

## ■第1回 内視鏡治療後欠損部閉鎖法に関する研究会

**第1回 内視鏡治療後欠損部閉鎖法に関する研究会**

会 期：2026年5月10日（日）12：30～15：20  
会 場：パシフィコ横浜 会議センター 4階「419」（第12会場）  
代表世話人：土橋 昭（東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座）  
当番世話人：土橋 昭（東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座）  
阿部 展次（杏林大学 消化器・一般外科）

**テーマ 「内視鏡治療後欠損部閉鎖における治療効果と適応」**

ESDなどの内視鏡治療により生じた粘膜欠損部を閉鎖することで、後出血や遅発性穿孔などの偶発症発生頻度が大幅に低減することが明らかとなっている。実際、十二指腸癌診療ガイドラインにおいても、EMR・ESD後の創閉鎖が推奨されている。一方、臨床現場では止血用クリップを転用して創閉鎖を行っている症例も多く、欠損部の完全閉鎖が困難な場合も少なくない。また、これまでに多様な創閉鎖手技が報告されているものの、それぞれの技術的難易度や偶発症予防効果に関する検証は十分とはいえない。

本研究会は、内視鏡治療後欠損部閉鎖の意義と役割を再評価し、より確実かつ再現性の高い閉鎖法の確立と標準化を図ることを目的として設立された。

創閉鎖の適応については、技術的側面のみならず、医療経済的観点からの検討も必要とされている。本会では、創閉鎖によって得られる偶発症予防効果や適応、確実性・再現性に優れた閉鎖手技の工夫、新たな試みなどに関する発表を広く募集する。また、医療経済的な負の側面や痛恨の症例（創閉鎖で痛い目に遭った症例）についても供覧していただき、内視鏡治療後欠損部閉鎖にまつわる諸問題を洗い出していきたい。

なお、本研究会では全層切除に伴う創閉鎖は対象外としており、主にESD後の粘膜欠損部閉鎖を対象としておりますのでご注意ください。

<研究会プログラム>  
開会の辞

東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座 土橋 昭

セッション1

座長：杏林大学 消化器・一般外科 阿部 展次  
群馬大学大学院 医学系研究科内科学講座消化器・肝臓内科学分野 浦岡 俊夫

1. 「内視鏡治療後欠損部閉鎖における治療効果と適応」  
総合病院国保旭中央病院 消化器内科  
○宮川 明祐
2. 「欠損部完全閉鎖を組み込んだ大腸ESD日帰り退院パスの実装可能性とDPC下の費用影響」  
NTT東日本関東病院 消化管内科  
○木村 友哉
3. 「大腸ESD後におけるMANTIS Clip併用創閉鎖の有用性の検討：多施設ランダム化比較試験」  
香川大学医学部 消化器神経内科学  
○小塚 和博
4. 「大腸ESD後縫縮の意義：後出血回避に基づく費用対効果の検討」  
昭和医科大学医学部内科学講座消化器内科学部門  
○居軒 和也

セッション2

座長：香川大学大学院医学系研究科 消化器・神経内科学 小原 英幹  
東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座 炭山 和毅

5. 「胃ESD後の粘膜欠損部に対するModified double-layered suturing (折り紙法)」  
慶應義塾大学医学部 消化器内科  
○石澤 麻耶
6. 「胃ESD後の後出血予防を目的としたMuscle inversion closure techniqueを用いた創部閉鎖の検討」  
北九州市立医療センター 消化器内科 消化器内科  
○隅田 頼信
7. 「内視鏡的筋層剥離・切除部に対するEHS」  
杏林大学医学部 消化器・一般外科  
○竹内 弘久
8. 「鎖状糸格納式・可動式フック付き先端アタッチメント (HAWKS) 縫合器によるESD後潰瘍閉鎖の臨床導入」  
愛媛大学大学院医学系研究科 先進消化器内視鏡開発学  
○佐藤 真

セッション3

座長：慶應義塾大学医学部 内視鏡センター 加藤 元彦  
昭和医科大学江東豊洲病院 消化器センター 田邊 万葉

9. 「十二指腸ESD後欠損閉鎖困難症例の工夫: Reopenable-clip over the line method (ROLM)」  
鈴鹿中央総合病院 消化器内科・内視鏡センター  
○野村 達磨
10. 「開口幅20mmの大型クリップを用いた胃粘膜欠損閉鎖：9例のケースシリーズ」  
北九州市立医療センター 消化器内科  
○前原 浩亮
11. 「ブタ胃モデルにおけるThrough-the-scope縫合デバイスの習熟速度の検討」  
東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座  
○伊藤 守

12. 「胃ESD後創閉鎖困難例におけるリカバリー用途のEndoscopic Ligation with O-ring Closure (E-LOC)」  
香川大学医学部 消化器神経内科学  
○中谷 夏帆

#### セッション4

座長：国立がん研究センター中央病院 阿部 清一郎  
鈴鹿中央総合病院 消化器内科・内視鏡センター 野村 達磨

13. 「抗血栓療法中の胃ESD後粘膜欠損に対する創閉鎖：Double-arm-bar suturing system + Anchor-pronged clip併用法の有用性」  
愛媛大学大学院医学系研究科 消化器・内分泌・代謝内科学  
○山本 安則
14. 「外付けチャンネルを活用した可動式Dual-channel内視鏡(DAICE)による胃ESD後潰瘍閉鎖の工夫と有用性」  
昭和医科大学江東豊洲病院消化器センター  
○角 一弥
15. 「大腸ESD創閉鎖時の穿孔により腹部コンパートメント症候群を呈した1例」  
JCHO山梨病院 消化器内科  
○小澤 俊一郎
16. 「大腸ESD後遅発性穿孔2例：既存クリップ除去による再評価と再閉鎖で手術回避し得た症例」  
NTT東日本関東病院 消化管内科  
○古田 孝一

#### ディスカッション1 内視鏡治療後欠損部閉鎖に関する用語におけるコンセンサスメETING

司会：阿部 展次、炭山 和毅  
情報提供：樺 俊介

#### ディスカッション2 ESD後粘膜欠損部閉鎖の有用性に関する調査について

司会：加藤 元彦、土橋 昭

#### 次回世話人挨拶

群馬大学大学院 医学系研究科内科学講座消化器・肝臓内科学分野 浦岡 俊夫

## 1 内視鏡治療後欠損部閉鎖における治療効果と適応

総合病院国保旭中央病院 消化器内科<sup>1</sup>、NHO 呉医療センター・中国がんセンター 内視鏡内科<sup>2</sup>、労働者健康安全機構横浜労災病院 消化器内科<sup>3</sup>、北九州市立医療センター 消化器内科<sup>4</sup>、広島大学病院 消化器内視鏡医学講座<sup>5</sup>

○宮川 明祐<sup>1</sup>、田丸 弓弦<sup>2</sup>、水本 健<sup>2</sup>、金沢 憲由<sup>3</sup>、内山 詩織<sup>3</sup>、前原 浩亮<sup>4</sup>、隅田 頼信<sup>4</sup>、中村 朗<sup>1</sup>、糸林 詠<sup>1</sup>、紫村 治久<sup>1</sup>、志村 謙次<sup>1</sup>、桑井 寿雄<sup>2,5</sup>

【背景】大腸 EMR 後の創部縫縮は特に近位結腸の大病変で後出血率低下に寄与するとされるが、ESD については十分なエビデンスがない。そこで我々は、大腸 ESD 後の創部縫縮の有用性を国内 4 施設での多施設共同ランダム化比較試験で検討した。【方法】20-50mm 径病変の ESD 施行患者を縫縮群と非縫縮群に無作為に割付した。主要評価項目は後出血率で、止血処置や輸血を要するものを重度、残血等それ以外の出血を軽度と定義した。【結果】ITT 解析は縫縮群：150 例、非縫縮群：149 例、PP 解析は縫縮群：142 例、非縫縮群：141 例が対象となった。患者・病変背景に有意差は認めなかった。ITT 解析では総後出血率(重度・軽度)は縫縮群:6.7%、非縫縮群:20.1% (OR: 0.28, 95% CI 0.13-0.60,  $p < 0.001$ )。重度後出血率は縫縮群:1.3%、非縫縮群:8.7% (OR: 0.14, 95% CI 0.03-0.64,  $p = 0.003$ )。PP 解析では総後出血率は縫縮群:5.6%、非縫縮群:19.9% (OR: 0.24, 95% CI 0.11-0.55,  $p < 0.001$ )。重度後出血率は縫縮群:0.7%、非縫縮群:8.5% (OR: 0.08, 95% CI 0.01-0.59,  $p = 0.001$ ) であり、縫縮群で有意に低下した。両群ともに遅発性穿孔例はなく、ESD 後凝固症候群発生率に有意差は認めなかった。多変量ロジスティック回帰分析では、予防的創部縫縮は総後出血率(OR: 0.22, 95% CI 0.08-0.50,  $p < 0.001$ )と重度後出血率(OR: 0.22, 95% CI 0.05-0.76,  $p = 0.015$ )を低下させる独立因子であった。一方で 870mm<sup>2</sup> を超過する病変(OR: 2.38, 95% CI 1.08-5.52,  $p = 0.032$ )と直腸病変(OR: 7.48, 95% CI 3.35-17.19,  $p < 0.001$ )は総後出血率、脂質異常症(OR: 3.88, 95% CI 1.08-18.46,  $p = 0.037$ )は重度後出血率を上昇させる独立因子であった。重度後出血率に関する局在と大きさによるサブグループ解析では、遠位側病変では縫縮群:1.5% (1/66)、非縫縮群:14.5% (9/62)、長径 37.5mm 以上病変では縫縮群:1.5% (1/67)、非縫縮群:10.1% (8/79) であり、縫縮群で有意に低下した(遠位側病変:  $p = 0.007$ 、長径 37.5mm 以上病変:  $p = 0.039$ )。【結論】大腸 ESD 後の創部縫縮は後出血率を有意に低下させるため強く推奨される。特に遠位側で径の大きい病変には有用である可能性が高い。

## 2 欠損部完全閉鎖を組み込んだ大腸 ESD 日帰り退院パスの実装可能性と DPC 下の費用影響

NTT 東日本関東病院 消化器内科

○木村 友哉、港 洋平、澤田 喬、宮内 英行、小針 圭介、呉林 方舟、佐和田 力丸、佐藤 雄、金森 美有禪、坂上 谷 侑、古田 孝一、山崎 寛、竹内 菜緒、大園 研

【背景】本邦の大腸 ESD は偶発症(後出血、遅発穿孔、PECS)懸念から入院管理が標準で、当院パスは 6 日入院である。日帰り退院(Same-day discharge: 前日入院→当日 ESD→術後 2 時間評価で退院)により 2 日に短縮できれば、DPC 包括下で入院コスト抑制と患者負担軽減が期待される。海外では外来 ESD の報告もあるが、帰宅後の受診・入院が課題となり得る。一方、粘膜欠損部閉鎖は本邦では診療報酬上十分に回収できず材料費負担となり得るため、閉鎖を組み込んだ SDD パスの実装可能性・安全性と費用影響を検討した。

【方法】適格基準(18-80 歳、ECOG PS0-1、同居成人あり、2 時間以内再来院可能等)を満たす症例を前向き登録。術後 3 時間に VAS ≤ 30、体温 < 37.6°C、飲水可、修正 Aldrete ≥ 9 で退院。術後 1-3 日電話フォローを行い、出血持続などの緊急内視鏡基準を設定。PECS 疑いでは WBC/CRP 採血と CT で評価し、30 日まで追跡した。主要評価項目は 30 日再入院。

【結果】200 例登録。ESD 完遂率 100%。退院延期 2 例(腹痛、Aldrete 未達:1.0%)。30 日再入院 2 例(偽菌風、PECS:1.0%)、緊急手術 0 例。後出血 2 例はいずれも閉鎖なしで、緊急来院後に内視鏡止血し当日帰宅。平均切除径 38mm。欠損部閉鎖施行 193 例は全例完全閉鎖で平均 6.5 本・13 分/例を要し、後出血低減に寄与した可能性がある。6 日→2 日は DPC 点数で約 11.2~11.8 万円/例の削減ポテンシャルで、単純計算ではクリップ 1 本あたり約 1.9 万円まで吸収し得る。

【結論】欠損部閉鎖と早期評価・フォローを組み込んだ SDD パスは実装可能で、入院期間短縮による費用抑制余地が示唆された。今後、閉鎖適応の最適化と実コスト(材料費・人件費)を含めた検証が必要である。

## 3 大腸 ESD 後における MANTIS Clip 併用創閉鎖の有用性の検討:多施設ランダム化比較試験

香川大学医学部 消化器神経内科学<sup>1</sup>、東京慈恵会医科大学内視鏡医学講座<sup>2</sup>

○小塚 和博<sup>1</sup>、多田 高矢<sup>2</sup>、小原 英幹<sup>1</sup>、炭山 和毅<sup>2</sup>

【背景】大腸 ESD における後出血や遅発性穿孔などの術後偶発症予防として、創閉鎖が用いられる。しかし、従来クリップのみで大きな創面を完全に閉鎖することはしばしば困難である。近年上市された MANTIS Clip (Boston Scientific) は鋭い爪で組織を強く把持でき、Hold-and-drag technique により容易かつ強固な創閉鎖が可能である。そこで、本研究は大腸 ESD 後創閉鎖における MANTIS Clip の有効性と安全性を従来クリップ単独創閉鎖と比較し、検証した。【方法】本研究は国内 10 施設における多施設ランダム化比較試験である。大腸 ESD 症例を MANTIS 併用群(M 群)と従来クリップ群(C 群)に 1:1 で割り付け、M 群では従来クリップで閉鎖可能と判断されるまで MANTIS Clip を使用し、その後従来クリップで閉鎖した。主要評価項目は完全閉鎖率で、完全閉鎖は創面において 90% 以上の粘膜下層や筋層がみえていない状態と定義した。副次評価項目は創閉鎖時間、創閉鎖速度、術者交代率、創閉鎖関連偶発症率、術後偶発症率とした。【結果】2024 年 6 月~2025 年 6 月に 250 例が登録された。そのうち適格基準を満たした 236 例(M 群 120 例、C 群 116 例)が解析された。切除径の中央値(interquartile range)は M 群 33mm (30-40)、C 群 35mm (30-44.5) (P=0.11)。完全閉鎖率は M 群が 98.3% (118/120)、C 群が 88.8% (103/116) で M 群が有意に高かった (absolute difference, 9.5%; 95% confidence interval [CI] 3.5-12.0;  $P < 0.01$ )。創閉鎖時間・速度や術者交代率に有意差はなかった (540 seconds vs. 585 seconds,  $P = 0.14$ ; 90.3 mm<sup>2</sup>/min vs. 87.1 mm<sup>2</sup>/min,  $P = 0.91$ ; 3.3% vs. 1.7%,  $P = 0.68$ )。両群とも創閉鎖関連偶発症や遅発性穿孔はなかった。後出血や ESD 後凝固症候群は両群で有意差はなかった (0% vs. 0.8%;  $P = 0.49$ , 11.7% vs. 8.6%;  $P = 0.52$ )。多変量解析では MANTIS Clip 使用が完全閉鎖の独立した予測因子であった (odds ratio, 9.70; 95% CI: 2.02-46.70;  $P < 0.01$ )。【結論】大腸 ESD 後創閉鎖における MANTIS Clip 併用はサイズや部位、ESD 経験数などに関わらず、より確実な創閉鎖を可能にする。

## 4 大腸 ESD 後縫縮の意義:後出血回避に基づく費用対効果の検討

昭和医科大学医学部内科学講座消化器内科学部門<sup>1</sup>、昭和医科大学病院内視鏡センター<sup>2</sup>

○居軒 和也<sup>1</sup>、菊池 一生<sup>1</sup>、中谷 真也<sup>1</sup>、若村 邦彦<sup>2</sup>、片桐 敦<sup>1</sup>、吉田 仁<sup>1</sup>

【目的】大腸 ESD 後縫縮の費用対効果を検討する。【方法】Clip 縫縮(CC)と Endoscopic hand suturing(EHS)を対象に、非縫縮と比較した。分析は医療機関および社会的視点で行い、材料費と縫縮の追加人件費(医師 2 名、看護師 1 名)、後出血(DB)対応費用を算出した。CC で Clip800 円/個×9 (Ogiyama et al. DEN. 2024)、EHS でデイスボーズル持針器 123,000 円/個、クロージャーデバイス 5670 円/個、オーバーチュア 20000 円/個を用いた。縫縮時間を CC 15 分 (Kobara et al. DEN. 2023)、EHS 50 分 (Abe et al. Endoscopy 2020)、時給を医師 7,212 円、看護師 2,404 円とし、DB 時医療費 20 万円とした。DB リスク全体 (DB\_All) を、縫縮:非縫縮=1.2%:5.5% (Kobara et al. DEN. 2023)、ワルファリン内服 (DB\_W) で 6.1%:17.1%、DOAC 内服 (DB\_D) で 5.2%:10.8% (Takada et al. Endoscopy. 2025) とした。100 例あたりで増分費用効果比 (ICER) を算出した。【成績】CC の ICER は DB\_All 65,272 円、DB\_D 3,691 円、DB\_W は費用削減と出血リスク低減の可能性が示唆された。EHS の ICER は DB\_All 約 358 万円、DB\_D 約 271 万円、DB\_W 約 128 万円であった。【結論】CC は抗凝固薬内服例で費用対効果が優れる可能性が示唆された。EHS は費用面の改善が望まれる。

## 5

## 胃ESD後の粘膜欠損部に対するModified double-layered suturing (折り紙法)

慶應義塾大学医学部 消化器内科<sup>1)</sup>, 慶應義塾大学医学部 内視鏡センター<sup>2)</sup>, 慶應義塾大学医学部 腫瘍センター 低侵襲療法研究開発部門<sup>3)</sup>

○石澤 麻耶<sup>1),2)</sup>, 鮑本 哲兵<sup>3)</sup>, 増永 哲平<sup>3)</sup>, 金井 隆典<sup>1)</sup>, 加藤 元彦<sup>2)</sup>

## 【背景】

胃ESDは広く普及し、切除は一般化しつつあるが、依然として後出血は重要な臨床課題である。予防策として、クリップによる粘膜欠損部閉鎖が試みられてきたが、胃では粘膜が厚く創縁が寄せにくいという難点があり、安定した閉鎖は困難であった。Modified double-layered suturing (折り紙法)は、粘膜に依存せず、まず筋層を直接クリップで折り畳むことで創縁を近づける新しいコンセプトの手技であり、これまで困難であった胃における欠損部閉鎖を実現しうる。本検討の目的は胃ESD後における折り紙法の実施可能性を明らかにすることである。

## 【方法】

2024年9月から2026年1月にかけて、当院で胃ESD後に折り紙法を試みられた症例を後方視的に検討し、その病変特徴(病変数、部位)と治療成績(一括切除率、術中穿孔率、粘膜欠損部径、完全閉鎖率、閉鎖時間、クリップ数、遅発性偶発症率)を評価した。

## 【結果】

対象は32名35病変で、U/M/L領域がそれぞれ8例、16例、11例であった。いずれも一括切除が達成され、術中穿孔を1例で認めた。粘膜欠損部の大きさの中央値は27 mm [range: 16-60 mm]であった。完全閉鎖は34例(97.1%)で得られ、閉鎖時間の中央値は13分 [range: 6-26分]であった。使用したクリップ数の中央値は9本 [range: 4-16本]であった。閉鎖中のクリップによる穿孔はなく、全例で遅発性偶発症は見られなかった。

## 【結論】

折り紙法は、粘膜の厚い胃においても短時間かつ高率に完全閉鎖を実現でき、胃ESD後出血予防に向けた有望な手技となりうることを示された。

## 6

## 胃ESD後の後出血予防を目的としたMuscle inversion closure techniqueを用いた創部閉鎖の検討

北九州市立医療センター 消化器内科

○隅田 頼信, 前原 浩亮, 秋穂 裕唯

【背景】胃上皮性腫瘍に対するESDにおいて、抗血栓薬服用者などの高リスク症例では後出血が重要な課題である。通常のクリップ単独では効果的な胃創部閉鎖は困難であった。しかし、鋭いアンカーを持ち広範な組織を圧着固定するMAN-TIS™ Clipなどのアドバンスドクリップの登場により、クリップ単独でクリップ閉鎖後の死腔を減少させ、筋層を管腔側へ内反・圧着することが可能となった(Muscle inversion closure technique: MICT)。今回、本法を用いた成績を検討した。

【対象と方法】当院で胃ESD後創部の完全閉鎖を試みた110症例を後方視的に検討した。年齢中央値75歳(69-82)、切除標本長径中央値35mm(30-45)。抗血栓薬内服例は23例で、うち22例は内服継続下で治療を行った。MICTは長尺フード内に組織を吸引し、クリップで対象となる組織を内反固定する。

【結果】完全閉鎖率は98%、使用したクリップはアドバンスドクリップ中央値3(2-6)個、標準クリップ中央値9(6-12)個。閉鎖に要した時間は中央値19分(12-25)であった。後出血は2例(3%)に認められた。遅発性穿孔はなかった。不完全閉鎖となった2例は、通過障害のリスクを考慮して部分閉鎖にとどめた症例であった。

【考察】胃ESD後創部に対するMICTにより、クリップ単独による高い完全閉鎖率を達成できた。本法は従来困難であった死腔形成を減少させ、筋層を直接圧着固定することで貫通動脈を阻血することを目的とする。抗血栓薬内服継続例においても良好な止血効果が期待され、さらなるエビデンス構築が望まれる。

【結論】MICTは、簡便かつ比較的短時間に実施可能な手技である。クリップのコスト効率を考慮した最適な組み合わせの確立とともに、後出血高リスク症例への選択的適用が重要である。

## 7

## 内視鏡的筋層剥離・切除部に対するEHS

杏林大学医学部 消化器・一般外科

○竹内 弘久, 井手 麻友美, 小島 洋平, 鶴見 賢直, 大木 亜津子, 阿部 展次

【はじめに】胃腫瘍に対して内視鏡的に筋層以深を剥離・切除した場合には、欠損部の創閉鎖が後出血・遅発穿孔の予防に寄与すると考えられる。閉鎖を一定期間(最低でも創傷治癒が進む1週間程度)維持するためには、粘膜・粘膜下層だけでなく、より接合強度が増すために筋層にかかる縫合閉鎖を行うことが理想的と考えられる。

【目的】内視鏡的剥離・切除が筋層に至った胃SMT症例で、SutuArtを用いて部分的な筋層縫合による創閉鎖を行った2例を供覧する。

【症例1】51歳男性、異所性腺(10mm径、前庭部大彎)。筋層にかかる切除法(内視鏡的筋層剥離術)で腫瘍摘出(39分、切除標本18mm径)。穿孔なし。EHSで5針運針し創閉鎖を行った(40分)。POD1のVisual Analogue Scale(VAS)は1、術後体温(ピーク時)37.5度、白血球数(ピーク時)は7,000/ $\mu$ l、CRP値(ピーク時)は0.23mg/dl、術後併発症は認めなかった。食事開始はPOD2、術後セカンドルック内視鏡検査では創部離開を認めず(密着閉鎖していた)、術後在院期間は5日だった。

【症例2】66歳男性、孤立性線維性腫瘍(20mm径、体上部大彎)。内視鏡的筋層剥離術で腫瘍摘出(40分、切除標本22mm径)。穿孔なし。EHSで4針運針し創閉鎖を行った(31分)。POD1のVASは0で、術後体温(ピーク時)37.0度、白血球数(ピーク時)は8,500/ $\mu$ l、CRP値(ピーク時)は2.77mg/dl、術後併発症は認めなかった。食事開始はPOD1、術後セカンドルック内視鏡検査では創部離開を認めず、術後在院期間は5日だった。

【結論】内視鏡的な筋層剥離・切除部に対する筋層にかかる意識的な運針(SutuArtによるEHS)は術後併発症の予防に寄与する可能性が高い。

## 8

## 鎖状系格納式・可動式フック付き先端アタッチメント(HAWKS)縫合器によるESD後潰瘍閉鎖の臨床導入

愛媛大学大学院医学系研究科 先進消化器内視鏡開発学<sup>1)</sup>, 愛媛大学大学院医学系研究科 消化器・内分泌・代謝内科学<sup>2)</sup>, 愛媛労災病院 消化器センター<sup>3)</sup>

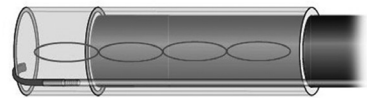
○佐藤 真<sup>1)</sup>, 森 宏仁<sup>1)</sup>, 新居田 一貴<sup>1)</sup>, 山本 安則<sup>2)</sup>, 國分 勝仁<sup>3)</sup>, 丹下 正章<sup>2)</sup>, 日浅 陽一<sup>2)</sup>

【背景・目的】内視鏡的粘膜下層剥離術(Endoscopic Submucosal Dissection: ESD)は標準治療として普及している。しかし、ESD後の後出血や穿孔予防の潰瘍底縫合には未だ標準的な手技はない。さらに、昨今の経済状況から複雑な縫合器の開発は多くの費用を要し開発企業においても容易に開発可能ではない。そこで、既存のクリップや外科用糸を用いてESD人工潰瘍底や全層縫合を可能とするHooking Attachment With chain-thread Knotting System(HAWKS)を開発・導入した。

【方法】対象は、2025年7月~12月に愛媛大学医学部附属病院と愛媛労災病院でESDを施行した8例。HAWKS閉鎖は、フック牽引可能な先端アタッチメントと鎖状系格納閉鎖を有し、縫合糸を締めながら内反縫合できる鎖状系・格納式・フック付き先端アタッチメントであり、特許出願・倫理委員会承認後にプロトタイプを作成し臨床導入した。評価項目は後出血と縫合の成否(POD1, 7, 14, 30)とした。

【結果】ESD潰瘍のHAWKS閉鎖例8例(男性5例、女性3例)の縫合部位は、穹窿部4例、体部大弯1例、体部小弯1例、前庭部2例と胃内全域であった。ESD潰瘍径42.5[34-65]mm。縫合時間34[18-63]分。5例でPOD1-28まで完全縫合し治癒した。反転縫合の穹窿部後壁2例はPOD14で離開率36%(19mm)もPOD28で完全治癒した。幽門輪近傍1例はPOD7で離開率17%(6mm)もPOD14で治癒した。

【結論】HAWKS縫合器は迅速かつ安全にESD後の人工潰瘍底を縫合できる縫合縫合器で、縫合手技も部位によらず確実にかつ容易に行うことが可能であった。現在、特許出願後に企業とプロトタイプを作成中である。



## 9

十二指腸 ESD 後欠損閉鎖困難症例の工夫:  
Reopenable-clip over the line method (ROLM)

鈴鹿中央総合病院 消化器内科・内視鏡センター<sup>1)</sup>, 誠光会淡海医療センター 消化器内科<sup>2)</sup>, 市立四日市病院 消化器内科<sup>3)</sup>

○野村 達磨<sup>1)-3)</sup>, 伴 宏充<sup>2)</sup>, 向 克巳<sup>1)</sup>, 小林 真<sup>3)</sup>

十二指腸は管腔が狭く、スコープ操作性の不良、閉鎖中の予期せぬ出血や穿孔のため ESD 後の欠損閉鎖は比較的困難とされてきた。さらに巨大な粘膜欠損や、乳頭や副乳頭を巻き込み、ステント留置後の閉鎖はきわめて困難である。また膀胱炎に瘻孔をきたす場合、直視鏡で視認できず、物理的に閉鎖が不能なケースも経験する。そのためスコープ操作性が不良でも片側の欠損辺縁のみ把持できれば閉鎖が達成される方法である Reopenable-clip over the line method (ROLM)での欠損閉鎖を使用してきた。ROLMは糸と再開閉可能なクリップの片側の歯の穴を使用した方法である。ROLMの閉鎖機構は糸と小さな歯の穴、及び把持された組織によって生じる摩擦によって構成される。そのため、浸水下で拡大された視野でキャストフードのような先端が先細りされた先端アタッチメントを用いて片側の欠損辺縁のみ把持できれば、完全な閉鎖が達成される。しかし、十二指腸 ESD 後欠損閉鎖や全層欠損閉鎖に応用する場合、他の閉鎖法と同様に ROLM に関する様々な Tips を習得しなければ、閉鎖は達成されず、偶発症が生じる可能性がある。特に乳頭を含む切除時に、EBPD tube 留置後 ROLM を応用する際は特に留意が必要である。また、近年我々は側視鏡を用いた ROLM での欠損閉鎖を提案した (Endoscopy 2024)。この手技も同様に ROLM の知識、経験が不可欠な手技となる。当日は十二指腸 ROLM に関する Tips を動画を用い供覧する。

## 10

## 開口幅 20mm の大型クリップを用いた胃粘膜欠損閉鎖: 9 例のケースシリーズ

北九州市立医療センター消化器内科

○前原 浩亮, 隅田 頼信, 秋穂 裕唯

【背景】胃 ESD 後の粘膜欠損閉鎖は、出血・穿孔の高リスク症例で望まれる一方、欠損が大きい場合には手技が難しい。Micro-Tech 社製 Lockado G-type CLIP (以下、L-G) は、内開口幅 20mm と市販クリップの中でも最大級の開口幅を有する。

【目的】L-G を用いた胃 ESD 後粘膜欠損閉鎖の実現可能性と手技上の課題を検討する。

【方法】2025 年 8 月～2026 年 1 月に、胃 ESD 後の粘膜欠損に対して L-G で閉鎖を行った連続 9 例を後方視的に検討した。手技は長いフード内に組織を吸引し Clip で直接筋層を内固定することを基本とした。病変部位は U 領域 4 例、M 領域 1 例、L 領域 4 例であった。欠損径は 5/4/5/5/8/5/4/4/6cm。評価項目は完全閉鎖率、使用クリップ数、および有害事象とした。

【結果】全例で完全閉鎖を達成した。使用した L-G は 2/2/6/10/10/6/4/3/5 個、標準クリップは 11/14/7/12/12/5/6/8/10 個であった。L-G は開口幅 20mm のためフード内でアームが干渉し、フード内での開口・吸引操作には限界があった。そこで、フード外でクリップを開き、胃内を脱気することで欠損部の筋層を把持・固定した。把持組織は閉鎖時アーム長 (8.6mm) を超えて管腔側へ大きく内固定されたために L-G に引き続いてギャップを埋める追加の標準クリップ留置はやや困難であった。また、側方アプローチとなる場面ではアームが胃壁に接触して回転することがあった。一方で創部が正面視する際は操作性がきわめて良好となる。有害事象は認めなかった。

【結論】L-G は最大 8cm の胃 ESD 後粘膜欠損を含む 9 例全例で、安全に完全閉鎖が可能であった。最大開口幅を活かすフードの開発が有用と考えられる。今後の課題は、創部に側面からアプローチする際の回転制御と、ギャップを埋めるのに適した追加クリップ (buddy clip) の選定と考えられた。

## 11

## ブタ胃モデルにおける Through-the-scope 縫合デバイスの習熟速度の検討

東京慈恵会医科大学 内視鏡医学講座

○伊藤 守, 土橋 昭, 炭山 和毅

背景: 内視鏡切除術後の粘膜欠損は遅発性出血や穿孔を伴うことがあり、効率的な閉鎖手技が求められる。X-Tack™ (Boston Scientific 社, 米国) は、内視鏡チャンネルから挿通出来る唯一の Through-the-scope (TTS) 縫合デバイスである。今回、ブタ胃モデルを用いてその習熟速度を検討する。

方法: 上部内視鏡検査経験 400 例以下の初学者と ESD 施行 500 例以上の経験者 1 名ずつ対象とした。X-Tack™ は縫合糸で繋がった 5mm 大の螺旋状の鉗 (HeliX Tack) 4 個を Z 字状となる様に欠損部の周囲粘膜へ留置した後、縫合糸を牽引し、専用のシンチで固定することで閉鎖が可能となるシステムである。4 頭の生体ブタモデルに対して内視鏡的胃粘膜切除を行い、長径 2-4cm の粘膜欠損 24 病変をランダムに各 12 病変割り付け、各病変 X-Tack™ 1 セットで閉鎖を実施した。主要評価項目は既報の閉鎖手技平均時間である 7.7 分を下回るまでに必要な症例数とし、副次評価項目は手技時間、完全閉鎖率、有害事象とした。

結果: 平均欠損欠損径は 2.9 (± 0.2) cm で両群間に差はなく、閉鎖時間 7.7 分を下回るための必要手技件数は初学者 7 例、経験者 6 例であった。手技時間の中央値は経験者 9.0 (IQR: 5.6-10.1) 分、ノービス 8.0 (IQR: 6.3-9.4) 分で有意差はなかった (P = 0.86)。完全閉鎖率は経験者 75% (9/12) 対初学者 83.3% (10/12)、有害事象は認めなかった。

結論: X-Tack™ は経験に依存せず少数例で習熟可能であった。

## 12

## 胃 ESD 後閉鎖困難におけるリカバリー用途の Endoscopic Ligation with O-ring Closure (E-LOC)

香川大学 消化器・神経内科学

○中谷 夏帆, 西山 典子, 川西 竜輔, 小塚 和博, 小山裕紀子, 香川 朋, 松井 崇矩, 谷内田 達夫, 小原 英幹

【目的】近年内視鏡治療手技の高度化に伴い、偶発症管理の重要性が高まっている。胃内視鏡的粘膜下層剥離術 (ESD) 後の合併症予防として内視鏡的閉鎖が行われているが、各閉鎖法には一長一短があり、施設ごとに得意とする方法で、閉鎖が行われている。胃では粘膜が厚く筋層の反発力も強いので、クリップ法による閉鎖を試み際に、通常クリップが片側の粘膜辺縁のみに留置され、閉鎖が困難なことがある。今回、通常クリップもしくは MANTIS® クリップにて完全閉鎖困難症例に対し、Endoscopic Ligation with O-ring Closure (E-LOC) 法をレスキューとして追加施行し、その有用性を検討する。【方法】E-LOC とは、食道静脈瘤結紮用 O-ring を用いた閉鎖法である。1. 外科用ナイロン糸で作成した直径 20mm のリング糸を、通常クリップで潰瘍底の両端および中央の筋層に固定。2. 静脈瘤結紮用フードを装着し、リング糸を把持鉗子で掴んでフード内に引き込み、3 個のクリップ基部に O-ring を発射して潰瘍底を短縮。また、通常クリップが片がかりとなった際、リング糸を使用せず、O-ring を片がかりクリップと、対側潰瘍底辺縁にかけたクリップ上基部にかぶせ閉鎖を行った。

【症例】2023 年 9 月から 2025 年 12 月までに、通常クリップまたは MANTIS® クリップによる予防的閉鎖を予定した 99 例中、閉鎖困難であった 6 例に対し E-LOC による閉鎖レスキューを行った。全例で閉鎖断念が検討されたが、E-LOC により完全閉鎖が得られた。代表的な 2 例を動画で提示する。① MANTIS® クリップで粘膜外反となり、追加通常クリップが片がかりとなった際、E-LOC が有用であった症例。② 滑脱型食道裂孔ヘルニア内、胃体中部前壁 70mm 症例。MANTIS® のみで閉鎖困難であったが、レスキューとして E-LOC5 箇所まで完全閉鎖を施行。【結論】胃 ESD 後の予防的閉鎖において、通常クリップで閉鎖困難な場合、レスキューとしての E-LOC は完全閉鎖を得るための有効な選択肢となり得る。

## 13

抗血栓療法中の胃 ESD 後粘膜欠損に対する創閉鎖: Double-arm-bar suturing system + Anchor-pronged clip 併用法の有効性

愛媛大学大学院医学系研究科 消化器・内分泌・代謝内科学<sup>1)</sup>, 愛媛大学大学院医学系研究科 先進消化器内視鏡開発学<sup>2)</sup>, 愛媛労災病院 消化器センター<sup>3)</sup>, 愛媛大学大学院 地域消化器免疫医療学<sup>4)</sup>, 愛媛大学医学部附属病院 光学医療診療部<sup>5)</sup>  
○山本 安則<sup>1)</sup>, 森 宏仁<sup>2)</sup>, 新居田 一貴<sup>2)</sup>, 丹下 正章<sup>1)</sup>, 國分 勝仁<sup>3)</sup>, 丹下 和洋<sup>4)</sup>, 竹下 英次<sup>4)</sup>, 池田 宜央<sup>5)</sup>, 日浅 陽一<sup>1)</sup>

【背景】抗血栓薬服用者に対する胃 ESD 後粘膜欠損部の完全閉鎖は、後出血抑制に有用である。しかし、粘膜下死腔の残存や創縁の緊張は不完全閉鎖のリスク因子となる。今回、粘膜下死腔の残存防止と強固な創閉鎖を目指し考案した、Double-arm-bar 縫合器(Zeosuture M)と MANTIS Clip 併用法の有効性を検討した。

【方法】抗血栓薬服用胃 ESD4 症例を登録した。Zeosuture M による創縁の粘膜・粘膜縫合に加え、十分な脱気により筋層を内反させ死腔を消失させつつ、MANTIS Clip で追加縫合を行った。手技直後の完全閉鎖率、術後 7, 30 日目の持続閉鎖率、後出血の有無を評価した。

【結果】全例男性、年齢中央値 73 歳。抗血栓薬は DOAC 2 例、DAPT 2 例であった。病変長径中央値は 40mm。手技時間中央値は 65 [20-70] 分、使用デバイス数中央値は Zeosuture M 3 個、MANTIS Clip 8 個であった。全例で完全閉鎖を達成し、術後 7 日目の持続閉鎖率も 100%であった。術後 30 日時の粘膜欠損残存率は  $4.4 \pm 4.3\%$  と小さく、後出血イベントも認めなかった。

【結語】胃 ESD 後粘膜欠損に対する本縫合法は、持続的な完全閉鎖を達成した。本法は、出血高リスク症例における周術期安全性の向上に寄与する可能性がある。

## 14

外付けチャンネルを活用した可動式 Dual-channel 内視鏡 (DAICE) による胃 ESD 後潰瘍閉鎖の工夫と有用性

昭和医科大学江東豊洲病院消化器センター

○角 一弥, 牛久保 慧, 田丸 雄大, 重田 浩平, 山本和輝, 田邊 万葉, 横山 登, 井上 晴洋

【背景】

内視鏡的粘膜下層剥離術 (ESD) 後潰瘍に対する創閉鎖は偶発症低減に有用とされる。一方、胃 ESD 後潰瘍は胃壁が厚くデッドスペースを形成しやすいため、通常のクリップ閉鎖では完全閉鎖や閉鎖維持が困難な場合が少なくない。今回、外付けチャンネルを用いた可動式 Dual-channel 内視鏡 (Dual adjustable instrument and channel endoscopy: DAICE) とデバイスの組み合わせにより、胃 ESD 後潰瘍を厚みをもって内翻閉鎖し、安定した閉鎖を得られたため報告する。

【方法】

体下部小弯および体中部大湾に生じた ESD 後潰瘍 2 例に対し、DAICE 法を用いて創閉鎖を行った。H290T スコープに外付けチャンネル (インパクトシューター) を装着し、Twin Grasper (TG) および SureClip (SC) を使用した。潰瘍底の向きに合わせて外付けチャンネル位置を調整し、対側チャンネルより TG を挿入して創縁両側の粘膜を把持、管腔内へ内翻するよう牽引した。続いてもう一方のチャンネルから SC を挿入し、距離とテンションを調整しながら内翻した粘膜基部を把持・留置することで、厚みをもった粘膜閉鎖とデッドスペースの減少を図った。同様の操作を繰り返し完全閉鎖を得た。

【結果】

2 例とも約 20 分で完全閉鎖可能であり、翌日の内視鏡フォローでクリップの残存を確認した。体上部大湾病変の 1 例では 2 か月以上経過後も全クリップの残存を認め、閉鎖の長期維持が得られた。

【結語】

外付けチャンネルを用いた DAICE 法は、通常内視鏡を可動式 Dual-channel として活用でき、チャンネル方向を自由に調整可能である。把持・内翻・テンション調整を組み合わせることで、胃 ESD 後潰瘍に対しても厚みをもった確実な閉鎖とデッドスペース低減が可能であり、閉鎖困難例における有力な適応となり得る手技と考えられた。

## 15

大腸 ESD 創閉鎖時の穿孔により腹部コンパートメント症候群を呈した 1 例

JCHO 山梨病院 消化器内科

○小澤 俊一郎, 武田 健二郎, 若尾 聡士, 白勢 大門, 長谷川 浩之, 深澤 光晴

症例: 80 歳台 女性、既往歴に高血圧、脂質代謝異常、糖尿病、虫垂炎術後、甲状腺癌術後あり。S 状結腸 0-I s, 35mm, cTis に対して大腸 ESD を施行した。ESD は問題なく終了したがクリップにて ESD 粘膜欠損部を閉鎖 (創閉鎖) 時にクリップのかさ爪部分にて筋層を損傷し穿孔をきたした。穿孔部はクリップにて閉鎖はできず、腹腔内ガス貯留により腹部コンパートメント症候群を呈した。手術室にて ESD を施行していたため疼痛による体動はなく腹腔穿刺にて腹腔内を減圧し vital sign は改善し穿孔部は OTSC にて閉鎖した。保存的治療にて外科的手術は回避でき ESD から 6 日後に退院となった。当院は原則として創閉鎖は行わない方針としていたが症例に応じて創閉鎖を行っている。本症例はなるべく早期の退院の希望があり ESD 創閉鎖を試みた結果として穿孔をきたし入院期間の延長、医療経済的な負担を要することとなってしまった。創閉鎖専用のデバイスをを用いることや、本症例のように屈曲部でひだを跨る創でも閉鎖できる標準化された方法を確立することが安全、確実な創閉鎖において必要であると考えられた。痛恨の 1 例となった本症例の反省から当院での創閉鎖の方法の工夫も含めここに報告する。

## 16

大腸 ESD 後遅発性穿孔 2 例: 既存クリップ除去による再評価と再閉鎖で手術回避し得た症例

NTT 東日本関東病院 消化器内科

○古田 孝一, 港 洋平, 澤田 喬, 宮内 英行, 小針 圭介, 呉林 方舟, 佐和田 力丸, 佐藤 雄, 金森 美有禪, 坂上 谷 侑, 木村 友哉, 山崎 寛, 竹内 菜緒, 大圃 研

【背景】大腸 ESD 後の遅発性穿孔は稀だが重篤化し得る。欠損部閉鎖は予防・治療に有用とされる一方、閉鎖が不確実な場合には偶発症を回避できない可能性がある。

【症例】症例 1 は 63 歳男性、S 状結腸 60mm 病変に ESD を施行。術中明らかな穿孔はなく粘膜欠損部の完全閉鎖を行ったが、術後 2 日目に腹痛を呈し遅発性穿孔が疑われ緊急内視鏡を施行した。症例 2 は 67 歳女性、横行結腸 45mm 病変に ESD を施行。術中穿孔なく粘膜欠損部の部分閉鎖を行ったが、術後 1 日目に症状出現し同様に遅発性穿孔が疑われた。両例とも緊急内視鏡で穿孔部位の同定が困難であったため、まず既存クリップを除去し、穿孔部位を再評価・同定したうえで追加のクリップにより穿孔部位を確実に再閉鎖した。いずれも穿孔部位を内視鏡的に閉鎖した後は全身状態が安定しており、保存的加療で軽快し外科手術を回避した。

【考察】本 2 例から得られた示唆は 3 点である。①欠損部閉鎖は「実施」のみでは不十分で、確実性が担保されなければ遅発性穿孔が起り得る。②全身状態が許せば、緊急内視鏡で穿孔部を同定し再閉鎖することで保存的治療が成立し得る。③不確実な閉鎖が疑われる場合、既存クリップを除去して穿孔部を再評価し、確実に再閉鎖する戦略は有効である。

【結論】粘膜欠損部閉鎖は「行うか否か」だけでなく「閉鎖の質 (確実性)」が成否を左右する可能性がある。