

—特集 [低侵襲手術の潮流] —

第21回公開「シンポジウム」

低侵襲手術の潮流

Strive for minimally invasive surgery

腹腔鏡下膵切除術の標準化を目指して

腫瘍核出から膵頭十二指腸切除まで

中村 慶春 内田 英二

日本医科大学大学院医学研究科臓器病態制御外科学

Laparoscopic Pancreatic Resections:
Evolution of Techniques for Standardization

Yoshiharu Nakamura and Eiji Uchida

Surgery for Organ Function and Biological Regulation, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

はじめに

内視鏡外科手術は膵臓領域にまで浸透し、諸外国からその有用性を示したものが多くの症例とともに報告されている¹⁻⁴⁾。わが国でも1992年より腹腔鏡下膵切除術の報告があるが、世界的な情勢から2005年以降急速に症例数は増加し、2008年は140例、2009年は190例に行われ、現時点では年間200例を優に超えていることが容易に推測される⁵⁾。それは患者のニーズに応えるためだけではなく、本邦の外科医が腹腔鏡下膵切除術の真の有益性を実感してきていることの表れだと考えられる。

教室では、当院倫理委員会承認後の2004年1月より腹腔鏡下膵切除術を導入し、現在まで腹腔鏡下膵頭十二指腸切除術、腹腔鏡下膵体尾部切除術、腹腔鏡下膵中央切除術、腹腔鏡下膵腫瘍核出術を合わせて87例に施行し、有用性の高い膵臓の低侵襲手術としてその普及に努めてきた⁶⁻⁸⁾。今回術式の標準化を目指したわれわれの考え方および手術手技の工夫点についてビデオを供覧しながら解説する。

1. 腹腔鏡下膵頭十二指腸切除術 (Lap-PD)

本術式は、他領域の腹腔鏡下手術と同様に、術中の出血を大幅に軽減することが可能などとも魅力的な術式である^{3,4,7)}。しかし膵頭十二指腸切除術 (PD) は少なくとも3カ所の吻合 (膵空腸吻合、肝管空腸吻合、胃空腸吻合) が必要で、中でも膵液瘻に直結する膵消化管吻合の存在が、PDを腹腔鏡下に施行する際に外科医の技術的・心理的な負担になっていることは明らかである。また開腹のPDと比べ手術時間がやや長くなるLap-PDの術中に、腫瘍細胞が浮遊している可能性のある膵管内の膵液が、切除操作の間に腹腔内に飛散し続けることも、膵管内乳頭粘液性腫瘍などの膵管内に影響を及ぼすタイプの腫瘍性病変ではとても気になる問題である。以上の点を解決できなければ本術式が標準化していくことは難しいと考えている。

【手術手技の工夫】

体位は仰臥位・開脚位で固定する。カメラ助手は患者の脚間に立ち、術者は局面に応じ左側、右側に移動

Correspondence to Yoshiharu Nakamura, Department of Surgery, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

E-mail: keishun@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www.nms.ac.jp/jmanms/>)

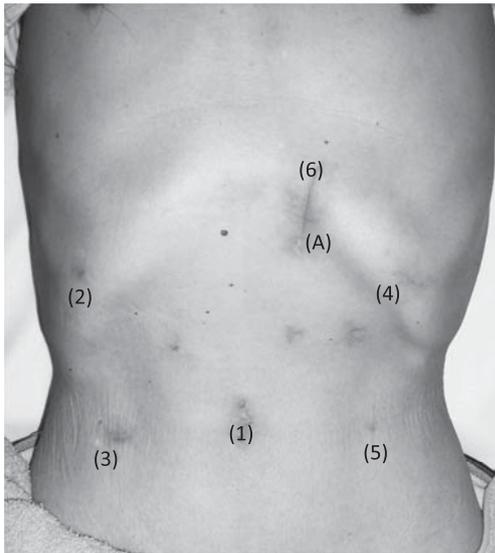


図1 腹腔鏡下膵頭十二指腸切除術 (Lap-PD) 後の創部写真とトロッカー留置部位
 臍部に open 法で腹腔鏡と自動縫合器を挿入できる 12 ~ 15 mm 径対応のトロッカーを留置する (1)。続いて右鎖骨中線から右前腋窩線上の間で、右肋弓下に 5 mm (2)、臍部の高さに 12 mm (3) を挿入する。左側は鎖骨中線上で、左肋弓下に 12 mm (4)、臍部の高さに 5 mm (5) のトロッカーを留置する。切除臓器は膵切離部の直上に作製する 4 ~ 5 cm の切開創 (A) から取り出し、またその切開創は膵臓、胃、小腸の吻合に利用する。肝管空腸吻合は完全腹腔鏡下に施行する。切開創 (A) には 12 mm 径のトロッカー (6) を装着した手袋を被せ、(6) のトロッカーは肝臓の圧排や、肝管空腸吻合に利用する。

して手術を進めていく。図1に術後の創部所見とトロッカーの留置部位を示した (図1)。

切除操作はすべて腹腔鏡下で施行する。膵頸部と膵体部の背側を切離予定部位より約 3 cm 左側まで、上腸間膜静脈、門脈、総肝動脈、脾動静脈から広く剝離し tunneling を完了する。膵切離は、膵管内の膵液の飛散と膵実質からの出血を防止するために、自動縫合器 (endoscopic linear stapler; 以下 ELS) を用いて行う。膵切離後すぐに気腹を止め、膵切離断端の直上に 4 ~ 5 cm の小切開創を作製し、創縁保護のため wound protector を装着する。膵断端の両側に 1 針ずつ支持糸を掛け、糸を引き上げると、膵断端は簡単に創部まで引き出される (図 2a)。主膵管に掛っているステープルをモスキートペアンで除去し、主膵管切離部を開口する。そして膵管チューブを主膵管内に留置し、膵液を体外に誘導するため完全に外瘻とする (図 2b)。チューブの反対側は手袋を通し体外に誘導する。手袋法 (glove method) を用いて再び気腹し、完全腹腔鏡下に以降の切除操作を行う。

再建術は、教室における開腹 PD と同様に II 型 (child 法) 再建で、肝管空腸吻合 → 膵空腸吻合 → 胃空腸吻合・Braun 吻合の順に吻合していく。肝管空腸吻合は腹腔鏡下に施行し (図 3)、膵空腸吻合と胃空腸吻合・Braun 吻合は、膵切離部直上の小切開創から直視下に行う (図 4)。

以上の手術手技の工夫にて、開腹 PD と同様の手術操作を Lap-PD においても確実に施行することができるのである。

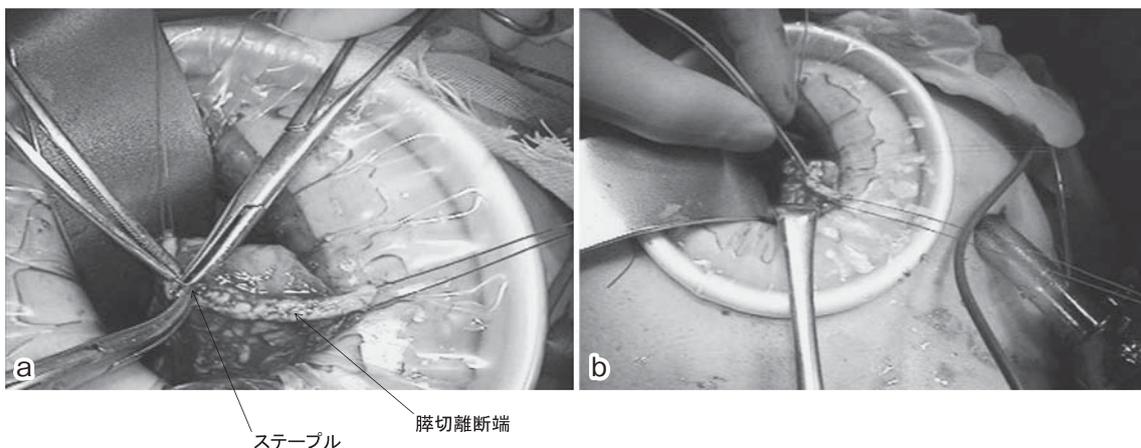


図2 膵切離は膵管内の膵液の漏出と膵実質からの出血を防止するために、自動縫合器を用いて施行する。膵切離後すぐに気腹を止め、膵切離断端の直上に 4 cm の小切開創を作製し、創縁保護のため wound protector を装着する。膵断端の両側に 1 針ずつ支持糸を掛け糸を引き上げると、膵断端は簡単に創部に引き出されてくる。主膵管に掛っているステープルをモスキートペアンで除去し、主膵管切離部を開口する (図 2a)。そして膵管チューブを主膵管内に留置し、膵液を体外に誘導するため完全に外瘻とする (図 2b)。

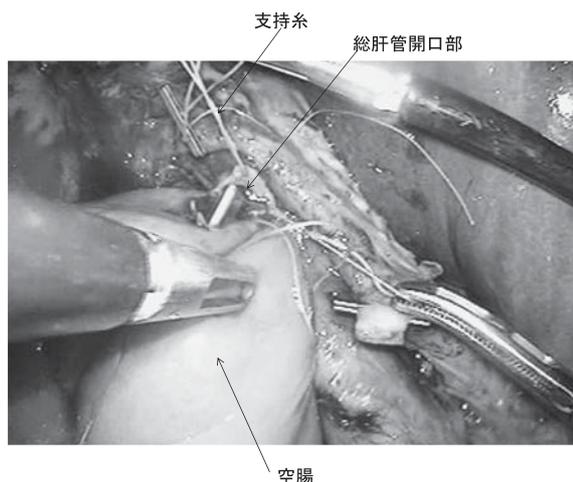


図3 腹腔鏡下肝管空腸吻合

肝管空腸吻合は膵切離断端直上の小切開創からではアプローチしにくいので、腹腔鏡下に行っている。胆管前壁の中央に支持糸を1針掛け助手にその糸を前方に引かせると、運針の際に胆管口をよく展開させることができる。左側の後壁から4-0 polygalactinにて連続縫合していく。

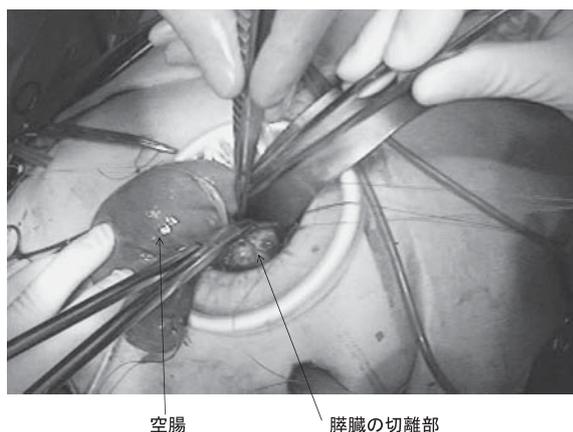


図4 膵空腸吻合

膵切離断端の直上に、切除臓器を体外へ取り出すための小切開創を作製することで、膵臓・消化管への運針を通常の開腹術と同じように直視下で行うことが可能となる。患者の右側に立って小切開創を利用して行う。開腹膵頭十二指腸切除術と同様に膵空腸吻合は柿田変法で、3-0 polygalactin 曲針を用いて結節縫合で end to side に施行する。膵切離断端、主膵管開口部は小切開創まで引き出すことができるため、膵臓への運針は直視下に膵管粘膜吻合を含め無理なく行うことができる。また縫合糸の結紮も直接指で行うことができるため、安心感を持って吻合を遂行していくことが可能である。小切開創を膵切離断端の直上に作製することが、この吻合法の重要なポイントである。

2. 腹腔鏡下膵体尾部切除術 (Lap-DP)

開腹術と比較した成績が、われわれの施設以外からも数多く報告されている術式であり、有意に術中出血



図5 腹腔鏡下膵体尾部切除術後の創部写真
切除臓器は臍部のトロッカー挿入創から、切開創の延長は行わずに脾臓は破碎して取り出している。



図6 すべての腹腔鏡下膵切除術式において、膵切離には自動縫合器を使用している。切離断端からの出血に対しては、クリッピングと fibrin glue の塗布で対処している。

を軽減し術後在院日数を短縮することができる^{1,26}。またLap-PDとは異なり煩雑な再建術を必要とせず、さらに本術式の良い適応疾患である膵嚢胞性疾患は若年でしかも女性に多く、また膵内分泌腫瘍も比較的若年での発症が多いことから、簡便性と整容性(図5)を兼ね備えた本術式のニーズが全世界的に高まっている。

【手術手技】

トロッカーは4~5本使用する(図5)。切除臓器は臍部のトロッカー挿入創から、切開創の延長は行わずに脾臓は破碎して取り出している。膵切離にはELSを使用し(図6)、膵臓の遊離は、腹腔鏡の視野の軸に逆らうことなく右側から脾門部に向かって行っていく。

3. 腹腔鏡下膵中央切除術 (Lap-CP)

本術式と腹腔鏡下膵腫瘍核出術(Lap-EN)は、低



図7 腹腔鏡下膵中央切除術後の創部写真
Lap-PDの手法と同様に、切除後に左側の膵切離断端の直上に4 cmの小切開創(矢印)を作製することで、開腹術で施行するのと同様の膵消化管吻合を施行することが可能となる。

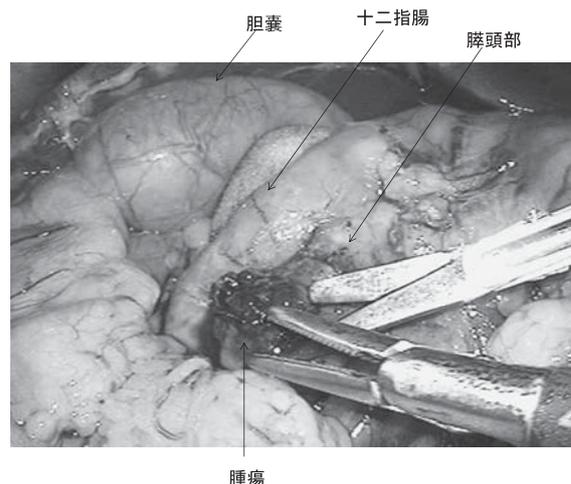


図8 膵外に突出した膵内分泌腫瘍などの低悪性度腫瘍は、腹腔鏡下膵腫瘍核出術のよい適応である。特に膵頭部の腫瘍に対しては、膵頭十二指腸切除術を回避できることから大幅に手術侵襲を低下させることができる

侵襲術式であるだけでなく、膵機能温存効果も併せ持っている。膵頭部から膵体部右側に存在する核出術の適応とならない低悪性度腫瘍(膵内分泌腫瘍や嚢胞性疾患など)に施行する。残存する左側膵と消化管との吻合操作が必要である。Lap-PDの手法と同様に、切除後に左側の膵切離断端の直上に4 cmの小切開創を作製することで、開腹術で施行するのと同様の膵消化管吻合を施行することが可能となる(図7)。

4. Lap-EN

本術式の適応は、膵外に突出した膵内分泌腫瘍などの低悪性度腫瘍で主膵管と接していない場合としている。特に膵頭部の腫瘍に対しては、PDを回避できることから大幅に手術侵襲を低下させることができる(図8)。

おわりに

腹腔鏡下膵切除術の標準化に対するわれわれの考え方および手術手技の工夫について報告した。すべての腹腔鏡下膵切除術式において、内視鏡手術の低侵襲性を損なうことなく外科医が安心して手術を遂行していくためには、常に各術式の特徴と、適応となる疾患の特性に配慮した手術手法の工夫を施すことが必要である。

文献

1. Mabrut J-Y, Fernandez-Cruz L, Azagra JS et al: Laparoscopic pancreatic resection: Results of a multicenter European study of 127 patients. *Surgery* 2005; 137: 597-605.
2. Kooby DA, Gillespie T, Bentrem D et al: Left-sided pancreatectomy: A multicenter comparison of laparoscopic and open approaches. *Ann Surg* 2008; 248: 438-446.
3. Palanivelu C, Jani K, Senthilnathan P, Parthasarathi R, Rajapandian S, Madhankumar MV: Laparoscopic pancreaticoduodenectomy: technique and outcomes. *J Am Coll Surg* 2007; 205: 222-230.
4. Kendrick ML, Cusati D: Total laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *Arch Surg* 2010; 145: 19-23.
5. 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— 12 膵疾患に対する内視鏡下手術について. *日鏡外会誌* 2010; 15: 607-609.
6. 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.
7. Nakamura Y, Uchida E, Nomura T, Aimoto T, Matsumoto S, Tajiri T: Laparoscopic pancreatic resection: some benefits of evolving surgical techniques. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16: 741-748.
8. Nakamura Y, Matsumoto S, Tajiri T, Uchida E: A safe technique for laparoscopic distal pancreatectomy involving a large cystic tumor. *J Nippon Med Sch* 2011; 78: 374-378.

(受付: 2011年12月12日)
(受理: 2011年12月19日)