

## Step 1

手技のゴールで  
マスターすべきことを学ぶ

一人前の消化器外科医としてマスターしておくべき手技の重要ポイントを確認する。

## 手術イラストと解説文で手技を学ぶ！

消化器外科医として身につけるべき手術手技を、イラストを中心に解説します。手術の概要から手順、実際の手技、術後のポイント、合併症についてダイナミックに掲載された美しいイラストから直感的に学ぶことができます。第一線で活躍中の外科医が持つ技をマスターしましょう！

## 手技のゴールと手術手順の番号が対応

Step 1

先天性胆道拡張症に対する腹腔鏡下肝外胆管切除術+胆道再建術  
(Laparoscopic Resection of the Extrahepatic Bile Duct for Congenital Biliary Dilatation)

森川孝則, 石田晶玄, 海野倫明

(東京大学医学部附属病院肝胆膵外科, 東京大学医学部附属病院肝胆膵外科)

## ■ 手技のゴール

- 腹腔鏡下に胆嚢摘出 肝外胆管切除が安全にできる 2~4
- 肝内胆管の切除 および拡張胆管切除が腹腔鏡下にできる 5, 7
- 小腸吻合からの空腸空腸吻合ができる 8
- 安全な腹腔鏡下胆管空腸吻合法に関して 十分理解できる 10

## &gt; 手技の適応・目的

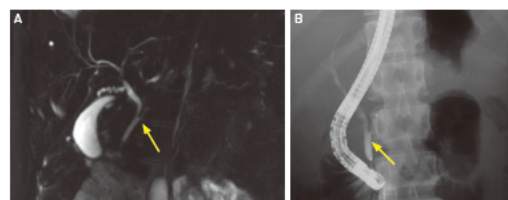
- 本手術の目的は 腹腔鏡下に拡張胆管を完全切除すること として安全に胆道再建を行うことである
- 成人例では 肝谷I型の先天性胆道拡張症が主たる適応である<sup>1)</sup> 肝谷II型は適応外ではないが 肝内胆管の所見により腹腔鏡下操作が困難な場合があり 十分な精査のうえ 適応を決める必要がある
- 悪性疾患併存の可能性のある症例は禁忌である

## &gt; 手術時の注意点

- 先天性胆道拡張症は右肝動脈、胆動脈の走行が確認しやすいため 胆嚢管および胆動脈切除の際に胆管の走行を十分確認してから行う
- 胆嚢管を肝内胆管に吻合する際は術後胆管狭窄の原因となるため 極力変換的全操作を行う
- 肝内胆管の残存は 肝内結石 胆炎 および遠隔胆管炎の可能性を高めるため できるだけ十二指腸端で肝内胆管を切除する
- 一方 過度な肝内胆管の切除は 主胆管損傷や胆炎の危険性が高く 適宜術中胆道造影を行いながら肝内胆管を切除する必要がある
- 肝谷II型の場合 肝内胆管の狭窄病変の有無を確認し 縫合処置を加え吻合口を大きくとる必要がある<sup>2)</sup>
- 先天性胆道拡張症は術後胆管狭窄を起しやすいが 吻合部狭窄には特に留意する必要がある<sup>3)</sup> 1cm以下の吻合部の場合は 縫合吻合を用いたほうがよい

## &gt; 術前準備・チェック

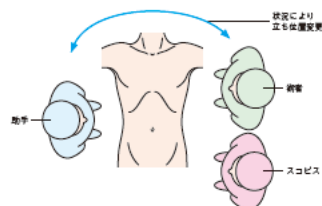
- 肝谷I型もしくはII型かにより手術に対する考え方が異なってくるため MRIもしくは内視鏡的逆行性胆道造影 (endoscopic retrograde cholangiopancreatography: ERCP) は必須である<sup>4)</sup>
- 肝・胆管合流異常および新古典的分岐の肥厚も肝内胆管狭窄の合併症予防のため必要であり 肝内胆管での狭小部 (narrow segment) の確認は重要である また 肝・胆管合流異常の診断のためにも ERCP時に胆汁アミラーゼ値を確認しておくことよい
- 胆管吻合不全を併発していることも多く 主胆管および副胆管の走行も十分確認しておく必要がある
- 悪性疾患の有無の確認は重要で ERCP時の胆汁細胞診も加えたほうがよい
- 肝動脈の走行異常が高率に認められるとの報告もあり 造影CT早期相を用いた動脈走行の確認も必要である<sup>5)</sup>



2-3 先天性胆道拡張症のMRCPおよびERCP  
A: MRCP (磁気共鳴胆道造影: magnetic resonance cholangiopancreatography) B: ERCP  
本図例は 肝谷I型と肝谷II型の混合型の先天性胆道拡張症 (矢印) である 肝谷I型の先天性胆道拡張症と診断された

## &gt; 手術体位

- 手術体位は仰臥位とし 術者 スコピストは患者左側 助手は患者右側に立ち手術を開始するが 状況により術者と助手の立ち位置は変更する<sup>6)</sup>
- また 術中胆道造影を行ううえで Cアームを用いた撮影が可能かどうかを術前に確認しておく必要がある



2-3 手術体位

## 手術手順

- |           |       |                  |        |
|-----------|-------|------------------|--------|
| 1) ポート留置  | p. 95 | 7) 拡張胆管切除 肝内胆管処理 | p. 100 |
| 2) 胆管周囲剥離 | p. 95 | 8) 空腸空腸吻合        | p. 01  |
| 3) 胆嚢切除   | p. 97 | 9) 空腸挙上          | p. 01  |
| 4) 総肝管切除  | p. 97 | 10) 胆管空腸吻合       | p. 102 |
| 5) 肝内胆管切除 | p. 98 | 11) ドレーン留置 閉鎖    | p. 04  |
| 6) 術中胆道造影 | p. 99 |                  |        |

Step 3

## Step 2

## 手術について学ぶ

手技の適応や目的、注意点、術前準備、手術体位など、手術を行う前の流れをおさえる。

## Step 3

## 手術の手順を学ぶ

手術手順の一覧から手術の流れを理解する。

Point

マークのついた重要な  
手順は要チェック！

- 3) 胆嚢
- 4) 総肝
- 5) 肝内

# Step 4

## 手技を学ぶ

ハイクオリティな手術イラストとエキスパートの技を紹介した解説から手技を学ぶ。

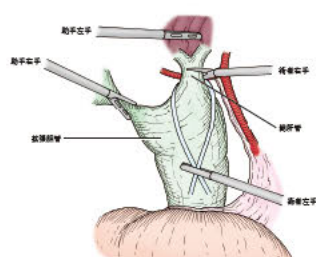


図1 膵臓の解剖

### 5 膵内血管剝離

- 膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。
- できるだけ膵臓に当たって痛くないように注意する。

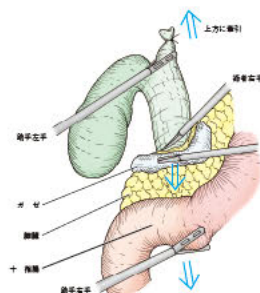


図2 膵内血管剝離①

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Don't  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

## Don't

手術中に気を付けるべきことを確認。

## Check

手技の理解を深める解説。

膵臓の血管は細く、しびれやすい位置であり、血管が見えたら位置や牽引方向、カメラ位置を調整する。

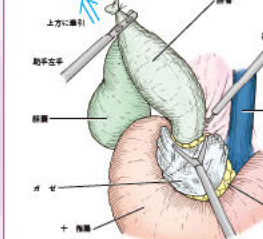


図3 膵内血管剝離②

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Don't  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

### 6 膵中胆道造影

- 造影剤カテーテルを膵臓の膵管内に挿入し、カテーテルとともに造影剤を膵管で造影し胆道造影を行う。
- 造影剤を注入した後に造影剤の逆流を防ぐため、カテーテルを挿入する。

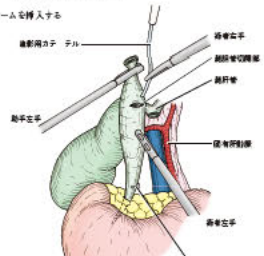


図4 膵中胆道造影

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

Check  
膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

## 手技のポイント

手術中の最も大切なことを確認。

- 膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。
- 膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。
- 膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

### 手技のポイント

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

膵臓の血管を丁寧に剥離し、血管を足元に牽引しつつ膵臓を露出していく。

## 動画

手技を動画で確認。詳細はp.x参照。



図5 膵臓の血管の解剖

### 術後チェックポイント

- 止血を十分確認する。
- ドレーンを適切な位置に確実に留置する。

### 起こりやすい合併症

- 膵液漏出  
膵管に造影剤が漏れ、出血が多い場合、速やかに両子嚢を行う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。
- 膵管狭窄  
膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。膵管狭窄は膵管の狭窄を伴う。

# Step 5

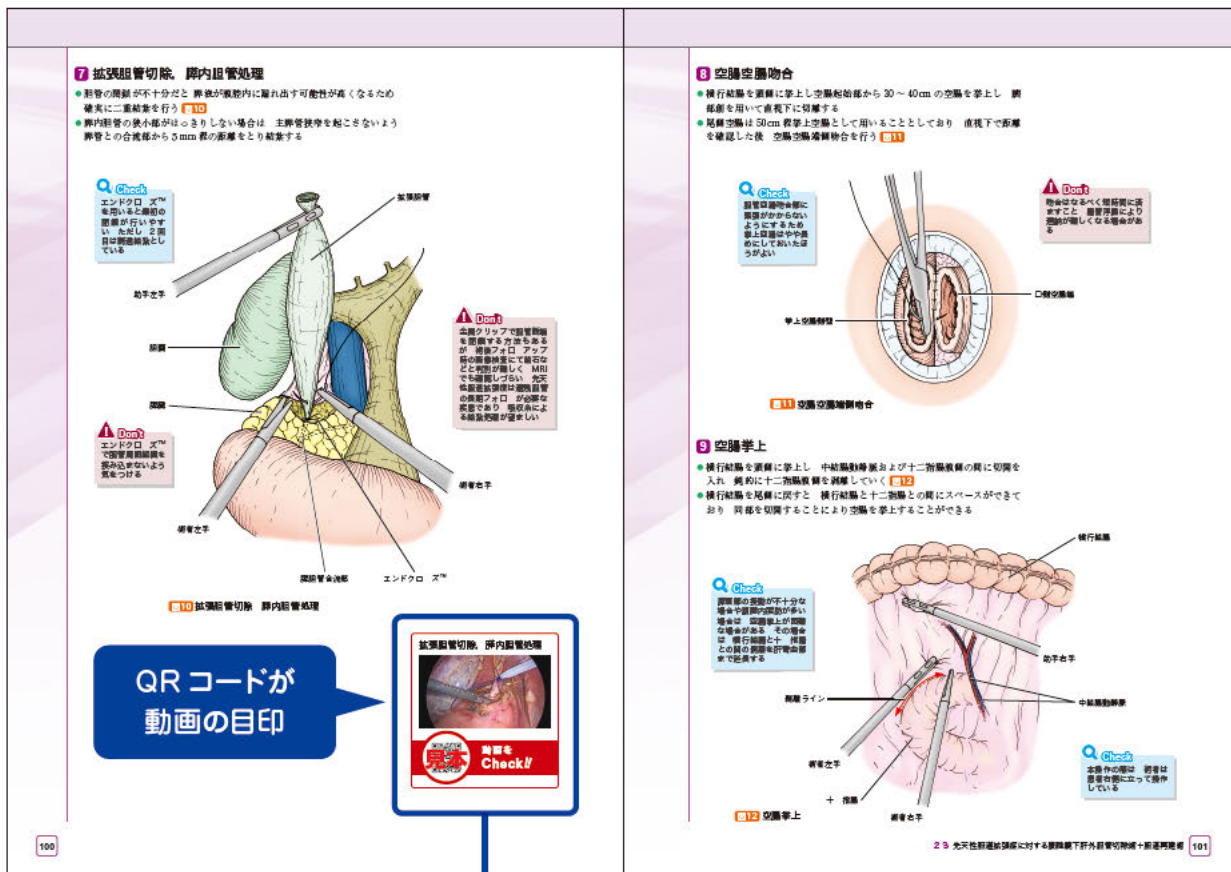
## 手術後にすべきことを学ぶ

術後チェックポイントで手術の成功を確認する。さらに、合併症について理解することで緊急時の対応も身につける。



## 実際の手術動画を確認し、理解度アップ！

手術のなかで最も重要となるシーンは、イラストと文章だけでなく動画でも確認できます。術者・助手の動きやタイミング、手術の流れを学ぶことができます。本書の図解と動画を併せて確認すれば、理解度がさらにアップします！



※動画に関する著作権は、すべて株式会社Gakkenに帰属します。本動画の内容の一部または全部を許可なく転載、改変、引用することを禁じます。

### 推奨閲覧環境

- パソコン（WindowsまたはMacintoshのいずれか）
- Android™ OS搭載のスマートフォン/タブレット端末
- iOS搭載のiPhone/iPadなど
- OSのバージョン、再生環境、通信回線の状況によっては、動画が再生されないことがあります。ご了承ください。
- 各種のパソコン・端末のOSやアプリの操作に関しては、弊社では一切サポートいたしません。
- 通信費などは、ご自身でご負担ください。
- パソコンや端末の使用に関して何らかの損害が生じたとしても弊社は責任を負わないものとします。各自の自己責任でご対処ください。
- 動画は予告なく削除される可能性があります。
- ※AndroidはGoogle LLCの商標です。

QRコードリーダーの設定で、OSの標準ブラウザを選択することをお勧めします。

動画システム環境についてのお問い合わせは、med-hensyu@gakken.co.jp までお願いします。

## 動画の再生について

動画の再生には、トップメニューから動画を選択する方法と、直接動画を確認する方法の2つがあります。



### A トップメニューから順番に動画を確認



← トップメニューの QR コード

[URL]

※このサイトへのリンクを禁じます



#### 目次

#### 1章 肝臓

腹腔鏡下肝切除術の基本 / 根野 理 先生 (ほか)

■ 基本体位

■ 局所解剖

■ 肝切除

■ Pringle法

■ 肝切除手技の基本



上記の QR コードをスマートフォンの QR コードリーダーで読み取るか、ご使用のブラウザに上記の URL を直接入力すると、動画のトップメニュー画面にジャンプします。目次の中から希望の手技を確認できます。



### B QR コードから直接動画を確認



本紙に印刷された QR コードをスマートフォンの QR コードリーダーで読み取ると、動画の再生画面にジャンプします。本文の解説と併せて手技を確認できます。

