【臨床研究】

Per-Oral Endoscopic Fundoplication (POEF)

胃食道逆流症（GERD）に対するあたらしい内視鏡的噴門形成術

コンテンツ

－POEF とは
－POEF の適応となる方は？
－POEF の手術について

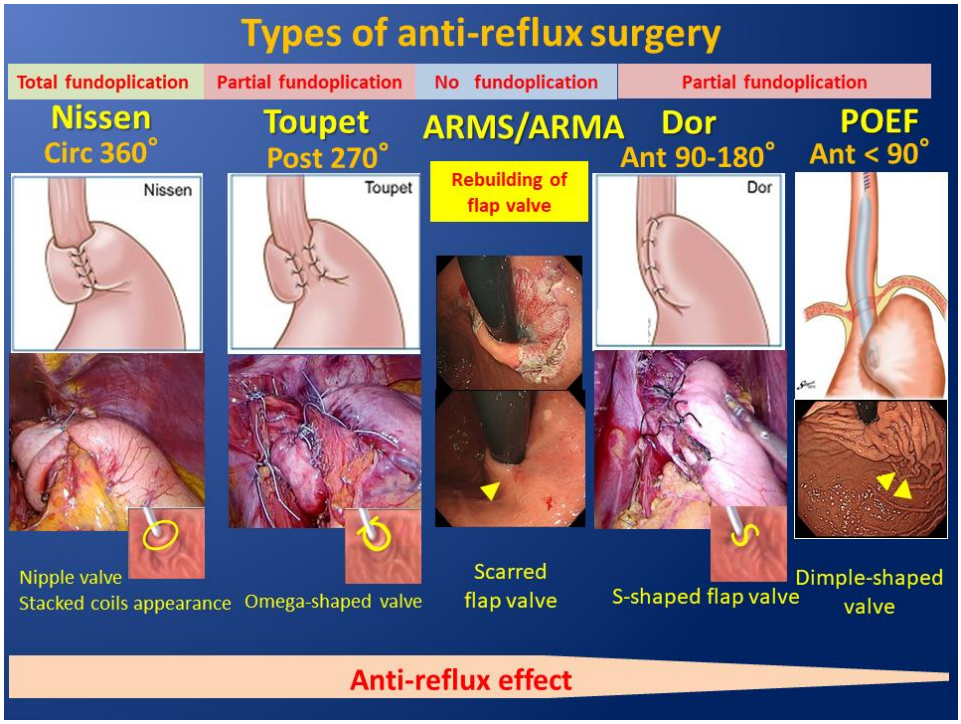
－POEFとは？

当院では逆流性食道炎に対する治療のオプションとして、新しい内視鏡治療の手術の開発を行っています（臨床研究）。Per-Oral Endoscopic Fundoplication （POEF；ポエフ）は、逆流性食道炎に対する、内視鏡治療で行う、逆流防止機能付加手術です。

POEFは、経口内視鏡で腹腔鏡（ふくくうきょう）治療を行う、Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery（NOTES；ノーツ）の技術をもとに開発された手術です。経口内視鏡で食道の壁の内側から腹腔内（ふくくうない；腹部の内臓の入れ物）へ到達し、腹腔鏡手術のように、胃の外側から手術を行います。

＊NOTESとは：

軟性内視鏡を用いて、口や肛門から消化管、もしくは膀胱、女性であれば膣などの、もともと備わっている“管”や“穴”（Natural Orifice）を経由して腹腔内へと到達する、体表面に傷を作らない低侵襲手術の総称です。日本語では「経管腔的内視鏡手術」といいます。一般に外科治療は、少なからず術後に体表に傷が残ってしまいますが、このNOTESで行うと、内視鏡1本分の傷は出来ても、もともとある穴の中であり、目立つ位置には存在しません。



図は、現在当センターで行うことができる逆流性食道炎に対する各種治療を、左から、逆流防止効果の強い順に並べたものです。POEFは一番右端にあります。（ここでは、効果が「高い・低い」と表現せず、「強い・弱い」と表現しています。理由は後述します。）

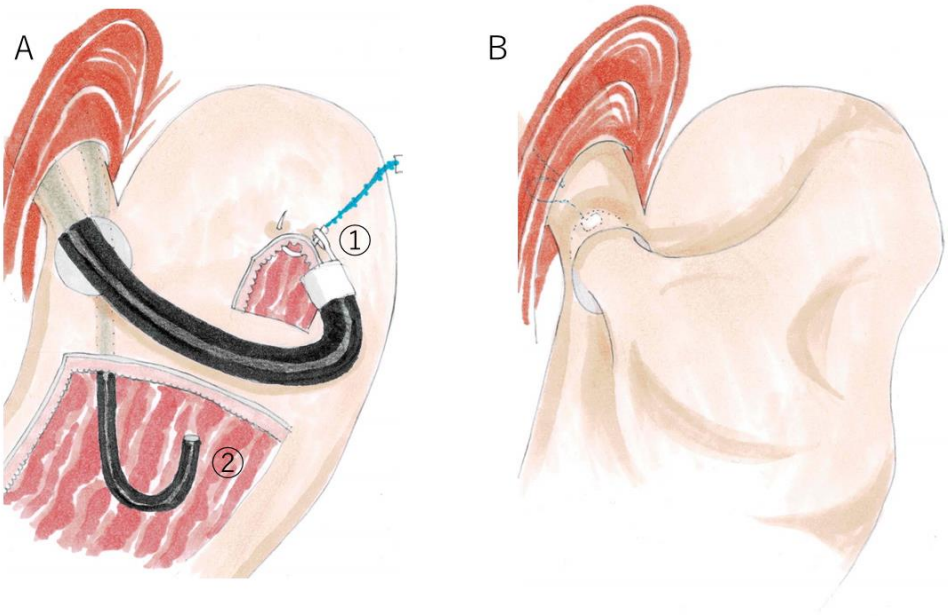
外科治療にはNissen手術、Toupet手術、Dor手術などがあります。これまで、本邦で逆流性食道炎に対する内視鏡治療で保険適応になったものはなく、当センターでは、臨床研究としてARMS/ARMA、POEFの開発を行ってきました。当科で行っているARMS/ARMAは、傷の治る過程・瘢痕形成を利用したもので、硬いひきつれをつくることで、緩んだ噴門を強化するイメージです。一方、POEFは、皺を作り、噴門を覆うことで、食道から胃、胃から食道、双方向の通過に柔らかいクッションが入るイメージです。そのため、POEFはこれらの治療の中では最も軽微な逆流防止効果の術式と位置付けています。

ひとえにGERDといっても、患者さんひとりひとり、食道裂孔ヘルニアの有無や、どの程度逆流しているかや、症状に関連している因子などが異なっています。その方にとって、逆流防止効果が強すぎる手術を行うと、治療後に、逆につかえる感じが出てしまうため、適切な強度の逆流防止治療を選択する必要があります。そのため、効果の強い治療＝最適な治療とは限りません。どの治療の強度が必要かについては、術前検査をおこない、最も適切と考えられる術式を提案させていただいています。

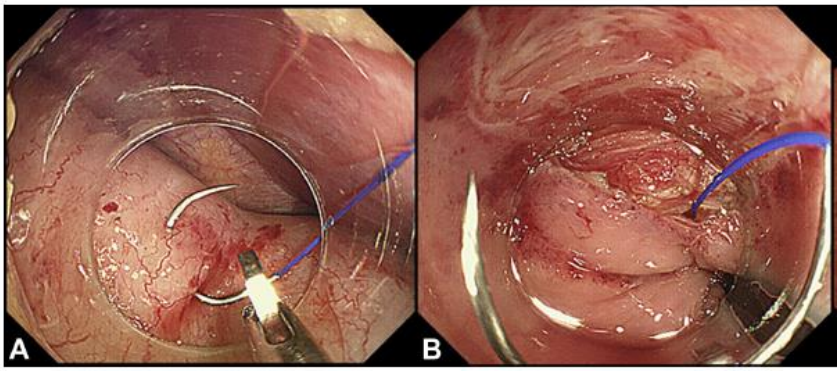
－POEFの適応となる方は？

これらのことを踏まえ、難治性逆流性食道炎の患者さんのうち、術前検査で、食道運動機能が著しく低下していることが確認された方は、POEFの選択肢となります。

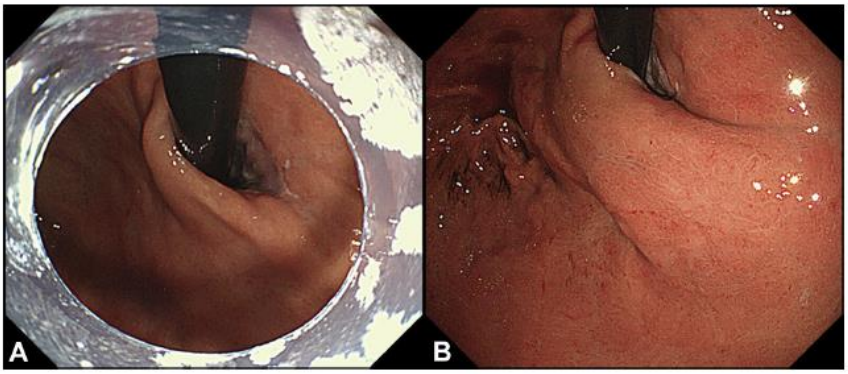
－POEFの手術について



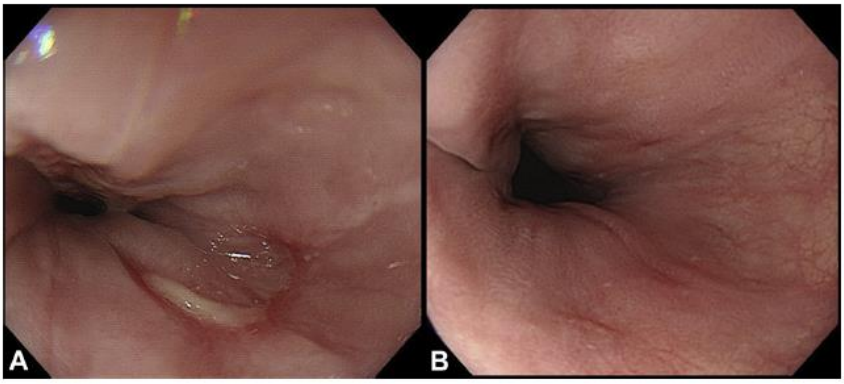
図A：POEFの模式図。①のメインスコープは腹腔内で操作を行い、②のサブスコープで胃内からの視野を確保したり、胃内の空気の張りを調節したりして手術の補助を行います。
図B：POEF後の模式図。噴門形成術として有名なDor（ドール）手術類似の噴門形態を作り上げることを目的としています。



写真A：胃の外側（腹腔内）から胃壁に針をかけている様子です。
写真B：手術操作は主に1本の内視鏡で操作を行っています。通常の外科手術と同様に、口側方向へ内視鏡で針糸をひっぱりあげることで、糸が締まります。



写真A：POEF前の、噴門部（食道と胃の境目）を胃内から観察した図。噴門部に“ゆるみ”があり、内視鏡の横に“すきま”ができています。これが、胃食道逆流の原因となっていることが推測されます。
写真B：POEF後。生体組織を用いた、柔らかい“ヒダ”を寄せることで、噴門部のゆるみが改善していることがわかります。



写真A：POEF前。十分量の薬を飲んでいても、食道胃接合部にびらんがみられます。
写真B：POEF後。薬は飲んでいない状態で、粘膜のただれが軽快していることがわかります。

＊当院では上に挙げたように、逆流性食道炎に対する非薬物治療の選択肢が多数あります。
患者さんそれぞれの食道の状態に応じた、適切な強度の治療を提示させていただいています。

＊この治療法は、食道アカラシアに対する内視鏡的筋層切開術Per-Oral Endoscopic Myotomy（POEM；ポエム)の治療の延長線上に開発された治療です。興味を持っていただいた方は、POEM、POEM＋Fの項もご覧ください。

＊当院ではGERDの内視鏡治療として、ARMS/ARMAもあります。ホームページ内のARMS/ARMAのコーナーもぜひご覧ください。

＊逆流性食道炎だと考えていても別の病気の場合もありますので、内服の治療では効果が乏しい患者さんは、ぜひ一度、精密検査を受けてみられることをおすすめします。

＊当院では逆流性食道炎に対しての薬物療法では、漢方治療も行っています。
ホームページ内の漢方のコーナーもご覧ください。

＊そのほか、GERDの症状で悩んでおられる方はぜひ一度ご相談ください。

参考文献：

1. Inoue H, Minami H, Kobayashi Y et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 2010; 42: 265-271
2. Inoue H, Ueno A, Shimamura Y, et al. Peroral endoscopic myotomy and fundoplication: a novel NOTES procedure. *Endoscopy* 2019; **51**(2): 161-4.

３．Toshimori A, Inoue H, Shimamura Y, et al. POEF- Per-Oral Endoscopic Fundoplication -A brand new intervention for GERD- ; Video GIE (in press)

【臨床研究】

POEM+Fundoplication (POEM+F)

POEM 術後の胃食道逆流症（GERD）予防のための噴門（ふんもん）形成術について

食道アカラシアや類縁疾患に対する Per-Oral Endoscopic Myotomy（POEM；ポエム）は、当センターの井上晴洋教授が開発し、2008 年に世界で初めて行って以来、低侵襲な内視鏡手術として、現在は日本では保険診療となり、全世界にも広く普及している画期的な治療法です。

POEMが開発される以前は、最も効果の高い治療としては、外科手術が選択されてきました。その中で、第一選択の手術とされてきたHeller-Dor(ヘラー・ドール)手術は、2つの術式、つまり、①Heller手術（筋層切開手術）と、②Dor手術（逆流防止付加手術・噴門形成術）を組み合わせることによって、通過障害を改善し、かつ、術後の胃食道逆流防止することが出来ると考えられてきました。それに対しPOEMは、筋層切開だけを行うために、POEM後のGERDが欧米を中心に議論されるようになってきました。

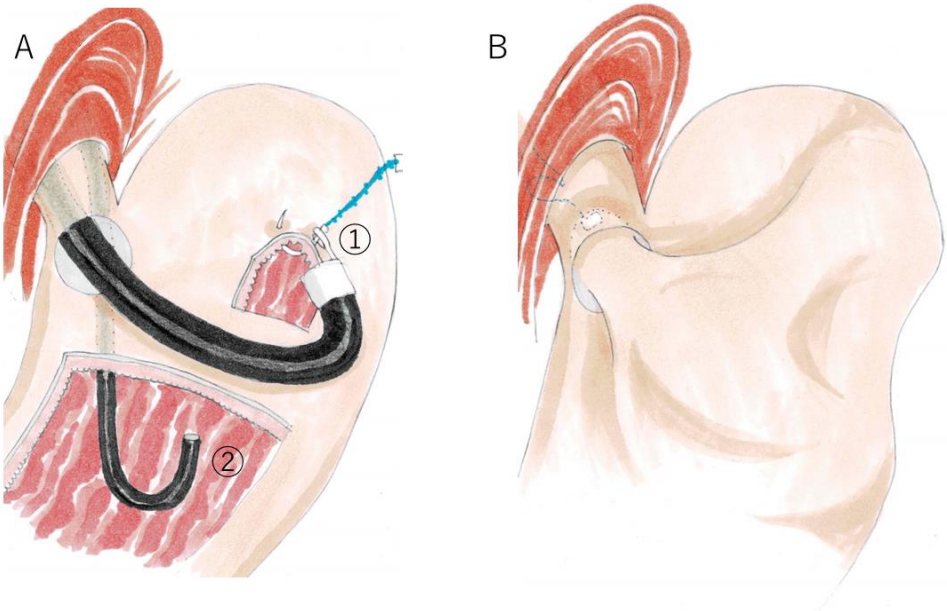
もともとPOEMは、外科手術と異なり、消化管の内側から治療を行うことや、手術の中で、GERDを予防するための工夫がされた手順を踏んでいます。特に日本国内においては、欧米に比べて、術後にひどいGERDとなった患者さんは極めて少ないです[1,2]。しかし、POEMを受けようと考えておられる患者さんの中には、術後のGERDを心配される方や、手術前の検査等で医学的にGERDになりやすいことが予測される方もいらっしゃいます。

そこで、当院では、解決策のひとつとして、**POEMの際に、同時に逆流防止のための手術を行う“POEM+Fundoplication(POEM+F)”[3]を臨床研究として行っています。**

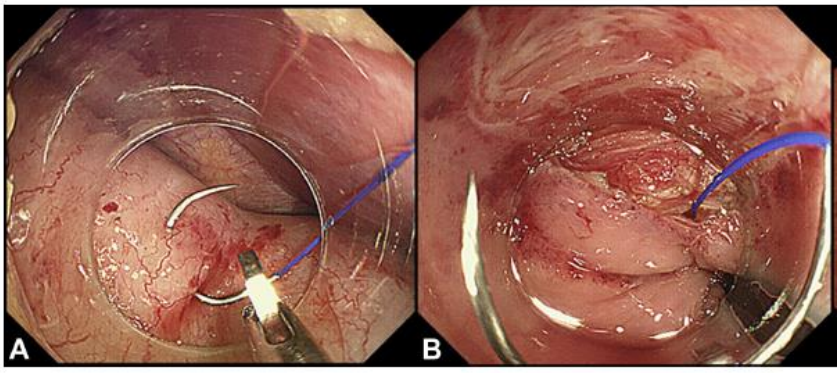
POEM+FはPOEM（内視鏡的筋層切開術）+POEF（内視鏡的噴門形成術）で構成されます。POEM+Fは、いわば、“内視鏡的Heller-Dor手術”です。

－POEM+Fの手術について

POEMの治療については別項をご覧ください。
POEM+Fは、POEMとPOEFの組み合わせ治療ですので、ここでは、POEFについて紹介します。

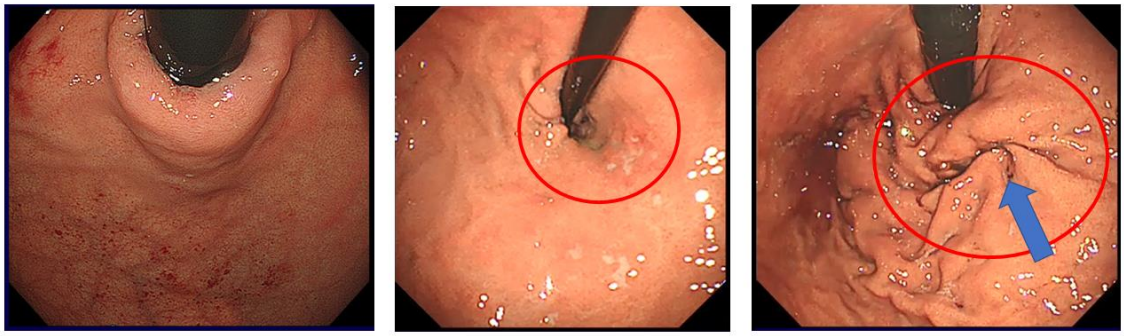


図A：POEFの模式図。①のメインスコープは腹腔内で操作を行い、②のサブスコープで胃内からの視野を確保したり、胃内の空気の張りを調節したりして手術の補助を行います。
図B：POEF後の模式図。噴門形成術として確立された術式であるDor（ドール）手術類似の噴門形態を作り上げることを目的としています。



写真A：胃の外側（腹腔内）から胃壁に針をかけている様子です。
写真B：手術操作は主に1本の内視鏡で操作を行っています。通常の外科手術と同様に、口側方向へ内視鏡で針糸をひっぱりあげることで、糸が締まります。

POEM＋F
術前後の噴門部の内視鏡像（胃内反転視）



POEM前
噴門は開かない

POEM後
噴門は開いている

POEM＋F後
ヒダに覆われている

（食道アカラシアの患者さんに対するPOEM＋F前後の内視鏡写真）

胃の内側から噴門部を観察している写真です。

アカラシア患者さんなので、左の写真では、噴門部はきつく締まっています。

真ん中の写真はPOEMで筋層切開を行った後です。噴門部は緩んで開き、黒い内視鏡の周囲に隙間が出来ていることがわかります。

右の写真は内視鏡的噴門形成（POEF）を追加した後の写真です。先ほどまで開いていた噴門部が、緩いヒダに覆われていることがわかります。

次の写真はHellller-Dor後の患者さんの内視鏡写真です。POEM＋F後は、Hellller-Dor後の胃内の様子に類似した形態となっています。

Helller-Dor 後の写真

現在は、POEM+Fの一部を独立させた術式である、内視鏡的噴門形成（POEF）を、GERDに対する新しい内視鏡治療として応用段階です[4]。

（昭和大学江東豊洲病院倫理委員会：17T5010, 17T5017, 17T5029, 18T5010）

1. Shiwaku H, Inoue H, Sasaki T, et al. A prospective analysis of GERD after POEM on anterior myotomy. *Surg Endosc* 2016; **30**(6): 2496-504.
2. Inoue H, Shiwaku H, Kobayashi Y, et al. Statement for gastroesophageal reflux disease after peroral endoscopic myotomy from an international multicenter experience. *Esophagus* 2020; **17**(1): 3-10.
3. Inoue H, Ueno A, Shimamura Y, et al. Peroral endoscopic myotomy and fundoplication: a novel NOTES procedure. *Endoscopy* 2019; **51**(2): 161-4.

4. Toshimori A, Inoue H, Shimamura Y, et al. POEF- Per-Oral Endoscopic Fundoplication -A brand new intervention for GERD- ; Video GIE (in press)