

膜腔鏡下に剝離されているため、右側を剝離することにより完全な根部露出が可能となる。No. 253 リンパ節郭清とともに下腸間膜動脈の根部の切離を行う。S上結腸間膜を超音波駆動メス (LCS) を使い、結腸側に切り上げる。直腸・S状結腸左側の腹膜附着部を切離する。この際も左尿管はすでに背側に剝離されているため、損傷の危惧はない。腸管摘出は、後腹膜アプローチをした創を3~4 cmに開大し、こ

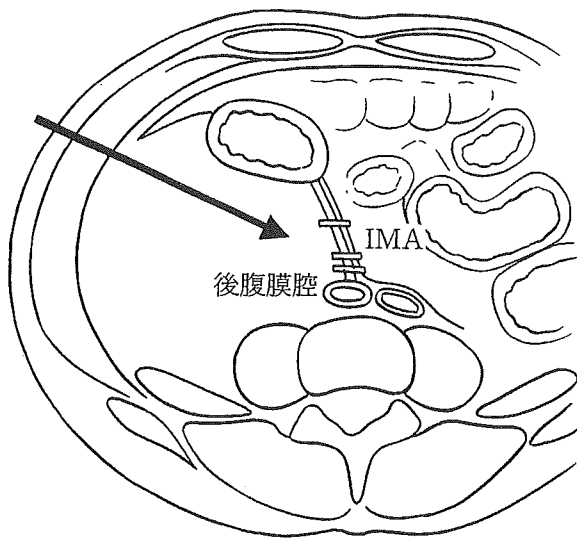


図6 下腸間膜動脈を露出し、クリップにより結紮する。矢印は、スコープの方向を示す。

こより取り出す。吻合は、double stapling techniqueで行う。

II. 右側結腸切除術

1. トロカールの位置

トロカールは、腹腔内操作用に10 mm トロカール3本、後腹膜腔操作用に10 mm トロカール1本と5 mm トロカール2本を使用する(図10)。

2. 手 技

臍上部より直視下で腹腔内にアプローチし、10 mm トロカールを挿入する。創は縦に切開する。この創はのちに、創を延長し腸管を体腔外に取り出す部位となる。左側結腸のアプローチと同様の方法で右側より後腹膜アプローチを行う。まず、腸腰筋前面を鉗子により鈍的に剝離する。後腹膜腔の剝離は、上腸間膜静脈まで剝離する。この際のランドマークは、まず最初は腸腰筋に行く。次に十二指腸下行脚前面を剝離し、その内側に脾臓を確認する。そのすぐ尾側には上腸間膜静脈 (SMV) とそこより分岐した回結腸静脈や右結腸静脈が確認できる(図11~13)。回結腸静脈や右結腸静脈をクリップ結紮したのちに、腹腔鏡に変更する。大網を頭側に鉗子でよけると後腹膜腔が剝離されて黒く透けて見える腸間膜が観察される(図14)。こ

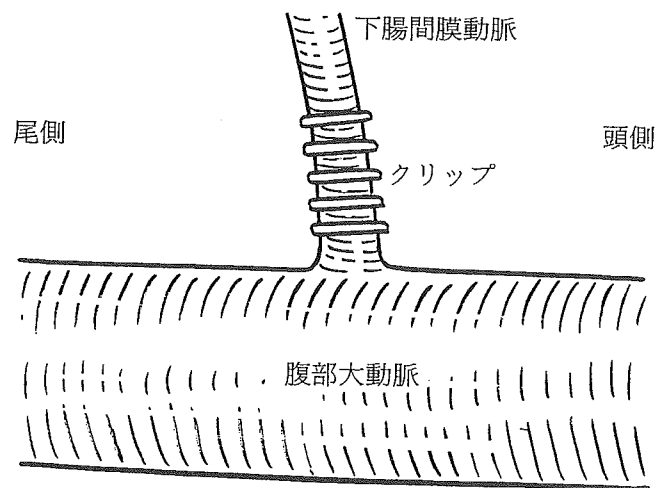
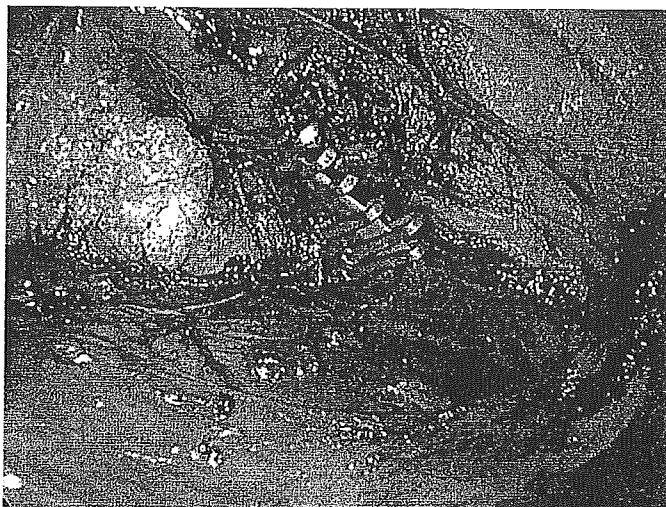


図7 実際の後腹膜腔鏡の像
クリップにより結紮された下腸間膜動脈と腹部大動脈が観察される。

の間膜を鉗子で把持し、切開するとクリップされた静脈が観察される。すでに後腹膜アプローチによって切除腸管は授動されている。ここで、静脈・動脈を切離し、血管の処理をする。腸管の外側の付着を切離すると腹腔内操作は終了する。臍上部の創を5~6 cmに開大し、腸管を腹腔外に取り出し直視野で、切離吻合する。吻合は側側機械吻合で行う。

III. 考 察

大腸癌に対する腹腔鏡下大腸切除術は、手術侵襲が少なく、早期回復・早期離床が得られ、後疼痛の軽減、小さな傷などのメリットがみられる。また、長期成績（5年生存率）は根治度Aにおいて93%（当院成績）と良好である³⁾。しかし、手技の習熟は困難で、手術時間が長時間にわたる症例もみられる。この理由は、術者の手技はもちろんであるが、患者因子としての肥満、腹腔内癒着などによりその手技の難易度・手術時間は左右されることが多い。このため、常に一定の時間内（短時間）に確実なD3リンパ節郭清を行うことは一般に困難と考えられている。支配血管へのアプローチを腹腔内のみから行う場合（外側アプローチ、内側アプローチ）は、血管に覆い被さっている小腸や脂肪層を排除し、剝離したのちに血管を露出する手

順となる。また、視野を保つために極端な体位を強いられることがある。このため、肥満症例や腸管癒着症例に対しては手技の難度が高くなり、手術中のリスクが高くなることもある。後腹膜アプローチ法は、支配血管に後腹膜腔からダイレクトにアプローチするため、以下の手技上の利点が考えられる。

- ① バルーンにより一期的・瞬時に後腹膜腔の作製が行える。
- ② バルーンでの剝離後、炭酸ガスを流入し

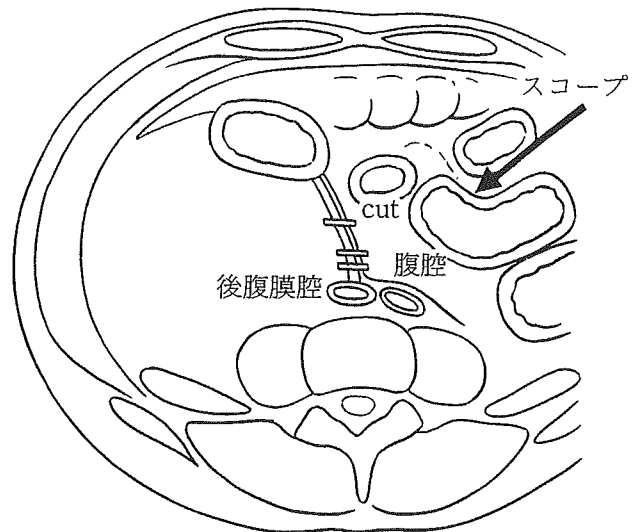


図8 次に腹腔内からアプローチを行う（腹腔鏡にコンバートする）。

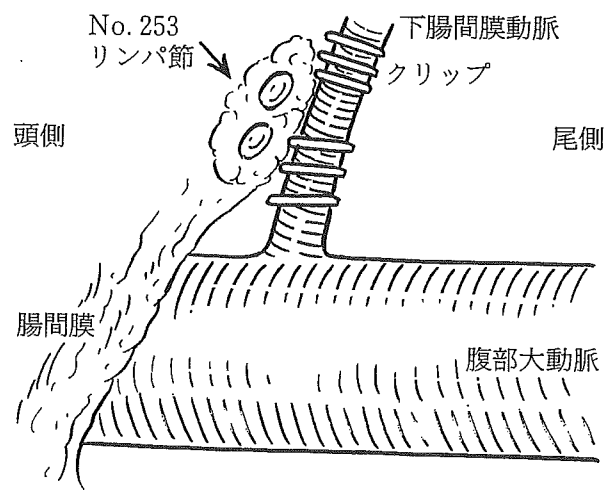


図9 腸間膜を切開すると腹部大動脈、クリップにより結紮された下腸間膜動脈が観察される。No. 253 リンパ節を郭清する。

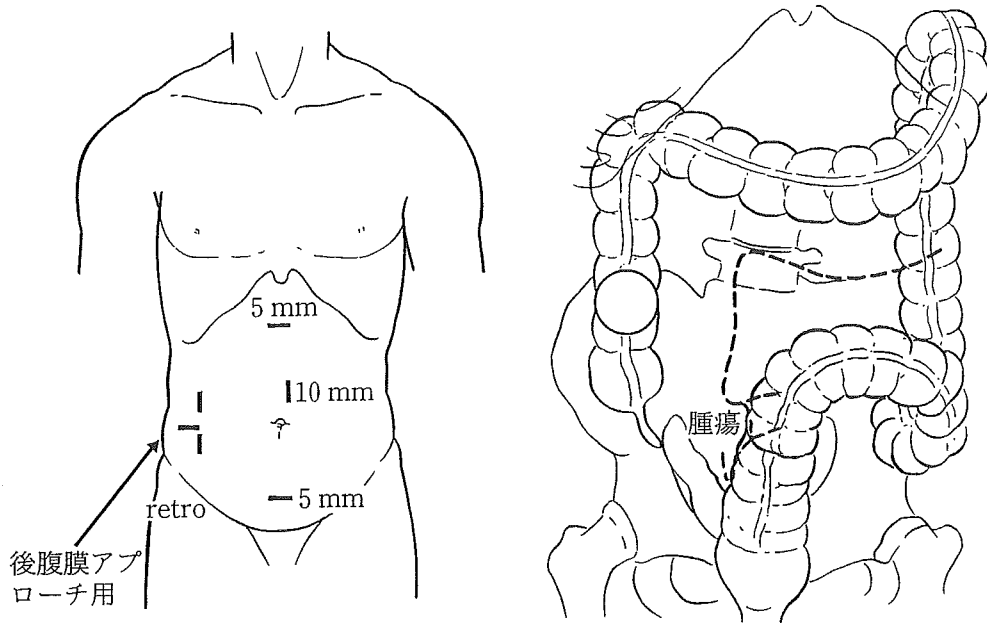


図 10 右側結腸切除術におけるトロカールの位置
 後腹膜腔鏡用に右側腹部に 10 mm トロカール 1 本, 5 mm トロカールを
 2 本挿入する。腹腔内操作用には 12 mm トロカールを 3 本挿入する。

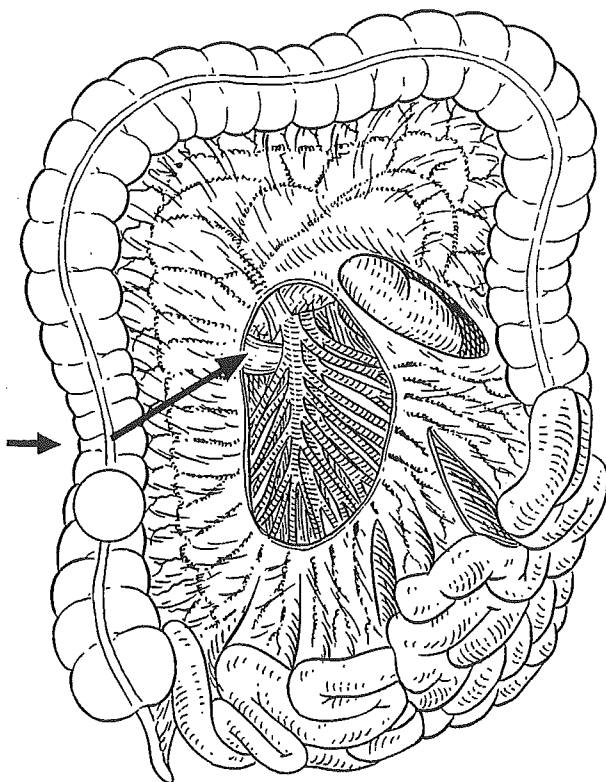


図 11 支配血管へのアプローチと腸管の
 授動を後腹膜アプローチで行う。
 矢印はアプローチの方向を示す。

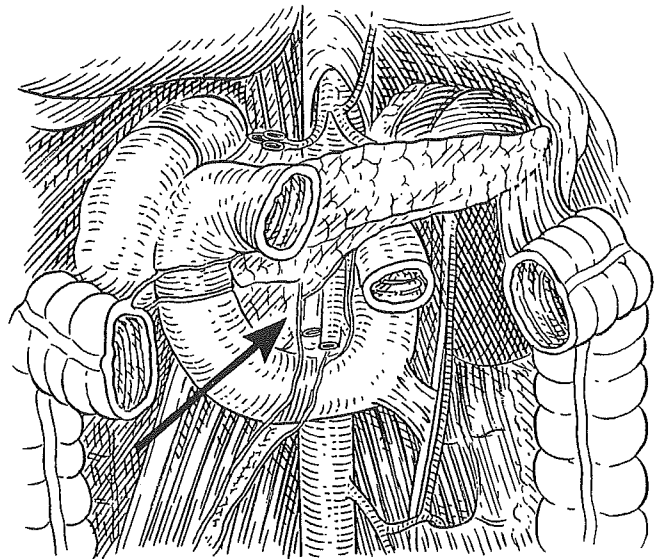


図 12 後腹膜の解剖
 十二指腸下行脚, 膵臓と露出し,
 上腸間膜静脈に到達する。

後腹膜腔を保つが, ガスによって層が拡大されて, 剝離操作が容易となる。

- ③ 剝離する後腹膜の層を正面に見るために, 容易に剝離層を確認できる。
- ④ 剝離層の観察方向と操作方向が一致する

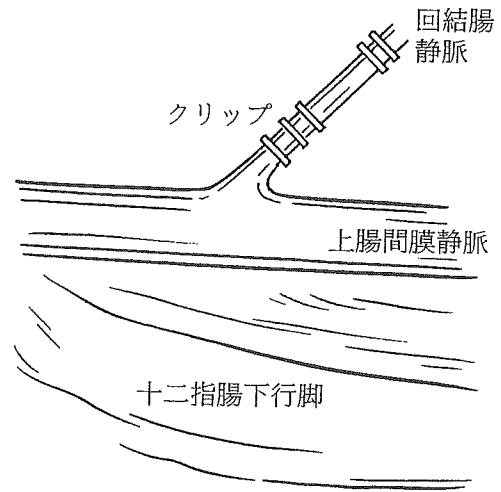


図 13 実際の後腹膜腔鏡の像
上腸間膜静脈とクリップ結紮された回結腸静脈が見える。

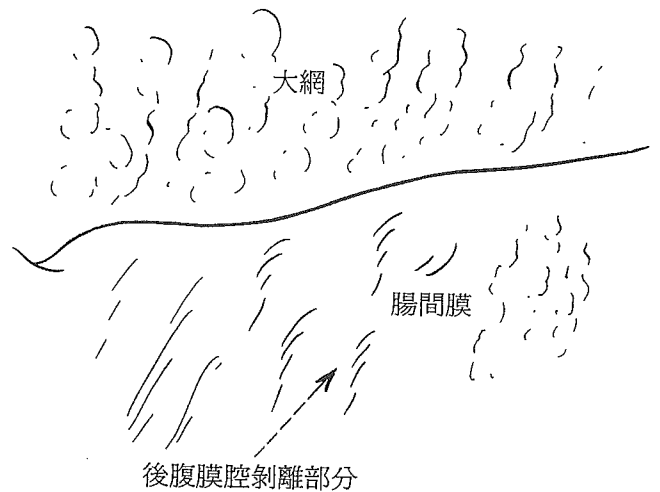


図 14 後腹膜腔鏡から腹腔鏡にコンバートした像
大網を頭側によけると後腹膜アプローチで剝離された部分が透けて黒色に見える。

ため、剝離操作にミスがない。

そして、この操作を行うことにより以下の手術上の利点が考えられる。

- ① 腸管受動を一時的に、短時間に、容易に行える。
- ② 腸管による視野の妨げがなく、良好な視野を保つ。
- ③ 尿管、支配血管の露出を初めに行える。
- ④ 腫瘍への支配血管を最初にクランプできる。
- ⑤ 腫瘍および腸管をさわらずに操作でき

る。腸管の損傷の危惧がない。

⑥ 腸管に対する炭酸ガスの露出時間が短い。

⑦ 体位は仰臥位で行い、極端な体位が必要ではない。

以上より、大腸切除術を、とくに大腸癌に対して理想的な手術が行える手術である。現在までに、我々の症例における大腸癌に対する腹腔鏡下手術のうち、後腹膜アプローチによる腹腔鏡下大腸切除術は全症例の67.8%であった。このうちD3リンパ節郭清を行った症例の平均

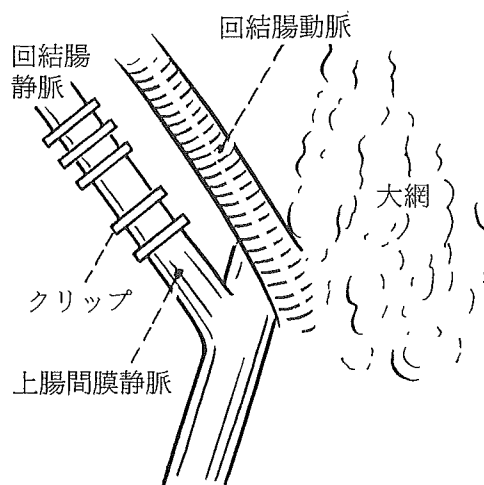


図 15 腸間膜を切開すると後腹腔鏡下で結紮した回結腸静脈と剝離された上腸間膜静脈が見える。

手術時間は、右半結腸切除 112.9 ± 26.2 分、前方切除 152.9 ± 57.5 分（IMA を露出しクリップ結紮する平均時間は 16.6 ± 3.8 分）であった。本方法による合併症は、IMA 誤認による出血（止血を行い腹腔鏡下手術でそのまま続行した）の 1 例を経験した。後腹腔鏡下の操作は、ランドマークが非常に大切であり、腸腰筋、外腸骨動脈、尿管、総腸骨動脈、腹部大動脈の順に確認していく。左であれば次に下腸間膜動脈、右であれば十二指腸、上腸間膜動脈の順である。この順に確認していくと、必ず迷うことなく操作ができる。1 枚ずつ層を剝離していくソフトな鉗子操作が必要であると同時に、十分な解剖の知識が必要となる。

ま と め

我々の行っている後腹膜アプローチ・腹腔鏡

下大腸切除術の手技について述べた。本手技により、患者側の因子（肥満や癒着など）に左右されることなく、小腸による視野の妨げなく、尿管・血管の剝離・露出が素早く安全に行うことが可能である。

文 献

- 1) 山田英夫ほか：後腹腔鏡による鏡視下手術. 手術 52: 555—561, 1998
- 2) 山田英夫ほか：後腹腔鏡を併用した腹腔鏡下大腸切除術. 手術 52: 1318—1326, 1998
- 3) 川田通広ほか：腹腔鏡下大腸手術（Cur A）の患者術後アンケートによる検討. 日鏡外会誌 7: 680—686, 2002

アクセスポートと小開創器

近藤 樹里 山田 英夫

消化器外科 2004年9月 第27巻第10号 通巻第336号

へるす出版

アクセスポートと小開創器

Access ports and mini-laparotomy devices

近藤 樹里* 山田 英夫*
Juri Kondo Hideo Yamada

●要旨●鏡視下手術は年々増加傾向にある。開腹手術と比較して、術後創痛の軽減、早期回復などのメリットが報告される一方、鏡視下手術に独特の合併症も報告されており、ポート挿入時にはとくに注意を必要とする。また一般的に鏡視下手術の初心者にとっては、初めから完全腹腔鏡下に胃切除術や大腸切除術を行うことは困難であり、開腹手術に比べ手術時間が長時間に及ぶことが多い。初心者は小開創器を用いた補助下手術、HALSを積極的に併用することが望ましいと考える。そこで一般的に広く使用されているポート・小開創器の特徴、使用方法について述べる。

●key words : ポート, 小開創器, HALS

はじめに

鏡視下手術は年々増加傾向にある。開腹手術と比較して、術後創痛の軽減、早期回復などのメリットが報告される一方、鏡視下手術に独特の合併症も報告されている。日本内視鏡外科学会の行ったアンケートによれば、もっとも一般的に行われている腹腔鏡下胆嚢摘出術でさえ、ポート刺入部より出血し術中開腹手術に移行した症例は47例、ポート刺入部より出血し術後開腹手術を施行した症例は28例と報告されており¹⁾、ポート挿入時にはとくに注意を必要とする。また一般的に鏡視下手術の初心者にとっては、初めから完全腹腔鏡下に胃切除術や大腸切除術を行うことは困難であり、開腹手術に比べ手術時間が長時間に及ぶことが多い。初心者は小開創器を用いた補助下手術、HALSを積極的に併用することが望ましいと考える。一般的に広く使用されているポート・小開創器の特徴、使用方法について述べる。

アクセスポート

われわれはファーストロッカーは全例、小開腹法にて挿入している。皮膚切開は、腹壁の厚さ、ロッカーの大きさを考慮し、また開腹手術の既往がある場合は瘢痕を避けて行う。臍下部にファーストロッカーを挿入する場合は、皮膚切開後、筋鉤で脂肪組織をわけ、腹直筋前鞘を露出する。腹直筋前鞘のみをメスで切開し、腹直筋を筋鉤でわけ、腹直筋後鞘を露出する。筋鉤で腹壁を軽く持ち上げた状態で、後鞘のみをメスで切開すると腹膜が観察できる(図1a, b)。腹膜をペアンで剝離して、腹腔内に到達する。

2本目以降のロッカーを挿入する際には、そのロッカーの特徴をよく理解し、慎重に挿入する必要がある。ロッカーの大きさが5mmであれば5mmの皮膚切開、10mmであれば10mmの皮膚切開を行い、創をペアンで十分剝離しておく(図2)。エンドパスブレードレストロッカー(ジョンソン・エンド・ジョンソン社; 図3a)は、先端のティッシュセパレーター(図3b)で組織をわけ、挿入する構造となっているので、挿入時には腹壁に垂直になるようロッカーを持ち(図3c)、左右にねじりながら挿入する。テンティングした場合は、一定の方向にねじると容易に挿入で

* 東邦大学医学部付属佐倉病院内視鏡治療センター

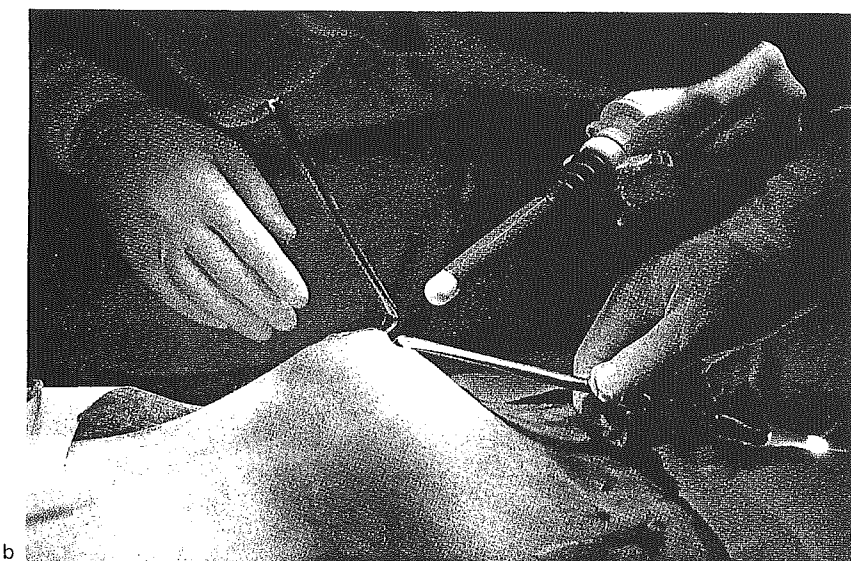
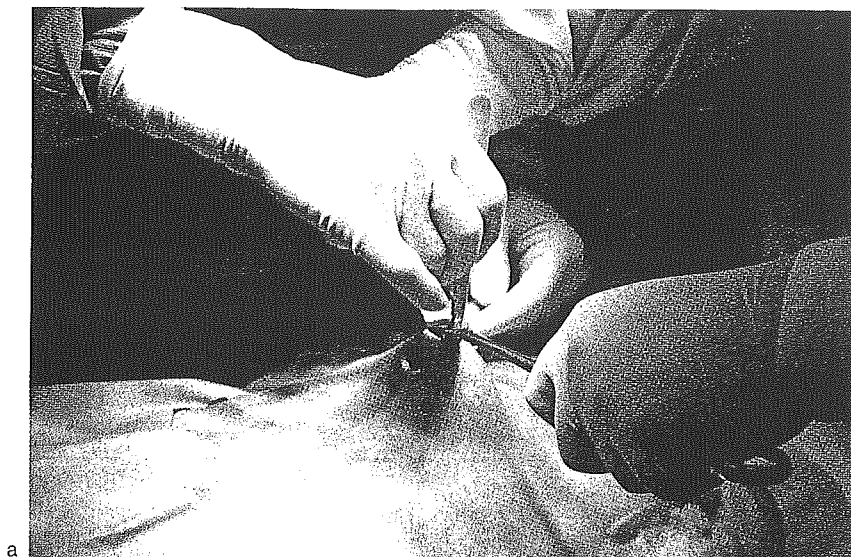


図1 ファーストロッカーは開腹法で挿入する

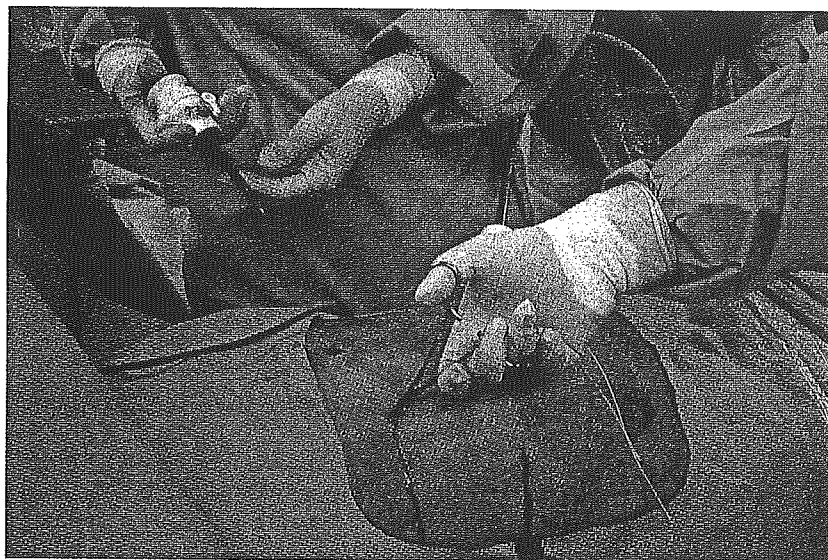
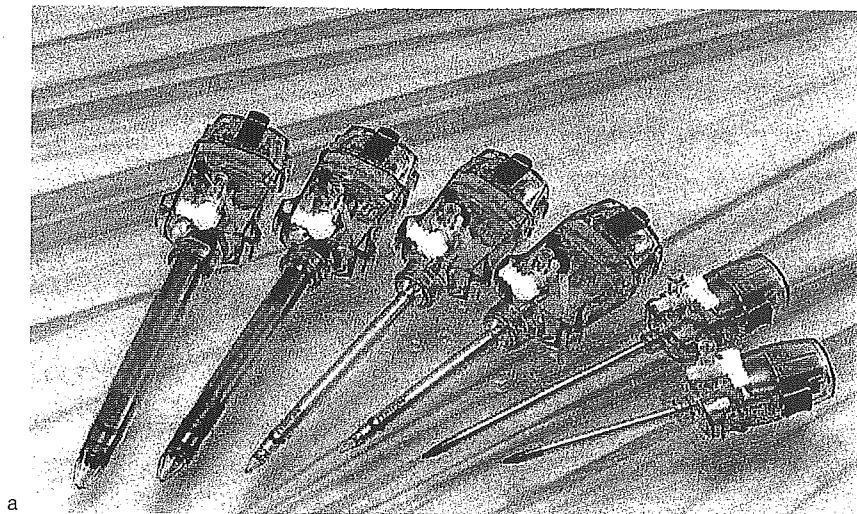
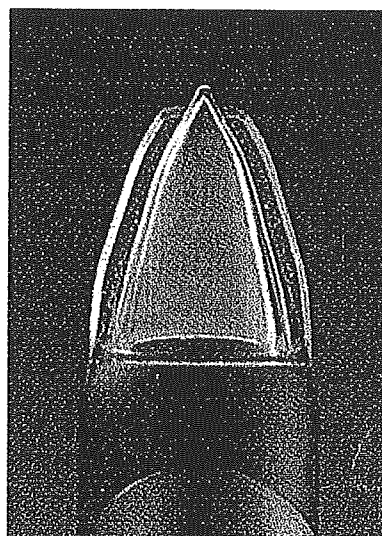


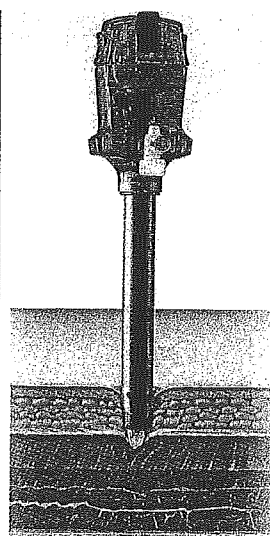
図2 2本目以降のポート挿入時は皮膚切開を行った後、創をヘア
ンで十分剝離しておく



a



b



c

図3

- a: エンドパスブレードレストロッカー(ジョンソン・エンド・ジョンソン社)
 b: エンドパスブレードレストロッカーは先端のティッシュセパレーターで組織をわける構造
 c: エンドパスブレードレストロッカーは、挿入時には腹壁に垂直になるようにトロッカーを持ち、左右にねじりながら挿入する

きる。一方、バーサポート(タイコヘルスケア社)(図4 a, b)は腹膜を刃で切開する構造(図4 c)であり、挿入時には腹壁に垂直になるようトロッカーを持ち、一定の力で押して挿入する。テンティングした場合は、トロッカーを持ち直し、挿入しなおす。いずれのトロッカーを挿入する場合も、必ず片方の手をトロッカーに添え(図5)、刺入部を腹腔内より観察しながら行い、腹壁が変形するほど力を加えてはならない。またなかなか挿入できない場合は、皮膚切開の大きさが適当か、腹壁に垂直に挿入できているか、などチェックが必要である。不用意に力を加えて刺入させようとするポートが急激に腹腔内に入り込み、臓器損傷の危険が起こる。

小開創器

主な小開創器の特徴を表1に示す。ウーンドリトラクター(アプライドメディカル社製、メディカルリーダース社販売; 図6)は創縁保護、開創力に優れているが、さらに開創力に優れているのがマルチフラップゲート(住友ベークライト社製、ジョンソン・エンド・ジョンソン社販売; 図7)である^{2)~4)}。4方向に付いているフラップを引っ張り、開創する。専用のコンバーターを使用すれば再気腹が可能である(図8)。当施設での腹腔鏡補助下半結腸切除術(図9)、前方切除術(図10)、腹腔鏡補助下幽門側胃切除術(図11)

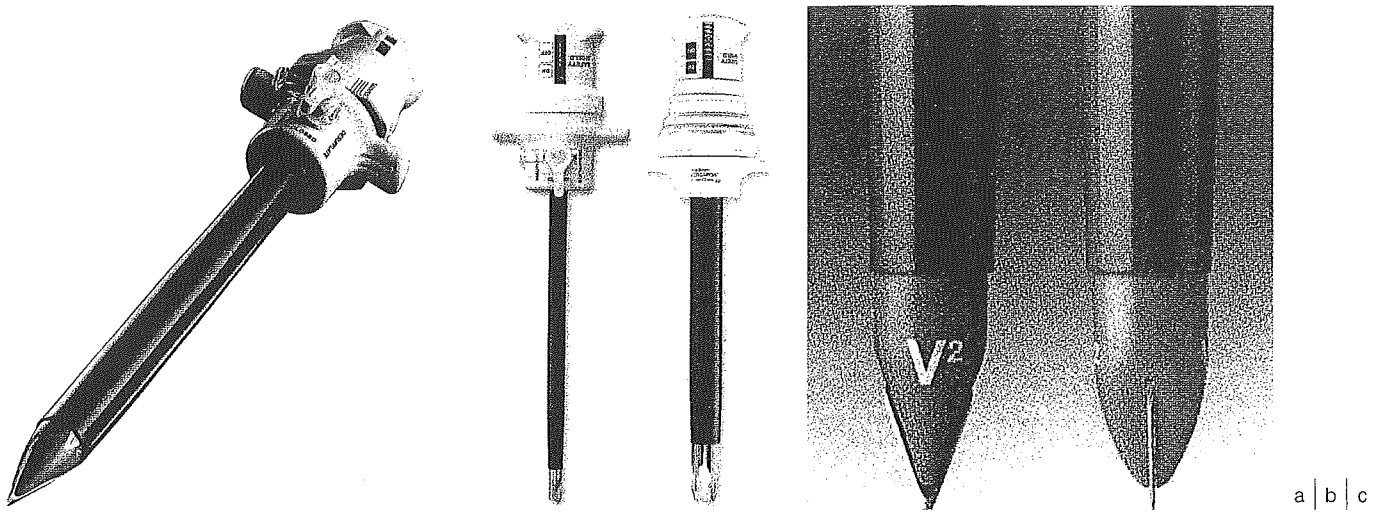


図 4

- a: バーサポート V2 (タイコヘルスケア社)
- b: バーサポート/バーサポートプラス (タイコヘルスケア社)
- c: バーサポート V2 (タイコヘルスケア社) は刃がブレードの両方についているため切れがよい



図 5 トロッカー挿入時は、必ず片方の手をトロッカーに添える

表 1

	ウーンドリトラクター	マルチフラップゲート	ラップディスク	ジェルポート
創縁保護	○	○	○	○
開創力	○	◎	△	○
HALS	—	—	○	○

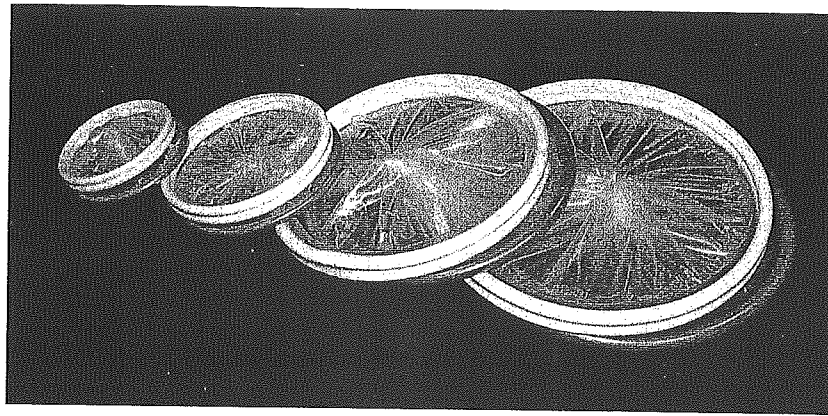


図6 ウウンドリトラクター (アプライドメディカル社製, メディカルリーダーズ社販売)

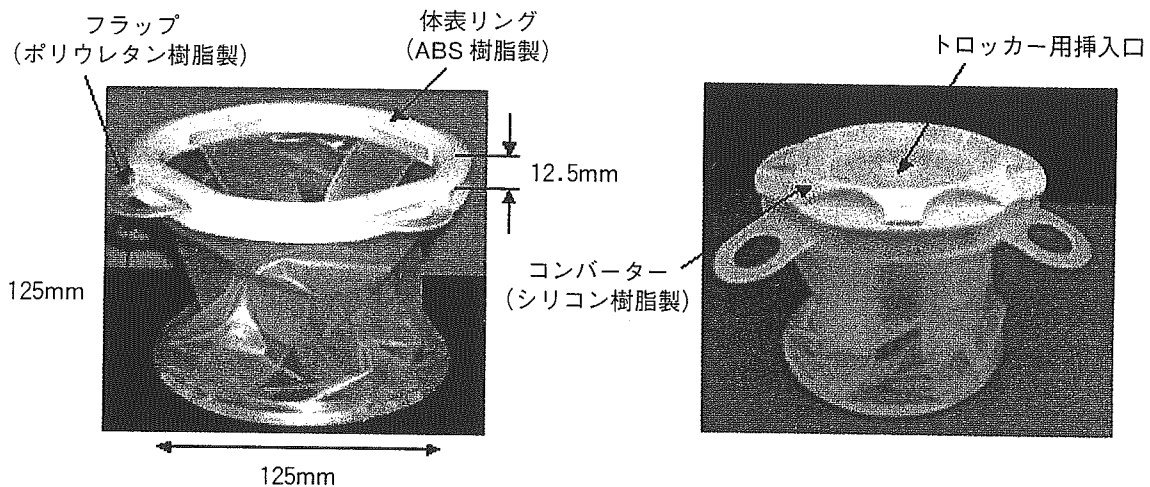


図7 マルチフラップゲート (住友ベークライト社製, ジョンソン・エンド・ジョンソン社販売)

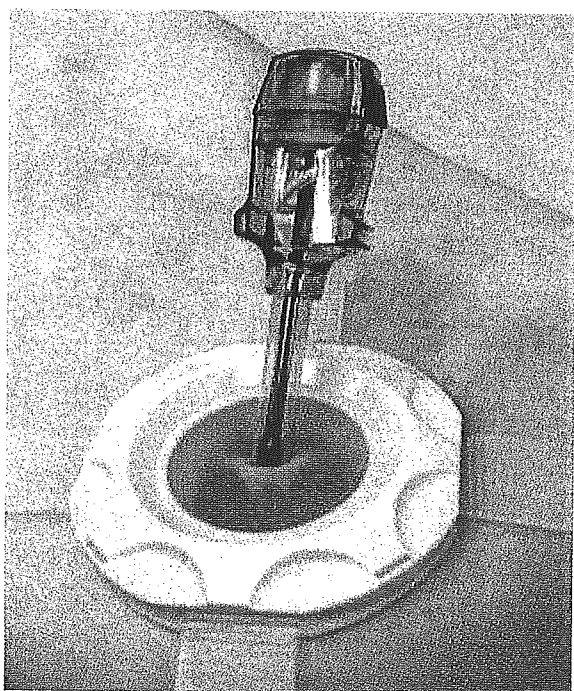


図8 マルチフラップゲートは専用のコンバーターを使用すれば再気腹が可能である

の際の小開創の位置を示す。マルチフラップゲートには S, M, L の 3 サイズがあり, 用途に応じて使い分ける。腫瘍や臓器の大きさにもよるが, 一般的に S サイズは腹腔鏡下卵巣腫瘍摘出術などに, M, L サイズは腹腔鏡下大腸切除術, 腹腔鏡補助下胃切除術などに適している。

HALS が可能なデバイスにはラップディスク (八光メディカル社製, ジョンソン・エンド・ジョンソン社販売; 図 12)⁵⁾とジェルポート (アプライドメディカル社製, メディカルリーダーズ社販売; 図 13)⁶⁾がある。ラップディスクは挿入方法が容易であり, HALS に移行したい場合は手を挿入し, アイリスバルブを絞るだけで素早く気密状態が得られる。しかし手の可動性は制限される。ジェルポートは装着がやや煩雑ではあるが, 丈夫で, 手を出し入れする際も気腹が保たれる。

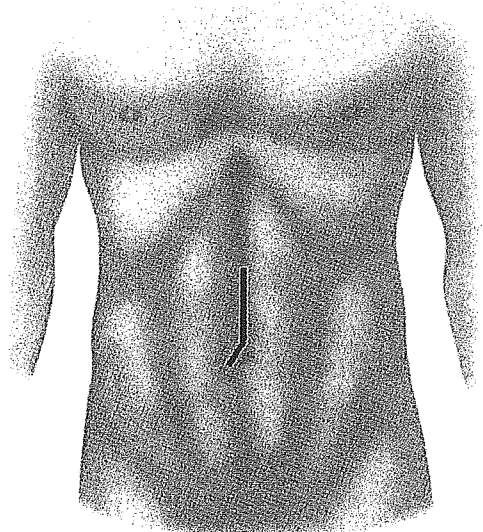


図9 当施設での腹腔鏡補助下右半結腸切除術の小開創の皮膚切開の部位

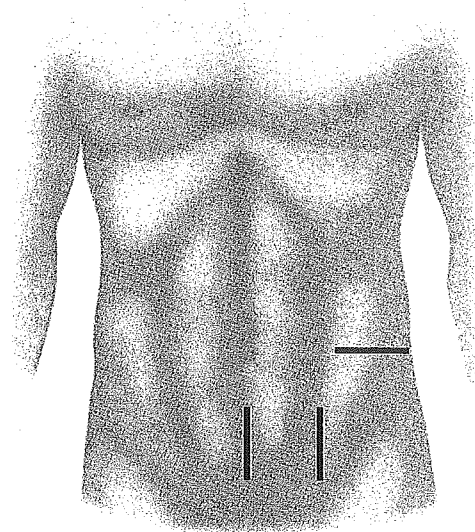


図10 当施設での腹腔鏡下前方切除術の小開創の皮膚切開の部位

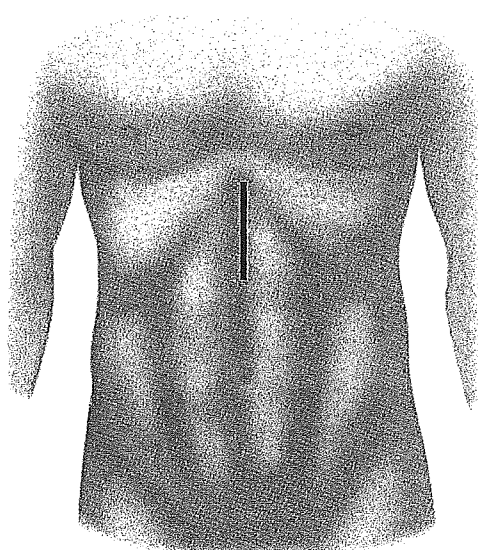


図11 当施設での腹腔鏡補助下幽門側胃切除術の小開創の皮膚切開の部位

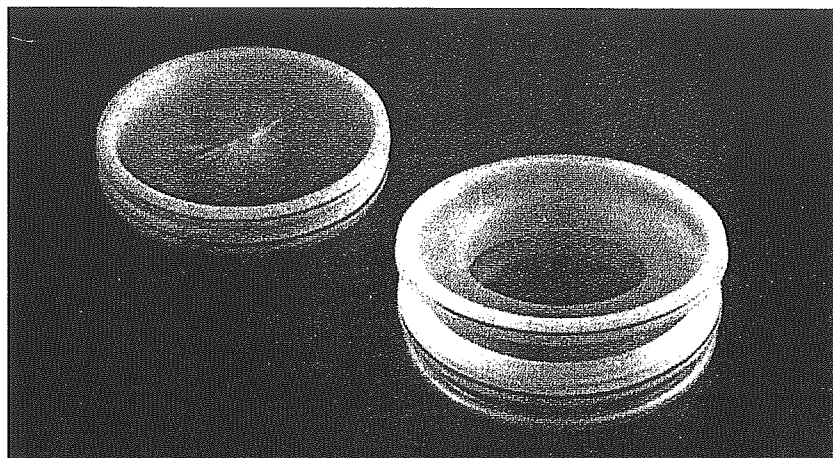
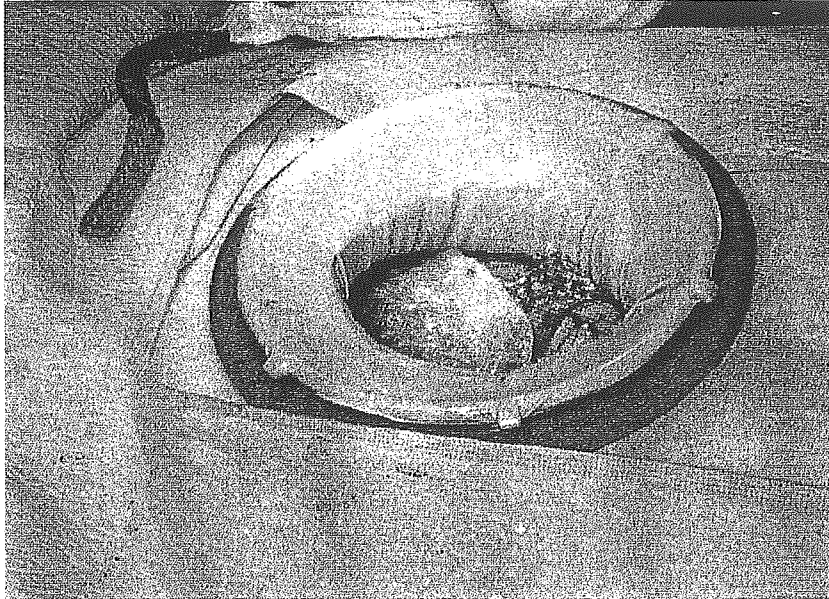


図12 ラップディスク(八光メディカル社製, ジョンソン・エンド・ジョンソン社販売)



a: ジェルポート(アプライドメディカル社製, メディカルリーダーズ社販売)



b: ジェルポートは手を出し入れする際も気腹が保たれる

図13

まとめ

一般的に広く使用されているポート・小開創器の特徴, 使用方法について述べた。

ポートはその構造を十分に理解し, 挿入の際には, 必ず片方の手をトロッカーに添え, 腹壁に対し垂直に挿入し, 刺入部を腹腔内より観察しながら挿入する必要がある。小開創器はその特徴を理解し, 用途に応じて開創器を選択することが大切である。

文 献

- 1) 内視鏡外科手術に関するアンケート調査; 第6回集計結果報告. 日内外会誌, 7: 479-561, 2002.
- 2) 山田英夫, 金平永二, 近藤樹里, 他: 腹腔鏡補助下用・小開創器の開発と臨床応用の経験. 第59回日本消化器外科学会総会, 2004年7月21日, 鹿児島.
- 3) 金平永二, 山田英夫, 川西勝, 他: 新型小開創器の開発と腹腔鏡補助下幽門側胃切除術における使用経験. 58回日本消化器外科学会総会ビデオセッション, 2003年7月18日, 東京.
- 4) 近藤樹里, 山田英夫: 腹腔鏡補助下用・小開創器(マルチフラップゲート)を用いた腹腔鏡補助下大腸切除

術. 58回日本消化器外科学会総会, 2003年7月18日, 東京.

5) 下村一之, 藤野幸夫, 石田秀行, 村田宣夫, 藤岡正志, 橋本大定, 出月康夫: ハンドアシスト手術器具 (HALS 装置). 消化器外科, 23: 796~807, 2000.

6) 松田年, 星智和, 上田拓実, 和久勝昭, 富田一郎,

小野寺一彦, 葛西真一: 進行癌に対するハンドアシスト法を併用した腹腔鏡補助下幽門側胃切除術 (D1+ β , D2). 消化器外科, 27: 205~213, 2004.

7) 岡島正純, 有田道典, 池田聡, 浅原利正: ハンドアシスト法による腹腔鏡下大腸切除術. 消化器外科, 27: 887~896, 2004.

学会案内・お知らせ

告知板

information

第38回 制癌剤適応研究会

日 時: 2005年3月4日(金)
主 題: 「個別化治療に向けた抗癌剤感受性関連分子の意義」
会 場: ホテルアバローム紀の国 2F 鳳凰の間
〒640-8262 和歌山市湊通丁北2丁目1-2
Tel: 073-436-1200
当番世話人: 和歌山県立医科大学第二外科 山上 裕機
事務担当: 和歌山県立医科大学第二外科 岩橋 誠, 谷 眞至
〒641-8510 和歌山市紀三井寺 811-1
Tel: 073-441-0613 Fax: 073-446-6566
E-mail: hamaki@wakayama-med.ac.jp

腹部疾患に対する 内視鏡外科手術

山田英夫

Yamada Hideo

東邦大学医学部付属佐倉病院内視鏡治療センター教授

わが国の腹部外科領域における内視鏡外科手術（腹腔鏡下手術）は、1990年に腹腔鏡下胆嚢摘出術が開始され、現在ではさまざまな術式で、年間3万件以上も行われるようになってきた。これは、領域別の年間症例数のなかでは最も多く行われている。腹部外科における腹腔鏡下手術の現状とそのメリット、デメリットについて述べる。

腹部外科における腹腔鏡下手術の歴史

1985年、ドイツのMuheが世界で初めて腹腔鏡下胆嚢摘出術を行った¹⁾。これが世界の腹部外科手術を大きく変えた出来事であった。その後欧米で行われ、1990年にはわが国で山川らが腹腔鏡下胆嚢摘出術を報告した²⁾。胃に対する腹腔鏡下胃切除術は、1991年に北野らがわが国で開始した³⁾。大腸に対しては、腹腔鏡下大腸切除術を1991年にJacobsが、1993年にはわが国で渡邊らが報告した^{4,5)}。以後、腹部外科の領域で腹腔鏡下手術は急激に伸びていった。

腹部外科疾患における 腹腔鏡下手術の適応疾患の現状

日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告によると、2003年の1年間の内視鏡下外科手術総数は58,282例であり、そのうち半数以上が腹部外科領域で、31,251例が行われている（図1）⁶⁾。1990年からの総数でみると、合計で487,111例中288,920例が腹部外科領域であった。特に良性疾患に対しては腹腔鏡下手術が第1選択となる例が多くみられる。胆石に対する胆嚢摘出術は全体の83.3%を占めている（図2、3）。ほかに、食道アカラシアに対する腹腔鏡下Heller-dor法、逆流性食道炎・食道裂孔ヘルニアに対する腹腔鏡

下Nissen-fundoplication、脾腫・遺伝性球状赤血球症に対する腹腔鏡下脾摘出術、十二指腸潰瘍穿孔に対する腹腔鏡下大網充填術、大腸憩室症に対する腹腔鏡下大腸切除術などは標準術式として認知されている。

それでは、悪性疾患に対してはどうであろうか。悪性疾患、特にがんに対する治療は、所属リンパ節の系統だった郭清を行わなければならない。手術の質が問われる。また、長期成績も良好でなくてはならない。そこで胃がんに対しては、日本胃

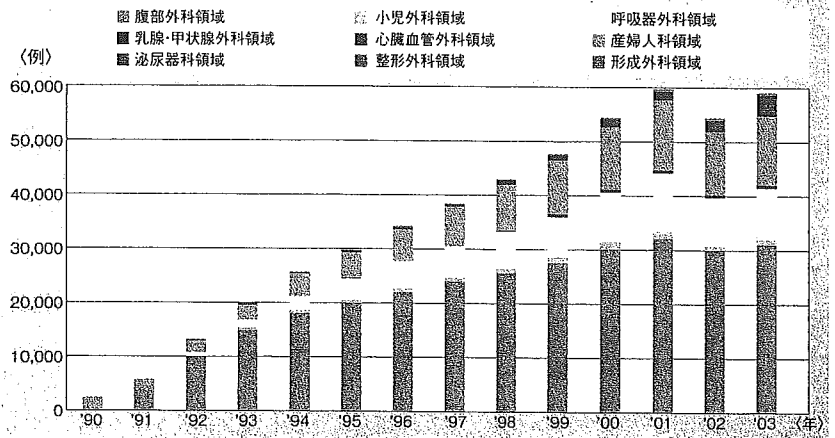


図1 各領域別の内視鏡外科手術総症例数の年次推移
腹部外科領域は全体の半数以上を占める
(日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告より)

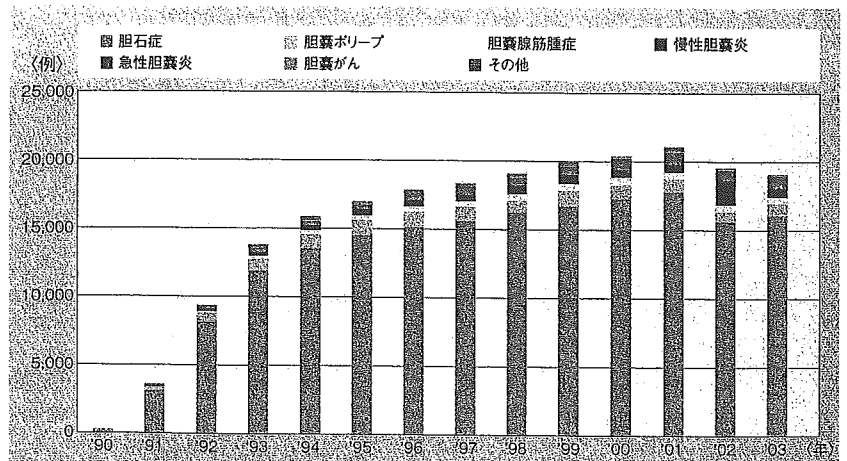


図2 年次別腹腔鏡下胆嚢摘出術の症例数の推移
1990年より開始され、飛躍的に伸びてきた
(日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告より)

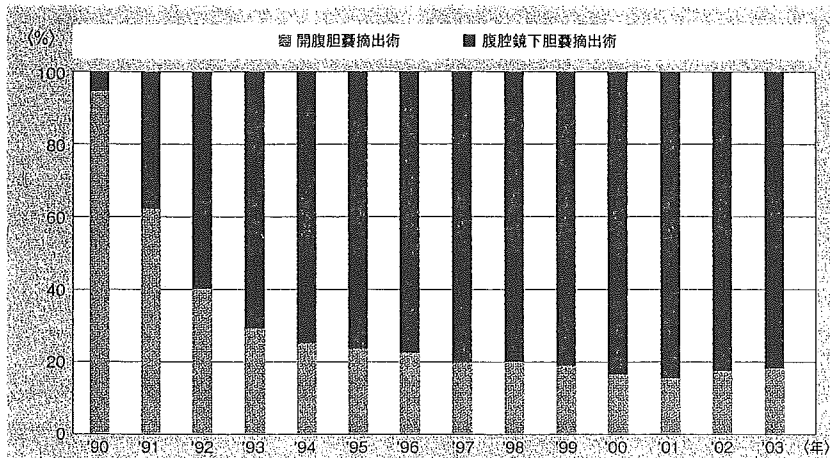


図3 胆嚢摘出術における開腹術と腹腔鏡下手術の年次別比率
1995年以降は、腹腔鏡下手術が80%以上を占める (日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告より)

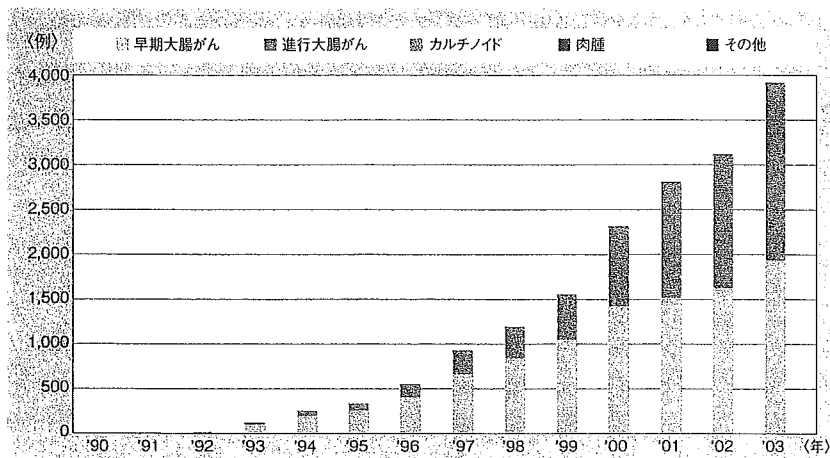


図4 大腸悪性疾患に対する腹腔鏡下大腸切除術の年次別症例推移
急激に症例数は伸び、2003年には年間4,000件に到達しようとしている (日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告より)

癌学会が胃癌治療ガイドラインにより、腹腔鏡下手術での方法を早期がんのT1、N0-1への最適の適応としている⁷⁾。大腸がんに対しては、先進的な施設では進行がんまで含めた大腸がん手術が腹腔鏡下で積極的に行われ、すでに5年生存率を含めた長期成績が報告され、開腹術と遜色のない治療

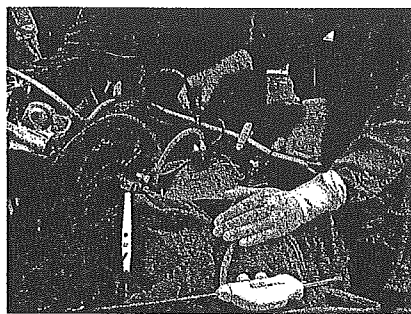


図5 腹腔鏡下手術の風景
トラカールを挿入し5mm鉗子で手術を行う。傷は小さく、手術空間は閉鎖腔である

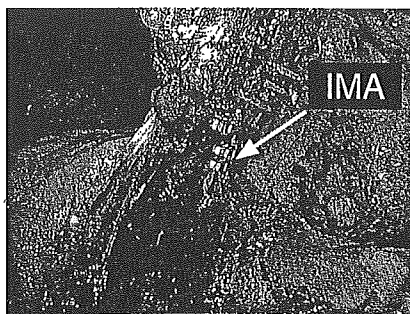


図6 腹腔鏡下大腸切除術における253番リンパ節郭清の模様
止血クリップにより下腸管膜動脈(IMA)を結紮している。画像は鮮明で、拡大視して手術を行うことができる繊細な手技である

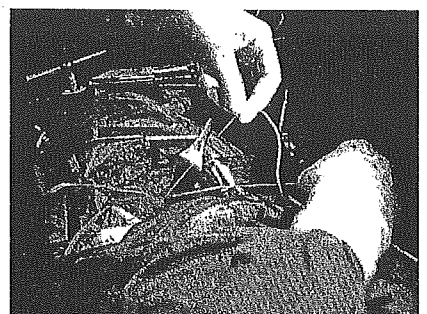


図7 開腹手術
開腹創を大きく開き、その中に道具や手を入れて、中をのぞき込むようにして手術を行っている

成績を得ている。われわれの施設での大腸がん(早期がんから進行がんseまでを対象)に対する腹腔鏡下手術の5年生存率は、根治度Aでは95.8%であった⁸⁾。欧米ではRCT(無作為抽出試験)による検討が行われ、開腹と差のない成績であることが報告されている^{9~11)}。わが国でも厚生労働省科学研究補助金・がん臨床研究事業「進行大腸がんに対する腹腔鏡下手術の根治性に関する比較研究」において、北野班でRCTが2004年より開始された。この結果が報告され、開腹術と遜色のない成績が出れば、大腸がんに対しての腹腔鏡下手術は標準術式として普及することが予想される(図4)。

メリット

腹腔鏡視下手術は患者に優しい手術である。傷が小さく、痛みが少ない。早期回復・早期離床、早期社会復帰ができる。腹腔内という閉鎖空間での手術であるために、蒸散が極力少なく、手術侵襲が抑えられる(図5)。また、カメラにより組織近くまで寄ることができ、拡大視した画像の中で繊細な手術を行える(図6)。術後の体力の回復は目をみはるものがある。手術当日の夕方または翌朝には起き上がったり、笑顔を見せたりする患者もおり、開腹手術との差は歴然としている。また、閉鎖空間での手術であり、傷が小さいことから、腸管の動きはあまり阻害されず、術後早期から腸管蠕動が確認される。さらに腸管癒着も少なく、イレウスの合併もあまりみられないのが特徴である(図7~9)。

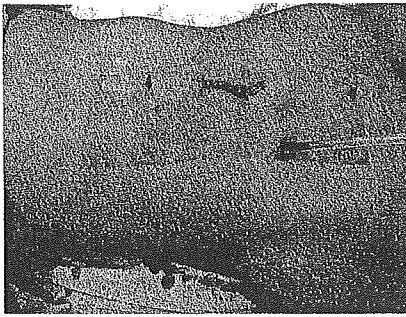


図8 腹腔鏡下右半結腸切除術終了後の傷
臍をまたぐようにして正中に約6cmの傷とその上下に5mmの傷が2カ所。また、右下腹部にはドレーンが1本挿入してある

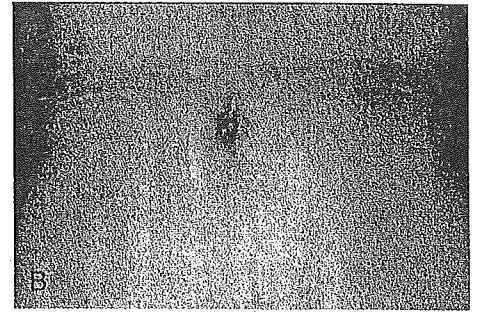
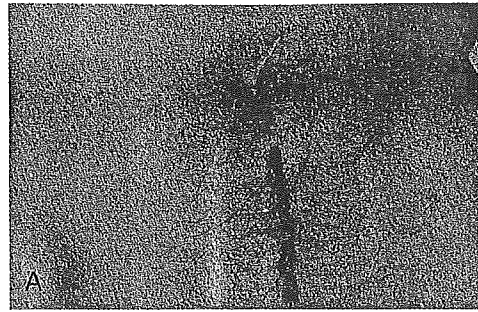


図9 直腸がんに対する前方切除術の創痕
Aは開腹術後、Bは腹腔鏡下手術後である。Bでは臍と右側腹部に小さな傷がみられる

このような特徴は、患者の手術前の不安を取り去るという利点もある。実際、手術前の患者は、病気本来に対する不安と手術に対する不安が交錯している。病気を治す目的で手術を行うのだが、手術による痛み、術後の社会復帰などについての不安は、術前に腹腔鏡下手術のメリットを説明することにより十分取り去ることができる。

腹腔鏡下手術は、最新の機械技術を駆使して行う手術である。カメラを腹腔内に入れ、テレビ画面で術野を観察しながらの手術には、カメラに装備されているCCDやレンズ、テレビモニターなど、技術の粋を集めた最新のものが要求される。いわゆるハイテクノロジー手術となる。微細な組織まで観察ができ、開腹手術と比べてより繊細な手術が可能である。機械を多用することにより、医用工学の進歩にもつながった。

このようなモニターを見ながらの手術は、遠隔操作による手術も可能とさせ、ロボットによる手術も開発されてきた¹²⁾。低侵襲性だけでなく、機械の進歩により手術手技が大きく進化する可能性を秘めている。また、手術操作の画像を術者のみならず、その場にいる医療スタッフ全員が共有し、必要に応じて待合室や会議室などにその画像を流すことにより患者家族

や研修医・学生が供覧することができる(図10)。術野を共有することにより、術中の安全の確認、手術の教育、患者家族との信頼関係が確立できる。さらに画像を記録して保存することができ、広く技術を教育することも可能となった。これらは機械を利用したメリットである。

消化器疾患を治療する腹部外科では、臓器摘出とその後の再建手術が必要になる場合が多い。再建手術のなかでは消化管どうしの再建が主である。以前は、手縫い吻合が主流を占めていたが、現在では器械吻合に変わっている¹³⁾。この器械吻合の進歩により縫合不全の率が低下し、安全で短時間の吻合が可能になった。また、吻合器械は腹腔鏡下でも使用できるものが次々と開発され、これにより腹腔鏡下手術の術式も幅が広がってきた(図11)。

デメリット

腹腔鏡下手術は、テレビ画面越しに手術をする大変難しい手術である。外科医にとっては厳しい手術である。術野はカメラを向けたところしか見えず、その視野角も狭く、モニターには

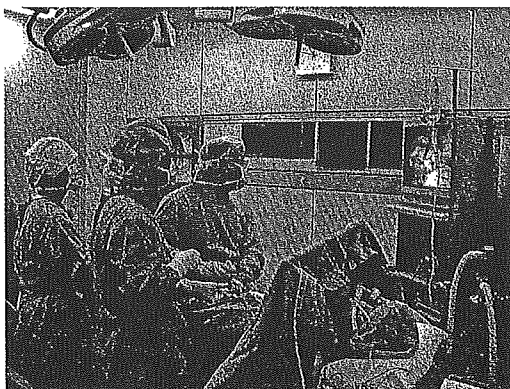


図10 腹腔鏡下手術
術者、助手、スコピスト、看護師など全員が術野を共有することができる

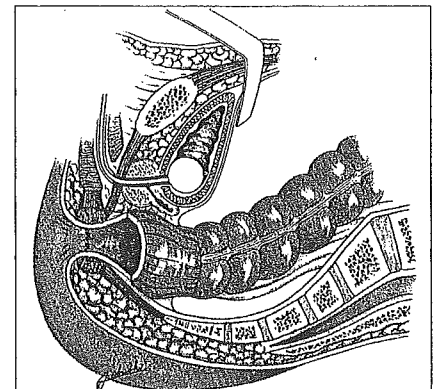
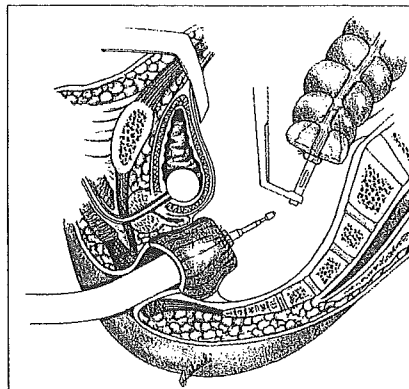


図11 直腸がんに対する器械吻合の方法
(須田崇、竹村浩、低位前方切除術：端々吻合法。Atlas of surgical stapling. インターメルク；1995より抜粋)

表1 腹腔鏡下大腸切除術における偶発症、合併症

腸閉塞	398
縫合不全	337
吻合部狭窄	117
出血(開腹止血を要した例)	107
腸管損傷	76
腹腔内膿瘍、縫合不全以外の腹膜炎	57
呼吸器合併症	49
他臓器損傷	37
その他	417
計	1,595

2003年までに1,595件あった。このうち、出血、腸管損傷、他臓器損傷は、腹腔鏡下手術特有の偶発症と考えられる (日本内視鏡外科学会第7回集計結果報告より)

2次元(2D)として認識されるなどの視覚制限がある。固定されたトラカールを通してしか術野にアプローチできない。このため、開腹術のように鉗子を手で自由に動かすことができないという操作制限がある。ほとんどの場合、気腹下で行うために、ガスが十分流入されていないと良好な視野がとれず、手術操作が困難となる。さらに出血などの際に血液を吸引しようとするガスまで吸引されて、視野が保てなくなる場合がある。直接手で臓器に触ることができず、鉗子越しに探るしかなく、触覚の制限がある。それで、腹腔鏡下手術は技術を習得するのに特殊なトレーニングが必要となる。

また、2Dであるため、見られる範囲も狭く、開腹術と同程度の解剖学的知識ではとまどうこととなる。各トラカールから入ったスコープによる解剖の把握や、見えている組織のその先にある解剖の予測が確実にできるようになることが、この手術では必要となる。

このように、外科医に対して技術的にも知識的にも高いレベルが要求される。これがわずかでも満たされていないと、長時間の手術となったり、出血量が多くなったり、開腹術移行となったり、さまざまな合併症をきたすことになる。特に、腹腔鏡下手術特有の偶発症の発生が問題で、他臓器損傷、出血などがみられる(表1)。また、術野の展開が不十分なため、技術的な未熟さのために起こる合併症も問題になる。開腹術にはいくら

表2 術式別診療点数

	開腹手術	腹腔鏡下手術
胃切除術(悪性腫瘍)	61,600	18,100
胆嚢摘出術	15,200	22,400
噴門形成術	12,600	25,100
胃・十二指腸縫縮(縫合)術	11,300	18,600
胃切除術(悪性腫瘍)	42,600	42,600
胃全摘術(悪性腫瘍)	59,100	59,100
脾摘出術	18,500	23,500
虫垂切除術	6,420	18,000
結腸切除術(悪性腫瘍)	32,700	32,700
前立腺切除術	44,200	44,200

材料費と高度な技術に対する配慮が腹腔鏡下手術の手技料にはぜひ欲しい

熟達している外科医であっても、腹腔鏡下手術ではビギナーとなる。

また、画像の公開が可能なことにより医療スタッフと術野の共有ができたり、患者サイドの理解が得られたりする反面、ときには、外科医の手技の未熟さがスタッフ全員に知れわたり、信頼を失ったり、訴訟に至ったりする可能性もある。実に厳しい手術である。しかし、これがデメリットと思うような医者は即座に腹腔鏡下手術を断念するべきである。だれもができる手術ではないということが、腹腔鏡下手術の特徴である。今後は、外科医が淘汰されていくことにつながるかもしれない(これはデメリットか、メリットか)。また、高額な光学器械が必要であり、高周波機器、超音波切開凝固装置などを合わせると、1,000万円前後が施設準備費として必要となる。さらに個々の症例には、開腹術では必要としない腹腔鏡下手術用鉗子、トラカール、止血クリップなどを用意しなければならない。高額な医療機器の準備と、毎回必要な多数の DISPOSABLE 機器(医療廃棄物となる)は、経済的にも環境問題からみてもデメリットである。

残念なことに、この手術には多くのメリットがあるにもかかわらず、診療保険点数では開腹術と比べてあまり優遇されていないため、高額な材料費・施設費で開腹術よりも収益としては低くなるが多々ある(表2)。例えば、胃、大腸手術では、開腹術と腹腔鏡下手術は同じ保険点数である。また、高度な技術と専門知識を要する腹腔鏡下手術専門医に対しての優遇は何もないのが現状であり、これが今後の外科医療の進歩を妨げるのではないかと危惧される。

将来

消化器疾患に対する腹部外科手術では、そのほとんどで腹腔鏡下手術が第1選択となるであろう。胆石、脾腫などの良性疾患、大腸がんではほぼ100%となる。胃がんはD2リンパ節郭清が対象となる進行がんまでは、腹腔鏡下手術が第1選択となる。しかし、当分の間は腹腔鏡下手術のできる病院とできない病院とで、医療格差が生じるとと思われる。その格差が拡大しないよう、早急に教育システムの構築が必要である。また、患者にはこの医療情報を公示し、公平性を保つべく、努めることが必要である。現状でも、腹腔鏡下手術にはメリットがあるかないかを問うのではなく、その恩恵をいかに多くの患者が受けられるようにするかが、すでに問題となってきている。

腹部疾患に対する腹腔鏡下手術の現状とそのメリット・デ

メリットについて考察した。本手術における患者側のメリットは大きく、今後さらに普及していくと思われる。しかし、そのためには安全に行われるような教育システムの構築と、医療サイド側にも大きなメリットを与えるような医療改革が必要である。

F

文献

- 1) Muhe E. Long-term follow-up after laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy* 1992; 24 (9) :754-8.
- 2) 山川達郎, 酒井滋, 石川泰郎. 腹腔鏡下胆嚢摘出術の手法. *臨床外科* 1990; 45 : 1225-9.
- 3) Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4: 146-8.
- 4) Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 144-50.
- 5) 渡邊昌彦, 大上正裕, 寺本龍生ほか. 早期大腸癌に対する低侵襲手術の適応. *日消外会誌* 1993; 26: 2548-51.
- 6) 腹部外科領域. 内視鏡外科手術に関するアンケート調査 一第7回集

計結果報告一. *日鏡外会誌* 2004; 9 (5) : 475-512.

- 7) ガイドライン各論. 胃癌治療ガイドライン. 日本胃癌学会(編). 金原出版; 2004. p.6-20.
- 8) Yamada H. Establishment of laparoscopic colectomy technique and its short-and long-term outcome. *千葉医学* 2003; 79 : 201-9.
- 9) Weeks JC, Nelson H, Gelber S, Sargent D, Schroeder G. Short-term quality-of-life outcomes following laparoscopic-assisted colectomy vs open colectomy for colon cancer. *JAMA* 2002; 287 (3) : 321-8.
- 10) Tang CL, Eu KW, Tai BC, Soh JG, MacHin D, Seow-Choen F. Randomized clinical trial of the effect of open versus laparoscopically assisted colectomy on systemic immunity in patients with colorectal cancer. *Br J Surg* 2001; 88 : 801-7.
- 11) Hazebroek EJ. COLOR: a randomized clinical trial comparing laparoscopic and open resection for colon cancer. *Surg Endosc* 2002; 16 : 949-53.
- 12) 古川俊治, 小澤壮治, 若林剛, 渡邊昌彦, 森川康英, 北島政樹. 消化器外科領域における Robotic surgery. *日鏡外会誌* 2003; 8 (1) : 12-5.
- 13) 須田崇, 竹村浩. 低位前方切除術: 端々吻合法. *Atlas of surgical stapling*. インターメルク; 1995. p.302-5.

泌尿器腹腔鏡手術の現状

— その長所・短所と安全な手術に向けての取り組み

松田公志

Matsuda Tadashi

関西医科大学泌尿器科学講座教授

1980年代末の腹腔鏡下胆嚢摘除術の開発以来、手術侵襲の低減を目指してさまざまな腹腔鏡手術が開発されてきた。泌尿器科では、1990年はじめに腹腔鏡下精索静脈瘤手術が行われ、その後1991年の腹腔鏡下腎摘除術、1992年の腹腔鏡下副腎摘除術の開発を契機に急速に普及し、2000年には前立腺癌に対する腹腔鏡下前立腺全摘除術も導入された。現在では従来開放手術で行われてきた泌尿器科手術の約半数が腹腔鏡手術になり、古くから行われてきた尿路内視鏡手術とともに、泌尿器科手術の主要な分野となった。

一方で、新しい技術の導入には、それに伴う教育や手術合併症の問題が発生する。腹腔鏡手術は、従来の尿路内視鏡手術とも、また開放手術とも全く異なる手術体系であるため、学会を中心に教育体制の整備を行ってきたが、残念ながら近年泌尿器科においては重大合併症の報道が後を絶たない。新しい技術を取り入れる際に、外科医の技術はいかにあるべきか、さらにそれをどのように評価するかなどについて、社会的にもさまざまな議論がなされている。

本稿では、泌尿器科領域における内視鏡手術の現状と分類、腹腔鏡手術の長所・短所と合併症、泌尿器科における近年の進歩と普及について概説するとともに、2004年に発足した泌尿器腹腔鏡技術認定制度についても紹介したい。

尿路内視鏡手術と腹腔鏡手術

泌尿器科では、経尿道的内視鏡手術は20世紀初頭に開発され、経尿道的膀胱腫瘍切除術、経尿道的前立腺切除術は、古くから標準的手術法であった。1970年代には上部尿路に対する内視鏡手術として、経尿道的尿管碎石術、経皮的腎碎石術が開発され、開放手術をしのぐ術式として定着した。これらの尿路内視鏡手術(endourology)は、1990年以降に外科系各科で急速に普及した内視鏡手術である腹腔鏡手術とは異なり、尿路の内腔から病変部に到達して内視鏡下で手術操作を行うもので、消化器領域での胃カメラあるいは大腸ファイバー下の手術操作に該当する。一方、泌尿器科におい

直腸癌に対する腹腔鏡下手術

宮島伸宜* 山川達郎**

はじめに

大腸癌に対する腹腔鏡下手術は、器具の改良と技術の進歩によって多くの施設で施行されるようになり、早期癌に対しての手術術式の第一選択としての地位を確保しつつある。しかし、進行大腸癌に対する腹腔鏡下手術の適応はいまだコンセンサスが得られておらず、手術術式の標準化も行われていないのが現状である¹⁾。とくに直腸癌に対する腹腔鏡下手術では骨盤内の外科解剖を熟知していることが要求されるため、難易度が高い。本稿では、我々が施行している直腸癌に対する低位前方切除術の手技とコツおよび注意点について述べる。

I. 適 応

適応は進行度および腫瘍占居部位で異なる。早期癌では腫瘍占居部位を問わず、全例に腹腔鏡下手術が施行可能である。進行癌では、Rsに腫瘍が存在する場合には、進行度にかかわらず腹腔鏡下手術が第一選択となる。Raに腫瘍が存在する場合、術中操作で腫瘍に触れる危険があるため腫瘍径が大きい場合は適応外としている。Rbが腫瘍の主座の場合は、側方郭清の必要のないStage Iまでを適応としている²⁾。

II. 体位とトロカールの位置

下肢をなるべく伸展した軽い砕石位とする。術中には右半側臥位、頭低位となるため、体軀を支持器で固定しておくことが必要である。ま

た、術者と第2助手が患者の右側に立つため、患者の右手が操作の妨げにならないようにする。

臍下部から closed method で気腹を行ったのちに 10 mm 径の第1トロカールを刺入する。30° 斜視の硬性鏡を挿入して腹腔内を観察したのちに右側腹部に 10 mm、恥骨上部に 12 mm、左側腹部に 5 mm トロカールを 2 本刺入する (図1)。

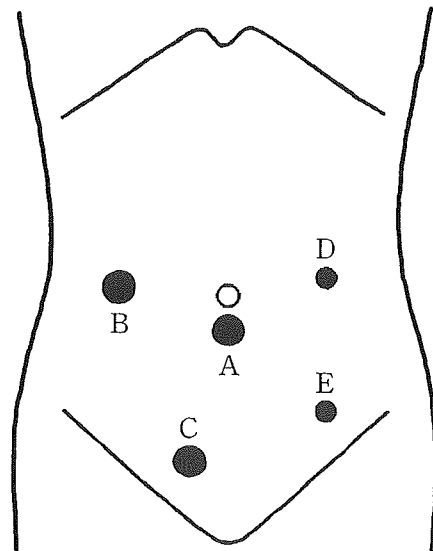


図1 トロカールの位置
A, B : 10 mm C : 12 mm
D, E : 5 mm

左側の剝離時はAからスコープを挿入し、B, Cから手術を行う。

右側の剝離と郭清時はBからスコープを挿入し、A, Cから手術を行う。

* Nobuyoshi MIYAJIMA 帝京大学医学部附属溝口病院外科 助教授

** Tatsuo YAMAKAWA 同外科 教授