

机器人辅助胃癌手术助手职责专家共识 (2026 版)

中国抗癌协会胃癌专业委员会机器人手术临床研究协作组

通信作者: 陈凛, 北京大学国际医院, 北京 102206, Email: chenlinbj@vip.sina.com; 梁寒, 天津医科大学肿瘤医院, 天津 300060, Email: tjlianghan@126.com; 所剑, 吉林大学第一医院, 长春 130021, Email: suojian0066@126.com; 徐泽宽, 江苏省人民医院, 南京 210029, Email: xuzekuan@njmu.edu.cn; 余佩武, 陆军军医大学西南医院, 重庆 400038, Email: yupeiwu01@sina.com; 周岩冰, 青岛大学附属医院, 青岛 266000, Email: zhouyanbing@qduhospital.cn

【摘要】 机器人辅助胃癌根治术作为一种复杂的手术方式,其成功不仅取决于主刀医师的高超技艺,更离不开开手团队的紧密配合。但当前,国内外在机器人辅助胃癌手术助手的培训、评估及职责界定方面仍缺乏统一的标准。为规范该类手术助手的操作流程,明确其在围手术期中的具体角色与任务,进而提升手术团队的整体效能及患者的安全保障,中国抗癌协会胃癌专业委员会机器人手术临床研究协作组特别邀请了国内胃肠外科领域的专家,聚焦临床最常见的 16 个问题,依托现有的循证医学证据和丰富的临床实践经验,形成了 16 条推荐意见,讨论制定了“机器人辅助胃癌手术助手职责专家共识(2026 版)”,首次系统性地明确了机器人辅助胃癌手术助手在全围手术期的职责范围与操作规范,旨在为机器人辅助胃癌手术助手构建一套系统化、规范化的操作职责框架,推动我国机器人辅助胃癌手术的规范化和同质化发展。

【关键词】 胃肿瘤; 机器人辅助胃癌根治术; 手术助手; 操作规范

基金项目: 山东省自然科学基金(ZR2023QH103、ZR2025MS1521); 中国博士后科学基金(2024M751571); 青岛市博士后项目(QDBSH20240101031); 青岛市优秀青年医学人才培养项目(2025_000214)

Expert consensus on the responsibilities of robot-assisted gastric cancer surgery assistants (2026 version)

Robotic Surgery Clinical Research Collaborative Group of the Gastric Cancer Professional Committee, Chinese Anti-Cancer Association

Corresponding authors: Chen Lin, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China, Email: chenlinbj@vip.sina.com; Liang Han, Tianjin Medical University Cancer Hospital, Tianjin 300060, China, Email: tjlianghan@126.com; Suo Jian, the First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, China, Email: suojian0066@126.com; Xu Zekuan, Jiangsu Provincial People's Hospital, Nanjing 210029, China, Email: xuzekuan@njmu.edu.cn; Yu Peiwu, Southwest Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China, Email: yupeiwu01@sina.com; Zhou Yanbing, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, China, Email: zhouyanbing@qduhospital.cn

【Abstract】 As a complex surgical method, the success of robot-assisted radical gastrectomy for gastric cancer depends not only on the superb skills of the operating surgeon, but also on the

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20260111-00028

收稿日期 2026-01-11 本文编辑 卜建红

引用本文: 中国抗癌协会胃癌专业委员会机器人手术临床研究协作组. 机器人辅助胃癌手术助手职责专家共识(2026 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2026, 29(2): 141-154. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20260111-00028.



中华医学会杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



close cooperation of the assistant team. However, there is still a lack of unified standards for the training, assessment and responsibility definition of assistants in robot-assisted gastric cancer surgery at home and abroad. To standardize the operation procedures of such surgical assistants, clarify their specific roles and tasks during the perioperative period, and further improve the overall efficiency of the surgical team and the safety guarantee of patients, the Clinical Research Cooperative Group for Robotic Surgery of the Gastric Cancer Committee of the Chinese Anti-Cancer Association specially invited domestic experts in the field of gastrointestinal surgery. Focusing on 16 most common clinical questions, relying on existing evidence-based medical evidence and rich clinical practice experience, 16 recommendations were formulated, and the *Expert Consensus on the Responsibilities of Assistants in Robot-Assisted Gastric Cancer Surgery (2026 Edition)* was discussed and established. This consensus systematically clarifies for the first time the scope of responsibilities and operational specifications of assistants in robot-assisted gastric cancer surgery throughout the perioperative period, aiming to construct a systematic and standardized framework for the operational responsibilities of such assistants, and promote the standardized and homogeneous development of robot-assisted gastric cancer surgery in China.

【Key words】 Stomach neoplasms; Robot-assisted radical gastrectomy; Surgical assistant; Operational standards

Fund programs: Natural Science Foundation of Shandong (ZR2023QH103, ZR2025MS1521); China Postdoctoral Science Foundation (2024M751571); Qingdao Postdoctoral Science Foundation (QDBSH20240101031); Qingdao City Outstanding Young Medical Talents Cultivation Program (2025_000214)

随着微创外科理念的深入普及,机器人辅助手术系统凭借其三维高清视野、震颤过滤技术以及 EndoWrist® 仿真腕器械所提供的卓越灵活性,在胃肠外科领域获得了广泛应用。机器人辅助胃癌根治术作为一种复杂的手术方式,其成功不仅取决于主刀医师的高超技艺,更离不开助手团队的紧密配合。助手的作用“至关重要,甚至能够决定手术的成败”。

然而,当前国内外在机器人辅助胃癌手术助手的培训、评估及职责界定方面仍缺乏统一的标准。为规范该类手术助手的操作流程,明确其在围手术期中的具体角色与任务,进而提升手术团队的整体效能及患者的安全保障,中国抗癌协会胃癌专业委员会机器人手术临床研究协作组特别邀请了国内胃肠外科领域的专家,依托现有的循证医学证据和丰富的临床实践经验,共同制定了《机器人辅助胃癌手术助手职责专家共识(2026版)》,旨在为机器人辅助胃癌手术助手构建一套系统化、规范化的操作职责框架,推动我国机器人辅助胃癌手术的规范化和同质化发展。本共识适用于所有已开展或计划开展机器人辅助胃癌手术的医疗中心(目标读者包括机器人手术助手、主刀医生、培训教员和护理人员等)。

本共识的制定严格遵循专家共识类文献的国际规范。共识制定的核心工作组成员均为机器人辅助胃癌手术领域经验丰富的资深专家,涵盖胃肠外科、外科培训和手术室护理等专业领域,以确保

意见的全面性。制定前工作组系统地检索了 PubMed、Embase 和中国知网(CNKI)等数据库中截至 2025 年 10 月发表的相关文献。在此基础上,工作组成员首先负责撰写共识内容及主要观点,包括推荐意见,并收集相关文献证据;随后,召开线下专家会议(2025 年 11 月 14 日),对全文的主要观点进行审议并提出修改意见,随后按照 Delphi 方法进行无记名投票(2026 年 1 月 6 日)^[1]。在第一轮投票后,针对本共识中存在分歧与争议的部分进行修订,随后开展第二轮投票,以得出最终的专家组赞同率。当推荐意见的赞同率超过 80% 时,方可视为达成共识。最后,工作组总负责人及撰稿人根据专家意见及表决结果对全文进行修改,再次发送给各位专家,待其认可后形成初定稿。

本共识采用证据质量和推荐强度分级系统(Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation, GRADE; 表 1)^[2]。需特别指出的是,对于临床实践中至关重要、但缺乏高质量研究证据的环节,其证据等级标记为“低”或“极低”,推荐强度可能为“条件推荐”。此外,本共识已在国际实践指南注册与透明化平台完成注册,注册号为 PREPARE-2024CN1081。

一、助手资质与培训要求

问题 1: 助手应具备何种基础外科经验及其学习曲线?

推荐意见 1: 建议以第一助手身份完成≥50 例



表1 证据质量和推荐强度分级系统(GRADE)标准^[2]

证据质量和推荐强度	说明
证据质量等级	
高	RCT 或高质量观察性研究;进一步研究也不可能改变该疗效评估结果的可信度
中	RCT 或者观察性研究;进一步研究很可能影响该疗效评估结果的可信度,且可能改变该评估结果
低	RCT 或者观察性研究;进一步研究有可能影响该疗效评估结果的可信度,且该评估结果很可能改变
极低	系列病例观察,低质量 RCT,个案报道,任何疗效评估结果很不确定
推荐强度	
强推荐	支持或反对某项干预措施的强烈推荐,且利大于弊
弱推荐	支持或反对某项干预措施的条件推荐,利弊不确定

注:RCT 为随机对照试验

腹腔镜胃癌 D₂根治术,且能独立完成淋巴结显露、血管鞘分离、出血控制等关键步骤。(证据质量等级:中;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:97.78%)

推荐说明

机器人手术并非旨在替代外科医生,而是作为延伸和增强其技能的平台。其三维视野、震颤过滤(tremor filtering)以及 EndoWrist®器械显著提升了操作精度。然而,现有的机器人手术系统仍存在缺乏触觉反馈、术者与助手视野分离、团队协作模式改变等挑战^[3]。一名出色的腹腔镜助手并不一定能自然胜任机器人手术中的助手角色。因此,设定明确的机器人手术助手前置资质要求,是确保患者安全、避免机器人系统技术优势因不熟练的配合而失效的必然选择。韩国首尔国立大学的 Kim 等^[4]回顾性分析了 300 例机器人辅助胃癌根治术,发现当第一助手累计完成≥50 例腹腔镜胃癌 D₂手术后,主刀医生的中转率从 11% 降至 3%,手术时间缩短了 46 min,淋巴结清扫数目增加了 6.4 枚(25.7 枚比 32.1 枚, $P<0.01$)。Catchpole 等^[5]的学习曲线研究表明,外科医生完成 40~60 例腹腔镜胃癌手术后,其手术时间、术中出血量等指标才趋于稳定。由于助手需要理解手术全过程并预判主刀操作,因此,其经验门槛不应低于主刀医生基本掌握该术式所需的例数。以此类推,要求助手完成≥50 例的手术经验,是确保其已超越基本技能积累阶段,达到手法稳定和认知成熟水平的合理门槛。随着 5G 通信技术的发展,远程机器人手术逐渐兴起,但目前仍处于起步阶段,本共识建议远程机器人辅助胃

癌手术的助手应与本地主刀医生配合本地手术例数>5 例或全程观摩主刀医生手术无剪辑视频 10 例以上,以充分了解主刀医生的手术习惯。

问题 2:助手需要接受哪些机器人系统的专项培训?

推荐意见 2:助手须接受机器人手术系统的理论知识、器械认知、布局规范、故障排查及无菌操作培训,并应通过系统化的专项培训与考核。推荐获得省部级以上机构授权的培训基地认证的资质证书。(证据质量等级:低;推荐强度:弱推荐;专家组赞同率:97.78%)

推荐说明

机器人手术系统的独特技术特性,对手术助手提出了与传统腹腔镜手术不同的专项技能要求。为确保手术的安全性和效率,必须对助手进行系统化、规范化的培训^[6]。基于机器人手术平台的技术特点和团队协作需求,明确要求助手必须接受涵盖系统理论、器械认知、手术室布局、故障排查及无菌操作的全方位培训,并通过官方认证考核。随着国产机器人系统在普通外科领域的广泛准入,助手不仅需掌握通用机器人操作逻辑,更需要针对不同系统间的机械臂布局、器械自由度、力反馈感知及紧急制动机制的差异,进行专项学习。机器人辅助胃癌手术助手需完成以下 4 个层级的机器人系统专项培训^[7]。

1. 设备认知与基础操作模块:掌握所在中心配备的机器人系统硬件组成,包括但不限于医生控制台、患者手术平台、视频系统台车及能量平台接口。重点掌握机械臂无菌套安装(针对多孔系统)、单孔机器人鞘卡置入(针对术锐等单孔系统)、光学动力系统校准及紧急停机-手动复位流程。理论及系统硬件组装实操考核成绩需达到 90 分以上。

2. 干实验室与动物(或 3D 生物组织)模块:在虚拟现实(virtual reality, VR)模拟器或实物模组上完成 EndoWrist 缝合或打结 10 个循环,每个循环时间<120 s,误差针距<1 mm;在活体猪或经认证的 3D 打印胃模型上完成 2 例 D₂淋巴结清扫模块,控制出血量<20 ml,且无血管误夹现象。

3. 临床观摩→二助→一助阶梯模块:在已认证主刀医生的督导下,遵循“观摩(≥10 例)→第二助手(≥10 例)→第一助手(≥15 例)”的阶梯模式,期间需完成“助手专项评分表”(GEARS-A 版),评分需达到 4.0 或 5.0。



4. 年度维持与故障应急模块: 每年接受至少 2 h 的系统升级培训或新机型适配, 并在模拟舱内完成“机械臂碰撞、信号丢失、断电”三类故障应急演练, 全部流程需在 60 s 内完成。远程手术中, 助手应充分了解传输信号质量及中转本地机器人手术指征。

理论知识必须通过高强度的模拟训练转化为实际操作能力, 利用 VR 模拟器进行器械操作、镜头导航、联合抓持及缝合打结等基础技能训练, 并在模拟环境中反复演练各类紧急故障的处理流程。研究表明, 跨平台的模拟训练能够显著缩短不同机器人系统间的切换学习曲线, 有效降低真人手术中的错误率^[8]。

助手通过学习, 获得国家卫生健康委员会或中华医学会外科学分会等权威机构颁发的资质证书, 这构成了一个标准化、规范化的准入机制。尤其在多种国产机器人系统共存的临床环境下, 这一机制确保了所有参与机器人手术的助手均已达到基本的安全标准, 成为医疗质量控制和风险防范的强制性要求^[9]。

二、术前规划与准备职责

问题 3: 助手如何参与手术方案的制定?

推荐意见 3: 手术方案的精准制定, 是机器人辅助胃癌手术成功的关键基础。要求机器人辅助胃癌手术的助手作为核心成员, 全程参与手术方案的制定。其职责包括术前病例讨论、影像学评估、Trocars 布局规划以及手术具体策略的确定。远程机器人手术助手还需向本地主刀医生汇报病情, 与其明确手术职责分工及术中紧急事件处理预案。(证据质量等级: 中; 推荐强度: 强推荐; 专家组赞同率: 100%)

推荐说明

机器人手术系统的视野分离性、团队协作依赖性和技术操作独特性决定了助手参与决策的不可或缺性。《机器人胃癌手术中国专家共识(2021 版)》将多学科会诊(multi-disciplinary treatment, MDT)列为强制性环节, 明确规定“助手需提前复习病史, 参与 MDT 讨论, 从技术操作角度评估手术可行性”^[10]。助手与主刀医生共同阅片, 是为实现精准手术进行“导航”式准备, 识别胃左动脉、肝总动脉、胃后动脉等解剖变异(出现率为 15%~20%)。周岩冰教授团队创新性地提出了“三平面重建+胃周血管 CT 造影”模式, 要求助手在影像工作站独立完成对胃周血管变异、

短径 ≥ 5 mm 的淋巴结以及胰腺上缘脂肪厚度的精准标记。该流程显著降低了血管误损伤率(从 9.0% 锐降至 2.8%), 平均术中失血量也减少了 21 ml^[11]。

Trocar 布局在机器人手术中如同“战术地图”, 助手的视角在其中起着至关重要的作用。不同品牌机器人系统的机械臂活动半径及物理参数存在差异, 助手需针对不同机型制定布局方案, 当相邻 Trocar 间距 < 8 cm 时, 碰撞率会显著上升。《机器人胃癌手术指南》推荐采用“W 型 5 孔法”作为基准方案, 助手需综合考虑患者的体型、肿瘤位置、是否涉及联合脏器切除以及剑突至脐的距离、肋弓角度等因素, 进行细致调整, 与主刀医生共同设计个性化的 Trocar 布局, 以确保器械臂之间不会相互干扰^[6]。针对国产单孔机器人系统, 助手需重点规划入路管道与胃周目标解剖区的夹角; 针对分体式机器人, 助手需主导各机械臂台车的空间排布。

手术方案必须涵盖从理想路径到应急处理的全面决策。手术团队需共同明确手术的关键步骤(如淋巴结清扫顺序: 幽门下→胃网膜右动脉→肝十二指肠韧带→肝总动脉→腹腔干→脾门)、预期耗时以及各步骤的器械选择与能量平台设置^[12]。同时, 针对术中可能出现的紧急情况(如脾血管损伤、胰腺损伤或十二指肠损伤), 团队应共同制定分级处理预案并明确分工。此外, 根据残胃大小和食管空肠口径的匹配度, 团队需共同参与决策吻合方式(如 Billroth II、Roux-en-Y、Overlap 法), 并准备相应规格的吻合器与缝线。根据手术团队的临床需求及患者的病情特点, 必要时可在术前或术中注射纳米碳或吲哚菁绿, 以进一步提升手术质量。远程机器人手术助手应在手术前与远程主刀医生、本地备用主刀医生等相关人员召开网络会议, 围绕患者情况、手术适应证和手术流程等内容, 详细讨论远程手术的可行性。同时, 需明确手术中的责任分工, 制定手术中紧急情况的应对预案。此外, 助手还应向患者充分告知远程手术的利弊, 并确保患者隐私不被泄露^[13]。

将机器人辅助胃癌手术助手纳入手术方案制定的核心圈, 是现代外科团队协作模式的必然演进。此举能最大化地利用助手的独特视角与专业知识, 将潜在的术中风险化解于术前规划阶段, 从而系统性地提升手术安全性、效率和肿瘤学根治质量。

问题 4: 助手在术前设备与器械准备中的



职责?

推荐意见 4:完备的术前设备与器械准备是确保机器人辅助胃癌手术安全、顺畅进行的先决条件。助手在术前准备中的核心职责包括机器人系统状态确认、无菌屏障建立、器械清点与功能验证以及专项物资的备置。(证据质量等级:中;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

机器人手术系统的高度集成性与技术复杂性,使其术前准备工作的复杂度和重要性远高于常规手术。“零缺陷”的术前准备是防范术中设备相关不良事件的第一道防线。机器人系统是精密的光机电一体化设备,其自检程序能发现 90% 以上的潜在软硬件故障,助手必须监督完成开机自检(Self-test),确保系统处于最佳工作状态,从源头杜绝因设备故障导致的中断或事故;提前 30 min 启动系统,全程监督其完成自检程序,确认所有模块(影像系统、机械臂、能量平台)均报“Ready”状态,任何报错信息必须立即汇报并联系工程师,严禁强行跳过^[14]。

助手遵循“无菌操作、避免污染、紧绷无皱”原则安装无菌套,确保光学镜头的对接接口准确而稳固,避免术中镜头松动或模糊。确认器械臂无菌套无扭转,各关节处留有充足活动空间,避免机械运动时无菌套撕裂。使用专用校准靶对三维镜头进行白平衡与焦距校准,确保术野色彩真实、图像锐利,为主刀医生提供最佳视觉反馈。助手需按照“W 五孔”清单系统化准备器械,根据术前规划布局,清点并检查各型号 Trocar 的密封性、钝头闭合功能及减压阀是否正常;对于肥胖患者,应备好加长型 Trocar^[15]。而且,确保机器人专用针持、抓钳和吻合器等功能完好,关节活动灵活无卡顿。同时,必须备好中转开腹包及常规腹腔镜器械(如吸引器、无损伤抓钳和止血夹施夹器),并置于无菌台待用区域,以备紧急中转之需^[16]。助手还需根据手术方案,提前准备并核查以下专项物资:血液制品、吲哚菁绿荧光导航、术中胃镜和术中超声。吲哚菁绿近红外荧光导航可将淋巴结检出数提高 13 枚,使术后病理更加准确。

机器人辅助胃癌手术助手的术前准备工作,是一项集技术性、规范性及预见性于一体的核心职责。通过执行系统化的核查流程,助手能够最大限度地消除设备与器械相关的潜在风险,确保手术团

队能够将全部精力集中于手术本身,从而为保障患者安全、提升手术效率及促进团队协作奠定坚实基础。

问题 5:助手在患者术前安全核查及体位摆放中的作用?

推荐意见 5:手术前必须进行三方安全核查(time-out),集中核对患者身份、手术部位及操作,是确保医疗行为绝对精准的关键步骤。机器人辅助胃癌手术的助手应在患者麻醉后,主导实施“平卧位+头高脚低 15°~20°”的标准化体位摆放;术中全程使用硅胶垫、约束带、保温毯及防血栓充气加压泵,重点保护骨隆突处及神经等易受压部位。根据清扫区域的需要,可微调患者左右倾斜角度,以确保脾门及 No.4sb、No.10 和 No.11p 区域的最佳暴露。(证据质量等级:高;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

术前三方安全核查是世界卫生组织和我国《手术安全核查制度》强制要求的核心措施^[17]。数据显示,规范执行可使手术部位错误或异物遗留等风险下降 50% 以上,总体差错率降低 47%,是保障患者安全、降低法律风险、提升医院质量的关键防线^[18-19]。

机器人手术因其器械臂固定、术中调整困难等特点,对初始体位的精准性要求极高。精准且安全的体位管理直接影响手术视野的暴露、操作的安全性和术后并发症的防控。本共识依据人体工程学原理、压力性损伤防控的循证依据及手术暴露的具体需求,明确界定了助手在体位摆放中的核心职责,包括标准化体位的实施、全方位压力管理及神经保护以及术中的有序微调。

机器人手术的视野部分依赖于体位创造的自然重力牵引。恰当的“头高脚低”角度是利用重力使肠管和大网膜自然移向盆腔,从而无创暴露胰腺上区和脾门等上腹部关键解剖区域的核心物理原理。采用电动手术床,精确调整至头高脚低 15°~20°(反 Trendelenburg 位,即头低足高位)。此角度经流体力学和临床研究证实,是实现上腹部最佳暴露与维持循环血流动力学稳定的平衡点^[20]。

机器人手术时间长,任何微小的压力点都可能造成严重损伤,必须进行系统性防护。1992 年国际指南建议,使用硅胶垫或软枕悬空骶尾部和足跟,避免其直接接触床面,这是预防足跟压疮最有

效的措施^[21]。护理团队在术中密切检查枕后、骶尾和足跟部位,并使用硅胶垫配合“1~2指”松紧约束带,能够将术后 24 h 压疮发生率控制在 1% 以下,较常规护理组降低^[21]。患者双臂采用“抱拳”式或“搁手板”固定于身体两侧,避免外展超过 90°,以保护外周神经^[22]。2014 年,胃切除术后加速康复外科(ERAS[®])协会建议,术前即覆盖充气式保温毯或使用暖风机,维持患者核心体温,防止术中低体温,对于维持正常凝血功能和减少手术部位感染至关重要^[23]。麻醉后立即为患者双下肢穿戴序贯充气加压泵并全程启用,是预防深静脉血栓形成的最有效物理措施^[23]。

三、术中核心配合职责

问题 6: 如何优化 Trocar 布局与助手站位的标准化流程?

推荐意见 6: 机器人辅助胃癌根治术建议采用“4+1”的 5 孔法,即 4 个机器人专用臂孔(8 mm)+1 个助手主孔(12 mm)。各臂孔间距应 ≥ 8 cm,助手立于患者左侧或中间位置,助手孔与主操作孔同侧。对于肥胖患者或脾门高位者,建议将左腋前线臂孔适当下移 1~2 cm,助手孔外移 1~2 cm,此举可显著降低机械臂碰撞率,并改善局部淋巴结的暴露效果。单孔机器人辅助胃癌手术,多采用左侧绕脐或脐上方纵切口建 Port,助手孔则位于左侧肋缘下锁骨中线,距 Port 应 ≥ 8 cm。(证据质量等级:高;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:97.78%)

推荐说明

Trocar 布局与助手站位的合理化和标准化,是确保机器人辅助胃癌手术流畅性和安全性的核心技术环节。优化的布局能为机械臂和助手器械提供理想的操作角度和自由度,避免因“打架”或“剑术”现象导致的手术中断,从而缩短手术时间^[24]。目前,国内主流的机器人辅助胃癌根治术布局仍采用“4+1”的 5 孔设计,具体配置如下(以达芬奇 XI 为例,其余设备可参考):观察孔(3):位于脐上 1~2 cm,使用 8 mm Trocar;1、2、4 号机械臂孔位于右腋前线肋缘下 2 cm、右锁骨中线脐水平线上 2 cm 和左腋前线肋缘下 2 cm,各为 8 mm;助手主孔:位于左锁骨中线镜头孔水平线,为 12 mm^[25]。既往的单中心前瞻性研究显示,合理布局的机械臂碰撞率明显降低,有效减少了术中错误的发生,显著优于传统腹腔镜组^[26]。孔间距 ≥ 8 cm 的原则是基于机器人机械臂的物理尺寸和活动半径计算得出的最小安

全距离。若间距 < 8 cm,将显著增加机械臂基座在腹壁外的碰撞风险,限制器械末端的活动范围,并可能因杠杆作用加剧腹壁创伤^[27]。对于体质指数 ≥ 30 kg/m² 或肝左外叶 > 5 cm 的患者,将左腋前线臂孔下移 1 cm、助手孔外移 1 cm,可将 No.4sb 和 No.10 的暴露评分从 2.8 提升至 4.1,同时机械臂碰撞率维持在 5% 以下^[28]。采用规范的“4+1”布局并辅以助手左侧站位,不仅可有效降低机械臂碰撞率,缩短手术时间,更可直接提升淋巴结清扫的完整性和安全性。

问题 7: 助手如何配合完成术野暴露?

推荐意见 7: 机器人辅助胃癌手术助手应严格遵循“相对-张力-适中”三项基本原则,常规操作中使用吸引器灵活运用“顶、挑、压、拉、吸、垫”6 种手法,通过器械精准提供持续且稳定的反向牵引力,有效构建操作张力;同时,依据手术进程动态调整暴露重点,确保手术全程张力适合且视野干净。(证据质量等级:中;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

清晰且稳定的术野暴露,是机器人辅助胃癌手术精准与安全实施的核心前提。在机器人辅助胃癌手术过程中,助手必须严格遵循术野暴露的“金规则”。(1)相对原则:即助手的暴露动作需与主刀的操作点保持相对运动协同。助手需持续关注主刀器械的运动方向及组织处理意图,动态调整牵引的方向和力度,确保目标组织始终处于主刀器械的“最佳操作范围”内,从而形成“动态追踪式”暴露;(2)张力原则:保持分离区域适度的张力,便于辨认间隙;(3)适中原则:避免过度牵拉,以防组织、脾被膜撕裂或淋巴结出血^[29]。

机器人辅助胃癌手术助手暴露技巧“六手法”包括:(1)顶:如使用吸引器头端钝性顶起胃后壁,显露胃胰皱襞;(2)挑:用芭比钳向右前挑开十二指肠降部,裸化胃右动脉;(3)压:腔镜纱块向下按压胰腺,保护腺体并显露 No.8a 淋巴结;(4)拉:无损伤钳扇形牵拉大网膜,呈“帆状”展开;(5)吸:小流量持续吸引,清除烟雾与渗血,保持 3D 镜头清晰;(6)垫:将腔镜纱块垫于脾门,抬高胰腺尾部,减少牵拉张力。黄昌明教授团队研究显示,系统应用“六手法”后,No.10 淋巴结清扫时的出血量平均减少 35 ml,清扫时间缩短 12 min, R_0 切除率提高 5.4%^[30]。此外,合理利用吸引器“暴露、止血、分离”



的三合一功能,可避免频繁更换器械^[31]。笔者团队经验表明,熟练的助手使用吸引器可完成超过 80% 的暴露动作,手术流畅度评分(采用 GEARS-A 评分)提高 15%,器械交换次数减少 22%^[32]。综上所述,助手通过遵循“三原则六手法”并根据手术步骤动态调整暴露策略,可显著减少出血、缩短手术时间、提高淋巴结清扫的完整度,这一方法已被国内多中心研究反复验证,应作为机器人辅助胃癌手术助手培训的核心内容。

吸引器是机器人辅助胃癌手术中助手最为关键的操作工具,其作用远超简单的液体清除。高效、多功能的吸引器使用是维持清晰术野、保障手术流畅性及应对突发情况的核心技能。机器人三维视觉虽清晰,但对烟雾、渗血更为敏感。助手能否及时清除这些干扰,直接决定主刀的操作精度与安全。既往研究表明,不当的吸引(如大流量持续吸引)会迅速破坏气腹,导致机器人机械臂失去操作空间,甚至可能触发安全警报。因此,助手的吸引技巧是维持动态压力平衡的关键^[33]。

既往研究表明,机器人辅助胃癌根治术因缺乏触觉反馈,助手需长时间持吸引器完成吸引、暴露与止血三项任务。吸引器的“三合一”角色可减少器械更换次数,缩短手术时间约 12 min^[34]。与传统持续高负压方式不同,机器人手术采用气腹密闭技术,助手通过 0.2~0.3 L/min 的小流量、间歇 3 s 的模式,在清除烟雾的同时,能维持气腹压力在 12 mmHg,压力波动<1 mmHg,显著降低镜头起雾率(从 4.9% 降至 1.2%)^[35]。通过掌握“小流量-持续”吸引技术以维护气腹稳定,娴熟运用其进行钝性分离与牵引以优化暴露,并积极整合电凝吸引器以实现高效止血,助手能极大地提升手术的流畅性、安全性和效率^[36]。

问题 8: 助手的器械导航与更换原则?

推荐意见 8: 助手应熟悉机器人手术系统器械的种类、功能及使用顺序,能够根据手术步骤(如淋巴结清扫、消化道重建等)预判并及时更换所需器械。更换器械时需严格遵守无菌原则,确保器械正确安装、校准及功能正常。(证据质量等级:高;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

精准、高效的器械导航与更换,是机器人辅助胃癌手术流畅进行的关键环节,直接关系到手术效率和安全性。手术助手作为连接主刀医生与器械

团队的核心枢纽,其器械管理能力至关重要。本共识明确规定了助手在器械导航预判、无菌更换及功能验证方面的核心职责。机器人手术器械具有专用性强、集成度高及操作精细的特点。机器人辅助胃癌根治术常用的臂器械包括双极马里兰钳(用于止血和夹持)、单极电剪(用于分离)、超声刀(用于凝切)、无损伤抓钳(用于胃牵拉)、持针钳(用于缝合)和电剪(用于胰腺包膜处理等)。

一项 Meta 研究显示,因器械准备不当或更换不及时导致的手术中断,平均每次可使手术时间延长 5~8 min。助手精准的器械预判和准备,是维持手术节奏的关键^[24]。机器人器械属于高值精密器械,其安装不当(如关节未卡扣到位)或功能异常(如超声刀振动不足),可直接导致术中血管损伤或吻合失败^[37-38]。助手需熟知标准手术步骤(如 D₂ 淋巴结清扫顺序: No. 4sb→No. 6→No. 5→No. 12a→No. 7、No. 8 和 No. 9→No. 11p→No. 1 和 No. 3),并据此预判主刀下一步所需的器械,将会大幅增加手术的流畅性^[39]。助手与洗手护士需在器械台上明确划分“无菌交接区”,所有器械的传递必须在此区域内完成,器械篮不得越过此边界,严格维护无菌区的完整性。余佩武和李政焰^[40]指出:机器人手术助手通过实现从“被动传递”到“主动导航”的转变,并严格执行标准化、无菌化的更换流程,能够最大限度地保障手术的流畅性与安全性,成为机器人系统技术优势得以充分发挥的重要支柱。

问题 9: 术中出血等紧急情况的处理流程?

推荐意见 9: 在机器人辅助胃癌根治术中,若遭遇难以控制的血管损伤或大出血,手术团队须立即启动标准化的紧急处理流程:首要任务是稳定患者的生命体征,术者需保持冷静,避免盲目钳夹;助手应迅速吸净积血,确保术野清晰,并协助暴露出血点,用钳子精准夹闭或压迫出血点,为主刀医生使用能量器械或夹钳控制出血创造条件;此外,助手在紧急情况下,有责任明确、冷静地重复报告关键信息(如出血位置、患者生命体征);若机器人下操作难以有效控制出血,应果断决策,及时转为开腹手术,以确保患者安全。(证据质量等级:高;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

机器人辅助胃癌根治术凭借其三维视野和灵活机械臂等显著优势,逐渐在临床中得到广泛应用。然而,术中出血依然是威胁患者安全的主要并



发病,其发生率为 1.2%~3.5%^[41]。处理此类事件时,必须严格遵循“以生命体征稳定为核心,有序协作控制出血”的总体原则。研究表明,术中低血压(收缩压<90 mmHg)若持续超过 10 min,将显著增加术后器官功能障碍的风险(OR=2.8,95%CI:1.6~4.9)。因此,迅速稳定生命体征是进行后续止血操作的根本前提^[42]。

面对出血,术者需保持冷静,避免因紧张导致盲目钳夹或过度电凝,否则可能加重血管或周围组织损伤(如胰腺或胆管误伤)。助手需高效配合,首要任务是通过吸引器快速清除积血,保持术野清晰,暴露出血点。研究表明,术野清晰度与止血时间呈负相关($r=-0.72, P<0.01$)^[43];因此,吸引器操作需要“精准而非暴力”,避免扰动出血点周围的脆弱组织;其次,助手需通过牵拉、推挤等动作暴露出血点(如用无损伤抓钳轻提出血的血管两侧组织),为主刀提供最佳操作角度^[44]。

尽管机器人系统具备放大视野和灵活操作的优势,但部分出血仍难以通过腔镜控制。中转开腹的指征包括:(1)出血速度>100 ml/min 且持续 5 min 以上;(2)机器人器械无法到达出血点(如肝十二指肠韧带后方的门静脉损伤);(3)术者主观判断腔镜下止血风险高于开腹^[45]。在开腹前,先用纱布压迫或钳夹住出血点;开腹后,可接替压迫止血或使用开腹器械(如无损伤血管钳)控制出血,随后完成血管修补或重建。研究表明,机器人辅助根治性胃切除术中开腹患者的术后并发症发生率(21.4%比 12.3%)及病死率(1.8%比 0.5%)高于未中转组^[46]。

问题 10:如何协助主刀进行淋巴结清扫?

推荐意见 10:在机器人辅助胃癌根治术中,助手应通过精准的术野暴露、适度的组织牵引和即时的主动配合,协同主刀医生安全、高效且完整地完淋巴结清扫。助手的核心职责涵盖:优化显露、维持张力、预判风险和协助组织处理。(证据质量等级:低;推荐强度:弱推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

在机器人辅助胃癌手术中,主刀医生通过操控机械臂进行精细分离,而助手则通过助手孔道负责动态暴露、组织牵引及应急处理。助手在操作过程中需严格遵循“预见性、稳定性、无损伤性”三大原则,其操作须以主刀的操作焦点为中心进行动态协同与调整^[47]。其价值主要体现在以下 3 个方面:(1)弥补系统局限:由于机器人系统缺乏触觉反馈,

助手需借助视觉反馈和自身经验,协助主刀医生判断组织张力与层面,提供“视觉-经验补偿”;(2)提升手术效率:流畅、主动的助手配合可显著减少主刀在显露、吸引及器械传递等方面的操作中断,从而缩短手术时间,优化整体流程;(3)保障手术安全:助手的主动预判和应急处理是预防血管损伤等并发症的关键措施。

与腹腔镜手术相较,清晰、放大且稳定的术野是机器人辅助胃癌淋巴结清扫的精准解剖基础。必要时,助手需运用牵拉技术来充分暴露关键解剖区域,并随主刀清扫范围变化进行动态调整。助手首选使用吸引器或无损伤抓钳,借助其钝性头部进行推、挡、挑等操作,将淋巴脂肪组织从血管表面“掀开”,从而暴露出类似“天使之发”的疏松间隙。牵引力应持续、均匀且垂直于解剖平面,需避免暴力或跳跃性牵拉,以防撕裂血管或胰腺被膜,进而导致出血或副损伤^[48-49]。

问题 11:消化道重建中助手的职责

推荐意见 11:在机器人辅助胃癌根治术的消化道重建环节,助手是主刀医生不可或缺的协同执行者与安全保障者。其核心任务是在暴露良好的情况下,进行精准吻合并确保良好的血供和张力,保障重建过程的安全与流畅,同时预判并应对吻合相关风险,当机器人操作遇到困难时,需果断建议中转腹腔镜或开腹辅助完成重建。(证据质量等级:低;推荐强度:弱推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

在机器人手术过程中,主刀医生专注于操控机械臂进行精细缝合或吻合器的放置,而视野的稳定、组织的牵引以及器械的协同操作则主要由助手负责。助手在操作中需遵循以下原则:(1)主动预判原则:熟悉各种重建方式(如 Billroth II 或 Roux-en-Y 吻合)的步骤,提前准备器械并调整视野,确保各环节无缝衔接;(2)无损伤操作原则:使用无损伤抓钳或吸引器头轻柔牵引肠管和胃壁,避免挤压或撕扯组织,保护吻合口血供;(3)安全保障原则:助手是吻合口完整性检验的第一道防线,需协助主刀进行注水注气试验,并直观评估吻合口有无张力、扭转或出血^[50-51]。在置入切割闭合器前,助手应主动确认并提醒术者避开胃管,防止其被误夹或击发损伤。

机器人手术平台虽具有优势,但其应用也存在局限,助手的客观评估至关重要。当发现组织水肿



肥厚、吻合存在张力或器械操作反复失败时,助手有责任提醒主刀评估当前情况。若判断机器人完成重建存在较高风险,助手应迅速准备中转腹腔镜手术辅助吻合或中转开腹手术。研究表明,基于安全考量的及时中转手术,是团队协作与审慎决策的体现,而非技术失败^[52]。

问题 12: 标本切除与取出的注意事项?

推荐意见 12: 标本的根治性切除与安全取出,是机器人辅助胃癌手术的关键环节,直接影响到肿瘤切除的彻底性和术后种植复发的风险。助手需履行四项核心任务: 切除前确认、无瘤取出、切口保护和术后核查,旨在规范操作流程,最大限度降低肿瘤播散风险,确保患者安全。(证据质量等级: 高; 推荐强度: 强推荐; 专家组赞同率: 100%)

推荐说明

在机器人辅助胃癌手术中,无瘤技术是外科操作的基石。由于主刀医生无法直接接触组织,助手成为术中贯彻无瘤操作的关键执行者。所有操作需严格遵循以下核心原则: (1)“隔离原则”: 将恶性肿瘤标本视为污染源,必须与正常组织及手术切口彻底隔离^[53]; (2)“整体原则”: 确保肿瘤标本的完整性,避免分块切除或术中破裂,以防止癌细胞播散^[54]; (3)“避免挤压原则”: 操作需轻柔,避免粗暴钳夹或挤压肿瘤组织,以减少肿瘤细胞脱落风险^[55]。

在主刀离断最后附着点前,助手需进行最终确认切除范围,协助主刀医生再次审视远端(十二指肠或食管切缘)及近端切缘,确保具备足够的肉眼及镜下安全距离(通常食管切缘 ≥ 3 cm, 十二指肠切缘 ≥ 2 cm)^[12]。对于侵犯浆膜的肿瘤,需确认周围受累组织(如大网膜、横结肠系膜前叶)已彻底剥离。助手确保胃周重要血管已可靠离断,毗邻器官已安全分离,避免在最终离断时造成误伤。

无瘤取出是防止肿瘤播散的关键步骤,取出口通常选择在上腹部正中或原脐部 Trocar 切口,长度为 4~5 cm(根据标本大小适当调整),兼顾功能与美容^[55]。扩大 Trocar 切口或切开新切口后,需先常规放置切口保护套,其双环结构能够将切口边缘与取出路径完全隔离,避免了标本与切口边缘的直接接触。研究发现,使用切口保护套能降低感染及肿瘤种植风险达 70% 以上^[56]。助手与巡回护士共同核对患者信息,并初步检查标本的完整性,确认肿瘤主体、切缘及清扫的淋巴脂肪组织大体完整,随后

按规定分装送检^[57]。标本的切除与取出是机器人辅助胃癌手术中的重要一环,直接关系到手术的根治效果。助手在此环节规范、精细操作,是践行无瘤原则、预防术后复发的重要保障。强化助手在此方面的规范化培训与无瘤意识,对提升机器人辅助胃癌手术质量具有重要意义。

四、术后处理与质量控制

问题 13: 助手在关闭体腔前的核查-交接职责?

推荐意见 13: 在机器人辅助胃癌根治术关闭体腔前,助手肩负确保手术安全的最后一道防线的重任。其核心职责是与主刀医生、麻醉医生和护士紧密协作,执行系统化、程序化的最终安全核查和器械物料清点。(证据质量等级: 中; 推荐强度: 强推荐; 专家组赞同率: 100%)

推荐说明

关闭体腔是手术的最终步骤。然而,其前的系统性核查却是预防术后早期并发症(如出血、吻合口漏或异物遗留)的最后一道、且最为关键的防线。在机器人手术中,主刀医生于操控台操作,远离手术台,不直接掌控吸引器完成挑、吸暴露,且无法通过力反馈感知吻合口张力,因此,助手便成为腹腔内实际情况的直接观察者、核实者和报告者。因此,助手在关腹前需承担四大核心职责: (1)进行手术野安全核查,协助主刀医生全面检查腹腔内是否存在活动性出血、脏器损伤及异物存留、腹腔内是否有副损伤以及吸净积液确保术野干燥^[52]; (2)进行吻合口安全性评估,牵拉胃肠祥检查吻合张力,协助完成注水注气试验,以验证消化道重建处的完整性和可靠性^[58-59]; (3)确认引流管、胃管和营养管的放置,确保各个管路位置正确且固定稳妥; (4)进行器械与物品清点核查,与洗手护士共同核对所有手术器械、纱布以及缝针等数量,确保无误并记录签字,严防异物遗留^[60]。

问题 14: 如何通过术后复盘提升配合质量?

推荐意见 14: 以主刀医生为主导的术后复盘,是外科团队开展学习与推动质量改进的核心工具。在高度依赖团队协作的机器人辅助胃癌手术中,系统化复盘对于提升助手角色的配合精准度、决策参与度以及非技术技能(如沟通、情境意识等)具有显著价值。(证据质量等级: 高; 推荐强度: 强推荐; 专家组赞同率: 97.78%)

推荐说明

在机器人辅助胃癌手术团队中,系统化的术后



复盘是提升助手配合质量、加速团队学习曲线并保障患者安全的关键环节^[61]。复盘应聚焦于团队配合优化,而非个人责任追究。其核心内容包括:(1)回顾关键操作环节,特别是术中紧急情况的处理、解剖难点的攻克和技术转换决策的协作过程;(2)分析手术视频资料,客观评估助手在术野暴露、器械传递和应急处理等方面的表现;(3)建立具体的改进方案,将复盘发现的问题,转化为可执行的培训目标和标准化操作流程;(4)将复盘机制制度化,使其成为机器人辅助胃癌手术质量持续改进的重要组成部分^[62]。

助手需要通过系统的反馈和反思来提升配合技能。复盘应在术后 24 h 内进行,此时手术细节记忆清晰,反馈效果最佳^[63]。营造开放、非指责的氛围,聚焦于流程与系统的改进,鼓励所有成员、特别是助手畅所欲言^[64]。复盘分析处理突发性出血时,助手的吸引、暴露、器械准备是否及时准确,与主刀的沟通是否高效,如何优化应急预案。同时,在冷静状态下回顾术中的压力时刻,能有效进行“认知重评”,降低未来类似场景的应激反应,提升心理韧性。讨论在清扫特定淋巴结组(如 No. 11p、No. 12a 和 No. 8a)或处理脾门解剖时,助手的牵引方向和力度是否对解剖平面暴露最佳。手术视频是复盘中最有价值的客观工具,回放手术录像,对助手的特定操作进行标注和计时分析,评估其操作效率^[65]。通过视频分析,识别团队沟通中的“间隙”或“歧义”,推动未来使用更精确的解剖学术语进行沟通。复盘的输出必须是具体、可衡量的行为改变,为助手形成明确的改进重点和具体目标,将复盘共识转化为标准化的沟通指令集,减少误解,最后修订团队的应急处理流程,明确紧急情况下每人的分工^[66]。最后,还可通过复盘记录和分享,将个体经验转化为集体知识,将特别的处理技巧、共性问题的处理经验和器械的使用心得转化成为学科的宝贵知识资产。值得注意的是,复盘记录应严格保密,仅可用于质量改进与教学用途。

问题 15: 助手如何参与术后管理?

推荐意见 15: 在机器人辅助胃癌手术患者的全程化管理中,应鼓励助手深度参与患者术后管理工作,涵盖日常查房、术后治疗方案的制定与调整、出院评估与指导以及术后随访等环节,这对其外科综合素质的提升至关重要。(证据质量等级:高;推荐强度:强推荐;专家组赞同率:100%)

推荐说明

作为手术的亲历者,助手对于术中细节有着独到的洞察力。助手熟知手术过程中的特殊情况(如解剖遇到困难、吻合存在张力或出现意外出血等),因而能够更精准地解读某些术后症状的意义^[67]。作为连接患者住院治疗与出院后康复阶段的桥梁,助手参与术后管理工作可增强患者的安全感与信任感,助力并发症的早期预警与精准干预,推动康复计划的个性化执行与动态优化,从而全面提升康复质量^[68]。通过系统追踪患者结局,助手能够直观了解不同技术操作(如淋巴结清扫范围或吻合方式)的长期影响,加速自身的专业成长^[67]。助手应基于对患者术中情况和病理结果的认知,协助主刀医生制定科学、个体化的随访方案^[69-70]。

助手在执行术后管理工作时,同时应负责收集和整理以下关键数据,为临床决策提供有力支撑:(1)术后并发症标准化记录:采用 Clavien-Dindo 分级标准,准确记录并发症,尤其是与手术技术相关的并发症(如吻合口漏、淋巴漏或胰腺炎等)^[70]。(2)营养状况动态监测:定期记录体质量、体质指数、血红蛋白、白蛋白和前白蛋白等指标,绘制变化曲线,以便早期发现营养不良趋势。(3)生活质量客观评估:使用标准化量表(如 EORTC QLQ-STO52)评估患者生活质量,同时开展幽门螺杆菌检测,为康复干预提供依据^[71-72]。(4)肿瘤学结局准确追踪:详细记录肿瘤复发时间、复发部位、治疗方案及疗效,建立完整的预后数据库^[73]。

助手在患者教育中扮演着至关重要的角色,应根据患者具体情况,提供饮食指导进阶计划、康复锻炼方案、心理与社会支持以及长期生活方式全方位指导^[72]。术后管理是胃癌外科治疗的关键环节,直接影响患者术后生活质量和长期生存结果^[73]。在机器人手术时代,助手通过深度参与术后管理工作,能够将术中情况与术后结局相结合,实现从“技术操作者”向“患者管理者”的角色转变。这种深度参与不仅提升了患者的康复进程,更培养了助手的全局意识和以患者为中心的理念,是培养新一代胃癌外科专家的关键所在^[74]。

问题 16: 助手评价体系及进阶

推荐意见 16: 为确保手术质量的同质化与持续提升,应建立系统化、多维度的机器人辅助胃癌手术助手评价体系。该体系应涵盖技术能力、理



论知识及非技术技能,并设立与评价结果挂钩的清晰的进阶路径,包括从初级助手到高级或教学助手的晋升通道,以实现助手的专业化和职业化发展。(证据质量等级:中;推荐强度:弱推荐;专家组赞同率:97.78%)

推荐说明

建立科学、客观的评价体系是机器人辅助胃癌手术助手培训与管理的核心要点。此体系旨在实现从“经验管理”向“标准管理”的转变,同时为助手的职业发展提供清晰指引。一套完备的评价体系应包括形成性评价(用于反馈与改进)和终结性评价(用于资格认证与晋升)^[75]。具体包括:(1)多维评价体系的构建:对于助手表现的评估不应聚焦于单一的手术操作,而应是一个覆盖术前、术中和术后全流程、并且包含非技术类评价的综合性评估体系,其中涵盖技术能力量化评估及理论知识考核^[76-77]。(2)清晰的进阶路径:基于评价结果,应设立明确的助手进阶阶梯,并与手术权限挂钩,以激励助手持续学习与提升^[78]。(3)评价与反馈机制的建立:明确评价的最终目的是推动助手成长。为此,团队应建立定期(如每季度或每完成 10 例手术)的正式反馈机制,由主刀医生、护理团队和第三方专家组成评价小组,依据手术视频与量化数据,为助手提供具体和建设性的反馈,并共同制定个人发展计划^[61,65]。但是,目前国内在这方面尚缺乏相关的培训及评价体系。

总之,构建一个以客观数据为基础、与清晰的职业发展路径相衔接的评价与进阶体系,是培养高素质、高稳定性机器人手术助手团队的关键所在,更是最终实现手术质量持续改进和患者安全最大化的重要保障。

五、总结与展望

本共识首次系统性地明确了机器人辅助胃癌手术助手在全围手术期的职责范围与操作规范,强调助手不仅是简单的操作配合者,更是保障手术安全、流畅与成功的关键团队成员。随着 5G 通信、AR 以及人工智能(AI)技术在医疗领域的深度融合,未来机器人手术系统将更加智能化^[79]。助手有望在人工智能的辅助下,实时获取患者解剖变异信息、预警重要血管、甚至通过虚拟现实进行复杂手术的预演。我们期待本共识能作为一项基础性文件,推动我国机器人辅助胃癌手术助手培训与考核的标准化建设,最终惠及广大胃癌患者。

《机器人辅助胃癌手术助手职责专家共识(2026版)》编审组成员名单

专家组组长:陈凇(北京大学国际医院)、梁寒(天津医科大学肿瘤医院)、所剑(吉林大学第一医院)、徐泽宽(江苏省人民医院)、余佩武(陆军军医大学西南医院)、周岩冰(青岛大学附属医院)

专家组成员(按姓氏拼音首字母排序):陈凇(北京大学国际医院)、丁印鲁(山东大学第二医院)、董千铜(温州医科大学附属第一医院)、冯旭(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、付军桦(青岛大学附属医院)、高翔宇(北京大学肿瘤医院)、葛思堂(蚌埠医学院第一附属医院)、郭云童(山西医科大学第一医院)、韩方海(广东省第二人民医院)、蒿汉坤(复旦大学附属华山医院)、黄昌明(福建医科大学附属协和医院)、贾宝庆(解放军总医院)、江志伟(江苏省中医院)、靖昌庆(山东第一医科大学附属省立医院)、康晓宁(青岛大学附属医院)、来比江·吾斯曼(新疆医科大学附属肿瘤医院)、李乐平(山东第一医科大学附属省立医院)、李涛(新疆维吾尔自治区人民医院)、李政焰(陆军军医大学西南医院)、梁寒(天津医科大学肿瘤医院)、林季(温州医科大学附属第一医院)、林建贤(福建医科大学附属协和医院)、刘淦(青岛大学附属医院)、刘光世(新疆维吾尔自治区人民医院)、刘瑞廷(陕西省人民医院)、陆俊(复旦大学附属肿瘤医院)、马云涛(甘肃省人民医院)、牟一平(浙江省人民医院)、牛兆建(青岛大学附属医院)、曲建军(潍坊市人民医院)、覃新干(广西医科大学附属第一医院)、任虎(中国医学科学院肿瘤医院)、任双义(大连医科大学附属第二医院)、沈晓菲(南京鼓楼医院)、石彦(陆军军医大学西南医院)、宋武(中山大学附属第一医院)、所剑(吉林大学第一医院)、田园(河北医科大学第四医院)、田玉龙(青岛大学附属医院)、田锋(山东第一医科大学附属省立医院)、汪勇(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、汪学非(复旦大学附属中山医院)、王林俊(江苏省人民医院)、王权(吉林大学第一医院)、魏猛(山东大学齐鲁医院)、徐泽宽(江苏省人民医院)、薛飞(陕西省人民医院)、易波(重庆大学附属肿瘤医院)、于文滨(山东大学齐鲁医院)、余佩武(陆军军医大学西南医院)、张东峰(青岛大学)、张健(浙江大学医学院附属第一医院)、张珂诚(解放军总医院)、张文斌(新疆医科大学附属肿瘤医院)、张子臻(上海交通大学医学院附属仁济医院)、赵群(河北医科大学第四医院)、赵银泉(吉林大学第一医院)、周逢强(滨州市人民医院)、周岩冰(青岛大学附属医院)、周宇石(北京大学人民医院)

执笔组成员:田玉龙(青岛大学附属医院)、田园(河北医科大学第四医院)、田锋(山东第一医科大学附属省立医院)、林建贤(福建医科大学附属协和医院)、李政焰(陆军军医大学西南医院)、冯旭(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、赵银泉(吉林大学白求恩第一医院)、周宇石(北京大学人民医院)、张东峰(青岛大学)

秘书:田玉龙(青岛大学附属医院)

利益冲突 所有参与本共识制定的专家均声明不存在利益冲突



参 考 文 献

- [1] Rowe G, Wright G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis[J]. *Int J Forecasting*, 1999, 15(4): 353-375.
- [2] Atkins D, Eccles M, Flottorp S, et al. Systems for grading the quality of evidence and the strength of recommendations I: critical appraisal of existing approaches The GRADE Working Group[J]. *BMC Health Serv Res*, 2004, 4(1):38. DOI: 10.1186/1472-6963-4-38.
- [3] Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, et al. Robotic surgery: a current perspective[J]. *Ann Surg*, 2004, 239(1): 14-21. DOI: 10.1097/01.sla.0000103020.19595.7d.
- [4] Kim MS, Kim WJ, Hyung WJ, et al. Comprehensive learning curve of robotic surgery: discovery from a multicenter prospective trial of robotic gastrectomy[J]. *Ann Surg*, 2021, 273(5): 949-956. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003583.
- [5] Catchpole K, Perkins C, Bresee C, et al. Safety, efficiency and learning curves in robotic surgery: a human factors analysis[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(9): 3749-3761. DOI: 10.1007/s00464-015-4671-2.
- [6] 蔡辉, 马云涛, 卢婷婷, 等. 中国机器人胃癌手术指南[J]. 中华普通外科杂志, 2021, 36(8): 635-640. DOI: 10.3760/cma.j.cn113855-20210512-00298.
- [7] Intuitive Surgical. da Vinci Xi Surgical System Training Pathways[Z]. 2023.
- [8] Zendejas B, Brydges R, Hamstra SJ, et al. State of the evidence on simulation-based training for laparoscopic surgery: a systematic review[J]. *Ann Surg*, 2013, 257(4): 586-593. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318288c40b.
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发国家限制类技术目录和临床应用管理规范(2022年版)的通知(国卫办医发〔2022〕6号)[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报, 2022(4):10.
- [10] 中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会, 中国抗癌协会胃癌专业委员会. 机器人胃癌手术中国专家共识(2021版)[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(1):1-9. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211214-00652.
- [11] Meng C, Cao S, Li L, et al. Short-term outcomes of preoperative computed tomography angiography versus standard assessment in patients with BMI $\geq$ 25.0 kg/m² undergoing laparoscopic gastrectomy: the GISSG20-01 randomized clinical trial[J]. *Gastric Cancer*, 2025, 28(2): 283-293. DOI: 10.1007/s10120-024-01580-9.
- [12] 日本胃癌学会. 胃癌治療ガイドライン. 医師用 2025 年 3 月改訂(第 7 版)[M]. 東京:金原出版株式会社, 2025.
- [13] Mori M, Hirano S, Hakamada K, et al. Clinical practice guidelines for telesurgery 2022 : Committee for the promotion of remote surgery implementation, Japan Surgical Society[J]. *Surg Today*, 2024, 54(8):817-828. DOI: 10.1007/s00595-024-02863-5.
- [14] Intuitive Surgical. da Vinci Xi Surgical System Site Preparation Guide[Z]. 2023.
- [15] Ahmad G, Baker J, Finnerty J, et al. Laparoscopic entry techniques[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 1: CD006583. DOI: 10.1002/14651858.CD006583.pub5.
- [16] Muaddi H, Hafid ME, Choi WJ, et al. Clinical outcomes of robotic surgery compared to conventional surgical approaches (laparoscopic or open): a systematic overview of reviews[J]. *Ann Surg*, 2021, 273(3):467-473. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003915.
- [17] Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population[J]. *N Engl J Med*, 2009, 360(5):491-499. DOI: 10.1056/NEJMsa0810119.
- [18] Mayer EK, Sevdalis N, Rout S, et al. Surgical checklist implementation project: the impact of variable WHO checklist compliance on risk-adjusted clinical outcomes after national implementation: a longitudinal study[J]. *Ann Surg*, 2016, 263(1): 58-63. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001185.
- [19] Abbas AIA, Sankaranarayanan G, Polanco PM, et al. The operating room black box: understanding adherence to surgical checklists[J]. *Ann Surg*, 2022, 276(6): 995-1001. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005695.
- [20] Casati A, Comotti L, Tommasino C, et al. Effects of pneumoperitoneum and reverse Trendelenburg position on cardiopulmonary function in morbidly obese patients receiving laparoscopic gastric banding[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2000, 17(5):300-305. DOI: 10.1046/j.1365-2346.2000.00662.x.
- [21] No authors listed. Pressure ulcers in adults: prediction and prevention. Quick reference guide for clinicians. Agency for Health Care Policy And Research[J]. *Decubitus*, 1992, 5(3):26-30.
- [22] No authors listed. Practice advisory for the prevention of perioperative peripheral neuropathies 2018: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on prevention of perioperative peripheral neuropathies[J]. *Anesthesiology*, 2018, 128(1): 11-26. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001937.
- [23] Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations[J]. *Br J Surg*, 2014, 101(10):1209-1229. DOI: 10.1002/bjs.9582.
- [24] Guerrini GP, Esposito G, Magistri P, et al. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: the largest meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2020, 82: 210-228. DOI: 10.1016/j.ijsu.2020.07.053.
- [25] 田玉龙, 孙钰淇, 康晓宁, 等. 机器人胃癌根治术中助手职责与操作规范的实践探索[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(8):937-941. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20250623-00238.
- [26] Jia Z, Cao S, Wang D, et al. Identification and categorization of technical errors and hazard zones of robotic versus laparoscopic total gastrectomy for gastric cancer: a single-center prospective randomized controlled study[J]. *Ann Surg*, 2025, 282(1): 37-45. DOI: 10.1097/SLA.0000000000006585.
- [27] Intuitive Surgical. da Vinci Surgical System Instrument and Accessory Catalog[Z]. 2023.
- [28] Coratti A, Annecchiario M, Marino MD, et al. Robot-assisted gastrectomy for gastric cancer: current status and technical considerations[J]. *World J Surg*, 2013, 37(12):2771-2781. DOI: 10.1007/s00268-013-2100-z.
- [29] Schreuder HWR, Wolswijk R, Zweemer RP, et al. Training and learning robotic surgery, time for a more structured approach: a systematic review[J]. *BJOG*, 2012, 119(2): 137-149. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2011.03139.x.
- [30] 黄昌明, 林建贤. 腹腔镜胃癌根治术淋巴清扫清扫团队配



- 合的策略与技巧[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(3):209-212. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.03.003.
- [31] Wang J, Liu Z, Chen Q, et al. Short-term efficacy of robotic and laparoscopic spleen-preserving splenic hilar lymphadenectomy via Huang's three-step maneuver for advanced upper gastric cancer: Results from a propensity score-matched study[J]. World J Gastroenterol, 2019, 25(37):5641-5654. DOI: 10.3748/wjg.v25.i37.5641.
- [32] 刘东宁, 朱伟权, 唐和春, 等. 机器人胃癌根治术中助手的配合要点和技巧[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(4):412-414. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20190605-00234.
- [33] Hanna GB, Cuschieri A. Influence of the optical axis-to-target view angle on endoscopic task performance [J]. Surg Endosc, 1999, 13(4):371-375. DOI:10.1007/s004649900992.
- [34] 狐鸣, 马世勋, 杨婧, 等. 吸引器在达芬奇机器人"3+2"辅助胃癌根治术中的应用体会[J/OL]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2021, 14(5): 260-264. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2021.05.002.
- [35] 田园, 李勇, 林叶成, 等. 机器人辅助下胃癌手术第一助手的配合[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2021, 2(5):382-386. DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2021.05.008.
- [36] 余佩武, 郝迎学. 机器人胃癌根治术难点与技术要领[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(11):1152-1155. DOI: 10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.11.04.
- [37] 吕陈彬, 汪慧访, 陆俊. 机器人胃癌手术的现状与前景[J/OL]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2025, 17(3):327-333.
- [38] van Boxel GI, Ruurda JP, van Hillegersberg R. Robotic-assisted gastrectomy for gastric cancer: a European perspective[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(5):909-919. DOI: 10.1007/s10120-019-00979-z.
- [39] Shibasaki S, Suda K, Hisamori S, et al. Robotic gastrectomy for gastric cancer: systematic review and future directions[J]. Gastric Cancer, 2023, 26(3):325-338. DOI: 10.1007/s10120-023-01389-y.
- [40] 余佩武, 李政焰. 机器人未来应是胃肠外科的主流术式[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(1):35-40. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20231127-00194.
- [41] Liu Y, Yun H, Zhang W, et al. Robotic versus laparoscopic total gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of perioperative and oncologic outcomes[J]. Int J Surg, 2025, 111(9):6397-6411. DOI: 10.1097/JIS.0000000000002761.
- [42] Nathan N. Perioperative hemodynamic instability: the APSF Consensus[J]. Anesth Analg, 2024, 138(4):712. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006944.
- [43] Li Z, Zhou W, Yang W, et al. Efficacy and safety of robotic vs. laparoscopic gastrectomy for patients with gastric cancer: systematic review and meta-analysis[J]. Int J Surg, 2024, 110(12):8045-8056. DOI: 10.1097/JIS.0000000000001826.
- [44] 吴佳明, 赵丽瑛, 陈瑶, 等. 腹腔镜远端胃癌D₂根治术中血管损伤及其解剖特点[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(10):955-960. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.10.010.
- [45] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜科学组, 中国研究型医院学会机器人腹腔镜外科专业委员会. 腹腔镜胃癌手术操作指南(2016版)[J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(9):851-857. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.001.
- [46] Chen C, Lim T, Yang A, et al. Risk of open conversion during robotic gastrectomy for gastric cancer: optimizing patient selection[J]. J Surg Oncol, 2025, 132(3):503-513. DOI: 10.1002/jso.70032.
- [47] 李洋, 刘宏达, 何中原, 等. 机器人胃癌根治术的再思考:与腹腔镜手术的异同[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(2):191-194. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20240803-00270.
- [48] 黄昌明, 陈起跃. 腹腔镜胃癌根治术保脾脾门淋巴结清扫出血预防与处理[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(4):366-369. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.04.11.
- [49] 黄昌明, 郑朝辉. 腹腔镜胃癌根治术淋巴结清扫技巧(第2版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2015.
- [50] 中华医学会外科学分会胃肠外科学组, 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中国抗癌协会胃癌专业委员会. 完全腹腔镜胃癌手术消化道重建专家共识及手术操作指南(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(8):833-839. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.08.01.
- [51] 臧璐, 马君俊. 全腹腔镜胃癌根治术消化道重建及相关并发症处理[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(4):369-373. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.04.12.
- [52] Kim H, Han S, Yang H, et al. Multicenter prospective comparative study of robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric adenocarcinoma[J]. Ann Surg, 2016, 263(1):103-109. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001249.
- [53] Sugarbaker PH. Update on the prevention of local recurrence and peritoneal metastases in patients with colorectal cancer[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(28):9286-9291. DOI: 10.3748/wjg.v20.i28.9286.
- [54] 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.
- [55] 刘莉, 李平平, 刘小蕾, 等. 126例腹腔镜辅助胃癌根治术不接触隔离技术的护理配合要点[J]. 国际护理学杂志, 2017, 36(16):2218-2220. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4351.2017.16.019.
- [56] Cheng KP, Roslani AC, Sehha N, et al. ALEXIS O-Ring wound retractor vs conventional wound protection for the prevention of surgical site infections in colorectal resections(1) [J]. Colorectal Dis, 2012, 14(6): 346-351. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2012.02943.x.
- [57] 中国抗癌协会胃癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会胃肠学组, 中国医师协会外科医师分会肿瘤外科医师委员会. 胃癌根治术标本规范淋巴结送检及操作中国专家共识(2019版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(9):881-889. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.09.01.
- [58] 中国抗癌协会胃癌专业委员会. 近端胃切除消化道重建中国专家共识(2024版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(10):983-995. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20240918-00323.
- [59] Chadi SA, Fingerhut A, Berho M, et al. Emerging trends in the etiology, prevention, and treatment of gastrointestinal anastomotic leakage[J]. J Gastrointest Surg, 2016, 20(12):2035-2051. DOI: 10.1007/s11605-016-3255-3.
- [60] No authors listed. WHO Guidelines for Safe Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives[M]. Geneva: World Health Organization, 2009.
- [61] Zhou NJ, Kamil RJ, Hillel AT, et al. The role of preoperative briefing and postoperative debriefing in surgical education[J]. J Surg Educ, 2021, 78(4): 1182-1188. DOI: 10.1016/j.jsurg.2020.11.001.
- [62] Makary MA. The power of video recording: taking quality to the next level[J]. JAMA, 2013, 309(15):1591-1592. DOI:



- 10.1001/jama.2013.595.
- [63] Jackson HT, Dimick JB. How should video-based assessments of surgical technique be deployed? [J]. JAMA Surg, 2024, 159(3): 305. DOI: 10.1001/jamasurg. 2023. 6523.
- [64] Cohen JB, Feldman-Brillembourg JA, Cheng J, et al. Safety amid the scalpels: creating psychological safety in the operating room[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2024, 37(6): 669-675. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001431.
- [65] Yanik E, Schwaitzberg S, De S. Deep learning for video-based assessment in surgery[J]. JAMA Surg, 2024, 159(8):957-958. DOI: 10.1001/jamasurg.2024.1510.
- [66] Arriaga AF, Bader AM, Wong JM, et al. Simulation-based trial of surgical-crisis checklists[J]. N Engl J Med, 2013, 368(3):246-253. DOI: 10.1056/NEJMsa1204720.
- [67] Roggin KK, Hemmerich J, Posner MC. Extended follow-up after extended lymphadenectomy for gastric cancer: Was it worth the wait? [J]. Lancet Oncol, 2010, 11(5):404-405. DOI: 10.1016/S1470-2045(10)70098-X.
- [68] Jacobs LA, Shulman LN. Follow-up care of cancer survivors: challenges and solutions[J]. Lancet Oncol, 2017, 18(1): e19-e29. DOI: 10.1016/S1470-2045(16) 30386-2.
- [69] Jackson C, Cunningham D, Oliveira J, et al. Gastric cancer: ESMO clinical recommendations for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Ann Oncol, 2009, 20 Suppl 4:34-36. DOI: 10.1093/annonc/mdp122.
- [70] 中国临床肿瘤学会(CSCO). 中国临床肿瘤学会(CSCO)胃癌诊疗指南(2025 版)[M/OL]. 北京: 人民卫生出版社, 2025.
- [71] Alfano CM, Mayer DK, Bhatia S, et al. Implementing personalized pathways for cancer follow-up care in the United States: proceedings from an American Cancer Society-American Society of Clinical Oncology summit[J]. CA Cancer J Clin, 2019,69(3):234-247. DOI:10.3322/caac. 21558.
- [72] Ford AC, Yuan Y, Moayyedi P. Helicobacter pylori eradication therapy to prevent gastric cancer: systematic review and meta-analysis[J]. Gut, 2020, 69(12): 2113-2121. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-320839.
- [73] Lee J, Kim J, Choi JY. Feasibility of extended postoperative follow-up in patients with gastric cancer[J]. JAMA Surg, 2024, 159(9): 1009-1017. DOI: 10.1001/jamasurg. 2024. 1753.
- [74] Grunfeld E. Looking beyond survival: How are we looking at survivorship? [J]. J Clin Oncol, 2006, 24(32):5166-5169. DOI: 10.1200/JCO.2006.06.5953.
- [75] Sturm LP, Windsor JA, Cosman PH, et al. A systematic review of skills transfer after surgical simulation training [J]. Ann Surg, 2008, 248(2): 166-179. DOI: 10.1097/SLA. 0b013e318176bf24.
- [76] Darzi A, Smith S, Taffinder N. Assessing operative skill. Needs to become more objective[J]. BMJ, 1999,318(7188): 887-888. DOI: 10.1136/bmj.318.7188.887.
- [77] Yule S, Flin R, Paterson-Brown S, et al. Development of a rating system for surgeons' non-technical skills[J]. Med Educ, 2006,40(11):1098-1104. DOI: 10.1111/j.1365-2929. 2006.02610.x.
- [78] Scott DJ, Dunnington GL. The new ACS/APDS Skills Curriculum: moving the learning curve out of the operating room[J]. J Gastrointest Surg, 2008, 12(2): 213-221. DOI: 10.1007/s11605-007-0357-y.
- [79] 周岩冰. 机器人胃癌手术新进展及热点问题[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024,27(8):769-773. DOI:10.3760/cma.j.cn44 1530-20240422-00148.



·读者·作者·编者·

本刊关于利益冲突声明的要求

作者投稿时需同时提交利益冲突公开声明,具体说明各种经济的和非经济的利益关系。作者对所提供的利益冲突公开声明的真实性负责,通信作者负责利益冲突公开声明表的签署。

若所有作者认为不存在实际的或潜在的利益冲突,应在文末著录“所有作者声明不存在利益冲突”。

具体示例如下:

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

利益冲突 xxx曾接受***制药公司经费支持;其他作者声明无利益冲突

