

· 论著 ·

多层螺旋增强扫描在结直肠癌术前分期中的价值

陈天佑, 吉学生, 陆娜, 强金伟, 廖治河

复旦大学附属金山医院放射科, 上海 201508

【摘要】 目的: 探讨多层螺旋CT(multi-detector computed tomography, MDCT)增强扫描在结直肠癌术前分期中的临床应用价值。**方法:** 回顾性分析本院30例经手术病理证实结直肠癌患者的CT图像, 其中男性14例、女性16例。观察全腹部CT平扫+增强图像, 并进行多平面重建(multi-planner reconstruction, MPR), 确定结直肠癌的CT分期, 并与术后病理对照。**结果:** MDCT增强扫描对30例结直肠癌患者T分期的总体诊断准确率为73%, 其中T1+T2、T3、T4分期的准确率分别为60%、78%、100%。CT增强扫描评价结直肠癌浆膜面受侵的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为80%、60%、80%、60%; CT增强扫描对结直肠癌N分期的诊断准确率为63%, 其中N0、N1、N2分期的准确率分别为85%、14%、33%。CT增强扫描评价结直肠癌淋巴结转移的灵敏度、特异度分别为40%、85%, 阳性预测值和阴性预测值分别为57%、73%。**结论:** MDCT对评价结直肠癌T分期、浆膜面受侵、N分期、淋巴结转移均有一定的价值, 诊断结直肠癌浆膜面受侵的准确率较高, 对术前分期有一定的指导意义。

【关键词】 结直肠癌; 计算机断层扫描; 分期

中图分类号: R445.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-617X(2015)04-0274-05

Value of enhanced multi-detector computed tomography scan in preoperative staging of colorectal cancer CHEN Tianyou, JI Xuesheng, LU Na, QIANG Jinwei, LIAO Zhihe (Department of Radiology, Jinshan Hospital, Fudan University, Shanghai 201508, China)

Correspondence to: JI Xuesheng E-mail: mr.popi@qq.com

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical value of enhanced 128-detector CT scan in the preoperative staging of colorectal cancer. **Methods:** CT data of 30 patients with pathologically proved colorectal cancer were retrospectively reviewed (14 male and 16 female). Enhanced CT with multi-planner reconstruction was done to get CT staging. CT staging and pathological staging were compared. **Results:** In the 30 patients, 22 (73%) tumors were correctly T-staged by CT. In T staging, the accuracy was 60% for T1+T2, 78% for T3, and 100% for T4. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of diagnosing the invasion of plasma membrane were 80%, 60%, 80% and 60%, respectively. Nineteen (63%) tumors were correctly N-staged by CT. In N staging, the accuracy was 85% for N0, 14% for N1, and 33% for N2, respectively. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of diagnosing the lymph node metastasis were 40%, 85%, 57%, 73%, respectively. **Conclusion:** Enhanced CT has some value in diagnosing T-staging, invasion of plasma membrane, N-staging and lymph node metastasis. The diagnostic accuracy of invasion of plasma membrane by enhanced 128-detector CT scan is comparatively high.

【Key words】 Colorectal cancer; Computed tomography; Staging

结直肠癌是消化道常见的恶性肿瘤之一^[1]。近年来由于饮食结构的改变, 高蛋白、高脂肪和低纤维膳食导致结直肠癌的发病率逐年升高。目前, 结肠镜是发现结直肠癌可靠的检查方法^[2]。然而, 传统的结肠镜有诸多局限性。首先, 约5%的患者不能完全显示全段结肠^[3]; 其次, 结肠镜不能评价肝脏等结肠外器官转移; 再次, 结肠镜向同一个方向通行, 所

以存在盲区, 对结肠褶皱反面评估不准; 最后, 结肠镜是侵入性检查, 给患者带来一定的痛苦。近年来, 随着多层螺旋CT(multi-detector computed tomography, MDCT)的发展, 对MDCT增强扫描所得图像进行多平面重建(multi-planner reconstruction, MPR)能多方位清晰显示肠道肿块及其周边情况, 为术前判断结直肠癌临床分期提供了新的方法, 对手术方式选择及

基金项目: 上海市科学技术委员会引导类项目 (No: 134119b1600); 上海市卫生与计划生育委员会青年科研项目 (No: 2011-187); 上海市金山区卫生系统优秀青年人才培养计划 (No: JWKJ-RCYQ-201202)

通信作者: 吉学生 E-mail: mr.popi@qq.com

确定结直肠癌治疗方案有一定的价值。本研究对30例病理证实的结直肠癌患者的CT资料进行回顾性分析,评价128层CT在结直肠癌诊断和分期中的价值。

1 资料和方法

1.1 临床资料

回顾性分析2012年4月—2014年4月于本院手术和病理证实结直肠癌的30例患者腹部CT增强资料,其中男性14例、女性16例;年龄37~83岁,平均63.1岁。

1.2 CT检查方法

使用128层螺旋CT(SIEMENS公司Sensation 128)行全腹部平扫及增强扫描,扫描范围由膈顶至耻骨联合下缘水平,扫描层厚1.0 mm。电压120 kV,管电流230 mAs。采用高压注射器经肘前静脉以3 mL/s速率注射对比剂碘普罗胺(拜耳先灵)100 mL(370 mgI/mL),于注射后延时38 s和72 s行增强后动脉期及静脉期扫描。扫描结束后,在工作站上对原始图像进行MPR,以病变区域为中心,行冠状面和矢状面图像重建。

1.3 CT分期

根据2002年国际抗癌联盟(Union for International Cancer Control, UICC)制定的第6版病理分期标准,将结直肠癌分成3期,分别为T1+T2期、T3期、T4期。T1+T2:肠壁增厚 ≥ 5 mm,强化明显,肠壁无或有轻度变形,肠腔无明显狭窄,浆膜面及肠周脂肪无异常改变^[4]。由于MDCT无法准确

区分肠壁各层结构,所以T1、T2期合为T1+T2期。T3期:动脉期观察肿块侵犯肠壁外层致肠壁外缘模糊或略不光整,但未突出肠壁外,肠腔可有狭窄,外周脂肪组织增高模糊,但无线状及条索状高密度,未累及周围脏器或组织。T4期:病变突破肠壁外层,肠壁有明显增厚变形或肠腔狭窄,外周脂肪间隙增高模糊,有线状或条索状高密度,向肠壁外蔓延或侵及周围器官^[5]。N分期分3期。N0:无最长径 ≥ 1 cm淋巴结或无成簇淋巴结。N1:1~3个淋巴结,短径 ≥ 1 mm或最长径 < 1 mm的成簇淋巴结有3个以上。N2:3个以上淋巴结最长径 < 1 cm^[6]。由两名高年资医师共同进行结直肠癌的MDCT分期。

1.4 统计学处理

数据用SPSS 20.0软件分析。分类变量资料以百分比表示,用 χ^2 检验计算128层CT分期的准确率,准确率=(真阳性+真阴性)/总数, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结直肠癌的MDCT表现

本研究中,30例患者均经病理证实为结直肠癌。主要CT表现为肠腔内局限性的软组织肿块(18例)、肠壁增厚(7例)及肠腔狭窄变形(5例)。增强病灶呈中度均匀强化22例(增强后动脉期病灶CT值增加幅度大于55 HU小于40 HU被认为是中度强化),中度非均匀强化8例,重度显著强化0例。结直肠分层强化消失23例(图1、2)。

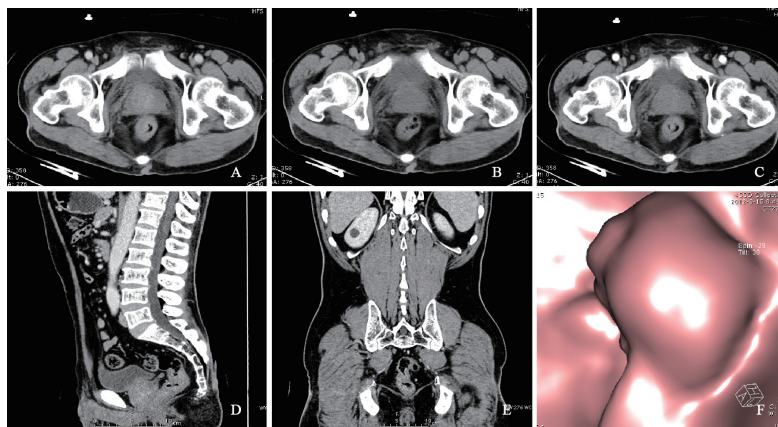


图1 T1+T2期直肠中分化腺癌影像学表现

结直肠癌浸润至浅肌层,直肠周围脂肪间隙清晰。CT上属T2期,准确评价。A:CT平扫轴位;B:增强动脉期轴位;C:增强静脉期轴位;D:增强矢状位MPR;E:增强冠状位MPR;F:仿真内镜

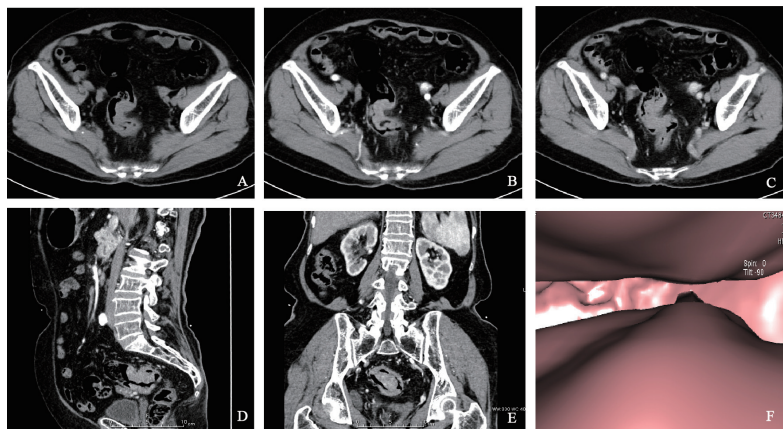


图2 直肠中分化管状腺癌T3期影像学表现

结直肠癌局部浸润穿透肌层至直肠旁脂肪组织内，周围脂肪间隙内可见条索状密度增高影。CT上属T3期。A：CT平扫轴位；B：增强动脉期轴位；C：增强静脉期轴位；D：增强矢状位MPR；E：增强冠状位MPR；F：仿真内镜

2.2 结直肠癌病理结果

30例手术病理分型如下：3例结直肠癌病灶位于乙状结肠、27例位于直肠。按照生长方式分类：隆起型10例、溃疡型18例、浸润型1例、蕈伞型1例；按照组织学分类：高分化腺癌1例、中分化腺癌22例、低分化腺癌2例、管状绒毛状腺癌1例、非角化鳞癌1例、黏液腺癌2例、未分化癌1例。其中7例见肠壁钙化。

2.3 结直肠癌MDCT上T分期

4例结直肠癌T1+T2期高估为T3，4例T3期低估为T1+T2期。T分期准确率为73%(22/30)，T1+T2期的准确率为60%(6/10)，T3期的准确率为78%(14/18)，T4期的准确率为100%(2/2)。经检验， $\chi^2=1.818$ ， $P=0.403$ ，两者差异无统计学意义(表1)。

表1 结直肠癌MDCT与病理T分期的比较

结直肠癌	n (%)	T1+T2 _{CT}	T3 _{CT}	T4 _{CT}
T1+T2 _{病理}	10(33.3%)	6	4	0
T3 _{病理}	18(60.0%)	4	14	0
T4 _{病理}	2(6.7%)	0	0	2

2.4 结直肠癌MDCT对浆膜面受侵的评价

MDCT评价结直肠癌浆膜受侵的灵敏度、特异度分别为80%(16/20)、60%(6/10)，阳性预测值为80%(16/20)，阴性预测值为60%(6/10)。

2.5 结直肠癌MDCT上N分期

2例N0期过高估计为N1期，1例N0期过高估计为N2期，5例N1期低估为N0期，1例N1期过高估计为T2期，1例N2期低估为N1期，1例N2期低估为N0期。N分期的总准确率为63%(19/30)，

其中N0期的准确率为85%(17/20)，N1期的准确率为14%(1/7)，N2期的准确率为33%(1/3)。经一致性检验， $\chi^2=4.802$ ， $P=0.091$ ，两者差异无统计学意义(表2)。

表2 结直肠癌MDCT与病理N分期的比较

结直肠癌	n (%)	N0 _{CT}	N1 _{CT}	N2 _{CT}
N0 _{病理}	20(66.7%)	17	2	1
N1 _{病理}	7(23.3%)	5	1	1
N2 _{病理}	3(10.0%)	1	1	1

2.6 MDCT评价结直肠癌淋巴结转移

MDCT评价淋巴结转移的灵敏度、特异度分别为40%(4/10)、85%(17/20)，阳性预测值和阴性预测值分别为57%(4/7)、73%(17/23)。

3 讨论

3.1 结直肠癌MDCT增强成像

MDCT具有扫描速度快、空间分辨率高、伪影少、定位精确等优点。CT增强成像可分别提供动脉期、静脉期的图像，反映不同时期的血供情况并进行MPR，为诊断提供丰富的信息。本研究发现，增强CT对病灶大小、形态及其与周围结构的关系、肠腔有无狭窄、有无区域淋巴结转移等情况显示均较清晰。MPR图像可多方位、多角度观察结直肠癌范围及邻近关系，有助于全面理解和分析病灶的全貌，尤其适用于合并肠梗阻内镜不能评价全段结肠的患者，可为临床提供更直观可靠的信息。本研究中，CT增强成像可有效区分绝大多数结直肠肿块与

肠道内粪块影。结直肠分层强化消失是重要的结直肠癌恶性征象,提示正常肠道黏膜、肌层及浆膜面3层结构破坏受侵。本研究30例结肠镜或手术病理证实的结直肠癌患者中,MDCT图像显示22例结直肠分层强化消失,证实MDCT对结直肠癌的检出具有较大价值。

3.2 结直肠癌MDCT上T分期及浆膜面受侵评价

本研究中,MDCT总体T分期准确率为73%(22/30),与丁小辉^[7]等的研究基本一致。4例T1+T2期高估为T3期,T1+T2分期的准确率为60%。对T1+T2期病例高估是影响诊断准确率的主要原因,这可能与肠壁周围炎症性病变和纤维化导致肠周脂肪密度增高有关^[8]。T3和T4的分期准确率明显高于T1+T2期,其中T3分期的准确率与丁小辉^[7]等的研究相近。T4分期的准确率为100%,这与MDCT能清晰显示精囊、前列腺受侵及肝脏转移性病灶有关。肠壁浆膜层是癌细胞浸润的天然屏障,一旦结直肠癌突破浆膜层,侵犯周围血管、神经、脂肪组织及淋巴结,其转移的概率更大^[9]。MDCT诊断浆膜面受侵的灵敏度、特异度分别为80%(16/20)、60%(6/10)。与周纯武等^[5]的研究基本一致。

3.3 结直肠癌MDCT上N分期及淋巴结转移

淋巴结转移是影响预后的主要因素。在淋巴结转移阳性患者中,新辅助放化疗应作为标准治疗方案^[8]。MPR图像可准确测量淋巴结的最长径,更好地鉴别淋巴结和小血管。本研究将淋巴结最长径 ≥ 1 cm或3个以上成簇淋巴结作为转移的判断标准,CT评价淋巴结转移的灵敏度、特异度分别为40%(4/10)、85%(17/20)。Harvey等^[10]对38例肠癌患者进行研究,发现CT评价淋巴结转移的灵敏度和特异度分别为56%和95%,与本研究相仿。赵心明等^[11]将淋巴结最长径 ≥ 6 mm作为诊断淋巴结转移的标准,虽然灵敏度高,不易漏诊,但特异度较差,因此本研究没有采用。

3.4 容积扫描等后处理技术在结直肠癌诊断中的应用

图像后处理技术如仿真内镜技术能很好地反映胃肠道腔内外正常结构和病理变化,有利

于指导临床治疗计划。仿真内镜技术的优点在于:①为无创性检查手段,适应证范围广,无肠穿孔、出血等并发症;②能从梗阻两端任意角度观察结肠腔和病变组织,克服结肠镜因肠腔狭窄无法到达病变近端的缺点,且临床研究发现对 ≥ 5 mm的病变细节的显示,仿真内镜与结肠镜相似^[12];③胃肠道解剖学变异及肠腔内解剖标志缺失使结肠镜定位困难,仿真内镜技术及MDCT能提高对病变定位的准确率,但对肠道黏膜和病变的真实颜色及黏膜下血管的显示不及结肠镜,且易受胃肠道准备情况、呼吸和胃肠蠕动产生的运动伪影、扫描参数选择的影响^[13],故仿真内镜技术应结合常规断层影像对病变进行诊断。

3.5 结直肠癌MDCT的局限性

首先,部分早期结直肠癌患者由于肠壁增厚不明显,MDCT很难发现早期病变。其次,目前CT评价淋巴结转移的标准各异,无法统一,需深入研究。最后,本研究将淋巴结最长径 ≥ 1 cm或3个以上成簇淋巴结作为转移的判断标准,难以排除少数炎症及反应性淋巴结增生病例,存在一定不足。

综上所述,MDCT增强成像对结直肠癌T分期、浆膜面受侵、N分期、淋巴结转移诊断均有一定价值,其中对结直肠癌浆膜面受侵的诊断准确率较高,对术前分期有一定的指导意义。MDCT增强成像对结直肠癌浆膜面侵犯的诊断灵敏度较高,对中晚期病变的诊断准确率较高,但对早期病变的诊断准确率较低。因此,MDCT增强成像可为术前评价、制订手术方案及评价预后提供重要参考价值。

参考文献

- [1] JEMAL A, SIEGEL R, WARD E, et al. Cancer statistics, 2008 [J]. CA Cancer J Clin, 2008, 58(2): 71-96.
- [2] CHUNG D J, HUH K C, CHOI W J, et al. CT colonography using 16-MDCT in the evaluation of colorectal cancer [J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(1): 98-103.
- [3] Rex D K, Cutler C S, Lemmel G T, et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies [J]. Gastroenterology, 1997, 112(1): 24-28.
- [4] IYER R B, SILVERMAN P M, DUBROW R A, et

- al. Imaging in the diagnosis, staging, and follow-up of colorectal cancer [J]. AJR Am J Roentgenol, 2002, 179(1): 3-13.
- [5] 周纯武, 李静, 赵心明. 螺旋CT对结直肠癌术前分期的评价 [J]. 中华肿瘤杂志, 2002, 31(3): 70-73.
- [6] BURTON S, BROWN G, BEES N, et al. Accuracy of CT prediction of poor prognostic features in colonic cancer [J]. Br J Radiol, 2008, 81(961): 10-19.
- [7] 丁小辉, 张邦苏. 多层螺旋CT诊断直肠癌的临床价值分析 [J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(12): 2134-2136.
- [8] JIN K N, LEE J M, KIM S H, et al. The diagnostic value of multiplanar reconstruction on MDCT colonography for the preoperative staging of colorectal cancer [J]. Eur Radiol, 2006, 16(10): 2284-2291.
- [9] 韩帅, 李彩英, 张国建, 等. MSCT评价直肠癌浆膜面浸润及其相关因素分析 [J]. 中国肿瘤临床, 2009, 34(16): 905-908.
- [10] HARVEY C J, AMIN Z, HARE C M, et al. Helical CT pneumocolon to assess colonic tumors: radiologic-pathologic correlation [J]. AJR Am J Roentgenol, 1998, 170(6): 1439-1443.
- [11] 赵心明, 石木兰, 陈雁. 直肠癌术前CT扫描的价值 [J]. 临床放射学杂志, 1999, 18(4): 218-221.
- [12] 杨秀军, 何之彦, 陶勇浩. CT和MR仿真结肠镜技术对比的实验研究 [J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(11): 785-788.
- [13] 杨秀军, 何之彦, 钱伊, 等. 临床胃肠道MR/CT影像新技术的初步研究 [J]. 上海医学影像, 1999, 8(2): 176-178.
- (收稿日期: 2015-03-17 修回日期: 2015-06-04)

《中国医学影像技术》杂志2016年征订启事

《中国医学影像技术》杂志创刊于1985年, 是中国科学院主管、中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊。主编为李坤城教授、田家玮教授。杂志为月刊, 160页, 大16开本, 彩色铜版纸印刷, 单价20元, 全年定价240元; 刊号: CN 11-1881/R, ISSN 1003-3289; 广告经营许可证号: 京海工商广字第0074号。

本刊为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库核心期刊、《北大核心期刊要目总览》核心期刊。2010、2011、2012年连续三年, 综合评价总分居专业排名首位; 2011、2012年连续两届入选“百种中国杰出学术期刊”; 2008、2011、2014年连续三届入选国家科技部“中国精品科技期刊”, 是我国医学影像学领域颇有影响的学术期刊之一。

《中国医学影像技术》杂志作为国内唯一的临床医学影像学与影像医学工程及理论研究相结合的综合性学术期刊, 刊登放射、超声、核医学、介入治疗、影像技术学、医学物理与工程学等方面的基础研究及临床实验研究的最新成果。以论文质量优、刊载信息量大、发刊周期短为其特色, 是我国影像医学研究探索和学术交流的良好平台。

《中国医学影像技术》以灵活多样的形式与合作者建立友好合作关系, 欢迎产品企业刊登广告宣传。读者可向当地邮局订阅, 邮发代号: 82-509; 亦可通过网站、电话向编辑部订阅, 我们将竭尽为您提供优质、便捷、专业的服务, 欢迎投稿、征订、刊登广告。

邮 编: 100190

地 址: 北京市海淀区北四环西路21号大猷楼502室

电 话: 010-8254791/1/2/3

传 真: 010-82547903

E-mail: cjmit@mail.ioa.ac.cn

网 址: www.cjmit.com

《中国医学影像技术》杂志编辑部