

# 精准胃癌外科诊疗中国专家共识(2024版)

中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组 中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师专家工作组 《中华消化外科杂志》编辑委员会

通信作者:郑民华,上海交通大学医学院附属瑞金医院普通外科胃肠外科 上海市微创外科临床医学中心,上海 200025, Email:zmhtiger@yeah.net;季加孚,北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所胃肠肿瘤中心一病区 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室,北京 100142, Email:jijiafu@hsc.pku.edu.cn;曹晖,上海交通大学医学院附属仁济医院胃肠外科,上海 200127, Email:caohuishcn@hotmail.com;李国新,清华大学附属北京清华长庚医院胃肠外科,北京 102218, Email:gzliguoxin@163.com;刘凤林,复旦大学附属肿瘤医院胃外二科,上海 200032, Email:fenglinliu@hotmail.com

**【摘要】** 胃癌的发病率和病死率均位居我国恶性肿瘤前列,外科手术切除依然是重要的治疗手段之一。精准医学是当代医学发展的重要趋势。但是针对胃癌的精准外科诊断与治疗,国内尚未达成共识。因此,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组、中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师专家工作组、《中华消化外科杂志》编辑委员会组织国内相关领域专家,基于国内外现有的临床研究证据并结合国内实际情况,对病情评估、外科决策、手术规划、标本外科处理、生物样本库建设、围手术期辅助治疗、术后加速康复和人文关怀等精准胃癌外科诊断与治疗的若干重要问题进行多次研讨,制订《精准胃癌外科诊疗中国专家共识(2024版)》(以下简称共识)。本共识形成16条推荐意见,以供国内同行参考,旨在推广精准胃癌外科诊断与治疗理念以及指导胃癌外科临床实践。

**【关键词】** 胃肿瘤; 外科手术; 精准; 诊断与治疗; 共识

**基金项目:**国家自然科学基金(82172803、82373381)

## Chinese expert consensus on precision surgical diagnosis and treatment of gastric cancer (2024 edition)

Laparoscopic & Endoscopic Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association; The Expert Working Group of Chinese Association of Upper Gastrointestinal Surgeons, Chinese Medical Doctor Association; Editorial Board of the Chinese Journal of Digestive Surgery

Corresponding authors: Zheng Minghua, Department of General Surgery and Gastrointestinal Surgery, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai Minimal Invasive Surgery Center, Shanghai 200025, China, Email:zmhtiger@yeah.net; Ji Jiafu, The First Ward of Department of Gastrointestinal Surgery, Peking University Cancer Hospital & Institute, Beijing Institute for Cancer Research, Key Laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Beijing 100142, China, Email:jijiafu@hsc.pku.edu.cn; Cao Hui, Department of Gastrointestinal Surgery, Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200127, China, Email:caohuishcn@hotmail.com; Li Guoxin, Department of Gastrointestinal Surgery, Beijing Tsinghua Changgung Hospital Affiliated to Tsinghua University, Beijing 102218, China, Email:gzliguoxin@163.com; Liu Fenglin, The Second Ward of Department of Gastric Surgery, Fudan University Shanghai Cancer Center, Shanghai 200032, China, Email:fenglinliu@hotmail.com

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240313-00152

收稿日期 2024-03-13

引用本文:中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组,中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师专家工作组,《中华消化外科杂志》编辑委员会.精准胃癌外科诊疗中国专家共识(2024版)[J].中华消化外科杂志,2024,23(3):323-333. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240313-00152.



**【Abstract】** The incidence and mortality rates of gastric cancer are in the forefront of malignant tumors in China, and surgical resection is still one of the most important treatment methods. Precision medicine is an important trend in the development of contemporary medicine. However, there is no consensus on the precision surgical diagnosis and treatment of gastric cancer in China. Therefore, Laparoscopic & Endoscopic Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association combined with The Expert Working Group of Chinese Association of Upper Gastrointestinal Surgeons of Chinese Medical Doctor Association and Editorial board of the Chinese Journal of Digestive Surgery organized domestic experts in related fields to formulate the *Chinese Expert Consensus on Precision Surgical Diagnosis and Treatment of Gastric Cancer (2024 Edition)* (hereinafter referred to as the consensus), based on existing clinical research evidence at home and abroad and combined with the actual situation in China. A number of important issues in the precision surgical treatment strategy of gastric cancer, such as disease assessment, surgical decision-making, surgical planning, specimen surgical treatment, biobank construction, perioperative adjuvant treatment, postoperative accelerated rehabilitation and humanistic care, were fully discussed. This consensus forms 16 recommendations for the reference of domestic counterparts, aiming to promote the concept of precision surgical diagnosis and treatment of gastric cancer and guide the clinical practice of gastric cancer surgery.

**【Key words】** Stomach neoplasms; Surgical procedures, operative; Precision; Diagnosis and treatment; Consensus

**Fund programs:** National Natural Science Foundation of China(82172803, 82373381)

胃癌是一种恶性程度高、预后较差的消化系统肿瘤,在我国其发病率和病死率均位居恶性肿瘤前列。目前,外科手术依然是治疗胃癌最重要的手段。

精准外科是由董家鸿院士倡导,并得到临床实践验证,具有普适性的现代外科理念,其核心是针对特定疾病的个体或群体,精确应用切合患者生理、心理和社会特征的恰当手术干预方法达成病灶清除、器官保护和损伤控制 3 个核心要素的精确平衡,实现高效、安全、微创多目标优化,患者最大健康获益的最佳临床实践。

在精准外科基础上,精准胃癌手术理念应运而生。这是一种新型胃癌外科治疗模式,它基于基因组学、蛋白质组学和代谢组学等生命科学技术的发展,以及大数据和人工智能等前沿科技在医学领域的应用,强调在考虑患者个体、环境和生活方式等差异的基础上,为胃癌患者制订个体化围手术期治疗策略和精准手术方案。精准胃癌手术理念的内涵是以个体化医疗为核心,将最新的医学研究成果,尤其是高级别循证医学证据与临床实践精准结合,最终达到提高手术疗效、降低并发症发生率、提高生命质量、优化医疗成本的目的。

鉴于此,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组、中国医师协会外科医师分会消化道外科医师专家工作组、《中华消化外科杂志》编辑委员会组织国内相关领域专家,以具体临床问题为导向,围绕精准术前病情评估、精准围手术期管理、

精准手术方案制订、精准抗肿瘤药物选择等精准胃癌外科诊断与治疗的若干重要问题进行充分商议、反复论证,借鉴国内外相关指南和临床研究证据,并结合国内实际情况,形成推荐意见,制订《精准胃癌外科诊疗中国专家共识(2024 版)》(以下简称共识),为我国精准胃癌外科诊断与治疗理念的推广和技术的提升奠定基础。

## 一、病情评估

### (一)全身状态评估与优化

#### 1. 营养风险筛查与干预

胃癌患者通常伴随不同程度营养不良风险,术前营养风险筛查是识别患者是否存在营养风险的重要步骤。胃癌合并中高营养不良风险患者术前给予精准的营养支持,有助于改善患者的营养状况,提高手术耐受性。

胃癌术前营养风险筛查工具和方法包括:营养风险筛查 2002(nutritional risk screening 2002, NRS 2002)是欧洲肠内肠外营养学会于 2002 年推出的营养风险筛查工具。NRS 2002 包括 3 方面的内容:营养状况受损评分、疾病的严重程度评分和年龄评分。NRS 2002 适用于住院患者进行营养风险筛查,其不仅具有无创、简便、廉价等优点,还是目前循证医学证据最充分的营养风险筛查工具。1 项纳入 9 332 例患者的 Meta 分析结果显示:NRS 2002 定义的营养不良风险是肿瘤患者术后并发症风险增加和总生存率低的独立危险因素<sup>[1]</sup>。

患者主观整体评估量表(patient-generated sub-

jective global assessment, PG-SGA) 是一种专门为肿瘤患者设计的营养评估工具。它包括以下 6 个方面的内容: 体质量改变, 饮食摄入量改变, 消化道症状, 体力状态, 疾病与营养需求的关系, 体格检查(肌肉、脂肪和水分状态的主观评价)。根据评分结果, 可以将患者的营养状况分为营养不良、轻至中度营养不良和重度营养不良 3 个等级。《CSCO 胃癌治疗指南 2023 版》推荐使用 PG-SGA 和 NRS 2002 进行营养风险筛查<sup>[2]</sup>。国内已有的研究结果显示: 与 NRS 2002 比较, PG-SGA 在评估胃癌合并幽门梗阻患者的术前营养状况时, 具有更高的诊断效能<sup>[3]</sup>。

在此基础上, 有学者提出相对简化且有效的筛查工具, 如 AIWW 营养不良筛查问卷<sup>[4]</sup>、改良版 PG-SGA<sup>[5]</sup>、GLIM 评分<sup>[6]</sup>等, 供临床参考使用。

**推荐意见 1:** 胃癌患者通常有较高的营养不良风险, 胃癌明确诊断后应及时进行营养风险筛查; NRS 2002 和 PG-SGA 是目前主要的营养风险筛查工具。对于中、高营养不良风险患者, 应在术前进行精准干预, 纠正营养不良, 提高手术安全性。(赞同率: 100%)

#### 2. 贫血筛查与干预

胃癌患者术前常合并较高的贫血风险(肿瘤急性出血导致的贫血除外)。我国和韩国的研究结果显示: 胃癌患者术前贫血的发生率均 >25%<sup>[7-8]</sup>。术前贫血不仅可能导致组织水肿、愈合能力下降、手术并发症风险增加等, 还可能导致更差的远期生存<sup>[8]</sup>。因此, 术前对贫血的筛查和治疗十分重要。临床上可以酌情给予叶酸、B 族维生素及静脉铁剂治疗。对于中重度贫血患者, 应及时给予输血纠正贫血, 为安全手术创造条件。

**推荐意见 2:** 胃癌患者通常有较高的术前贫血风险, 及时发现并积极纠正贫血十分重要。对于术前 Hb ≤ 70 g/L 患者, 建议在术前输注悬浮 RBC; 对于老年或伴有心脑血管基础疾病的患者, 建议术前将 Hb 提升至 ≥ 90 g/L。(赞同率: 88.9%)

#### 3. 静脉血栓栓塞症风险评估与干预

深静脉血栓形成和肺血栓栓塞症是同一疾病的两个不同病程阶段, 是血栓在不同部位的两种临床表现, 两者统称为静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)。VTE 是胃癌患者围手术期较为严重的并发症之一。《中国普通外科围手术期血栓预防与管理指南》推荐使用 Caprini 模型对普通外科围手术期患者进行 VTE 风险评估<sup>[9]</sup>。对低危及以上风险的患者应在围手术期采取 VTE 预

防措施。根据患者实际情况, 可以选择机械预防或药物预防。对于长期服用抗栓药物患者, 术前应组织多学科评估以确保手术安全。

**推荐意见 3:** 建议对所有围手术期胃癌患者使用 Caprini 模型进行 VTE 风险评估, 并对低危及以上风险的患者采取精准预防措施。(赞同率: 92.6%)

#### 4. 全身重要器官功能评估与优化

良好的心肺、肝肾等重要器官功能是保障手术安全的基础。对于老年或存在基础疾病的患者, 应在术前积极完善特异性检查或组织相关科室会诊。对于术前合并肝功能异常的胃癌患者, 除针对病因的治疗, 还应高度重视肝功能保护: 术前 ALT > 2 × ULN, 需在术前给予如异甘草酸镁注射液、甘草酸二胺肠溶胶囊等护肝药物治疗。术前 ALT 为 (2~10) × ULN, 应在护肝治疗 1 周后复查肝功能, 若 ALT 恢复, 可如期手术, 反之则应当延期手术。对于术前 ALT > 10 × ULN 者, 应暂缓手术。

#### (二) 肿瘤特征精准评估

##### 1. 术前精准诊断

精准诊断是精准治疗的前提和基础。尽管胃镜病理学检查依然是胃癌诊断的金标准, 但是在精准医学时代, 仅凭传统的“粗犷型”诊断已然不能完全满足临床需求。

目前临床常用的胃癌分型如下:

(1) 传统的病理学分型: 传统的胃癌病理学分型主要依据大体及细胞、组织学形态特征进行分类, 包括 Borrmann 分型、Lauren 分型和世界卫生组织分型, 常用于初步判断胃癌患者治疗敏感性和预后转归。但是, 对于精准化的免疫或靶向药物治疗, 仍需进一步明确胃癌分子特征。

(2) 美国国家癌症研究所癌症基因组图谱(the cancer genome atlas, TCGA) 分子分型: 2014 年根据 TCGA 计划工作的研究成果, 提出胃癌的 4 种分子亚型包括 EB 病毒感染(EBV) 型、微卫星不稳定(microsatellite instability, MSI) 型、染色体不稳定(chromosomal instability, CIN) 型以及基因组稳定(genome stable, GS) 型<sup>[10]</sup>。随后的研究结果显示: EBV 亚型胃癌预后最佳, MSI 亚型次之, CIN 亚型第 3, 而 GS 亚型胃癌患者的预后最差<sup>[11]</sup>。近期相关研究结果显示: EBV 型和 MSI 型可能是胃癌免疫治疗获益人群, 而 CIN 型和 GS 型可能对免疫治疗敏感性较低。

(3) 亚洲癌症研究组分子分型: 2015 年亚洲癌症研究组将胃癌分为 MSI 型、微卫星稳定(micro-

satellite stable, MMS)/上皮间质转化(epithelial-mesenchymal transition, EMT)型、MMS/Tp53 基因突变(MSS/TP53+)型和 MMS/Tp53 基因缺失(MSS/TP53-)型,并证实该分型与胃癌患者的预后转归、复发率密切相关<sup>[12]</sup>。

(4)人类表皮生长因子受体2(human epidermal growth factor receptor-2, HER2)阳性胃癌:HER2 是胃癌临床治疗的重要靶点,本共识定义胃癌组织 HER2 免疫组织化学染色检测强阳性或荧光原位杂交染色检测阳性为 HER2 阳性胃癌<sup>[13]</sup>。ToGA 试验结果奠定了曲妥珠单抗(以下简称单抗)作为 HER2 阳性胃癌一线靶向治疗药物的重要地位<sup>[13]</sup>。近年来,抗体偶联药物 DS-8201(T-DXd)和维迪西妥单抗相继被美国食品药品监督管理局和我国国家药品监督管理局批准用于治疗局部晚期或转移性 HER2 阳性胃癌。HER2 阳性胃癌是靶向治疗的目标人群,术前获得胃癌 HER2 表达信息十分重要。因此,建议术前检测 HER2 表达水平,临床取材可遵循《胃癌内镜活检标本 HER2 检测中国专家共识(2023 版)》<sup>[14]</sup>。

(5)Claudin18.2(CLDN18.2)阳性胃癌:近年来发现,跨膜蛋白 Claudin 的亚型 CLDN18.2 也是胃癌靶向治疗的重要靶点。随着 SPOTLIGHT 研究<sup>[15]</sup>和 GLOW 研究<sup>[16]</sup>相继获得成功,提示佐妥昔单抗联合化疗有望成为 CLDN18.2 阳性、HER2 阴性晚期胃癌新的潜在一线治疗方案。目前,临床上针对 CLDN18.2 表达较为成熟的检测方法是免疫组织化学染色。本共识 CLDN18.2 阳性胃癌的定义参考 SPOTLIGHT 和 GLOW 研究,即免疫组织化学染色检查证实≥75%的肿瘤细胞呈中度至重度 CLDN18.2 染色。

**推荐意见 4:**尽管当前临床对胃癌分子分型的研究仍处于探索中,但上述分子分型独特的基因特征,能够为胃癌的精准治疗提供依据,建议在病理学诊断中完整体现。(赞同率:100.0%)

## 2. 术前精准分期

**超声内镜:**超声内镜可作为早期胃癌诊断的有效方法,不仅能评估肿瘤表面形态特征,而且能额外提供肿瘤浸润程度和邻近胃壁的淋巴结转移情况。对早期胃癌的 T 分期,超声内镜检查准确性优于 CT 检查,是判断肿瘤是否具备内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)切除指征的推荐检查方法。

**窄带成像联合放大内镜(magnifying endoscopy with narrow-band imaging, ME-NBI):**与常规高清胃

镜比较,ME-NBI 检查能更加清晰地显示胃黏膜腺管,并且观察周围血管的精细结构。在早期胃癌及癌前病变筛查中应用 ME-NBI 检查具有优势,可以更加精确地引导活组织病理学检查,提高早期胃癌的诊断率,降低漏诊率。

**CT 检查与影像组学:**CT 检查是目前东、西方胃癌治疗指南均推荐的胃癌术前分期的首选检查方式。能谱 CT 成像检查能提供更多定量信息,有助于胃癌的精准分期。近年来,基于能谱 CT 检查的影像组学模型在预测胃癌浸润深度、淋巴结状态和腹膜转移方面显示出较好的临床应用前景,可为患者精准治疗方案制订提供参考。国内的 1 项多中心研究结果显示:利用术前 CT 检查图像构建深度学习模型,能有效预测胃癌的腹膜转移和远期生存<sup>[17]</sup>。

**胃镜检查定位:**对于病灶浅表,分期较早,可行术前胃镜定位;对于术中无法精准定位肿瘤部位或手术切缘的患者,可以行术中胃镜定位,以确定精准的切除范围。

**腹腔镜探查分期:**尽管影像学技术已经取得长足进步,但是其对于胃癌腹膜转移诊断的灵敏度仍不能满足临床需求。腹腔镜探查,不仅可以发现隐匿性腹膜转移,还可以通过转移灶活组织病理学检查或腹腔灌洗液的细胞学检查明确诊断,是胃癌尤其是进展期胃癌精准分期的重要检查方法。

**推荐意见 5:**多排螺旋 CT 检查依然是胃癌术前分期首选的检查方法,早期胃癌术前推荐行超声内镜或放大胃镜检查;能谱 CT 检查成像和影像组学能为精准分期提供更多信息。检查操作时需注意:胃腔的充分充盈十分重要,推荐患者空腹状态下,检查前 10 min 饮温水 1 000~2 000 mL,以充分扩张胃腔。此外,根据病情需要,还可选择 MRI、PET-CT/MRI 检查或腹腔镜探查明确分期。(赞同率:92.6%)

## 二、外科决策

### (一)标准胃癌根治术

对于全身状态可以耐受手术,肿瘤局部可切除(早期胃癌行 ESD 者除外),未累及邻近脏器,淋巴结转移未超过第二站淋巴结范围,未发生远处转移的患者可选择施行标准胃癌根治术。

### (二)姑息性手术

尽管肿瘤局部无法根治性切除或发生远处转移,但是出现如出血、穿孔、梗阻等急需外科干预的症状,且患者全身状况尚可耐受手术,在患者(家属)充分知情同意前提下,可行姑息性手术。姑息

性手术的主要目的是缓解患者的症状,如止血、解除梗阻、穿孔修补、缓解疼痛等,以改善患者的生命质量,并尽可能延长患者的生存时间。

### (三)保功能手术

保功能胃切除术是指在保证肿瘤根治性切除前提下,缩小胃切除和(或)淋巴结清扫范围,以保留正常胃壁与贲门、幽门、迷走神经等重要结构,使患者获得更佳的术后生命质量。广义上的保功能胃切除术包括ESD、胃局部切除术、近端胃切除术、胃次全切除术、保留幽门胃切除术(pylorus-preserving gastrectomy, PPG)、腹腔镜-胃镜联合手术(laparoscopic and endoscopic cooperative surgery, LECS)和腹腔镜前哨淋巴结导航手术(laparoscopic sentinel node navigation surgery, LSNNS)等。本共识重点介绍PPG、LECS和LSNNS。

根据《日本胃癌治疗指南(第6版)》<sup>[18]</sup>,PPG适应证为:(1)肿瘤位于胃中1/3位置。(2)临床分期为cT1N0M0期。(3)肿瘤下缘距幽门 $\geq 4$  cm。KLASS-04试验的近期结果显示:腹腔镜PPG和腹腔镜远端胃切除术的术后30 d并发症、术后90 d死亡率比较,差异均无统计学意义<sup>[19]</sup>。但PPG的远期肿瘤学疗效仍需进一步验证。

LECS的指征尚不统一。本共识认为:对病灶范围较广,超出ESD手术指征的cT1N0M0期胃癌,或者无法耐受根治性手术的早期胃癌可以考虑施行腹腔镜-胃镜联合胃壁全层切除术。与ESD比较,LECS中胃壁的全层切除保证了垂直切缘的可靠性,腹腔镜技术可以辅助内镜进行全层切除,手工缝合或器械关闭胃壁缺损。但是,LECS目前尚无前瞻性对照研究验证其肿瘤学安全性。

LSNNS的指征目前尚不明确,韩国的全国多中心前瞻性RCT(SENORITA)将LSNNS的指征定义为:(1)术前胃镜和CT检查分期为IA期。(2)内镜下肿瘤最大径 $< 4$  cm。(3)肿瘤距幽门或贲门均 $\geq 2$  cm<sup>[20-21]</sup>。LSNNS中,术者可以根据肿瘤部位选择行腹腔镜胃楔形切除术、腹腔镜胃节段性切除术或LECS。SENORITA研究结果已证明:LSNNS后30 d并发症、术后3年和5年的无病生存率均与标准腹腔镜胃癌根治术相当,但是LSNNS的术后生命质量和营养状态均优于标准腹腔镜胃癌根治术<sup>[20-22]</sup>。

**推荐意见 6:**目前胃的保功能手术应限于早期胃癌,手术安全性良好,远期肿瘤学疗效得到初步确认。术前、术中的精准肿瘤分期和精准手术操作是保功能手术成功的关键。(赞同率:88.9%)

### (四)扩大根治术或联合脏器切除术

近年来,由于新辅助治疗和转化治疗理念和策略的不断进步,对于T4b期或M1期患者应尽量实现肿瘤退缩、降期后再考虑手术干预,减少扩大根治术或联合脏器切除术概率,已经成为国内外同道的共识。目前,国内外学者基本统一的观点认为:胃癌扩大根治术或联合脏器切除术的主要目的是达到肿瘤R<sub>0</sub>切除。西方的1项回顾性研究结果显示:临床分期为T4b期胃癌行R<sub>0</sub>和R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub>的联合脏器切除术后5年总生存率分别为56.9%和28.6%<sup>[23]</sup>。姑息性联合脏器切除,除非作为针对出血、梗阻、穿孔等合并症的姑息性干预手段,通常不能带来生存获益反而增加手术并发症和死亡风险<sup>[24]</sup>。

**推荐意见 7:**胃癌扩大根治术或联合脏器切除术应同时满足以下标准:(1)经积极新辅助治疗或转化治疗后依然效果不佳。(2)经多学科协作(multi-disciplinary team, MDT)讨论后认为能达到R<sub>0</sub>切除。(3)患者一般情况良好,能耐受联合脏器切除手术。(赞同率:92.6%)

### 三、手术规划

#### (一)近端胃切除术

日本胃癌学会关于近端胃切除术的定义为:在肿瘤根治性切除的原则下,切除包括贲门在内的部分胃,同时保留幽门<sup>[18]</sup>。《日本胃癌治疗指南(第6版)》认为:肿瘤R<sub>0</sub>切除后能保留远端 $\geq 1/2$ 残胃的早期胃上部癌,可行近端胃切除术。

近端胃切除术的D<sub>1</sub>淋巴结清扫范围包括No.1、2、3a、4sa、4sb、7淋巴结,D<sub>1+</sub>淋巴结清扫范围包括D<sub>1</sub>+No.8a、9、11p淋巴结,D<sub>2</sub>淋巴结清扫范围包括:D<sub>1</sub>+No.8a、9、11p、11d淋巴结,若肿瘤侵犯食管,D<sub>2</sub>淋巴结清扫还需要增加No.19、20、110淋巴结清扫。

腹腔镜近端胃切除术后消化道重建方式可分为两大类:(1)食管残胃吻合术及其衍生手术方式。食管残胃吻合术是近端胃切除术中开展最早、最经典的消化道重建方式。衍生手术方式,主要包括管状胃成型术、双肌瓣吻合、单肌瓣吻合、side-overlap吻合(SOFY吻合)等。(2)空肠间置吻合及其衍生手术方式,包括空肠间置术、空肠间置+储袋、双通道吻合等。近端胃切除术后的最佳消化道重建方法仍存在较大争议,如何在良好抗反流效果和简单、安全的手术操作之间取得平衡是精准医学亟待解决的临床问题。有必要开展设计良好的多中心、随机、前瞻性临床试验,最终建立1种或者一类理想的近端胃切除术消化道重建方法,改善患者的

生命质量。

**推荐意见 8:** 目前近端胃切除术消化道重建方式种类繁多,各有优缺点,仍需要更多的临床研究探索兼具良好抗反流和简单易操作的重建方式。(赞同率:96.3%)

#### (二)远端胃切除术

日本胃癌学会关于远端胃切除术的定义为:切除包括幽门在内的胃远端 2/3,保留贲门<sup>[18]</sup>。远端胃切除术的 D<sub>1</sub> 淋巴结清扫范围包括 No.1、3、4sb、4d、5、6、7 淋巴结, D<sub>1+</sub> 淋巴结清扫范围包括 D<sub>1</sub>+No.8a、9 淋巴结, D<sub>2</sub> 淋巴结清扫范围包括 D<sub>1</sub>+No.8a、9、11p、12a 淋巴结。

远端胃切除术后吻合方式相对统一,目前应用较为成熟的主要包括 Billroth-I 式、Billroth-II 式(或 Billroth-II + Braun)和 Roux-en-Y(或 Uncut Roux-en-Y)吻合。国内 1 项大型荟萃分析结果显示:对于行远端胃切除术患者,Roux-en-Y 相对于 Billroth-I 式和 Billroth-II 式吻合,手术时间较长,但有较低的胆汁反流或残胃炎发生率,术后生命质量较好<sup>[25]</sup>。1 项多中心前瞻性 RCT 结果显示:胃癌患者行远端胃切除术 1 年后,Billroth-II 吻合组和 Roux-en-Y 吻合组在总体胃肠道症状评分(包含上腹痛、胃灼热、胆汁性呕吐、餐后腹胀和恶心)和营养状况(基于营养风险指数)方面比较,差异均无统计学意义<sup>[26]</sup>。国内的 1 项前瞻性临床研究结果显示:与 Billroth-I 式吻合比较,远端胃切除术后 Roux-en-Y 吻合不影响胃癌患者的 5 年生存率,但术后生命质量更好<sup>[27]</sup>。

**推荐意见 9:** Billroth-I 式、Billroth-II 式和 Roux-en-Y 吻合尽管各自都有优缺点,但是手术操作安全可靠,依然是目前远端胃大部切除术最经典的 3 种吻合方式。但对于肿瘤累及幽门管或分期较晚、复发风险较大的患者应慎重选择 Billroth-I 式吻合。(赞同率:92.6%)

#### (三)全胃切除术

全胃切除术的 D<sub>1</sub> 淋巴结清扫范围包括 No.1、2、3、4、5、6、7, D<sub>1+</sub> 淋巴结清扫范围包括 D<sub>1</sub>+No.8a、9、11p 淋巴结, D<sub>2</sub> 淋巴结清扫范围包括 D<sub>1</sub>+No.8a、9、11p、11d、12a 淋巴结。

Roux-en-Y 食管空肠吻合是当前全胃切除术最公认和主流的吻合方法。进入微创外科时代以来,随着技术的提高和器械的革新,腹腔镜全胃切除消化道重建的手术方式亦层出不穷,如 OrVil™ 法圆形吻合、反穿刺法圆形吻合、功能性端端吻合、Overlap 吻合、π 型吻合、自牵引后离断食管空肠吻合等,基

本均属于 Roux-en-Y 吻合的衍生手术方式。

**推荐意见 10:** Roux-en-Y 吻合是目前全胃切除术最经典的消化道重建方式。术者在遵循与传统开放手术相同的消化道重建原则下,可以根据患者的肿瘤情况、自身的技术水平和吻合器械的可及性,灵活制订个体化的消化道重建方式。(赞同率:92.6%)

#### (四)PPG

根据《日本胃癌治疗指南(第 6 版)》<sup>[18]</sup>,PPG 保留胃上 1/3 和幽门以及部分胃窦,其 D<sub>1</sub> 淋巴结清扫范围包括 No.1、3、4sb、4d、6a、6v、7 淋巴结, D<sub>1+</sub> 淋巴结清扫在 D<sub>1</sub> 基础上增加 No.8a、9 淋巴结。PPG 需保留幽门及胃窦远侧的血供,不可根部离断胃网膜右动、静脉和幽门下动、静脉, No.6i 淋巴结不作彻底清扫;保留胃右血管和迷走神经幽门支, No.5 及 No.12a 淋巴结不作清扫。

**推荐意见 11:** 对于早期胃癌施行包括 PPG 在内的保功能手术是精准胃癌外科发展的趋势,亟待开展相关临床研究确定保功能手术的规范操作。(赞同率:96.3%)

#### 四、手术辅助技术

##### (一)吲哚菁绿导航技术

吲哚菁绿导航是一种重要的胃癌手术辅助技术。通过术前或术中注射吲哚菁绿,医师可在手术过程中直接观察淋巴结的位置和范围,引导更加精确的淋巴结清扫。医师还可通过观察吲哚菁绿荧光显影检查是否有遗漏淋巴结,评估淋巴结清扫的彻底性。国内的单中心、前瞻性 RCT 结果显示:吲哚菁绿导航不仅能显著提高腹腔镜胃癌手术的淋巴结清扫数目[(50.5±15.9)枚比(42.0±10.3)枚, P<0.001],且能显著提高患者术后 3 年总生存率(P=0.015)和无病生存率(P=0.012)<sup>[28-29]</sup>。目前评价吲哚菁绿腹腔镜胃癌手术疗效的全国多中心、前瞻性 RCT 即 CLASS-11(NCT04593615)已经完成病例入组,目前正在数据分析阶段,期待能为吲哚菁绿腹腔镜胃癌手术的推广提供高级别证据。

##### (二)3D 技术

3D 腹腔镜胃癌手术是 1 种应用 3D 技术辅助进行的胃癌手术方式。与传统 2D 腹腔镜手术比较,3D 腹腔镜手术具有更加清晰的视野和立体感,有助于减少术中出血量,提高手术的精准度和安全性<sup>[30]</sup>。

##### (三)机器人技术

机器人技术的精确性、稳定性和微创性,能为胃癌切除提供更加先进和安全的术方式。我国

和日本同期开展的机器人胃癌手术前瞻性 RCT 结果显示:与传统腹腔镜手术比较,机器人胃癌切除术的总体并发症发生率更低<sup>[31-32]</sup>、淋巴结清扫数目更多、术后恢复更快<sup>[32]</sup>。近期的 1 项全国多中心研究对比机器人和腹腔镜胃癌根治术的远期疗效,结果显示:两者的 3 年总生存率和无病生存率比较,差异均无统计学意义<sup>[33]</sup>。我国机器人对比腹腔镜根治性全胃切除术临床疗效的全国多中心、前瞻性 RCT 即 CLASS-13(NCT05235932)目前正处于病例入组阶段。

#### (四)人工智能技术

目前,国内已有外科团队探索性地将人工智能与微创外科结合,构建腹腔镜胃癌手术的实时智能导航系统,以期提高手术精准度,具有良好开发和应用前景。但是,由于胃癌手术涉及的血管解剖复杂、淋巴结清扫区域广泛、手术场景多变,人工智能尚未广泛应用于临床实践<sup>[34]</sup>。

**推荐意见 12:**以荧光导航、3D 腹腔镜、机器人、人工智能、术中实时智能导航等为代表的辅助技术正深刻改变传统胃癌手术模式,是精准医学理念在胃癌手术中的体现,将进一步提高胃癌手术的精准化、可视化、同质化。(赞同率:92.6%)

#### 五、标本外科处理和生物样本库建设

胃癌切除标本的规范处理对于后续精准治疗十分重要。胃癌标本处理包括内镜切除标本处理和根治手术标本处理,本共识主要探讨后者的外科处理。胃癌标本的外科处理应确保标本的完整性、准确性和可溯源性。根据中国抗癌协会胃癌专业委员会和肿瘤胃肠病学专业委员会制订的《胃癌根治术标本的规范化外科处理中国专家共识(2022 版)》,标本外科处理的步骤包括:清洁标本→大体拍照→取材前标本大体结构观察→淋巴结分组取材→淋巴结分组精拣并记录→剪开标本、固定、测量并记录→拍照后图片上传、数据归档。

此外,随着精准医学的不断发展,生物样本库已从生物样本的保存平台,逐步发展为精准医疗研究的数据支撑平台和成果转化平台。但是,目前胃癌生物样本库建设进程中面临隐私保护、数据安全及可持续发展等问题,亟待规范和完善。

**推荐意见 13:**胃癌样本库的建设也可以分阶段推进:初级阶段,制订适合我国实际情况的标准化工作流程,初步建成生物样本信息的录入和管理平台。中级阶段,能根据平台内的生物样本信息提供各类分子病理学检测、生物信息学分析、细胞生

物学实验、实验动物模型构建等。第三阶段,实现从基础研究到生物医药和临床医学的成果转化。(赞同率:100.0%)

#### 六、新辅助治疗与术后辅助治疗及预后

##### (一)新辅助治疗指征

不同地区和国家的指南对于新辅助治疗的推荐也不同。我国《CSCO 胃癌治疗指南 2023 版》中新辅助治疗指征为:术前分期为 cT3~4aN+M0 期或 III 期<sup>[2]</sup>。《胃癌诊疗指南(2022 年版)》推荐的新辅助化疗指征为:无远处转移的局部进展期胃癌(T3/4N+期)<sup>[35]</sup>。《NCCN 胃癌治疗指南》推荐对于≥cT2N0M0 期的胃癌患者进行新辅助放化疗或化疗<sup>[36]</sup>。《ESMO 胃癌治疗指南》推荐对于≥cIB 期(即 cT2N0M0 期或 cT1N1M0 期)胃癌患者给予新辅助化疗<sup>[37]</sup>。《日本胃癌治疗指南(第 6 版)》则认为对于潜在可治愈切除的局部晚期胃癌和胃食管结合部癌,尚无明确的新辅助化疗指征,但是对于术前存在融合肿大淋巴结患者可行新辅助化疗<sup>[18]</sup>。然而,新辅助化疗的疗程目前尚无国际公认的统一标准。因此,MDT 理念十分重要,对于进入手术窗口期患者,应该及时进行手术治疗。

##### (二)术后辅助治疗指征

《CSCO 胃癌治疗指南 2023 版》的术后辅助化疗指征为:(1)根治性切除后病理学分期为 pII 期或 pIII 期。(2)R<sub>0</sub>切除后病理学分期为 pT2~4NanyM0 期,但未达到 D<sub>2</sub>淋巴结清扫范围。(3)R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub>切除后病理学分期为 pT2~4NanyM0 期<sup>[2]</sup>。《胃癌诊疗指南(2022 年版)》认为:辅助化疗适用于 D<sub>2</sub>根治术后病理学分期为 II 期、III 期或 pT1N1M0 期<sup>[35]</sup>。对于 pT2N0M0 期的年轻患者(<40 岁),若组织学分化程度为低分化、有神经束或血管、淋巴管浸润因素可行单药方案辅助化疗。《日本胃癌治疗指南(第 6 版)》指出:对于根治性切除后病理学分期为 pII 期或 pIII 期患者,推荐术后给予辅助化疗<sup>[18]</sup>。

**推荐意见 14:**我国《CSCO 胃癌治疗指南(2023 版)》和《胃癌诊疗指南(2022 年版)》建议的新辅助治疗、术后辅助治疗指征更符合我国实际情况;关于新辅助治疗的疗程缺乏统一意见,仍需要更多临床研究证据予以证实。(赞同率:96.3%)

##### (三)化疗方案的精确制订

自 ACTS GC 研究及 CLASSIC 研究相继公布结果后,S-1 单药或 XELOX 联合方案成为 II、III 期胃癌术后辅助化疗的标准方案,但是如何识别辅助化疗的最佳获益人群仍缺乏有效手段,依然是国内外同

道关注的难题。

**二代测序技术:**尽管当前的临床证据并不充分,但在预测胃癌化疗有效性方面,该技术展示了良好的潜力和开发前景。通过二代测序技术检测出的某些基因突变可能与胃癌患者对特定化疗药物的敏感性或耐药性相关,进而指导临床制订更精准的化疗方案。

**放射组学:**通过从医学图像中提取大量的定量特征,可以揭示肿瘤内部的异质性以及周围组织的相互关系。这些信息与肿瘤的生物学特性和患者预后密切相关。可以基于放射组学特征创建具有较高稳定性的预测模型,这些模型可用于识别新辅助化疗、术后辅助化疗的潜在获益人群。国内 1 项研究结果显示:构建深度卷积神经网络和传统影像组学特征模型,并进一步获得基于影像组学的胃癌肿瘤微环境分类器,该肿瘤微环境分类器可预测胃癌辅助化疗疗效和生存获益<sup>[38]</sup>。

大数据在预测化疗获益人群方面有较大的应用前景。大数据模型通过对历史数据的分析,不仅可以发现某些患者特征(如年龄、性别、基因变异等)与化疗反应之间的相关性,还可以发现特定化疗方案的临床获益群体。但是目前大数据在指导胃癌精准化疗领域还缺乏高级别循证医学证据。

#### (四)靶向药物的精准选择

与传统化疗比较,靶向治疗具有更高的选择性和针对性,能够提高治疗效果和患者生命质量。目前,针对胃癌的靶向治疗药物主要包括曲妥珠单抗和阿帕替尼等。曲妥珠单抗适用于 HER2 过表达的胃癌患者,与化疗药物联合使用可以显著改善患者长期生存率。阿帕替尼联合化疗亦可提高胃癌降期率,延长生存时间。

近年来,针对 CLDN18.2 的胃癌靶向治疗也取得进展。在 SPOTLIGHT 研究<sup>[15]</sup>和 GLOW 研究<sup>[16]</sup>中,与化疗药物联合使用,CLDN18.2 的人源化单克隆抗体佐妥昔单抗显示出良好的临床疗效。佐妥昔单抗联合化疗有望成为 CLDN18.2 阳性、HER2 阴性胃癌患者新的靶向治疗方案。但是,抗 CLDN18.2 的靶向药物在胃癌围手术期治疗中尚缺乏充分证据。

#### (五)免疫治疗的精准应用

目前,应用于临床的胃癌免疫治疗药物主要是指免疫检查点抑制剂。随着临床研究的不断推进,免疫治疗在胃癌中的应用已经从晚期后线治疗前移至进展期胃癌的围手术期治疗。在围手术期免疫治疗方面,KEYNOTE-585 研究结果显示:帕博利

珠单抗联合化疗围手术期治疗胃癌、胃食管结合部腺癌可显著提升 pCR 率,但远期生存率未能达到统计学的显著提高<sup>[39]</sup>。

在术后辅助免疫治疗方面,2023 年美国临床肿瘤学会年会公布的 Attraction-5 研究结果显示:pⅢ期胃癌、胃食管结合部腺癌患者术后辅助治疗在化疗基础上增加纳武利尤单抗,并不能带来无复发生存期的明显延长。作为全世界首个将免疫治疗、抗血管生成治疗和化疗 3 者有机结合的研究,我国的 Ahead-G208 研究开创局部进展期胃癌围手术期“靶免化三联疗法”的全新治疗模式,并在 2023 年欧洲肿瘤内科学会年会公布该研究良好的近期疗效数据。我们期待以上 2 项研究最终数据的正式发表。

在预测免疫治疗疗效方面,我国学者也开展卓有成效的工作,南方医科大学南方医院团队设计 1 种多模态深度学习影像组学方法,利用临床数据和 CT 检查图像能有效预测胃癌免疫治疗反应<sup>[40]</sup>。

**推荐意见 15:**局部进展期胃癌的治疗模式已经从单纯围手术期化疗进入“围手术期化疗联合免疫治疗”的 2.0 时代甚至“围手术期靶免化联合治疗”的 3.0 时代。精准筛选患者使用合适方案,是目前主要探索方向。(赞同率:92.6%)

#### (六)胃癌微小残留病灶(minimal residual disease, MRD)预测疗效和复发

根据《胃癌分子残留病灶检测与临床应用中国专家共识(2023 版)》,MRD 是指经过治疗后,传统影像学检查或实验室检测不能发现,但是通过分子生物学方法和二代测序技术在血液等体液活检中发现肿瘤来源的异常物质<sup>[41]</sup>。这些残留病灶可能导致疾病复发或进展。因此,在胃癌治疗中,MRD 的检测对于预测患者的耐药和复发具有重要意义。目前,针对胃癌 MRD 的检测主要依赖于高灵敏度的分子生物学技术,如循环肿瘤 DNA 检测、循环肿瘤细胞和外泌体检测等。《胃癌高通量测序临床应用中国专家共识》推荐 I~Ⅲ期术后辅助治疗胃癌患者检测 MRD<sup>[42]</sup>。《胃癌分子残留病灶检测与临床应用中国专家共识(2023 版)》则考虑 I 期胃癌循环肿瘤 DNA 检出率低,不推荐常规进行 MRD 检测<sup>[41]</sup>。但 MRD 在胃癌中的应用依然缺乏高级别临床研究证据,仍存在 MRD 检出率和准确率有待提高,需规范 MRD 的检测报告,基于 MRD 调整治疗方案是否存在过度医疗风险等很多亟待解决的瓶颈问题。

**推荐意见 16:**MRD 可以动态评估治疗效果,

更精准地预测胃癌复发风险,为临床治疗策略调整提供更充分的时间窗口。但 MRD 在胃癌中的应用还处于临床前的探索阶段。(赞同率:100.0%)

#### 七、加速康复外科理念和人文关怀

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念在精准胃癌手术中具有重要的应用价值,包括术前、术中和术后 3 个主要方面。术前阶段,重点是对患者进行全面评估和教育,以确保患者以最佳状态接受手术。术中阶段,ERAS 理念强调精准麻醉方案、优化液体管理、注意术中保温等,以减轻手术过程中的应激反应。微创手术的选择也是 ERAS 理念的重要组成部分。国内的 1 项前瞻性对比研究结果显示:ERAS 方案有利于腹腔镜胃癌手术后更快的恢复,更短的术后住院时间和更低的医疗费用,而不会增加并发症和再入院率;此外,ERAS 方案有助于患者及时开始术后辅助治疗<sup>[43]</sup>。

人文关怀理念应贯穿于精准胃癌外科诊断与治疗全程。为患者创造安静、整洁、舒适的病房环境;耐心倾听患者的诉求和感受,理解他们的心理和情感需求,并给予积极的回应和支持;帮助他们建立积极的心态,勇敢面对疾病;尊重患者的知情权和自主权,提高患者的满意度和依从性等。

#### 八、结语

经过近 10 年的发展,精准医学理念不断深化,精准医学体系逐步形成,代表了当代医学的发展方向,但在外科专科化的临床实践过程中仍需进一步细化和规范。本共识有助于广大胃外科医师更加深刻理解精准胃癌手术的理念和技术,促进我国胃癌外科治疗更加规范化、标准化、微创化、综合化、个体化、精准化,以患者为中心,最终达到癌灶清除、器官保护和损伤控制 3 个核心要素的精确平衡,实现高效、安全、微创多目标优化和患者最大健康获益的目标。

同时,随着生命科学技术、数字科学技术的快速发展及其与精准医学领域的深度融合,精准胃癌外科诊断与治疗的理论内涵、技术体系和操作规范也将得到不断地提升和完善。

#### 《精准胃癌外科诊疗中国专家共识(2024版)》编审委员会成员名单

##### 顾问:

董家鸿 清华大学附属北京清华长庚医院  
秦新裕 复旦大学附属中山医院  
胡 祥 大连医科大学附属第一医院

##### 组长:

郑民华 上海交通大学医学院附属瑞金医院  
季加孚 北京大学肿瘤医院  
曹 晖 上海交通大学医学院附属仁济医院  
李国新 清华大学附属北京清华长庚医院  
陈 敏 陆军军医大学第一附属医院 《中华消化外科杂志》编辑委员会

##### 委员(按姓氏汉语拼音排序):

曹 晖 上海交通大学医学院附属仁济医院  
陈 凇 解放军总医院第一医学中心  
陈 敏 陆军军医大学第一附属医院 《中华消化外科杂志》编辑委员会  
程向东 浙江省肿瘤医院  
董家鸿 清华大学附属北京清华长庚医院  
董 明 中国医科大学附属第一医院  
樊 林 西安交通大学第一附属医院  
葛圣金 复旦大学附属中山医院  
郜永顺 郑州大学第一附属医院  
胡建昆 四川大学华西医院  
胡文庆 长治市人民医院  
胡彦锋 南方医科大学南方医院  
胡 祥 大连医科大学附属第一医院  
何显力 空军军医大学第二附属医院  
黄 华 复旦大学附属肿瘤医院  
黄昌明 福建医科大学附属协和医院  
季 刚 空军军医大学第一附属医院  
季加孚 北京大学肿瘤医院  
李乐平 山东省立医院  
李国新 清华大学附属北京清华长庚医院  
李国立 中国人民解放军东部战区总医院  
李 勇 广东省人民医院  
李子禹 北京大学肿瘤医院  
李 平 福建医科大学附属协和医院  
梁 品 大连医科大学附属第一医院  
刘凤林 复旦大学附属肿瘤医院  
刘晓文 复旦大学附属肿瘤医院  
陆 俊 复旦大学附属肿瘤医院  
苗智峰 中国医科大学附属第一医院  
秦新裕 复旦大学附属中山医院  
肖卫东 陆军军医大学第二附属医院  
沈 贤 温州医科大学附属第一医院  
陕 飞 北京大学肿瘤医院  
宋 武 中山大学第一附属医院  
所 剑 吉林大学第一医院  
陶 凯 山西省肿瘤医院/中国医学科学院肿瘤医院  
王俊江 广东省人民医院  
王晓娜 天津医科大学附属肿瘤医院  
吴永友 苏州大学附属第二医院

谢 铭 遵义医科大学附属医院  
 徐泽宽 南京医科大学第一附属医院  
 徐志远 浙江省肿瘤医院  
 薛芳沁 福建省立医院  
 杨 昆 四川大学华西医院  
 杨 力 南京医科大学第一附属医院  
 燕 速 青海大学附属医院  
 尤 俊 厦门大学附属第一医院  
 余佩武 陆军军医大学第一附属医院  
 臧 潞 上海交通大学医学院附属瑞金医院  
 张 军 复旦大学附属肿瘤医院  
 张 健 浙江大学医学院附属第一医院  
 赵恩昊 上海交通大学医学院附属仁济医院  
 郑民华 上海交通大学医学院附属瑞金医院  
 郑朝辉 福建医科大学附属协和医院  
 朱甲明 中国医科大学附属第一医院  
 朱玲华 浙江大学医学院附属邵逸夫医院  
 朱纯超 上海交通大学医学院附属仁济医院  
 周岩冰 青岛大学附属医院

执笔:

刘凤林 复旦大学附属肿瘤医院  
 胡彦锋 南方医科大学南方医院  
 陆 俊 复旦大学附属肿瘤医院  
 赵 蕾 陆军军医大学第一附属医院 《中华消化外科杂志》编辑委员会

秘书:

申琳琳 陆军军医大学第一附属医院 《中华消化外科杂志》编辑委员会  
 霍佳丽 陆军军医大学第一附属医院 《中华消化外科杂志》编辑委员会

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Zang Y, Xu W, Qiu Y, et al. Association between risk of malnutrition defined by the nutritional risk screening 2002 and postoperative complications and overall survival in patients with cancer: a meta-analysis[J]. *Nutr Cancer*,2023, 75(8):1600-1609. DOI:10.1080/01635581.2023.2227402.

[2] Wang FH, Zhang XT, Tang L, et al. The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2023[J]. *Cancer Commun (Lond)*,2024,44(1):127-172. DOI:10.1002/cac2.12516.

[3] Yang D, Zheng Z, Zhao Y, et al. Patient-generated subjective global assessment versus nutritional risk screening 2002 for gastric cancer in Chinese patients[J]. *Future Oncol*, 2020,16(3):4475-4483. DOI:10.2217/fo-2019-0539.

[4] Ge YZ, Fu ZM, Zhang Q, et al. AIWW: a new nutrition-screening tool for the oncologic population[J]. *Sci China Life Sci*, 2023,66(8):1831-1840. DOI:10.1007/s11427-022-2292-9.

[5] Fu Z, Zhang R, Wang KH, et al. Development and validation of a modified patient-generated subjective global assessment as a nutritional assessment tool in cancer patients [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*,2022,13(1):343-354. DOI: 10.1002/jcsm.12872.

[6] Cederholm T, Jensen GL, Correia M, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019,10(1):207-217. DOI: 10.1002/jcsm.12383.

[7] Long Y, Zhou XL, Zhang CL, et al. Nomogram based on clinical characteristics for predicting overall survival in gastric cancer patients with preoperative anemia[J]. *World J Gastrointest Surg*,2023,15(7):1375-1387. DOI:10.4240/wjgs.v15.i7.1375.

[8] Shen JG, Cheong JH, Hyung WJ, et al. Pretreatment anemia is associated with poorer survival in patients with stage I and II gastric cancer[J]. *J Surg Oncol*,2005,91(2):126-130. DOI:10.1002/jso.20272.

[9] 中华医学会外科学分会. 中国普通外科围手术期血栓预防与管理指南[J]. *中华外科杂志*,2016,54(5):321-327. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.05.001.

[10] Cancer Genome Atlas Research Network. Comprehensive molecular characterization of gastric adenocarcinoma[J]. *Nature*,2014,513(7517):202-209. DOI:10.1038/nature13480.

[11] Sohn BH, Hwang JE, Jang HJ, et al. Clinical significance of four molecular subtypes of gastric cancer identified by the cancer genome atlas project[J]. *Clin Cancer Res*,2017,23(15):4441-4449. DOI:10.1158/1078-0432.CCR-16-2211.

[12] Cristescu R, Lee J, Nebozhyn M, et al. Molecular analysis of gastric cancer identifies subtypes associated with distinct clinical outcomes[J]. *Nat Med*,2015,21(5):449-456. DOI: 10.1038/nm.3850.

[13] Bang YJ, Van Cutsem E, Feyereislova A, et al. Trastuzumab in combination with chemotherapy versus chemotherapy alone for treatment of HER2-positive advanced gastric or gastro-oesophageal junction cancer (ToGA): a phase 3, open-label, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2010,376(9742):687-697. DOI:10.1016/S0140-6736(10)61121-X.

[14] 中国抗癌协会胃癌专业委员会,中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 胃癌内镜活检标本HER2检测中国专家共识(2023版)[J]. *中国肿瘤临床*,2023,50(19):973-982. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2023.20230961.

[15] Shitara K, Lordick F, Bang YJ, et al. Zolbetuximab plus mFOLFOX6 in patients with CLDN18.2-positive, HER2-negative, untreated, locally advanced unresectable or metastatic gastric or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma (SPOTLIGHT): a multicentre, randomised, double-blind, phase 3 trial[J]. *Lancet*,2023,401(10389):1655-1668. DOI:10.1016/S0140-6736(23)00620-7.

[16] Shah MA, Shitara K, Ajani JA, et al. Zolbetuximab plus CAPOX in CLDN18.2-positive gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma: the randomized, phase 3 GLOW trial[J]. *Nat Med*,2023,29(8):2133-2141. DOI:10.1038/s41591-023-02465-7.

[17] Jiang Y, Zhang Z, Yuan Q, et al. Predicting peritoneal recurrence and disease-free survival from CT images in gastric cancer with multitask deep learning: a retrospective study [J]. *Lancet Digit Health*,2022,4(5):e340-e350. DOI:10.1016/S2589-7500(22)00040-1.

- [18] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2021 (6th edition)[J]. *Gastric Cancer*, 2023,26(1):1-25. DOI:10.1007/s10120-022-01331-8.
- [19] Park DJ, Kim YW, Yang HK, et al. Short-term outcomes of a multicentre randomized clinical trial comparing laparoscopic pylorus-preserving gastrectomy with laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer (the KLASS-04 trial) [J]. *Br J Surg*,2021,108(9):1043-1049. DOI:10.1093/bjs/zxab295.
- [20] An JY, Min JS, Hur H, et al. Laparoscopic sentinel node navigation surgery versus laparoscopic gastrectomy with lymph node dissection for early gastric cancer: short-term outcomes of a multicentre randomized controlled trial (SENRITA) [J]. *Br J Surg*,2020,107(11):1429-1439. DOI:10.1002/bjs.11655.
- [21] Kim YW, Min JS, Yoon HM, et al. Laparoscopic sentinel node navigation surgery for stomach preservation in patients with early gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. *J Clin Oncol*,2022,40(21):2342-2351. DOI:10.1200/JCO.21.02242.
- [22] Hur H, Lee YJ, Kim YW, et al. Clinical efficacy of laparoscopic sentinel node navigation surgery for stomach preservation in patients with early gastric cancer: 5-year results of the SENRITA trial[J]. *Ann Surg*,2024[2024-03-15]. DOI:10.1097/SLA.0000000000006219. [Online ahead of print].
- [23] Dias AR, Pereira MA, Ramos M, et al. Prediction scores for complication and recurrence after multivisceral resection in gastric cancer[J]. *Eur J Surg Oncol*,2020,46(6):1097-1102. DOI:10.1016/j.ejso.2020.01.014.
- [24] Brar SS, Seevaratnam R, Cardoso R, et al. Multivisceral resection for gastric cancer: a systematic review[J]. *Gastric Cancer*, 2012,15 Suppl 1:S100-S107. DOI:10.1007/s10120-011-0074-9.
- [25] 张红雨,孙楠,赵春临,等.胃癌患者行远端胃切除术后不同消化道重建方式的荟萃分析[J].*中华医学杂志*,2020,100(48):3884-3889. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20200422-01279.
- [26] So JB, Rao J, Wong AS, et al. Roux-en-Y or Billroth II reconstruction after radical distal gastrectomy for gastric cancer: a multicenter randomized controlled trial[J]. *Ann Surg*, 2018, 267(2):236-242. DOI:10.1097/SLA.0000000000002229.
- [27] Yang K, Zhang W, Chen Z, et al. Comparison of long-term quality of life between Billroth- I and Roux-en-Y anastomosis after distal gastrectomy for gastric cancer: a randomized controlled trial[J]. *Chin Med J (Engl)*,2023,136(9):1074-1081. DOI:10.1097/CM9.0000000000002602.
- [28] Chen QY, Xie JW, Zhong Q, et al. Safety and efficacy of indocyanine green tracer-guided lymph node dissection during laparoscopic radical gastrectomy in patients with gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Surg*,2020, 155(4):300-311. DOI:10.1001/jamasurg.2019.6033.
- [29] Chen QY, Zhong Q, Liu ZY, et al. Indocyanine green fluorescence imaging-guided versus conventional laparoscopic lymphadenectomy for gastric cancer: long-term outcomes of a phase 3 randomised clinical trial[J]. *Nat Commun*,2023, 14(1):7413. DOI:10.1038/s41467-023-42712-6.
- [30] Zheng CH, Lu J, Zheng HL, et al. Comparison of 3D laparoscopic gastrectomy with a 2D procedure for gastric cancer: a phase 3 randomized controlled trial[J]. *Surgery*,2018, 163(2):300-304. DOI:10.1016/j.surg.2017.09.053.
- [31] Ojima T, Nakamura M, Hayata K, et al. Short-term outcomes of robotic gastrectomy vs laparoscopic gastrectomy for patients with gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Surg*, 2021, 156(10): 954-963. DOI: 10.1001/jama surg.2021.3182.
- [32] Lu J, Zheng CH, Xu BB, et al. Assessment of robotic versus laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a randomized controlled trial[J]. *Ann Surg*,2021,273(5):858-867. DOI:10.1097/SLA.0000000000004466.
- [33] Lu J, Li TY, Zhang L, et al. Comparison of short-term and three-year oncological outcomes between robotic and laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a large multi-center cohort study[J]. *Ann Surg*,2024[2024-03-15]. DOI:10.1097/SLA.0000000000006215. [Online ahead of print].
- [34] 李国新,陈韬.胃癌精准智能微创外科范式和技术系统的探索与展望[J].*中华消化外科杂志*,2023,22(4):455-461. DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20230315-00107.
- [35] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局.胃癌诊疗指南(2022年版)[J].*中华消化外科杂志*,2022,21(9):1137-1164. DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20220726-00432.
- [36] Ajani JA, D'Amico TA, Bentrem DJ, et al. Gastric cancer, version 2.2022, NCCN clinical practice guidelines in oncology [J]. *J Natl Compr Canc Netw*,2022,20(2):167-192. DOI:10.6004/jnccn.2022.0008.
- [37] Lordick F, Carneiro F, Cascinu S, et al. Gastric cancer: ESMO clinical practice guideline for diagnosis, treatment and follow-up[J]. *Ann Oncol*,2022,33(10):1005-1020. DOI:10.1016/j.annonc.2022.07.004.
- [38] Jiang Y, Zhou K, Sun Z, et al. Non-invasive tumor microenvironment evaluation and treatment response prediction in gastric cancer using deep learning radiomics[J]. *Cell Rep Med*,2023,4(8):101146. DOI:10.1016/j.xcrm.2023.101146.
- [39] Shitara K, Rha SY, Wyrwicz LS, et al. Neoadjuvant and adjuvant pembrolizumab plus chemotherapy in locally advanced gastric or gastro-oesophageal cancer (KEYNOTE-585): an interim analysis of the multicentre, double-blind, randomised phase 3 study[J]. *Lancet Oncol*,2024,25(2):212-224. DOI:10.1016/S1470-2045(23)00541-7.
- [40] Wang X, Jiang Y, Chen H, et al. Cancer immunotherapy response prediction from multi-modal clinical and image data using semi-supervised deep learning[J]. *Radiother Oncol*, 2023,186:109793. DOI:10.1016/j.radonc.2023.109793.
- [41] 中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师专家工作组.胃癌分子残留病灶检测与临床应用中国专家共识(2023版)[J].*中华消化外科杂志*,2023,22(10):1147-1154. DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20231008-00129.
- [42] 中国抗癌协会胃癌专业委员会.胃癌高通量测序临床应用中国专家共识[J].*中国肿瘤临床*,2023,50(6):309-318. DOI:10.12354/j.issn.1000-8179.2023.20230030.
- [43] Tian Y, Cao S, Liu X, et al. Randomized controlled trial comparing the short-term outcomes of enhanced recovery after surgery and conventional care in laparoscopic distal gastrectomy (GISSG1901) [J]. *Ann Surg*, 2022,275(1):e15-e21. DOI:10.1097/SLA.0000000000004908.