

螺旋 CT 在胃癌术前 T 分期中的价值

孙启飞, 张 敏, 诸晓艳

(宣城市人民医院 影像科, 安徽 宣城 242000)

【摘要】目的: 研究胃癌多层螺旋 CT(MSCT) 平扫及增强三期扫描的影像特点, 并结合多平面重建(MPR) 探讨其对胃癌 T 分期的应用价值。**方法:** 回顾性分析我院经病理或手术证实 63 例胃癌患者的 CT 资料, 分析 MSCT 三期扫描的影像特点, 对其进行术前 T 分期, 并与临床术后病理分期进行对比。**结果:** 横轴位图像 T1a 期准确率为 20% (1/5); T1b 期准确率为 40% (2/5); T2 期准确率为 57. 1% (4/7); T3 期准确率为 58. 3% (7/12); T4a 期准确率为 66. 7% (18/27); T4b 期准确率为 71. 4% (5/7); 总准确率为 58. 7% (37/63)。横轴位结合 MPR T1a 期准确率为 60% (3/5); T1b 期准确率为 60% (3/5); T2 期准确率为 71. 4% (5/7); T3 期准确率为 75. 0% (9/12); T4a 期准确率为 81. 5% (22/27); T4b 期准确率为 100% (7/7); 总准确率为 77. 8% (49/63); 比较两者对胃癌术前分期的准确率可以发现横轴位结合 MPR 对 T 分期的准确率高于横轴位 T 分期准确率 ($P < 0. 05$), 差异有统计学意义。**结论:** MSCT 横轴位结合 MPR 图像能提高胃癌患者术前 T 分期的准确性。

【关键词】 胃癌; T 分期; 多层螺旋 CT; 多平面重建

【中图分类号】R 735. 2; R 814. 42 **【文献标识码】**A

【DOI】10. 3969/j. issn. 1002-0217. 2018. 01. 019

Values of spiral CT in the preoperative T-staging of gastric carcinoma

SUN Qifei, ZHANG Min, ZHU Xiaoyan

Department of Radiology, The people's Hospital of Xuancheng City, Xuancheng 242000, China

【Abstract】Objective: To investigate the image feature of multi-slice CT(MSCT) in plain scanning and enhanced three-phase scanning in gastric carcinoma, and to discuss the application value in preoperative T-staging of gastric carcinoma based on multi-planar reconstruction(MPR) . **Methods:** CT information was obtained in 63 cases of pathologically or surgically confirmed gastric carcinoma in our hospital, and retrospectively analyzed for the image features of MSCT in three-phase scanning. Then preoperative T-staging of gastric carcinoma by the image data was compared with postoperative pathological staging. **Results:** Accuracy rate by transverse images was 20% (1/5) , 40% (2/5) , 57. 1% (4/7) , 58. 3% (7/12) , 66. 7% (18/27) and 71. 4% (5/7) , respectively for T1a, T1b, T2, T3, T4a and T4b. The overall accuracy rate was 58. 7% (37/63) . The accurate rate by MSCT with MPR was 60% (3/5) , 60% (3/5) , 71. 4% (5/7) , 75. 0% (9/12) , 81. 5% (22/27) and 100% (7/7) , respectively for T1a, T1b, T2, T3, T4a and T4b. The overall accuracy rate was 77. 8% (49/63) . MSCT by transverse view plus MPR resulted in higher accuracy rate of preoperative T-staging of gastric cancer than that by simple transverse view. The difference was statistically significant ($P < 0. 05$) . **Conclusion:** MSCT by transverse view combining with MPR can improve the accuracy rate of preoperative T-staging of gastric carcinoma.

【Key words】gastric cancer; T-staging; multi-slice spiral CT; multi-planar reconstruction

胃癌是最常见的消化道恶性肿瘤之一, 发病率及病死率较高^[1], 进展期胃癌术后 5 年生存率仅 20% ~ 30%^[2], 其临床治疗方案的选择及预后与肿瘤分化程度、胃壁浸润深度、淋巴结及远处转移等多种因素相关, 因此胃癌术前 TNM 分期尤为重要。目前, 胃癌术前 TNM 分期主要依赖于影像学分期, 包括超声内镜、多层螺旋 CT(multi-slice CT, MSCT) 及 MRI, 三者各有其优缺点。超声内镜对早期胃癌分

期具有较高敏感性, 但是对浆膜外侵犯情况敏感性较低, 不适合检测肿瘤的远处转移。MRI 由于受扫描时间长、上腹部呼吸运动和胃肠道蠕动等伪影干扰, 限制了 MRI 在胃癌术前分期的作用。而 MSCT 由于其扫描快、范围广、呼吸影响小、图像质量高及强大的后处理功能, 在胃癌术前分期评估中得到广泛的应用及认可。本研究旨在回顾性分析 MSCT 三

收稿日期: 2017-06-21

作者简介: 孙启飞(1980-), 男, 主治医师, (电话) 13856344513, (电子信箱) guhong20@ 163. com。

期扫描横轴位,并结合多平面重建(multi-planar reconstruction,MPR)对63例胃癌患者的术前T分期与术后病理分期对照分析,评价MSCT三期扫描结合MPR在胃癌T分期的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2014年1月~2017年1月经病理或手术证实的63例胃癌患者临床资料,其中男性45例,女性18例,年龄37~81岁,平均年龄(63.7±9.6)岁。所有患者均于术前1周内行MSCT平扫及增强三期扫描。

1.2 仪器与方法 患者禁食6h以上,扫描前15min口服800~1000mL温水。采用Philips Brilliance 16排螺旋CT检查,扫描参数120kV、250mA,旋转速度0.5~0.75s/周,准直器16mm×1.5

mm,螺距0.938,扫描层厚5mm,矩阵512×512,重建层厚2mm。增强采用高压注射器,对比剂为碘海醇或碘普罗胺80~100mL,注射速度2.0~3.0mL/s。注药后分别于30、65、180s行三期动态扫描。扫描原始薄层数据传入EBW V4.5工作站或PACS工作站进行MPR重建。由两名主治以上医师分别对横轴位、薄层图像及MPR后处理图像进行分析,记录病灶的部位、大小、胃壁浸润深度及周围侵犯等情况,作出具体的T分期,意见不统一时,通过双方协商后作出一致判定。

1.3 胃癌T分期标准 按照美国癌症联合委员会(American joint committee on cancer,AJCC)颁布的第7版胃癌TNM分期及Kim等^[3]MSCT的T分期为标准。

表1 AJCC胃癌的病理分期及MSCT分期

分期	病理分期	MSCT分期
T1	T1a 肿瘤侵犯固有层或黏膜肌层	黏膜层的异常线状强化,伴或不伴黏膜层的增厚
	T1b 肿瘤侵犯黏膜下层	黏膜增厚,低密度黏膜下层被破坏,但并未完全消失(小于50%胃壁厚度)
T2	肿瘤浸润到固有肌层	低密度黏膜下层破坏消失(大于50%胃壁厚度),但并未侵犯外周高密度层
T3	肿瘤浸润到浆膜下层结缔组织,但尚未侵犯浆膜	病灶与外周高密度层难以区分,胃壁浆膜面平整,周围脂肪间隙清楚或仅有少许高密度条索影
T4	T4a 肿瘤细胞浸润到浆膜层,未浸润周围器官	增厚胃壁浆膜面毛糙,外有不规则或结节样影,周围脂肪间隙模糊
	T4b 肿瘤侵犯邻近结构	肿瘤与邻近脏器间脂肪间隙消失或直接侵犯邻近脏器

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计软件包分析处理数据,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用构成比或率表示,采用 χ^2 检验及McNemar检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 63例病理或手术证实的胃癌患者中,早期胃癌(T1期)10例,进展性胃癌(T2~T4期)53例。胃癌各期CT表现见图1。肿瘤位于胃窦部32例,胃角-体部19例,胃底部12例。7例侵犯周围脏器,1例胃癌根治术并胰尾部切除,6例为剖腹探查术,其中贲门癌侵犯食管2例,侵犯胰腺4例,横结肠1例。肿瘤发生部位与胃癌T分期之间无统计学差异($\chi^2 = 3.180, P > 0.05$),肿瘤大小与胃癌T分期有统计学意义($\chi^2 = 8.403, P < 0.05$),详见表2。

2.2 胃癌术前MSCT分期评估和术后病理分期对照 由表3可知术后病理分期T1a 5例,T1b 5例,T2 7例,T3 12例,T4a 27例,T4b 7例。MSCT分期结果中横轴位对T1a、T1b、T2、T3、T4a、T4b诊断的准确率分别为20.00%、40.00%、57.14%、58.33%、

66.67%、71.43%;横轴位结合MPR对T1a、T1b、T2、T3、T4a、T4b诊断的准确率分别为60.00%、60.00%、71.43%、75.00%、81.48%、100%。两者比较发现横轴位结合MPR对胃癌T分期准确率77.78%(49/63)高于横轴位T分期准确率58.73(37/63),且差异具有统计学意义($\chi^2 = 6.050, P < 0.05$),详见表3、4。

表2 入组胃癌T分期的临床病理特征

项目	临床病理分期				P
	T1 (n=10)	T2 (n=7)	T3 (n=12)	T4 (n=34)	
肿瘤位置					0.786
胃窦	5	4	7	16	
胃角-体部	4	2	4	9	
胃底部	1	1	1	9	
肿瘤大小					0.044
≤3 cm	6	4	4	9	
>3 cm	4	3	8	25	

表3 MSCT 术前 T 分期与手术病理对照

术前 MSCT 分期	术后病理分期						准确率/%	P
	T1a(n=5)	T1b(n=5)	T2(n=7)	T3(n=12)	T4a(n=27)	T4b(n=7)		
横轴位								
T0	4	0	0	0	0	0	/	
T1a	1	1	0	0	0	0	20.00	
T1b	0	2	2	0	0	0	40.00	
T2	0	2	4	3	0	0	57.14	
T3	0	0	1	7	7	0	58.33	
T4a	0	0	0	2	18	2	66.67	
T4b	0	0	0	0	2	5	71.43	
横轴位结合 MPR								
T0	2	0	0	0	0	0	/	
T1a	3	1	0	0	0	0	60.00	0.192
T1b	0	3	1	0	0	0	60.00	0.527
T2	0	1	5	2	0	0	71.43	0.577
T3	0	0	1	9	5	0	75.00	0.386
T4a	0	0	0	1	22	0	81.48	0.214
T4b	0	0	0	0	0	7	100.00	0.129

注: 采用 χ^2 检验。



a. T1a, 胃窦小弯侧黏膜层局灶性增厚伴明显增强, 黏膜下层低密度带完整; b. T1b 胃窦部胃壁增厚伴明显强化, 黏膜下层低密度带中断, 小于胃壁全程 50%; c~d. 同一患者, 横轴位胃窦部胃壁增厚, 中央可见溃疡, 黏膜下层低密度带破坏, 小于胃壁全程 50%, 未侵犯外层高密度, 低估为 T1b, 而 MPR 重建显示病灶大于胃壁全程 50%, 则为 T2; e. T3 胃窦部胃壁明显增厚, 累及全层, 浆膜面光滑; f. T4a 胃底部胃壁明显增厚、强化, 邻近浆膜面毛糙, 并见浆膜亮线征, 周围脂肪间隙模糊, 条索影; g. T4a 胃角胃壁明显增厚、强化, 浆膜面不规则, 见结节状突起; h. T4b 胃体部小弯侧胃壁明显增厚, 不均匀强化, 周围脂肪间隙模糊, 并侵犯胰腺尾部。

图1 胃癌各期 CT 表现

表4 横轴位与横轴位结合 MPR T 分期比较

	横轴位结合 MPR		配对 χ^2	P	
	+	-			
横轴位图像	+	33	4	6.050	0.012
	-	16	10		

3 讨论

胃癌多呈环周生长, 在 CT 横轴位上有时很难判断肿瘤确切位置、浸润深度及邻近脏器是否受侵, 尤其是胃角, 容易出现判断不足。而 MPR 是基于 MSCT 在横轴位方向上各项同性的特性, 获得任意角度不失真的重建图像, 可以从不同角度及方位观察胃壁结构, 评估肿瘤浸润的深度和胃周脂肪浸润及肿瘤与邻近器官关系, 避免部分容积效应, 并能很好区分淋巴结及小胃周血管。因此 MPR 不仅能提高早期胃癌的检出率及胃癌的分期准确率, 且对预测邻近脏器是否受侵具有重大价值^[4-5]。本组 MSCT 胃癌检出率为 92%, 结合 MPR 对胃癌 T 分期 77.8% 的准确性, 高于横轴位 T 分期的准确性 58.7%, 与文献报道^[6] MSCT 三期扫描联合 MPR 对胃癌 T 分期准确率提高 10%~20% 相符。

AJCC 颁布的第 7 版胃癌 TNM 分期, 将 T1 期分为 T1a 和 T1b 期。T1a 期胃癌在 MSCT 图像中多数不能被发现^[7-8]。本组 T1a 和 T1b 期各 5 例, 其分期准确率均为 60%, 与一项 Meta 分析结果相一致^[9]。其中 2 例 T1a 期胃癌 MSCT 未发现病灶, 笔者分析可能原因: ① 癌肿较小, 黏膜增厚及强化不明显时, MSCT 横轴位图像上很难显示, 尤其是 EGC 中

的 Type II 型(浅表型),其 II c 型即使结合 MPR 仍不能发现病灶,本组 1 例 MSCT 未发现病灶者手术病理证实为 Type II 型(浅表型)。^②常规腹部动脉期时像过早,导致肿瘤强化不明显,Tsurumaru 等^[10]认为胃癌动脉期最佳时像应该在 40 s 左右。在 MSCT 图像上,部分胃壁层次分辨不清,呈单层结构时,T1 和 T2 期区分较困难。Kim 等^[3]根据胃癌 CT 增强特点及病理对照,认为当低密度层破坏程度小于胃壁厚度的 50% 时,肿瘤为 T1b 期,反之则为 T2 期。当胃壁肌层水肿时,易误认为是黏膜下层,导致过低分期。

浆膜受侵与否是影响胃癌预后的一项重要独立因素,也是判定 T3 及 T4 分期标准。MSCT 图像中肿瘤浆膜侧毛糙、伴不规则结节状外突、毛刺或胃周脂肪间隙条索状影是判定其侵出浆膜面的重要指标。然而浆膜外脂肪间隙内索条或高密度影并非一定是肿瘤浸润造成,也可能是炎性。另外部分消瘦患者胃周脂肪间隙减少或显示不清、胃解剖上存在无浆膜覆盖“裸区”等因素,容易造成过度分期现象。Kim 等^[11]认为肿瘤浆膜侧形成线样高强度,即浆膜面“亮线征”,可作为肿瘤侵出浆膜的独立预测因素,有助于 T4a 分期。部分胃癌病变与邻近脏器仅是相贴,而非侵犯或粘连,容易误认为是 T4b。为了提高浆膜面侵出的判断,减少过分期现象,笔者认为应做到以下几点:①合理利用窗技术:利用窄窗可以突出显示胃壁分层及胃癌原发灶,而宽窗则有利于观察胃癌浆膜侧脂肪间隙索条及片状浸润的情况。②三期动态增强扫描:受细胞分化、浸润模式及有无溃疡等多种病理因素的影响,胃癌强化表现为多样性^[10,12]。Takao 等^[13]报道 MSCT 三期扫描胃癌内纤维组织间质逐渐增强,最终整个肿瘤在平衡期完全强化。因此对于肿瘤侵犯,若只观察动脉期或实质期,容易出现过低分期。③薄层重建基础上结合 MPR:当横轴位无法显示肿瘤与周围结构情况,MPR 重组可以选择最佳角度及方位,显示肿瘤周边结构的脂肪层是否消失以及有无周围脏器侵犯,从而明确分期。本组对浆膜侵犯诊断准确率为 85.3%,与文献报道一致^[14]。

总之,MSCT 三期增强横轴位并 MPR 不仅能提高胃癌的检出率,还能显示肿瘤对胃壁浸润深度及侵犯周围器官和远处转移情况,在胃癌术前 T 分期有其独特的优越性,特别是 T4 期分期有较高准确率,对胃癌临床治疗及预后具有重要指导意义。

【参考文献】

- [1] TORRE LA, BRAY F, SIEGEL RL, *et al.* Global cancer statistics, 2012 [J]. *A Cancer Journal for Clinicians*, 2015, 65(2): 87-108.
- [2] 梁玉萍, 刘维花, 杨落落, 等. 早期胃癌的筛查 [J]. *中华内科杂志*, 2014, 53(4): 325-326.
- [3] KIM JW, SHIN SS, HEO SH, *et al.* Diagnostic performance of 64-section CT using CT gastrography in preoperative T staging of gastric cancer according to 7th edition of AJCC cancer staging manual [J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(3): 654-662.
- [4] 陈岩, 梁盼, 高歌, 等. 能谱 CT 多向调整多平面重组在术前评估胃癌 T 分期中的价值 [J]. *临床放射学杂志*, 2016, 35(2): 213-219.
- [5] KIM YH, LEE KH, PARK SH, *et al.* Staging of T3 and T4 gastric carcinoma with multidetector CT: added value of multiplanar reformations for prediction of adjacent organ invasion [J]. *Radiology*, 2009, 250(3): 767-775.
- [6] CHEN CY, HSU JS, WU DC, *et al.* Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT-correlation with surgical and histopathological results [J]. *Radiology*, 2007, 242(2): 472-482.
- [7] LEE IJ, 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): 805-812.
- [8] KIM JW, SHIN SS, HEO SH, *et al.* The role of three-dimensional multidetector CT gastrography in the preoperative imaging of stomach cancer: emphasis on detection and localization of the tumor [J]. *Korean Journal of Radiology*, 2015, 16(1): 80-89.
- [9] SEEVARATNAM R, CARDOSO R, MCGREGOR C, *et al.* How useful is preoperative imaging for tumor, node, metastasis (TNM) staging of gastric cancer? A meta-analysis [J]. *Gastric Cancer*, 2012, 15(Suppl 1): S3-S18.
- [10] TSURUMARU D, MIYASAKA M, NISHIMUTA Y, *et al.* Differentiation of early gastric cancer with ulceration and resectable advanced gastric cancer using multiphase dynamic multidetector CT [J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(5): 1330-1337.
- [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]. *British Journal of Radiology*, 2013, 86(1029): 508-520.
- [12] 王斐, 程涛. CT 对浸润性胃癌的诊断 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2014, 22(6): 446-450.
- [13] TAKAO M, FUKUDA T, IWANAGA S, *et al.* Gastric cancer: evaluation of triphasic spiral CT and radiologic-pathologic correlation [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 1998, 22(2): 288-294.
- [14] HASEGAWA S, YOSHIKAWA T, SHIRAI J, *et al.* A prospective validation study to diagnose serosal invasion and nodal metastases of gastric cancer by multidetector-row CT [J]. *Annals of Surgical Oncology*, 2013, 20(6): 2016-2022.