

MSCT 在局部晚期胃癌转化治疗后临床 T 分期及 N 分期评估中的应用价值



邢超, 于华隆, 姚增武, 姜立新

青岛大学附属烟台毓璜顶医院胃肠外科 (山东烟台 264000)

【摘要】 目的 探讨多层螺旋 CT (MSCT) 在局部晚期胃癌 (cT4bN0-3M0) 转化治疗后实施手术患者的临床 T 分期 (ycT) 及 N 分期 (ycN) 评估中的应用价值。方法 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 4 月期间青岛大学附属烟台毓璜顶医院收治的经 SOX 方案行转化治疗后成功手术的 32 例局部晚期胃癌 (cT4bN0-3M0) 患者的临床资料, 术前 MSCT 平扫+增强扫描评估转化治疗后的 ycT 分期及 ycN 分期, 与术后病理 T 分期 (ypT) 及 N 分期 (ypN) 的金标准进行比较, 判断 MSCT 扫描的准确性。结果 术前 MSCT 检查对转化治疗后 ycT 分期的准确率为 78.1% (25/32), ycN 分期的准确率为 56.3% (18/32)。结论 MSCT 检查评估局部晚期胃癌 (cT4bN0-3M0) 转化治疗成功后术前 ycT 分期及 ycN 分期的准确率较高。

【关键词】 胃癌; 转化治疗; 体层摄影术/X 线计算机; TNM 分期; 病理学

The application value of multi-slice spiral CT in the evaluation of clinical T stage and N stage after transformation treatment of local advanced gastric cancer

XING Chao, YU Hualong, YAO Zengwu, JIANG Lixin

Department of Gastrointestinal Surgery, The Affiliated Yantai Yuhuangding Hospital, Qingdao University, Yantai, Shandong 264000, P. R. China

Corresponding author: YAO Zengwu, Email: yzw1986yzw@126.com; JIANG Lixin, Email: jianglixin1969@hotmail.com

【Abstract】 Objective To explore the value of multi-slice spiral CT (MSCT) in ycT stage and ycN stage evaluation of patients with locally advanced gastric cancer (cT4bN0-3M0) who underwent surgery after transformation therapy. **Methods** Clinical data of 32 patients with locally advanced gastric cancer (cT4bN0-3M0) in Affiliated Yantai Yuhuangding Hospital of Qingdao University from January 2017 to April 2019 were retrospective analyzed. All the patients underwent surgery after SOX regimen transformation therapy. Preoperative MSCT plain and enhanced scan were used to evaluate clinical T stage (ycT) and clinical N stage (ycN). The accuracy of MSCT scanning was evaluated by comparing with the gold standard for postoperative pathological ypT stage and ypN stage. **Results** The accuracy of preoperative MSCT examination on ycT stage after transformation therapy was 78.1% (25/32), and that of ycN was 56.3% (18/32). **Conclusion** The accuracy of MSCT in preoperative ycT stage and ycN stage after successful transformation therapy for locally advanced gastric cancer (cT4bN0-3M0) is relatively high.

【Keywords】 gastric cancer; transformation therapy; tomography /X-ray computed; TNM staging; pathology

我国胃癌的发病率及死亡率居世界首位, 约 80% 为进展期胃癌, 其中 IV 期胃癌约为 20%^[1]。目前对晚期胃癌的治疗效果不容乐观, 大部分患者发现时已失去手术机会。针对晚期胃癌患者的转化治疗目前是大家讨论的热点, 许多不可切除的胃癌

患者给予转化治疗后可获得根治性切除手术的机会, 明显提高了患者的无进展生存率及总体生存率, 患者的生存质量得到了提高。第 8 版国际抗癌联盟 (UICC) / 美国癌症联合会 (AJCC) TNM 分期系统提出了最新的临床 TNM (cTNM) 分期及病理 TNM (pTNM) 分期的标准, 将 cT4bN0-3M0 期胃癌分期归为临床 IV 期^[2]。对于晚期胃癌的治疗, 准确的术前分期为患者选择合理的治疗方案及评价预后具有极其重要的临床指导意义。本研究通过分

DOI: 10.7507/1007-9424.202003106

基金项目: 烟台市科技计划项目 (项目编号: 2019MSGY136)

通信作者: 姚增武, Email: yzw1986yzw@126.com; 姜立新, Email: jianglixin1969@hotmail.com

析晚期胃癌转化治疗成功后行手术治疗患者术前多层螺旋 CT (MSCT) 检查在评估转化治疗后的临床 T 分期 (ycT) 及 N 分期 (ycN) 与术后病理分期 (ypT 及 ypN 分期) 的比较, 旨在探讨针对晚期胃癌患者行转化治疗后术前 MSCT 检查对临床分期评估的价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集青岛大学附属烟台毓璜顶医院 2017 年 1 月至 2019 年 4 月期间收治的局部晚期胃癌 (cT4bN0-3M0) 给予 SOX 方案转化治疗成功后顺利施行胃癌根治术+D2 淋巴结清扫的患者 32 例, 其中男 23 例, 女 9 例; 年龄 36~80 岁、(61.4±11.8) 岁。纳入标准: ① 经胃镜活检病理学检查确诊为胃癌; ② 转化治疗前经 MSCT 检查判定肿瘤侵犯邻近结构 (cT4b)、无远隔脏器的转移 (cM0); ③ 术前给予 SOX 方案^[3] 转化治疗 (2~6 周期) 并成功完成胃癌根治术+D2 淋巴结清扫; ④ 分别于转化治疗前后和术前行 MSCT 平扫+增强扫描; ⑤ 患者临床资料完整。排除标准: ① 术前给予新辅助放疗; ② 转化治疗后未能完成根治性手术患者; ③ 术前腹腔镜探查证实肿瘤发生远处转移; ④ 合并其他恶性肿瘤。

1.2 治疗方案

患者入院后经 MSCT 评估为晚期胃癌 (cT4bN0-3M0), 经笔者所在医院胃肠肿瘤 MDT 团队 (包括 2 名高年资的影像专家, 3~5 名胃肠肿瘤外科专家, 1 名化疗科专家, 1 名放疗科专家, 1 名病理科专家) 讨论临床分期及治疗方案, 选用 SOX 方案 (奥沙利铂+替吉奥) 静脉化疗: 奥沙利铂 130 mg/m² 静脉滴注 d1; 替吉奥 40 mg/m², bid po, 连续口服 14 d, 休息 7 d, 每 21 天为 1 个周期。患者接受 2~6 个周期转化治疗后, 再行 MSCT 检查, 经同一 MDT 团队再次讨论评估转化治疗效果, 病灶较前退缩, 有根治性切除的机会, 拟行手术治疗。具体手术方式为: 胃癌根治术+D2 淋巴结清扫, 术中根据肿瘤的部位及大小, 选择的术式包括近端或远端胃次全切除术、全胃切除术, 均为腹腔镜辅助手术。术后标本送病理学检查, 由经验丰富的病理科医师按第 8 版 UICC/AJCC 分期标准为金标准^[2], 给出患者的 ypT 及 ypN 分期结果。

1.3 MSCT 检查方法

使用设备为笔者所在医院的 64 排西门子螺旋 CT 扫描仪对患者进行检查。检查前嘱患者禁饮

食 8 h, 上机前 30 min 患者饮温水 500~1 000 mL, 感到明显饱胀即可, 饮水时避免咽下气体及呕吐。扫描前指导患者练习屏气。患者体位取仰卧位, 头先进, 扫描范围自患者的膈顶到盆腔, Z 轴上应包括胃壁的全长, 平扫后使用高压注射器经肘前静脉注入非离子型碘造影剂 (碘海醇) 100 mL, 进行动脉期、门静脉期及平衡期延迟的三期动态扫描, 注射速度为 3 mL/s, 对应的扫描时间为注入造影剂后第 35 s、第 70 s 和第 120 s。扫描参数: 130 kV, 电流范围为 250~300 mA, 重建的层厚为 5 mm, 由 2 名具有 5 年以上腹部影像经验的影像科医师分别独立根据 CT 资料对病灶 ycT 分期及 ycN 分期做出影像学诊断 (影像科医师对患者术后病理及分期情况未知)。两者的判断结果不同时商量决定。

1.4 观察指标

分别观察患者转化治疗后手术前 MSCT 评估的 ycT 和 ycN 分期与术后 ypT 和 ypN 分期对比的准确率。晚期胃癌术前临床分期评价标准: 目前国际通用的胃癌 T 分期标准参照 UICC/AJCC 的 TNM 分期系统, 以病理镜下观察的癌肿浸润胃壁深度为标准, 分为 T1~T4 期; 影像学 T 分期则完全参照病理标准进行。cT 分期标准: cT1, 侵犯黏膜或黏膜下层; cT2, 侵犯固有肌层; cT3, 肿瘤穿透浆膜下结缔组织, 未侵犯脏层腹膜; cT4a, 侵犯浆膜 (脏层腹膜) 但未侵犯邻近结构/器官; cT4b, 侵犯邻近结构/器官^[4]。cN 分期的诊断依据 CT 检查图像区域淋巴结的分布、强化程度及大小等特征, 影像学的诊断标准为: CT 检出的淋巴结常规参考影像学征为类圆形肿大淋巴结、其短径>1 cm, 辅助征象为强化不均、高强度、短长径比值>0.7 或多发簇集^[5]。按照 CT 检查出的可疑转移淋巴结数目分为 cN0~cN3 期: cN0 期, 无淋巴结转移; cN1 期, 1~2 枚淋巴结转移; cN2 期, 3~6 枚淋巴结转移; cN3 期, >7 枚淋巴结转移^[6]。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行数据分析, 以 MSCT 评估转化治疗前后临床分期与术后病理分期对比分析, 分别计算 MSCT 对 ycT 分期及 ycN 分期评估的准确率、灵敏度及特异度。

2 结果

2.1 肿瘤部位及病理类型

32 例患者中, 11 例患者的癌灶位于贲门, 占比 34.4%; 6 例患者的癌灶位于胃体, 占比 18.7%; 15 例患者的癌灶位于幽门, 占比 46.9%; 肿瘤的病理

类型：腺癌 28 例，印戒细胞癌 4 例。

2.2 转化治疗后 MSCT 评估肿瘤的临床分期结果

转化治疗前的 32 例 cT 分期均为 cT4b 期；cN0 期 0 例，cN1 期 1 例，cN2 期 3 例，cN3 期 28 例。转化治疗后的 ycT 分期：无 ycT0 ~ 1 期，ycT2 期 4 例，ycT3 期 21 例，ycT4a 期 7 例；ycN0 期 2 例，ycN1 期 9 例，ycN2 期 18 例，ycN3 期 3 例。

2.3 转化治疗后肿瘤的病理分期结果

32 例患者转化治疗后肿瘤的的 ypT 分期：无 ypT0 期，ypT1 期 2 例，ypT2 期 3 例，ypT3 期 20 例，ypT4a 期 7 例；ypN0 期 8 例，ypN1 期 4 例，ypN2 期 13 例，ypN3 期 7 例。

2.4 转化治疗后 MSCT 评估肿瘤临床分期的准确率、特异度及灵敏度

转化治疗后 MSCT 评估肿瘤的 ycT 分期总的准确率为 78.1% (25/32)，ycN 分期总的准确率为 56.3% (18/32)；MSCT 对术前肿瘤各 ycT 分期及 ycN 分期评估的具体结果见表 1 和表 2。该结果提示：MSCT 评估 ycT 分期及 ycN 分期的准确率较高，尤其是在 ycT4a 分期的准确率达 93.8%，ycN3 分期的准确率为 87.5%。

2.5 转化治疗后 MSCT 评估的分期结果与术后病理分期结果比较

32 例患者中 2 例术后 ypT1 期术前 MSCT 高估为 ycT2 期，2 例 ypT2 期术前高估为 ycT3 期，1 例 ypT3 期术前高估为 ycT4a 期，1 例 ypT3 期术前低估为 ycT2 期，1 例 ypT4a 期术前低估为 ycT3 期；

5 例术后 ypN0 期术前 MSCT 高估为 ycN1 期，1 例高估为 ycN2 期，2 例 ypN1 期术前高估为 ycN2 期，2 例 ypN2 期术前低估为 ycN1 期，4 例 ypN3 期术前低估为 ycN2 期。

3 讨论

晚期胃癌的转化治疗是当下胃癌治疗的热点。转化治疗是指化疗联合手术的治疗策略，可定义为：原本局部晚期无法切除或肿瘤学无法根治的胃癌，经化疗后获得 R0 切除的治疗模式^[7]。许多不可切除的晚期胃癌患者经过转化治疗后可获得根治性手术的机会。第 8 版 UICC/AJCC 分期将临床 cT4b 期划分为 IVA 期，为局部晚期胃癌^[8]。因此，胃癌准确的术前分期在制定合理治疗方案及评价患者预后中具有十分重要的意义。

目前，原发性胃癌的术前分期还是主要依赖于影像学检查，MSCT 扫描因其清晰的图像质量，高效的数据采集能力，强大的影像重建能力和扫描速度的优势已经广泛应用于临床。其他检查手段还包括：内镜超声检查 (endoscopic ultrasonography, EUS)、口服超声造影 (oral contrast ultrasonography, OCUS)、磁共振成像 (MRI)、正电子发射体层成像 (PET-CT)、腹腔镜探查等手段^[9]。各种检查方法对术前 T 分期的评估准确性也不尽相同，据统计，韩国 Hwang 等^[10]报道 EUS 评估术前 T 分期的准确率为 74.7%，国内周柱玉等^[11]报道的 OCUS 术前 T 分期的准确率为 74.7%，李婷等^[12]报道 3.0 MRI 术前 T

表 1 MSCT 评估晚期胃癌术前 ycT 分期与术后 ypT 分期的对比结果

术前 ycT 分期	术后 ypT 分期 (例)					准确率 [n/N (%)]	特异度 [n/N (%)]	灵敏度 [n/N (%)]
	ypT0	ypT1	ypT2	ypT3	ypT4a			
ycT0	0	0	0	0	0	-	-	-
ycT1	0	0	0	0	0	-	-	-
ycT2	0	2	1	1	0	27/32 (84.4)	26/29 (89.7)	1/3 (33.3)
ycT3	0	0	2	18	1	27/32 (84.4)	9/12 (75.0)	18/20 (90.0)
ycT4a	0	0	0	1	6	30/32 (93.8)	24/25 (96.0)	6/7 (85.7)

表 2 MSCT 评估晚期胃癌术前 ycN 分期与术后 ypN 分期的对比结果

术前 ycN 分期	术后 ypN 分期 (例)				准确率 [n/N (%)]	特异度 [n/N (%)]	灵敏度 [n/N (%)]
	ypN0	ypN1	ypN2	ypN3			
ycN0	2	0	0	0	26/32 (81.3)	24/24 (100)	2/8 (25.0)
ycN1	5	2	2	0	23/32 (71.9)	21/28 (75.0)	2/4 (50.0)
ycN2	1	2	11	4	23/32 (71.9)	12/19 (63.2)	11/13 (84.6)
ycN3	0	0	0	3	28/32 (87.5)	25/25 (100)	3/7 (42.9)

分期的准确率为 77.5%。单纯应用 PET-CT 评估胃癌的术前分期临床上未广泛认可。

《中国临床肿瘤学会 (CSCO) 原发性胃癌诊疗指南 (2017.v1)》^[5]中总结了胃癌影像学分期的 CT 征象标准,但是此标准在评估晚期胃癌转化治疗后临床分期的报道不多。本研究共纳入 32 例转化治疗成功的晚期胃癌 (cT4bN0-3M0) 患者,术前 MSCT 评估的 ycT 分期总的准确率为 78.1%,其中 ycT2、ycT3 和 ycT4a 分期的准确率分别为 84.4%、84.4% 和 93.8%; ycN 分期总的准确率为 56.3%,其中 ycN0、ycN1、ycN2 和 ycN3 分期的准确率分别为 81.3%、71.9%、71.9% 和 87.5%。国内张军等^[13]报道的 MSCT 术前 T 分期的准确率为 80.0%,其中 T3 分期的准确率为 87.6%,T4 分期的准确率为 98.7%;另有研究^[14]报道 CT 评估 ycN 分期的准确率为 37%~44%,与本研究的数值相对接近。本研究纳入的病例均为临床 IV 期胃癌 (cT4bN0-3M0),经转化治疗后 MSCT 评估肿瘤退缩,临床分期降期行转化手术,手术后与病理 ypT 分期及 ypN 分期结果进行对比。纳入的样本量小,系 cT4bN0-3M0 的晚期胃癌,二者是本研究存在的不足之处,有待于进一步扩充样本数量,以提高研究结果的准确性。本研究中 2 例术后 ypT1 期术前 MSCT 高估为 ycT2 期,2 例 ypT2 期术前高估为 ycT3 期,1 例 ypT3 期术前高估为 ycT4a 期,1 例 ypT3 期术前低估为 ycT2 期,1 例 ypT4a 期术前低估为 ycT3 期。分析错误判断术前分期的因素可能为:①浆膜外脂肪间隙中迂曲的小血管可能被认为是浸润索条;②部分癌肿呈结节样外突生长仅表现为推移而没有侵出浆膜;③体型消瘦的患者,胃周围脂肪间隙太窄,部分直接未显示;④CT 扫描在区分浆膜外脂肪间隙的索条或高密度影是癌组织浸润造成的还是炎性渗出形成的纤维索条有一定难度;⑤有研究^[15]表明,胃周围无腹膜覆盖的裸区的存在,影响了 CT 判断,也是导致 ypT3 期术前过度分期为 cT4a 期的一个常见原因。癌肿侵犯浆膜外组织是评估胃癌患者预后的独立因素,侵出浆膜则增加了腹腔内播散的风险。胃癌发生发展的生物学行为依赖于肿瘤周围新生血管的形成,为其向外侵袭生长提供充足的能量^[16]。侵出胃壁肌层后导致浆膜侧癌细胞的大量聚集,易于突破浆膜,造成了血供增强,从而在 MSCT 的动态扫描中呈现“线”样强化的征象,即所谓的“亮线征”。本研究中纳入的晚期胃癌患者经转化治疗后,破坏了肿瘤的部分血供,导致“亮线征”不明显,影响了术前 CT 判断。

为了更准确地评估浆膜面是否受侵,影像操作中可以用宽窗观察,以清晰地显示 T4 期脂肪间隙内索条及片状浸润情况,还要利用多平面的图像判断,重建冠状、轴状及矢状平面图像进行联合评价^[17]。

CT 在判断淋巴结转移方面的准确率及敏感度相对高,所以临床上 MSCT 作为评估胃癌术前 cN 分期的首选检查手段应用广泛。赵群等^[18]报道的 CT 评估胃癌 cN 分期的准确率为 47.7%,本研究结果较之偏高。严超等^[19]报道 CT 评估胃癌 cN 分期的准确率为 75.2%,cN0 为 76.2%、cN1 为 68.8%、cN2 为 80.6%,评估胃癌淋巴结转移的敏感度和特异度分别为 86.3%、76.2%,本研究结果较之偏低。Kwee 等^[20]等报道判断淋巴结是否有转移的标准为淋巴结短轴直径>6 mm。临床采用的各种检查手段,包括超声、MRI、CT 或是 PET-CT 等,单纯采用淋巴结的大小判断是否转移效果不确切,可能会导致对转移的小淋巴结尤其是直径<5 mm 的淋巴结评价不足,且这部分淋巴结在胃癌淋巴结转移中占据主要部分^[21]。部分患者转化治疗后肿瘤局部退缩,淋巴结却没有同步缩小,即使这部分淋巴结的短径之和>10 mm,可能为良性增生,术前评估时应降低分期。有学者提出在判断淋巴结是否为转移时,应综合评估淋巴结的大小、CT 值、强化程度及体积,以提高淋巴结检出的准确性^[22]。本研究中 5 例术后 ypN0 期术前 MSCT 高估为 ycN1 期,1 例高估为 ycN2 期,2 例 ypN1 期术前高估为 ycN2 期,2 例 ypN2 期术前低估为 ycN1 期,4 例 ypN3 期术前低估为 ycN2 期。分析 MSCT 术前临床分期与病理分期不一致的原因,主要有:①术中规范的淋巴结清扫,术后经由专业培训的同一医师对标本进行淋巴结剪取,不同医师剪取的淋巴结数目存在差异。②经转化治疗后的癌转移淋巴结中央坏死^[23],影响病理阅片;影像学参数的变化,也会影响术前 cN 分期的评估。两者差异导致 N 分期评估的不一致。目前,有学者^[24]报道将 MSCT 联合其他检查手段,如联合超声内镜检查进行临床 T、N 分期评估,得出术前分期与病理分期具有较高的一致性。

综上所述,目前 MSCT 扫描是评估胃癌术前分期最常用的方法之一,借助影像学软硬件的不断研发,其在临床规范化诊疗过程中将会更好地为晚期胃癌患者提供更确切的临床分期。MSCT 在局部晚期胃癌患者转化治疗中对 ycT 分期及 ycN 的评价效果显著,意义在于可更加准确地评估晚期胃癌患者的临床分期,指导临床选择最合理的治疗方案,使晚期胃癌患者在转化治疗中能更好地获益。

重要声明

利益冲突声明: 本文全体作者阅读并理解了《中国普外基础与临床杂志》的政策声明, 我们没有相互竞争的利益。

作者贡献声明: 邢超负责数据收集和整理以及论文撰写工作; 于华隆和姚增武协助数据整理、收集以及进行统计方法的指导; 姜立新教授提出研究思路, 并在论文撰写和修改过程中提出建议。

伦理声明: 本研究已通过烟台毓璜顶医院的伦理审核批准 [烟毓医伦理审 (2019)129 号]。

参考文献

- 胡祥. IV 期胃癌的外科治疗. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(3): 223-226.
- Amin MB, Edge S, Greene F, *et al.* AJCC Cancer Staging Manual. 8th ed. New York: Springer, 2017: 93-99.
- 李涛, 陈凇. SOX 方案新辅助化疗应用于进展期胃癌的有效性和安全性研究. *中华胃肠外科杂志*, 2011, 14(2): 104-106.
- 唐磊. 从 UICC/AJCC 第 8 版 TNM 分期看胃癌影像学 T 分期的发展方向. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20(7): 735-739.
- 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会 (CSCO) 原发性胃癌诊疗指南 (2017. V1). 北京: 人民卫生出版社, 2017: 20-24.
- 王之龙, 唐磊, 李子禹, 等. 多排螺旋 CT 检查对食管胃结合部腺癌新辅助化疗后临床分期评估的应用价值. *中华消化外科杂志*, 2018, 17(8): 861-868.
- 周斌, 陈环球. IV 期胃癌转化治疗的实践. *中国肿瘤外科杂志*, 2016, 8(4): 217-222.
- Amin MB, Greene FL, Edge SB, *et al.* The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging. *CA Cancer J Clin*, 2017, 67(2): 93-99.
- 朱正纲. 胃癌术前分期的现状及其对术前精准分期的思考. *中华胃肠外科杂志*, 2016, 19(2): 126-131.
- Hwang SW, Lee DH, Lee SH, *et al.* Preoperative staging of gastric cancer by endoscopic ultrasonography and multidetector computed tomography. *J Gastroenterol Hepatol*, 2010, 25(3): 512-518.
- 周柱玉, 郑红, 张海兵, 等. 口服超声造影与增强 CT 对胃癌术前 T 分期的对比分析. *临床超声医学杂志*, 2016, 18(6): 380-383.
- 李婷, 来彦博, 郭玉林, 等. 3.0T MRI 与 64 层螺旋 CT 在进展期胃癌术前 T 分期的诊断价值比较. *实用放射学杂志*, 2015, 31(1): 91-94.
- 张军, 李哲, 于继群, 等. MSCT 对原发性胃癌患者 T 分期的对比分析. *中华普外科手术学杂志(电子版)*, 2017, 11(6): 468-471.
- Yoshikawa T, Tanabe K, Nishikawa K, *et al.* Accuracy of CT staging of locally advanced gastric cancer after neoadjuvant chemotherapy: cohort evaluation within a randomized phase II study. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(Suppl3): S383-S389.
- Lee SL, Ku YM, Jeon HM, *et al.* Impact of the cross-sectional location of multidetector computed tomography scans on prediction of serosal exposure in patients with advanced gastric cancer. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(4): 1003-1009.
- Yan C, Zhu ZG, Yu YY, *et al.* Expression of vascular endothelial growth factor C and chemokine receptor CCR7 in gastric carcinoma and their values in predicting lymph node metastasis. *World J Gastroenterol*, 2004, 10(6): 783-790.
- 唐磊. 胃癌影像学分期与评效—多学科诊疗的需求与对策. *中华胃肠外科杂志*, 2015, 18(3): 208-212.
- 赵群, 李勇, 胡子龙, 等. 多排螺旋 CT 对胃癌术前分期及肿瘤最长径的评估价值. *中华胃肠外科杂志*, 2015, 17(3): 227-231.
- 严超, 燕敏, 朱正纲, 等. 胃癌术前分期的临床应用及其价值. *中华胃肠外科杂志*, 2013, 16(2): 114-117.
- Kwee RM, Kwee TC. Imaging in local staging of gastric cancer: a systematic review. *J Clin Oncol*, 2007, 25(15): 2107-2116.
- Fukuya T, Honda H, Hayashi T, *et al.* Lymph-node metastasis: efficacy for detection with helical CT in patients with gastric cancer. *Radiology*, 1995, 197(3): 705-711.
- 刘伟, 李小毅, 薛华丹, 等. CT 体积测量在进展期胃癌患者新辅助化疗疗效评价中的应用价值研究. *癌症进展*, 2010, 8(5): 420-424.
- Sun ZQ, Yan G, Ge YX, *et al.* Can low-dose CT perfusion imaging accurately assess response of advanced gastric cancer with neoadjuvant chemotherapy? *Xray Sci Technol*, 2017, 25(6): 981-991.
- 王谷一, 赵振华, 杨建峰, 等. 64 排多层 CT 与超声胃镜在胃癌术前评估的对比研究. *全科医学临床与教育*, 2016, 14(3): 256-259, 283.

收稿日期: 2020-03-22 修回日期: 2020-06-10

本文编辑: 李缨来