
原 著

当科における腹腔鏡補助下膵体尾部切除術の導入

日野 仁嗣, 生駒 久視*, 山本 有祐, 森村 玲, 村山 康利
小松 周平, 塩崎 敦, 栗生 宜明, 中西 正芳, 市川 大輔
藤原 齊, 岡本 和真, 落合登志哉, 國場 幸均, 大辻 英吾

京都府立医科大学大学院医学研究科消化器外科学

The Introduction of Laparoscopy-Assisted Distal Pancreatectomy at Our Institution

Hitoshi Hino, Hisashi Ikoma, Yusuke Yamamoto, Ryo Morimura, Yasutoshi Murayama
Shuhei Komatsu, Atsushi Shiozaki, Yoshiaki Kuriu, Masayoshi Nakanishi
Daisuke Ichikawa, Hitoshi Fujiwara, Kazuma Okamoto
Toshiya Ochiai, Yukihito Kokuba and Eigo Otsuji

Division of Digestive Surgery, Department of Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

抄 録

現在、腹腔鏡補助下膵体尾部切除術は先進医療として扱われ、導入を進める施設が増加している。しかし、消化器外科領域における他の鏡視下手術と比較し、本術式の適応となる症例数は圧倒的に少ないのが現状である。そのため、比較的症例数の多い腹腔鏡下胃切除術、結腸切除術、胆嚢摘出術と同様の導入過程を経ることは困難であり、限られた症例の中で如何に安全に効率良く本術式の導入を行うかという事は重要な課題である。そこで、当科では腹腔鏡下結腸切除術に熟達した日本内視鏡外科学会技術認定医の協力のもと、腹腔鏡下結腸切除術の手術手技を腹腔鏡補助下膵体尾部切除術に応用することで本術式の導入を行った。その導入症例について報告する。症例は44歳、女性。膵尾部の粘液性嚢胞腫瘍に対して腹腔鏡補助下膵体尾部切除術を施行した。術野展開と手術操作において、詳細な膜解剖に基づく腹腔鏡下結腸切除術の手術手技を応用することが有用であった。新たな鏡視下手術の導入には、既に普及している鏡視下手術との共通点を見出し、その手術手技を応用することが有効であると考えられた。

キーワード：腹腔鏡補助下膵体尾部切除術、腹腔鏡下膵切除術、鏡視下手術。

平成23年9月27日受付 平成23年11月2日受理

*連絡先 生駒久視 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路ル梶井町465番地

ikoma@koto.kpu-m.ac.jp

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

Abstract

Currently, laparoscopy-assisted distal pancreatectomy is treated as an advanced medical technology, and yet, there has been an increase in the number of institutions using this procedure. However, cases requiring laparoscopy-assisted distal pancreatectomy are far fewer than for other digestive laparoscopic surgeries. Therefore, it is difficult to introduce this procedure in the same way as laparoscopic gastrectomy, colectomy and cholecystectomy, for which there are many candidates. Therefore, it is difficult to safely and efficiently introduce laparoscopy-assisted distal pancreatectomy. At our institution, we introduced this procedure by applying the surgical technique of laparoscopic colectomy to this procedure under the mentorship of a Japan Society for Endoscopic Surgery-certified surgeon who also has experience with laparoscopic colectomy. In this paper, we report our first case of laparoscopy-assisted distal pancreatectomy. The patient was a 44-year-old female in whom this procedure was performed for mucinous cystic neoplasm located at the tail of the pancreas. Laparoscopic colectomy was determined to be useful based on detailed membrane anatomy and in order to maintain a good surgical view. When introducing new laparoscopic surgery techniques, it is helpful to find common ground with prevailing laparoscopic surgery methods and to apply these known techniques to the new procedure.

Key Words: Laparoscopy-assisted distal pancreatectomy, Laparoscopic pancreatectomy, Laparoscopic surgery.

緒 言 症 例

現在、腹腔鏡補助下膵体尾部切除術は先進医療として扱われ、導入を進める施設が増加している。しかし、消化器外科領域における代表的な鏡視下手術である、腹腔鏡下胆嚢摘出術、結腸切除術、胃切除術と比較し、本術式の適応となる症例は圧倒的に少ないのが現状である。この傾向はいわゆる high volume center にも当てはまり、如何に安全に効率よく新しい手技の導入を行うかということが非常に重要である。当科では、腹腔鏡下結腸切除術に熟達した日本内視鏡外科学会技術認定医の協力のもと、腹腔鏡下結腸切除術の手技を応用して腹腔鏡補助下膵体尾部切除術の導入を行った。その導入症例と手術手技について報告する。

尚、一般に、鏡視下の膵尾側切除術については、腹腔鏡補助下膵体尾部切除術、腹腔鏡補助下膵尾側切除術、腹腔鏡下膵尾側切除術、腹腔鏡下膵体尾部切除術、などの名称が使用されている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾、本稿においては、小開腹創からの直視下操作を併用した術式を腹腔鏡補助下膵体尾部切除術として記載する。

患者：44歳，女性，身長157.0 cm，体重57.3 kg，BMI 23

現病歴：4年前に検診で膵尾部の嚢胞性病変を指摘されて以来、定期的な画像検査を受けていた。しかし、今年になりこの嚢胞性病変が増大傾向にあり、手術目的に当科紹介となった。

既往歴：特記事項なし

手術リスク：特記事項なし

血液検査：特記すべき異常所見を認めない。腫瘍マーカーの上昇なし。

画像所見：CTにて膵尾部に最大径4 cmの嚢胞性病変を認めた (Fig. 1A)。PETでは同部位への異常集積、その他遠隔転移を疑う異常集積ともに認めなかった。MRCPでは膵尾部に最大径が4 cmの単房性の病変を認めた。嚢胞より尾側の膵管が軽度拡張していた (Fig. 1B)。

以上より、膵尾部粘液性嚢胞腫瘍 (mucinous cystic neoplasm: MCN) と診断した。当科では、膵尾部に存在する、MCNのような比較的 malignant potential の高い疾患においては、膵尾側切除術に加え脾臓も合併切除する方針としている。よって、本症例に対し腹腔鏡補助下膵体尾部切除術、脾臓合併切除術を施行することとし

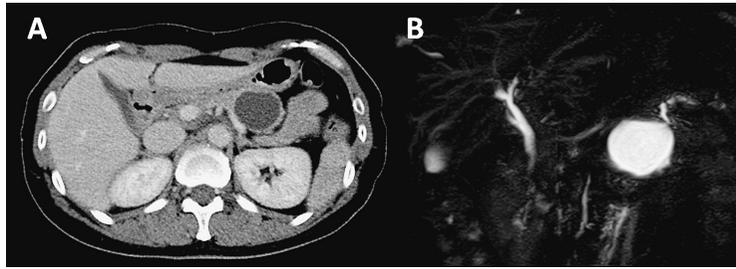


Fig. 1. CT, MRCP にて膵尾部に単胞性嚢胞性病変を認める (A: CT, B: MRCP).

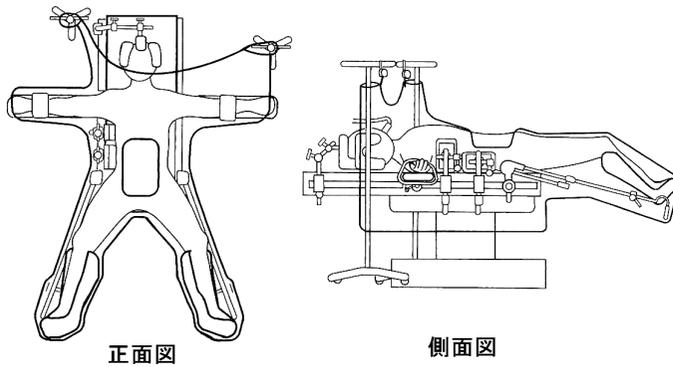


Fig. 2. 手術体位, 患者固定, 手術器具の設置. ヘッドギア, レビテーター®, ボディサポーター2個を装着している. 必ずローテーションテストを行う (文献7より引用).

た.

手術手技：当科での腹腔鏡下結腸切除術の手術手技⁶⁾に準じて器具の設置を行い, 患者を仰臥位, 開脚位として手術を開始した. 頭部はヘッドギア, 下肢はレビテーター®を用いてそれぞれ固定した (Fig. 2). 上腹部正中に約 5 cm の皮切を加え開腹した後, Lap Disc®を装着した. そこから 12 mm トロッカーを挿入して気腹 (10 mmHg) を開始し, ①左肋弓下鎖骨中線上, ②左肋弓下前腋窩線上, ③臍下, ④臍高右鎖骨中線やや右側にそれぞれ 5 mm のトロッカーを挿入した (Fig. 3).

鏡視下操作に移り, まず正中付近で大網を切開し, 網嚢腔を開放した. さらに脾上極へ向かって, Enseal® (Ethicon Endo-Surgery) を用いて大網切開を進め, 胃脾間膜を処理した. 次に, 膵下縁で横行結腸間膜前葉を左方に向けて

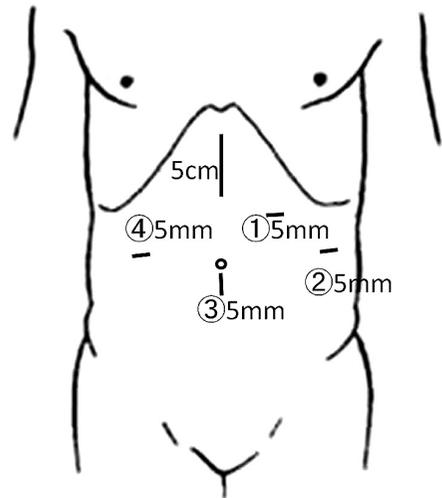


Fig. 3. 皮切位置とトロッカー挿入部位 (①~④). 上腹部正中創には Lap Disc®を挿入し, そこから 12 mm トロッカーを留置した.

切開し (Fig. 6①), ここから膵背側の Toldt 筋膜と後腹膜下筋膜 (腎前筋膜) との間の層へ入り, 可及的に頭側, 左側へと膵背側の剥離を行った (Fig. 4) (Fig. 6②).

続いて, 脾結腸間膜を切離し (Fig. 6③), 結腸脾彎曲部と脾下極の確認を行った. 腹腔鏡下横行結腸切除術・左半結腸切除術と同様の手技で脾下極と結腸脾彎曲部との剥離を行いつつ, 脾横隔靭帯を尾側から頭側へ可及的に切開した (Fig. 6④). このまま脾臓背側の剥離に移り, この剥離層を右側から行った膵背側の剥離層と連続させ, 脾動脈頭側まで十分に剥離した (Fig. 5) (Fig. 6⑤). この操作により, 膵尾側, 脾動脈は後腹膜から十分に剥離され, 脾動脈上縁で膵前筋膜によって固定されるのみとなった. ただし, この操作の際に, 明らかな後胃動脈は認めなかった. 最後に, 残ったこの膵前筋膜と尾側からは切離困難であった頭側の脾横隔靭帯を腹側からのアプローチで切離し (Fig. 6⑥), 脾・膵

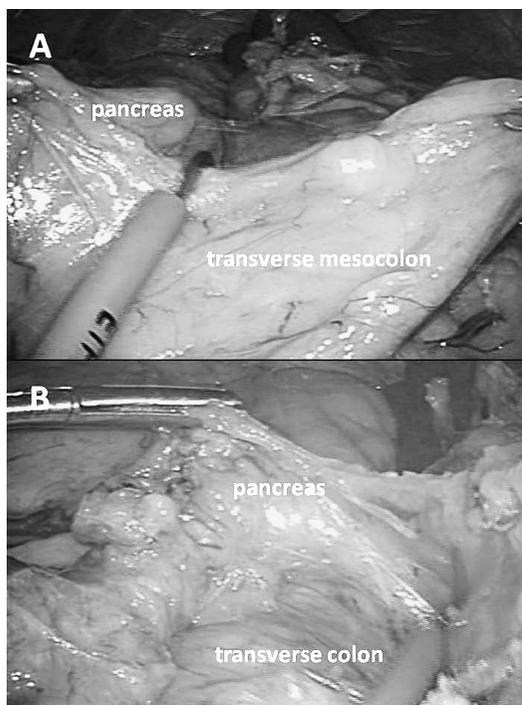


Fig. 4. (A) 膵下縁で横行結腸間膜前葉を左側へと切開した. (B) 膵背側の剥離. Toldt 筋膜と後腹膜下筋膜間を剥離して膵を授動した.

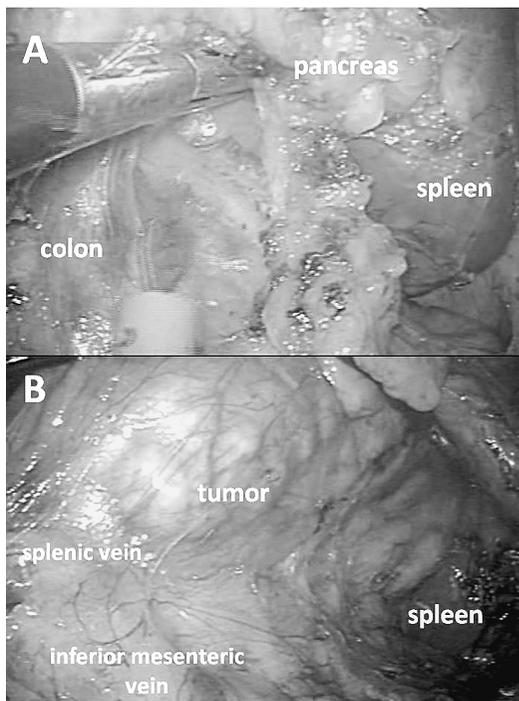


Fig. 5. (A) 脾下極—結腸脾彎曲部間の剥離と, 脾背側の剥離. 本症例は結腸脾彎曲部がかなり頭側に存在し, 脾臓と近接していた. (B) 脾背側の剥離層と, 右側からの膵背側の剥離層を連続させた.

尾側を完全に後腹膜から授動した.

この段階で直視下操作へ移った. まず, 上腹部正中創から脾動脈を膵切離ラインよりも中枢側で結紮切離した. これにより脾臓が十分に縮小したことを確認し, 脾・膵尾側を脱転し, 腹腔外へ導出した. 臍下のトロッカーを 5 mm から 12 mm へと入れ替え, 同部位から自動縫合器 (Echelon 60[®]・緑カートリッジ: Ethicon Endo-Surgery) を挿入した. これを用いて 15 分の圧搾を行った後, 腫瘍よりやや右側で膵を切離し, 標本を摘出した (Fig. 7). また, この操作の際, 脾静脈も自動縫合器により一括処理した. 右側トロッカー (Fig. 3④) 抜去部より閉鎖式ドレーンを膵断端に留置し手術を終了した. 手術時間 248 分, 出血量 50 g であった.

病理結果は Mucinous-cystadenoma であった.

術後経過: 術翌日より経口摂取開始. 術後 5 日目にドレーンを抜去した. 術後 7 日目には臨

考 察

現在、実質臓器に対する腹腔鏡手術は、国内外で肝・脾・腎・副腎・卵巣に対するものが日常診療として行われている。その中で、膵臓に対しての腹腔鏡下手術も増加しつつあり⁹⁾、その安全性と有効性が報告されてきた¹⁰⁻¹⁴⁾。しかし、本邦においては、腹腔鏡下膵切除術は今なお保険収載されていない段階であり、自由診療や校費（研究費）診療として行う必要がある。そして、腹腔鏡補助下膵体尾部切除術や核出術については、症例数が一定の数に達し、施設基準をクリアできると先進医療として申請可能となる（2011年10月現在）。また、主として実施する医師に係る基準、適応症も厚生労働省により定められている¹⁵⁾。しかしながら、当施設は施設基準を満たしておらず、現在、申請準備段階である。従って、上記の内容と、医療費においては校費診療で行うことを患者に十分に説明し、手術の同意を得た。また、本術式の導入において、その適応は諸家の報告と同様に⁵⁾膵内分泌系腫瘍、その他の膵良性又は低悪性腫瘍と設定した。今後、他の腹腔鏡下手術と同様に、腹腔鏡（補助）下膵切除術に対する患者からのニーズが高まっていくものと予測され、早急な保険収載が待たれている。一方、膵切除においては技術的な問題に加え、術後の膵液瘻、腹腔内出

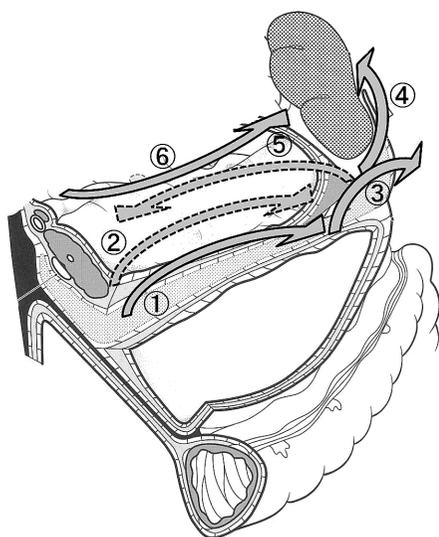


Fig. 6. 膵周囲の剥離、切離操作方向と手順。①膵下縁の切離。②膵背側の剥離。③脾結腸靭帯の切離。④尾側からの脾横隔靭帯の切離。⑤結腸脾彎曲部～膵背側の剥離。右側からの膵背側の剥離層と連続させた。⑥脾動脈上縁膵前筋膜と、頭側の脾横隔靭帯を腹側より切離した。（文献8より引用改変）

床的に退院可能となったが、患者の精神的慰安を考慮し、術後17日目に退院となった。経過中、特記すべき合併症を認めなかった。

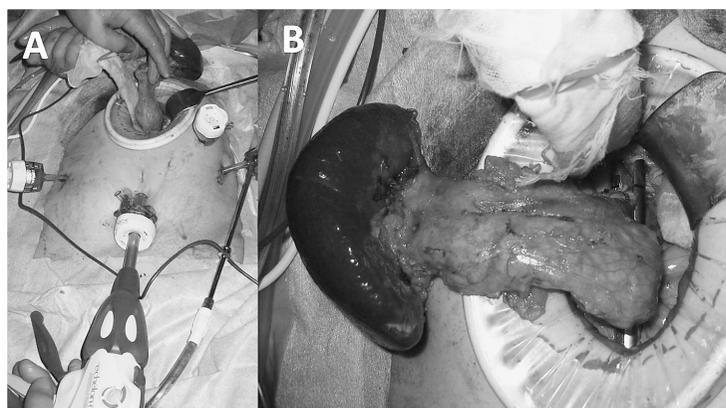


Fig. 7. (A) 臍下のトロッカーを12mmに入れ替え、自動縫合器を挿入した。(B) 直視下に良好な視野で切離ラインの確認ができた。

血等の重篤な合併症の発生をみることもあり¹⁶⁾、安易な腹腔鏡（補助）下臍切除術の導入は禁物である。

一般に、すでに普及している鏡視下手術は、開腹手術の応用として開始されている場合が多い。しかし、腹腔鏡（補助）下臍体尾部切除術は、すでに広く普及している腹腔鏡下胃切除術、結腸切除術、胆嚢摘出術に比べ、適応となる症例数が圧倒的に少なく、エキスパートと呼ばれる熟達した術者も極めて少ない。そのため、本術式は、症例数の多い他の術式と同様の導入過程を経ることは困難であり、臍臓外科領域において、開腹手術では十分な知識と経験を持ちながらも、鏡視下手術の経験が少ない外科医が、如何に安全かつ効率よく本術式を導入するかということが重要な課題となってくる。そこで当科では、腹腔鏡補助下臍体尾部切除術の導入に当たり、腹腔鏡下結腸切除術に熟達した日本内視鏡外科学会技術認定医の協力のもと、腹腔鏡下結腸切除術の手技を応用して本術式を導入した。これは、この両者において実際の手術手技上での共通点、手術に必要な局所解剖の共通点が多く挙げられ、かつ、鏡視下手術に熟達した医師の協力によって、より安全な導入が可能となると考えたからである。

実際の手術として、本症例においては、肝胆臍外科医の解剖学的なナビゲーションのもと日本内視鏡外科学会技術認定医が鏡視下操作を行い、直視下操作は肝胆臍外科医が行った。また、手術手技としては、まず当科での腹腔鏡下結腸切除術に準じ⁶⁾⁷⁾、ヘッドギア、レビテーター[®]、ボディサポーターを用いて患者を仰臥位に固定した。一般に、脾臓合併切除を行う腹腔鏡（補助）下臍体尾部切除術においては、患者体位は右半側臥位とすることが多い⁴⁾¹⁷⁾。しかし、この固定法により広範な体位ローテートが可能となり、右半側臥位をとる以上の体位ローテートを行うことが可能となる。これは、鏡視下の術野展開において非常に有効な方法であると考えられた。

また、臍尾側の授動において、臍下縁での横行結腸間膜前葉の切開、それに続く臍背側の剥

離は重要な操作である。胎生期の腸管、臍の回転の結果、臍尾側後面の腹膜と、後腹壁腹膜が癒合し、癒合筋膜（Toldt 筋膜）を形成する。この癒合筋膜と後腹膜下筋膜（腎前筋膜）との間は疎な結合織による連続性しかなく、通常 avascular である。すなわち、臍尾側の授動を行う際には、Toldt 筋膜直下で剥離を行うと、臍実質損傷、出血もない。これが望ましい剥離層であり³⁾、正しい剥離層に入ればモノポーラ電気メスのみで剥離を行うことが可能である。この剥離層は、一般に、腹腔鏡下の左側結腸手術で施行される内側アプローチによる結腸腸間膜剥離層と連続する同一の剥離層である。また、結腸脾彎曲部を剥離、授動すると、横行結腸間膜、下行結腸間膜が一葉となり後腹膜下筋膜より剥離できる。この剥離層を臍頭側へ進めると、これもまた、Toldt 筋膜と後腹膜下筋膜との間の剥離層と連続する。以上のように、本術式と腹腔鏡下横行結腸切除術・左半結腸切除術において必要な膜解剖は共通点が多く、詳細な膜解剖に基づく腹腔鏡下結腸切除術の手術手技を、本術式に適用することが可能であった。さらに、腹腔鏡下結腸切除術においては、内側アプローチによって後腹膜から結腸腸間膜の剥離を十分に行った後に、腹側から残った外側の膜を切離することで摘出部位の授動を行っている。我々は、本症例において、臍背側の剥離を尾側から頭側に向かって脾動脈を越えるまで十分に行った後に、残った脾動脈上縁の膜を切離することで臍尾側・脾臓の授動を行った。すなわち、切離目的である後腹膜と連続した膜を、切離前に背側から剥離するという点において腹腔鏡下結腸切除術の応用的な手技であったと考えている。ただし、この操作の際、多くの症例では後胃動脈の処理が必要となるが、本症例においては明らかな同動脈は認めなかった。そのため、脾動脈上縁の処理は、残った膜を単純にモノポーラ電気メスで切離したのみであったが、的確な血管の処理のためには、鏡視下での胃全摘術、噴門側胃切除術などと同様に、腹側からのアプローチによるクリッピング、もしくは凝固・止血能力の高い超音波凝固切開装置、Vessel

Sealing System 等のエネルギーデバイスで処理をする必要があると考えている。また、本症例では、鏡視下操作開始時に胃脾間膜を脾上極まで処理することが可能であった。しかし、脾門部が胃体上部大彎と近接している症例も多く、特に脾上極近傍においては、短胃動静脈最上枝を含む間膜処理において、Enseal[®]などのエネルギーデバイスが挿入困難であることも少なくない。そのような場合は、右側に体位をローテーションすることによって胃脾間膜を伸展させることに加え、各種エネルギーデバイスを用いて、胃壁を損傷することの無いよう慎重に切離を行うことで対応する。さらに、短胃動静脈最上枝近傍の処理においては、前述の後胃動脈処理を含む脾上縁（脾動脈上縁）の処理を先行した後に施行することも有用であると考えている。このタイミングでは膵体尾部および同部位が後腹膜から離れているため、十分な視野が確保され、同部位の処理が安全に施行可能となるからである。これらは鏡視下の胃全摘術、噴門

側胃切除術の応用的な手技であるともいえる。今後は術式の定型化をはかり、鏡視下での執刀も徐々に肝胆膵外科医に移行していく予定としている。

腹腔鏡（補助）下膵切除術に限らず、鏡視下での新しい手技を導入する際は、安全性と根治性に十分配慮し、効率よく導入を進めることが必要不可欠である。そのためには、開腹手術の応用として一から新たな腹腔鏡下手術を始めるよりも、すでに成熟した他領域の鏡視下手術のエキスパートから指導や協力を仰ぎ、他領域の手術との共通点を見出し、その手技を応用することが、安全で効率的な導入につながると考えられた。

結 語

腹腔鏡下結腸切除術の手術手技を応用し腹腔鏡補助下膵体尾部切除術を導入したため報告した。

文 献

- 1) 志村龍男, 浅尾高行, 末廣剛敏, 持田 泰, 桑野博行. 腹腔鏡補助下膵体尾部切除術. 手術 2006; 60: 1329-1333.
- 2) 三澤健之, 矢永勝彦. 片側 6 列ステイプラーを用いた腹腔鏡補助下膵尾側切除術. 手術 2007; 61: 567-571.
- 3) 森 俊幸, 鈴木 裕, 安部展次, 杉山政則, 跡見 裕. 腹腔鏡下膵尾側切除術. 臨外 2008; 63: 803-809.
- 4) 中村慶春, 田尻 孝, 内田英二. 標準的腹腔鏡下膵尾側切除術. 外科治療 2009; 100: 580-585.
- 5) 三澤健之, 矢永勝彦. 腹腔鏡下膵体尾部切除術—適応と成績. 胆と膵 2011; 32: 35-43.
- 6) 國場幸均, 渡邊昌彦. 【鏡視下手術のための局所解剖アトラス】結腸・直腸・肛門の鏡視下手術 結腸癌手術 結腸左半切除術. 消化器外科 2007; 30: 826-837.
- 7) 中西正芳, 國場幸均, 栗生宜明, 阪倉長平, 大辻英吾. 腹腔鏡下大腸手術における術式定型化の工夫—とくに S 状結腸について—. 手術 2010; 64: 363-368.
- 8) 篠原 尚, 牧野尚彦, 水野恵文. イラストレイテッド外科手術 膜の解剖から術式のポイント第 3 版. 医学書院.
- 9) 日本内視鏡外科学会学術委員会. 内視鏡外科手術に関するアンケート調査—第 10 回集計結果報告—. 日鏡外会誌 2010; 15: 565-679.
- 10) Mabrut J-Y, Fernandez-Cruz L, Azagra JS, Bassi C, Delvaux G, Weerts J, Weerts J, Fabre JM, Boulez J, Baulieux J, Peix JL, Gitot JF. Laparoscopic pancreatic resection: Results of a multicenter European study of 127 patients. Surgery 2005; 137: 597-605.
- 11) Kooby DA, Hawkins WG, Schmidt CM, Weber SM, Bentrem DJ, Gillespie TW, Sellers JB, Merchant NB, Scoggins CR, Martin RC 3rd, Kim HJ, Ahmad S, Cho CS, Parikh AA, Chu CK, Hamilton NA, Doyle CJ, Pinchot S, Hayman A, McClaine R, Nakeeb A, Staley CA, McMasters KM, Lillemoie KD. A multicenter analysis of distal pancreatectomy for adenocarcinoma: is laparoscopic resection appropriate? J Am Coll Surg 2010; 210: 779-787.
- 12) Kooby DA, Gillespie T, Bentrem D, Nakeeb A, Schmidt MC, Merchant NB, Parikh AA, Martin RC 2nd, Scoggins CR, Ahmad S, Kim HJ, Park J, Johnston F, Strouch MJ, Menze A, Rymer J, McClaine R,

- Strasberg SM, Talamonti MS, Staley CA, McMasters KM, Lowy AM, Byrd-Sellers J, Wood WC, Hawkins WG. Left-sided pancreatectomy: a multicenter comparison of laparoscopic and open approaches. *Ann Surg* 2008; 248: 438-446.
- 13) Nakamura Y, Uchida E, Aimoto T, Matsumoto S, Yoshida H, Tajiri T. Clinical outcome of laparoscopic distal pancreatectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16: 35-41.
- 14) Matsumoto T, Shibata K, Ohta M, Iwaki K, Uchida H, Yada K, Mori M, Kitano S. Laparoscopic distal pancreatectomy and open distal pancreatectomy: a nonrandomized comparative study. *Surg Laparoscopic Endosc Percutan Tech* 2008; 18: 340-343.
- 15) 厚生労働省. <http://www.mhlw.go.jp/>
- 16) 江口英利, 永野浩昭, 種村匡弘, 丸橋 繁, 小林省吾, 和田浩志, 森 正樹, 土岐祐一郎. 腹腔鏡下膵体尾部切除術—合併症の検討. *胆と膵* 2011; 32: 23-27.
- 17) 中村慶春, 田尻 孝, 松本智司, 内田英二. 縫合・吻合法の実際—胸・腹腔鏡手術における縫合・吻合の実際—膵臓の腹腔鏡下手術. *外科治療* 2010; 102: 686-692.