

MASTERING ENDOSCOPIC
AND LAPAROSCOPIC
GASTROENTEROLOGICAL
SURGERY

消化器外科
腹腔鏡手術
免許皆伝

エキスパートから学ぶ
技術認定取得のための
3つのポイント

猪股雅史 監修

大分大学医学部消化器・小児外科学講座教授

二宮繁生 編集

大分大学医学部消化器・小児外科学講座

RECOMMENDED
★★★
LEARNING BOOK

中外医学社

序 文

日本内視鏡外科学会技術認定制度は、「各学会の定める専門医制度とは異なり、(中略)内視鏡手術に携わる医師の技術を高い基準にしたがって評価し、後進を指導するにたる所定の基準を満たした者を認定する」制度である(日本内視鏡外科学会技術認定制度に関する規則より)。本制度が制定された背景は、1990年代前半に我が国に導入された本術式が適応を拡大し普及していく中で、1990年代後半に内視鏡外科に起因した医療事故が散見されるようになったためである。このような時代背景の中、我が国における内視鏡外科の健全な普及と進歩を目的として、2004年に日本内視鏡外科学会により本制度が制定された。

本制度にて内視鏡外科の安全な普及がもたらされるようになってきたのと並行して、内視鏡外科に関する様々な基礎研究・臨床研究の結果が公表され、内視鏡外科の低侵襲性が明らかになるだけでなく、腫瘍学的安全性も実証され、当初は早期癌のみが適応であった内視鏡外科も進行癌や再発癌症例にも適応されるようになり、手術件数は飛躍的に増加した。大腸癌を例にとると、2021年の1年間では約90%の大腸癌手術が腹腔鏡下に行われている(日本内視鏡外科学会、編。内視鏡外科手術に関するアンケート調査 第16回集計結果報告)。また低侵襲性や腫瘍学的安全性が評価されただけでなく、高画質の手術映像や手術機器の進歩も内視鏡外科の進歩に寄与したことは疑いの余地はない。

また近年では、技術認定取得は内視鏡外科医を目指す若手外科医の最大の目標となった。しかしながら各々臓器別に異なるものの、概ね20~30%程度の合格率であり狭き門であるのは間違いない。現在まで様々な技術認定取得のための書籍が出版されているが、視点を変えて領域横断別に技術認定取得のポイントに記載した書籍を出版することにした。各々トライする領域は1つかもしいないが、他領域での合格へのポイントや手技の実際を学ぶことは技術認定取得のために役立つと考えている。また一般病院から技術認定取得を目指す若き外科医にとっては別の臓器の技術認定取得のポイントを理解し、「これならば私もできる！」と受験分野を変更するいい機会になるかもしれない。

これまで本書籍のように領域横断的に技術認定取得のポイントに記載した書籍はなく、この書籍を手にとった若手外科医が一步でも技術認定取得に近づけることができたなら望外の喜びである。最後に無理難題をお願いしたにもかかわらず、本企画の趣旨にご賛同いただき書籍の執筆を快諾頂いた各領域のエキスパートの先生方、また本書を出版していただいた中外医学社編集部 笹形佑子様、企画部 上岡里織様に心より深謝致します。

令和5年6月

大分大学医学部消化器・小児外科学講座 教授
猪股雅史



食道裂孔ヘルニア・GERD 手術

柴田智隆 大分大学医学部消化器・小児外科 診療准教授

技術認定取得

のための3つのポイント

- 1 食道壁・迷走神経を損傷することなく確実な腹部食道の確保を行う
- 2 開大した横隔膜脚を損傷することなく至適な余裕をもって修復する
- 3 通過障害のない適切な噴門形成を行う

● はじめに

日本内視鏡外科学会（JSES）技術認定制度において、食道疾患に対する対象術式は、食道アカラシアに対する腹腔鏡下手術、食道裂孔ヘルニア（Type IIIまたはType IV）に対する腹腔鏡下手術、食道癌に対する胸腔鏡手術と規定されている。食道アカラシアと食道裂孔ヘルニアに対する腹腔鏡下手術については hand-assisted laparoscopic surgery (HALS) は審査対象外とされている。2004～21年食道領域全体での合格率は31%（135/436）であり、胸腔鏡下食道癌手術の一般化により技術認定取得者は増加していると思われるが、もともと希少疾患である食道アカラシアの手術症例は減少していると推測される。また、食道裂孔ヘルニアでの技術認定取得者も少数だと考えられる。

I 適応症例

PPIやP-CABなど強力な酸分泌抑制薬の登場により本邦においては軽度の食道裂孔ヘルニアに対する手術治療は必ずしも積極的に行われておらず、技術認定対象の食道裂孔ヘルニアについてもいわゆる巨大食道裂孔ヘルニアであるType IIIまたはType IVが対象とされている **図1**。また、小児外科領域においても腹腔鏡下噴門形成術は対象術式とされている。本稿では、主に成人巨大食道裂孔ヘルニア症例について記載する。

II 手術前準備

▶ セッティング，体位，トロッカー位置

我々は経口内視鏡を術中に行うこととしているので全身麻酔導入後に経口内視鏡のセッティングを行っている **図2**。食道剥離時に操作性が悪くなることもあるため、手術開始時は内視鏡は胸部食道内に留め、噴門形成を行った後に内視鏡を胃内に進め、通過障害および噴門形成状態を確認することとしている。

体位は開脚仰臥位とする。トロッカー挿入後にやや頭部を挙上する。術者は患者の両脚の間に立ち、第一助手は患者の左側、スコープオペレーターは患者の右側に立つ **図3**。

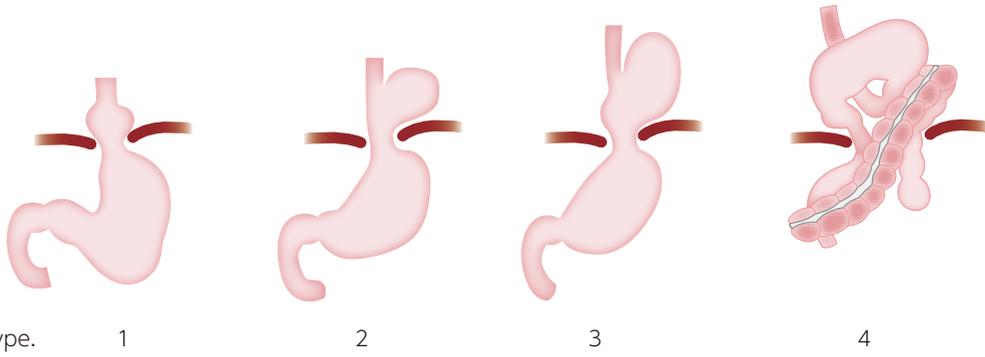


図1 食道裂孔ヘルニアの分類

食道胃接合部の位置，食道逸脱の程度，他臓器嵌入の有無で4種類に分類する。

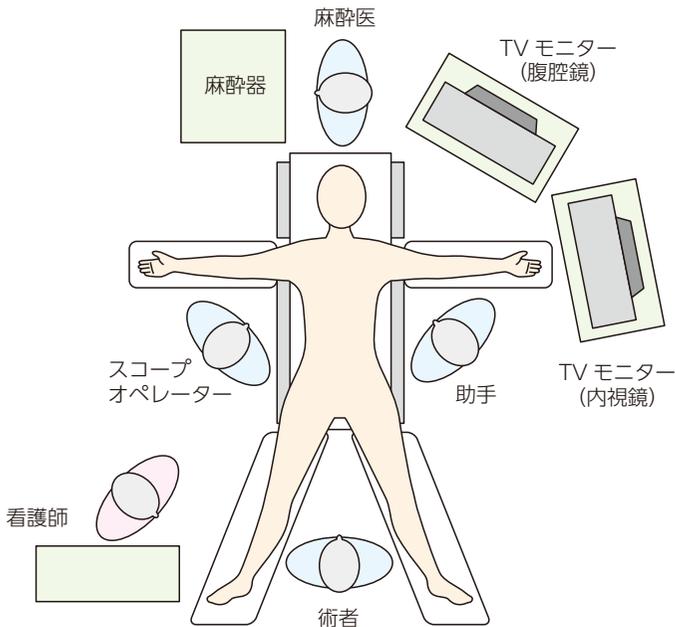


図2 セッティング

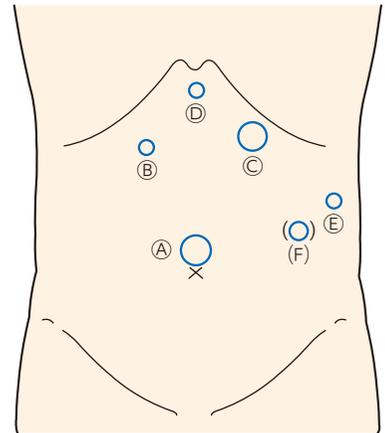


図3 トロッカー配置

① 腹腔鏡用トロッカー，② 術者左手 (5 mm)，③ 術者右手 (10 mm)，④ 肝挙上 (ネイサンソン)，⑤ 助手 (5 mm)，⑥ 助手 追加

まず，臍部もしくは臍上部より腹腔鏡用トロッカーを挿入する．食道裂孔は比較的深い位置にあるので剣状突起と臍の位置を参考に決定し，この距離が長い患者では臍上部を選択する．次に上腹部患者左側肋骨弓下に 12 mm，患者右側肋骨弓下に 5 mm トロッカーを挿入する．この 5 mm トロッカーの挿入部は肝円索左側（患者右側）となるが，先端は必ず肝円索の右側（患者左側）に位置するようにする．横隔膜脚の縫合操作を想定し，理想的なトライアングルフォーメーションになるよう考慮する．肝外側区域は術野の妨げとなるため，我々は肝臓の挙上に心窩部からネイサンソンフックレバーリトラクターを挿入し肝外側区域を挙上しているが，各施設それぞれ工夫して肝臓を挙上している．助手のトロッカーは図のごとく術者右手の下方外側に 5 mm トロッカーを 1 本挿入しているが，困難症例の場合はその内側下方に 5 mm トロッカーを 1 本追加する場合もある．

▶ エネルギーデバイス

エネルギーデバイスは超音波凝固切開装置もしくはベッセルシーリングシステムを用いるが、最近比較的鋭的剥離操作が可能なベッセルシーリングシステムが市販されており好んで使用している。

III 手術手順

- Step 0 準備 体位 トロッカー挿入
- Step 1 腹部食道の確保
腹部食道の確保（テーピング） 縦隔側への食道剥離
- Step 2 胃穹窿部の授動
脾臓上極側からのアプローチ 大弯からのアプローチ
- Step 3 横隔膜脚の修復
横隔膜脚の露出 背側からの縫合 前方の縫合（メッシュ）
- Step 4 噴門形成
噴門形成（Toupet もしくは Nissen）
デザイン wrap の縫合 wrap の固定（アンカー・シオルダーステッチ）

IV 手術手技の実際

JSES 技術審査基準では以下の4つのカテゴリーにそれぞれ採点基準が設けられている。実際の手術もこの順番で行われることが多く、審査基準に示された注意点を遵守することにより安全で確実な手術を行い得る **表 1**。

表 1 技術審査基準（2022 年 ver.）

日本内視鏡外科学会 消化器・一般外科領域 技術審査 食道領域 B. 臓器別評価項目（40 点満点）	
評価術式: <u>食道裂孔ヘルニア・GERD 手術</u>	
下記の各項目に関し、該当するものに○をつけてください。	
Category I 腹部食道の露出（12 点）	
（腹部食道の露出と胃穹窿部の授動は、どちらが先に行われても、点数に影響しない）	
I-1 神経の温存（全手技を通じて）	
1) 迷走神経前幹，後幹，肝枝の損傷がない。	4 点
2) 迷走神経の扱いが愛護的でない。	2 点
3) 迷走神経肝枝の損傷がある。	0 点
4) 迷走神経前幹または後幹の損傷がある。	落第
I-2 食道の露出	
1) 愛護的に行われている。	4 点

▶ Category I 腹部食道の露出 1



I-1 神経の温存（全手技を通じて）

I-2 食道の露出（食道壁の操作）



I-3 食道の露出（露出食道長）

本術式の最も重要かつ困難な操作は腹部食道の確保である。腹部食道の確保が確実に行われれば、以降の手術手技は安全に行うことができる。

腹部食道の露出については審査基準に記載されているように、1) 迷走神経の温存、2) 愛護的な腹部食道壁の露出操作、3) 十分（3 cm 以上）な長さの腹部食道の確保がポイントとなる。

しかし実際、巨大食道裂孔ヘルニア症例では手術開始時に胃は胸腔内に逸脱しており、食道を視認することはできない **図4**。まず初めに、牽引をやめた状態で胃が腹腔内に位置する状態に整復されることを目標にする **図5**。多くの症例で小網、大網、結腸などが癒着しており、まずはその策状物を大まかに切離して胃の可動性を向上させる。しかし、この操作のみで把持を行わない状態で完全に胃が腹腔内にある状態を保つことは困難な場合が多い。一般に大きく開大した食道裂孔のアーチは認識が容易であり、いわゆるヘルニア囊を食道裂孔のアーチをなぞるように切離しておくことで以降の操作が容易になる。胃を下側に牽引しつつ、左側（大弯側）のヘルニア囊を胃壁側で切離する。ここで脾臓上極まで切離を進め、後に行う右側からの操作による出口を作成しておく **図6**。次に右側（小弯側）の操作に移るが迷走神経前幹から肝枝が分岐していることに注意し、可能な限

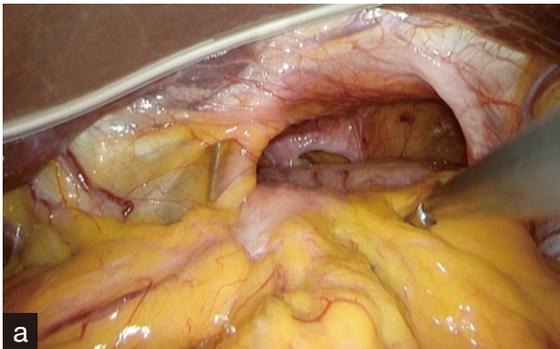


図4 手術開始時

a: 開大した食道裂孔に大網の陥入が認められる。

b: 胃および横行結腸の陥入が認められる。ヘルニア囊内での癒着のため容易に胸腔内へ戻る。

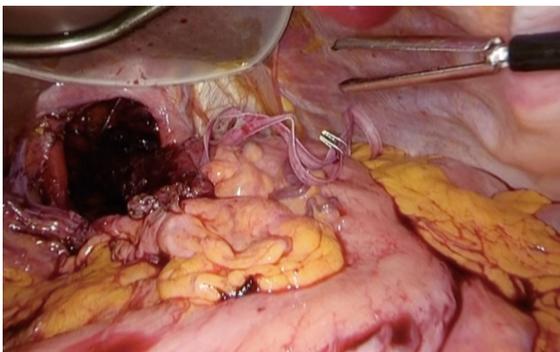


図5 食道露出操作終了時

腹部食道はテーピングされ牽引することなく胃は自然に腹腔内に還納されている。

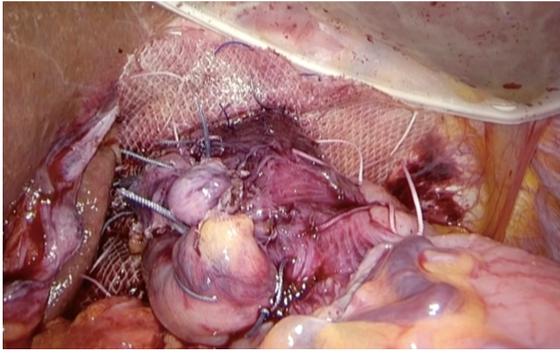


図 10-1 メッシュによる食道裂孔修復

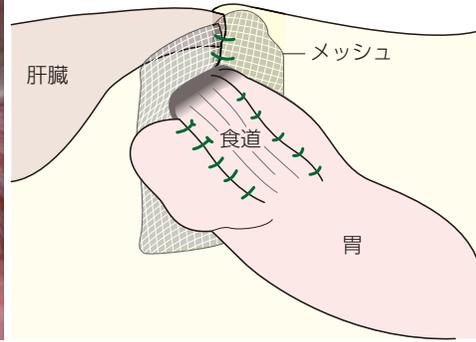


図 10-2 シェーマ

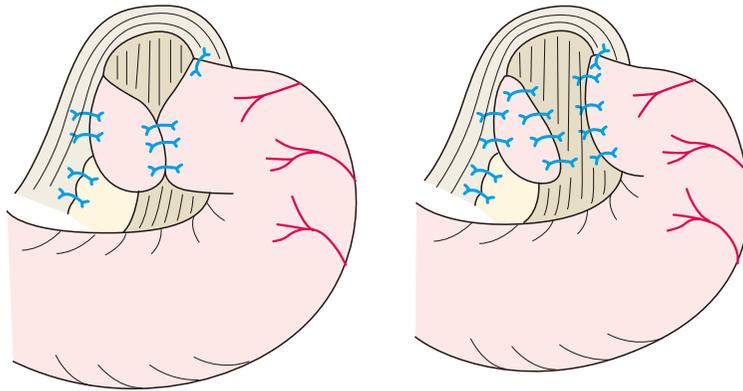


図 11 噴門形成術

左: Nissen 法, 右: Toupet 法

術後 QOL は両術式で大きな差がないとする報告が多いが、Nissen 法では術後早期につかえ感が生じやすいとの報告が多く、Toupet 法を標準術式とする施設が増加している。

噴門形成術の要点として、高い自由度を持った胃穹窿部を“ふわっ”とした感じで腹部食道に固定し、確実に腹腔内に腹部食道を確保することが重要である。特に Nissen 法を選択する場合には“short and loose”を意識してけっして wrap 自体で腹部食道が締めつけられることのないように意識することが大切である。

V 技術認定落第・減点につながるピットフォール

▶ 腹部食道の露出

- ▶ 食道壁損傷（外縦筋を意識し損傷しない）
- ▶ 迷走神経損傷（前幹，肝枝，後幹を認識する）

腹部食道の確保が本術式の最も難しく、最も重要なポイントである。

通常解剖と異なる位置にある腹部食道をテーピングする操作は習熟を要する。しかも、癌の手術では郭清のため一部切り込んでも許容される横隔膜脚であるが、本術式での横隔膜脚損傷は食道裂

孔の縫縮を困難とするため、可能な限り避けるべきである。まずは、正常解剖が容易に把握可能な手術（腹腔鏡下胃全摘術、食道癌手術の胃管作成）での腹部食道の確保に習熟することをお勧めする。

▶ 胃穹窿部の授動

- ▶ 脾損傷（特に癒着のある症例）
- ▶ 過度な胃壁に対する熱損傷

一般的に高度な食道裂孔ヘルニアを伴う症例では胃脾間膜が進展されており、可動性が高く胃の授動操作は容易な場合が多い。不用意な操作で脾臓を損傷すると大出血し開腹移行が必要な場合もあるため、くれぐれも注意し操作を行う。また、胃底部背側は完全に剥離することは困難であるので噴門形成の際に意識しておくことも重要である。

▶ 食道裂孔の縫縮

- ▶ 過度な縫縮（テーピングした状態であと2針縫合したい状態で終了する）

食道裂孔を必要以上に閉鎖しすぎると通過障害を生じる。この通過障害が生じた場合には術後に内視鏡的な拡張術を行っても容易に改善せず、術後 QOL の大きな低下を生じる。勇気を持ってやや緩い感じで閉鎖を行うことを強くお勧めする。

▶ 噴門形成術

- ▶ 不適切な位置（胃側）での wrapping
- ▶ Wrap による食道狭窄

噴門形成は決して食道周囲に胃を巻きつけ、締めつけることにより逆流を期待するわけではない。確実な腹部食道の確保、理想的な His 角を形成することにより逆流防止を期待する術式である。したがって、胃によって食道が強く締めつけられる状態は必ず避けるべきである。

術中に行う内視鏡検査において、軽い送気によって容易に食道内腔が確認できる程度の締めつけが理想的であると考えている。

● 補足・おわりに

食道裂孔ヘルニア・GERD 手術では解剖学的な位置異常の整復、十分な腹部食道の確保、至適な食道裂孔の縫縮および噴門形成により通過障害を生じることなく適切な逆流防止機構を付加することが求められる。機能再建術である本術式の習得には、やはり熟練した医師の勘所を学ぶことも重要である。加えて術前後の食道機能検査、食道造影検査も手術担当者自らが行うことにより、満足度の高い術後成績が得られることを期待する。

本稿を終えるにあたり、本術式の基本から教えて頂きました故片田夏也先生に深謝いたします。