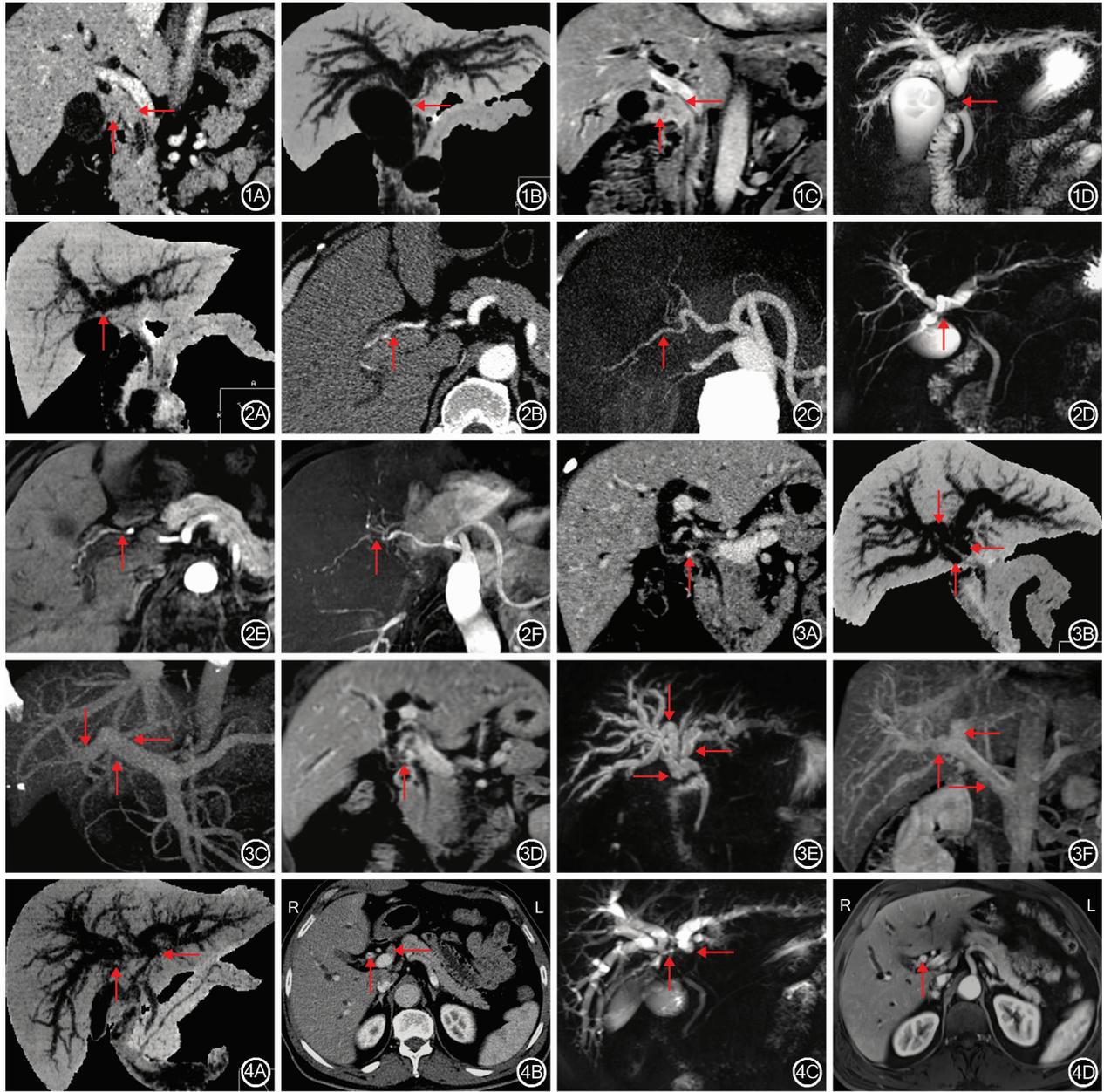


图 1 胆囊颈癌致 Bismuth I 型肝门周围胆道梗阻 1A:2D CT MPR 检查示胆囊颈部肿瘤(↑)侵及肝总管(←),但胰胆系全貌显示不完整; 1B:nCTCP 检查示肝总管突然中断(←)及完整胰胆系结构; 1C:2D MR 冠状位增强检查示胆囊颈部肿瘤(↑)侵犯肝总管(←)与 1A 相似; 1D:厚块 MRCP 检查示梗阻段(←)与 nCTCP 检查相同 **图 2** Bismuth II 型肝门部胆管癌 2A:nCTCP 检查示肿瘤位于肝门部(↑),肝内 2 级胆管未受侵犯; 2B:动脉期 2D CT 检查示右肝动脉轮廓变形和轻度狭窄(↑); 2C:CTHA 检查示正常右肝动脉(↑); 2D:厚块 MRCP 检查示肿瘤位于肝门部(↑)与 2A 相似; 2E:动脉期 MRI 检查示右肝动脉轻度不规则狭窄(↑); 2F:MRHA 检查示右肝动脉狭窄(↑) **图 3** Bismuth IIIa 型肝门胆管癌 3A:2D CT 检查示肝总管壁增厚狭窄(↑); 3B:nCTCP 检查示右后肝管嵌入左肝管(↓),肿瘤累及左肝管 1 级汇合处(←),右前肝管截断(↑),提示 Bismuth IIIa 型肝门梗阻; 3C:CTPV 检查示正常门静脉主干(↑)、右门静脉(↓)和左门静脉主干(←); 3D:2D MRI 检查示肝总管壁增厚狭窄(↑); 3E:3D MRCP 检查示右后肝管嵌入左肝管(↓),肝癌累及左肝管 1 级汇合处(←),右前肝管截断(↑),与 3B 相似; 3F:MRPV 检查示正常门静脉主干(→)和左门静脉主干(←),但右门静脉主干轮廓不规则(↑),提示受侵犯 **图 4** Bismuth IV 型肝门胆管癌 4A:nCTCP 检查示肿瘤扩展至左侧 2 级肝管汇合处(←)和右 1 级肝管汇合处(↑); 4B:门静脉期 2D CT 轴位检查示增厚及狭窄的胆管壁(↑)及门静脉旁转移淋巴结(N2 组)(←); 4C:厚块 MRCP 检查示肿瘤扩展至左侧 2 级肝管汇合处(←)和右 1 级肝管汇合处(↑),与 4A 相似; 4D:门静脉期 MRI 检查示肝门部狭窄和增厚的胆管壁(↑)

差异无统计学意义($\chi^2 = 12.593, P > 0.05$)。见图 1~4。CT 组患者中,有 1 例 II 型低估为 I 型,1 例 IV 型低估为 III b 型;MRI 组患者中,1 例 II 型低估为 I 型,2 例 IV 型分别低估为 III a 型或 III b 型。阅片者 2 在 CT 组和 MRI 组上正确分型分别为 18 例、16 例,准确性比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 8.889, P > 0.05$)。CT 组患者中,1 例 III a 型被低估为 I 型,1 例 IV 型被低估为 III b 型;MRI 组患者中,1 例 III a 型和 1 例 II 型均被低估为型(图 3),2 例 IV 型均低估为 III b 型(图 4)。

2.4 血管受侵犯、淋巴结和器官转移的评估

阅片者 1 评估 20 例患者肝动脉受侵犯情况:CT 组患者中,准确评估 19 例。1 例右肝动脉受侵犯被漏诊(低估);MRI 组患者中,准确评估 14 例,3 例肝动脉受侵犯被低估,3 例被高估。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 1.823, P > 0.05$)。阅片者 2 评估 20 例患者肝动脉受侵犯情况:CT 组患者中,准确评估 18 例,1 例被高估,1 例被低估;MRI 组患者中,准确评估 13 例,5 例被高估,2 例被低估(图 2)。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 1.956, P > 0.05$)。见表 1。

阅片者 1 评估 20 例患者门静脉受侵犯情况:CT 组患者中,准确评估 18 例,各有 1 例被低估或高估;MRI 组患者中,准确评估 17 例,有 1 例被低估、2 例被高估。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 0.462, P > 0.05$)。阅片者 2 评估 20 例患者门静脉受侵犯情况:CT 组患者中,准确评估 18 例,各有 1 例被低估或高估;MRI 患者组中,准确评估 16 例,1 例被低估,3 例被高估(图 3)。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 0.817, P > 0.05$)。见表 1。

阅片者 1 评估 20 例患者淋巴结转移情况:CT 组患者中,准确评估 17 例,1 例假阳性,2 例假阴性。MRI 组患者中,准确评估 15 例,1 例假阳性,4 例假阴性。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 0.977, P > 0.05$)。阅片者 2 评估 20 例患者淋巴结转移情况:CT 组患者中,准确评估 16 例,3 例假阳性,1 例假阴性;MRI 组患者中,准确评估 14 例,2 例假阳性、4 例假阴性(图 4)。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 0.751, P > 0.05$)。见表 1。

阅片者 1 在评估 20 例患者器官转移情况,CT 组患者中准确评估 18 例,MRI 组患者中准确评估

19 例。CT 组和 MRI 组中各低估 1 例腹膜种植转移,1 例胆囊癌在 CT 组中被误判有肝脏侵犯。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 0.233, P > 0.05$)。阅片者 2 评估 20 例器官转移情况:CT 组患者中准确评估 19 例,MRI 组患者中准确评估 18 例。上述胆囊癌患者在 2 组影像学检查图像中也均被阅片者 2 高估,1 例腹膜种植转移在 MRI 组中被低估。2 组影像学检查图像准确性比较,差异无统计学意义($z = 1.403, P > 0.05$)。见表 1。

表 1 2 名阅片者在 CT 组和 MRI 组中对 20 例患者血管受侵犯、淋巴结和器官转移的评估比较

	阅片者 1			阅片者 2		
	CT 组	MRI 组	P 值	CT 组	MRI 组	P 值
肝动脉侵犯						
灵敏度	83.3%	50.0%		83.3%	66.7%	
特异度	100.0%	78.6%		92.9%	57.1%	
Az 值	0.917	0.643	>0.05	0.881	0.619	>0.05
门静脉侵犯						
灵敏度	88.9%	88.9%		88.9%	88.9%	
特异度	90.9%	81.8%		90.9%	72.7%	
Az 值	0.899	0.854	>0.05	0.899	0.808	>0.05
淋巴结转移						
灵敏度	80.0%	60.0%		90.0%	60.0%	
特异度	90.0%	90.0%		70.0%	80.0%	
Az 值	0.850	0.750	>0.05	0.800	0.700	>0.05
器官转移						
灵敏度	75.0%	75.0%		100.0%	75.0%	
特异度	93.8%	100.0%		93.8%	93.8%	
Az 值	0.844	0.875	>0.05	0.969	0.844	>0.05

注:Az 为受试者操作特性曲线下面积

2.5 阅片者间一致性

2 组影像学检查图像中,2 名阅片者对肝门周围恶性梗阻分型、肝动脉和门静脉受侵犯及淋巴结和器官转移等评估的一致性而言,除 MRI 组对淋巴结评价一致性为一般外,其余均为极好或较好。见表 2。

表 2 2 名阅片者在 CT 组和 MRI 组中对肝门周围恶性梗阻评价一致性

评价因素	CT 组		MRI 组	
	κ 值	P 值	κ 值	P 值
肝门周围恶性梗阻分型	0.818	<0.05	0.818	<0.05
肝动脉侵犯	0.875	<0.05	0.600	<0.05
门静脉侵犯	0.798	<0.05	0.700	<0.05
淋巴结转移	0.706	<0.05	0.468	<0.05
器官转移	0.857	<0.05	0.828	<0.05

3 讨论

已有多种影像学检查方法运用于肝门周围胆道恶性梗阻的评估^[7,19],但 CT 与 MRI 检查联合不同技术运用的比较罕有相关报道^[10]。曾有学者比较过 MRI 联合 MRCP 检查与 CT 联合直接胆道造影检查对胆管癌的可切除性评估发现胆道造影检查在显示胆道系统结构上空间分辨率无疑较 CT 和 MRI 检查更高,但在此类患者中进行造影检查并非都可成功^[15]。当需评估肝、胰腺实质和周围组织的时候,还须另行增强 CT 检查。

随着多排螺旋 CT 检查技术的发展,3D 容积数据对血管和胆管树结构的评估更为便利^[7,10-11,20]。在 1 次使用血管对比剂的情况下,多排螺旋 CT 不仅可重组多种薄层 2D 图像且可同时获得 nCTCP 和 CT 血管成像图像而无需额外增加辐射和对比剂量^[9,21]。Park 等^[22]曾提出 2D CT 联合 nCTCP 和 CTA 检查是评估可疑胆道梗阻的有效方法。2D 薄层图像不仅能显示病灶范围,而且可以观察病灶与周围结构关系,但胰胆道系统、血管的整体显示则在厚块或 3D 像上更为直观。因此,多种成像技术的联合运用更利于综合评价胰胆系梗阻病变。近期的报道结果显示:3D nCTCP 检查诊断梗阻性胆道疾病的效能与 3D MRCP 检查类似,但 3D nCTCP 检查后处理仍较费时^[11]。本研究采用适度减少编辑块厚度方法,可使 nCTCP 检查后处理时间缩短。同时,采用双期增强薄层(≤ 1.0 mm)容积数据,能获得近似各向同性的高质量的 CTHA 和 CTPV 检查图像。

就血管情况而言,2 名阅片者在评估肝动脉、门静脉受累方面虽无统计学意义,但 CT 组较 MRI 组准确度高,此结果与以往报道类似^[15]。这可能与 CT 检查采用亚毫米扫描和薄层重建技术有关,故 CTHA/PV 较 MRHA/PV 有更高空间分辨率,且其还可任意角度转动,达到最佳显示病变效果。尽管轴位 MRI 检查可提供血管受侵犯的重要诊断信息^[23],但它相对较厚的扫描层厚,可致空间分辨率下降和平均体积效应,尤其在评价血管轮廓变形或与肿瘤接触面时,可发生高估或低估^[15,18]。采用各向同性薄层呼吸触发扫描,能提高 3D MRCP 空间分辨率^[17]。但动态增强 MRI 检查则采用屏气技术,扫描时间和层厚成反比,因而这项技术对老年患者尤其困难。

对于识别淋巴结转移,尽管 2 组影像学图像准确性比较,差异均无统计学意义。但 CT 检查的门静脉期薄层容积数据可减少平均体积效应且可以

任意方位动态观察软组织结构,有利于观察者识别淋巴结形态和密度。本研究中,2 名阅片者在评价淋巴结状态时,CT 组准确性和一致性都较 MRI 组更高。然而,近来有文献报道运用 MRI 检查扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)技术有利于提高良恶性淋巴结鉴别,包括对直径 < 10 mm 的淋巴结也有帮助^[24]。但本研究未对该技术进行评价,这或许也导致了 MRI 组对淋巴结识别效能稍逊于 CT 组的原因之一。

在本研究评估器官转移中,尽管 2 名阅片者在 2 组影像学图像上准确性比较,差异无统计学意义,但 MRI 检查在评价肿瘤肝侵犯转移时(如 < 10 mm 转移灶),因其软组织分辨率高于 CT 检查,故较后者更敏感、准确^[25]。

本研究结果显示:CT 组在评估胆管受累及范围上与 MRI 组相当。2 名阅片者间在 2 组影像学检查图像上评估梗阻类型的准确性比较,差异均无统计学意义,阅片者间的一致性也较好。

尽管 2 组影像学检查图像都能提供对恶性肝门周围梗阻之胆道系统、血管和器官等情况的综合评估,本研究仍遇到一些困难。正如文献^[1,8]所指:因复杂胆道解剖(如变异)或对肿瘤黏膜下播散认识的不足,胆道受累及范围在 CT 或 MRI 检查上易被低估。同时,可能因为目前 CT、MRI 设备空间分辨率仍有限度,故对血管、淋巴结和器官的判别也出现被低估或高估^[8,15]。

本研究存在的主要不足是:(1)符合入组标准的病例数较少,可导致灵敏度、特异度和准确性有较大偏倚,故有必要收集更大样本进一步判定 2 种检查方式的准确性。(2)对未手术切除的患者,图像与病理学结果间的严格对照无法实现^[8]。(3)MRI 组未将 DWI 技术纳入评价,可能影响其对淋巴结良恶性及血管受累及的判别。(4)由于病种、MRI 检查设备等不同,可能影响阅片者对其评估。

综上所述,CT 检查在评估胆管、肝动脉和门静脉侵犯、淋巴结及器官转移中提供了与 MRI 检查相当的效能。故术前评估恶性肝门周围胆道梗阻,CT 检查是对 MRI 检查存在禁忌患者的一种有效替代工具。

参考文献

- [1] Chung YE, Kim MJ, Park YN, et al. Staging of extrahepatic cholangiocarcinoma[J]. Eur Radiol, 2008, 18(10): 2182-2195.
- [2] Lopera JE, Soto JA, Munera F. Malignant hilar and perihilar biliary obstruction: use of MR cholangiography to define the extent of

- biliary ductal involvement and plan percutaneous interventions [J]. *Radiology*, 2001, 220(1):90-96.
- [3] 王鹤令, 周品一, 刘鹏, 等. 联合血管切除及重建在进展期肝门部胆管癌切除中的危险因素及生存分析[J]. *中国现代普通外科进展*, 2014, 17(9):700-703.
- [4] Ebata T, Nagino M, Kamiya J, et al. Hepatectomy with portal vein resection for hilar cholangiocarcinoma: audit of 52 consecutive cases[J]. *Ann Surg*, 2003, 238(5):720-727.
- [5] Unno M, Katayose Y, Rikiyama T, et al. Major hepatectomy for perihilar cholangiocarcinoma [J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2010, 17(4):463-469.
- [6] 石刚, 李敬东, 王小飞, 等. 精准右半肝联合肝尾状叶切除术治疗肝门部胆管癌[J]. *中华消化外科杂志*, 2014, 13(12):979-982.
- [7] Choi JY, Kim MJ, Lee JM, et al. Hilar cholangiocarcinoma: role of preoperative imaging with sonography, MDCT, MRI, and direct cholangiography[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2008, 191(5):1448-1457.
- [8] Masselli G, Manfredi R, Vecchioli A, et al. MR imaging and MR cholangiopancreatography in the preoperative evaluation of hilar cholangiocarcinoma: correlation with surgical and pathologic findings[J]. *Eur Radiol*, 2008, 18(10):2213-2221.
- [9] 钱懿, 曾蒙苏, 刘亚岚, 等. 多层螺旋 CT 对肝门胆管癌分型诊断的价值[J]. *中华放射学杂志*, 2008, 42(10):1059-1063.
- [10] Ryoo I, Lee JM, Park HS, et al. Preoperative assessment of longitudinal extent of bile duct cancers using MDCT with multiplanar reconstruction and minimum intensity projections: comparison with MR cholangiography[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(9):2020-2026.
- [11] Zhang ZY, Wang D, Ni JM, et al. Comparison of three-dimensional negative-contrast CT cholangiopancreatography with three-dimensional MR cholangiopancreatography for the diagnosis of obstructive biliary diseases[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(5):830-837.
- [12] Zhang ZY, Li JP, Hu CH, et al. Improvement in imaging time and quality of 3D negative-contrast computed tomography cholangiography with minimum intensity projections: application of varislice manual cut and erosion functions[J]. *Clin Imaging*, 2009, 33(3):213-220.
- [13] Wang FB, Ni JM, Zhang ZY, et al. Differential diagnosis of periampullary carcinomas: comparison of CT with negative-contrast CT cholangiopancreatography versus MRI with MR cholangiopancreatography[J]. *Abdom Imaging*, 2014, 39(3):506-517.
- [14] Li B, Zhang L, Zhang ZY, et al. Differentiation of noncalculous periampullary obstruction: comparison of CT with negative-contrast CT cholangiopancreatography versus MRI with MR cholangiopancreatography[J]. *Eur Radiol*, 2015, 25(2):391-401.
- [15] Park HS, Lee JM, Choi JY, et al. Preoperative evaluation of bile duct cancer: MRI combined with MR cholangiopancreatography versus MDCT with direct cholangiography [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2008, 190(2):396-405.
- [16] Kim MJ, Mitchell DG, Ito K, et al. Biliary dilatation: differentiation of benign from malignant causes—value of adding conventional MR imaging to MR cholangiopancreatography [J]. *Radiology*, 2000, 214(1):173-181.
- [17] Bismuth H, Nakache R, Diamond T. Management strategies in resection for hilar cholangiocarcinoma [J]. *Ann Surg*, 1992, 215(1):31-38.
- [18] Lee HY, Kim SH, Lee JM, et al. Preoperative assessment of resectability of hepatic hilar cholangiocarcinoma: combined CT and cholangiography with revised criteria [J]. *Radiology*, 2006, 239(1):113-121.
- [19] 刘玉林, 孔祥泉, 徐海波, 等. 肝门区肿瘤的 MRI 诊断和术前评估[J]. *中华放射学杂志*, 2004, 38(1):70-75.
- [20] Tamm EP, Balachandran A, Bhosale P, et al. Update on 3D and multiplanar MDCT in the assessment of biliary and pancreatic pathology[J]. *Abdom Imaging*, 2009, 34(1):64-74.
- [21] Denecke T, Degutye E, Stelter L, et al. Minimum intensity projections of the biliary system using 16-channel multidetector computed tomography in patients with biliary obstruction: comparison with MRCP[J]. *Eur Radiol*, 2006, 16(8):1719-1726.
- [22] Park SJ, Han JK, Kim TK, et al. Three-dimensional spiral CT cholangiography with minimum intensity projection in patients with suspected obstructive biliary disease: comparison with percutaneous transhepatic cholangiography [J]. *Abdom Imaging*, 2001, 26(3):281-286.
- [23] Andersson M, Kostic S, Johansson M, et al. MRI combined with MR cholangiopancreatography versus helical CT in the evaluation of patients with suspected periampullary tumors: a prospective comparative study[J]. *Acta Radiol*, 2005, 46(1):16-27.
- [24] Vandecaveye V, De Keyzer F, Poorten VV, et al. Head and neck squamous cell carcinoma: value of diffusion-weighted MR imaging for nodal staging[J]. *Radiology*, 2009, 251(1):134-146.
- [25] Tamm EP, Bhosale PR, Vikram R. Imaging of pancreatic ductal adenocarcinomas: state of the art [J]. *World J Radiol*, 2013, 5(3):98-105.

(收稿日期: 2015-01-16)

(本文编辑: 张玉琳)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊 2015 年各期重点选题

请各位作者根据每期重点选题提前 4~5 个月投稿, 本刊将择优刊出。

第 1 期: 消化外科新进展: 加速康复外科

第 2 期: 肝脏良性疾病

第 3 期: 胃癌规范化外科治疗

第 4 期: 胆道疾病

第 5 期: 围术期营养支持治疗

第 6 期: 结直肠癌规范化外科治疗

第 7 期: 代谢外科

第 8 期: 胰腺癌规范化外科治疗

第 9 期: 消化道疾病的血管外科治疗

第 10 期: 疝与腹壁外科

第 11 期: 消化道重建技术的改良与规范

第 12 期: 食道疾病