

ESD後潰瘍に対する完全縫縮法

ESDにより以前は切除できなかった大きな病変でも一括切除が可能となった。内視鏡的切除後には後出血や遅発性穿孔等の偶発症を生じることがあるため、ESD後潰瘍面に対しても予防的に縫縮することがある。しかし、病変が大きい場合は合併症のリスクが高いにも関わらず、技術的に完全縫縮が困難である。我々は、広範な粘膜欠損部の縫縮を可能とする器具として“Loop Clip”を考案した⁵⁾⁶⁾。

Loop clip

Loop clipは図のようにZEOCLIP®の先端の穴の部分にナイロンループをつけた簡単なものである(Figure5)。内視鏡の鉗子口をスムーズに通過することができるため、内視鏡を抜去し、再挿入する必要がないため、病変の部位に関係なくどこでも使用することができる。

Loop clipの使用法

1. ESD後潰瘍の辺縁、近位側の中心部分にLoop clipをしっかりと装着する(Figure6-a)。
2. 次に通常のZEOCLIP®を挿入し、Loop clipのループ部分を引っ掛ける(Figure6-b)。
3. ループ部分を引っ掛けたまま、潰瘍対側の正常粘膜にZEOCLIP®を装着する。
これにより創部を引き寄せることができる(Figure6-c)。
4. 次にLoop clipの近傍、または潰瘍の端の部分から順次ZEOCLIP®で縫縮し、完全縫縮する。
5. 実際にLoop clipを用いた縫縮症例を提示する(Figure7-a,b,c,d,e)。



Figure5

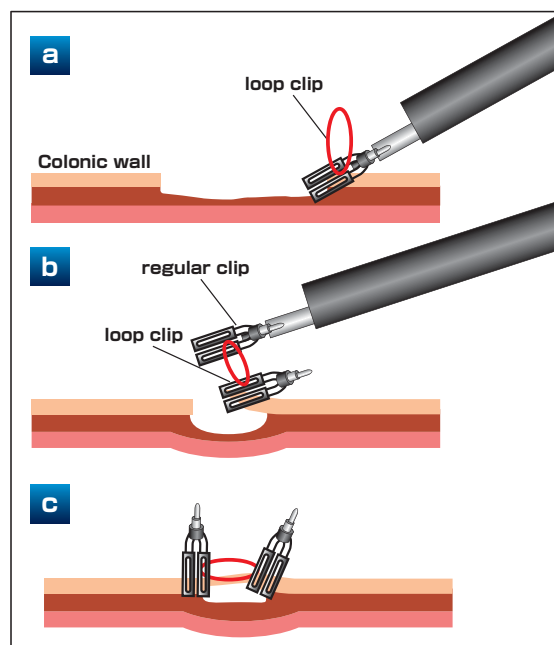


Figure6

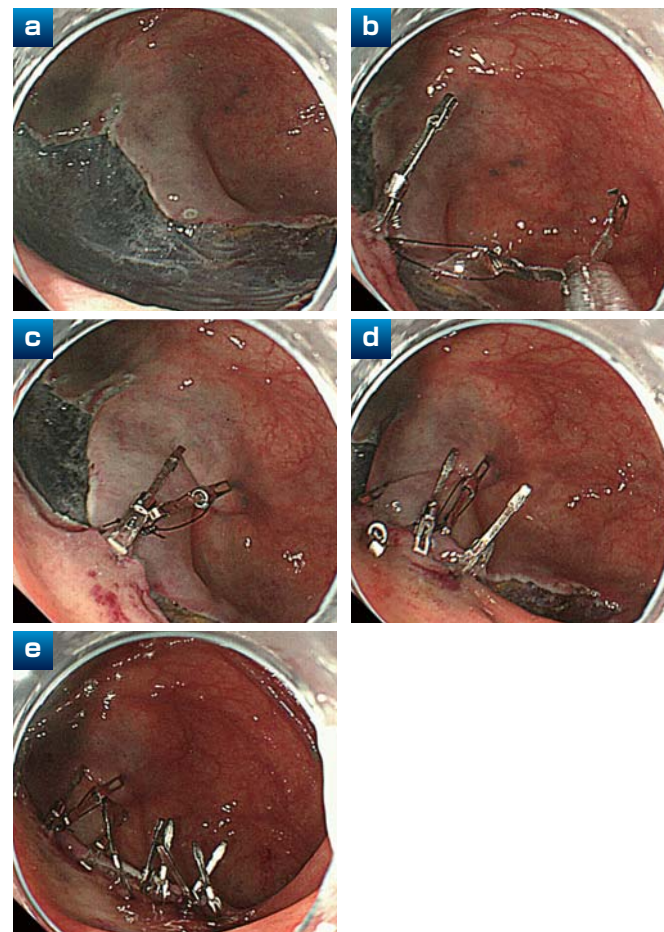


Figure7



動画2 ゼオンメディカルホームページよりアクセス
<http://www.zeonmedical.co.jp/>

※ZEOCLIP®のご使用に際しては、付属の添付文書を必ずお読み下さい。添付文書以外の使用方法については 保証致しません。

製造販売元

ゼオンメディカル株式会社

[本 社] 〒105-0011 東京都港区芝公園2-4-1
TEL.03-3578-7724 FAX.03-3578-7749
URL:<http://www.zeonmedical.co.jp>

0514010(IM01)

XIEM
EX

Fusion

When a new idea meets
ZEOCLIP® technology



ESDにおけるトラクション法

Juntendo University Hospital

Dr.Naoto Sakamoto

×

Dr.Taro Osada



順天堂大学医学部 消化器内科
 先任准教授

長田 太郎 先生



順天堂大学医学部 消化器内科
 准教授

坂本 直人 先生

はじめに

内視鏡機器の進歩に伴い食道癌、胃癌、大腸癌の早期診断および内視鏡による低侵襲な切除を行うことが可能となってきた。特に、近年確立された内視鏡的粘膜下層剥離術((Endoscopic submucosal dissection:ESD)は従来法では内視鏡切除できず外科手術の対象となった大きな病変でも切除が可能な優れた手技である。しかし、一方でわずかな操作で術中穿孔を生じる危険性があり、切除後に遅発性穿孔や後出血を生じる可能性もある。さらに、近年抗血栓薬を服用している患者は増加しており、今後消化管出血等の偶発症が増加することが予想される。

ゼオンメディカル社より発売されているZEOCLIP®は簡便に使用できるクリップであり、消化管出血に対する止血および微小穿孔に対する縫縮において有効であり、今後益々貢献するものと思われる。さらに、ZEOCLIP®はクリップ先端の独特の形状(穴)を利用して、止血や縫縮目的以外の用途においても応用され始めている。その一つとして我々が考案した処置具について紹介する。

ESDにおけるトラクション法

以前、ESDはごく一部のスペシャリストのみが施行可能な手法であったが、先人達の実力と内視鏡機器の進歩、デバイスの開発等により早期消化管癌の治療法として確立された。しかしながら、難易度は高く長時間を要する手技であり、わずかな操作ミスで穿孔する危険性がある。さらに、穿孔した場合は腹膜炎を生じて緊急手術を要する危険性もある。ESDの手技は周囲切開と粘膜下層剥離に分かれるが、その難易度は粘膜下層剥離の難しさによって決まる。特に接線方向からのアプローチが難しい症例では粘膜下層への潜り込めず苦勞する。そのような状況下では粘膜下層が十分に観察できず、出血や穿孔等の偶発症を生じる危険性が高く、偶発症を生じた際の対処も困難となる。安全で確実な剥離を行うためには良好な視野を確保することが重要であり、我々は粘膜下層を直視可能とするカウンタートラクション法としてゴム付きクリップ法やバネ付きクリップ法を考案し、S-O clipと命名し使用してきた¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。

S-O clip

S-O clipは図のようにZEOCLIP®、弾性素材(ゴムや引きバネ等)、ナイロンループから構成される(Figure1)。内視鏡の鉗子口をスムーズに通過することができるため、内視鏡を抜き、再挿入する必要がない(Figure2)。それにより、病変の部位に関係なくどこでも容易に使用することができる。

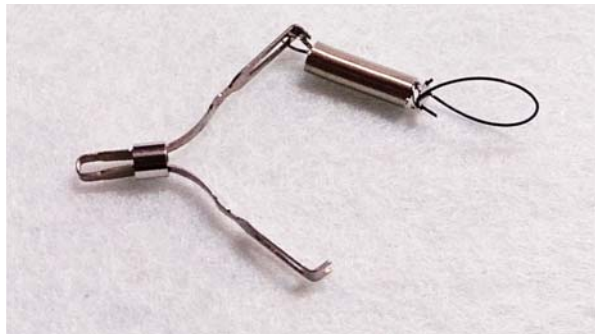


Figure1

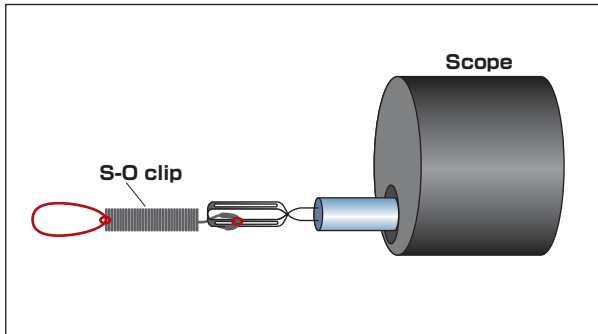


Figure2

1. Sakamoto N, Osada T, Shibuya T, et al. The facilitation of a new traction device (S-O clip) assisting endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal neoplasms. Endoscopy. 2008 Sep;40 Suppl 2:E94-5.
 2. Sakamoto N, Osada T, Shibuya T, et al. Endoscopic submucosal dissection of large colorectal tumors by using a novel spring-action S-O clip for traction (with video). Gastrointest Endosc. 2009 Jun;69(7):1370-4.
 3.Ritsuno H, Sakamoto N, Osada T,et al. Prospective clinical trial of traction device-assisted endoscopic submucosal dissection of large superficial colorectal tumors using the S-O clip.Surgical Endoscopy 2014 in press.
 4.Takeda T, Murakami T, Sakamoto N,et al. Traction device to remove an adenoma in the appendiceal orifice by endoscopic submucosal dissection. Endoscopy. 2013; 45 :E239-40.
 5.Sakamoto N, Beppu K, Matsumoto K, et al. "Loop Clip", a new closure device for large mucosal defects after EMR and ESD. Endoscopy. 2008;40:E97-8.
 6.Mori H, Sakamoto N, Osada T, et al. The 'Loop Clip' is useful for closing large mucosal defects after colorectal endoscopic submucosal dissection: a preliminary clinical study. Dig Endosc. 2011 Oct; 23(4):330-1.

S-O clipの使用法

- 1.病変周囲を切開し、病変の粘膜端の挙上したい部位にS-O clipを装着する。固有筋層などをかまないようにするため直前に装着する部位に局注液をいれておくとい。
- 2.次に普通のZEOCLIP®を挿入し、S-O clipのループ部分に掛けて、病変反対やや口側の壁に装着する(Figure3)。クリップをかける位置によりトラクションの有効性が左右されるため、あらかじめマーキングをしておいてその方向と距離を確認してから行う。
- 3.直視下で粘膜下層が十分観察出来るようになるため、安全かつ容易に剥離を行うことができる。
- 4.切除後にループ部分をカットして病変を回収する。(Figure4-a,b,c,d,e,f 横行結腸の40mmLST-NG症例)
- 5.実際にS-O clipを用いたESD症例を提示する。

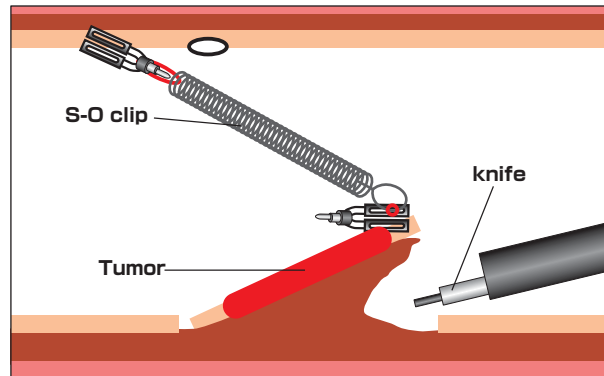


Figure3

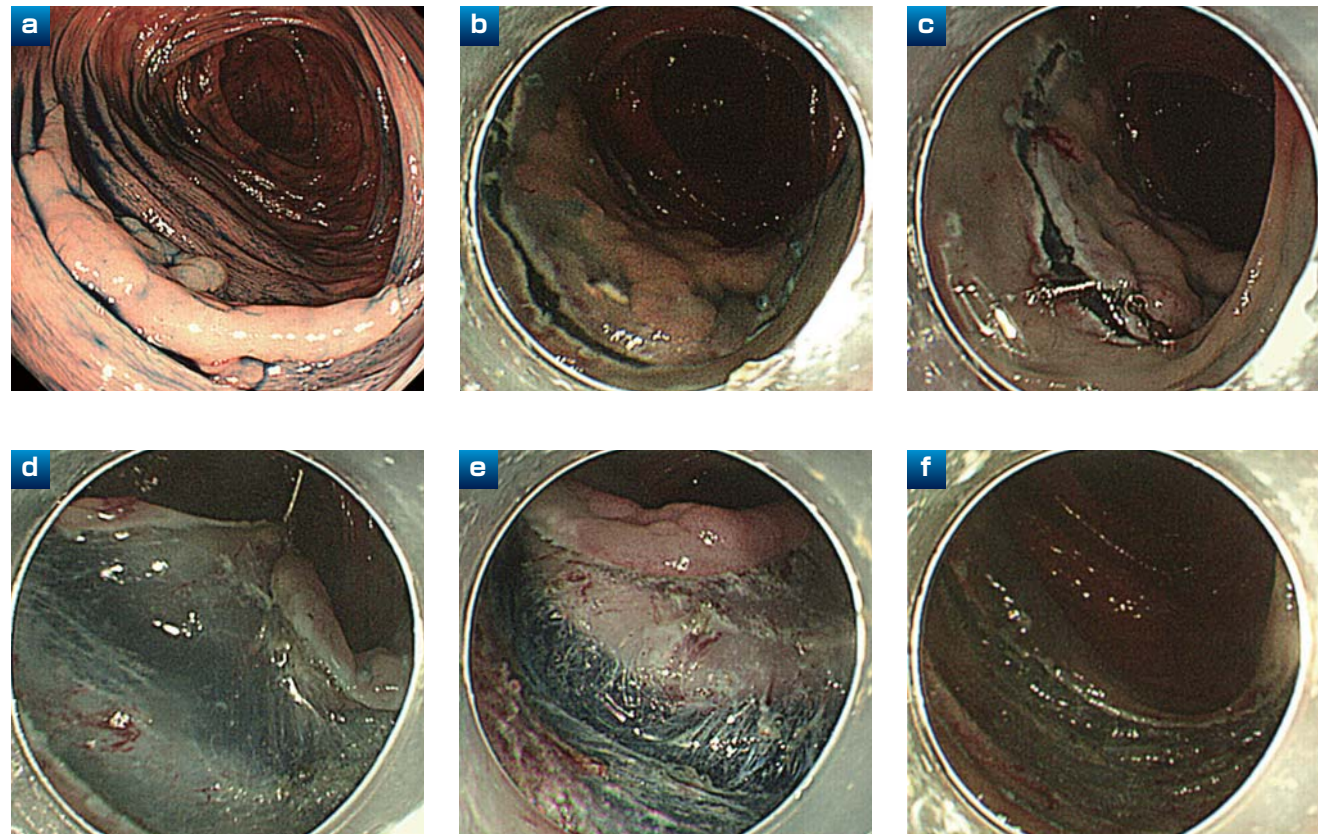


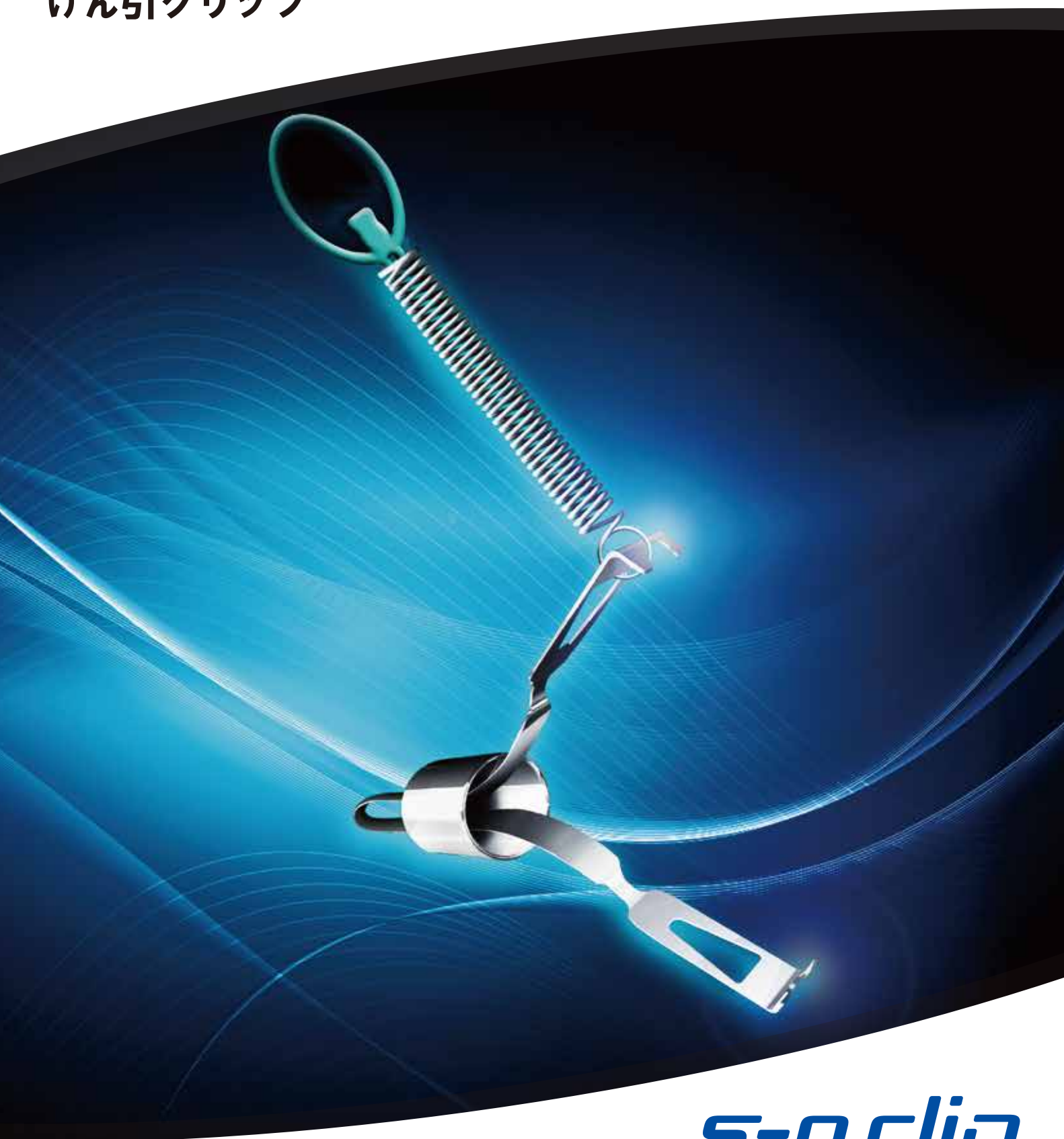
Figure4

この方法を用いれば病変とスコープの距離に関係なく常に安定し、直視下に粘膜下層が観察できるため、安全にスピーディーに剥離を行うことが出来る。我々はESD困難症例に対するオプションツールとして考案したが、局在に関係なく、簡便に使用できるため、常時使用している。有効性に関しては病変の大きさや管腔の広さによる影響は受けるものの、弾性素材の伸展率、収縮率の条件を設定することでほとんどの症例で優れた効果が得られており、ESDの手技をワンランク容易にするものと考えている。伸展率を適切にコントロールして作成したスプリングを用いることで必要以上に強い張力がかからず、固有筋層が釣り上がった、把持している部分がちぎれたりすることなく、常時良好な視野のもと安全に粘膜下層の剥離を行うことが出来る。さらに、持続的にほぼ一定の牽引力がかかるため粘膜下層にナイフを接するだけでも剥離されて行く。

S-O clip[®]

けん引クリップ

XIEM
EX



s-o clip[®]

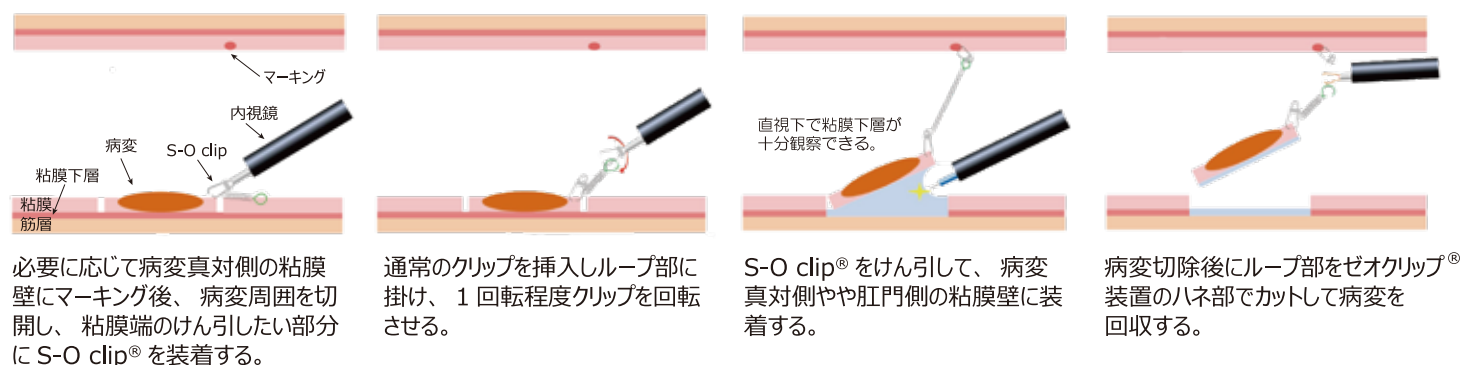
ゼオンメディカル株式会社

ESD (内視鏡的粘膜下層剥離術)の視野確保と 手技時間短縮を目指して

特 長

- ゼオクリップ® の技術を踏襲した簡便な操作で、粘膜の把持が可能となります。
- バネ効果によって病変を継続的にけん引する事により、剥離面の視野確保が容易になります。
- 常に病変がけん引されているため潜り込み操作が軽減され、安全かつ短時間での ESD の施行が期待できます。

使用方法



仕 様

品 番	バネ長	ループ径	包装単位	JAN コード
TC1H05	5mm	4mm	10 個	4545367064051

■販売名：けん引クリップ
■届出番号：13B1X00111000016

注意

- 本品は、医師または医師の監督下の医療従事者に使用されるものであり、内視鏡の臨床手技については使用者の側で十分な研修を受けてご使用下さい。
- 本品のご使用に際しては、付属の添付文書を必ずお読み下さい。
- 本品の仕様・外装については事前の予告なしに変更する場合があります。

【併用機器】

ZEOCLIP®

ZEOLIP
QUICKSTABLEEASY
Effective Solution

■販売名：ゼオクリップ
■承認番号：22900BZX00232000
■販売名：ゼオクリップ装置
■届出番号：13B1X00111000017



製造販売元

ゼオンメディカル株式会社

〔本 社〕〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-6-2
TEL.03-3216-0930 FAX.03-3216-1270
URL : <http://www.zeonmedical.co.jp>

XEMEX は日本ゼオン(株)の登録商標です。

手技の解説

大腸 ESD における新たなトラクション法 - けん引クリップ® (S-O clip) を用いた ESD -

坂本直人¹⁾ 長田太郎³⁾ 立之英明¹⁾ 村上 敬¹⁾ 澁谷智義¹⁾
富木裕一²⁾ 渡辺純夫¹⁾

1) 順天堂大学医学部附属順天堂医院 消化器内科, 2) 同 大腸肛門外科,
3) 順天堂大学医学部附属浦安病院 消化器内科

要 旨

大腸 ESD は依然として難易度の高い手技であり、接線方向からのアプローチが難しい症例では粘膜下層が十分視認できず、剝離操作に難渋し、穿孔などを生じる危険性が高くなる。しかし、トラクションにより良好な視野が得られれば ESD の手技は数段容易となり安全に行うことができる。有効なトラクションを得るには牽引する方向と安定した強さが重要であり、これを目標に多くのトラクション専用のデバイスが考案されてきたが大腸 ESD で実際に使用される機会は少なかったと思われる。近年、市販化された「けん引クリップ® (S-O clip)」は通常のクリップと同様に鉗子口を通過可能なデバイスであり、深部大腸においても簡便に使用できる。ESD の主な適応である 20mm~50mm 程度の平坦型腫瘍においては終始安定したトラクション効果が得られており、大腸 ESD を効率よく安全に行う上で有用なデバイスとなるであろう。

Key words Endoscopic submucosal dissection (ESD) / Traction / S-O clip / 大腸 ESD / けん引クリップ®

I はじめに

Endoscopic Submucosal Dissection (ESD) は病変の大きさや形態にかかわらず一括切除が可能な優れた手技であるが、メスを持った片手のみで手術をするような方法であり、開発された当初は極一部のスペシャリストのみが施行可能な特殊な手技と考えられていた^{1)~3)}。その後、スペシャリストによる啓蒙活動や内視鏡医の技術の向上、内視鏡機器の進歩と様々なデバイスの開発などにより ESD の手技は確立され、現在では早期胃癌や早期

食道癌に対する標準的治療となっている。大腸病変に対しても 2012 年に保険収載され、徐々に多くの施設で施行されるようになってきているが、大腸は屈曲が多く内視鏡操作が難しい上に壁が薄いため、わずかな操作ミスで穿孔する危険性がある。また、腸管内には細菌が多いため穿孔すると腹膜炎を生じ、緊急手術を要する可能性もあり、いまだ標準化した手技には至っていない。

ESD の手技は大きく周囲切開と粘膜下層の剝離に分けられるが、その難易度は粘膜下層の剝離の難しさに左右される。特に病変が対峙して接線方向からのアプローチが難しい症例では周囲切開直後の粘膜下層への潜り込みがスムーズにできずに苦勞する。また、粘膜下層が十分に観察できない状況下では出血や穿孔などの偶発症を生じる危険性も高く、偶発症を生じた際の対処も困難となる。安全で確実な剝離を行うためには良好な視野を確保することが重要であり、われわれは粘膜下層を直視可能とするトラクション法に注目してき

Gastroenterol Endosc 2017 ; 59 : 1514-23.

Naoto SAKAMOTO

Endoscopic Submucosal Dissection of Colorectal Tumors
Using a Traction Device Called the S-O Clip.

別刷請求先：〒 113-8431 東京都文京区本郷 3-1-3

順天堂大学医学部附属順天堂医院 消化器内科
坂本直人

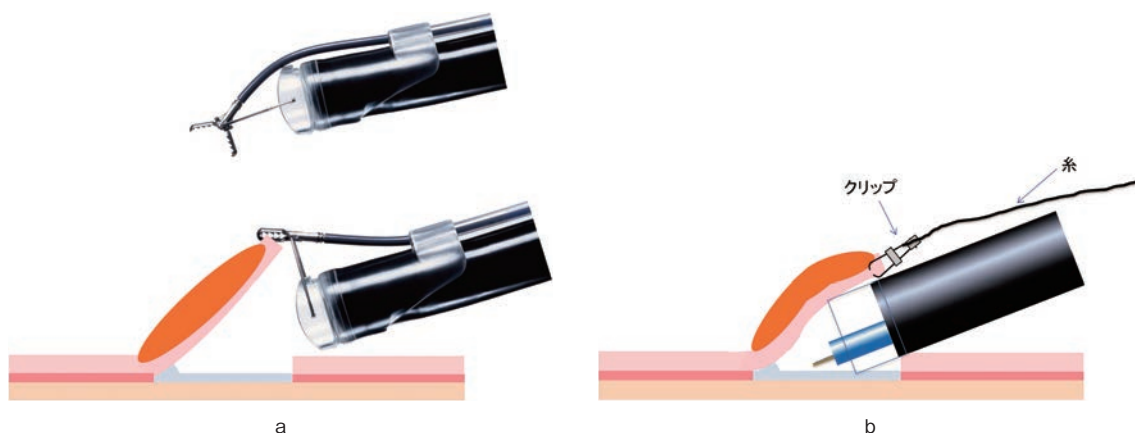


Figure 1

a: エンドリフター®.

b: カネカ牽引用クリップ® (糸付きクリップ).

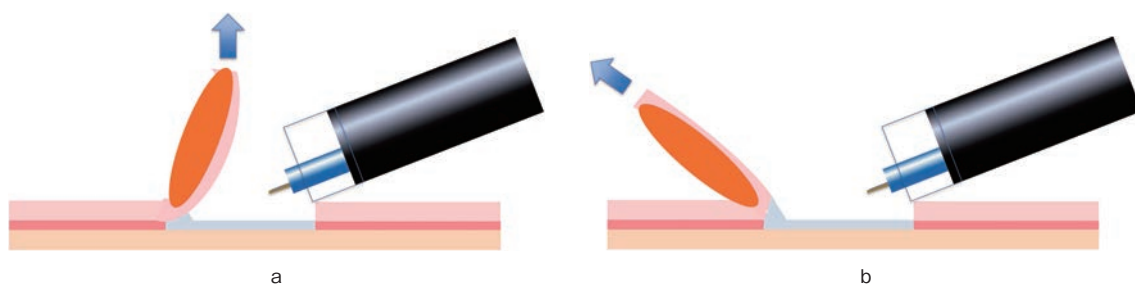


Figure 2

a: 病変真対側.

b: 病変対側やや奥側 (スコープ遠位側).

た。トラクションは手術時の介助者の役割を担っており、有効なトラクションを行えば ESD の手技は数段容易になる。

体位変換は重力を利用した基本的なトラクション法であり、大腸 ESD においてはほとんどの内視鏡医が利用しているものの効果が得られないこともある。また、ESD を行う上で必須となっている先端透明フードはある程度粘膜下層を剝離し、潜り込んだ状態では有効なトラクションとなるが、接線方向からのアプローチが困難な状況では粘膜下層への潜り込みが難しく十分な効果が得られない。また、難易度の高い病変に対して Hook 系の knife を使用する時には引きながら切除するためフードによるトラクション効果は失われてしまう。

そのため、これまでにさまざまな方法やトラクション専用のデバイスも考案されており、2010 年にオリンパスメディカルシステムズ (株) から

胃 ESD 専用のデバイスとして「エンドリフター®」(Figure 1-a) が、主に食道や胃の ESD を対象に使用されてきた糸付きクリップが 2015 年にカネカメディックス (株) から「カネカ牽引用クリップ®」(Figure 1-b) として発売された。さらに、われわれが主に大腸の ESD を対象に使用してきた S-O clip が 2016 年にゼオンメディカル (株) から「けん引クリップ®」として発売された。ここでは大腸 ESD における「けん引クリップ® (S-O clip)」の使用法などを中心に記載する。

II ESD における理想的なトラクション

有効なトラクションを得る上で最も重要なことは、牽引する方向であり、理想的な方向は病変の真対側および対側やや手前側 (スコープ側) である (Figure 2-a, 3-f)。ボリュームのある病変をこの方向に重力がかかるよう体位変換すると、病

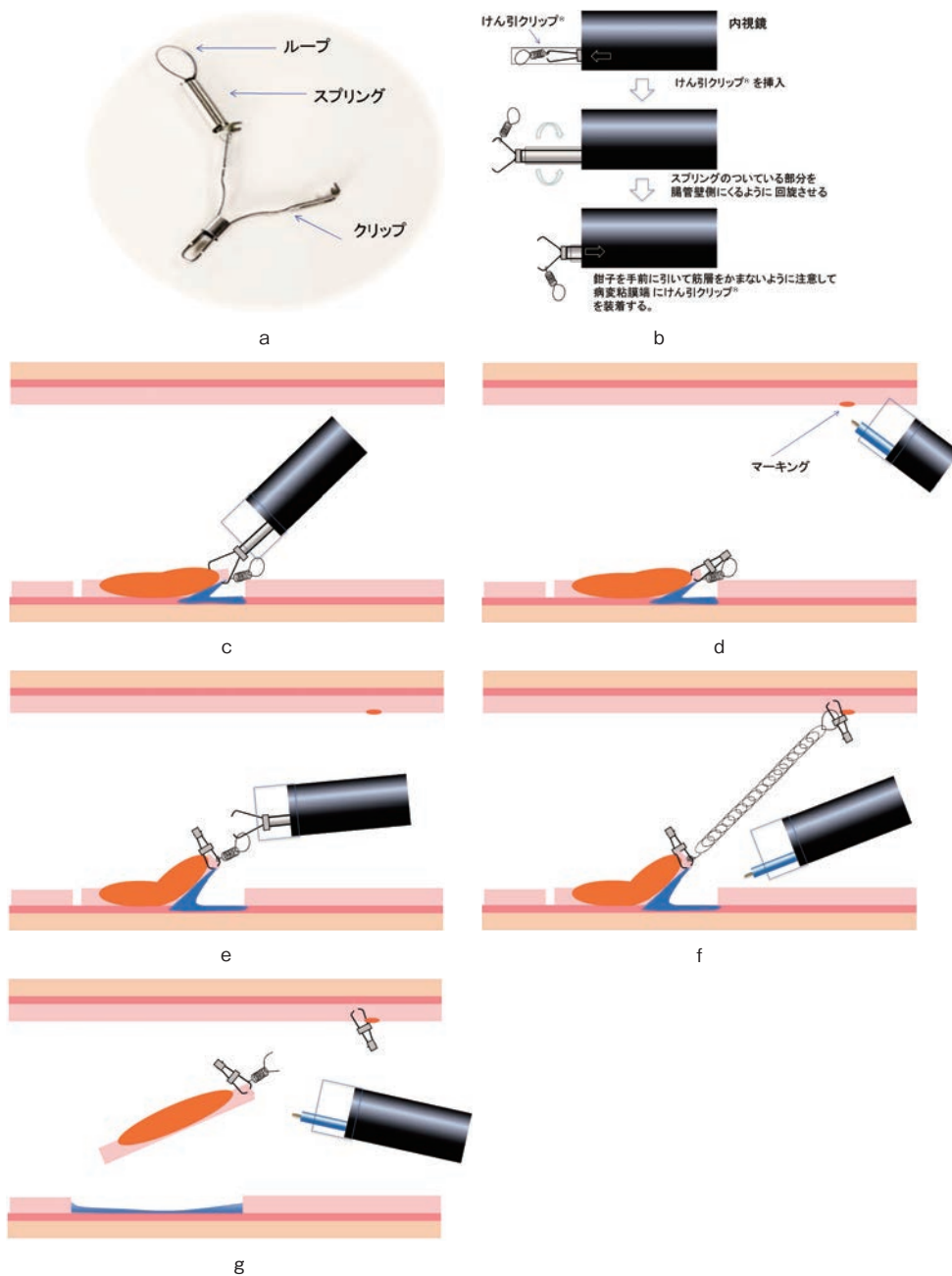


Figure 3

a: けん引クリップ® (S-O clip™).

b: けん引クリップ® を鉗子口から挿入.

c: けん引クリップ® の装着.

① 病変周囲を切開し、粘膜端の挙上したい部位 (病変中心部) に S-O clip™ を装着する. スプリングは壁側へ.

d: マーキング.

② 病変周囲を切開し、粘膜端の挙上したい部位 (病変中心部) にマーキングする.

e: ③ 通常のクリップを挿入しループ部に掛ける.

f: ④ S-O clip™ を牽引して、病変反対やや手前の壁に装着する.

g: ⑤ 切除後にループ部をナイフでカットして病変を回収する.

あるいはリムーバーでクリップごとはずす.

変が固有筋層から離れる方向に牽引され、粘膜下層が直視できるだけでなく、適度で安定したテンションが得られるため、わずかなナイフ操作で効果的に剥離をすることができる。病変が対峙して潜り込みが困難な場合でもこの方向にトラクションがかかると粘膜下層が接線方向に近い状況となり剥離が容易となる。病変の対側奥側（スコープ遠位側）（Figure 2-b）も有効ではあるが、角度がきつくなると病変がそり返り剥離しにくくなる。一方、手前側では角度がきつくなっても、粘膜下層へ潜り込んだ状態を維持できれば、透明フードにより対側手前に牽引した状態に近い状況となるため一定の効果が得られる（Figure 1-b）。

次に、牽引する力の強さが重要となる。牽引が弱ければ効果が得られないし、強すぎても病変が過度につり上がり、固有筋層の形状も変わって剥離しにくくなることもある。また、牽引の強さが常時変わってしまうようでは剥離すべき粘膜下層が動いてしまい穿孔のリスクも高くなる。よって、牽引する力が適度かつ安定していることが重要であり、特に、大腸のように壁が薄く蠕動の強い部位においては安定した牽引が重要である。

Ⅲ カウンタートラクションの種類

現在、考案されているカウンタートラクションの方法は大きく分けて3種類ある。

- 1) 重力や先端透明フードなど既存の効果を高める方法。
- 2) 内視鏡の脇から鉗子などで病変の一部を把持して挙上する方法。
- 3) 内視鏡とは独立した処置具を用いて病変を把持して挙上する方法。

いずれも有効な方法であるがそれぞれに特徴があり、状況や使用法により十分な効果が得られないこともある。そのため、個々の特徴を理解することが大切である。

1) 既存の効果を高める方法

大腸 ESD を行う前に病変の位置と重力のかかる方向を確認しておくことは重要である。先に記したとおり、病変が上にあれば重力で自然に牽引され粘膜下層の剥離が容易となるだけでなく、重力によるテンションで剥離スピードも高くなる。一方、下にくると粘膜下層が視認しにくくなり、水がたまって剥離操作が困難となることもある。

そのため、病変が上にくるように体位変換して行うことが多い。しかし、病変が軽いとその効果が得られなくなる。Sinker システム法⁴⁾は重りを装着することで、大腸 ESD の主な適応である LST-NG などのような平坦型の薄くて軽い病変でも重力による牽引効果が得られるようにする優れた方法である。この方法では牽引の強さは重力に依存しているため過度なテンションがかかる心配はなく、体位により牽引方向も変えることができる。しかし、内視鏡時にとれる体位や管腔のスペースを考慮するとその適応は限定されてしまう面もある。

クリップフラップ法⁵⁾は周囲切開後に通常のクリップを病変側粘膜に装着して mucosal flap のようにし、先端透明フードの粘膜下層への潜り込みを手助けする方法である。特別な準備をする必要がなく、すぐに行える手軽な方法であるがトラクションとしての効果は乏しく、対峙した状態ではクリップが思わぬ方向に展開されて逆に剥離が難しくなることもあるので注意を要する。

2) 内視鏡の脇から鉗子などで挙上する方法

内視鏡の脇から把持鉗子で病変を挙上する方法⁶⁾は適宜つかみ直して牽引する場所や方向を変更できるメリットがある。一方でスコープとトラクションデバイスが一体化しており、ナイフと連動してしまうため病変を把持した部分を軸にスコープ操作しなければならないが、牽引の強さは調整しにくく安定した牽引を維持することは難しい。エンドリフター®はナイフとの距離を長くすることで、連動を最小限に抑え、有効なトラクションを可能としている⁷⁾が、管腔の狭いところでは対側の壁を傷つけてしまう可能性もあるので注意を要する。現状では早期胃癌に対する ESD のみが適応となって市販されている。

3) 内視鏡とは独立した処置具で挙上する方法

内視鏡と独立した処置具を用いる方法は自由なスコープ操作ができるメリットがある。代表的なものとしては糸付きクリップ法⁸⁾があり、Magnetic アンカー法⁹⁾、ダブルスコープ法^{10)~12)}、S-O clip を用いるけん引法^{13), 14)}などがある。小山らが考案した糸付きクリップは早期食道癌や早期胃癌に対する ESD として広く試みられている有効

な方法であり、2015年にカネカメディックス(株)から「カネカ牽引用クリップ®」として市販化された。糸付きクリップは病変を平行かつ手前側(スコープ側)に牽引する方法であり、周囲切開後に装着する。スコープを一度抜去して牽引する必要があるものの、咽頭ESDなどにおいても有効である。スコープに細いチューブを装着してそこから糸付きクリップで病変を牽引するクロスカウンター法であれば深部大腸でも使用可能である。クロスカウンター法を用いた検討ではスコープ外側に装着した細いチューブで腸管を傷つけないようシングルバルーンオーバーチューブを使用し、安全に短時間でESDが完遂可能であったと報告されている¹⁵⁾。

Magnetic アンカー法は磁力により自由な方向に牽引できる理想的なカウンタートラクション法と考えられるが多大な費用がかかり、実際に使用設備を整えることは困難と思われる。

ダブルスコープ法、細経内視鏡補助下ESD(thin endoscope assisted ESD: TEA-ESD)は病変を把持して自由な方向に展開可能な手技である。二人の熟練した術者が上手にスコープコントロールすることができれば理想的な牽引が得られるが、実際にはスコープが干渉しあって牽引の力や方向を調整するのに苦労することも少なくない。また、内視鏡光源2台、スコープ2本の準備が必要な上、スコープ挿入の問題から大腸では直腸～S状結腸に限られた手技である。

われわれが考案したS-O clipは通常のクリップと同様に短時間で装着でき、どの方向にも安定した牽引を可能にするため、多くの症例において有効である。しかし、装着する方向や距離を誤ると効果が半減するだけでなく、逆にやりにくくなることもあるため注意を要する。

IV けん引クリップ® (S-O clip) を用いたESDの手技

1. けん引クリップ® (S-O clip)

S-O clipはクリップ、弾性素材(ゴムやスプリングなど)、ループから構成されるシンプルな処置具であり、ゼオンメディカル(株)から「けん引クリップ® (S-O clip)」として販売された(Figure 1)。今回、販売されたけん引クリップ®は主に大腸ESDを対象として作成されたものであり、

弾性素材は長さ5mmであり、1g重では伸びず、20g重で約10倍の長さに進展するスプリングを使用している。クリップはZeoclip、ループはナイフによって切除可能な直径約5mmのナイロンが使用されている(Figure 3-a)。けん引クリップ®は内視鏡の鉗子口をスムーズに通過可能な処置具であり、通常のクリップと同様に取り扱うことができる(Figure 3-b)。

2. けん引クリップ® (S-O clip) の使用法

1. 病変周囲を切開

通常のESDの手技と同様に周囲切開を行う。大腸などでは全周切開を行わずに剝離を開始することが多いが、本手技では通常、全周切開を行ってから剝離している。特にけん引クリップ®を装着する前に遠位側の周囲切開を確実にしておくことが重要である。けん引クリップ®装着後の反転操作はスプリングを伸ばしてしまう危険性があるので、原則禁忌と考えている。本デバイスで使用されているスプリングは15~20倍以上の長さに伸ばしてしまうと伸びきって戻らなくなる。腸管そのものの弾力もあるため順方向から適切な使用をしていれば、通常このようなことは起きないが反転操作やマーキングを置かずに過度に伸展させればスプリングが伸びきってしまう可能性がある。

2. けん引クリップ® の装着

周囲切開後に病変粘膜端の挙上したい部位にけん引クリップ®を装着する。大腸ESDでは、通常、肛門側の中心部分に装着する。病変対側のやや手前側(スコープ側)に牽引することを想定し、スプリングのついている部分を腸管壁側にくるようにして装着する(Figure 3-b, c)。逆にスプリングのついている部分を管腔側に装着して手前側(スコープ側)に牽引するとクリップが邪魔になるので注意する(Figure 4-a, b)。また、装着する時に固有筋層をかまないように十分注意する。装着する直前に局注を行うとけん引クリップ®の装着は容易となる。周囲切開後に少し剝離してから装着してもよいが、剝離しなくても局注すれば十分なスペースが生まれクリップを安全に装着できる。対峙した病変だと切開直後の剝離操作そのものが危険であり、剝離を進めることで逆に粘膜下層に局注液が入りにくくなることもあるため剝

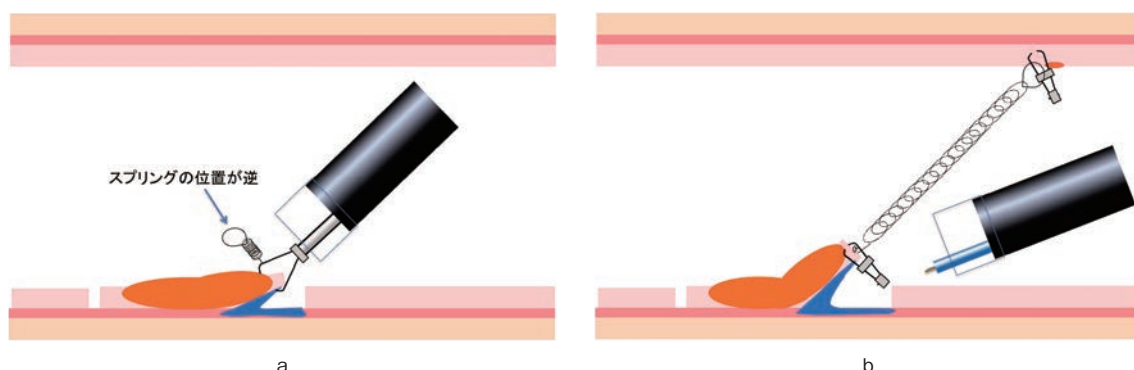


Figure 4

a: 管腔側に装着した場合.

病変対側やや奥側にけん引する場合は問題ない.

b: 管腔側に装着して手前側にけん引した場合.

病変対側やや手前側にけん引しようとするとその後の剥離操作時にクリップが邪魔になる.

離操作を行わずに装着した方がよい.

3. マーキング

病変対側のやや手前側（スコープ側）の壁に高周波ナイフの先端でマーキングを行う（Figure 3-d）. 病変から 5～7 cm 程度の距離をとれる位置がよい. イメージ通りにマーキングできたと思っても、適切な位置につけられていないこともあるので、再度少し離れた位置から、けん引クリップ®の装着部とマーキングの位置を確認し、マーキングを目安に牽引する位置を決定する. 例えばマーキングよりやや右側が適切な位置であればそこにループ部分を通常クリップで装着するイメージを作る. 必要があれば再度マーキングをする.

4. ループ部分を対側の壁へ装着

次に通常のクリップを挿入し、けん引クリップ®のナイロンループの部分に掛けて（Figure 3-e）, 半回転くらいを目安に回転させてループを保持し、マーキングの位置を確認しながら、イメージした対側の壁の部位に装着する（Figure 3-f）. このデバイスは牽引する位置が最も重要であり、適切な位置に装着すれば、対峙する病変でも病変がきれいに牽引され、粘膜下層が十分視認できるようになり、安全に剥離操作ができるようになる.

5. 病変の回収

病変を完全に切除した後、ナイロンのループ部

分を高周波ナイフでカット、あるいはクリップを外して病変を回収する. ループ部分をカットする際には糸のところだけにナイフをかけて切るようにする（Figure 3-g）.

症例 1: S 状結腸, 26mm LST-NG, SM100 μ m（Figure 5）.

症例 2: 横行結腸, 20mm LST-NG, SM400 μ m（生検瘢痕による高度線維化病変）（Figure 6）.

症例 3: 盲腸（虫垂入口部）, 28mm SSA/P（Figure 7）.

V けん引クリップ® (S-O clip) のメリット

1. どの部位でも簡便に使用可能

本手技では大掛かりな設備や手間のかかる準備をする必要がなく、深部大腸など病変の部位に関係なくどこでも使用可能である. 通常のクリップと同様に内視鏡を抜去せずに鉗子口を通して装着することができるため、病変の部位にかかわらず所要時間も 2～3 分ですむ.

2. 独立したトラクションによる自由なナイフ操作

同じトラクション法でも 2 チャンネルスコープやスコープの脇から把持鉗子などで病変を挙上する方法ではナイフと鉗子が連動してしまい自由な操作ができず剥離しにくくなることがある. また、蠕動などの予期せぬ動きにより把持していた部分がちぎれてしまう危険性もある.

本手技ではトラクションデバイスであるけん引クリップ®と高周波ナイフが完全に独立してお

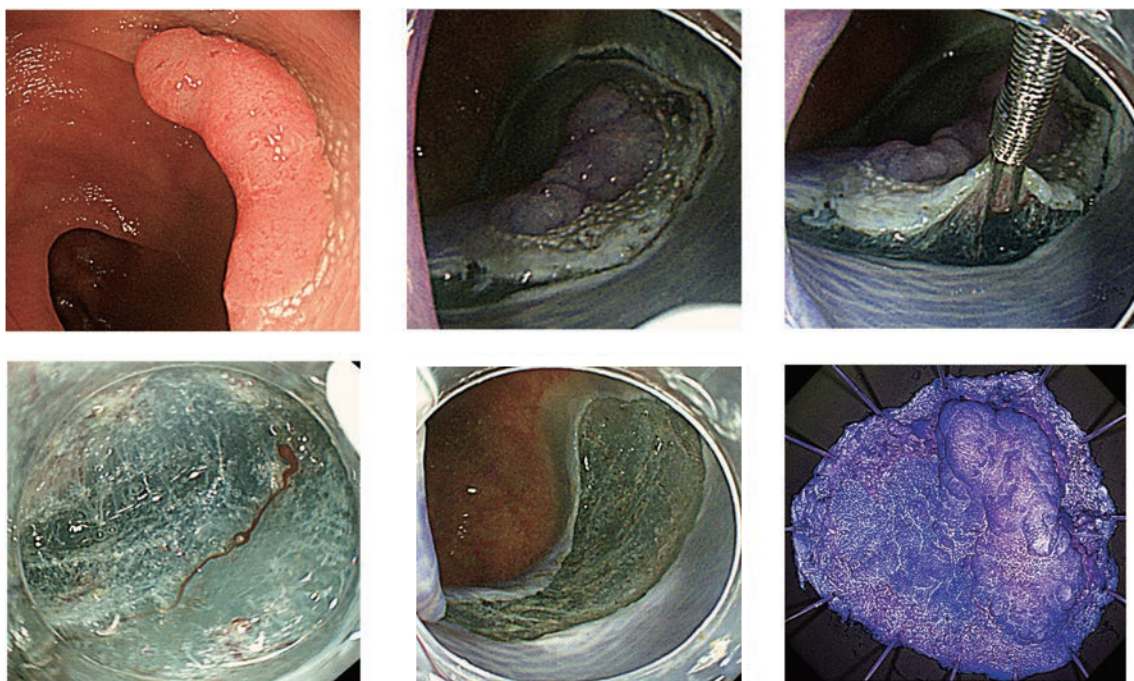


Figure 5 症例 1 : S 状結腸, 26mm LST-NG, SM 100 μ m.

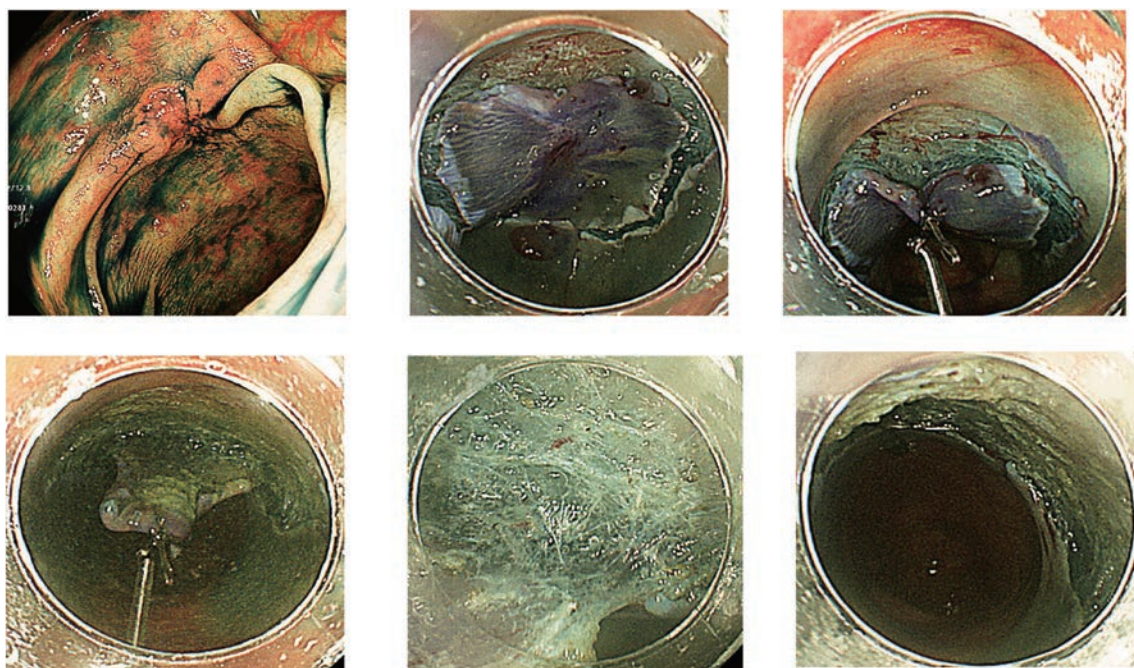


Figure 6 症例 2 : 横行結腸, 20mm LST-NG, SM400 μ m.

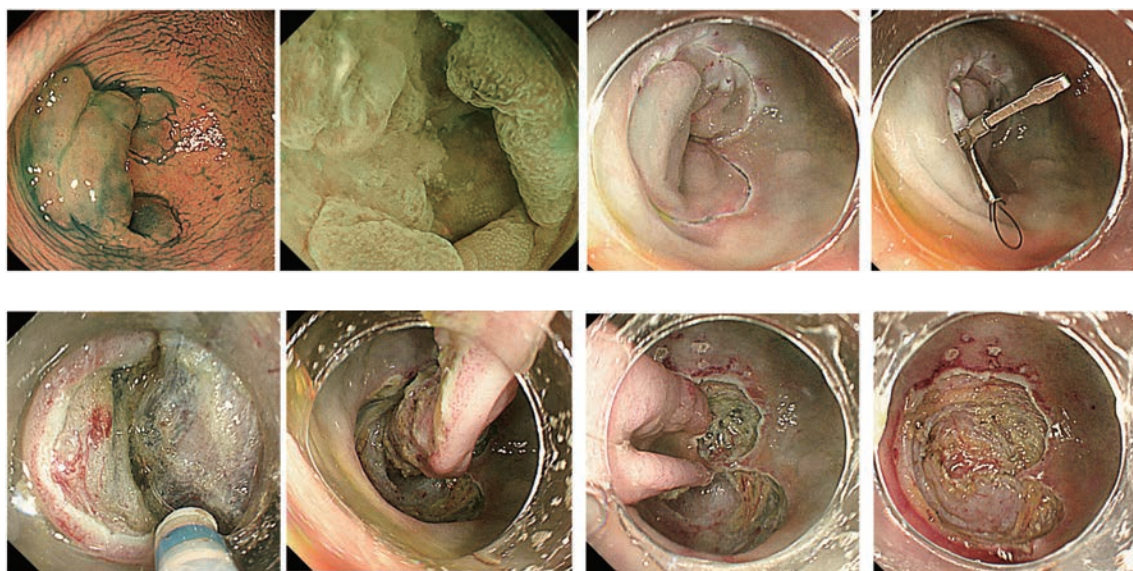


Figure 7 症例 3 : 盲腸 (虫垂入口部), 28mm SSA/P.

り、離れた位置からでも十分な視野を確保しながら自由にナイフを操作することができる。現在主に使用されているボールチップ型のナイフやフック系のナイフでは引っ掛かりもよく、適度な牽引も加わることで一度に剥離できる面積も増す。

3. オートマチックなトラクション

本手技では希望の方向に持続的な牽引を行うことが可能である。本デバイスのスプリングは伸展、収縮ともに良好かつ一定の強さであり、過度なテンションがかかって、筋層がつり上がったりすることなく、蠕動の影響も受けにくい。終始安定したトラクションがかかり、病変が自動的に牽引されていく。ナイフが筋層と対峙してしまい、粘膜下層への潜り込みが困難なケースでも周囲切開直後にトラクションをかければ、粘膜下層が視認できるようになる。さらに、ナイフで粘膜下層の表面を滑らせていくだけで容易に剥離が進んで、直ちに良好な視野が得られるようになる。

4. 切除後の処置

病変切除後も病変はナイロンループを介して腸管粘膜とクリップでつながれているため、蠕動などにより病変が他の部位に移動してしまうことがない。そのため、ESD 後に露出血管の焼灼や潰瘍面の縫縮などを行った後にゆっくりと病変を回収

することができる。

VI おわりに

当初、われわれはけん引クリップ® を ESD 困難症例に対するオプションツールとして考案したが、周囲切開直後から使用した方が効果的であり、剥離困難な状況を作らないためにも周囲切開直後から使用している。これにより、粘膜下層の線維化の強い症例や垂直に対峙した状況下でもより安全に剥離することが可能となった。また、虫垂内病変や憩室を伴う病変のように従来では内視鏡的切除が不可能と思われる病変でも本手技を用いて切除することが可能となった^{16), 17)} (Figure 4)。しかし、剥離困難な状況に陥ってから使用する場合や高度線維化病変に対して使用する際は牽引する方向や強さをより正確に行うことが要求される。前述のごとく本デバイスでトラクションの効果を得るためには適切な位置に装着することが重要であり、牽引力の強さを含め、デバイスの特性を理解する必要がある。

すべてに共通することではあるが慣れることは重要であり、はじめは線維化のない 20~30mm 程度の比較的小さな病変から開始し、症例数を積んでから高度線維化症例に使用して頂きたいと考えている。また、管腔の状況、病変の位置、大きさ、形態などは症例ごとにすべて異なっており、牽引

すべき方向も異なる。装着する方向や距離が少しずれるだけで効果が半減し、軸がずれると逆に剝離しにくくなることもある。装着後はトラクションの方向は一定であり、方向を変えるには一度クリップを外す必要がある。そのため、マーキングを怠らず正確な位置にクリップを装着することが重要である。また、良好な視野が得られた後も対峙する病変、襞をまたぐような病変ではその先にある固有筋層などをイメージして、深く切り込まないように注意するようにする。良好なトラクションが得られればテンションにより表面をなでるように剝離をしても比較的早いペースで進むのであせらず丁寧に剝離操作を進めていくことが重要である。また、Hook系のナイフを使用すればより安全に剝離を行うことができる。S-O clipとHook系のナイフ(Hook knife, Mantis hookなど)との相性はよく、良好なカウンタートラクションが得られることで安全にスピーディーに剝離操作を行うことができる。ある程度このデバイスに慣れれば、本手技によりほとんどの症例において剝離が容易となる。当院で20mm~50mmの大腸側方発育型腫瘍(laterally spreading tumor: LST)を対象にランダム化比較試験を行ったところ、S-O clipにより優位に切除時間が短縮された¹⁸⁾。本デバイスにより粘膜下層が十分視認できれば剝離操作が容易となるため、ESDのトレーニングやESDを安全に導入するために有効であると思われる。施行時間の短縮、ナイフの使用本数や局注液の量の抑制につながり、ESDのコストの削減にも寄与するものと考えている。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

文 献

1. Ono H, Kondo H, Gotoda T et al. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001 ; 48 : 225-9.
2. Yamamoto H, Kawata H, Sunada K et al. Successful en-bloc resection of large superficial tumors in the stomach and colon using sodium hyaluronate and small-caliber-tip transparent hood. *Endoscopy* 2003 ; 35 : 690-4.
3. Oyama T, Tomori A, Hotta K et al. Endoscopic submucosal dissection of early esophageal cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005 ; 3 (7 Suppl 1) : S67-S70.
4. Saito Y, Emura F, Matsuda T et al. A new sinker-assisted endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors. *Gastrointest Endosc* 2005 ; 62 : 297-301.
5. Yamamoto K, Hayashi S, Saiki H et al. Endoscopic submucosal dissection for large superficial colorectal tumors using the "clip-flap method". *Endoscopy* 2015 ; 47 : 262-5.
6. Imaeda H, Iwao Y, Ogata H et al. A new technique for endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer using an external grasping forceps. *Endoscopy* 2006 ; 38 : 1007-10.
7. Teoh AY, Chiu PW, Hon SF et al. Ex vivo comparative study using the Endolifter® as a traction device for enhancing submucosal visualization during endoscopic submucosal dissection. *Surg Endosc* 2013 ; 27 : 1422-7.
8. Oyama T. Counter traction makes endoscopic submucosal dissection easier. *Clin Endosc* 2012 ; 45 : 375-8.
9. Gotoda T, Oda I, Tamakawa K et al. Prospective clinical trial of magnetic-anchor-guided endoscopic submucosal dissection for large early gastric cancer (with videos). *Gastrointest Endosc* 2009 ; 69 : 10-5.
10. Yonezawa J, Kaise M, Sumiyama K et al. A novel double-channel therapeutic endoscope ("R-scope") facilitates endoscopic submucosal dissection of superficial gastric neoplasms. *Endoscopy* 2006 ; 38 : 1011-5.
11. Neuhaus H, Costamagna G, Devière J et al. Endoscopic submucosal dissection (ESD) of early neoplastic gastric lesions using a new double-channel endoscope (the "R-scope"). *Endoscopy* 2006 ; 38 : 1016-23.
12. Uraoka T, Kato J, Ishikawa S et al. Thin endoscope-assisted endoscopic submucosal dissection for large colorectal tumors (with videos). *Gastrointest Endosc* 2007 ; 66 : 836-9.
13. Sakamoto N, Osada T, Shibuya T et al. The facilitation of a new traction device (S-O clip) assisting endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal neoplasms. *Endoscopy* 2008 ; 40 : E94-5.
14. Sakamoto N, Osada T, Shibuya T et al. Endoscopic submucosal dissection of large colorectal tumors by using a novel spring-action S-O clip for traction (with video). *Gastrointest Endosc* 2009 ; 69 : 1370-4.
15. Ota M, Nakamura T, Hayashi K et al. Usefulness of clip traction in the early phase of esophageal endoscopic submucosal dissection. *Dig Endosc* 2012 ; 24 : 315-8.
16. Takeda T, Murakami T, Sakamoto N et al. Traction device to remove an adenoma in the appendiceal orifice by endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy* 2013 ; 45 : E239-40.
17. Ritsuno H, Sakamoto N, Osada T et al. Large superficial tumor of the colon involving a diverticulum removed by endoscopic submucosal dissection. *Gastrointest Endosc* 2015 ; 82 : 751.
18. Ritsuno H, Sakamoto N, Osada T et al. Prospective clinical trial of traction device-assisted endoscopic submucosal dissection of large superficial colorectal tumors using the S-O clip. *Surg Endosc* 2014 ; 28 : 3143-9.

ENDOSCOPIC SUBMUCOSAL DISSECTION OF COLORECTAL TUMORS USING A TRACTION DEVICE CALLED THE S-O CLIP

Naoto SAKAMOTO¹⁾, Taro OSADA³⁾, Hideaki RITSUNO¹⁾,
Takashi MURAKAMI¹⁾, Tomoyoshi SHIBUYA¹⁾, Yuichi TOMIKI²⁾
AND Sumio WATANABE¹⁾

1) *Department of Gastroenterology, Juntendo University School of Medicine.*

2) *Department of Coloproctological Surgery, Juntendo University School of Medicine.*

3) *Department of Gastroenterology, Juntendo University Urayasu Hospital.*

Endoscopic submucosal dissection (ESD) allows en bloc resection of large gastrointestinal neoplasms regardless of their size. However, ESD is difficult to perform and it is associated with a longer procedure time and higher risk of complications such as perforation than endoscopic mucosal resection (EMR). To address this difficulty, several traction methods have been introduced to facilitate ESD procedure.

We designed a traction device called the S-O clip (Zeon Medical Co., Ltd., Tokyo, Japan) and reported it previously. The S-O clip consists of a metallic clip attached to the end of a spring, which is connected at its other end to a nylon loop. It can be passed through an endoscope instrument channel and can easily pull a lesion at any location up without withdrawing the endoscope. We describe the basic and recommended usage of the S-O clip.

1. A circumferential incision around the tumor in the submucosal layer is performed.
2. After separation of the tumor from the surrounding normal mucosa, an S-O clip is attached to the edge of the exfoliated mucosa.
3. A regular clip is used to grasp the distal nylon loop attached to the S-O clip and then the regular clip is inserted and applied to the colon wall opposite the lesion, enabling traction and therefore opening the resection margin.
4. The traction applied by the S-O clip pulls on the edge of the lesion, allowing the cutting line in the submucosal layer to be visualized and resulting in safe and successful en bloc dissection.
5. After dissection, the nylon loop is cut with a knife, and the specimen is brought out using the forceps. The endoscope is not withdrawn during the entire procedure.

S-O clip-assisted ESD is safe and effective for en bloc resection of large superficial neoplasms in the colorectum.