

## 総 説

### 泌尿器科腫瘍に対する腹腔鏡下手術

金山博臣

徳島大学大学院ヘルスパイオサイエンス研究部先端医療創生科学講座泌尿器科学分野

(平成17年11月14日受付)

(平成17年11月18日受理)

#### はじめに

腹腔鏡下手術は低侵襲な手術療法としてさまざまな領域において普及してきたが、泌尿器科領域においても多くの疾患に対して導入が進められてきた。副腎腫瘍に対しては腹腔鏡下手術が標準術式として認識されるようになってきた。腎細胞癌に対しても腎に局限する場合は腹腔鏡下手術が低侵襲な手術として定着してきた。腎盂尿管癌に対しても多くの症例において腹腔鏡下手術が行われている。さらに、小さな腎細胞癌に対して腹腔鏡下腎部分切除術が試みられるようになってきた。一方、非腫瘍性疾患に対しても、腎盂尿管移行部狭窄による水腎症に対する腹腔鏡下腎盂形成術や、症状を有する腎下垂に対する腎固定術も、有用性が報告されている。

徳島大学泌尿器科においても1992年より腹腔鏡下手術を導入し、副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術、腎細胞癌に対する腹腔鏡下根治的腎摘除術、腎盂尿管癌に対する腹腔鏡下腎尿管摘除術、前立腺癌に対する腹腔鏡下根治的前立腺摘除術などを導入してきた。

今回、徳島大学泌尿器科における泌尿器科腫瘍に対する腹腔鏡下手術の現状について紹介するとともに、泌尿器科腫瘍に対する腹腔鏡下手術の位置付け、およびその他の泌尿器科疾患における腹腔鏡下手術について検討した。

#### 徳島大学泌尿器科における腹腔鏡下手術

##### (1) 徳島大学泌尿器科における腹腔鏡下手術の歴史(表1)

当科では1992年に腹腔鏡下手術を導入し、精索静脈瘤に対する内精静脈結紮術からはじめ腹腔鏡下手術に慣れ、1993年には小児の形成不全腎に対する腎摘除術<sup>1,2)</sup>、1994年には副腎腫瘍に対する副腎摘除術を開始した<sup>3)</sup>。著者は初期より腹腔鏡下手術に中心的に関わ

り、1996年には副腎摘除術を習得し、1998年には良性疾患に対する腎摘除術を習得するとともに関連病院での副腎摘除術・腎摘除術を開始した。2000年には腎細胞癌に対する腎摘除術を開始し習得するとともに、2001年には高度先進医療として申請し承認された。さらに、2001年には早期前立腺癌に対する根治的前立腺摘除術を開始し、2003年には高度先進医療として承認された。また、腎下垂に対する腹腔鏡下腎固定術、腎盂尿管移行部狭窄による水腎症に対する腎盂形成術等にも取り組み、習得することができた。この期間の変遷を表1に示した。

この間、京都大学の松田公志先生(現関西医科大学教授)、寺地敏郎先生(現東海大学教授)、名古屋大学の小野佳成先生にご指導を受けた。

表1 徳島大学泌尿器科における腹腔鏡下手術の歴史

1992年	腹腔鏡下精索静脈瘤手術開始・習得
1993年	腎摘除術開始(小児尿管異所開口+低形成腎)
1994年	副腎摘除術開始(副腎腫瘍:プレクッシング症候群)
1996年	副腎摘除術(副腎腫瘍)手術手技習得
1998年	腎摘除術(良性疾患)手術手技習得 関連病院で副腎摘除術(副腎腫瘍)開始・腎摘除術開始
2000年	腎盂形成術開始(異常血管の切断・尿管剥離) 腎固定術開始・習得 腎癌・腎盂尿管癌に対する腎摘除術開始・習得
2001年	高度先進医療承認(腎癌・腎盂尿管癌等:尿管手術) 関連病院で悪性腫瘍に対する腎摘除術開始 根治的前立腺摘除術(前立腺癌)開始
2002年	腎盂形成術習得(dismembered pyeloplasty) 後腹膜リンパ節郭清術開始・習得(精巣腫瘍等)
2003年	高度先進医療承認(前立腺癌:根治的前立腺摘除術) 腎部分切除術開始・習得(腎細胞癌)

##### (2) 副腎腫瘍に対する腹腔鏡下手術の現状(表2・表3・図1)

副腎腫瘍に対する腹腔鏡下手術は1994年に開始し、1996年には手術手技を習得し、1998年からは関連病院における手術・指導も開始した。症例数は増加し1999

年よりは年間10例前後で推移している。現在までに、当科では約70例の腹腔鏡下手術を施行した(表2)。大きな合併症は無く、初期の褐色細胞腫の1例でオリエンテーション不良にて開腹手術に移行、最近の大きなパラ

表2 泌尿器科腫瘍に対する腹腔鏡下手術件数  
(徳島大学病院:2005年8月現在)

	H11 1999	H12 2000	H13 2001	H14 2002	H15 2003	H16 2004	H17 2005	計
副腎摘除術	8	12	6	14	9	6	4	70
根治的腎摘除術	0	3	5	6	10	19	14	57
腎尿管摘除術	0	0	2	2	3	9	6	22
前立腺摘除術	0	0	3	2	1	0	2	8

腎細胞癌に対する腎部分切除術、精巣腫瘍に対する後腹膜リンパ節郭清術、後腹膜腫瘍に対する組織採取、非腫瘍性疾患の手術等は含まない

副腎摘除術の計は1994年からの合計

ガングリオーマの1例で癒着のために開腹手術に移行した。安全で低侵襲な手術が確実に実施されている。なお、最近は様々な副腎腫瘍が紹介されるようになり、可能な限り腹腔鏡下手術を行っているが、腹腔鏡下手術が困難と予想される巨大な右褐色細胞腫や明らかに悪性と判断できるリンパ節転移を伴う症例に対しては開腹手術を選択した。現在の一般的な副腎腫瘍の手術適応を表3に示す。当科においても、これに準じて手術適応を決めている。

手術方法は通常経腹膜到達法を選択し、右側の場合は経腹膜前方到達法で下大静脈右側の腹膜を切開し右腎との間、下大静脈との間、副腎静脈の切断、肝下面との間を剥離し摘除する。左の場合は経腹膜側方到達法で脾・下降結腸外側の腹膜を切開し腎および副腎の前面を剥離し、副腎静脈を切断したのち、後面、大動脈との間、腎との間を剥離し摘除する(図1)。上腹部の手術既往により腹膜の癒着が強い場合は後腹膜到達法を選択した。

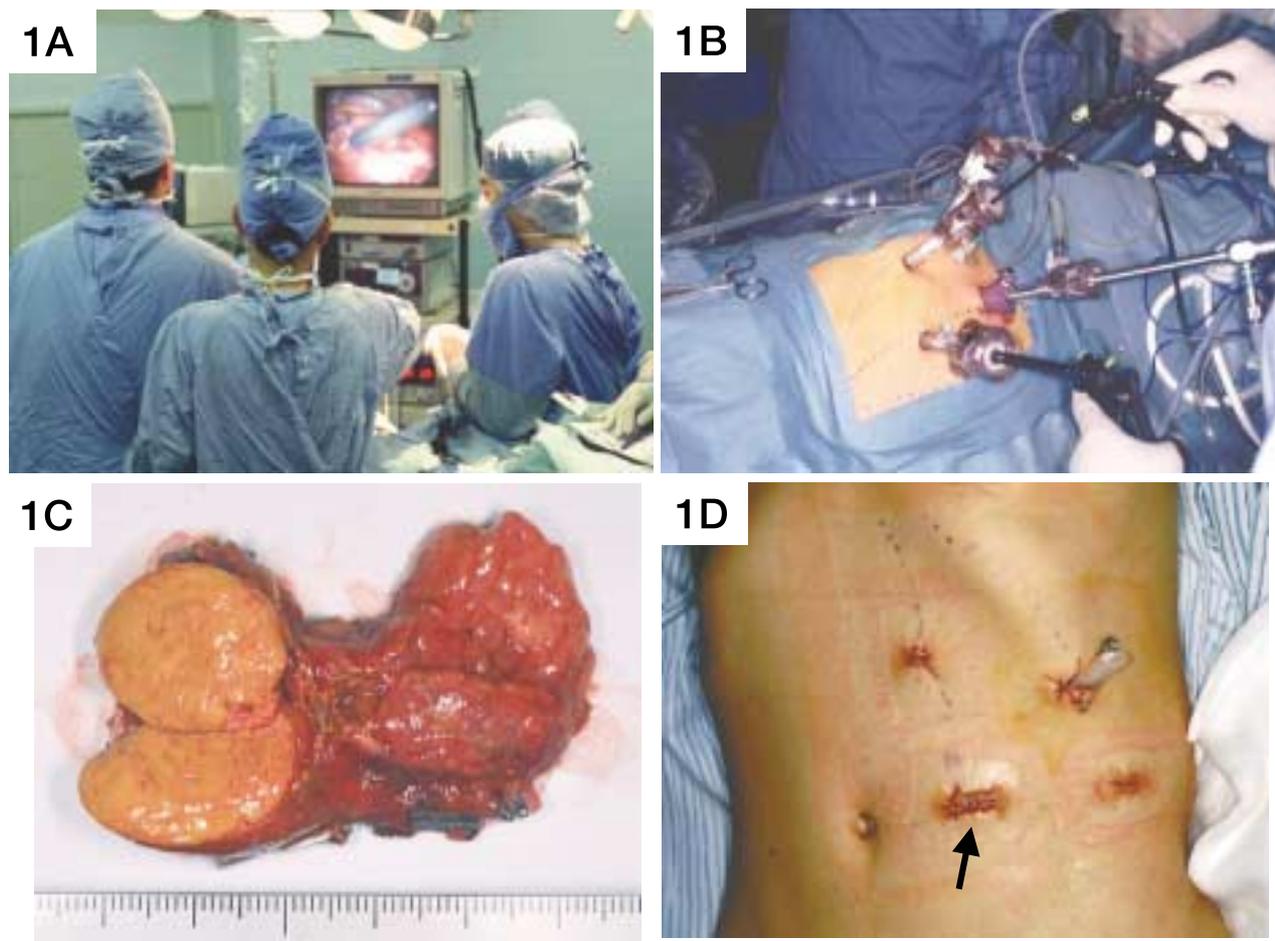


図1 腹腔鏡下左副腎摘除術(経腹膜到達法,原発性アルドステロン症)

1A:手術時に後方より見る。術者および内視鏡を持つ第一助手は患者の腹側に立つ。1B:トロカール挿入位置および鉗子類の操作。  
1C:摘出臓器。正状部も含めて左副腎をすべて摘除する。1D:術後1日目の創。摘出臓器は収納袋に入れ臍左方の内視鏡の創(矢印)から体外に摘出する。

表3 副腎腫瘍の手術適応および手術方法

〔手術適応〕
絶対的適応：
1. 内分泌活性腫瘍（アルドステロン症，褐色細胞腫，クッシング症候群，プレクッシング症候群など）
2. 悪性の疑いがある場合（5 cm以上，辺縁が不整，内部不均一，増大傾向あり）
相対的適応：
1. 副腎皮質過形成（特発性アルドステロン症）
2. 3～5 cmの内分泌非活性腫瘍
3. 転移性副腎腫瘍疑い
〔手術方法〕
基本的には腹腔鏡下副腎摘除術が標準手術
悪性の可能性が高い巨大な腫瘍の場合は開腹手術

(3) 腎細胞癌に対する腹腔鏡下根治的腎摘除術の現状  
(表2・表4・図2)

良性疾患に対する腎摘除術は1993年に開始し1998年には習得した<sup>1)</sup>。悪性腫瘍に対して2000年に開始し直ちに習得ができた。それまでに習得した技術の応用が可能であった。開始と同時に症例数は増え，2003年には10例に施行し，2004年には19例と倍増した（表2）。この間，初期の1例で既往手術による癒着のために開腹手術に移行した。また，右経腹膜的腎摘除術の2例で腎静脈の損

傷のために開腹手術に移行し，1例では左横隔膜損傷のために胸腔ドレーンの留置を必要としたが，3例とも腹腔鏡下手術研修中の医師が術者として手術を行っていたものであり，安全に修復ができた。その他には特に問題となる合併症もなく，局所再発も認めていない。

腹腔鏡下手術は腎に限局する腫瘍（T1・T2）や腎被膜や副腎に浸潤する腫瘍（T3a）までが対象であり，腎静脈や下大静脈に進展する腫瘍（T3b・T3c）や腎周囲臓器への浸潤を認める腫瘍（T4）は開腹手術の適応としている（表4）。手術方法は，通常は後腹膜到達法を選択するが，腫瘍が大きい場合や腫瘍を圧排する必要が

表4 腎尿管悪性腫瘍に対する腹腔鏡下手術

〔腎細胞癌〕
1. T3a（腎周囲脂肪組織・副腎への浸潤のみ）までは適応
2. 腎静脈・下大静脈への進展を認める場合（T3b・T3c），腎周囲脂肪被膜を超える浸潤がある場合（T4）は適応外
3. 後腹膜到達法・経腹膜到達法ともに選択可能
〔腎盂尿管癌〕
1. T <sub>2</sub> （腎盂・尿管筋層への浸潤あり）までは適応，T <sub>3</sub> （腎盂・尿管外への浸潤あり）は適応外
2. 後腹膜到達法が一般的
3. 下部尿管の処理は小切開で（腎もこの創から摘出）

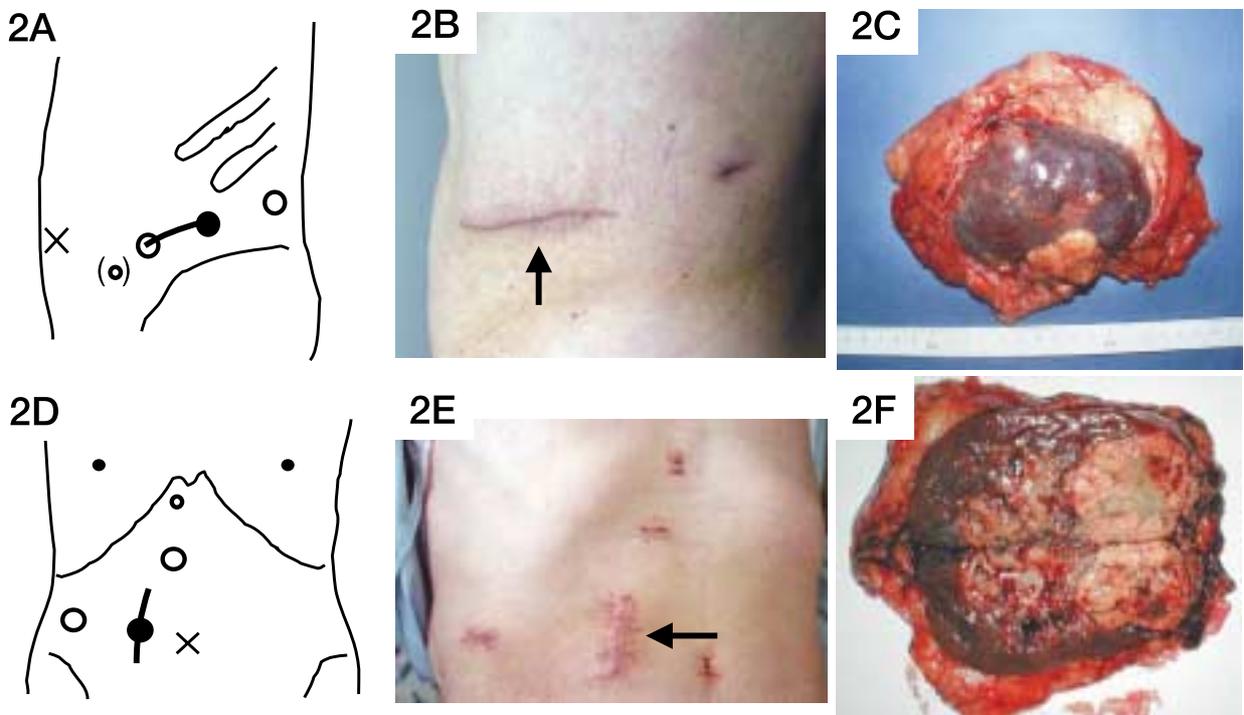


図2 腹腔鏡下根治的腎摘除術  
2 A および 2 B：後腹膜鏡下根治的左腎摘除術。 ；内視鏡用トロカー， ；操作用トロカー。トロカーの間の皮膚を切開し（矢印）筋は切開せずに分けて腎を体外に摘出する。2 C：摘出組織。2 D および 2 E：経腹膜的腹腔鏡下根治的右腎摘除術。 ；内視鏡用トロカー， ；操作用トロカー。内視鏡用トロカーの創を広げ（矢印）腎を収納袋に入れ体外に摘出する。2 F：摘出組織の剖面。

ある場合は経腹膜到達法を選択する。後腹膜到達法の場合は側腹部から小切開により手指にて後腹膜を剥離したのちバルーンで拡張して操作腔を作成する。腎後面を剥離して腎動脈・腎静脈を切断したのち、脂肪組織をつけたまま腎の周囲を剥離して腎を遊離する。皮膚を切開し筋を分けて腎を体外に摘出する。経腹膜の場合は、右は上行結腸外側・横行結腸頭側・下大静脈外側の腹膜を切開し、まず腎動脈・腎静脈を切断したのち腎周囲を剥離して尿管を切断し内視鏡用トロカールの創を広げて腎を体外に摘出する。左の場合は副腎同様、腎の前面を剥離したのち腎動脈・腎静脈を切断し右側同様に腎を体外に摘出する(図2)。

(4) 腎盂尿管癌に対する腹腔鏡下腎尿管摘除術  
(表2・表4・図3)

腎盂尿管癌に対しても2001年に腹腔鏡下手術を導入した。手術件数は増加し、年間10例前後に施行している(表2)。特に合併症は認めていない。手術方法は後腹膜到達法を選択し、尿管を切断せず腎細胞癌同様に腎を遊離したのち、下腹部を小切開し腎を体外に摘出すると同時

に尿管を膀胱まで剥離し腎尿管をすべて摘除する(図3)。腎盂あるいは尿管の壁(筋層)に浸潤する症例(T2)は適応とするが、腎盂・尿管周囲への浸潤を認める場合(T3)や腹壁や周囲臓器への浸潤を認める場合(T4)は適応外としている(表4)。

なお、腎細胞癌や腎盂尿管癌に対する腹腔鏡下手術は2001年に高度先進医療として承認されたが、翌2002年には保険適応された。しかし、低侵襲手術として入院期間も短縮され早期社会復帰が可能であり疼痛も軽度で患者さんは大きな恩恵を受けており、さらに高額な医療器機・器具を必要とするにも関わらず、保険点数は開腹手術と同じであり、制度の矛盾を強く感じるところである。

(5) 前立腺癌に対する腹腔鏡下根治的前立腺摘除術  
(表2・図4)

早期前立腺癌に対して本邦でも2000年に入って導入され、当科も2001年から開始した。2003年には高度先進医療として承認されたが、東京慈恵会医科大学病院青砥病院の事故が大きく報道された。そのため腹腔鏡下根治的前立腺摘除術が困難で危険な手術と考えられ、症例数は

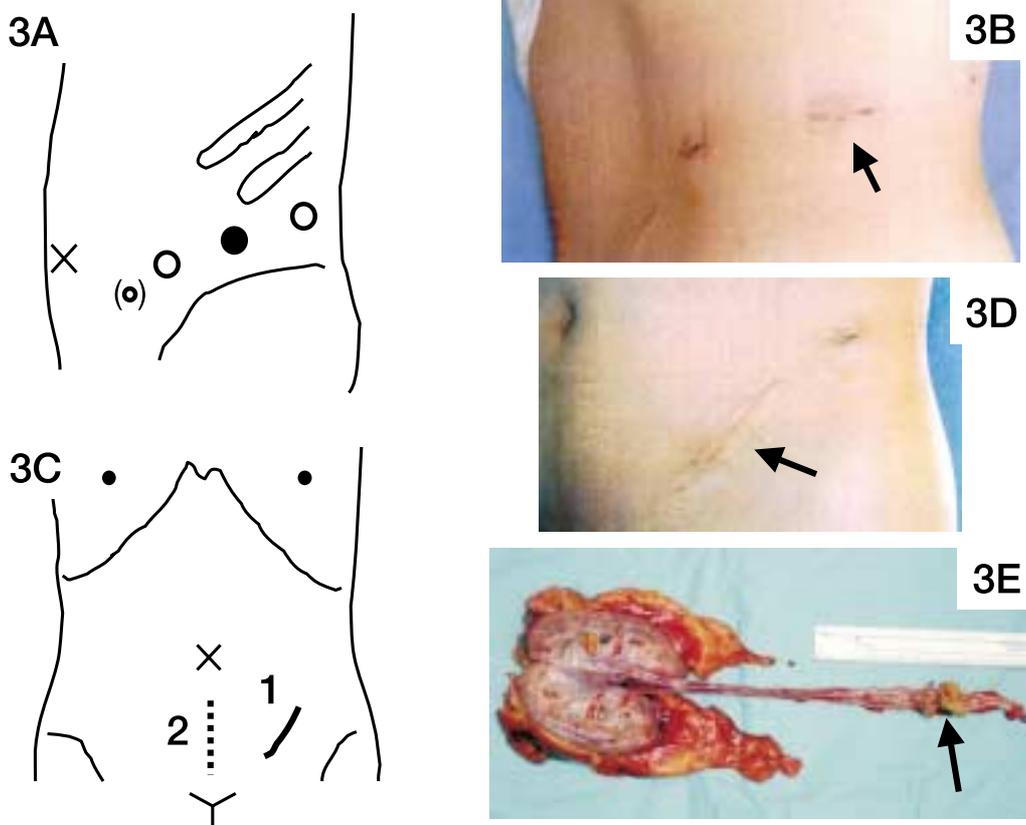


図3 後腹膜鏡下左腎尿管摘除術

3A および 3B: 腎摘除術のトロカール挿入部。X: 内視鏡用トロカール, O: 操作用トロカール。矢印は内視鏡用トロカール。腎の遊離および上部尿管の剥離を行う。3C および 3D: 1 および 矢印; ギブソン小切開, 2; 下腹部小切開。この創より腎を体外に摘出し, 下部尿管の摘除と膀胱部分切除術を行う。3E: 摘出組織。乳頭状有茎性尿管腫瘍(矢印)を認める。

増えていない(表2)。本手術はまだ保険適応とされていない。

臍の足方に内視鏡用のトロカールを挿入し、さらに下腹部にトロカールを4本挿入し手術を行う。最初は腹腔内から膀胱と直腸の間の腹膜を切開して精嚢・精管を剥離したのち精管を切断し、前立腺後面と直腸の間も剥離しておく。次に腹膜外、膀胱前腔をバルーンで拡張した後腹膜外にトロカールを挿入し直し、骨盤内を剥離し、リンパ節の郭清、前立腺・精嚢・精管の摘除を行う。摘出組織を内視鏡の創から体外に取り出した後、膀胱と尿道を吻合し手術を終了する(図4)。

#### (6) その他の泌尿器科領域における腹腔鏡下手術

その他の腹腔鏡下手術としては、症例数は少ないが、腎下垂に対する腎固定術、腎盂尿管移行部狭窄による水腎症に対する腎盂形成術なども行われている。腎固定術・腎盂形成術ともに臓器を体外に摘出する必要がなく、手術創はトロカールの創のみであり、非常に低侵襲で回復も早く、大きな恩恵を受けているにも関わらず、手術の点数は開腹手術と同じである。腎盂形成術は後腹膜到達法、

経腹膜到達法とともに選択可能であり、組織を摘出しないため、内視鏡用の最大の創も約1.5cm程度である(図5)。早期退院、早期社会復帰が可能であり、小児例にも施行している。その他、小さな腎腫瘍に対する腎部分切除術も導入した。

#### 泌尿器科領域における腹腔鏡下手術の位置付け

##### (1) 副腎腫瘍

副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術は標準的な術式となった。最も頻度の高い内分泌活性腫瘍のアルドステロン症をはじめ副腎腫瘍は比較的小さな腫瘍が多いが、腫瘍が身体を中心に局在するため開腹手術の場合はそのような到達法を選択しても大きな創になる。筋や神経を損傷するため疼痛も強く回復も遅く後遺症も残る。腹腔鏡下手術の場合は小さな場合は内視鏡用の創からそのまま摘出でき、大きな腫瘍でも少し創を広げるのみであり、筋や神経を損傷することも無い。出血もほとんど無く、技術を習得すると手術時間も短縮され、開腹手術より短

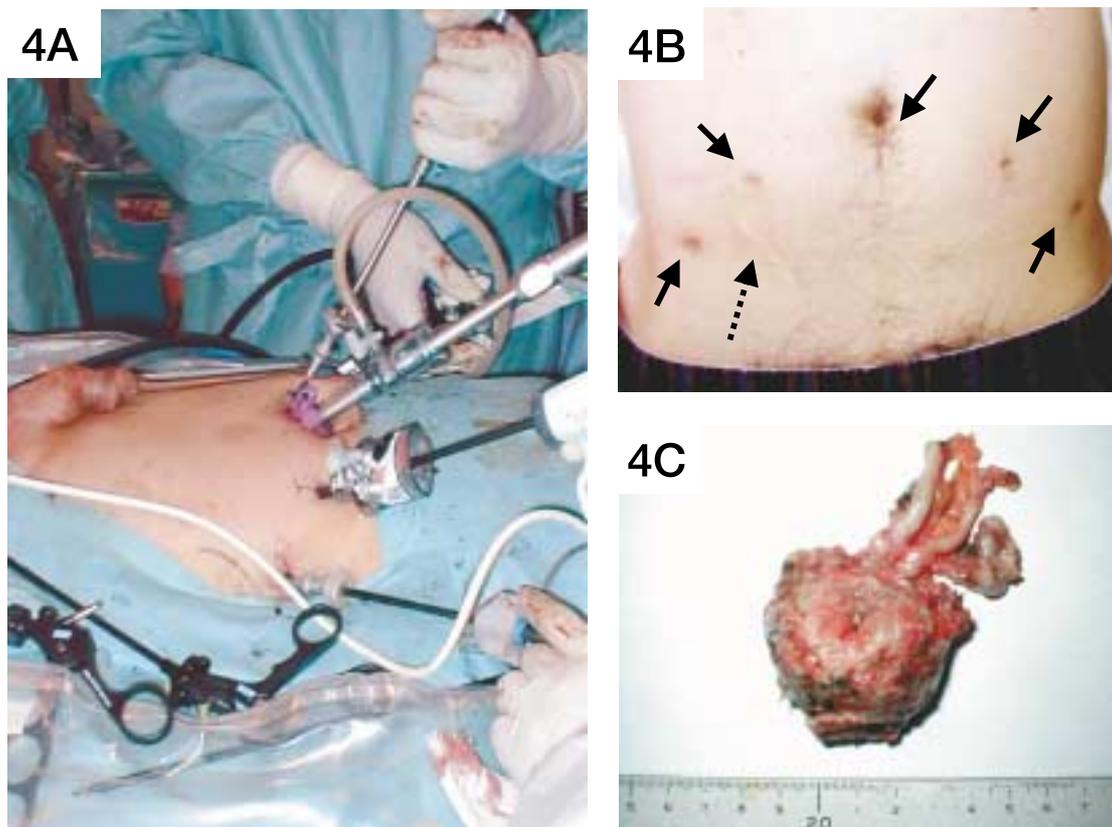


図4 腹腔鏡下根治的前立腺摘除術

4Aおよび4B:下腹部に合計5本のトロカールを挿入する。臍下部の内視鏡トロカールは約12mm,左の2本は5mm,右の外側は12mm,内側は5mm。術者は患者の左,助手は右に立つ。摘出組織は内視鏡用トロカールから体外に摘出する。点線の矢印は虫垂切除術の創。4C:摘出組織。前立腺・精嚢・精管をすべて摘除する。

くなる。腫瘍が巨大で悪性の可能性が高い場合、大きな右褐色細胞腫で下大静脈との癒着が強く考えられる場合などは、開腹手術が適応となるが、5cmを超える大きな腫瘍や悪性腫瘍、褐色細胞腫に対しても腹腔鏡下手術が標準術式として定着した<sup>3,6)</sup>。到達法は後腹膜到達法、経腹膜到達法ともに選択可能で安全に施行できるが<sup>7)</sup>、一般的にはオリエンテーションが容易で操作腔が広い経腹膜到達法が選択される。

## (2) 腎細胞癌

開腹手術との比較において長期の癌のコントロールにも差がなく、低侵襲であることから、現在のところ、腎に限局するT2までの腎細胞癌には腹腔鏡下根治的腎摘除術が標準術式として確立された<sup>8-11)</sup>。当科では腎被膜外に浸潤する場合や副腎に浸潤する場合もGerota筋膜内にとどまる場合(T3a)は適応としており、問題なく手術が行われている。腫瘍が腎静脈や下大静脈に進展する場合(T3b・T3c)や周囲の臓器に浸潤する場合(T4)は適応としていない。腎細胞癌は転移を有する場合も手術の適応になるため、前記したT3aまでは適応としている。筋や神経の損傷もなく、腎を体外に摘出するとき5~6cmの皮膚切開を必要とするだけであり(図2)、

疼痛も軽度で術後回復・社会復帰も早く後遺症も残らない。

到達法は後腹膜到達法と経腹膜到達法があり、両者とも行われており優劣はつけがたい。後腹膜到達法は腹腔内臓器の損傷の可能性は低いが操作腔は狭くランドマークが少ない。一方、経腹膜到達法は腹腔内臓器損傷の危険性があり動脈が静脈の裏になるが操作腔が広くオリエンテーションが付きやすい。われわれは腹腔内を触らず動脈に直接到達できることから後腹膜到達法を第一選択としており、腫瘍が巨大で腫瘍を触らずに血管に到達できない場合や腎周囲の剥離時に腫瘍損傷の可能性がある場合は経腹膜到達法を選択している。腎を摘出する創から手をいれるHALS(hand assisted laparoscopic surgery)を採用することもある<sup>9)</sup>。

最近では、小さな腎細胞癌に対して腎を温存する腎部分切除術を腹腔鏡下手術として行う場合が増加してきた<sup>12-14)</sup>。到達方法、腎の阻血、腎の冷却、等々解決すべき問題点が多いため、現在のところはまだ標準術式ではないが、低侵襲と臓器温存の点から、当科でも導入しており、今後、技術と安全性向上のため積極的に取り組んでいく予定である。

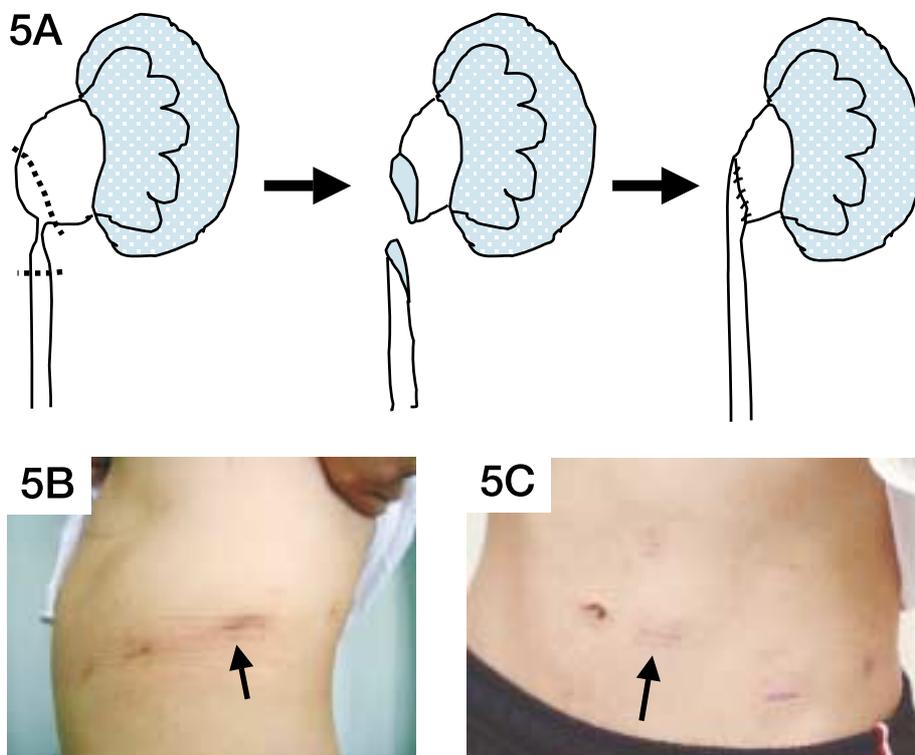


図5．腹腔鏡下腎盂形成術

5A：腎盂移行部狭窄による水腎症に対する腎盂形成術。狭窄部を切除し腎盂と尿管を吻合する(Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty)。5B：後腹膜到達法、5C：経腹膜到達法。矢印は内視鏡用トロカールを示す。

## (3) 腎盂尿管癌

腎盂尿管癌に対する腹腔鏡下腎尿管摘除術も標準術式として認められつつある<sup>15-19)</sup>。腎盂尿管癌は腎および尿管を全て摘出する必要があり、尿路を損傷した場合には腫瘍播種の危険性があるので、後腹膜到達法が一般的である。われわれは腎を腹腔鏡下手術で遊離し、下腹部の小切開から腎を体外に取り出すとともに下部尿管を摘出する方法を採用している。下部尿管の処理はさまざまな方法が採用されている。腹腔鏡下手術は膀胱再発が多くなる等の意見もあるが、最近の報告では癌の長期コントロールも開腹手術と同等であり、低侵襲性を考慮し標準術式として普及してきた。

## (4) 前立腺癌

現在、本邦では腹腔鏡下根治的前立腺摘除術は保険適応が認められていない。安全性、低侵襲性、癌の長期コントロールについて評価されている途中であり、今後の検討を待つ必要がある。本邦ではまだ標準術式とは認められていない。欧米では多数の手術が行われ普及しており、ロボットを用いた手術も多く採用されている<sup>20-21)</sup>。経腹膜的に腹腔内から到達する方法、腹腔内および腹膜外の双方から到達する方法、開腹手術と同様に腹膜外から到達する方法がある。ともに安全に手術が行われているが、我々は精嚢・精管の剥離は腹腔内から、前立腺の摘除と膀胱・尿道の吻合は腹膜外に手術を行っている。徳島大学病院は全国で数少ない高度先進医療が承認された施設であるが、本年の実施数は2例にとどまっている。現在までに8例に施行しており、開腹手術と比較すると手術時間は長いが出血量は少ない。術後の尿失禁等の合併症や癌のコントロールは開腹手術と同等である。

## (5) その他

その他、腎固定術、腎盂形成術も標準術式として認識されるようになってきた。手術成績は開腹手術と同等で、合併症も少なく低侵襲である<sup>22-25)</sup>。成人例だけでなく小児例にも安全に施行されており、われわれも小児例に対して安全に施行している。乳幼児例に対しては今のところは採用していない。その他、小児の非触知精巣に対する腹腔鏡下検索は標準検査として確立されている。

## 徳島大学泌尿器科における今後の展望

当科では、他の一般病院では困難な高度先進医療に対して安全性・確実性を念頭におきながら積極的に導入していきたいと考え、これまでも、副腎腫瘍、腎細胞癌、

腎盂尿管癌に対する腹腔鏡下手術を導入し手術手技を確立するとともに、関連病院における安全な腹腔鏡下手術の普及に努めてきた。昨年から日本泌尿器科学会と日本ESWL・Endourology学会が開始した泌尿器科腹腔鏡技術認定制度では、全国で136名が合格したが(合格率66.3%)、四国からは9名が認定された。そのうち6名が徳島大学関連病院であり、応募者全員が合格し、徳島大学病院からは2名が認定された。今後も、腎部分切除術などさらに高度な手技の習得につとめるとともに、徳島大学病院および関連病院における安全で低侵襲な腹腔鏡下手術の普及に尽力したいと考えている。

## 文 献

- 1) 金山博臣：症例呈示・小児例「尿管異所開口を伴う右低形成腎」。腹腔鏡下腎・副腎摘除術 - 腎篇 (吉田 修, 三木 誠, 東原英二: 監修), 診断と治療社, 東京, 1996, pp. 156-159
- 2) Kurokawa, Y., Kanayama, H.O., Anwar, A., Fukumori, T., *et al.*: Laparoscopic nephroureterectomy for dysplastic kidney in children: an initial experience. *International Journal of Urology*, 9: 613-617, 2002
- 3) 金山博臣, 井崎博文, 西谷真明, 黒川泰史 他: 5cm以上の副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術の検討. *Japanese Journal of Endourology and ESWL*, 16: 156-159, 2003
- 4) Guerrieri, M., Baldarelli, M., Scarpelli, M., Santini, S., *et al.*: Laparoscopic adrenalectomy in pheochromocytomas. *J. Endocrinol. Invest.*, 28: 523-527, 2005
- 5) Tsuru, N., Ushiyama, T., Suzuki, K.: Laparoscopic adrenalectomy for primary and secondary malignant adrenal tumors. *J. Endourol.*, 19: 702-708, 2005
- 6) Tsuru, N., Suzuki, K., Ushiyama, T., Ozono, S.: Laparoscopic adrenalectomy for large adrenal tumors. *J. Endourol.*, 19: 537-540, 2005
- 7) Rubinstein, M., Gill, I.S., Aron, M., Kilciler, M., *et al.*: Prospective, randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy. *J. Urol.*, 174: 442-445, 2005
- 8) Sengupta, S., Zincke, H.: Lessons learned in the surgical management of renal cell carcinoma. *Urology*, 66: 36-42, 2005
- 9) Harano, M., Eto, M., Omoto, K., Tatsugami, K., *et al.*:

- Long-term outcome of hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy for localized stage T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub> renal-cell carcinoma. *J. Endourol.*, 19 : 803-807 2005
- 10) Permpongkosol, S., Chan, D.Y., Link, R.E., Sroka, M., *et al.* : Long-term survival analysis after laparoscopic radical nephrectomy. *J. Urol.*, 174 : 1222-1225 2005
- 11) Permpongkosol, S., Chan, D.Y., Link, R.E., Jarrett, T.W., *et al.* : Laparoscopic radical nephrectomy : long-term outcomes. *J. Endourol.*, 19 : 628-633 2005
- 12) Clayman, R.V. : Laparoscopic partial nephrectomy using microwave tissue coagulator for small renal tumors: usefulness and complications. *J. Urol.*, 174( 4Pt1 ) : 1248 2005
- 13) Nadu, A., Kitrey, N., Mor, Y., Golomb, J., *et al.* : Laparoscopic partial nephrectomy : is it advantageous and safe to clamp the renal artery? *Urology*, 66 : 279-282 2005
- 14) Ng, C. S., Gill, I. S., Ramani, A. P., Steinberg, A. P. : Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes. *J. Urol.*, 174 : 846-849 2005
- 15) Tan, B. J., Ost, M. C., Lee, B. R., : Laparoscopic nephroureterectomy with bladder-cuff resection: techniques and outcomes. *J. Endourol.*, 19 : 664-676 2005
- 16) Ubrig, B., Roth, S., : Modified laparoscopic radical nephroureterectomy with transurethralexcision of intramural ureter. *Urology*, 65 : 786-788 2005
- 17) Matin, S. F.: Radical laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma : current status. *BJU Int.*, 95 (Suppl. 2 ) : 68-74 2005
- 18) Matin, S. F., Gill, I. S. : Recurrence and survival following laparoscopic radical nephroureterectomy with various forms of bladder cuff control. *J. Urol.*, 173 : 395-400 2005
- 19) Rassweiler, J.J., Schulze, M., Marrero, R., Frede, T., *et al.* : Laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma : is it better than open surgery? *Eur. Urol.*, 46 : 690-697 2004 .
- 20) Menon, M., Shrivastava, A., Tewari, A. : Laparoscopic radical prostatectomy : conventional and robotic. *Urology*, 66( Suppl. 5 ) : 101-104 2005
- 21) Stolzenburg, J. U., Rabenalt, R., DO, M., Ho, K., *et al.* : Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy : oncological and functional results after 700 procedures. *J. Urol.*, 174( 4 Pt 1 ) : 1271-1275 2005
- 22) Ost, M. C., Kaye, J. D., Guttman, M. J., Lee, B.R., *et al.* : Laparoscopic pyeloplasty versus antegrade endopyelotomy : comparison in 100 patients and a new algorithm for the minimally invasive treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Urology*, 66( Suppl. 5 ) : 47-51 2005
- 23) Davenport, K., Minervini, A., Timoney, A. G., Keeley, F. X. Jr. : Our Experience with Retroperitoneal and Transperitoneal Laparoscopic Pyeloplasty for Pelvi-Ureteric Junction Obstruction. *Eur Urol.*, Sep17; [ Epub ahead of print ] 2005
- 24) Zhang, X., Li, H.Z., Wang, S.G., Ma, X., *et al.* : Retroperitoneal laparoscopic dismembered pyeloplasty : experience with 50 cases. *Urology*, 66 : 514-517 2005
- 25) Reddy, M., Nerli, R.B., Bshetty, R., Ravish, I. R. : Laparoscopic dismembered pyeloplasty in children. *J. Urol.*, 174 : 700-702 2005

## *Laparoscopic surgery for urological tumors*

*Hiro-omi Kanayama*

*Department of Urology, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Laparoscopic surgery for urological tumors are recently considered as standard operative procedures. From 1992 to August 2005, we performed 70 laparoscopic adrenalectomies for various adrenal tumors, 57 laparoscopic radical nephrectomies for renal tumors, 22 laparoscopic nephroureterectomies for upper urinary tract tumors, and 8 laparoscopic radical prostatectomies for early prostate cancer. Also, we performed several laparoscopic pyeloplasties for ureteropelvic junction obstruction cases, or laparoscopic nephrectomies for benign disease included pediatric cases.

Laparoscopic adrenalectomy is standard operation for various adrenal tumors except for very large malignant tumors. Laparoscopic radical nephrectomy become standard operation for T1/T2 renal cell carcinoma indicated nephrectomy. Both transperitoneal and retroperitoneal approach are suitable. Laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract tumors is also considered as a standard operative procedure, and retroperitoneal approach is usually selected. Laparoscopic prostatectomy is minimally invasive operative method for localized prostatectomy, however further observations are necessary to consider standard procedure.

Key words : urologic tumor, laparoscopic adrenalectomy, laparoscopic radical nephrectomy, laparoscopic nephroureterectomy, laparoscopic radical prostatectomy