

综述

胃癌临床分期诊断方法的应用进展

马江磊¹, 李晓瑶¹, 赵世富¹, 杨德君²

1. 海军军医大学基础医学院二大队, 上海 200433; 2. 海军军医大学附属长征医院胃肠外科, 上海 200003

[摘要] 准确的胃癌临床分期对于治疗方案的选择以及预后评估都具有重要的指导意义。近年来, 胃镜、超声内镜、多层螺旋CT、磁共振成像以及正电子发射计算机断层扫描等检查的普及应用为胃癌临床分期提供了重要的客观参考, 提高了分期的准确性。该文就目前临床常用检查方法对于胃癌临床分期诊断价值的研究进展进行综述。

[关键词] 胃癌; 临床分期; 内窥镜; 影像学检查

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2021.06.020 **[中图分类号]** R445.3 **[文献标志码]** A

Advances in diagnostic methods of clinical staging for gastric cancer

MA Jiang-lei¹, LI Xiao-yao¹, ZHAO Shi-fu¹, YANG De-jun²

1. Second Brigade, College of Basic Medical Sciences, Naval Medical University, Shanghai 200433, China; 2. Department of Gastrointestinal Surgery, Changzheng Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200003, China

[Abstract] Accurate clinical staging of gastric cancer is of great significance for choosing an optimal therapeutic schedule and evaluating the prognosis. In recent years, objective evidences have been provided owing to the use of diagnostic methods such as gastroscopy, endoscopic ultrasound, multi-detector row computed tomography, magnetic resonance imaging and positron emission tomography-computed tomography, which have greatly enhanced the accuracy of clinical staging diagnosis for gastric cancer. This paper reviews the research progress in current clinical examining techniques for clinical staging diagnosis.

[Key words] gastric cancer; clinical staging; endoscopy; imaging

胃癌是世界上常见的恶性肿瘤, 也是我国最常见的上消化道恶性肿瘤^[1-3]。目前胃癌的治疗方法以手术治疗为主, 常结合化学治疗(化疗)、放射治疗(放疗)等多学科的综合个体化治疗^[1-5]。对不同分期的胃癌患者需要选择相应的治疗方案。早期胃癌可以通过内镜下黏膜剥离术达到与手术等同的效果, 而对于失去手术机会的晚期胃癌患者则可以通过化疗或者靶向药物治疗等方式提高患者的生存率。所以准确的胃癌临床分期能够帮助临床医师个体化地选择最佳治疗方案, 从而提高患者的生存率和生活质量。临床检查手段对于胃癌临床分期具有重要的评估价值, 胃镜、超声内镜(endoscopic ultrasonography, EUS)、多层螺旋CT、高分辨率磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)以及正电子发射计算机断层扫描(positron emission tomography-computed tomography, PET-CT)都是常用的临床检查诊

断手段, 对胃癌临床分期具有重要意义。本文主要针对目前现有的各种临床检查技术对于胃癌临床分期诊断的研究进展进行综述, 以期个体化选择治疗方案提供思路。

1 内镜技术对胃癌临床分期的诊断

1.1 胃镜

胃镜检查是目前胃癌术前评估的常用方法, 其主要目的是结合组织活检明确胃癌的病理诊断, 同时可以观察到早期胃部小病灶的改变情况, 可直观地显示胃部黏膜有无充血、糜烂或溃疡以及病变周边黏膜有无隆起或中断等具体情况^[6]。虽然胃镜检查具有上述优点, 但其尚有一定的局限性, 胃镜检查无法判断胃腔外的情况, 也无法判断肿瘤的内部情况、肿瘤浸润胃壁的深度及有

[基金项目] 国家自然科学基金(81772955); 上海市卫生和计划生育委员会科研课题(201640269); 上海市自然科学基金(17ZR1439300)。

[作者简介] 马江磊(1999—), 男, 本科生; 电子信箱: 3444236910@qq.com。

[通信作者] 杨德君, 电子信箱: yangdejun@smmu.edu.cn。

[Funding Information] National Natural Science Foundation of China (81772955); Research Project of Shanghai Municipal Commission of Health and Family Planning (201640269); Natural Science Foundation of Shanghai (17ZR1439300)。

[Corresponding Author] YANG De-jun, Email: yangdejun@smmu.edu.cn。

[网络首发] <https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.2045.R.20210528.1718.002.html> (2021-05-31 17:32:25)。



无远处淋巴结和远处器官的转移。其次,患者对于胃镜检查的接受度较差也是其缺点之一。胃镜与多层螺旋CT结合对胃癌进行术前TNM分期,与术后分期的符合率可高达95%。多层螺旋CT与胃镜结合分析,对于胃癌临床分期的判定以及评估预后的效果均优于单独使用其中一项的临床诊断效果,对胃癌患者的治疗手段以及术式的选择具有重要的指导意义^[7]。胃镜联合多层螺旋CT可准确地判定早期胃癌和进展期胃癌。对于早期胃癌,临床上常采用内镜黏膜下剥离术进行治疗,也可行胃局部切除手术并进行规范D1淋巴结清扫;对于局部进展期胃癌,可行术前新辅助化疗,食管胃结合部腺癌(adenocarcinoma of esophagogastric junction, AEG)可联合新辅助放疗;而对于不可切除的晚期胃癌而言,治疗方式则以化疗为主,可辅以生物靶向治疗,仅当有消化道梗阻时才考虑主动局部干预^[8]。

1.2 EUS

EUS是一项将超声和内镜结合起来的检查技术,它融合了超声和胃镜的优点,不仅可以直观显示胃部病灶的表面情况,还可以清晰地显示胃壁的5个层次结构,能判断肿瘤浸润胃壁的深度以及胃周淋巴结的转移情况。EUS作为胃癌临床分期常用的临床检查技术,与以往的一些临床检查相比自然具有不可比拟的优势。EUS可准确地判断肿瘤的侵袭深度,对T分期诊断具有优势。Nie等^[9]进行的meta分析表明,对于胃癌的T₁分期和N分期,EUS的作用可能优于多层螺旋CT;其数据显示,EUS对于T₁分期的敏感度和特异度分别为82.0%和89.0%,且EUS对于T₁分期、N分期的敏感度高于多层螺旋CT($P=0.030$, $P=0.001$)。另外,孙明军等^[10]也认为,EUS对于胃癌术前分期的诊断效能明显优于CT,特别是对早期胃癌,EUS则更具有优势。但术前EUS对胃癌T分期存在分期过高或过低的现象。溃疡型胃癌旁组织纤维化和炎症细胞浸润引起胃壁增厚,以及胃的某些部位浆膜层缺乏可能导致EUS对T分期过高;肿瘤浸润较小或病灶较大而线阵EUS扫描范围不够全面则可能导致分期过低。此外,EUS对于胃癌的T₂和T₃期的鉴别有时较困难。孙明军等^[10]的研究表明,对于T₂期的诊断,肿瘤浸润是单纯局限于固有肌层,还是已达浆膜下层,难以判断,与T₃期的肿瘤鉴别较困难。EUS还有其固有的局限性,比如探头频率的限制、探头通过困难等,这将导致其对肝脏等远处转移及距离胃壁较远的淋巴结是否存在转移的判定存在困难,而且也无法探及距离胃壁较远的腹水,例如直肠子宫陷凹内的腹水^[4]。EUS很

大程度上依赖于操作者的技能,也是其局限性之一^[11]。如果操作者的技能不够熟练或者经验不足,可能导致早期微小病灶的漏诊等后果。目前,国内外对于EUS判定AEG侵犯食管下段的长度所开展的研究较少。准确的病变长度测定在AEG的治疗方法选择及预后评估等方面具有非常重要的作用。但是,高红梅等^[12]的研究表明,EUS对判定AEG侵犯食管下段的长度存在一定的局限性。EUS是在镜下观察食管黏膜的溃疡、隆起等改变,对黏膜下及肌层的食管病变观察效果较差,有时与食管黏膜炎症不能较好地地区分,EUS对食管运动失调的观察能力也较差。这些因素均可导致EUS观察的病变长度较实际短,从而延误治疗,使患者因此失去手术机会。虽然EUS有其局限性,但它具有广泛的治疗应用。随着技术的进步和医生更多的教育机会,这些应用有望增加。有文献报道,EUS与多层螺旋CT结合可以提高胃癌临床分期的准确性。该研究建议基于EUS进行T、N₀、N₁分期,而使用多层螺旋CT进行N₂、N₃和M分期^[13]。EUS对胃癌临床分期有其自身的优势,但也存在不足。将EUS与其他诊断方法联合使用,会使得胃癌临床分期的准确性大大提高。

2 影像学技术对胃癌临床分期的诊断

2.1 多层螺旋CT

多层螺旋CT是一种实用的胃癌术前成像技术,也被认为是一种很有前途的胃癌临床分期检查技术,主要是由于其可清楚显示病灶大小、有无淋巴结转移及有无远处组织器官的转移等。多层螺旋CT具有生成各种三维图像的能力,如虚拟内窥镜、表面阴影遮盖和组织过渡投影图像^[14]。三维图像相比于二维图像确实可以从多个方位对肿瘤病灶进行良好的观察。多层螺旋CT对于胃癌诊断的成像方法主要有仿真内窥镜检查和多平面重建(multiple planner reconstruction, MPR)成像。多层螺旋CT获得原始图像后,通过MPR技术,可获得矢状位、冠状位及任意角度多层面的清晰图像,弥补了单纯轴位图像的不足,可进一步明确病灶及其周围的侵犯情况,特别是胃窦及胃食管结合部肿瘤是否侵犯幽门环及食管下段。有文献^[15]报道,多层螺旋CT判断AEG侵犯食管长度,应联合轴位、冠状位和矢状位图像,矢状位多可显示食管下段走行全程,进而可以直接测量癌肿侵犯的长度。有研究^[16-17]显示,食管受侵长度及食管旁和纵隔淋巴结受累情况与手术是否开胸存在相关性,术前行多层螺旋CT检查可清晰显示食管壁的厚度、有无受侵犯、受

侵范围及淋巴结受累情况,其检查结果可指导手术入路;当食管受侵长度>3.7 cm且存在膈上淋巴结转移时,经胸入路的敏感度可提高至93%。另外,使用多层螺旋CT判断AEG胃部病变中心点以区分Siewert II和III型时需联合轴位、冠状位图像多方位观察,判定肿瘤上下缘及与食管胃解剖交界线的相对位置。Grotenhuis等^[18]研究发现,影像科医师通过多层螺旋CT判断Siewert II型癌的准确率略高于内镜,原因为其研究中14%的病例因病变部位狭窄难以用内镜评估,而其中86%能够通过多层螺旋CT扫描定位肿瘤。多层螺旋CT三维重建技术还可通过观察淋巴结的大小准确地判定有无淋巴结的转移,以及有无腹腔远处器官的转移等,可为胃癌术前的TNM分期提供直观准确的信息,对于胃癌的临床分期具有重要意义^[1-5,19]。王颖^[20]的研究结果显示,多层螺旋CT对于胃癌T分期的准确率为71.67%,对于N分期的准确率为72.50%,对于M分期的准确率为81.67%。可以看出多层螺旋CT对于胃癌TNM分期准确率较高,特别是对淋巴结转移及远处器官转移的准确率较高。多层螺旋CT扫描速度快、重建图像质量高以及容积扫描无创伤、无痛苦,对于胃癌TNM分期的准确性较高,但在某些情况下对T分期的评估仍存在不足^[13,21]。Kim等^[14]认为,多层螺旋CT对于胃角处的早期胃癌类型IIc(表浅凹陷型)和早期胃癌类型I(隆起型)存在过度分期的趋势。此外,在某些情况下,由于肿瘤轮廓不规则,胃层厚度不均匀以及存在大量黏膜下纤维化,很难区分T_{1b}和T₂期的胃癌。多层螺旋CT通常根据淋巴结的大小来判断有无淋巴结的转移,故也存在局限性。当淋巴结直径<5 mm、淋巴结所处空间较小或对比度较差时以及周围脂肪组织密度差异小时,多层螺旋CT均不易检出^[20]。有文献^[19]报道,多层螺旋CT判断肝脏转移的敏感度和准确度分别为100%和94%,而对胃周及腹膜的转移判断较差,尤其是腹腔的转移结节较小并且不伴腹水时,容易漏诊。多层螺旋CT目前已成为胃癌诊断及临床分期的重要手段,对于提高胃癌临床分期的准确性具有重要价值。随着CT扫描及后处理技术的发展,多层螺旋CT对于胃癌临床分期的诊断将会更加准确,能够为临床医师对于手术方案的选择提供重要依据。

2.2 MRI

随着影像成像技术的发展,MRI因无电离辐射及其他有害作用而成为胃肠道疾病诊断的重要手段。新的MRI扫描技术具有扫描速度快、可以动态增强扫描等优点,克服了以往扫描速度慢、易受胃蠕动及呼吸运动影

响的缺点^[22]。杨晓棠等^[23]的研究表明,MRI对于T₁期胃癌诊断的灵敏度较低,而对于T₂、T₃、T₄期胃癌诊断的灵敏度则均有所提高。这主要是由于MRI不能分辨胃壁的每层结构,肿瘤被检出很大程度上和肿瘤的大小、浸润的深度以及胃壁的强化程度有关。近年来,MRI对于胃癌临床分期的诊断有了一定的进展。有文献^[24]报道,胃食管交界癌患者的T分期在病理学和高分辨率MRI观察到的一致性(88.7%)远高于在病理学和常规MRI观察到的一致性(64.3%)。另外,钟晓等^[25]的研究指出,MRI二维成像和三维重建技术的综合应用是对胃癌术前诊断和分期的有效方法。孙婷等^[19]也指出,三维重建技术为MRI胃肠道疾病的检测带来了重大突破。最大强度重建法可显示胃大体形态,观察胃腔轮廓。表面遮盖法、容积透视法和仿真内镜法用于观察胃黏膜改变。二维图像和三维重建图像交互显示,可同时观察胃腔内外结构的关系。作为二维成像的补充手段,三维重建技术有助于胃癌的检测以及肿瘤位置、大小和形态分型的准确评价。但MRI对于胃癌的术前诊断和分期也存在一定的局限性,尤其对于早期胃癌的分期有一定局限性。此外,MRI具有低估胃癌N分期的倾向,诊断准确性仅为52%~65%。其一是因为空间分辨能力的限制,MRI对N₁期、N₂期肿大淋巴结的显示率较低;其二是由于MRI对转移性淋巴结的诊断主要依据淋巴结的大小,难以与炎症性或反应性肿大的淋巴结相鉴别^[23,25]。但是这2项研究的样本量均较小,MRI低估胃癌N分期倾向的问题还有待于以后基于大数据样本的研究来进行评价。针对此问题,最近有学者通过研究表明,MRI术前N分期的诊断准确率为80%。究其原因,可能因为MRI能够克服胃蠕动、运动伪影少,进而可以获得高图像信噪比、高清晰度的图像,也可能与MRI可通过脂肪抑制序列改善软组织分辨率且不受脂肪层干扰有关^[26]。另外,如果检查机器本身存在系统误差,研究得出的结果就是不准确的。所以,在进行相应研究前,需要设置对照组或者通过大型随机对照试验来验证,这样才能得到正确的结果。相信随着相关技术的发展,高分辨率MRI以及三维重建后处理技术的升级,MRI对于胃癌的术前诊断和分期将会越来越准确。

3 PET-CT对胃癌临床分期的诊断

目前,胃癌临床分期的影像学检查没有金标准,使用较多的是基于形态学的增强CT(contrast enhancement CT, CECT)检查。但其对于早期胃癌的判断存在一定的

局限性,所以CECT在胃癌临床分期方面也无法做出精准的诊断^[27]。近年来,¹⁸F-FDG PET/CT对于区域性淋巴结的检测以及远处小病灶的转移等方面具有较大优势,同时,其还可提供解剖和代谢信息,可用于病变检测、肿瘤分期,也逐渐被用于胃癌临床分期的评估。PET对于胃癌的原发肿瘤病灶、淋巴结转移及远处转移可同时作出判断,对于胃癌的分期及治疗方案的选择具有重要的指导意义。但是PET对于局部转移的分期判定还有具有一定的局限性。PET联合CT,即PET-CT成像,比单用PET或CT进行术前分期的准确性更高^[28]。虽然国内外学者认为¹⁸F-FDG PET/CT显像在胃癌临床分期中的应用具有较高的诊断价值,但是在胃癌临床分期诊断中的效能优劣报道结果差异较大^[29]。赵妮妮等^[27]的研究显示,¹⁸F-FDG PET/CT判定胃癌患者T分期的敏感性和准确性分别为100%和76.92%。黄源等^[30]的研究结果显示,PET/CT对于胃癌原发病灶检测准确率为92.3%。但是赵妮妮等的研究为回顾性研究,所有患者均被确诊为胃癌,且大多数属于进展期胃癌,这可能是导致其敏感性较高的原因。对于胃癌的N分期而言,各研究结果差异较大;而对于胃癌的M分期,各研究^[4,27,30]结果均表明¹⁸F-FDG PET/CT显像具有很高的诊断价值。但各研究的病例较少,研究所得的数据无法充分说明此项检查技术对于胃癌临床分期诊断的准确性,其结论还需要更大样本量的多中心、对照研究进一步加以证实。

4 腹腔镜技术对胃癌临床分期的诊断

腹腔镜探查技术是一种微创的手术方法,可提高术前分期的准确性,减少非治疗性的开、关腹手术。因其创伤小、恢复快等微创优势,腹腔镜技术在胃肠道肿瘤中的应用已经得到广泛的普及和推广^[31-33]。李云涛等^[31]的研究表明,腹腔镜T分期与术后病理检查结果符合率高达92.7%,显著优于临床分期。梅天明等^[33]认为,术前腹腔镜检查能观察原发肿瘤的范围、浸润程度、淋巴结转移以及腹腔内远处器官的转移等,能够提高胃癌临床分期的准确率。腹腔镜虽然是微创,但依然是一种有

创手段;相比于多层螺旋CT、MRI等无创检查手段而言,临床检查更倾向于后者。腹腔镜可以作为常规检查手段的一种补充。在未来,腹腔镜可能联合其他影像学手段对胃癌术前做出精确的诊断和分期。

5 结语

近年来,胃癌临床分期的准确性已经通过胃镜检查、EUS、多层螺旋CT、MRI、PET-CT以及腹腔镜等临床检查技术得到了很大提高。胃镜不仅可以检出胃癌早期小病灶,还可直观显示肿瘤病灶的具体情况;但胃镜无法观察肿瘤内部情况、肿瘤浸润胃壁的深度及胃腔外有无转移灶。EUS目前被认为是诊断胃癌临床分期的首选方法^[34]。EUS可以判断肿瘤的浸润深度,对于胃癌T₁分期的判定优于多层螺旋CT;但因其固有的局限性,EUS对于远处淋巴结转移的检查效果不够理想。多层螺旋CT三维重建技术可以从多方位观察肿瘤病灶以及远处淋巴结和远处器官的转移情况。CT与PET结合使用,使得胃癌临床分期的准确性得到显著提高^[35-36]。MRI在胃癌临床分期中也具有重要作用,特别是高分辨率MRI判断胃癌T分期的准确性显著高于常规MRI。另外,三维重建技术也使MRI判断胃癌临床分期的准确性得到极大的提高。但MRI在评估早期胃癌以及淋巴结转移情况等方面可能尚存在一定局限性。各种临床检查技术的不断发展和提高,以及多种影像学检查方法联合应用,均有利于胃癌临床分期的判定,也有利于临床医师为不同患者选择相应的治疗方案提供指导依据。近几年有学者提出,按照“精准医疗”的理念,要做到胃癌术前精准分期,除用好上述影像学诊断技术外,还需联合基于疾病的基因组学、蛋白组学、代谢组学等分子信息分析或分子病理分型等方法,诸如分子影像诊断、外周血循环肿瘤细胞与循环肿瘤DNA、肿瘤靶向治疗分子靶标和胃癌分子病理分型等技术,将肿瘤影像形态学与分子生物学特征结合起来,并与临床和病理诊断等资料结合进行判断,从而为患者量身设计最佳诊断与治疗方案,以实现患者的个体化诊疗^[36]。

参·考·文·献

- [1] Zong L, Abe M, Seto Y, et al. The challenge of screening for early gastric cancer in china[J]. Lancet, 2016, 388(10060): 2606.
- [2] 邓琳, 方华盛. 多层螺旋CT在胃癌术前诊断中应用的研究进展[J]. 中国临床新医学, 2015, 8(7): 703-707.
- [3] 刘静红, 刘伟, 李智勇. 多层螺旋CT成像对胃癌的术前评估[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(4): 69-71.
- [4] 张海燕, 孙立波. 胃癌术前分期诊断的研究进展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2010, 17(1): 34-36.
- [5] 邵华, 梁宏元. 多层螺旋CT三维重建对胃癌术前分期的价值[J]. 现代肿瘤医学, 2018, 26(4): 542-547.

- [6] Suzuki T, Kitagawa Y, Nankinzan R, et al. Early gastric cancer diagnostic ability of ultrathin endoscope loaded with laser light source[J]. World J Gastroenterol, 2019, 25(11): 1378-1386.
- [7] 颜显杰, 朱志强, 连永伟, 等. MSCT结合胃镜对胃癌术前分期与术后病理对照研究[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(2):250-253.
- [8] 胡建昆, 陈心足. 重视胃癌不同分型分期的治疗和预后[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2014, 21(1):1-6.
- [9] Nie RC, Yuan SQ, Chen XJ, et al. Endoscopic ultrasonography compared with multidetector computed tomography for the preoperative staging of gastric cancer: a meta-analysis[J]. World J Surg Oncol, 2017, 15(1): 113.
- [10] 孙明军, 王铁淳, 刘晓东. 超声内镜对胃癌术前分期的意义[J]. 中华消化杂志, 2006(2):133-134.
- [11] Ingram M, Arregui ME. Endoscopic ultrasonography[J]. Surg Clin North Am, 2004, 84(4): 1035-1059.
- [12] 高红梅, 时高峰, 韩楚源, 等. 不同检测方法测量食管病变长度的对比分析[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(7): 1116-1119.
- [13] Li JH, Shen WZ, Gu XQ, et al. Prognostic value of EUS combined with MSCT in predicting the recurrence and metastasis of patients with gastric cancer[J]. Jpn J Clin Oncol, 2017, 47(6): 487-493.
- [14] 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 J Radiol, 2015, 16(1): 80-89.
- [15] 唐磊, 李佳铮. 食管胃结合部腺癌浸润范围的影像学评价[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019(02):119-125.
- [16] 刘凯莉, 唐磊, 王之龙, 等. 食管胃交界部癌影像学征象与手术路径的相关性研究探讨[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32(08):1202-1205.
- [17] 赵晓君, 周忠洁, 张弦, 等. 多排螺旋CT检查在食管胃结合部腺癌术前评估中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(11):1118-1122.
- [18] Grotenhuis BA, Wijnhoven BP, Poley JW, et al. Preoperative assessment of tumor location and station-specific lymph node status in patients with adenocarcinoma of the gastroesophageal junction[J]. World J Surg, 2013, 37(1): 147-155.
- [19] 孙婷, 田建明. 多层螺旋CT对于胃癌诊断及术前分期的研究进展[J]. 实用医学杂志, 2008, 24(23):3996-3998.
- [20] 王颖. 多层螺旋CT增强扫描在胃癌TNM分期中的应用价值[J]. 山西职工医学院学报, 2019, 29(2):23-25.
- [21] 池洪波. 多层螺旋CT对胃癌患者临床分期术前评估意义[J]. 中国保健, 2008, 16(15):640-641.
- [22] Schmid MR, Hany TF, Knespova L, et al. 3D MR gastrography: exoscopic and endoscopic analysis of the stomach[J]. Eur Radiol, 1999, 9(1): 73-77.
- [23] 杨晓棠, 刘起旺, 张辉, 等. 磁共振成像术在进展期胃癌术前诊断和分期中的应用研究[J]. 中国药物与临床, 2004(1):47-50.
- [24] Yuan Y, Chen L, Ren S, et al. Diagnostic performance in T staging for patients with esophagogastric junction cancer using high-resolution MRI: a comparison with conventional MRI at 3 tesla[J]. Cancer Imaging, 2019, 19(1): 83.
- [25] 钟晓, 李磊, 孙建华, 等. 磁共振二维成像与三维重建技术对胃癌术前分期的评估[J]. 上海第二医科大学学报, 2005(10):1009-1013.
- [26] 许欣, 全志成, 陈亮. MRI与MSCT对术前胃癌淋巴结分期诊断的临床价值[J]. 临床误诊误治, 2019, 32(10):94-98.
- [27] 赵妮妮, 王胜军, 汪静, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT和CECT预估胃癌术前分期效能的对照研究[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(6):661-664.
- [28] 顾鹏飞, 邓靖宇, 梁寒. 胃癌术前分期研究进展[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(1):6-11.
- [29] 胡晓燕, 吴湖炳, 王全师, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT显像对胃癌术前分期的临床价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21(12):852-855.
- [30] 黄源, 林进令, 陈大勇, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT与多层螺旋CT在进展期胃癌术前TNM分期的对比研究[J]. 国际外科学杂志, 2010(3):161-164+217+165.
- [31] 李云涛, 杨枫, 刘展, 等. 进展期胃癌腹腔镜分期的临床研究[J]. 四川医学, 2012, 33(7):1118-1120.
- [32] 刘宏斌. 腹腔镜在进展期胃癌中的应用评价[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2015, 8(6):377-380.
- [33] 梅天明, 魏俊, 肖迎利, 等. 腹腔镜探查在进展期胃癌术前精准分期中的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(21):120-123.
- [34] 严超, 燕敏, 朱正纲. 胃癌术前分期的临床应用及其价值[J]. 中华胃肠外科杂志, 2013(2):114-117.
- [35] 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.
- [36] 朱正纲. 胃癌术前分期的现状及其对术前精准分期的思考[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(2):126-131.

[收稿日期] 2020-10-09

[本文编辑] 张慧俊

勘 误

本刊2020年第40卷第9期第1237-1242页发表的题为“成纤维细胞生长因子19预测儿童脓毒症合并胃肠功能障碍的临床价值”(作者:唐晓梦等)一文中,血清FGF19的计量单位原文误为 $\mu\text{g/mL}$,正确的单位应为 pg/mL 。特此更正并诚挚地向广大读者致歉。

《上海交通大学学报(医学版)》编辑部

2021年6月