

胃癌 MSCT 的临床应用及研究进展

陈莎 综述 徐向阳 审核

【中图分类号】R814.42; R735.2 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2011)10-1326-03

目前胃镜及上消化道双对比造影是诊断胃癌的主要手段,但对于向腔外生长、向胃周浸润及发生转移病例的诊断,此两种方法有一定局限性。近年来由于螺旋 CT 的广泛应用,特别是 MSCT 和图像后处理技术的发展,CT 在胃疾病诊断上的应用日益增多。CT 检查已成为继胃镜和消化道造影后,诊断胃肿瘤的又一重要方法^[1]。本文将就 MSCT 在诊断胃癌上的应用及研究进展进行综述。

常规检查方法与扫描技术

1. 检查前准备

胃的蠕动收缩易造成运动伪影及假性胃壁增厚,目前多使用低张药盐酸山莨菪碱消除这些因素。CT 检查时引入一定量的对比剂使胃充分扩张。水是胃肠 CT 最理想的对比剂,无论平扫或增强,对胃肠壁的细节和病变的显示都非常清晰。气体对比剂在 CT 仿真内镜(CT virtual endoscopy,CTVE)检查中最常使用。Lee 等^[2]尝试用两种对比剂进行胃成像研究,即三维成像时使用空气,打嗝排气后再口服水进行增强扫描,获得满意效果。

2. 扫描体位

采用水充盈时,尽可能使病变部位位于低位。胃窦部和幽门部病变宜采用俯卧位,胃底和胃体病变宜采用仰卧位。Hye 等^[3]的研究提示:在未通过内镜对胃癌进行明确定位的情况下,联合三种体位(左后斜、仰卧及俯卧位)进行 CT 胃充气造影对于获得良好胃扩张度及评估胃癌检出率是很重要的。

3. 增强扫描

MSCT 服水低张动态增强扫描的应用在胃癌诊断及分期方面有其独特优势。动脉期肿瘤表面异常强化,主要用于肿瘤的检测和评价其浸润范围;门脉期强化范围逐渐扩大且肝脏强化显著,有利于观察有无肝转移灶;平衡期完全强化用来判断肿瘤浸润深度。

胃癌的 CT 表现及术前分期

1. CT 表现

胃癌的 CT 征象主要有胃壁增厚、软组织肿块、癌性溃疡、胃腔狭窄、胃肿瘤与周围脏器间脂肪间隙模糊、消失及胃壁异常强化等。胃癌的强化方式在一定程度上反映癌肿的血供情况及其生物学特征。如线状强化的癌肿整体血供不丰富,提示其侵袭力不是很强;而团块状迅速强化表明肿瘤血供丰富,侵袭力强;不均匀强化的癌肿强化效应较团块状强化的肿瘤稍慢,部分癌肿延迟扫描可呈现团块状强化,推测其侵袭力介于上述两种强化类型之间。

作者单位:430000 武汉,华中科技大学同济医学院附属梨园医院放射科

作者简介:陈莎(1983—),女,河北邢台沙河人,硕士,主要从事 CT 诊断工作。

2. 术前期

T₁:局限性胃壁增厚,伴或不伴内层强化,病灶下方有或没有低密度带;T₂:局限性胃壁增厚,强化的病灶突破低密度带或低密度带消失,胃壁浆膜层光滑,周围脂肪间隙清晰或可见絮状影;T₃:病变所在胃壁浆膜层与邻近脏器间脂肪间隙模糊;T₄:病灶所在胃壁浆膜面毛糙或呈结节状改变,或直接侵犯邻近的组织器官^[4]。螺旋 CT 对 T₂ 和 T₃ 的鉴别准确率高达 80%~85%。主要依据是浆膜是否受到侵犯,任何胃壁外表面的不均匀强化或不规则结节都提示浆膜受侵犯。平衡期扫描有利于 T₃ 和 T₄ 鉴别^[5]。李震等^[6]通过 CT 分期和病理诊断的对照研究发现静脉期扫描诊断 T 分期准确性要高于动脉期。准确的 T 分期对于治疗方案的选择十分重要。较小的 T₁ 期胃癌很少发生淋巴结转移,所以微创手术如内镜粘膜切除术或腹腔镜手术是此类患者的最佳治疗途径^[7]。

N 分期:淋巴结大小是诊断转移的重要标准,其形态和密度亦是诊断的重要因素。文献报道:当胃周淋巴结短径超过 6 mm 和胃周以外淋巴结短径超过 8 mm,可诊断为区域淋巴结转移。Chen 等^[8]认为:无脂肪成分且直径>1 cm 的单个淋巴结或者由多个淋巴结构成的淋巴结簇为阳性转移表现。肿大淋巴结检出率与淋巴结的部位也有关,腹腔动脉旁、肠系膜上动脉根部和腹主动脉旁淋巴结 CT 最易显示且可靠;灶旁淋巴结常与病灶融合故检出率低。研究显示 MSCT 对 N 分期的诊断符合率为 69.2%,预测淋巴结转移的符合率为 79.5%,其敏感度和特异度分别为 84.2%和 75.0%。Chen 等^[9]研究认为 MSCT 三期扫描结合三维重建对于 N2 分期的准确率高于 N1,原因可能为远处淋巴结容易与相邻的强化血管区分开。

M 分期:MSCT 对胃癌的 M 分期与病理结果有很好的的一致性,诊断符合率约 92.6%。CT 对肝转移的敏感度达 100%,符合率为 94.4%。应用薄层扫描及多平面重建技术可以进一步提高对邻近脏器侵犯及转移判断的准确性。Yan^[10]认为多排螺旋 CT(multidetector-row CT, MDCT)能够准确预测胃癌腹膜转移,MDCT 图像上提示分期为 T(0~2)N(x)M(0)或者 T(x)N(0)M(0)的胃癌患者由于其腹膜转移率较低,可避免腹腔镜检查。

鉴别诊断

胃癌主要与胃淋巴瘤、转移性胃癌、胃平滑肌肉瘤、胃粘膜巨肥厚症等进行鉴别。胃壁不规则增厚,胃腔变形和缩窄,对比剂通过快,门脉期渐进性和平衡期持续性强化,网膜侵犯和腹腔种植率高是浸润型胃癌的主要 CT 表现。胃淋巴瘤累及胃的范围往往较广泛,胃壁增厚明显不对称,可成波浪状,浆膜面多数完整,侵犯周围组织相对少见,增强扫描受累胃壁轻度强化,较胃癌强化程度明显低,可见局部和远处淋巴结肿大,往往合并脾肿大。转移性胃癌弥漫浸润型 CT 表现与浸润型胃癌相

似,较难鉴别,需结合病史分析。胃平滑肌肉瘤有较为特异的表现,瘤体往往表现为胃外部巨大球形或椭圆形肿块,内部往往发生坏死,增强扫描肿块明显强化。胃粘膜巨肥厚症 CT 表现有以下特点:①粘膜皱襞明显粗大呈指状或息肉状,皱襞间隙较规则;②胃的浆膜面光整;③病变以弥漫性多见,尤以胃体、底部大弯侧明显;④胃皱襞厚度随胃充盈程度而变化。

胃癌 CT 影像学研究进展

1. 常用后处理技术

MPR 可以从不同的角度对兴趣区进行观察,能更好地显示病灶形态及胃癌对邻近组织的侵犯。研究显示 MSCT 轴面结合 MPR 影像对进展期胃癌 T 分期优于单纯轴面影像^[11]。CTVE 能够很好地检出细微内膜异常,从而提高早期肿瘤的检出率。Lee 等^[2]对比 CTVE 和轴面图像对早期胃癌的检出率,分别为 94% 和 65%。进行 CTVE 检查前,口服适量的产气粉和水是保证图像质量的关键。表面遮盖显示(surface shaded display, SSD)和组织透明投影(tissue transition projection, TTP)都能较好显示胃的形态轮廓。Hye 等^[3]认为 SSD 和 TTP 的应用减少了对上消化道造影术的需要。

2. MSCT 血管成像

MSCTA 可以清楚显示血管的解剖结构和空间位置。MIP 是 CT 血管成像的最佳重建技术^[12]。目前,MSCTA 已成为临床诊断和外科手术前了解血管情况的重要手段。腹部 CTA 技术可以清晰的显示胃的供血动脉和肿瘤与动脉的关系,对于胃癌介入治疗供血动脉的选择起着重要的指导作用。随着技术的发展,腹腔镜成为胃癌根治手术的方法之一。而 CTA 可提供胃周血管的分布图,辅助制定手术方案。Kumano 等^[13]的研究认为胃周 3D-MSCTA 对提高腹腔镜胃切除等手术的安全性具有重要作用。

3. CT 容积测定

利用 MDCT 后处理工作站提供的容积测量工具可以测量病灶及周围淋巴结的大小。在应用辅助化疗前后分别测量胃壁厚度、淋巴结短径及原发灶体积,计算各自的退缩率,可以对辅助化疗方法进行疗效评估,从而进一步指导临床。Lee 等^[14]报道胃癌新辅助化疗后原发灶体积退缩率与病理缓解分级的相关性优于淋巴结及肿瘤厚度退缩率,甚至优于 PET 标准摄取值(standard uptake value, SUV)。他提出利用 CT 容积测量方法可以较好的预测原发性胃癌进展期对新辅助化疗的反应,从而切除晚期胃癌。

4. VP 成像

血管探针(vessel probe, VP)是一种快速自动化软件,它可以在 3D、曲面及断面图像上同时检查血管,能够检测管径在 0.5~18 mm 之间的动脉,并可估算其狭窄程度。由于 VP 高的空间及对比分辨力,能对癌灶所在的胃壁各层精确成像,故可应用于增强 MDCT 对于胃壁的检查,点击病变部位的胃壁即可。沿病灶强化最明显处的长轴,MPR 模式中的 VP 软件能够自动生成一条基准线,并在多曲面图像上展示最佳视图。它能够探测胃壁的厚度及邻近组织结构,有利于胃癌 T 分期。VP 技术在胃癌 T 分期以及早期胃癌检出方面有较高的应用价值。Moschetta 等^[15]的研究结果是轴面图像和 VP 重建图像对于 T 分期的诊断符合率分别为 68% 和 94%。Moschetta 等认为由

于能够提示不可切除性或者晚期胃癌的情况,VP 重建技术联合 16 层 MDCT 有助于外科手术方法的选择。随着探测器数目的增加和 CT 技术的发展,VP 成像作为一种新的无创检查手段,对胃癌的诊断能力将会进一步提高。

5. 手术模拟技术

CT 提供的信息日趋丰富,目前国外已有医疗机构发展了计算机辅助外科(CAS)系统,其中的手术模拟技术,为现代影像学带来一系列革新。它利用 MDCT 提供的容积数据,借助 MPR、CTA 及三维容积重建(3DVR)等手段及图像融合技术,以计算机模拟现实技术为平台,帮助外科医生进行手术计划、训练,甚至引导实际手术过程^[16],但这一系统的广泛推广尚需时日。

6. CT 灌注成像(CTPI)

CTPI 是 CT 功能成像中重要的技术方法之一,目前利用其研究胃肿瘤微血管变化的文献报道尚少。Yao 等^[17]在研究中采用了灌注值、最大强化值、峰值时间以及血容量等参数。其研究表明:与正常胃壁相比,胃癌的血容量显著增加;而在有无淋巴结转移以及早期与进展期胃癌患者中相比,以上各灌注参数均没有显著差异。其结论为 CTPI 在量化胃癌的血管分布及血管生成情况是一种可行的技术方面。此外,CTPI 还可用于胃肿瘤的分级及疗效的评价。Dugdale 等^[18]发现淋巴瘤的 CT 灌注参数有助于评价淋巴瘤的分级、活力以及治疗反应,灌注值 <0.2 ml/min/ml 提示病变处于非活性期,而 >0.5 ml/min/ml 提示中等或高级别淋巴瘤。MSCT 灌注成像技术方兴未艾,其对肿瘤血管生成的评估只是根据相关性得出的普遍性规律,对于具体个体其准确性有待深入研究,其对肿瘤生物学行为及肿瘤化疗效果的评估也有待进一步证实。另外,CT 灌注扫描条件和取值原则的标准化是目前迫切需要解决的问题^[19]。

7. PET-CT

目前,影像学正由传统的形态学向功能、代谢影像学发展。PET 一次显像即可获得全身多脏器影像,对肿瘤的定性诊断具有较高的准确性和特异性。将 CT 的形态学成像和 PET 的功能成像相结合能更好地提高胃癌分期的准确性^[20]。PET-CT 对发现胃癌局部复发和远处转移价值较大,可使病灶的检出率从 80% 提高到 90%。王欣等^[21]的研究显示 PET-CT 对胃癌肝转移、骨转移以及腹膜转移都有很高的灵敏度,由于 PET 与 CT 的同机图像融合,使单纯 PET 上摄取较低的成骨转移、与胃肠道生理摄取难以区分的腹腔异常放射性浓聚得到准确诊断。另外,PET-CT 对于胃癌患者手术治疗的可治愈性的判断以及最佳治疗方法的选择也有指导意义。Hur 等^[22]的研究提示当胃癌原发灶的 SUV 超过 5,转移性淋巴结的脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)摄取率为阳性时,则预示着手术治疗可能是非治愈性的。其灵敏度、特异性及符合率分别为 35.2%、91.0%、76.7%。因此,胃癌患者术前 PET/CT 的检测结果能够指导临床医师选择更为合适且有效的治疗方式。

8. 影像学与分子生物学相结合

胃癌的发生与演变是一个渐进的过程,分子生物学事件的发生推动着这个过程的发展。螺旋 CT 增强扫描与分子生物学相结合可提高对胃癌的发生、侵袭、转移的诊断和预后评估的准确性。任刚等^[23]的研究表明 β -cat 和 P53 阳性表达者,螺旋 CT 征象多可见浆膜及邻近器官侵犯、淋巴结转移,而螺旋 CT

示浆膜无侵犯、无淋巴结转移者 β -cat 及 P53 阳性表达率较低。这对术前正确评估胃癌浸润深度和转移情况,确立胃癌的个体化和预见性治疗及强化治疗方案具有指导意义。所以检测胃癌相关因子的表达情况,可作为影像学、超声内镜、病理学等检测手段的必要补充。

总之,随着 MSCT 扫描时间的缩短、技术的改善、空间定位的准确性以及空间分辨率的增加,MSCT 将在胃癌的诊断中发挥更大的作用。尤其 MSCT 与各种医学影像设备、技术、相关的分子生物学、生物技术-基因工程学等相结合的综合医学发展将推动胃肠影像学的不断进展。

参考文献:

- [1] 王闻奇,梁改琴,吴英.螺旋 CT 三期增强扫描对进展期胃癌的诊断价值[J].中华实用中西医杂志,2009,22(3):181-182.
- [2] Lee DH,Ko YT. Advanced gastric carcinoma;the role of three-dimensional and axial imaging by spiral CT[J]. Abdom Imaging, 1999,24(2):111-116.
- [3] Hye Jin Kim,Ah Young Kim,Jin Hug Lee,et al. Positioning during CT gastrography in patients with gastric cancer;the effect on gastric distension and lesion conspicuity [J]. Korean J Radiol, 2009,10(3):252-259.
- [4] Kim AY,Kim HJ,Ha HK. Gastric cancer by multidetector row CT;preoperative staging[J]. Abdom Imaging, 2005, 30(4):465-472.
- [5] 高剑波,杨学华,李荫太,等.进展期与早期胃癌螺旋 CT 三期增强的诊断价值[J].中华放射学杂志,2001,35(4):253-256.
- [6] 李震,胡道予,肖明,等.胃癌 T 分期多排 CT 增强扫描强化特点分析[J].中国临床医学影像杂志,2008,19(3):174-176.
- [7] Kim AY,Han JK,Seong CK,et al. MRI in staging advanced gastric cancer;is it useful compared with spiral CT[J]. J Comput Assist Tomogr,2000,24(3):389-394.
- [8] Chen BB,Liang PC,Liu KL,et al. Preoperative diagnosis of gastric tumors by three-dimensional multidetector row CT and double contrast barium meal study;correlation with surgical and histologic results[J]. J Formos Med Assoc,2007,106(11):943-952.
- [9] Chen C,Hsu J,Wu D,et al. Gastric cancer;preoperative local staging with 3D multi-detector row CT-correlation with sugical and histopathologic results[J]. Radiology,2007,242(2):472-482.
- [10] 严超,朱正纲,燕敏,等.多排 CT 对胃癌腹膜转移术前预测的单中心大宗病例研究 [J]. 中华胃肠外科杂志,2010,13(2):106-110.
- [11] Yang DM,Kim HC,Jin W,et al. 64 multidetector-row computed tomography for preoperative evaluation of gastric cancer:histological correlation[J]. J Comput Assist Tomogr,2007,31(1):98-103.
- [12] Edwards AJ,Wells IP,Roobottom CA. Multidetector row CT angiography of the lower limb arteries;a prospective comparison of volume-rendered techniques and intra-arterial digital subtraction angiography[J]. Clin Radiol,2005,60(3):85-95.
- [13] Kumano S,Tsuda T,Tanaka H,et al. Preoperative evaluation of perigastric vascular anatomy by 3-dimensional computed tomographic angiography using 16-channel multidetector-row computed tomography for laparoscopic gastrectomy in patients with early gastric cancer[J]. J Comput Assist Tomogr,2007,31(1):93-97.
- [14] Lee SM,Kim SH, Lee JM,et al. Usefulness of CT volumetry for primary gastric lesions in predicting pathologic response to neoadjuvant chemotherapy in advanced gastric cancer[J]. Abdom Imaging,2009,34(4):430-440.
- [15] Moschetta M,Marzullo A,Scardapane A,et al. Preoperative T staging of gastric carcinoma obtained by MDCT vessel probe reconstructions and correlations with histological findings[J]. Eur Radiol,2010,20(1):138-145.
- [16] Chang L,Babineau TJ. Simulation training for surgical residents; cool computers or core curriculum? [J]. Current Surgery,2006, 63(1):4-8.
- [17] Yao J,Yang ZG,Chen TW,et al. Perfusion changes in gastric adenocarcinoma;evaluation with 64-section MDCT[J]. Abdom Imaging,2010,35(2):195-202.
- [18] Dugdale PE,Miles KA,Bunce I,et al. CT measurement of perfusion and permeability within lymphoma masses and its ability to assess grade,activity,and chemotherapeutic response[J]. J Comput Assist Tomogr,1999,23(4):540-547.
- [19] LI Chun-zhi,XU Rong-tian,LI Xiang,et al. The research on the relation between perfusion imaging parameters detected by dual source CT and the tumor angiogenesis of gastric carcinoma[J]. J Chin Clin Med Imaging,2010,21(4):283-285.
- [20] Joon Seon Lim,Mi Jin Yun,et al. CT and PET in stomach cancer;preoperative staging and monitoring of response to therapy [J]. RG,2006,26(1):143-156.
- [21] 王欣,于丽娟,王大龙,等. 18F-FDG :PET/CT 对进展期胃癌治疗前评估的可行性[J]. 世界华人消化杂志,2009,17(21):2159-2163.
- [22] Hur H,Kim SH,Kim W,et al. The efficacy of preoperative PET/CT for prediction of curability in surgery for locally advanced gastric carcinoma[J]. World J Surg Onco,2010,8(2):86-92.
- [23] 任刚,蔡嵘,陈强,等. 胃癌组织 β -catenin 和 P53 异常表达与螺旋 CT 征象的相关性研究[J]. 诊断学理论与实践,2010,9(4):364-368.

(收稿日期:2010-11-16 修回日期:2011-01-21)