

·病例报道·

消化内镜手术机器人 EndoFaster 辅助牵引胃窦早期癌内镜黏膜下剥离术 1 例

杜风¹ 王文海¹ 陈静¹ 徐瑞² 苏珈仪¹ 邱煜婷¹ 陈琨¹ 韦键¹ 李鹏¹ 张澍田¹
¹首都医科大学附属北京友谊医院消化内科 消化健康全国重点实验室 国家消化系统疾病临床医学研究中心 胃肠早癌药械研发北京市重点实验室, 北京 100050; ²首都医科大学
附属北京友谊医院病理科, 北京 100050

通信作者: 李鹏, Email: lipeng@ccmu.edu.cn

【提要】 内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)是目前消化道早期癌的首选治疗方式,但传统辅助牵引技术的视野暴露欠佳,易导致病灶不完整切除及肌层损伤。本文报道了 1 例胃窦早期癌的 ESD 治疗,术中采用消化内镜手术机器人 EndoFaster 辅助牵引,手术过程顺利,术中视野暴露清晰,未发生出血和穿孔等并发症。

【关键词】 胃肿瘤; 胃窦早期癌; 内镜黏膜下剥离术; 辅助牵引; 消化内镜手术机器人

Application of EndoFaster robot-assisted traction in early gastric antral cancer endoscopic submucosal dissection: a case report

Du Feng¹, Wang Wenhai¹, Chen Jing¹, Xu Rui², Su Jiayi¹, Qiu Yuting¹, Chen Kun¹, Wei Jian¹, Li Peng¹, Zhang Shutian¹

¹Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, State Key Laboratory of Digestive Health, National Clinical Research Center for Digestive Disease, Beijing Key Laboratory of Early Gastrointestinal Cancer Medicine and Medical Devices, Beijing 100050, China;

²Department of Pathology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: Li Peng, Email: lipeng@ccmu.edu.cn

患者男, 57 岁, 主因“腹胀 2 年, 发现早期胃癌 10 个月”入院。患者 2 年来反复腹胀。2024 年 7 月于当地医院行胃镜检查示胃窦多发糜烂, 活检病理示胃窦黏膜轻度肠上皮化生, 大部分腺体轻度异型增生, 少数腺体中度异型增生。2024 年 9 月外院行放大内镜检查, 活检病理示胃窦黏膜慢性炎伴急性炎, 腺体中度肠化。2025 年 5 月将当地医院病理切片(2024 年 7 月)于我院完善病理会诊, 结果显示胃黏膜局灶高级别异型增生。为进一步诊治, 于我院复查放大内镜示: 胃体下部小弯至胃角小弯集合小静脉模糊、消失, 胃角、胃窦黏膜红白相间以白为主, 黏膜下血管透见, 黏膜颗粒样改变(慢性萎缩性胃炎 C2 型); 胃窦前壁可见大小约 2.0 cm×1.5 cm 隆起凹陷型病变(0-II a+II c), 黏膜发红, 中央覆少量白苔(图 1), 放大内镜观察见病变边界明显, 腺管微结构欠规则, 微血管部分增粗迂曲(图 2), 于病变处活检

1 块, 病理示黏膜慢性炎伴轻度肠上皮化生, 部分腺管上皮高级别异型增生。腹盆增强 CT 提示胃窦大弯侧胃壁稍厚, 胃周、腹腔及腹膜后未见肿大淋巴结。肿瘤标志物及胃蛋白酶原(PG) I/PG II 未见明显异常。既往幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, HP)感染已行根除治疗, 复查阴性。否认既往基础疾病病史。综合患者症状、体征及辅助检查结果, 胃窦早期癌诊断明确。完善心理评估、医学评估和麻醉评估无手术禁忌证, 向患者充分交待手术风险(含出血、穿孔、感染等)注意事项并获取知情同意签字后, 我团队采用消化内镜手术机器人 EndoFaster(中国深圳 ROBO 公司)为患者施行辅助牵引下内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)。

患者于全麻状态下行 EndoFaster 辅助牵引 ESD 治疗(图 3), 具体过程如下。(1)标记: 以高频电刀于病变边界线

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250731-00311

收稿日期 2025-07-31 本文编辑 顾文景

引用本文: 杜风, 王文海, 陈静, 等. 消化内镜手术机器人 EndoFaster 辅助牵引胃窦早期癌内镜黏膜下剥离术 1 例[J]. 中华消化内镜杂志, XXXX, XX(XX): 1-3. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250731-00311.



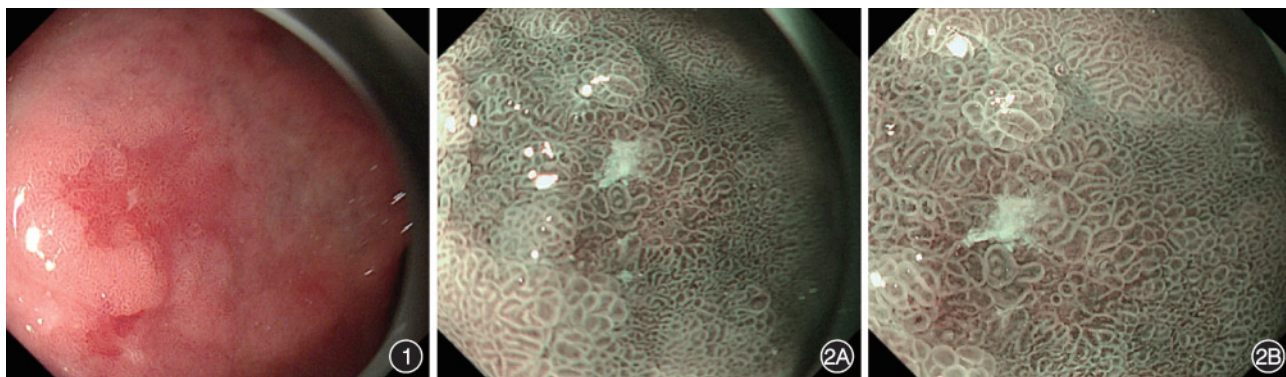


图1 白光内镜下见胃窦前壁0-II a+II c型病变 图2 放大内镜窄带成像模式下观察胃窦前壁病变 2A:病变边界清晰,中央覆少量白苔;2B:腺管微结构欠规则,微血管部分增粗迂曲

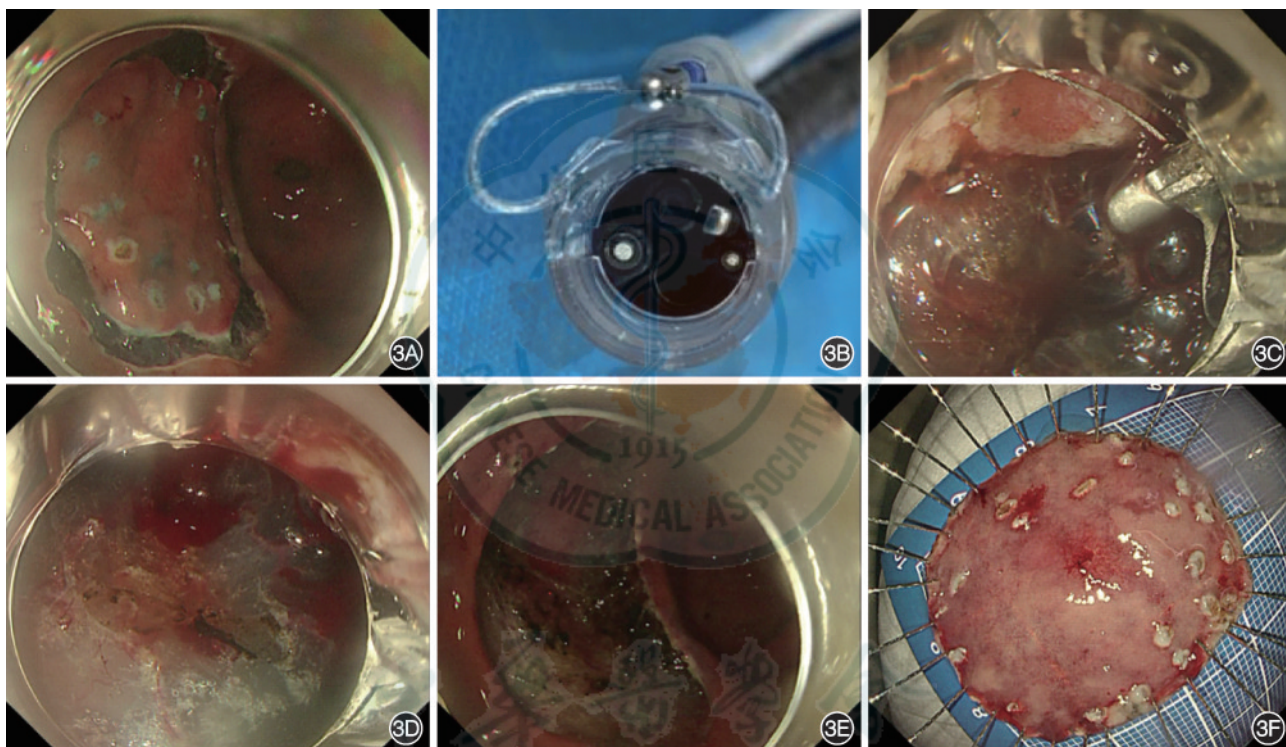


图3 消化内镜手术机器人EndoFaster辅助牵引下内镜黏膜下剥离术治疗胃窦前壁病变 3A:病变标记及黏膜切开;3B:EndoFaster组织钳通过连接套与内镜前端连接;3C:EndoFaster辅助牵引;3D:黏膜下层完全暴露;3E:病变完全剥离;3F:术后离体标本

以外0.5 cm处标记;(2)黏膜下注射及切开:于病变黏膜下注射生理盐水+亚甲蓝+玻璃酸钠混合液,病变抬举征阳性后,以高频电刀行环形黏膜切开;(3)牵引及剥离:以EndoFaster柔性机械臂连接一次性内镜组织钳,通过外套管将组织钳连接到内镜前端,内镜末端嵌入外套管内,组织钳固定在12点位,术中以组织钳抓住病变边缘,向上方适度牵引暴露剥离面,随剥离进行,不断调整组织钳位置和牵引力度,以充分暴露剥离面,以高频电刀逐步行黏膜下剥离,完整剥离病变。术后以止血钳处理创面,预防出血。手术过程顺利,剥离时间约15 min,术中及术后无活动性出血、穿孔等并发症发生。ESD术后病理:胃黏膜高级别异型增生,病变局限于黏膜层,水平及垂直切缘阴性。免疫组化:CD31、CD34、D2-40(未见脉管侵犯),CK(+),MUC2(约20%+),MUC5AC(约70%+),MUC6(约70%+),CDX2(+),

P53(突变型),Desmin(黏膜肌+),Ki-67(高表达),HP(-)。术后予禁食水、抑酸、补液及预防性抗感染治疗,并逐步过渡饮食。术后第4天,患者无发热、腹痛等不适,顺利出院。

讨论 目前ESD已成为消化道早期癌及高风险癌前病变的标准治疗方式,充分的黏膜下暴露及合适的组织张力控制能够有效提高剥离效率和治疗安全性^[1]。然而,传统的ESD术中多缺乏有效牵引或牵引力不足,黏膜下剥离视野受限,导致病变不完整切除或黏膜下肌层损伤,术中出血及穿孔风险较高,因此限制了其推广应用效果^[2]。为解决这一问题,内镜医师尝试了多种牵引方法,包括线-钛夹牵引、圈套器牵引、止血夹联合弹力圈牵引、S-O金属夹牵引、磁力牵引等^[3-4],以上方法在ESD过程中可在一定程度上改善手术剥离视野。然而,这些方法在牵引力度及方向调整、黏膜下组织张力控制、牵引区组织重新抓取等方面仍存在

局限性^[5-6]。本例采用深圳 ROBO 公司推出的 EndoFaster 消化内镜手术机器人,是一种辅助单臂消化道内镜机器人,其研发加载了多自由度柔性机械臂,操作者可利用其外部控制系统精确控制镜身末端组织钳夹取位置与方向,在多个方向上施加可控拉力,并可对有重复夹取需求的组织进行牵引及提拉,与传统牵引方式相比更灵活、手术视野暴露更清晰、安全性更高。

此外,本例病变位于胃窦前壁近胃角,电刀不易从切线位靠近病变组织,加之传统牵引方式内镜下剥离视野暴露不佳,易导致病灶残留或损伤肌层。因此,本例术者在 ESD 术中采用 EndoFaster 内镜机器人辅助牵引,以达到最大限度改善手术视野的目的。术中术者通过对病变黏膜进行多位置、多角度连续可调节的牵引,充分暴露剥离面,显著缩短了剥离时间。术后病理示水平及垂直切缘阴性,术中及术后均无出血或穿孔等并发症出现。由此可见,EndoFaster 辅助牵引可有效改善 ESD 术中剥离视野,降低病灶组织残留和术中、术后出血及穿孔的风险,提高了操作效率及安全性,为 ESD 术中辅助牵引技术提供了新的策略。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ono H, Yao K, Fujishiro M, et al. Guidelines for endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for early gastric cancer (second edition)[J]. Dig Endosc, 2021, 33(1):4-20. DOI: 10.1111/den.13883.
- [2] Draganov PV, Aihara H, Karasik MS, et al. Endoscopic submucosal dissection in North America: a large prospective multicenter study[J]. Gastroenterology, 2021, 160(7): 2317-2327.e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.02.036.
- [3] Nagata M. Internal traction method using a spring-and-loop with clip (S-O clip) allows countertraction in gastric endoscopic submucosal dissection[J]. Surg Endosc, 2020, 34(8):3722-3733. DOI: 10.1007/s00464-020-07590-9.
- [4] Oyama T. Counter traction makes endoscopic submucosal dissection easier[J]. Clin Endosc, 2012, 45(4): 375-378. DOI: 10.5946/ce.2012.45.4.375.
- [5] 李清敏, 左秀丽, 季锐. 消化内镜手术机器人发展现状及展望[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(3): 173-177. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211206-00684.
- [6] 吴大伟, 周波, 王祥. 内镜下粘膜剥离术辅助牵引技术的临床实践与研究进展[J]. 现代消化及介入诊疗, 2025, 30(2): 245-250. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2025.02.024.



中华医学会