

胃癌影像学检查与诊断规范化流程 专家共识(2022 版)

中国抗癌协会胃癌专业委员会影像协作组 中华放射学会腹部学组

通信作者:高剑波,Email:cjr.gaojianbo@vip.163.com;孙应实,Email:sys27@163.com

【摘要】 近年来随着胃癌临床个体化精准治疗的发展,对于胃癌影像学评估的规范化要求愈加迫切。而胃作为空腔脏器,形态不固定且在上腹部毗邻脏器组织关系复杂,导致胃癌的影像学检出、定位、诊断与鉴别诊断、分型分期和疗效评价等诸多方面都面临挑战。为了应对挑战、回应临床关切,本共识组织了国内胃癌临床诊疗一线的影像专家,并邀请了内外科专家参与把关,围绕检查方法选择、检查前处置规范、检查规范、报告书写规范及参与多学科诊疗协作组规范 5 个胃癌影像评估关键节点,进行了全流程梳理,并针对相应规范和标准,由全体专家无记名集体投票决定证据级别和推荐等级,希望能够作为胃癌影像检查和诊断时的规范参考。

【关键词】 胃肿瘤; 影像学诊断; 规范流程; 共识

Expert consensus on standardized process of imaging examination and diagnosis of gastric cancer (2022 edition)

Imaging Cooperative Group of Gastric Cancer Professional Committee of China Anti-Cancer Association; Abdomen Group of Chinese Society of Radiology

Corresponding authors: Gao Jianbo, Email: cjr.gaojianbo@vip.163.com; Sun Yingshi, Email: sys27@163.com

【Abstract】 Following with the development of individualized treatment of gastric cancer, the standardized radiological evaluation of gastric cancer is becoming more and more important. However, as a hollow viscera, the stomach is not fixed in shape and has a complex relationship with adjacent organs in the upper abdomen, which lead to the challenges in the radiological detection, localization, diagnosis and differential diagnosis, classification and staging, and evaluation of treatment response of gastric cancer. To deal with the challenges and address to clinical concerns, this consensus included the domestic experts on the frontline of clinical diagnosis and treatment of gastric cancer, and invited medical and surgical experts to participate in the inspection. The whole process was sorted out around five key points of gastric cancer radiological evaluation, including the selection of modalities, predisposal specification, examination standardization, reporting regulation and procedure in the participation of multidisciplinary team. All the experts voted by secret ballot to determine the level of evidence and recommendation. It is hoped that it can be used as a standard reference for radiological examination and diagnosis of gastric cancer.

【Key words】 Stomach neoplasms; Imaging diagnosis; Standard procedure; Consensus

本共识依托中国抗癌协会胃癌专业委员会影像学组和中华放射学会腹部学组,由国内胃癌影像

专业领域的专家联合制定。就胃癌影像诊断中的检查方法选择、检查前处置规范、检查规范、报告书

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20220703-00295

收稿日期 2022-07-03 本文编辑 卜建红

引用本文:中国抗癌协会胃癌专业委员会影像协作组,中华放射学会腹部学组.胃癌影像学检查与诊断规范化流程专家共识(2022 版)[J].中华胃肠外科杂志,2022,25(10):859-868. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20220703-00295.



写规范及参与多学科诊疗写作组(multidisciplinary team, MDT)规范 5 项关键问题进行阐述。主要参考中国临床肿瘤协会(Chinese Society of Clinical Oncology, CSCO)胃癌临床诊疗指南^[1]、国际抗癌联盟(Union for International Cancer Control, UICC)和美国癌症联合会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)第八版胃癌分期^[2]、日本胃癌学会(Japanese Gastric Cancer Association, JGCA)第 15 版《胃癌处理规约》^[3]、欧洲肿瘤内科学会(European Society for Medical Oncology, ESMO)胃癌指南^[4]、美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)胃癌指南^[5]及相关文献。对于指南及文献中未涉及的具体问题,采用国际通用的专家共识法则撰写。参与的专家分为数个工作组进行文献检索、筛选和评价,并通过集中讨论确定共识内容。各工作组列出推荐意见,注明证据级别,并根据专家组支持率评定推荐等级,每项规范条目下以备注的形式进行概要阐述。最终由全体专家无记名集体投票决定各项规范的推荐等级。采用 GRADE 法进行证据级别和推荐等级的分类^[6]。见表 1。

表 1 推荐意见的证据等级和推荐等级^[6]

级别	详细说明
证据质量	
I (高)	进一步研究也不可能改变该证据的可信度
II (中)	进一步研究很可能影响该证据的可信度,且有可能改变证据内容
III (低)	进一步研究极有可能影响证据的可信度,且该证据内容很可能改变
IV (极低)	证据内容的可信度很不确定
推荐意见	
强推荐	一致共识(支持率≥80%)
弱推荐	基本一致共识,争议小(支持率 60%~80%)
无共识	无共识,争议大(支持率<60%)

一、检查手段选择

影像学选择原则:兼顾循证证据与可及性和普适性,多模态影像结合,阶梯式选择。

推荐意见 1. CT 是胃癌首选的影像学检查手段(证据级别: I 级;推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:CT 可直观显示胃癌浸润深度、范围及形态及强化特征,判断周围脏器侵犯,检出淋巴结和远处转移,观测药物治疗或放疗后肿瘤体积的改变,是国内外胃癌诊疗指南或规范推荐的胃癌诊

断、分期、疗效评价及随访观察的首选影像检查方法^[1-5]。

推荐意见 2. MRI 和 ¹⁸F-FDG PET-CT(或 PET-MRI) 可辅助胃癌分期及治疗疗效的评价(证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注: MRI 和 ¹⁸F-FDG PET-CT(或 PET-MRI) 可应用于胃癌分期或治疗效果评价,但在我国可及性及普适性不强,作为备选方法推荐。MRI 适用于碘对比剂过敏而无法进行增强 CT 检查的患者;并有助于肝转移灶的评价^[1,7]。¹⁸F-FDG PET-CT(或 PET-MRI) 有助于发现或确定其他影像方法漏诊或疑诊的远处转移病灶^[8]。MR 功能成像及 ¹⁸F-FDG PET-CT(或 PET-MRI) 可辅助形态学参数进一步评价胃癌药物或放疗疗效^[9,10]。

推荐意见 3. X 线造影可辅助胃癌的范围评估和术后并发症判断(证据级别: III 级,推荐等级:强推荐,支持率 87.1%)

备注: X 线造影是胃癌经典影像学检查手段,近期国内指南推荐其用于食管胃结合部癌,判断食管侵犯范围并进行 Siewert 分型^[11]。实时动态观察胃肠运动是其优势。推荐用于术后并发症评估,如胃瘫、吻合口漏或吻合口狭窄等。

二、检查前处置规范

推荐意见 4. 影像检查前应禁饮食(证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:胃癌影像检查前应达到空腹状态,建议禁饮食 6 h 以上^[12-13]。排除食物残渣对黏膜病变显示的干扰,有利于原发灶的评价。

推荐意见 5. CT 和 MRI 检查前应行低张处置(证据级别: III 级,推荐等级:强推荐,支持率 90.3%)

备注:胃癌患者在 CT 及 MRI 检查前,推荐低张处置,可减少胃肠蠕动,利于充盈剂存留和减轻运动伪影;胃壁张力减低还有利于正常胃壁的充分延展,消除或减轻胃壁增厚的假象,更好地定位及观察病变。目前,多数临床研究采用低张前处置^[14-15]。丁溴东莨菪碱的药品说明书适应证明确,即“用于胃气钡低张造影或 CT 扫描前准备,减少或抑制胃肠蠕动”,应作为首选推荐。山莨菪碱药品说明书未明确适应证,作为次选。注意严格掌握禁忌证。胰高血糖素药品说明书适应证明确,即“进行胃肠道检查时用于暂时抑制胃肠道蠕动”,用量少,作用强,且禁忌证及不良反应小,但价格相对较

高,作为上述药物备选。各医院可结合实际情况选择应用。

推荐意见 6. CT 和 MRI 检查前应口服充盈剂 (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: 胃癌患者 CT 检查前, 推荐口服阴性充盈剂扩张胃腔, 可采用水充盈 (口服温水或甘露醇溶液 500~800 ml) 或气充盈 (口服发泡剂 3~6 g)。两种充盈方式各具优缺点, 水充盈操作简便, 但仰卧位扫描时远端胃可能充盈不足, 需结合右侧卧位扫描^[16]; 气充盈不受重力影响, 仰卧位扫描即可均匀充盈胃各部, 但对低张效果要求相对较高, 操作流程相对繁琐。MRI 检查前推荐采用温水充盈; 不可采用气充盈, 可用吸管饮水避免引入大量气体。单中心研究显示, 气充盈 CT 对胃癌的检出率高于水充盈 CT (94.6% 比 78.3%)^[16]。也有研究, 气充盈 CT 和水充盈 CT 对胃癌 T 分期的准确率差异无统计学意义^[17]。目前, 尚无高级别证据证明, 某种充盈剂具备绝对优势。

推荐意见 7. 影像检查前应进行呼吸训练 (证据级别: III 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: 胃癌 CT 及 MRI 检查前推荐进行呼吸训练。良好的呼吸控制有助于减轻运动伪影, 提高 CT 和 MRI 图像质量。检查前解释流程, 消除患者紧张情绪, 以提高配合度。嘱保持规律、且幅度一致的呼吸, 训练数次呼气末屏气。提前发现耐受差的患者, 可调整为吸气末屏气或训练自掩口鼻被动屏气法。

三、检查规范

推荐意见 8. 影像学检查范围应包含胸腹盆腔 (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 93.6%)

备注: 腹膜转移是胃癌最常见的远处转移形式之一, 累及范围涵盖自膈顶至盆底的广大腹膜腔; 女性还可能伴有卵巢转移, 故胃癌影像学检查扫描范围均应涵盖全腹盆。国内外多个指南均推荐进展期胃癌需行胸部 CT, 积极排除肺及纵隔内转移病变^[1,5,18]。

推荐意见 9. CT 和 MRI 应行增强扫描 (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: 胃癌 CT 及 MRI 检查推荐进行增强扫描。增强扫描可突出胃癌病变, 显示病变浸润范围, 提高胃壁分层显示, 进而辅助 T 分期。推荐首选增强 CT 检查; 对于碘对比剂应用禁忌证的患者, 可行常规 MRI 结合扩散加权成像 (diffusion-weighted

imaging, DWI) 序列, 利用 MRI 高软组织分辨率及 DWI 高肿瘤对比的优势, 提高病变检出和诊断能力^[19-20]。

推荐意见 10. CT 和 MRI 增强扫描至少包括动脉期和静脉期两个时相 (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: 胃癌影像检查至少需要动脉期和静脉期两个时相。动脉期时相不宜过早, 应采用 35~40 s 的动脉晚期, 给予胃壁和胃癌组织足够的强化时间窗, 以反映组织强化特征^[21]。胃癌手术关注的血管变异主要在 2~3 级 (如迷走肝左动脉), 这些血管动脉晚期亦可清晰显示, CT 动脉成像 (CT-Angiograph, CTA) 动脉早期检查临床价值有限。静脉期 (60~90 s) 除了利于观察周围组织脏器侵犯, 也有助于淋巴结转移、腹膜转移及壁外血管侵犯 (extramural vascular invasion, EMVI) 的检出及诊断^[22]。根据需要 (如评估肿瘤范围或辅助鉴别肝脏病变等) 可增加延迟期扫描 (120~180 s)。

推荐意见 11. MRI 检查应包括 T2WI、DWI、平扫和增强 T1WI (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: T2 加权成像 (T2WI) 可分辨胃壁层次及病变组织特征, 为胃 MRI 检查的主要序列。推荐首选呼吸触发 (横断面) 及屏气 (冠状面、矢状面) 快速自旋回波序列。T1 加权成像 (T1WI) 平扫及增强采用脂肪抑制三维容积内插扰相梯度回波序列。MRI 无电离辐射损伤, 在保证动脉晚期和静脉期两个基本时相的前提下, 可根据临床需要选择多期增强, 包括平扫、动脉期 (至少一个动脉期, 推荐双动脉期 20~30 s/35~40 s)、静脉期 (60~90 s) 及延迟期 (120~180 s)。DWI 可辅助胃癌的检出、诊断和鉴别诊断、分期及疗效评价^[19,23], 已写入国内胃癌诊疗指南^[1]。单次激发平面回波成像是目前 DWI 应用最广泛的序列。为了方便层间比较及多 b 值图像匹配, 建议采用呼吸触发或屏气扫描。

推荐意见 12. CT 和 MRI 检查应包含多平面重组/扫描图像 (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注: 胃起自食管胃结合部, 经贲门口向下顺次过渡到胃底、胃体、胃窦和幽门各部, 先后经历左后上、右前下及右后上多向空间迂曲走行; 根据空间相对位置, 又分为前后壁和大小弯; 胃癌沿胃壁环周曲面生长, 故单一平面常难显示病变真实全貌

及准确评估胃癌和周围脏器关系。国内 CSCO 指南^[1]和 UICC/AJCC 第八版胃癌分期手册^[2]均提到,胃癌的影像分期需要结合多平面图像。为了提高胃癌边缘的显示和分期准确率,建议至少应有横断面、冠状面和矢状面 3 个平面的图像,需要时可补充垂直肿瘤长轴的斜面重建或沿肿瘤长轴走行的曲面重建图像。研究发现,结合多平面重组图像,T 分期准确率可提高 16%^[13]。

推荐意见 13. CT 和 MRI 检查层厚不应超过 5 mm (证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注:薄层扫描获得的图像具有更高的分辨率,减少部分容积效应所产生的假象,并可获得清晰的多平面重组图像,有利于胃癌 cTNM 分期的准确判断。胃癌 CT 和 MRI 图像层厚要求 ≤ 5 mm。推荐 2.5 mm 以下薄层重建图像。

四、报告规范

推荐意见 14. 影像报告应描述胃充盈状态(证据级别: I 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注:无论在 UICC/AJCC 第 8 版分期手册,还是在各类胃癌 CT 诊断及分期相关研究中,均强调胃的充盈状态对定位定性诊断及 T 分期诊断准确性的价值^[1-2]。故报告中要描述胃的充盈状态。

推荐意见 15. 影像报告要详细描述肿瘤部位(证据级别: I 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注:包括食管胃结合部、胃底、胃体、胃窦、幽门管各部分及大弯、小弯、前壁、后壁各方位。注意所谓的规范性,如指南中已无“贲门癌”这一说法,而统一命名为“食管胃结合部癌”。食管胃结合部癌要报告 Siewert 分型^[1-2]。

推荐意见 16. 影像报告要详细描述原发肿瘤征象及大体类型(证据级别: I 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注:影像报告要详细描述肿瘤厚度、范围、强化特征、侵犯深度、黏膜及浆膜面情况。进展期胃癌大体类型分为四类: Borrmann I - 肿块型; Borrmann II - 局限溃疡型; Borrmann III - 浸润溃疡型; Borrmann IV - 弥漫浸润型。无论 CT 或 MRI,对早期胃癌的检出能力有限,如能明确显示者,可根据大体形态分为隆起型、平坦型和凹陷型。影像报告中需描述肿瘤与邻近脏器关系^[24]。

推荐意见 17. 影像分期报告应注明为临床分期(证据级别: I 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 96.8%)

备注:日本胃癌处理规约与 UICC/AJCC 的 TNM 系统曾是胃癌的两大重要临床分期系统。两个系统目前已达成一致,统一为原发灶(Tumor)-区域淋巴结(Node)-远处转移(Metastasis)分期标准(TNM)。根据 UICC/AJCC 第八版最新规定,影像学报告中的分期应标注为“cTNM”,“c”代表“clinical”,以与病理分期 pTNM 区分^[2]。通过增加这一标注,可适当降低临床预期,合理应用报告结果;同时也鼓励影像医生不必过分担心病理一致性,尽可能为临床提供分期相关信息。

推荐意见 18. 影像报告应标注原发灶分期(cT)(证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 100%)

备注:根据 UICC/AJCC 第八版规定,影像学应明确报告原发灶的 cT 分期。CT 对胃癌 cT 分期的准确率 60%~85%^[25-27];原发灶新辅助治疗后再分期,ycT 分期准确率仅 40%~60%^[28-30]。CSCO 胃癌诊疗指南列出了影像学 cT 分期征象,可供临床实践参考。见附录 1。

推荐意见 19. 影像报告应标注淋巴结分期(cN)(证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 96.8%)

备注:CT 和 MRI 对胃癌淋巴结转移的评估能力有限。UICC/AJCC 第八版分期将短径 ≥ 10 mm 的类圆形肿大淋巴结作为判断转移的标准,但是单凭径线难以同时保证特异性和敏感性^[1-2]。对此,ESMO 和 CSCO 等指南纳入了其他辅助评判标准,包括高强度或强化不均、形态不规则、短长径比 >0.7 、多发簇集分布等征象^[1,4]。针对胃癌影像学 cN 分期水平不高的现状,UICC/AJCC 第八版胃癌分期指南建议,N 分期要在 MDT 讨论时重新阅片,记录恶性淋巴结枚数^[2]。此外,功能影像及影像组学有可能为淋巴结的分期评价提供潜在指标^[31-32]。

推荐意见 20. 影像报告应分组标注转移淋巴结(证据级别: II 级, 推荐等级: 强推荐, 支持率 90.3%)

备注:影像学检出的转移淋巴结要按分组进行报告,尤其影响治疗决策的关键分组。AJCC 将淋巴结分为区域淋巴结(胃大弯、胃小弯、贲门左和贲门右、幽门上和幽门下淋巴结及胃左动脉、腹腔干、肝总动脉、肝十二指肠韧带、脾动脉走行区淋巴结及脾门区淋巴结)和非区域淋巴结(胰腺后、胰周、胰十二指肠动脉、肠系膜动脉、结肠中动脉、腹主动脉走行区域及腹膜后淋巴结)^[2]。日本胃癌协会将

淋巴结分为 23 组,其中 No.1~No.12 和 No.14v 淋巴结定义为区域淋巴结,余组淋巴结转移时诊断为 M1^[3]。见附录 2。

推荐意见 21. 影像报告应标注远处脏器转移 (cM) (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:肝脏和卵巢等部位的转移灶应报告病灶位置、形态、大小、数目及与周围大血管等结构和器官毗邻关系等。腹膜转移方面,CT 或 MRI 检出少量腹水、网膜污迹征、腹膜微小结节及索条时,提示临床可能存在隐匿性腹膜转移的风险^[33]。尽管无法确诊,但应结合原发灶征象分级、形态特征和分期等,为进一步腹腔镜探查和腹腔灌洗的决策提供依据。

推荐意见 22. 非手术治疗评效以 RECIST 1.1 为首选标准,兼顾其他 (证据级别: I 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:目前实体肿瘤治疗效果评价主要依据实体瘤疗效评价标准(response evaluation criteria in solid tumors, RECIST, Ver 1.1)^[34]。胃癌能否作为靶病灶,存在争议^[35]。对无结节靶病灶而又需要评估疗效的患者,可尝试通过癌肿胃壁厚度、长径或面积作为辅助指标^[1,36]。此类患者扫描时,要通过空腹、低张及充盈控制,保持胃腔充盈度前后尽可能一致。NCCN 指南推荐,¹⁸F-FDG PET-CT 作为胃癌药物治疗疗效评价的辅助手段^[5]。小样本研究发现,MR 扩散加权成像、CT 能谱成像、灌注成像、PET 等功能影像手段,可为治疗反应评估提供潜在参考指标^[18,37]。国内 CSCO 指南(2021 版)推荐了容积测量和 iRECIST 标准在胃癌评效的应用^[1,38-39]。

推荐意见 23. 手术后影像学评估应关注术后近期并发症及远期复发/转移征象 (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:胃癌常见术后并发症包括吻合口出血、吻合口漏、吻合口狭窄、梗阻、内疝、十二指肠残端漏和腹腔感染等^[40]。针对上述术后并发症的影像学研究较少,建议从患者随访过程中临床医生的关注点出发,发挥影像学检查的优势,针对术后影像学征象,做到术后影像评估的全面化及规范化^[41]。

推荐意见 24. 采用结构式报告 (证据级别: III 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:结构式报告有助于规范胃癌影像学报告内容,提供临床所需完整信息,避免遗漏重要诊断条目,在提高临床诊断水平的同时,兼具质控、教学等功能。对比研究发现,结构式报告可提高胃癌 T 分期准确率,受到临床医生欢迎^[42]。

五、MDT 参与规范

胃癌个体化的诊疗对影像学的要求越来越高,但影像学分期、疗效评价等临床实践尚缺乏规范指导,此时 MDT 讨论尤为重要。UICC/AJCC 第八版胃癌分期^[2]和国内 CSCO 指南^[1]都明确了影像学在胃癌 MDT 诊疗中的价值,但鲜见影像医师参与胃癌 MDT 诊疗的流程规范。鉴于此,本共识推荐 MDT 诊疗规范供实际操作参考。医院和科室的管理者也应考虑合理的绩效手段,通过多种形式鼓励影像医师积极参与 MDT 诊疗。

推荐意见 25. 参与 MDT 诊疗的影像医生资质要求为消化(腹部)亚专业高年资主治医师以上 (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:目前国内各医院影像科临床工作中较少见按亚专业分组,故此处亚专业方向还包括研究或长期关注的专业^[43]。为了保证读片专业性,应由熟悉该专业方向的高年资主治医师以上资质医师参与解读,同时带教青年医师^[44-45]。

推荐意见 26. 参与 MDT 诊疗的影像医师人选要相对固定 (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:结合临床工作实际,MDT 可允许多人轮流参与读片和讨论。为了保证对 MDT 工作流程的熟悉以及读片的专业性,应固定人员团队、固定时间及地点参与讨论^[46]。

推荐意见 27. 影像医生要在 MDT 讨论前提前阅片 (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:为提高 MDT 诊疗运行效率,避免占用现场时间思考分析以及临时阅片造成的漏误诊,影像医生应在参加 MDT 活动前提前阅片。有研究报道,影像医生提前阅片和参与讨论的时间消耗比约为 1:2^[47]。

推荐意见 28. 推荐电子阅片方式 (证据级别: II 级,推荐等级:强推荐,支持率 100%)

备注:推荐影像归档和通信系统 (picture archiving and communication system, PACS) 接入 MDT 讨论现场^[48]。外院影像资料建议扫描仪翻拍

后展示,同时便于电子化存档。不推荐MDT讨论时通过观片灯或投影仪观看胶片。

推荐意见 29. 影像医生应积极主动在胃癌MDT中扮演重要角色(证据级别: II级,推荐等级: 强推荐,支持率 100%)

备注:MDT诊疗在国内部分医院已落地运行十余年,但直到近几年才开始在国内大范围推广。因此影像医生在MDT中的角色也轻重不一。影像医师在MDT讨论时,除了展示图像、分析征象和给出诊断,还要提供临床治疗需要的关键信息,如cTNM分期、治疗疗效评价等,积极参与临床决策讨论^[49-50]。

总结 胃癌的影像学检出、定位、诊断与鉴别诊断、分型分期和疗效评价等诸多方面仍面临挑战;本共识针对上述领域中较为突出的检出和诊断规范问题,集中国内临床一线影像专家围绕胃癌影像评估的5个关键节点进行了全面梳理,对相应规范和标准给出了证据级别和推荐等级,希望能够作为胃癌影像检查和诊断时的规范参考。希望未来国内胃癌影像同行们加强专业内和行业间合作,在规范的胃癌影像检查和诊断流程的基础上,联合开展多中心大样本研究,拿出高循证级别的研究证据,纳入指南改进胃癌临床诊疗流程,辅助和指导临床个体化诊疗,最终造福广大胃癌患者。

附录一:胃癌cT分期

1. 胃癌cT分期的病理学与影像学表现:见表2。
2. 胃癌cT分期的模式图和影像图:见图1。

表2 胃癌cT分期病理表现与影像学征象的对照^[1]

cT分期	病理学定义	分期参考征象
cT1	侵犯黏膜或黏膜下层	内层高强度癌肿与外层稍高强度肌层间可见连续完整的低强化条带(辅助征象:高强度癌肿不超过胃壁总厚度的50%)
cT2	侵犯固有肌层	中层低强化条带中断消失,外层残余部分稍高强度肌层(辅助征象:高强度癌肿超过胃壁总厚度50%)
cT3	肿瘤穿透浆膜下结缔组织,未侵犯脏层腹膜	侵犯到浆膜下脂肪组织,浆膜面光滑或少许短细索条
cT4a	侵犯浆膜(脏层腹膜)但未侵犯邻近结构或器官	侵出浆膜,浆膜面密集毛刺、条带状浸润、不规则结节
cT4b	侵犯邻近结构或器官	侵出浆膜,与邻近脏器组织间脂肪消失、肿瘤嵌入邻近脏器组织

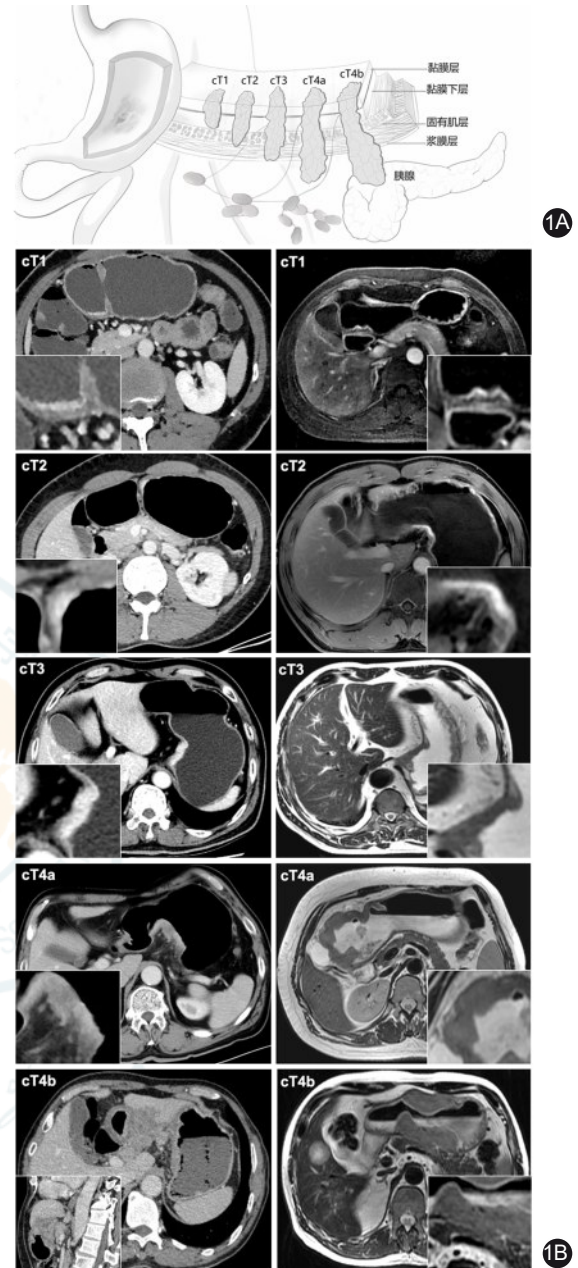


图1 胃癌cT分期的模式图和影像图 1A.模式图(何蒙绘制); 1B.影像图(由编写组专家供图)

附录二:胃癌淋巴结分组^[3]

No.1 贲门右淋巴结:位于贲门区右侧脂肪间隙内,与No.3组淋巴结的界限是胃左动脉上行支进入胃壁的第一支,位于此支之上者为No.1组。CT轴位显示腹段食管和贲门层面,No.1位于腹段食管和贲门的右前方。

No.2 贲门左淋巴结:位于贲门区左侧脂肪间隙内,沿左膈下动脉贲门食管支分布。CT轴位显示腹段食管和贲门层面,No.2位于腹段食管和贲门的左后方。

No.3 胃小弯淋巴结:位于胃小弯侧周围脂肪间隙内,介于No.1组与No.5组之间沿胃小弯分布,卧位扫描时,胃小弯与立位比较,相对向后转位,CT轴位图像显示此组淋巴

结位于胃右后内侧壁外周脂肪间隙。

No.4 胃大弯淋巴结: 又分为两个亚组, 沿胃网膜右动脉分布者为右组(No.4d); 沿胃网膜左动脉和胃短动脉分布者为左组(No.4s), 又将位于胃短动脉者定义为 No.4sa, 沿胃网膜左动脉分布者为 No.4sb。CT 显示此组淋巴结位于胃大弯周围脂肪间隙内, 卧位扫描时, 胃大弯与立位时相比, 相对向前上转位, 在 CT 轴位图像显示 No.4s 淋巴结位于近端胃左外侧及下壁、No.4d 淋巴结则位于远端胃外侧壁与前腹壁之间或下壁周围脂肪间隙。

No.5 幽门上淋巴结: 幽门上方胃右动脉根部的淋巴结, 与 No.3 胃小弯淋巴结的分界是胃右动脉向胃小弯分出的第一个分支, 位于此支以远者为 No.5 组。结合矢状位可显示幽门管的上方毗邻而辅助定位此组淋巴结。

No.6 幽门下淋巴结: 位于胃网膜右动脉进入胃大弯的第一支与胃网右静脉和胰十二指肠前下静脉的汇合部之间。结合矢状位可显示幽门管的下方毗邻而辅助定位此组淋巴结。

No.7 胃左动脉旁淋巴结: 位于胃左动脉周围, 即从胃左动脉根部至上行分支处, 分支后即过渡到 No.3 组。

No.8 肝总动脉旁淋巴结: 沿肝总动脉分布的淋巴结, 位于肝总动脉前上缘的为 No.8a, 位于后面者为 No.8p。

No.9 腹腔干旁淋巴结: 从腹腔干起始部至其分支(胃左动脉、肝总动脉、脾动脉)根部的淋巴结。

No.10 脾门淋巴结: 位于胰尾末端与脾门之间, CT 表现为脾血管分支之后, 沿脾门区域分布的淋巴结。

No.11 脾动脉淋巴结: 沿脾动脉干分布, 包括胰后淋巴结。与 No.10 的界限是胰尾末端及脾血管分支。

No.12 肝、十二指肠韧带内淋巴结: 位于肝十二指肠韧带内, CT 表现为显示肝总动脉上方层面, 沿肝门静脉、胆管分布的淋巴结。其中 No.12a 沿肝动脉分布, No.12b 沿胆管分布, No.12p 位于门静脉后面。

No.13 胰头后淋巴结: 位于胰头后面, 其内侧界限是门静脉左缘, 上界为胰腺上缘。

No.14 肠系膜根部淋巴结: CT 表现为位于胰腺后方, 沿肠系膜上动静脉分布的淋巴结, 其上界为胰腺下缘。沿肠系膜上静脉的淋巴结称 No.14v, 沿肠系膜上动脉的淋巴结称 No.14a。

No.15 中结肠动脉周围淋巴结: 位于横结肠系膜内, 中结肠动脉旁。

No.16 腹主动脉周围淋巴结: 分布于腹主动脉周围。以左肾静脉下缘水平为界, 分为上(a)下(b)区。又以腹腔干水平, 将 a 区分为 No.16a₁ 和 No.16a₂。以肠系膜下动脉水平, 将 b 区分为 No.16b₁ 和 No.16b₂。

其他少见淋巴结分组包括: No.17 胰头前淋巴结; No.18 胰下淋巴结; No.19 膈下淋巴结; No.20 食管裂孔部淋巴结; No.110 胸下部食管旁淋巴结; No.111 膈上淋巴结; No.112 后纵隔淋巴结。

以“全面检出, 防止遗漏”为原则, 建立合理的分组检出

顺序。按分布关系及血管走行将胃周淋巴结分成 4 个观察区, 由上到下、由中心到外周顺序观察。

A 区(第一站): No.1→3→5→6→4→2

B 区(第二站): No.9→7→8→11→10

C 区(第三站): No.12→13→14→15

D 区(M1): No.16

其他区: No.17-20, 110-112

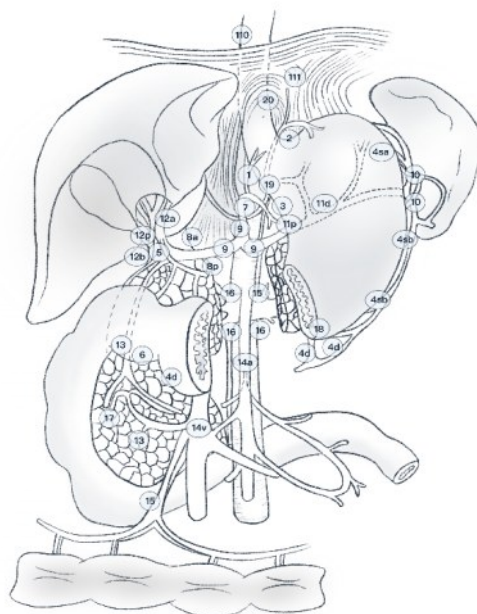


图2 胃癌淋巴结分组模式图(何蒙绘制)

《胃癌影像学检查与诊断规范化流程专家共识(2022版)》
编审专家组成员(按姓氏拼音首字母排序)

指导专家: 李健丁(西医科大学第一临床医学院)、刘玉林(湖北省肿瘤医院)、李子禹(北京大学肿瘤医院)、孙应实(北京大学肿瘤医院)、田捷(中国科学院自动化研究所)、赵心明(中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院)、张小田(北京大学肿瘤医院)

组长: 高剑波(郑州大学第一附属医院)、唐磊(北京大学肿瘤医院)

副组长: 刘屹(中国医科大学附属第一医院)、王屹(北京大学人民医院)

委员: 安维民(解放军302医院)、蔡萍(陆军军医大学附属西南医院)、陈静静(青岛大学医学院附属医院)、陈翌(南方医科大学南方医院)、陈楠(首都医科大学宣武医院)、陈天武(川北医学院附属医院)、陈勇(宁夏医大总医院)、董迪(中国科学院自动化研究所)、邓丽萍(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、段庆红(贵州医科大学附属医院)、冯仕庭(中山大学附属第一医院)、何健(南京大学附属鼓楼医院)、黄子星(四川大学华西医院)、郭大静(重庆医科大学附属第二医院)、桂东川(新疆生产建设兵团第五师医院)、贾宁阳(海军医大学东方肝胆外科医院)、姜慧杰(哈尔滨医科大学附属第二医院)、江新青(广州市第一人民医院)、居胜红(东南大学附属中大医院)、雷振(锦州医科大学附属第一医院)、雷军强(兰州大学第一医院)、李雪丹(中国医科

大学附属第一医院)、李雪娜(中国医科大学附属第一医院)、李天然[解放军总医院第一附属医院(304医院)]、李文政(中南大学湘雅医院)、李欣(华中科技大学医学院同济医学院附属协和医院)、李震(华中科技大学医学院同济医学院)、廖锦元(广西医科大学第一附属医院)、梁宇霆(首都医科大学附属北京妇产医院)、梁宗辉(复旦大学附属上海市静安区中心医院)、梁盼(郑州大学第一附属医院)、刘松(南京大学附属鼓楼医院)、刘炜(中国医学科学院北京协和医院)、刘希胜(江苏省人民医院)、刘再毅(广东省人民医院)、刘爱连(大连医科大学附属一院)、刘晟(中南大学湘雅三医院)、刘文亚(新疆医科大学第一附属医院)、刘于宝(广东省人民医院)、刘兆玉(中国医科大学附属盛京医院)、罗柏宁(中山大学附属第七医院)、孟晓春(中山大学附属第六医院)、曲金荣(河南省肿瘤医院)、饶圣祥(复旦大学附属中山医院)、任静(空军军医大学西京医院)、宋彬(四川大学华西医院)、孙丛(山东第一医科大学附属省立医院)、孙浩然(天津医科大学总医院)、谭艳(山西医科大学第一医院)、王海屹(解放军总医院第一医学中心)、王健(新疆医科大学第一附属医院)、王景宇(吉林大学第一医院)、王雪鹃(北京大学肿瘤医院)、王劲(中山大学附属第三医院)、王青(山东大学齐鲁医院)、王秋实(广东省人民医院)、王嵩(上海中医药大学附属龙华医院)、王中秋(南京中医药大学附属医院)、伍兵(四川大学华西医院)、肖建宇(天津医科大学肿瘤医院)、肖友平(福建省肿瘤医院)、肖文波(浙江大学医学院附属第一医院)、谢传森(中山大学附属肿瘤医院)、邢伟(苏州大学附属第三医院)、薛华丹(中国医学科学院北京协和医院)、杨丽(河北医科大学第四医院)、杨全新(西安交通大学第二附属医院)、杨正汉(首都医科大学附属北京友谊医院)、叶晓华(北京医院)、叶枫(中国医学科学院附属肿瘤医院)、张红霞(哈尔滨医科大学附属肿瘤医院)、张欢(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、张洁(首都医科大学附属北京友谊医院)、张红梅(中国医学科学院附属肿瘤医院)、张铎(北华大学附属医院)、张惠茅(吉林大学白求恩第一医院)、张凌男(浙江省肿瘤医院)、张嵘(中山大学附属肿瘤医院)、张月浪(西安交通大学第一附属医院)、郑贤应(福建医科大学附属第一医院)、周良平(复旦大学附属肿瘤医院)、朱斌(南京大学医学院附属鼓楼医院)、朱绍成(河南省人民医院)、朱晖(复旦大学附属肿瘤医院)

秘书:梁盼(郑州大学第一附属医院)、何蒙(北京大学肿瘤医院)、李佳铮(北京大学肿瘤医院)

利益冲突 本文所有专家组成员均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会(CSCO)胃癌诊疗指南[M]. 2021版. 北京:人民卫生出版社, 2021.
- [2] 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[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(2):93-99. DOI:10.3322/caac.21388.
- [3] 日本胃癌学会, 编. 胃癌取扱い規約[M]. 15版. 东京:金原出版株式会社, 2017.
- [4] Smyth EC, Verheij M, Allum W, et al. Gastric cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Ann Oncol, 2016, 27(Suppl 5):v38-v49. DOI: 10.1093/annonc/mdw350.
- [5] NCCN. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology-Gastric Cancer (version 1. 2020) [EB/OL]. Fort Washington: NCCN, (2020-03-19)[2022-07-03]. https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/gastric.Pdf.
- [6] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence[J]. J Clin Epidemiol, 2011, 64(4):401-406. DOI:10.1016/j.jclinepi.2010.07.015.
- [7] Tatsubayashi T, Tanizawa Y, Miki Y, et al. Treatment outcomes of hepatectomy for liver metastases of gastric cancer diagnosed using contrast - enhanced magnetic resonance imaging[J]. Gastric Cancer, 2017, 20(2):387-393. DOI:10.1007/s10120-016-0611-7.
- [8] Findlay JM, Antonowicz S, Segaran A, et al. Routinely staging gastric cancer with ¹⁸F - FDG PET - CT detects additional metastases and predicts early recurrence and death after surgery[J]. Eur Radiol, 2019, 29(5):2490-2498. DOI:10.1007/s00330-018-5904-2.
- [9] Tang L, Wang XJ, Baba H, et al. Gastric cancer and image-derived quantitative parameters: part 2 - a critical review of DCE-MRI and ¹⁸F-FDG PET/CT findings[J]. Eur Radiol, 2020, 30(1):247-260. DOI:10.1007/s00330-019-06370-x.
- [10] Giganti F, De Cobelli F, Canevari C, et al. Response to chemotherapy in gastric adenocarcinoma with diffusion-weighted MRI and ¹⁸F - FDG - PET/CT: correlation of apparent diffusion coefficient and partial volume corrected standardized uptake value with histological tumor regression grade[J]. J Magn Reson Imaging, 2014, 40(5):1147-1157. DOI:10.1002/jmri.24464.
- [11] 国际食管疾病学会中国分会(CSDE)食管胃结合部疾病跨界联盟, 中国医师协会内镜医师分会腹腔镜外科专业委员会, 中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师专业委员会, 等. 食管胃结合部腺癌外科治疗中国专家共识(2018年版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(9):961-975. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.09.001.
- [12] Kim HJ, Kim AY, Oh ST, et al. Gastric cancer staging at multi - detector row CT gastrography: comparison of transverse and volumetric CT scanning[J]. Radiology, 2005, 236(3):879-885. DOI:10.1148/radiol.2363041101.
- [13] Chen CY, Hsu JS, Wu DC, et al. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT-correlation with surgical and histopathologic results[J]. Radiology, 2007, 242(2):472-482. DOI:10.1148/radiol.2422051557.
- [14] 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):805-814. DOI:10.1148/radiol.10091313.
- [15] Giganti F, Orsenigo E, Esposito A, et al. Prognostic role of diffusion - weighted MR imaging for resectable gastric cancer[J]. Radiology, 2015, 276(2):444-452. DOI:10.1148/radiol.15141900.
- [16] Park HS, Lee JM, Kim SH, et al. Three-dimensional MDCT for preoperative local staging of gastric cancer using gas and water distention methods: a retrospective cohort study[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195(6):1316-1323. DOI:10.2214/AJR.10.4320.
- [17] Kumano S, Okada M, Shimono T, et al. T-staging of gastric cancer of air - filling multidetector - row CT: comparison with hydro - multidetector - row CT[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(11):2953-2960. DOI:10.1016/j.ejrad.2011.12.039.
- [18] Allum WH, Blazeby JM, Griffin SM, et al. Guidelines for the management of oesophageal and gastric cancer[J]. Gut,

- 2011,60(11):1449-1472. DOI:10.1136/gut.2010.228254.
- [19] Giganti F, Tang L, Baba H. Gastric cancer and imaging biomarkers: Part 1 - a critical review of DW-MRI and CE-MDCT findings[J]. *Eur Radiol*, 2019,29(4):1743-1753. DOI: 10.1007/s00330-018-5732-4.
- [20] Liu S, He J, Guan W, et al. Preoperative T staging of gastric cancer: comparison of diffusion- and T2-weighted magnetic resonance imaging[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2014, 38(4):544-550. DOI:10.1097/RCT.0000000000000090.
- [21] Liu S, Qiao X, Ji C, et al. Gastric poorly cohesive carcinoma: differentiation from tubular adenocarcinoma using nomograms based on CT findings in the 40 s late arterial phase[J]. *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5768 - 5778. DOI: 10.1007/s00330-021-07697-0.
- [22] Cheng J, Feng C, Zhang Y, et al. CT-detected extramural vessel invasion and regional lymph node involvement in stage T4a gastric cancer for predicting progression-free survival[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2019;1-7. DOI:10.2214/AJR.18.20342.
- [23] Liu S, Wang H, Guan W, et al. Preoperative apparent diffusion coefficient value of gastric cancer by diffusion-weighted imaging: correlations with postoperative TNM staging[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2015, 42(3): 837 - 843. DOI:10.1002/jmri.24841.
- [24] Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, et al. Gastric cancer[J]. *Lancet*, 2020, 396(10251):635-648. DOI:10.1016/S0140-6736(20)31288-5.
- [25] 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. DOI: 10.1007/s10120-011-0069-6.
- [26] Cardoso R, Coburn N, Seevaratnam R, et al. A systematic review and meta-analysis of the utility of EUS for preoperative staging for gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*, 2012, 15 Suppl 1:S19-S26. DOI: 10.1007/s10120-011-0115-4.
- [27] Mocellin S, Marchet A, Nitti D. EUS for the staging of gastric cancer: a meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011,73(6):1122-1134. DOI:10.1016/j.gie.2011.01.030.
- [28] 王胤奎, 陕飞, 应项吉, 等. 腹部 CT 增强扫描与超声内镜应用于胃癌新辅助化疗后分期准确性的比较[J]. *中华外科杂志*, 2020, 58(8): 614-618. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20200114-00027.
- [29] Sato Y, Mizusawa J, Katayama H, et al. Diagnosis of invasion depth in resectable advanced gastric cancer for neoadjuvant chemotherapy: An exploratory analysis of Japan clinical oncology group study: JCOG1302A[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2020, 46(6): 1074 - 1079. DOI: 10.1016/j.ejso.2020.02.038.
- [30] 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[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21 Suppl 3:S385-389. DOI:10.1245/s10434-014-3615-8.
- [31] Dong D, Fang MJ, Tang L, et al. Deep learning radiomic nomogram can predict the number of lymph node metastasis in locally advanced gastric cancer: an international multicenter study[J]. *Ann Oncol*, 2020,31(7): 912-920. DOI:10.1016/j.annonc.2020.04.003.
- [32] Li J, Fang M, Wang R, et al. Diagnostic accuracy of dual-energy CT-based nomograms to predict lymph node metastasis in gastric cancer[J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(12): 5241-5249. DOI:10.1007/s00330-018-5483-2.
- [33] Li ZY, Tang L, Li ZM, et al. Four-point computed tomography scores for evaluation of occult peritoneal metastasis in patients with gastric cancer: a region-to-region comparison with staging laparoscopy[J]. *Ann Surg Oncol*, 2020, 27(4):1103-1109. DOI:10.1245/s10434-019-07812-y.
- [34] Eisenhauer EA, Therasse P, Bogaerts J, et al. New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1)[J]. *Eur J Cancer*, 2009, 45(2): 228-247. DOI:10.1016/j.ejca.2008.10.026.
- [35] Takahashi S, Hirayama M, Kuroiwa G, et al. Diagnostic validity of CT gastrography versus gastroscopy for primary lesions in gastric cancer: evaluating the response to chemotherapy, a retrospective analysis[J]. *Gastric Cancer*, 2013,16(4):543-548. DOI:10.1007/s10120-012-0217-7.
- [36] 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. DOI:10.1007/s00261-008-9420-8.
- [37] Liang P, Ren XC, Gao JB, et al. Iodine concentration in spectral ct: assessment of prognostic determinants in patients with gastric adenocarcinoma[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2017, 209(5): 1033 - 1038. DOI: 10.2214/AJR.16.16895.
- [38] Wang ZC, Wang C, Ding Y, et al. CT volumetry can potentially predict the local stage for gastric cancer after chemotherapy[J]. *Diagn Interv Radiol*, 2017, 23(4): 257 - 262. DOI:10.5152/dir.2017.16517.
- [39] Seymour L, Bogaerts J, Perrone A, et al. iRECIST: guidelines for response criteria for use in trials testing immunotherapeutics[J]. *Lancet Oncol*, 2017, 18(3): e143-e152. DOI:10.1016/S1470-2045(17)30074-8.
- [40] Shin CI, Kim SH. Normal and abnormal postoperative imaging findings after gastric oncologic and bariatric surgery[J]. *Korean J Radiol*, 2020, 21(7): 793-811. DOI: 10.3348/kjr.2019.0822.
- [41] Nagpal P, Prakash A, Pradhan G, et al. MDCT imaging of the stomach: advances and applications[J]. *Br J Radiol*, 2017, 90(1069):20160412. DOI:10.1259/bjr.20160412.
- [42] Liu J, Qiu J, Wang K, et al. An investigation on gastric cancer staging using CT structured report[J]. *Eur J Radiol*, 2021,136:109550. DOI:10.1016/j.ejrad.2021.109550.
- [43] Van den Abbeele AD, Krajewski KM, Tirumani SH, et al. Cancer imaging at the crossroads of precision medicine: perspective from an academic imaging department in a comprehensive cancer center[J]. *J Am Coll Radiol*, 2016, 13(4):365-371. DOI:10.1016/j.jacr.2015.11.002.
- [44] Elsayes KM, Khan ZA, Kamel S, et al. Multidisciplinary approach in teaching diagnostic radiology to medical students: the development, implementation, and evaluation of a virtual educational model[J]. *J Am Coll Radiol*, 2021, 18(8):1179-1187. DOI:10.1016/j.jacr.2021.03.028.
- [45] Chamala S, Maness H, Brown L, et al. Building a precision oncology workforce by multidisciplinary and case-based learning[J]. *BMC Med Educ*, 2021, 21(1):75. DOI:10.1186/s12909-021-02500-6.
- [46] Zhang Y, Weinreb JC, Czeyda-Pommersheim F, et al. Assessing the impact of referral on multidisciplinary tumor board outcomes in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *J Am Coll Radiol*, 2020, 17(12): 1636 - 1643. DOI:10.1016/j.jacr.2020.05.003.
- [47] Balasubramaniam R, Subesinghe M, Smith JT. The proliferation of multidisciplinary team meetings (MDTMs): How can radiology departments continue to support them all?

- [J]. Eur Radiol, 2015, 25(12): 3679 - 3684. DOI: 10.1007/s00330-015-3760-x.
- [48] Choi HH, Filice RW. Streamlining radiologist workflow for multidisciplinary conferences: a web - based system to represent radiology[J]. J Digit Imaging, 2020, 33(3): 602 - 606. DOI:10.1007/s 10278-019-00317-w.
- [49] Graham Y, Hayes C, Mehrotra P, et al. Clinicians' perceptions of the quality of outsourced radiology and actions taken around perceived imaging errors in practice [J]. Eur Radiol, 2019, 29(4): 1649 - 1654. DOI: 10.1007/s00330-018-5873-5.
- [50] Munk PL. A place in the sun: the importance of radiology in multidisciplinary conference[J]. Can Assoc Radiol J, 2016, 67(3): 203. DOI:10.1016/j.carj.2016.06.002.

《中华胃肠外科杂志》第六届编辑委员会成员名单

顾问 (按姓氏拼音首字母排序):

蔡三军 黎介寿 李 宁 刘玉村 王国斌 汪建平 郑 树 周总光 朱正纲

总 编 辑 兰 平

副总编辑 (按姓氏拼音字母为序):

顾 晋 何裕隆 季加孚 李国新 秦新裕 任建安 王 杉 吴小剑 张忠涛 郑民华

编辑委员 (按姓氏拼音字母为序):

蔡建春 曹 晖 曹 杰 陈俊强 陈 凜 陈龙奇 陈路川 程向东 池 畔 崔书中
戴冬秋 邓艳红 丁克峰 董剑宏 杜建军 杜晓辉 方文涛 房学东 冯 波 傅传刚
傅剑华 郜永顺 龚建平 顾 晋 韩方海 何裕隆 胡建昆 胡文庆 胡志前 黄昌明
黄 华 黄美近 黄忠诚 季加孚 姜可伟 江志伟 揭志刚 康 亮 兰 平 李国新
李乐平 李心翔 李 勇 李幼生 李子禹 梁 寒 林国乐 刘炳亚 刘 骞 刘颖斌
马晋平 潘 凯 潘志忠 彭俊生 钱 群 秦新裕 任东林 任建安 沈 琳 苏向前
孙益红 所 剑 陶凯雄 童卫东 汪 欣 王存川 王海江 王 宽 王昆华 王 烈
王 群 王 杉 王锡山 王 屹 王振军 王自强 卫 勃 卫洪波 魏 东 吴国豪
吴小剑 武爱文 肖 毅 徐惠绵 徐瑞华 徐泽宽 许剑民 薛英威 燕 速 杨 桦
姚宏亮 姚宏伟 姚琪远 叶颖江 于颖彦 余 江 余佩武 袁维堂 臧 潞 张 卫
张忠涛 章 真 赵青川 赵 任 郑民华 钟 鸣 周平红 周岩冰 周志伟 朱维铭

通讯编委 (按姓氏拼音字母为序):

陈 功 陈心足 邓靖宇 高志冬 韩加刚 何国栋 何显力 何晓生 胡彦锋 黄 俊
季 刚 江从庆 姜 军 靖昌庆 柯重伟 李 明 李太原 李晓华 李永翔 练 磊
林宏城 刘凤林 卢 云 马君俊 戎 龙 申占龙 沈坤堂 宋 武 孙 锋 孙凌宇
孙跃明 唐 磊 汪学非 王 颢 王 林 王 黔 王 权 王 伟 王旭东 魏 波
吴 涛 谢忠士 严 超 严 俊 杨 力 杨盈赤 俞金龙 袁 勇 曾长青 张 宏
张 俊 张连海 张文斌 赵 刚 赵永亮 郑朝辉 钟芸诗 周 烨 朱 骥 朱甲明

特约审稿专家 (按姓氏拼音字母为序):

柴宁莉 陈瑛罡 戴 勇 刁德昌 董 平 黄 颖 柯 嘉 刘 浩 刘 屹 刘忠臣
楼 征 钱 锋 王海屹 王晰程 王振宁 吴秀文 吴舟桥 赵 刚 叶再生 张 鹏
张信华