

外科レジデントのための

上部

消化管の

ベシツク

監修

波多野悦朗

京都大学肝胆膵・移植外科/小児外科 教授

編者

小濱和貴

京都大学消化管外科 教授

編著者

久森重夫

京都大学消化管外科 講師

編著者

角田 茂

京都大学消化管外科 講師

手術

日本医事新報社

## 食道の静脈と奇静脈系の解剖 (図2~4)

頸部から上縦隔の食道を還流する静脈は、気管食道動脈と伴走し、下甲状腺静脈を介して鎖骨下静脈に流入する。中下縦隔の食道を還流する静脈は奇静脈および半奇静脈系に流入する。奇静脈弓に食道や気管支の静脈が流入することも多い。

## 食道を支配する神経 (図2, 3)

頸部から上縦隔の食道は気管とともに、迷走神経とその分枝である反回神経により支配される。右反回神経は右鎖骨下動脈を、左反回神経は大動脈弓を、それぞれ腹側から背側へと反回する。迷走神経は反回神経が分岐したあと、主気管支背側で肺枝を出し、さらに尾側へと延び食道を支配する。

反回神経の外側には交感神経心臓枝がある。交感神経と迷走神経の分枝は気管分岐部の前面で心臓神経叢と前肺神経叢、後面で後肺神経叢を形成する。食道には交感神経からの分枝も入っていく。

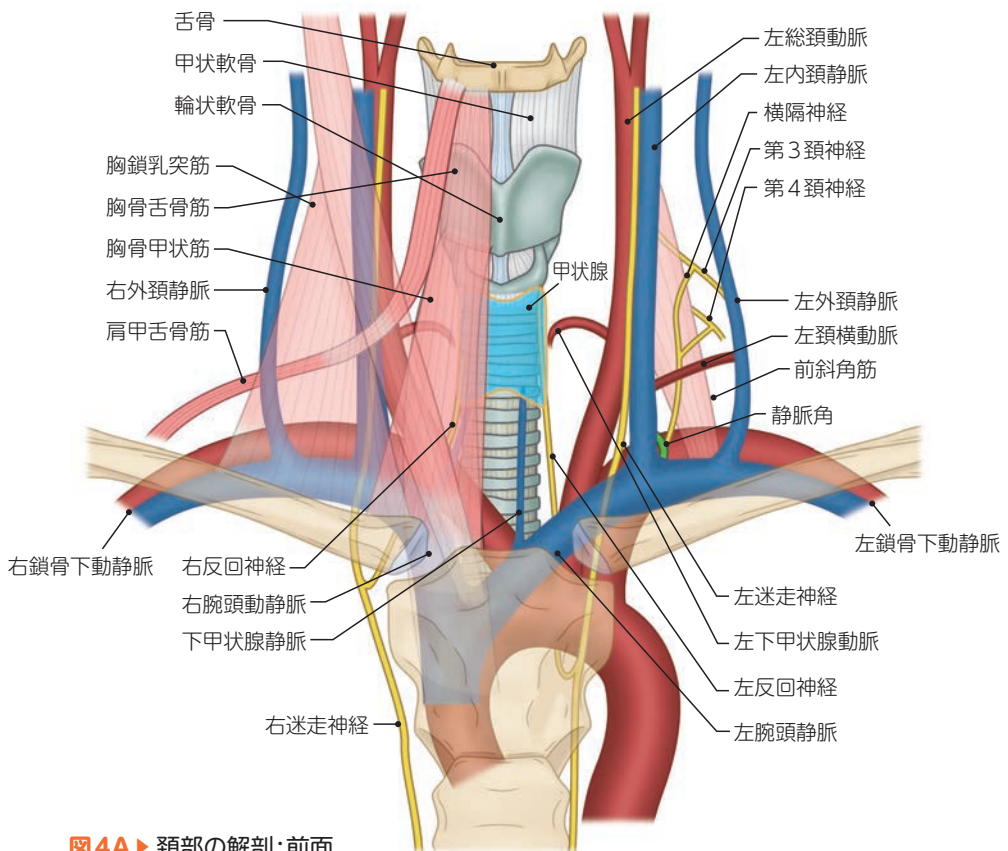


図4A ▶ 頸部の解剖: 前面

## 上十二指腸動脈

上十二指腸動脈に沿ったリンパ節の定義はないが、十二指腸上縁の手術操作では、上十二指腸動脈を確認して処理することが必要である。上十二指腸動脈は約5割が胃十二指腸動脈から、約2割が固有肝動脈あるいは右肝動脈から、約2割が左肝動脈から分岐する<sup>16)</sup>。

## 右胃動脈

胃まで大きな分岐はせず、直動脈が胃壁に分布する。約5割が固有肝動脈あるいは右肝動脈から、2割弱が左肝動脈から、1割強が胃十二指腸動脈から分岐する。左肝動脈から分岐する場合には、特に分岐部を誤認しないことが重要である<sup>1)</sup>。

## 神経の解剖 (図15)<sup>17~19)</sup>

腹腔動脈根部周囲には腹腔神経叢があり、左右に腹腔神経節が存在する。腹腔神経節には、胸部(Th5~11)の交感神経幹から下行して横隔膜を貫いた大内臓神経・小内臓神経が繋がっている。

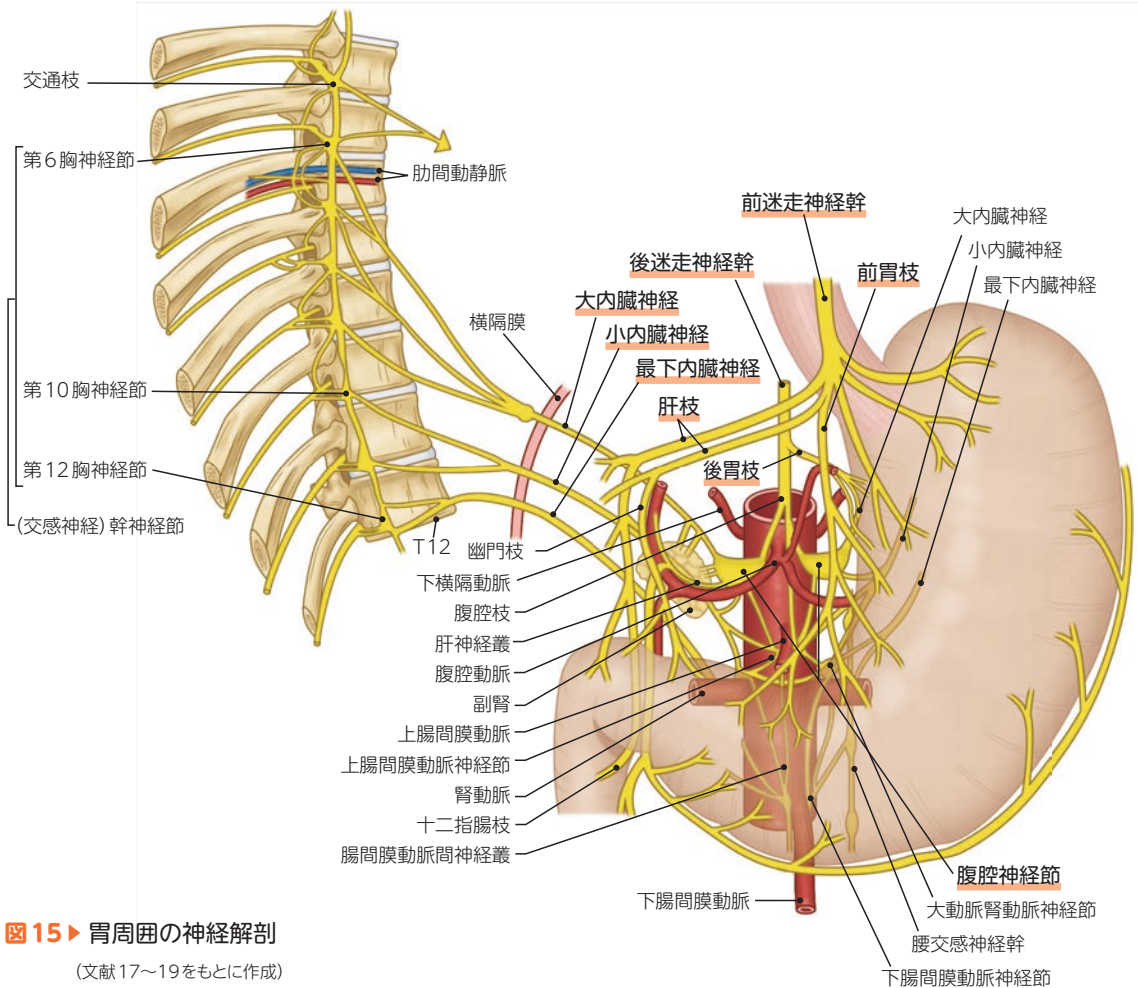


図15 ▶ 胃周囲の神経解剖

(文献17~19をもとに作成)

噴門側胃切除術 (proximal gastrectomy ; PG) は、「一般社団法人日本消化器外科学会消化器外科専門医修練カリキュラム」の新手術難易度区分において、高難度手術に位置づけられている術式である。本術式に対する手術アプローチとして、開腹・腹腔鏡・ロボット支援手術の成績を比較した報告はみられないが、良好な術野で微細解剖を認識でき、精緻な手術が可能となる腹腔鏡・ロボット支援手術は、PGにおいても広く施行されているのが現状である。

PGの適応は、主に胃体上部の早期胃癌、食道浸潤が2cm以下の食道胃接合部腺癌、食道胃接合部を原発とする消化管間質腫瘍 (gastrointestinal stromal tumor ; GIST) などの粘膜炎腫瘍である。近年、胃癌に対する胃全摘術 (total gastrectomy ; TG) とPGを比較した後ろ向き研究をまとめたメタアナリシスの結果、PGがTGよりも術後栄養状態が良好であったことが示され<sup>1)</sup>、PGの適応はしだいに広がっている。『胃癌治療ガイドライン 第6版』では、胃上部の早期胃癌 (CQ5) および食道胃接合部癌 (CQ14) に対してPGを行うことが弱く推奨されている<sup>2)</sup>。なお、PGでは胃切除後の再建方法が議論となることが多いが、臨床的に原発腫瘍の病態を評価し、必要十分な胃切除とリンパ節郭清 (表1)<sup>2)</sup>を行った後に、患者の術後QOLを最大限に保つことを考えて再建方法が決定される。各施設で手術手技および術後フォローに十分慣れた再建方法を選択することに問題はないと考えるが、再建の際に特に留意すべきことは、十分な吻合径を確保することと、逆流防止を施すことの2点である。

本章では実際の手術として、拡大視効果により解剖の理解に役立つと考えられるDa Vinci Xi surgical systemを用いたロボット支援噴門側胃切除術 (robotic proximal gastrectomy ; RPG) とD1 + 郭清を取り上げる。再建方法としては、食道残胃吻合およびダブルトラクト法について説明する。

**表1 ▶ 胃癌に対する噴門側胃切除術のリンパ節郭清範囲**

D0	D1に満たない郭清
D1	No.1, 2, 3a, 4sa, 4sb, 7
D1+	D1+No.8a, 9, 11p
D2	D1+No.8a, 9, 11p, 11d

ただし、食道浸潤癌ではD2にNo.19, 20, 110\*を追加する。  
\* : 食道浸潤癌における胸部下部傍食道リンパ節 (No.110) は、切離断端陰性が十分に確保される範囲の食道に付着するリンパ節を郭清対象とする。

(文献2より改変引用)

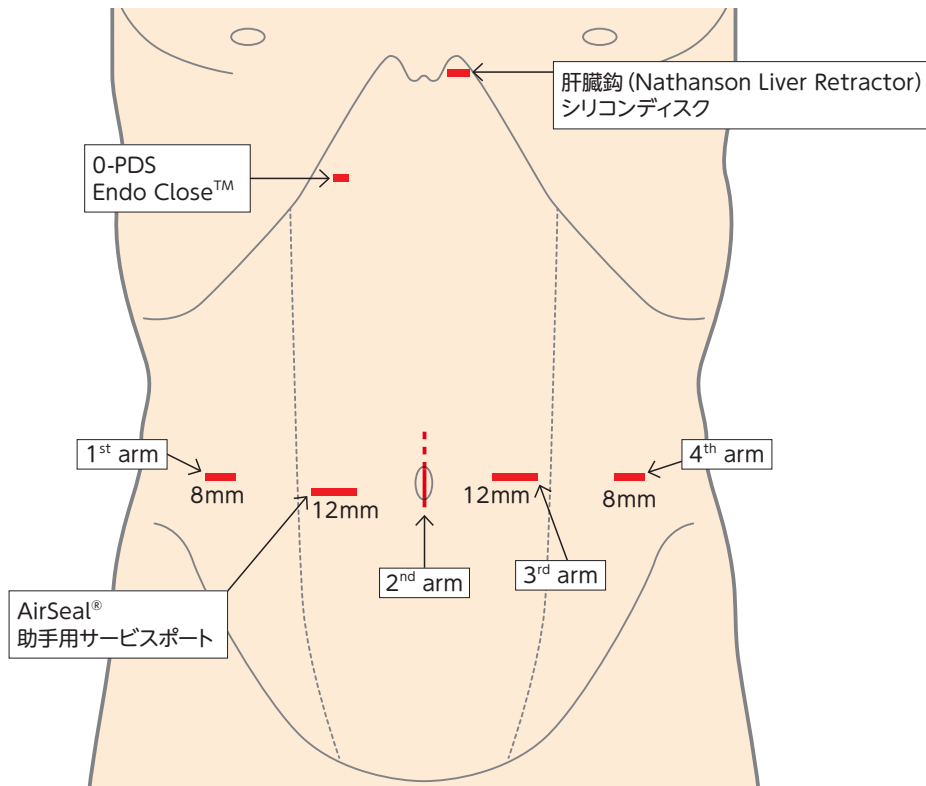
# 手術方法

## 準備 (体位, ポート配置, 術野展開)

患者を砕石位とし、**図1**のようにポートを挿入する。肝臓鉤とシリコンディスクを用いて肝外側区域を圧排し、Endo Close™と0-PDS糸を用いて肝円索を挙上し、左上腹部の術野を確保した後(**図2**)、手術台をローテーションさせて頭高位14°、左上4°とする。

### 大切なこと

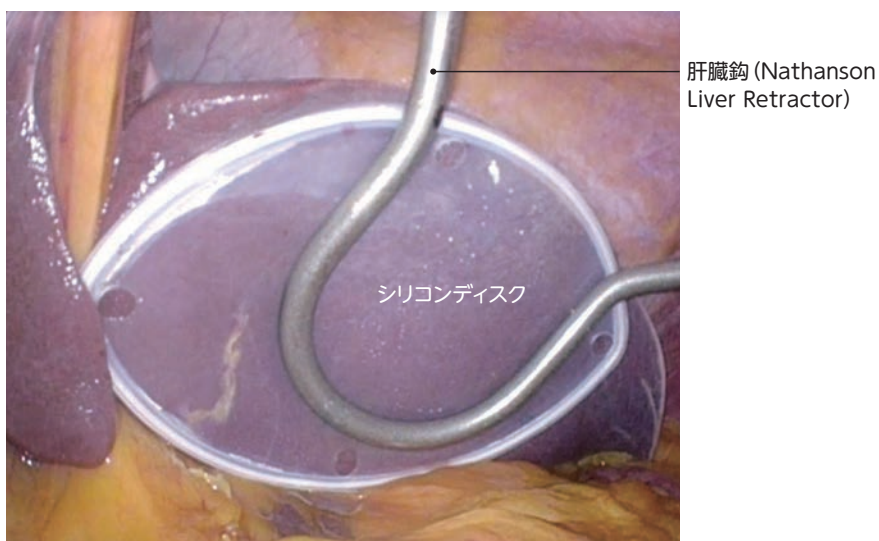
開腹・腹腔鏡・ロボット支援手術のいずれを選択する場合でも、まずは良好な術野を確保することが重要です。胃体上部胃癌の手術では、肝外側区域、肝円索を展開して、胃体上部から食道裂孔付近をストレスなく操作できるように術野展開が基本となります。



### 図1 ▶ ポート配置

臍のカメラポートにあらかじめラッププロテクター®とE・Zアクセス®を挿入しておく、カメラ位置を微調整したり、ポートを追加することができて便利である。





**図2▶ 術野展開**

肝臓外側区域をNathanson Liver Retractor, 肝円索をEndo Close™を用いて吊り上げ, 術野を展開する。

## 郭清と胃切離

### 大網の切離とNo.4sb, No.4saリンパ節郭清 (動画1)

あらかじめ胃切離の目安として, 大弯側で左右胃大網動静脈, 小弯側で左右胃動脈の分水嶺にマーキングしておく。右胃大網動静脈は温存することを意識し, できれば直接把持しないよう注意して術野を展開する。患者左側の大網を切離して網嚢腔に進入する。腹腔内脂肪が多い肥満症例や, 高度癒着症例で網嚢腔への進入が難しい場合があるが, 患者左側ほど網嚢腔へ進入しやすい。続いて, 胃体部胃壁背側の癒着を剥離する(解剖の誤認を防ぐため, また胃切離を安全に行うためにも, 癒着剥離は非常に重要である)。左胃大網動静脈を把持して, 大網枝分岐部のすぐ末梢で切離してNo.4sbリンパ節を郭清する(図3A)。

胃穹隆部を10時方向に大きく牽引することで短胃動脈にテンションをかけ, 尾側から根部で切離してNo.4saリンパ節を郭清する(図3B)。このとき, 最も頭側の短胃動脈にテンションをかけ, 胃穹隆部と後腹膜の癒着部を剥離することで, 安全に脾上極を視認することが可能である(図3C)。



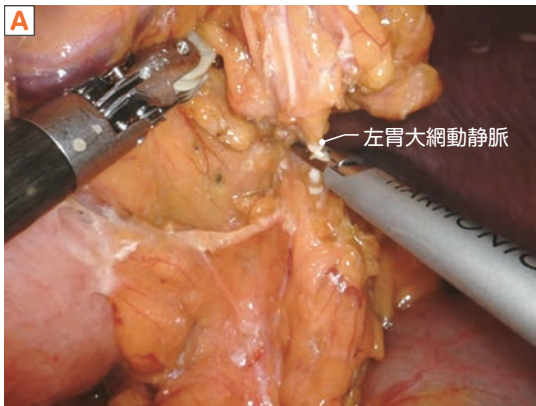
動画1

## 大切なこと

胃穹窿部背側で、誤って脾臓脱転の深い層を剥離してしまうと、いつまでも脾上極が視認できず、下横隔動脈本幹を誤認して切離してしまうこともあるため、注意が必要です。

### 左下横隔動脈の視認と食道噴門枝切離 (動画1)

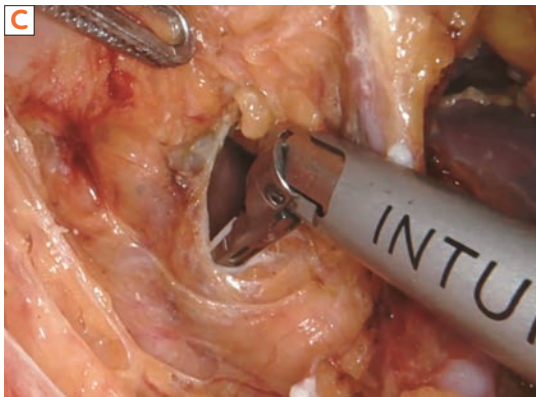
脾上極まで胃穹窿部を脱転した後、胃を大きく患者右側に展開すると、左下横隔動脈が視認される。食道胃接合部に分岐する食道噴門枝を確実に同定し、その根部を切離してNo.2リンパ節を郭清する(図3D)。なお、胃癌が食道浸潤を有する場合など、病態に合わせて左下横隔動脈周囲のNo.19リンパ節の郭清を付加する。



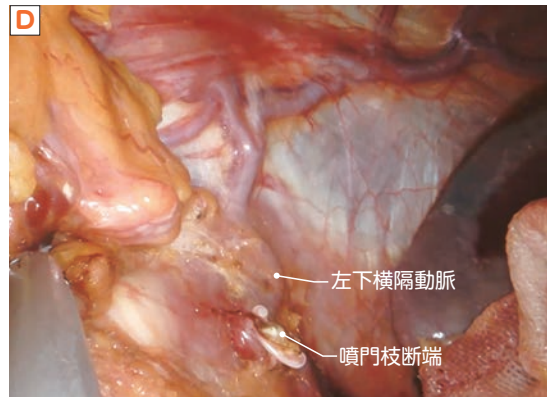
左胃大網動静脈を大網枝分岐部のすぐ末梢で切離する。



胃を患者右側に大きく展開し、短胃動脈を根部で切離する。



脾上極を開放することで短胃動脈処理が容易となる。



下横隔動脈を視認し、食道噴門枝を根部で処理する。

### 図3 ▶ 大網の切離とNo.4sb, 4saおよびNo.2リンパ節郭清

## 手術後について (図9, 10)

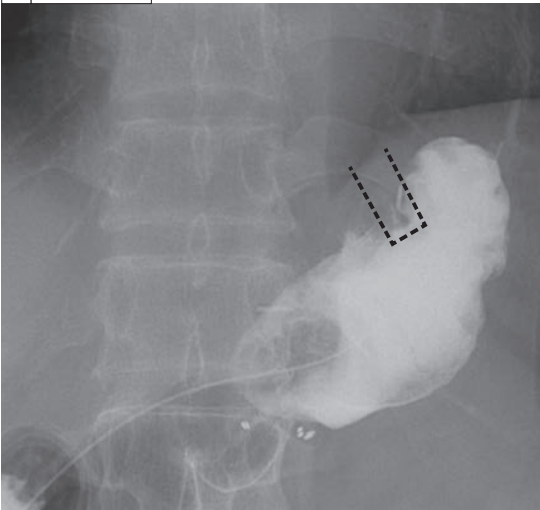
基本的には幽門側胃切除術，TGに準ずる。

PGでは術後X線透視検査を行い，通過障害がないこと，逆流がないことを確認する。

食道残胃吻合法では，十分な吻合径が保たれ通過性に問題がないこと，偽穹窿部を作成したことにより逆流が防止されていることを確認する (図9A)。術後は1年ごとに上部消化管内視鏡検査を行い，逆流性食道炎の有無も含めて残胃を観察する (図9B)。

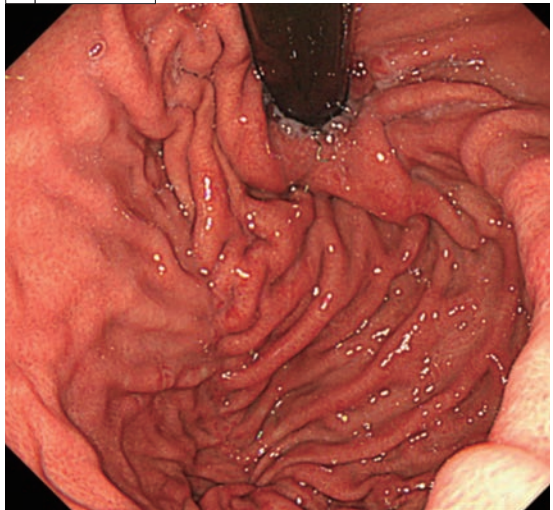
ダブルトラクト法では，食道空腸吻合部にねじれがなく，通過性に問題がないこと，逆流がないこと，および残胃と空腸の両方に造影剤が流れることを確認する (図10A)。ダンピングを防ぐため，食物が残胃に流れ込む割合が多いほうが好ましい。術後は1年ごとに上部消化管内視鏡検査を行い，逆流性食道炎の有無も含めて残胃を観察する (図10B)。なお，残胃空腸吻合径が不十分な場合，残胃の観察が難しいことがあるため注意が必要である。

A X線透視像



通過性に問題がなく，頭低位としても逆流がないことを確認する (破線部)。

B 内視鏡所見

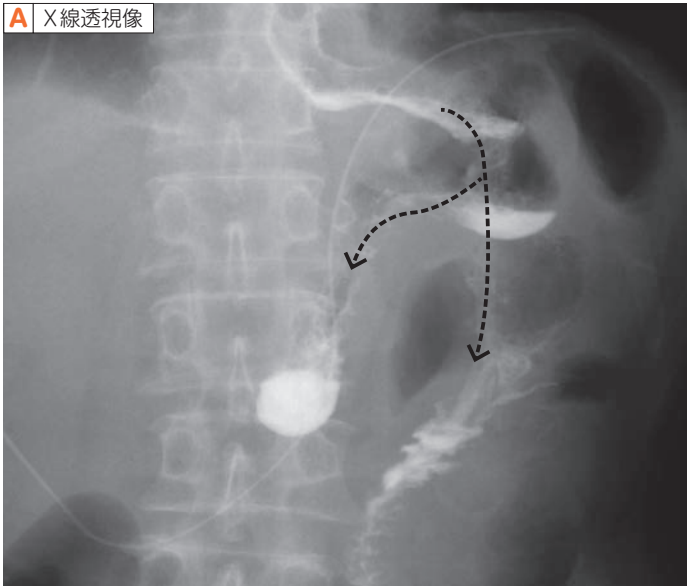


裂孔ヘルニアがなく，偽穹窿部が形成されていることを確認する。

図9 ▶ 食道残胃吻合法後検査



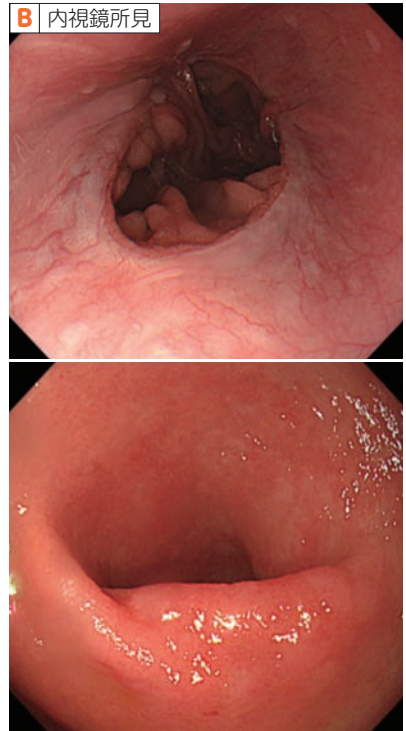
A X線透視像



残胃と空腸の両方に造影剤が流れることを確認する(破線矢印)。

図10▶ ダブルラクト法後検査

B 内視鏡所見



逆流性食道炎がなく、残胃が容易に観察できることを確認する。

### 若手医師の間に必ず身につけておいてほしいこと

最初に述べた通り、PGは再建も含めて高難度手術に位置づけられている術式であり、レジデント時代に執刀する機会は少ないかもしれません。実際のところ、PGの明確な適応は定まっておらず、施設によって再建方法も異なっているのが現状です。各施設での経験も術式選択に影響を与える可能性があります。各症例で、PGが最適と考えられる術式かどうかを上級医と十分議論するようにしましょう。

腹腔鏡・ロボット支援手術では、拡大視効果により精緻な郭清操作が可能です。胃癌手術全般に共通することですが、各場面でメルクマールとなる血管や剥離層を認識すること、手順を定型化することで合理的に郭清操作を行うことを意識して、手術にのぞんで下さい。

### 文献

- 1) Xu Y, et al: Proximal versus total gastrectomy for proximal early gastric cancer: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98(19): e15663.
- 2) 日本胃癌学会, 編: 胃癌治療ガイドライン 医師用. 第6版. 金原出版, 2021.
- 3) Okabe H, et al: Laparoscopic proximal gastrectomy with a hand-sewn esophago-gastric anastomosis using a knifeless endoscopic linear stapler. *Gastric Cancer*. 2013; 16(2): 268-74.