

MSCT 在胃癌病理分期及诊断中的应用价值

韦章诚, 吴家星, 夏玉梅, 符艳梅

【摘要】 目的:探讨胃癌的 CT 表现特征,评价其在分期诊断中的应用价值。方法:搜集有完整手术病理的胃癌患者 500 例,通过将 CT 检查结果与胃癌的大小、位置、形状、强化程度以及肿瘤侵犯范围进行对比,对 CT 的分期诊断准确度进行评价。结果:胃癌病灶长度、厚度与病理 T 分期均呈显著正相关($P < 0.001$)。胃癌病灶好发于胃窦及贲门部。500 例胃癌患者中最常见的类型为蕈样型(79.0%, 395/500)。胃癌病灶在静脉期及延迟期的 CT 值随着 T 分期逐级升高而增大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。T3 期中胃周脂肪模糊型所占比例为 76.64%, T4 期中浆膜高强度型所占比例为 86.36%。MSCT 诊断胃癌 T1 期的准确度为 91.23%, T2 期准确度为 89.01%, T3 期准确度为 87.64%, T4 期准确度为 98.74%。结论:MSCT 有助于更准确地判断肿瘤的浸润程度,能够较准确地对胃癌的 T 分期进行判断。

【关键词】 胃肿瘤; 体层摄影术, X 线计算机; T 分期; 肿瘤分期

【中图分类号】 R735.2; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)05-0402-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.05.004

The value of multi-slice CT in the pathology staging and diagnosis in patients with gastric cancer WEI Zhang-Cheng, WU Jia-Xing, XIA Yu-Mei, et al. Department of Radiology, Chinese and Western Medicine Hospital of Panzhihua City, Sichuan 617000, China

【Abstract】 Objective: To discuss the CT features of gastric cancer and to evaluate its value in pathology diagnosis and staging. **Methods:** Totally 500 patients with gastric cancer proven by surgery and pathology were retrospectively studied. The multi-slice CT (MSCT) manifestations including size, location, morphology, enhancement and invasion pattern were compared with pathology findings, the accuracy of CT staging was evaluated. **Results:** The length and depth revealing on MSCT showed significant positive correlation with pathology T staging ($P < 0.001$). Gastric cancer mostly occurred in the gastric antrum and cardia. Of the 500 patients, the most common gross feature of tumor was fungoides type (79.0%, 395/500). The CT value in both venous and delayed phases increased as the upgrading of T staging, with significant statistical difference ($P < 0.05$). Fine strands in perigastric fatty tissue showing on stage T3 was 76.64%, while on T4 was 86.36%. The accuracy of MSCT in the diagnosis of stage T1, T2, T3 and T4 was 91.23%, 89.01%, 87.64% and 98.74% respectively. **Conclusion:** MSCT is helpful in accurately judging tumor infiltration and T staging of gastric cancer.

【Key words】 Stomach neoplasms; Tomography, X-ray computed; T-stage; Neoplasms staging

胃癌是目前最常见的消化道恶性肿瘤之一^[1]。目前用于诊断胃癌的主要影像学方法有上消化道钡餐造影、胃镜、超声内镜、磁共振成像等,但各种检查方法都存在一定的局限性,如胃镜和消化道钡餐造影不能发现胃腔外和远处脏器的转移,超声内镜对于探查病灶的远处转移能力有限,磁共振成像存在检查时间长、有伪影等不足。近年来 MSCT 扫描技术迅速发展,极大提高了空间分辨力及时间分辨力,大幅度提升了 CT 在判断胃癌病灶浸润程度及脏器转移情况等方面的准确度^[2],有利于更好地进行胃癌的术前评估。本文回顾性分析有完整手术病理的 500 例胃癌患者的 MSCT 表现,旨在探讨 MSCT 在诊断胃癌方面的应用价值。

材料与方法

1. 病例资料

搜集 2010 年 3 月—2015 年 8 月攀枝花中西医结合医院有完整手术病理的胃癌患者 500 例,其中男 378 例(75.60%, 378/500),女 122 例(24.40%, 122/500),年龄 18~86 岁,平均(62.60±10.35)岁。患者均于术前 2 周内进行 64 排螺旋 CT 检查。由两位经验丰富的放射科医生采用双盲法对 MSCT 图像进行分析和评价。

2. 检查方法

采用 Siemens Somatom Definition Flash 进行 CT 检查。患者检查前空腹,检查前 1~2 h 口服甘露醇水溶液,平扫前 15 min 对无禁忌症患者注射盐酸山莨菪碱 10 mg。嘱患者取仰卧位,并进行屏气练习。应用高压注射器自静脉注入对比剂,动脉期在注射对比剂后 22~30s 进行扫描,静脉期为 60~70s,延迟期为

作者单位:617000 四川,攀枝花市中西医结合医院放射科(韦章诚、吴家星、符艳梅),CT 室(夏玉梅)

作者简介:韦章诚(1969—),男,四川自贡人,副主任医师,主要从事医学影像诊断及介入治疗工作。

基金项目:攀枝花市科技计划项目(2012CY-S-22(7))

120~180 s。将原始扫描图像传至工作站,获得多平面重组(multi planar reformation, MPR)和曲面重组(curve planar reformation, CPR)图像,由两位高年资影像医生对CT平扫及三期增强图像进行观察分析,对疑难病例进行讨论并达成一致意见。

3. 数据测量及分析

长度及厚度:连续观察并确定病变累及范围最大的层面,测量肿瘤的长径。病变范围较广泛时采用分段测量法或结合MPR图像进行测量。选取病变最厚层面进行测量,溃疡型胃癌的测量应包括其周围病变的最大厚度。

胃癌CT分型:①息肉型,腔内生长的肿块;②蕈样型,胃壁局限性增厚的范围 >10 mm,可伴凹陷性改变;③溃疡型,胃壁局限性增厚的范围 <10 mm,病灶有凹陷性改变;④弥漫型,肿瘤范围大于全部胃壁的50%^[3]。

胃癌T分期标准:①CT-T分期标准参考相关文献的胃癌T分期标准^[4];②病理T分期标准参照AJCC胃癌TNM分期标准(2010年第七版)。

4. 统计学处理

采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。病灶的长度和厚度等计量数据均采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用ANOVA检验,数据经检验符合正态分布并具有齐性方差;病灶部位、分型等计数资料的组间比较采用 χ^2 检验。采用敏感度、特异度和准确度对MSCT诊断胃癌T分期的效能进行评价,变量之间的相关性分析采用Spearman相关性分析。胃癌在不同T分期平扫、动脉期、静脉期和延迟期的CT值的比较采用单因素方差分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 胃癌病灶的长度和厚度

500例患者肿瘤长度平均值为(59.30 \pm 12.79) mm(范围11.37~106.69 mm);厚度的平均值为(17.49 \pm 3.73) mm(范围1.31~25.62 mm)。所有数据分布均符合正态分布,经检验组间具有方差齐性($P>0.05$)。经统计学分析,肿瘤的长度和厚度在不同T分期间差异具有统计学意义($P<0.001$,表1)。病灶长度、厚度与病理T分期均呈显著正相关(长度:

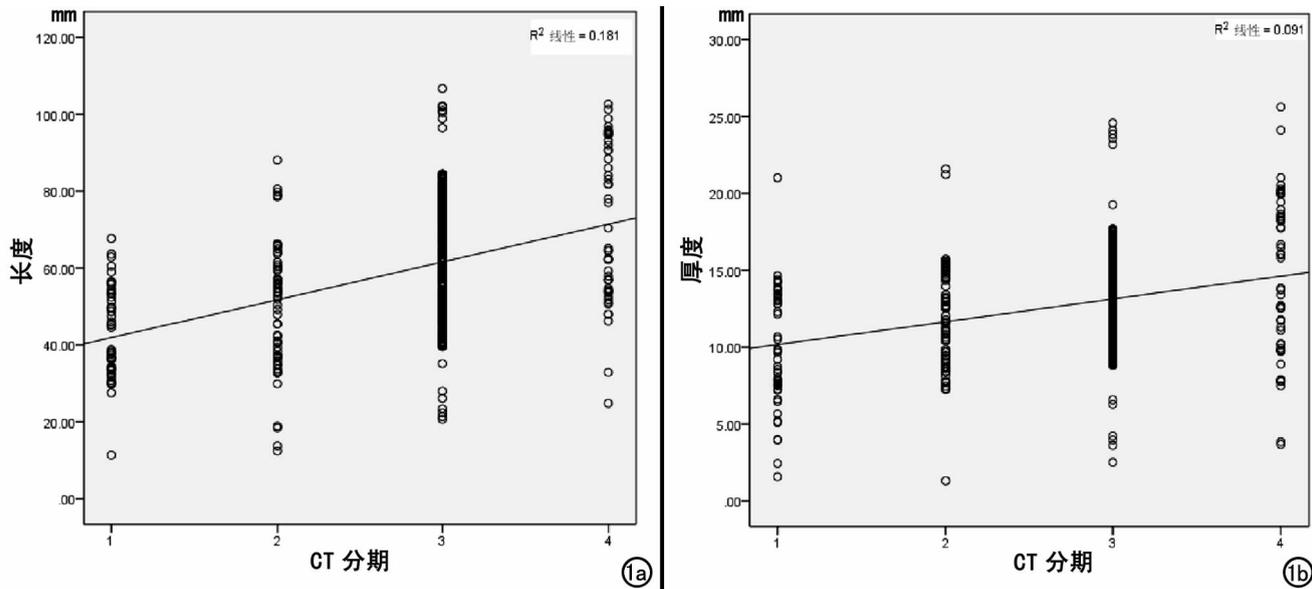


图1 病理T分期与病灶长度、厚度均呈显著正相关。a) T分期与长度呈正相关, $r=0.406$, $P=0.000$; b) T分期与厚度呈正相关, $r=0.270$, $P=0.000$ 。

表1 胃癌CT病灶的长度及厚度

指标	T1(n=90)	T2(n=66)	T3(n=306)	T4(n=38)	F值	P值
长度(mm)	43.16 \pm 11.77	49.37 \pm 16.35	61.84 \pm 15.59	75.76 \pm 15.65	48.674	0.000
厚度(mm)	9.98 \pm 3.84	11.78 \pm 3.48	13.17 \pm 3.24	14.44 \pm 3.97	18.502	0.000

表2 胃癌病灶不同T分期平扫及三期增强扫描CT值

分期(HU)	T1期	T2期	T3期	T4期	F值	P值
平扫	33.86 \pm 7.94	33.67 \pm 7.93	34.50 \pm 6.78	32.37 \pm 7.64	1.151	0.328
动脉期	71.05 \pm 22.86	73.94 \pm 23.43	74.25 \pm 23.66	81.77 \pm 21.30	1.887	0.131
静脉期	75.49 \pm 18.80	85.05 \pm 21.91	89.65 \pm 17.67	92.11 \pm 16.28	15.041	0.000
延迟期	73.26 \pm 15.43	80.50 \pm 17.44	88.93 \pm 15.34	86.30 \pm 16.58	24.947	0.000

$r=0.406, P=0.000$; 厚度: $r=0.270, P=0.000$, 图1)。

2. 病变部位

病灶位于贲门 162 例 (32.4%, 162/500), 胃体 106 例 (21.2%, 106/500), 胃窦 200 例 (40.0%, 200/500), 全胃 32 例 (6.4%, 32/500)。

3. 肿瘤的 CT 分型

息肉型胃癌 41 例 (8.2%), 蕈样型 395 例 (79.0%, 图2), 所占比例最高, 溃疡型 47 例 (9.4%), 弥漫型 17 例 (3.4%)。本研究中 8 例溃疡型被误诊为蕈样型, 其余诊断正确。

4. 病灶强化程度

病灶在平扫、动脉期、静脉期及延迟期的 CT 值见表 2, 所有数据分布均符合正态分布, 经检验组间具有方差齐性 ($P>0.05$)。平扫和动脉期不同 T 分期的病变 CT 值近似, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 静脉期及延迟期的病变 CT 值随着 T 分期升高而逐级增大, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

5. 浆膜征象

胃癌病理 T 分期与浆膜征象的关系见表 3, 胃癌病理 T 分期与浆膜征象的关系可分为光整型 102 例、结节不规则型 25 例、胃周脂肪模糊型 351 例、浆膜高强化型 22 例。其中, 胃周脂肪模糊型占 70.20% (351/500, 图3)。在 T3 期中, 胃周脂肪模糊型占 76.64% (269/351); T1、T2 期中无浆膜高强化征型, 在 T4 期中浆膜高强化征型占 86.36% (19/22)。

表 3 胃癌病理 T 分期与浆膜征象的关系 (例)

浆膜征象	病理 T 分期				合计
	T1 期	T2 期	T3 期	T4 期	
光整型	52	39	11	0	102
结节不规则	1	0	23	2	25
胃周脂肪模糊	38	27	269	17	351
浆膜高强化征	0	0	3	19	22
合计	90	66	306	38	500

6. 胃癌 CT-T 分期

胃癌 CT-T 分期标准: T1, 肿瘤局限于黏膜层 (图4), 异常强化未穿透胃壁; T2, 肿瘤侵犯肌层 (图5), 胃壁增厚且异常强化穿透胃壁; T3, 肿瘤侵犯肌层及浆膜层 (图6), 浆膜外缘不规则; T4, 有腹膜转移 (图7), 肿块与周围脏器间脂肪间隙消失。CT 诊断 T4 期准确度最高, T3 期准确度最低, T1、T2 期的诊断准确度近似 (表4)。

表 4 胃癌 CT-T 分期与病理 T 分期

CT-T 分期	病理 T 分期 (例)				敏感度 (%)	特异度 (%)	准确度 (%)
	T1 期	T2 期	T3 期	T4 期			
T1 期	47	3	1	0	52.22	99.12	91.23
T2 期	18	36	7	0	55.23	92.88	89.01
T3 期	25	24	291	0	95.86	76.14	87.64
T4 期	0	3	7	38	100	97.89	98.74

讨论

胃癌的病死率在我国恶性肿瘤中居首位, 其早期诊断主要依赖于内镜和病理活检等, 但内镜、病理活检均只能观察胃腔面结构, 无法了解胃癌在周围组织中

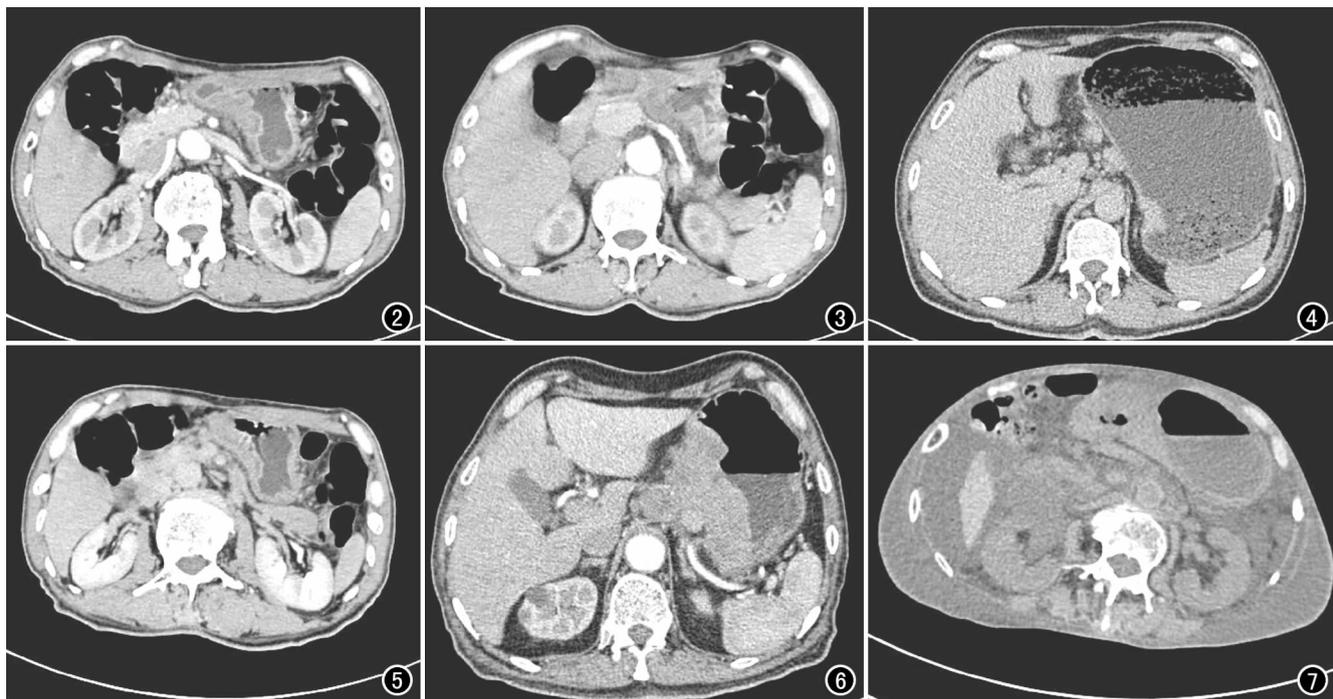


图 2 蕈样型胃癌。胃壁局部菜花状, 肿块凸向腔内, 边缘不规则, 表面有小溃疡形成。图 3 胃周脂肪模糊型胃癌, 胃壁不规则增厚, 胃周脂肪间隙模糊, 密度增高, 与邻近组织界限不清。图 4 T₁ 期胃癌, 肿瘤局限于黏膜层。图 5 T₂ 期胃癌, 肿瘤侵犯肌层。图 6 T₃ 期胃癌, 肿瘤侵犯肌层及浆膜层。图 7 T₄ 期胃癌, CT 可见腹膜转移。

的浸润程度。超声检查弥补了这类缺点,但对于远处转移的判断存在较大不足^[5]。近年来,MSCT扫描技术发展迅速,对胃癌的手术治疗和预后判断具有重要价值,不仅可以准确判断胃癌的分期,同时可减少不必要的剖腹探查,对患者的生活质量起到明显改善作用。MSCT结合三维立体重建、模拟内窥镜技术,利用其特有的容积扫描、动态增强扫描以及薄层重建技术,能够清晰显示胃周情况,判断进展期的局部浸润范围以及邻近脏器、血管的侵犯情况,对治疗方案的选择具有重要意义。

肿瘤的发生部位、形态、长度和厚度可能与胃癌的诊断、治疗以及预后等关系密切。本研究选取的500例患者中肿瘤长度和厚度在不同T分期时差异显著,而且其形态与病理分期具有正相关性,这说明在一定范围内,肿瘤的大小预示着肿瘤的恶性程度。另外,本组病例显示胃癌最常发生于胃窦部,其次为贲门和胃体,与之前的研究结果一致^[6-9]。在诊断分型方面,79%的患者为蕈样型,8例溃疡型被误诊为蕈样型,考虑可能是由于其溃疡面较小而深度较浅,在CT诊断时引起的误判。总之,胃癌的形态、大小与病理分期密切相关,随着T分期预示的恶性程度加重,其病灶的侵袭范围越大。

肿瘤的发生、发展均依赖于肿瘤新血管的形成,因此评价肿瘤的强化程度可在一定程度上揭示与其相关的病灶血管的形成情况,对其生物学行为的预测有重要意义。本研究显示平扫和动脉期不同T分期病灶的CT值差异无统计学意义,而静脉期及延迟期的CT值随着T分期的逐级升高而增大,这说明随着肿瘤恶性程度的增加,肿瘤的新生血管数量随之增多。大量结构、功能异常的肿瘤血管是肿瘤生长、浸润的能量供应平台,肿瘤恶性程度越高,新生血管越丰富、活跃,为肿瘤的向外侵袭提供足够的能量^[10]。浆膜层的侵犯程度对CT进行分期判断具有重要意义,浆膜征象一般分为光整型、结节不规则、脂肪模糊以及浆膜高强度征等^[11]。浆膜层受到浸润时所引起的癌细胞脱落可导致腹腔内广泛转移,因此判定其是否受累意义重大。本研究中浆膜征象为光整型102例,结节型25例,胃周脂肪模糊型351例,而浆膜高强度型22例。其中T3期中以胃周脂肪模糊患者比例最高,而T4期中浆膜高强度征患者占86.36%;这说明浆膜征象与胃癌的病理分期显著相关,而浆膜高强度征可能是区分T4与T3分期的一个重要CT征象,其出现可能与浆膜侵犯后肿瘤血管的生成或包绕原胃壁旁小血管形成的高强化表现有关。

胃癌分期一般采用TNM分期,其判断准确性依赖于胃壁的分层显示情况以及浆膜外浸润、邻近器官

受累程度的判断准确与否^[12]。本研究中通过CT诊断为胃癌T1期的共有51例患者,其中3例被误诊为T2期,1例被误诊为T3期,与病理诊断结果相同的有47例。曾有文献报道^[13],胃壁常以多层结构显示,而本研究中以单层多见,对肿瘤侵犯深度的判断造成障碍,而胃腔充盈状态不佳也是引起误判的重要原因,因此在MSCT中T1和T2的分期诊断比较困难,常导致T1期的过高估计。而对于T2~T4期的诊断主要依据胃周脂肪层情况和浆膜面的光滑程度,部分患者肿块局限,常可引起周围组织的炎症反应,使胃癌显示模糊,接近于T3期表现,因此T2期胃癌易误判为T3期,因此MSCT T3期的诊断准确度最低。T4期的诊断准确度较高,但在部分体型消瘦患者中,其胃壁与周围组织结构间隙因脂肪含量极少而消失,常被误判为T3期,因此在诊断消瘦患者时应结合多种影像学检查方法进行综合判断^[14-15]。

综上所述,MSCT在胃癌TNM分期诊断方面具有较高的应用价值,能够为临床诊断、手术方式选择以及预后情况评估方面提供有价值的信息,值得在临床上被广泛应用;但由于本研究未纳入多中心研究资料和局限性的单盲性评测,其准确性和对转移性淋巴结的判定仍需进一步探究。

参考文献:

- [1] Song P, Wu L, Guan W. Dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines intake and the risk of gastric cancer: a meta-analysis[J]. *Nutrients*, 2015, 7(12): 9872-9895.
- [2] Lee JJ, Lee JM, Kim SH, et al. Diagnostic performance of 64-channel multidetector CT in the evaluation of gastric cancer: differentiation of mucosal cancer (T1a) from submucosal involvement (T1b and T2)[J]. *Radiology*, 2010, 255(3): 805-814.
- [3] Lee JH, Park MS, Kim KW, et al. Advanced gastric carcinoma with signet ring cell carcinoma versus non-signet ring cell carcinoma: differentiation with multidetector CT[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2006, 30(6): 880-884.
- [4] Ba-Ssalamah A, Prokop M, Uffmann M, et al. Dedicated multidetector CT of the stomach: spectrum of diseases[J]. *Radiographics*, 2003, 23(3): 625-644.
- [5] Yu T, Wang X, Zhao Z, et al. Prediction of T stage in gastric carcinoma by enhanced CT and oral contrast-enhanced ultrasonography[J]. *World J Surg Oncol*, 2015, 13(19): 184.
- [6] Saragoni L, Morgagni P, Gardini A, et al. Diagnosis and staging of gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*, 2013, 16(4): 549-554.
- [7] 陈培强, 徐向英, 周永威. 多排螺旋CT在胃癌术前TN分期中的应用价值[J]. *医学影像学杂志*, 2012, 23(1): 82-86.
- [8] 严超, 朱正纲, 燕敏, 等. 多排CT对胃癌腹膜转移术前预测的单一中心大宗病例研究[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2010, 13(2): 106-110.
- [9] 李雪丹, 崔玲玲, 崔丽贺, 等. 多层螺旋CT辅助术中判断胃癌浆膜侵犯的价值[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2013, 16(1): 48-51.
- [10] Yan C, Zhu ZG, Yu YY, et al. Expression of vascular endothelial growth factor C and chemokine receptor CCR7 in gastric carcinoma

ma and their values in predicting lymph node metastasis[J]. World J Gastroenterol, 2004, 10(6):783-790.

- [11] Kim TU, Kim S, Lee JW, et al. MDCT features in the differentiation of T4a gastric cancer from less-advanced gastric cancer: significance of the hyperattenuating serosa sign[J]. Br J Radiol, 2013, 86(1029):20130290.
- [12] 钟宝元, 刘艳秀, 黄文峰, 等. 64层CT三期动态增强扫描对胃癌术前TNM分期的判断价值[J]. 中华胃肠外科杂志, 2012, 15(7):706-709.

- [13] Shimizu K, Ito K, Matsunaga N, et al. Diagnosis of gastric cancer with MDCT using the water-filling method and multiplanar reconstruction: CT-histologic correlation[J]. AJR, 2005, 185(5):1152-1158.
- [14] 李婷, 郭玉林, 何花, 等. 64层MSCT在进展期胃癌术前T分期中的诊断价值[J]. 放射学实践, 2014, 29(7):801-804.
- [15] 赵建溪, 任刚, 汪登斌, 等. 影像学新技术在胃癌淋巴结转移中的研究进展[J]. 放射学实践, 2015, 30(4):392-395.

(收稿日期:2015-10-28 修回日期:2016-02-16)

本刊可直接使用的医学缩略语

医学论文中正确、合理使用专业名词可以精简文字, 节省篇幅, 使文章精炼易懂。现将放射学专业领域为大家所熟知的专业名词缩略语公布如下(按照英文首字母顺序排列), 以后本刊在论文中将对这一类缩略语不再注释其英文全称和中文。

ADC (apparent diffusion coefficient): 表观扩散系数

ALT: 丙氨酸转氨酶; AST: 天冬氨酸转氨酶

BF (blood flow): 血流量

BOLD (blood oxygenation level dependent): 血氧水平依赖

BV (blood volume): 血容量

b: 扩散梯度因子

CAG (coronary angiography): 冠状动脉造影

CPR (curve planar reformation): 曲面重组

CR (computed radiography): 计算机X线摄影术

CT (computed tomography): 计算机体层成像

CTA (computed tomography angiography): CT血管成像

CTPI (CT perfusion imaging): CT灌注成像

DICOM (digital imaging and communication in medicine):

医学数字成像和传输

DR (digital radiography): 数字化X线摄影术

DSA (digital subtraction angiography): 数字减影血管造影

DWI (diffusion weighted imaging): 扩散加权成像

DTI (diffusion tensor imaging): 扩散张量成像

ECG (electrocardiography): 心电图

EPI (echo planar imaging): 回波平面成像

ERCP (endoscopic retrograde cholangiopancreatography):

经内镜逆行胰胆管造影术

ETL (echo train length): 回波链长度

FLAIR (fluid attenuation inversion recovery): 快速小角度

激发反转恢复

FLASH (fast low angle shot): 快速小角度激发

FOV (field of view): 视野

FSE (fast spin echo): 快速自旋回波

fMRI (functional magnetic resonance imaging): 功能磁共

振成像

IR (inversion recovery): 反转恢复

Gd-DTPA: 钆喷替酸葡甲胺

GRE (gradient echo): 梯度回波

HE染色: 苏木素-伊红染色

HRCT (high resolution CT): 高分辨率CT

MPR (multi-planar reformation): 多平面重组

MIP (maximum intensity projection): 最大密(强)度投影

MinIP (minimum intensity projection): 最小密(强)度投影

MRA (magnetic resonance angiography): 磁共振血管成像

MRI (magnetic resonance imaging): 磁共振成像

MRS (magnetic resonance spectroscopy): 磁共振波谱学

MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography): 磁共振胰胆管成像

MSCT (multi-slice spiral CT): 多层螺旋CT

MTT (mean transit time): 平均通过时间

NEX (number of excitation): 激励次数

PACS (picture archiving and communication system): 图像存储与传输系统

PC (phase contrast): 相位对比法

PET (positron emission tomography): 正电子发射计算机体层成像

PS (surface permeability): 表面通透性

ROC曲线 (receiver operating characteristic curve): 受试者操作特征曲线

SPECT (single photon emission computed tomography): 单光子发射计算机体层摄影术

PWI (perfusion weighted imaging): 灌注加权成像

ROI (region of interest): 兴趣区

SE (spin echo): 自旋回波

STIR (short time inversion recovery): 短时反转恢复

TACE (transcatheter arterial chemoembolization): 经导管动脉化疗栓塞术

T₁WI (T₁ weighted image): T₁加权像

T₂WI (T₂ weighted image): T₂加权像

TE (time of echo): 回波时间

TI (time of inversion): 反转时间

TR (time of repetition): 重复时间

TOF (time of flight): 时间飞跃法

TSE (turbo spin echo): 快速自旋回波

VR (volume rendering): 容积再现

WHO (World Health Organization): 世界卫生组织

NAA (N-acetylaspartate): N-乙酰天门冬氨酸

Cho (choline): 胆碱

Cr (creatinine): 肌酸

(本刊编辑部)