

<特集「消化器内科診療の進歩2022～未来に向けて～」>

消化管の内視鏡治療

井 上 健*

京都府立医科大学大学院医学研究科 消化器内科学

Endoscopic Therapy of The Gastrointestinal Tract

Ken Inoue

*Department of Molecular Gastroenterology and Hepatology,
Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science*

抄 録

消化管疾患に対しては内視鏡を中心とした治療手技が数多く開発されてきた。内視鏡治療の原則とメリットは、低侵襲であること、安全であること、短時間で施行できることが挙げられる。最近、特に粘膜下層に対する内視鏡的アプローチは消化管の内視鏡治療において話題であり、新たな治療法が開発・報告されている。腫瘍の内視鏡切除手技であるEMRやESDだけでなくそれらを発展させた全層切除術、LECS、POEM、さらには拡張術など非常に多くの内視鏡治療がこれまでに築きあげられており、これらをさらに発展させることが新たな展開、すなわち消化器内科診療の未来へ繋がることを確信している。

キーワード：内視鏡治療，ESD，EMR，EFTR。

Abstract

Many endoscopic therapies have been developed for gastrointestinal diseases. The principles and benefits of endoscopic treatment are that it is minimally invasive, safe, and can be performed in a short time. Not only EMR and ESD, which are endoscopic resection procedures for tumors, but also full-thickness resection, LECS, POEM, and even dilatation, which are developed from them, have been built up so far. We believe that further development of these will lead to new endoscopic therapy and techniques.

Key Words: Endoscopic therapy, ESD, EMR, EFTR.

はじめに

消化管疾患に対する内視鏡治療手技は、わが

国では普遍的な治療法として広く定着している。内視鏡治療の原則とメリットは、低侵襲であること、安全であること、短時間で施行できるこ

令和4年4月27日受付 令和4年5月9日受理

*連絡先 井上 健 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上路梶井町465番地
keninoue71@koto.kpu-m.ac.jp
doi:10.32206/jkpum.131.06.487

とが挙げられる。最近、特に粘膜下層に対する内視鏡的アプローチは消化管内視鏡治療において話題であり、新たな治療法が開発・報告されている。例えば消化管腫瘍に対する粘膜下層剥離術（ESD）に関しては、2006年に胃ESD、2008年に食道ESD、2012年に大腸ESDが保険収載され、日常診療で欠かせない治療方法の一つとなっている¹⁾。このESDの発展に伴い、腹腔鏡内視鏡共同切除術（LECS）、内視鏡的全層切除術（EFTR）などの全層切除術が安全性と有効性が報告されている²⁾³⁾。さらにESDによる粘膜下層へのアプローチを応用して、食道アカラシアなどの消化管機能障害を来す疾患に対する根治的治療であるPOEM（Per-oral Endoscopic Myotomy）も行われている⁴⁾。現在、確立している内視鏡治療は、多くの先人たちの努力を基盤に成り立っていることを認識することが非常に重要である。消化管内視鏡治療に関するこれまでの歴史、現況、そして未来の展望に関す

る知見を述べる。

EMRからESD，そして全層切除術へ

消化管腫瘍に対して従来は外科手術が行われてきた。本邦で開発された内視鏡治療は、外科手術と比較して治療侵襲が低く、機能温存が可能である。内視鏡治療の歴史を表1に示す。1960年代には国産ファイバースコープの開発が進み、内視鏡による消化管腫瘍の観察と診断学が確立した。国産ファイバースコープの開発に関しては、当時は町田製作所と(株)オリンパスの2社が競っており、町田製作所は東大勢と組んで、常に一步先の機器を作っており、(株)オリンパスは後塵を拝していた。そのため(株)オリンパスは東大勢に対抗出来るチームとして、京都府立医科大学に大きな期待を寄せ、西日本での拠点として新機種や試作品を次々と持ち込んでいた。詳細に関しては本学の赤坂裕三先生が著された京都府立医科大学学友会報第191号

表1 内視鏡治療の歴史

消化管内視鏡治療の歴史

西暦	ファイバースコープと内視鏡治療
1963	胃ファイバースコープ FGS-A (町田製作所)
1964	胃ファイバースコープ GTF ((株) オリンパス)
1969	内視鏡的ポリペクトミー (胃)
1969	大腸ファイバースコープ FCS-L (町田製作所)
1969	大腸ファイバースコープ CF-typeB ((株) オリンパス)
1970	高周波電流での内視鏡的ポリペクトミー (胃)
1973	無茎性ポリープに対する局注下摘除 (大腸)
1974	I型早期胃癌の内視鏡的ポリペクトミー (胃)
1983	ERHSE法 (胃)
1984	Strip biopsy (胃)
1998	ESDの臨床応用 (胃)
2003	ダブルバルーン小腸内視鏡 (富士フィルム社)
2006	胃癌に対してESDが保険収載
2008	食道癌に対してESDが保険収載
2008	LECS (胃)
2010	POEM (食道)
2012	大腸腫瘍に対してESDが保険収載
2012	Underwater EMR (大腸)
2020	胃粘膜下腫瘍に対する内視鏡切除術 (先進医療)
2021	スパイラル小腸内視鏡 (オリンパス社)

の特別寄稿を参考にさせていただいた⁵⁾。拝読させていただくと、当時の本学の研究室の熱気が感じられ、多くの教室員の先生方が最先端の臨床研究に専念し、症例の集積・分析、学会発表・論文作成などに精力的に取り組まれていたことが伝わってくる。このような消化管内視鏡による診断学的确立が、内視鏡治療の開発にとって非常に重要であった。当初は内視鏡治療は胃病変に対するアプローチから始まった。1970年代に高周波電流を用いたポリペクトミーの手法が開発されたが、ポリペクトミーはI型(有茎性)病変のみが対象であることが問題点の一つであった⁶⁾。1984年に報告されたストリップパイプシー法は現在のEMR (Endoscopic Mucosal Resection) の原点となったものであり、2チャンネルスコープを使用し、把持鉗子で病変を持ち上げてスネアをかける方法である⁷⁾。しかしこの方法では、大きな病変や潰瘍瘢痕のある病変を一括切除することが困難であった。1983年に報告されたERHSE (endoscopic resection with local injection of hypertonic saline epinephrine solution) 法は針状ナイフを用いて粘膜を切開し、スネアをかけて切除する方法であり、現在のESD (Endoscopic Submucosal Dissection) の原型である⁸⁾。しかし、穿孔のリスクが高いこと、スネアの大きさ以上の病変を切除できないことから、ごく限られた施設のみで施行され、多くの施設ではEMRが行われていた。大きな病変をより安全に、一括で切除するために開発されたのがESDである。針状ナイフの先端にセラミックボールを装着したITナイフを用いた切開・剝離EMR法という手法が開発された⁹⁾。2003年にsubmucosal dissection methodという英名が提案され、現在のESDという名称で統一された。2006年に胃癌に対するESD、2008年に食道癌に対するESD、2012年大腸腫瘍に対するESDが保険収載されたことにより全国的に広がった。本学でも2002年以降、これまでに食道、胃、十二指腸、大腸腫瘍に対して5,000例以上のESDを施行してきた¹⁰⁻¹³⁾。

Endoscopic Mucosal Resection (EMR)

EMRは、前述のストリップパイプシー法を原型とした手技で、経内視鏡的に生理食塩水あるいはヒアルロン酸ナトリウム溶液などを腫瘍の粘膜下層に局注し、スネアで病変を絞扼し高周波装置を用いて通電・切除する方法である(通常EMR)¹⁴⁾。食道・胃悪性腫瘍に対しては約9割程度がESDにて治療され、EMRは大腸や十二指腸、小腸腫瘍に対して多く用いられている¹⁾。EMRに関しては後述のように手技的に様々な方法が用いられている。日常診療においては、各々の手技の特徴を理解して、病変によって適切な手技を選択する必要がある。「precutting EMR」はスネア先端を用いて病変周囲切開後、粘膜下層の剝離をまったく行わずにスネアリングを施行する手技、「Tip-in EMR」は病変周囲の粘膜の一部のみに切開を行った後にスネアリングを施行する手技とされている。また最近欧米から「Underwater EMR」という概念が報告され、本邦でも試みられている。浸水下で病変を浮遊させ局注を行わずにスネアリングする手技である。

precutting EMR

当科で行った後ろ向き観察研究において、precutting EMR (n = 167) と通常EMR (n = 557) をプロペンシティスコアマッチングを用いて比較検討した報告では、一括切除率は20mm以上の病変では88.6% vs. 48.5% (P < 0.001)、10mm以上20mm未満の病変では98.0% vs. 85.7% (P = 0.004)、完全一括切除率は20mm以上の病変では71.4% vs. 42.9% (P = 0.02)、10mm以上20mm未満の病変では87.8% vs. 67.3% (P < 0.001)であった¹⁵⁾。

Tip-in EMR

15-25mmの大腸腫瘍を対象とした無作為化臨床研究において、Tip-in EMR (n = 41) と通常EMR (n = 41) を比較検討した報告では、一括切除率は90.2% vs. 73.1%とTip-in EMR群で有意

に高かった。一方、合併症（0% vs. 4.8%）や処置時間中央値（7 vs. 5 min）に関しては有意差は認めなかった。

Underwater EMR

10-20mmの大腸腫瘍を対象とした本邦の多施設での無作為化臨床研究において、under water EMR（n = 109）と通常EMR（n = 105）を比較検討した報告では、一括切除率は89% vs. 75%（P = 0.007）、完全一括切除率は69% vs. 50%（P = 0.011）とunder water EMR群で有意に高かった¹⁶。大腸腫瘍を対象とした海外での無作為化臨床研究において、under water EMR（n = 248）と通常EMR（n = 214）を比較検討した報告では、不完全切除率は2% vs. 1.9%（P = 0.91）と同等であった。処置時間は10mm-19mmの病変では2.9分 vs. 5.6分（P < 0.0001）、20mm以上の病変では7.3分 vs. 9.5分（P = 0.015）とunder water EMR群で有意に短い結果であった¹⁷。

Cold Polypectomy

大腸 cold polypectomyガイドラインでは、cold snare polypectomy（CSP）はスネアを用いたcold polypectomy, cold forceps polypectomy（CFP）はスネアを用いたcold polypectomyと定義されている¹⁸。近年、この局注も通電もしな

いで切除する cold polypectomyが流行している。Cold polypectomyの適応病変は、腺腫と術前診断された10mm未満の病変とされている。10mm以下の病変におけるCSPとhot snare polypectomy（HSP）を比較したメタアナリシスにおいては、完全切除割合、局所遺残の割合に差を認めなかった¹⁸。しかし、CSP後潰瘍底からの生検検体内に62%で粘膜筋板が認められたとの報告もある¹⁹。大腸ポリープにおける不完全切除割合を比較検討したメタアナリシスでは1-10mmの大腸ポリープにおいては、CSPとHSPで完全切除割合では差を認めなかった²⁰。通電を用いないという簡便性からはCSPが有用であるが、治療前に正確な診断を行うことが非常に重要となると考えられる。

Endoscopic Full Thickness Resection (EFTR)

内視鏡的全層切除（endoscopic full thickness resection; EFTR）は上部消化管領域では腹腔鏡内視鏡合同手術（laparoscopy and endoscopy cooperative surgery; LECS）を中心に広く行われてきた。近年、内視鏡全層切除治療装置を使用したEFTRが報告されている³。また、消化管壁全層縫合器として開発されたOTSC[®]（over the scope clip, Ovesco Endoscopy社）システムを利用した方法が試みられている。本手技は腹腔鏡

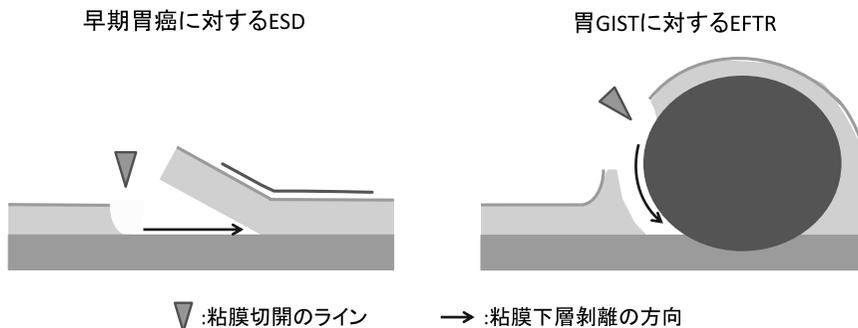


図1 早期胃癌に対するESDと胃GISTに対するEFTRのイメージ
（大阪国際がんセンター消化管内科 七條智聖先生よりご拝借）
ESD; endoscopic submucosal dissection. EFTR; endoscopic full-thickness resection. GIST; gastrointestinal stromal tumor.

を併用せずに内視鏡単独で「pure EFTR」を実現しうる点で特に注目されている。内視鏡的全層切除術・縫合法の開発は、Overstitchの実用化により、米国が大きくリードしている²⁰。本邦でも2020年9月より、胃SMTに対する内視鏡的胃局所切除術は先進医療として施行が可能となった。EFTRではヒアルロン酸ナトリウム溶液を局注後、粘膜切開と粘膜下層剝離を施行する(図1)。切除後の胃壁欠損は内視鏡クリップと留置スネアによる巾着縫合、またはOTSCなどを用いて閉鎖する。

Laparoscopic and Endoscopic Cooperative Surgery (LECS)

LECSは、胃SMTの治療としてHikiらにより考案された腹腔鏡と内視鏡の合同による局所切除手術法である²¹。胃および十二指腸では保険収載されている。その手法の概要は、胃SMTに対して内視鏡的に全周性に粘膜切開を行った後、漿膜筋層を意図的に穿孔させて全周を内視鏡的もしくは腹腔鏡的に切除して病変を経腹壁的に回収するというものである。その後、意図的な穿孔による腹腔内汚染や腫瘍細胞の腹腔内への散布を予防する方法として、CLEAN-NET (combination of laparoscopic and endoscopic approaches to neoplasia with non-exposure technique) やNEWS (nonexposed endoscopic wall-invasive surgery) などの関連手技が考案された。LECSを行うには、内視鏡医と外科医の連携が必要不可欠である。今後はLECSにより、胃癌の縮小手術、十二指腸や結腸の上皮性腫瘍に対する応用など、外科との垣根を越えたコラボレーションを行うことで消化器内科診療の新たな展開が期待できる。

下部直腸腫瘍に対する治療の工夫 —内視鏡治療後追加放射線療法, Perianal endoscopic myectomy (PAEM)—

大腸腫瘍の治療においては、結腸であれば腹腔鏡下手術も侵襲は低く機能予後も問題にならない。しかし下部直腸(Rb)腫瘍に対する外科手術において、人工肛門造設や術後の肛門機能

の低下、手術自体の合併症を避けるためにはover surgeryとならないようにすることが重要である。現在、このような問題を解決すべく、局所切除により一括切除かつ垂直断端陰性であった高リスク下部直腸粘膜下層浸潤癌(pT1癌)に対する、追加化学放射線療法(カペシタビン併用放射線療法)の単群的検証試験が日本臨床腫瘍研究グループ(JCOG)により行われおり、当科も分担施設として参加している(JCOG1612試験)。高リスクpT1癌は下記で定義されている(①低分化型腺癌, 粘液癌, 印環細胞癌, ②粘膜下層浸潤距離1,000 μm以上, ③脈管侵襲陽性, ④簇出Grade 2/3, のうち1つ以上満たすもの)。

腸管の筋層は内輪筋と縦走筋の2層構造になっているが、下部直腸の肛門近傍では縦走筋の厚みがあるために内輪筋まで切除しても全創切除にはならない。さらに下部直腸は腹膜反転部より肛門側に位置するために腹腔内へ穿孔する危険がない。下部直腸腫瘍を内輪筋まで含めて内視鏡的に切除するPAEMという手技が報告されており、この術式は筋層のラインで切除を行うために粘膜下層までの病変であれば切除断端を確実に陰性で切除できることが期待でき、非常に有用な方法と考えられる²²。しかし現時点では、PAEMを施行するために各施設の院内倫理委員会での認定が必要である。

Photodynamic Therapy (PDT)

光線力学的療法(PDT)は、化学放射線療法または放射線療法後の局所遺残再発食道癌で、内視鏡的切除(EMR/ESD)が不可能、または外科的手術適応がない患者に対する治療として行われる。本治療では、光感受性物質であるレザフィリン®を投与後に病変部にレーザー光を照射することで、光化学反応を惹起し、腫瘍を壊死させる²³。症例によっては事前に化学療法や放射線の局所照射により対象病変を縮小させてからPDTを行うこともある。有効性や安全性が確認されていない病変としては、壁深度がT3およびT4の病変、長径が3cmより大きい病変、周在性が1/2周より大きい病変、頸部食道に及

ぶ病変が挙げられる。第二世代の光感受性物質であるレザフィリン® (タラポルフィンナトリウム) を体表面積あたり 40mg/m² の用量で静脈内投与し、投与後 4~6 時間の間にレーザー照射を行う。1 つの対象部位 (直径 1cm の正円) あたりにつき 100J/cm² の照射を行い、病変の大きさによって対象部位の個数を調整する。100J/cm² の照射時間は約 11 分である。PDT から 2~3 ヶ月程度で病変は瘢痕化し、瘢痕部からの生検で腫瘍細胞を認めない場合に完全奏効 (complete response ; CR) と判定する。

消化管機能障害に対する内視鏡治療 Per-oral Endoscopic Myotomy (POEM)⁴⁾

POEM の適応は、主に内輪筋の異常収縮あるいは弛緩不全を主な病態とする疾患である。内輪筋を食道壁内で切開して短軸方向の狭窄や異常な収縮運動を解除することで効果が得られる。以上から食道アカラシア、遠位食道痙攣、Jackhammer 食道などが POEM の適応となる。POEM は通常の食道 ESD と同様の機器・デバイスを用いて施行が可能である。全身麻酔、気管内挿管下に行い、送気には二酸化炭素を用いる。病態から筋層の適切な切開長を設定し、筋層切開開始部の約 2cm 口側に局注して粘膜下層へのエントリーとなる 10-15mm 長の縦の粘膜切開を行う。エントリーよりスコープを粘膜下層に挿入し、粘膜下層の組織を剝離する。トンネル終点が確実に胃に到達したことを確認する。粘膜下層トンネル内で、内輪筋をナイフ先端で内腔側に牽引して切開する。原則として内輪筋のみの切開とする。適切な筋層切開を行った後、止血クリップを用いて粘膜下層のエントリーを閉鎖する。2019 年に Shiwaku らが報告した日本国

内で POEM を施行した 1346 例においては、重篤な合併症は一例も確認されず、1 年後の奏効率は 94% と良好な成績であった²⁴⁾。

Endoscopic Balloon Dilatation (EBD)

EBD は侵襲性が比較的 low 簡便な治療法である。消化管狭窄に対する治療としての対象は、腫瘍性病変に対する外科治療後や内視鏡治療後の狭窄、炎症性腸疾患による狭窄などが挙げられる。EBD の適応については、穿孔のリスクを考慮して以下のような適応条件が挙げられる²⁵⁾。①狭窄部に高度の屈曲がない、②狭窄長が 3cm を超えない、③活動性炎症や活動性潰瘍を伴わない、④狭窄部に瘻孔や潰瘍を伴わない。バルーン拡張は、through the scope バルーンで行うことで拡張時に局所を確認しながら行えるメリットがある。1 回の EBD で十分な拡張効果が得られない症例でも、複数回の EBD を行うことで症状の改善を得られることがある。

ま と め

消化管の内視鏡治療は日常診療において欠かせない治療法となっているが、非常に多くの方法が開発されている。どのような内視鏡治療を、どのようなタイミングで、どのような順番で行うかを適切に判断することが治療成功のポイントと考えられる。今後、低侵襲、安全、短時間で施行可能であることを目指し、消化管内視鏡治療をさらに発展させることで、消化管腫瘍性疾患、消化管機能障害を来す疾患に対する新規治療法の提供に繋げたい。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) 小野裕之. 消化管癌 ESD の歴史・現況と展望. 日消誌, 114: 971-977, 2017.
- 2) Hiki N, Yamamoto Y, Fukunaga T, Yamaguchi T, Nunobe S, Tokunaga M, Miki A, Ohyama S, Seto Y: Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for

- gastrointestinal stromal tumor dissection. Surg Endosc 22; 1729-1735: 2008.
- 3) Shichijo S, Uedo N, Yanagimoto Y, Yamamoto K, Kono M, Fukuda H, Shimamoto Y, Nakagawa K, Ohmori M, Arao M, Iwatsubo T, Iwagami H, Inoue S,

- Matsuno K, Matsuura N, Nakahira H, Maekawa A, Kanesaka T, Takeuchi Y, Higashino K, Ohmori T, Ishihara R: Endoscopic full-thickness resection of gastric gastrointestinal stromal tumor: a Japanese case series. *Ann Gastroenterol* 32; 593-599: 2019.
- 4) Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Sato Y, Kaga M, Suzuki M, Satodate H, Odaka N, Itoh H, Kudo S: Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 42; 265-271: 2010.
 - 5) 赤坂裕三. 国産ファイバースコープとの出会い, そして別れ. 京都府立医科大学学友会会報, 191: 19-29, 2022.
 - 6) 鈴木莊太郎, 福富久之, 吉田茂昭, 平嶋登志夫, 小黒八七郎, 佐野量造. 胃の異型上皮に対する内視鏡的ポリペクトミーの意義. *Gastroenterol Endosc*, 17; 828-832, 1975.
 - 7) 多田 正弘, 村田 誠, 村上 不二夫. Strip-off biopsy の開発. *Gastroenterol Endosc*, 26; 833-839, 1984.
 - 8) 平尾雅紀, 小林多加志, 長谷良志男, 池田由弘, 松浦候夫, 奥山敬, 仲紘嗣. 胃の腫瘍性病変に対する内視鏡的切除法. *Gastroenterol Endosc*, 25; 1942-1953, 1983.
 - 9) Ono H, Kondo H, Gotoda T, Shirao K, Yamaguchi H, Saito D, Hosokawa K, Shimoda T, Yoshida S: Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 48; 225-229: 2001.
 - 10) Inoue K, Yoshida N, Dohi O, Sugino S, Matsumura S, Kitae H, Yasuda R, Nakano T, Terasaki K, Hirose R, Naito Y, Murakami T, Inada Y, Ogiso K, Morinaga Y, Kishimoto M, Yoshito I: Effects of the combined use of a scissor-type knife and traction clip on endoscopic submucosal dissection of colorectal tumors: a propensity score-matched analysis. *Endosc Int Open* 9; E1617-E1626: 2021.
 - 11) Dohi O, Yoshida N, Naito Y, Yoshida T, Ishida T, Azuma Y, Kitae H, Matsumura S, Takayama S, Ogita K, Mizuno N, Nakano T, Majima A, Hirose R, Inoue K, Kamada K, Uchiyama K, Takagi T, Ishikawa T, Konishi H, Morinaga Y, Kishimoto M, Itoh Y: Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection using a scissors-type knife with prophylactic over-the-scope clip closure for superficial non-ampullary duodenal epithelial tumors. *Dig Endosc* 32; 904-913: 2020.
 - 12) Dohi O, Yoshida N, Terasaki K, Azuma Y, Ishida T, Kitae H, Matsumura S, Ogita K, Takayama S, Mizuno N, Nakano T, Hirose R, Inoue K, Kamada K, Uchiyama K, Ishikawa T, Takagi T, Kishimoto M, Konishi H, Naito Y, Itoh Y: Efficacy of Clutch Cutter for Standardizing Endoscopic Submucosal Dissection for Early Gastric Cancer: A Propensity Score-Matched Analysis. *Digestion* 100; 201-209: 2019.
 - 13) Yoshida N, Dohi O, Inoue K, Yasuda R, Ishida T, Hirose R, Naito Y, Ogiso K, Murakami T, Morinaga Y, Kishimoto M, Inada Y, Itoh Y, Gotoda T: Efficacy of scissor-type knives for endoscopic mucosal dissection of superficial gastrointestinal neoplasms. *Dig Endosc* 32; 4-15: 2020.
 - 14) 大腸 ESD/EMR ガイドライン (第 2 版). *Gastroenterol Endosc* 61 (6): 1321-1344, 2019.
 - 15) Yoshida N, Inoue K, Dohi O, Yasuda R, Hirose R, Naito Y, Murakami T, Ogiso K, Inada Y, Inagaki Y, Morinaga Y, Kishimoto M, Itoh Y: Efficacy of precutting endoscopic mucosal resection with full or partial circumferential incision using a snare tip for difficult colorectal lesions. *Endoscopy* 51; 871-876: 2019.
 - 16) Yamashina T, Uedo N, Akasaka T, Iwatsubo T, Nakatani Y, Akamatsu T, Kawamura T, Takeuchi Y, Fujii S, Kusaka T, Shimokawa T: Comparison of Underwater vs Conventional Endoscopic Mucosal Resection of Intermediate-Size Colorectal Polyps. *Gastroenterology* 157; 451-461 e452: 2019.
 - 17) Yen AW, Leung JW, Wilson MD, Leung FW: Underwater versus conventional endoscopic resection of nondiminutive nonpedunculated colorectal lesions: a prospective randomized controlled trial (with video). *Gastrointest Endosc* 91; 643-654 e642: 2020.
 - 18) 大腸 cold polypectomy ガイドライン (大腸 ESD/EMR ガイドライン 追補). *Gastroenterol Endosc* 63 (5): 1147-1158, 2021.
 - 19) Shichijo S, Takeuchi Y, Kitamura M, Kono M, Shimamoto Y, Fukuda H, Nakagawa K, Ohmori M, Arao M, Iwatsubo T, Iwagami H, Matsuno K, Inoue S, Matsuura N, Nakahira H, Maekawa A, Kanesaka T, Higashino K, Uedo N, Fukui K, Ito Y, Nakatsuka SI, Ishihara R: Does cold snare polypectomy completely resect the mucosal layer? A prospective single-center observational trial. *J Gastroenterol Hepatol* 35; 241-248: 2020.
 - 20) Djinbachian R, Iratni R, Durand M, Marques P, von Renteln D: Rates of Incomplete Resection of 1- to 20-mm Colorectal Polyps: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology* 159; 904-914 e912: 2020.
 - 21) 相原弘之. 米国における全層縫合の現状と今後の展望・課題. *Gastroenterol Endosc*, 61; 1095-1108, 2019.
 - 22) Toyonaga T, Ohara Y, Baba S, Takihara H,

- Nakamoto M, Orita H, Okuda J: Peranal endoscopic myectomy (PAEM) for rectal lesions with severe fibrosis and exhibiting the muscle-retracting sign. *Endoscopy* 50; 813-817: 2018.
- 23) Hatogai K, Yano T, Kojima T, Onozawa M, Daiko H, Nomura S, Yoda Y, Doi T, Kaneko K, Ohtsu A: Salvage photodynamic therapy for local failure after chemoradiotherapy for esophageal squamous cell carcinoma. *Gastrointest Endosc* 83; 1130-1139 e1133: 2016.
- 24) Shiwaku H, Sato H, Shimamura Y, Abe H, Shiota J, Sato C, Ominami M, Sakae H, Hata Y, Fukuda H, Ogawa R, Nakamura J, Tatsuta T, Ikebuchi Y, Yokomichi H, Hasegawa S, Inoue H: Risk factors and long-term course of gastroesophageal reflux disease after peroral endoscopic myotomy: A large-scale multi-center cohort study in Japan. *Endoscopy*: 2022.
- 25) 遠藤克哉, 志賀永嗣, 黒羽正剛, 下瀬川徹. 腸管狭窄に対するバルーン拡張のコツ. *Gastroenterol Endosc*, 55; 3617-3623, 2013.

著者プロフィール



井上 健 Ken Inoue

所属・職：京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学・助教

略歴：2003年3月 京都府立医科大学 医学部卒業

2003年4月～2005年3月 京都府立医科大学 内科研修医

2005年4月～2007年3月 公立南丹病院 消化器内科 医員

2011年4月～2013年8月 京都府立与謝の海病院 消化器内科 副医長

2013年9月～2016年3月 Lawson Health Research Institute, London, Canada, Postdoctoral Fellow

2016年4月～2018年3月 市立福知山市民病院 消化器内科 医員

2018年4月～現在 京都府立医科大学 消化器内科 助教

専門分野：消化器疾患の診断・治療，消化器内視鏡診断・治療

- 主な業績：1. Sugino S, Inoue K, Kobayashi R, Hirose R, Doi T, Harusato A, Dohi O, Yoshida N, Uchiyama K, Ishikawa T, Takagi T, Yasuda H, Konishi H, Hirai Y, Mizushima K, Naito Y, Tsuji T, Okuda T, Kagawa K, Tominaga M, Itoh Y. Association between the cool temperature-dependent suppression of colonic peristalsis and transient receptor potential melastatin-8 activation in both a randomized clinical trial and an animal model. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, in press.
2. Inoue K, Yoshida N, Kobayashi R, Tomita Y, Hashimoto H, Sugino S, Hirose R, Dohi O, Yasuda H, Yasuda R, Murakami T, Inada Y, Itoh Y. The Efficacy of Tumor Characterization for Colorectal Lesions with Blue Light Imaging of a Compact Light-Emitting Diode Endoscopic System Compared to a Laser Endoscopic System: A Pilot Study. *Gastroenterology Research and Practice*, Article ID 9998280, 1-7, 2022.
3. Inoue K, Yoshida N, Dohi O, Sugino S, Matsumura S, Kitae H, Yasuda R, Nakano T, Terasaki K, Hirose R, Naito Y, Murakami T, Inada Y, Ogiso K, Morinaga Y, Kishimoto M, Itoh Y. Effects of the combined use of a scissor-type knife and traction clip on endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a propensity score-matched analysis. *Endoscopy International Open*, Nov 12; 9 (11): E1617-E1626, 2021.
4. Inoue K, Okuda T, Oka K, Sugino S, Endo Y, Ota T, Minagawa Y, Yasue C, Tsuji T, Katayama T, Nakamura H, Nagata A, Komaki T, Naito Y, Itoh Y, Kagawa K. Effects of L-Menthol and Carbon Dioxide on the Adenoma Detection Rate During Colonoscopy: L-Menthol and Carbon Dioxide on Colonoscopy. *Digestion*, 101 (3): 323-331, 2020.
5. Oka K, Inoue K, Iwai N, Hara T, Inada Y, Tsuji T, Komiyama S, Okuda T, Sai S, Nagata A, Komaki T, Naito Y, Itoh Y, Kagawa K. Laparoscopy Endoscopy Cooperative Surgery for Inflammatory Fibroid Polyp in the Esophagus. *Intern Med*, 58 (16): 2357-2362, 2019.
6. Inoue K, Patterson EK, Capretta A, Lawandy AR, Fraser DD, Cepinskas G. Carbon Monoxide-Releasing Molecule-401 Suppresses Polymorphonuclear Leukocyte Migratory Potential by Modulating F-Actin Dynamics. *Am J Pathol*, 187 (5): 1121-1133, 2017.
7. Inoue K, Dohi O, Gen Y, Jo M, Mazaki T, Tokita K, Yoshida N, Okayama T, Kamada K, Katada K, Uchiyama K, Ishikawa T, Handa O, Takagi T, Konishi H, Wakabayashi N, Yagi N, Naito Y, Itoh Y. L-menthol Improves Adenoma Detection Rate During Colonoscopy: A Randomized Trial. *Endoscopy*, 46 (3): 196-202, 2014.
8. Inoue K, Wakabayashi N, Fukumoto K, Yamada S, Bito N, Yoshida N, Katada K, Uchiyama K, Ishikawa T, Handa O, Takagi T, Konishi H, Yagi N, Kokura S, Kishimoto M, Yanagisawa A, Naito Y. Toxic Megacolon Associated with Cytomegalovirus Infection in a Patient with Steroid-naive Ulcerative Colitis. *Intern Med*, 51: 2739-2743, 2012.
9. Inoue K, Naito Y, Takagi T, Hayashi N, Hirai Y, Mizushima K, Horie R, Fukumoto K, Yamada S, Harusato A, Hirata I, Omatsu T, Yoshida N, Uchiyama K, Ishikawa T, Handa O, Konishi H, Wakabayashi N, Yagi N, Ichikawa H, Kokura S, Yoshikawa T. Daikenchuto, a Kampo Medicine, Regulates Intestinal Fibrosis Associated With Decreasing Expression of Heat Shock Protein 47 and Collagen Content in a Rat Colitis Model. *Biol Pharm Bull*, 34 (11): 1659-65, 2011.
10. Inoue K, Wakabayashi N, Morimoto Y, Miyawaki K, Kashiwa A, Yoshida N, Nakano K, Takada H, Harada Y, Yagi N, Naito Y, Takamatsu T, Yoshikawa T. Evaluation of Autofluorescence Colonoscopy for Diagnosis of Superficial Colorectal Neoplastic Lesions. *Int J Colorectal Dis*, 25 (7): 811-6, 2010.
11. Inoue K, Kanemasa H, Inoue K, Matsumoto M, Kajita Y, Mitsufuji S, Kataoka K, Okanou T, Yamada M, Uchikawa R, Tegoshi T, Arizono N. A Case of Human Fasciolosis: Discrepancy Between Egg Size and Genotype of *Fasciola* Sp. *Parasitol Res*, 100 (3): 665-7, 2007.
12. Inoue K, Kanemasa H, Inoue K, Matsumoto M, Kajita Y, Mitsufuji S, Kataoka K, Okanou T, Yamada M, Uchikawa R, Tegoshi T, Arizono N. Obstructive Jaundice With Fever and Eosinophilia. *Gut*, 56 (11): 1542, 1571, 2007.

