

64 排 CT 双期增强联合 MPR 对 T3 和 T4 期直肠癌的诊断价值

罗光华,赵 衡,周 宏,唐德秋,刘进才

(南华大学附属第一医院放射科,湖南 衡阳 421001)

摘要: **目的** 探讨 64 排螺旋 CT 双期增强联合矢状位、冠状位多平面重建(MPR)图像对 T4 期与 T3 期直肠癌的鉴别诊断价值。 **方法** 分别应用 CT 横断位图像及 CT 横断位联合 MPR 图像评价直肠癌 T3 期 27 例, T4 期 15 例。选择两名固定评价者,对 CT 横断位图像及 CT 横断位联合 MPR 图像进行评价,比较分析两种评价方法的差异,并对两名评价者评价结果的一致性进行比较。 **结果** 与 CT 横断位图像比较,CT 横断位联合 MPR 图像评价 T3 期、T4 期直肠癌的 ROC 曲线下面积、敏感性、特异性及两名评价者结果一致性均明显增加,显著降低不确定分期病例数($P < 0.05$)。在直肠癌阴道及子宫受侵情况的评价中,与 CT 横断位图像比较,CT 横断位图像联合 MPR 图像的符合率增加($P < 0.05$)。 **结论** 双期增强 CT 横断位联合 MPR 图像能够更加准确地区分 T3 期、T4 期直肠癌,有助于预测邻近器官受侵及侵犯范围,特别是有助于阴道及子宫受侵的诊断。

关键词: 直肠癌; T4、T3 期; 多平面重建; 64 排 CT; 双期增强

中图分类号:R730.44

文献标识码:A

64-slice Multi-detector CT Added MPR Images for the Assessment of Staging T3 and T4 Rectal Cancer

LUO Guanghua, ZHAO Heng, ZHOU Hong, et al

(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China)

Abstract: **Objective** To determine the added value of multiplanar reformation(MPR) images combined with 64-slice multi-detector CT images in staging of T4 rectal cancer. **Methods** 42 consecutive patients were pathologically confirmed T3 ($n = 27$) or T4 tumors ($n = 15$). Two experienced radiologists independently reviewed transverse CT images and both transverse CT and MPR images to assess tumor invasion adjacent organs. Analyses were performed to compare the difference between the two viewing modes and measure interobserver agreement. **Results** With addition of MPR images, it led to a significant increase in the area under the ROC curve, sensitivity, specificity, and interobserver agreement, and a significant decrease in the indeterminate cases. In the evaluation of the invasions of the uterus and vagina, addition of MPR images led to a significant increase in the coincidence for both readers. **Conclusion** Adding MPR images to transverse CT images improves the capability for identifying T3 and T4 rectal cancer and diagnosing adjacent organ invasion, especially the uterus and vagina.

Key words: rectal cancer; T4 and T3 stage; MPR; 64-slice multi-detector CT; double-phase enhanced

计算机断层扫描(computed tomography, CT)已经广泛应用于直肠癌术前分期,传统认为 T4 期肿瘤是

不可切除的,越来越多的研究表明受侵器官联合切除能够改善预后,大多数学者认为无远处转移的 T4 期肿瘤须行受侵器官的联合切除^[1-4],因此,T4 期肿瘤的准确分期对于确定治疗方案至关重要。然而以往部分研究中的 T4 期肿瘤数量有限、CT 扫描仪落后或没有联合多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)图像评价,CT 对于 T4 期肿瘤诊断准确性的报

收稿日期:2013-01-16

作者简介:罗光华,本科,副主任医师,研究方向:影像学, E-mail: luoguanghuadear@126.com. 通讯作者赵衡,硕士,主治医师,研究方向:影像学, E-mail: angerh9@126.com.

道不一致^[5-8]。有学者认为,64 排螺旋 CT 能够潜在地增加肿瘤整体分期的准确性^[9],然而对 T4 期肿瘤的实用性、T4 期与 T3 期肿瘤的鉴别尚不清楚。本文探讨 64 排螺旋 CT 双期增强联合矢状位、冠状位 MPR 图像对 T4 期与 T3 期直肠癌的鉴别诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析本院 2011 年 1 月~2012 年 8 月连续 237 例直肠癌患者。患者筛选:经病理学及手术结果证实 T3 期(浆膜侵犯)及 T4 期(邻近器官侵犯)肿瘤共 42 例,T3 期肿瘤 27 例,T4 期肿瘤 15 例。男性 19 例,女性 23 例,年龄 60.0 ± 12.7 岁(39~81 岁),体重 57.3 ± 12.5 kg(49~86 kg)。

1.2 CT 检查

所用设备为 Philips Brilliance 64 排螺旋 CT 扫描仪。所有患者均于检查前 1 天流质饮食,检查前 12 h 禁食,检查日晨起口服硫酸镁 50 g,并在 1 h 内口服水 1 000~1 500 mL。扫描前经肛注入气体 500~1 000 mL。采用仰卧位,扫描范围右侧膈肌下至耻骨联合。以双筒高压注射器(Medrad-DP 100 型)经肘前静脉注射非离子型造影剂碘普罗胺(370 mgI/mL)2 mL/kg,速度 2.5 mL/s,再加 30 mL 生理盐水冲管。所有患者均行平扫、动脉期扫描(延迟时间为 35~40 s)、静脉期扫描(延迟时间为 70~80 s)。扫描参数:触发阈值胸主动脉 150 HU,120 kV,250 mA,层厚 0.625 mm,螺距 0.969:1,0.42 s/周,准直宽度 64×0.625 mm,矩阵:512×512,FOV:26.0~36.0 cm。在 Philips 工作站(Extended Brilliance Workspace,Philips Medical Systems)上,对每例患者行矢状位、冠状位 MPR 重建,层厚 3 mm,层距 1.5 mm。

1.3 图像分析

选择两名固定评价者。评价前,告知两名评价者研究样本包括 T3 和 T4 期肿瘤,未告知 T3 期及 T4 期肿瘤数目、手术及组织病理学结果。

整个回顾性分析由两个过程组成。首先,两名评价者仅评价 CT 横断位图像。其次,在 8 周以后两名评价者评价 CT 横断位及 MPR 图像。影像学阅片在 PACS 工作站,3MP 彩色专业液晶显示器上完成。阅片过程无时间限制。

原发直肠癌评价标准:孤立的肿块伴局部或周围

肠壁增厚^[10]。邻近器官侵犯的分级标准如下:1 级:确切的 T3 期肿瘤(原发肿瘤与邻近器官之间存在完整的脂肪组织);2 级:可疑的 T3 期肿瘤(脂肪组织消失,但无邻近器官肿瘤压迫);3 级:不确定分期的肿瘤(肿瘤压迫邻近器官,但存在清楚、光滑的分界);4 级:可疑的 T4 期肿瘤(不清楚或不规则的分界);5 级:确切的 T4 期肿瘤(邻近器官明显的肿瘤侵犯)。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。分析受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线,确定敏感性和特异性。应用配对样本非参数检验分析两种方案评价各器官受侵、不确定分期病例的差异。用 Kappa 统计分析两观察者之间的变异。以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 两组 ROC 曲线下面积的比较

与 CT 横断位图像比较,横断位联合 MPR 图像评价 T3 期、T4 期直肠癌的 ROC 曲线下面积(area under the curve,AUC)显著增加($P<0.05$)(表 1,图 1)。

表 1 两组 ROC 曲线下面积的比较

方法	评价者 1	评价者 2
横断位图像	0.809±0.107	0.891±0.095
联合 MPR 图像	0.931±0.079 ^a	0.965±0.086 ^a

与横断位图像比较,a: $P<0.05$

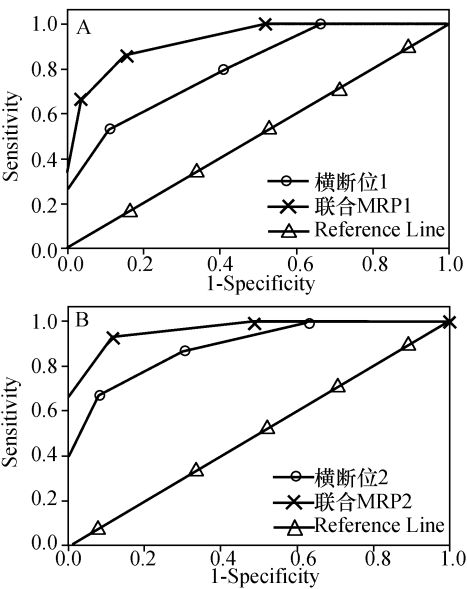


图 1 两组 ROC 曲线下面积的比较 A:评价者 1; B:评价者 2

2.2 敏感性 & 特异性分析

与 CT 横断位图像比较, CT 横断位图像联合 MPR 图像评价 T4 期肿瘤, 两个评价者的敏感性和特异性均明显增加 ($P < 0.05$) (表 2)。

表 2 两种方法敏感性和特异性的比较

指标	横断位图像		联合 MPR 图像	
	评价者 1	评价者 2	评价者 1	评价者 2
敏感性	80.0%	86.7%	86.7% ^a	93.3% ^a
特异性	89.5%	79.3%	98.7% ^a	96.3% ^a

与横断位图像比较, a: $P < 0.05$

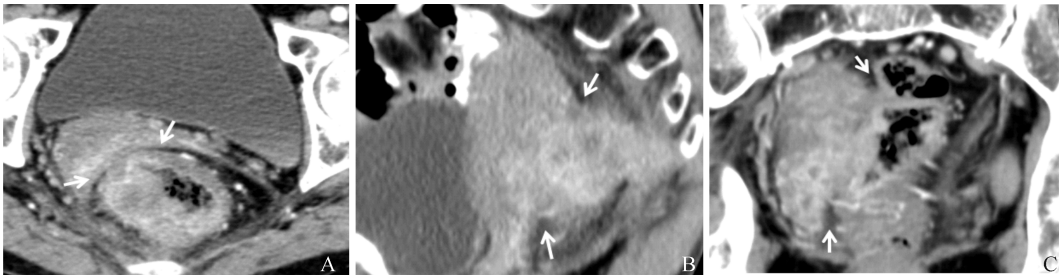


图 2 T4 期直肠癌侵犯子宫 (箭头) A: 横断位图像; B: 矢状位 MPR 图像; C: 冠状位 MPR 图像

2.4 不确定分期病例的分析

CT 横断位图像联合 MPR 图像评价使得不确定分期病例数显著降低, 评价者 1 为 28.6% 比 14.3% ($P < 0.05$), 评价者 2 为 31.3% 比 16.7% ($P < 0.01$)。

2.5 两名评价者结果一致性的分析

与 CT 横断位图像比较, 联合 MPR 图像评价使得两名评价者评价结果之间的 K 值显著增加 (0.47 比 0.72), 两名评价者结果一致性均明显增加。

3 讨论

直肠癌是消化道常见恶性肿瘤, 最常用的分期方法是 TNM 分期。随着治疗方案的不断发展, 直肠癌的准确分期变得越来越重要, 但是术前 T4 期直肠癌 (邻近器官的侵犯) 的诊断对于确定直肠癌手术与否、手术范围等方面尤其重要。CT 影像技术的进步和多层螺旋 CT (multislice computed tomography, MSCT) 的诞生, 对于直肠癌术前分期的准确度已有明显的提高。目前尚未见 64 排螺旋 CT 双期增强联合 MPR 图像对于 T4 期肿瘤及其侵犯器官诊断价值的研究。

由于恶性肿瘤存在炎性细胞浸润、水肿和纤维化等瘤旁组织反应, 与肿瘤细胞侵犯难于鉴别, 以往的研究中 CT 对肿瘤侵犯存在过度评价^[11]。所以将

2.3 器官受侵情况的分析

共分析 23 个受侵器官, 包括前列腺及精囊腺 3 例、阴道及子宫 9 例、骶前组织 4 例、膀胱 3 例、腹膜及肠系膜 4 例 (图 2)。其中阴道及子宫受侵情况评价中, 与 CT 横断位图像比较, CT 横断位图像联合 MPR 图像的符合率均增加 (评价者 1: 63.6% 比 87.5%, $P < 0.05$, 评价者 2: 70.0% 比 100.0%, $P < 0.01$)。

T3、T4 期直肠癌的 CT 征象分 5 个等级进行评价。本研究发现 CT 横断位联合 MPR 图像评价能够明显减少不确定分期诊断病例的比例, 增加评价者之间的一致性。有研究结果显示 16 排螺旋 CT 结合 MPR 对直肠癌 T1-4 分期有较高的诊断准确性^[12-13]。因此, MPR 图像能够减少疑似病例诊断, 有助于明确 T3、T4 期直肠癌的鉴别诊断, 明确手术切除范围, 预定复杂手术过程, 预测术后复发率。

本研究结果显示 CT 横断位图像联合 MPR 图像评价 T4 期肿瘤的 ROC 曲线下面积较 CT 横断位图像独立评价显著增加。在增强早期肿瘤的强化与直肠癌微血管的多少相关, 而在增强晚期强化水平主要与造影剂进入血管外间隙相关^[11-14]。You 等^[15]认为 MSCT 的运用实现了大范围薄层扫描, 并结合增强显示和 MPR 技术, 有利于肿瘤局部浸润程度的判断, MSCT 对于直肠癌 T1-4 分期具有较高的准确性, 与本研究结果相似。所以, 双期增强 CT 横断位图像联合 MPR 图像能够预测邻近器官的侵犯并更准确的诊断 T4 期肿瘤。

CT 横断位联合 MPR 图像能够提高 T1-4 期直肠癌分期的敏感性 & 特异性^[12-13], 本研究结果显示横断位联合 MPR 图像评价 T4 期肿瘤能够增加敏感性、特异性。谢海艇等^[6]通过 Meta 分析发现近 12

年文献中 CT 横断位图像对 T4 期直肠癌诊断的平均敏感性为 0.775, 平均特异性为 0.889, 与本实验数据相仿。所以, 64 排螺旋 CT 增强联合 MPR 图像评价能够增加 T4 期直肠癌诊断的敏感性、特异性。由于阴道与子宫在解剖学上相互相连接, 且直肠癌能够同时侵犯阴道及子宫, 所以将之作为一个器官进行分析。李群欢等^[16]应用 CT 横断位图像诊断的直肠癌侵犯子宫 7 例中仅 4 例为手术病理所证实, 与本研究结果相似。所以, 联合 MPR 图像有助于邻近器官受侵的诊断, 特别是子宫受侵的诊断。

本研究的不足之处在于两名评价者已经被告知所有病例为 T3、T4 期直肠癌, 因此避免了一部分的诊断误差。阴道及子宫以外受侵器官病例之间的差异没有统计学意义, 可能与样本量较小有关, 须在今后进一步加大样本量深入研究。

总之, 双期增强 CT 横断位联合 MPR 图像能够更加准确地区分 T3 期、T4 期直肠癌, 有助于预测邻近器官受侵及侵犯范围, 特别是有助于阴道及子宫受侵的诊断。能够为临床医生提供更加丰富的直肠癌诊断信息, 并对直肠癌治疗方案制定具有指导意义。

参考文献:

- [1] 余子建, 黄秋林, 贺更生, 等. 腹腔镜结、直肠癌手术 6 例[J]. 南华大学学报: 医学版, 2005, 33(3): 415-416.
- [2] Ishiguro S, Akasu T, Fujita S, et al. Pelvic exenteration for clinical T4 rectal cancer: oncologic outcome in 93 patients at a single institution over a 30-year period[J]. *Surgery*, 2009, 145(2): 189-195.
- [3] Szynglarewicz B, Matkowski R, Gisterek I, et al. The impact of pre-or postoperative radiochemotherapy on complication following anterior resection with en bloc excision of female genitalia for T4 rectal cancer[J]. *Colorectal Dis*, 2009, 11(4): 377-381.
- [4] Bretagnol F, Dedieu A, Zappa M, et al. T4 colorectal cancer: is laparoscopic resection contraindicated[J]. *Colorectal Dis*, 2011, 13(2): 138-143.
- [5] Hundt W, Braunschweig R, Reiser M. Evaluation of spiral

CT in staging of colon and rectum carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 1999, 9(1): 78-84.

- [6] 谢海艇, 吴霖晖, 卓滋泽, 等. CT 和 MRI 对直肠癌术前 T、N 分期价值的 Meta 分析[J]. *中国微创外科杂志*, 2012, 12(4): 289-294.
- [7] Evans J, Patel U, Brown G. Rectal cancer: primary staging and assessment after chemoradiotherapy[J]. *Semin Radiat Oncol*, 2011, 21(3): 169-177.
- [8] Wickramasinghe DP, Samarasekera DN. A comparison of endoanal ultrasound and computed tomography in staging rectal cancer and in clinical decision making-a preliminary study[J]. *Ceylon Med J*, 2012, 57(1): 33-35.
- [9] De Bree E, Koops W, Kröger R, et al. Peritoneal carcinomatosis from colorectal or appendiceal origin: correlation of preoperative CT with intraoperative findings and evaluation of interobserver agreement[J]. *J Surg Oncol*, 2004, 86(2): 64-73.
- [10] 张晓鹏, 孙应实. CT 与 MRI 在直肠癌分期诊断中的应用[J]. *中国实用外科杂志*, 2010, 30(10): 831-834.
- [11] Sun CH, Feng ST, Xiao P, et al. Quantitative assessment of perirectal tumor infiltration with dynamic contrast-enhanced multi-detector row CT in rectal cancer[J]. *Eur J Radiol*, 2011, 80(2): 279-283.
- [12] Sinha R, Verma R, Rajesh A, et al. Diagnostic value of multidetector row CT in rectal cancer staging: comparison of multiplanar and axial images with histopathology[J]. *Clin Radiol*, 2006, 61(11): 924-931.
- [13] 崔春艳, 李立, 刘立志, 等. 多层螺旋 CT 在直肠癌术前分期中的诊断价值[J]. *癌症*, 2008, 27(2): 196-200.
- [14] Miles KA. Tumour angiogenesis and its relation to contrast enhancement on computed tomography: a review[J]. *Eur J Radiol*, 1999, 30(3): 198-205.
- [15] You YT, Chang CR, Wang JY, et al. Evaluation of contrast-enhanced computed tomographic colonography in detection of local recurrent colorectal cancer[J]. *World J Gastroenterol*, 2006, 12(1): 123-126.
- [16] 李群欢, 沈天真. 直肠癌的 CT 诊断[J]. *上海生物医学工程杂志*, 1993, 1(40): 29-30.

(此文编辑: 朱雯霞)