

## 副腎腫瘍に対する腹腔鏡手術と開放手術の比較検討

岐阜大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 出口 隆教授)

横井 繁明, 高橋 義人, 出口 隆

県立岐阜病院泌尿器科 (部長: 酒井俊助)

竹内 敏 視

トヨタ記念病院泌尿器科 (部長: 前田真一)

前田 真 一

掛川市立総合病院泌尿器科 (部長: 蟹本雄右)

蟹本 雄 右

加藤医院

加藤 範 夫

名古屋大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 大島伸一教授)

小野 佳 成

## COMPARISON OF LAPAROSCOPIC VERSUS OPEN SURGERY FOR ADRENAL TUMOR

Shigeaki YOKOI, Yoshito TAKAHASHI and Takashi DEGUCHI

*From the Department of Urology, Gifu University School of Medicine*

Toshimi TAKEUCHI

*From the Department of Urology, Gifu Prefectural Gifu Hospital*

Shinichi MAEDA

*From the Department of Urology, Toyota Memorial Hospital*

Yusuke KANIMOTO

*From the Department of Urology, Kakegawa City General Hospital*

Norio KATOH

*From Katoh Clinic*

Yoshinari ONO

*From the Department of Urology, Nagoya University School of Medicine*

We performed 25 laparoscopic adrenalectomies for adrenal tumor between January 1998 and December 2000. In 23 cases, adrenal tumors were successfully removed laparoscopically, but in 2, the laparoscopic procedure was converted to open surgery because of liver injury and endoscopically uncontrolled bleeding at the renal hilum. Postoperative complications, involving retroperitoneal hematoma, hypercapnia, and wound infections, could be managed without surgical treatment. We compared laparoscopic adrenalectomy with conventional open surgery, which had been performed for 24 adrenal tumors in our clinic. The mean operative time for the laparoscopic adrenalectomy ( $228.8 \pm 65.5$  minutes) was significantly longer than those for the open surgery ( $156.0 \pm 43.8$  minutes). The estimated blood loss ( $82.3 \pm 125.4$  g) was significantly less than those for the open surgery ( $210.8 \pm 167.7$  g), and the laparoscopic adrenalectomy had significant advantages in lessening postoperative analgesic requirements, shortening postoperative recovery period, and preserving good physical appearance.

Therefore, we conclude that the laparoscopic adrenalectomy is a less invasive surgery, and is acceptable as a standard operation for adrenal tumors.

(Acta Urol. Jpn. 48 : 203-206, 2002)

**Key words:** Laparoscopic surgery, Adrenal tumor, Minimally invasive surgery

## 緒 言

副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術は1992年本邦において世界で初めて施行<sup>1)</sup>され、ほぼ同時期より<sup>2)</sup>世界中でも広く施行された。1996年この術式が保険適応となったのを契機に本邦でも多くの施設で施行されるようになってきた。

当施設でも1998年1月より腹腔鏡下副腎摘除術を開始し2000年12月までに25症例を経験したのでその手術成績を、従来の開放手術例と比較検討し報告する。

## 対象と方法

対象は1998年1月から2000年12月までに岐阜大学医学部泌尿器科および関連病院（県立岐阜病院，トヨタ記念病院，掛川市立総合病院）で腹腔鏡下副腎摘除術を施行した副腎腫瘍患者25例，原疾患は原発性アルドステロン症11例，Cushing 症候群6例，preclinical Cushing 症候群2例，褐色細胞腫2例，内分泌非活性腫瘍4例，患側は右側16例，左側9例で性別は男性8例，女性17例，平均年齢は45.4±13.1歳（22～72歳）であった（Table 1）。

腹腔鏡下副腎摘除術は硬膜外麻酔を併用した全身麻酔下に施行し，体位は原則として患側を上にした半側臥位または完全側臥位の腎高位とした。第1ポートはopen laparoscopy法で10mmのバルーン付きトロッカーを留置し10mmHgで気腹した。副腎への到達法は初期の2例，腹部手術の既往のある2例の計4例に後腹膜到達法を用いた以外は経腹的到達法にて施行した。右側は前方到達法を基本とし，腫瘍径が5cmを超える場合は側方到達法を選択した。左側は松田

ら<sup>3)</sup>が推奨する側方+前方到達法で施行し脾臓を脱転させたあと，先に副腎静脈を処理した。遊離した副腎は体内で袋に収納しopen laparoscopy法の創より摘出した。開放手術については，当施設において1989年5月より2000年4月までに副腎摘除術を施行した24例を対象とした。手術方法は腫瘍径6cmの右側の褐色細胞腫1例を除き肋骨切除を含めた経腰的副腎摘除術で施行した。統計学的検討は，Mann-WhitneyのU検定を用い危険率5%未満の場合を有意差ありとした。

## 結 果

### • 手術成績 (Table 2)

腹腔鏡手術で開腹術へ移行した症例は2例でいずれも初期の症例（導入後2，6例目）であった。1例目は後腹膜到達法で施行した左側のCushing症候群の症例で腎門部付近の剝離の際，動脈性の出血を認めコントロール困難と判断し開腹術に移行した。2例目の開腹移行例はbody mass index (BMI)が40.3 kg/m<sup>2</sup>と高度の中心性肥満を認めた右側のCushing症候群で，仰臥位で体位を確保したことで視野が充分確保できず肝挙上用に使用した扇型の圧排鉗子が肝臓後面に食い込み出血したため開腹術へ移行した。手術時間は腹腔鏡手術で平均228.8±65.5分（123～377分），開放手術で平均156.0±43.8分（85～255分）と開放手術で有意に短時間であったが，出血量は腹腔鏡手術で平均82.3±125.4 ml（5～510 ml）と開放手術の平均210.8±167.7 ml（60～800 ml）と比し有意に少なかった。

### • 合併症 (Table 3)

腹腔鏡手術における術中合併症としては先の2例の

Table 1. Patient characteristics

	Laparoscopic (n=25)	Open (n=24)	p value
Side (R: L)	16: 9	16: 8	
Sex (M: F)	8: 17	4: 20	
Mean Age (years)	45.4 (22 -72 )	47.3 (22 -70 )	p=0.62
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	24.0 (17.3-40.3)	23.5 (16.0-35.2)	p=0.60
Mean size of tumor (cm)	2.3 ( 1.0- 4.0)	2.5 ( 0.8- 6.0)	p=0.81
Primary aldosteronism	11	12	
Cushing synd.	6	6	
pre clinical Cushing synd.	2	0	
Pheochromocytoma	2	2	
Nonfunctioning tumor	4	4	

Table 2. Intraoperative results

	Laparoscopic	Open	p value
Conversion	2	—	
Operative time (mins.)			
Skin to skin	228.8 (123-377)	156.0 (85-255)	p<0.0001
Skin to removal	186.3 ( 90-336)	90.0 (50-135)	p<0.0001
Estimated blood loss (g)	82.3 ( 5-510)	211 (60-800)	p<0.0001

Table 3. Postoperative results

	*Laparoscopic	Open	p value
First walking (days)	1.7 (1- 3)	3.4 ( 1- 7)	p=0.0001
First oral intake (days)	1.8 (1- 3)	2.7 ( 1- 6)	p=0.0092
Analgesics (times)	0.6 (0- 4)	2.4 ( 0-11)	p=0.033
Normal activity (days)	7.0 (3-14)	11.7 ( 8-29)	p<0.0001
Postoperative hospital stay (days)	11.3 (6-29)	15.2 (10-35)	p=0.001

\* Excluding the patients requiring conversion.

開腹術移行例以外, 500 ml 以上の出血, 他臓器損傷など重篤なものは認めなかった. 開放手術では胸膜損傷を11例(45.8%)の高頻度に認めたが術中加圧呼吸下に胸膜を修復し胸腔ドレーンは不要であった. 腹腔鏡手術の術後合併症としては後腹膜血腫1例, 高CO<sub>2</sub>血症1例, 創の離開2例を認めた. 術野周囲の軽度の皮下気腫は4例に認めたが重篤で広範囲な皮下気腫は認めなかった. 後腹膜血腫を認めた症例は内分泌学的非活性の左副腎腫瘍の男性で術翌日にドレーンへの流出も少量で問題なく抜去したが胃への放散痛と38°Cの発熱が続くため術後4日目に腹部CTを施行したところ横隔膜直下に径6 cm 大の血腫を認めた. 血中ヘモグロビン値で術前より1.7 g/dl 低下したもののバイタルサインに変動を認めず輸血も不要と判断し経過観察としたが全身状態は良好で術後7日目に転科し, その後も特に問題は認めなかった. 創の離開は左側の pre-clinical Cushing 症候群と右側の嚢胞を有する非活性腫瘍の症例に認めたがいずれも保存的な処置で治癒した. 高CO<sub>2</sub>血症をきたした症例は54歳の原発性アルドステロン症の女性で, 術前の肺機能検査は正常で, 血液ガス分析上も pCO<sub>2</sub> 45.0 mmHg と良好な呼吸機能であった. 経腹的な手術で, 気腹時間も157分と長時間でなく, 術中の ETCO<sub>2</sub> も30 mmHg 台前半で維持され, 皮下気腫, 無気肺も認めなかったにもかかわらず, 術直後の pCO<sub>2</sub> は60.0 mmHg であった. 翌朝には pCO<sub>2</sub> が41.5 mmHg と正常化し術後11日目に退院した. 開放手術では胸水, 無気肺を各1例ずつ認めたがいずれも保存的な治療で軽快した.

#### • 術後経過 (Table 4)

腹腔鏡手術完遂例における術後歩行開始日, 経口摂取開始日はそれぞれ平均1.7±0.6, 1.8±0.6術後日で開放手術の平均3.4±1.7, 2.7±1.3術後日より有意に早く回復が早かった. 術直後は持続硬膜外麻酔による除痛をはかっているがそれ以外に創痛に対し鎮痛剤を要した回数も平均0.6±1.1回と有意に腹腔鏡手術の方が少なかった. 術後入院期間, 術後退院可能日もそれぞれ11.3±6.0日間, 7.0±3.1術後日と開放手術の15.2±5.3日間, 11.7±4.3術後日と比し有意に短縮した.

Table 4. Complications

	Laparoscopic	Open
Intraoperative		
Bleeding (≥500 ml)	1	1
Organ injury	Liver: 1	Pleura: 11
Postoperative		
Subcutaneous emphysema	4	—
Shoulder pain	1	—
Hypercapnia	1	—
Retroperitoneal hematoma	1	0
Wound infection	2	—
Pleural effusion	0	1
Atelectasis	0	1

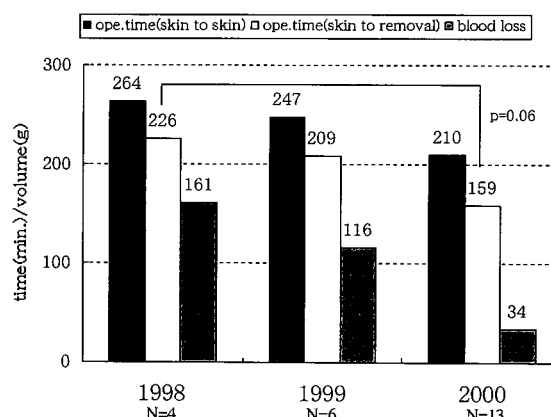


Fig. 1. Mean operative times and blood losses required for laparoscopic adrenalectomies performed between 1998 and 2000.

Fig. 1 は当施設での各年度別の症例数, 手術時間, 出血量のグラフである. 症例数は年々増加し, 統計学的には有意差を認めないものの手術時間は短縮する傾向にあり learning curve effect が認められた.

## 考 察

1996年4月に腹腔鏡下副腎摘除術が保険適応となったのを契機に, 日本 Endourology ESWL 学会の学会誌<sup>4)</sup>および日本泌尿器科学会ビデオ<sup>5)</sup>にその標準術式が記載・収録され, 学会主催のトレーニングなど教材・教育システムが充実してきたこともあり, 本邦でも確実に症例数は増加してきた. 日本内視鏡外科学会

の第5回アンケート<sup>6)</sup>によると、副腎疾患に対する腹腔鏡手術の総手術件数は1999年12月31日までに実に1,750例に達し、しかも年々その数は施設数と共に増加し、1999年の1年間での症例数は478症例で全体の27.3%にも及んでいる。

われわれの施設では1997年12月、低形成腎に対する後腹膜鏡下腎摘除術を開始するにあたり、腹腔鏡手術を本格的に導入した。副腎腫瘍に対しては1998年1月より Ono ら<sup>7)</sup>の後腹膜到達法で開始したが視野が狭い上に脂肪組織により腎摘除術以上にオリエンテーションが付きにくいと、手術時間も長時間を要した。2例目の症例において腎門部の出血により開腹に移行したこともあり3例目より経腹的到達法に変更した。いずれの術式においても腹腔鏡手術がその施設で安定するまで10から15例を有する<sup>8)</sup>とされており、当施設でもようやくその時期に到達し得た感触を受ける。ある一定のレベルに到達するまで術者、内視鏡係は同一スタッフであることはもとより麻酔科医、パラメディカルも含めた教育 認識が重要であると再認識した。

開腹手術への移行例は2例8%で先のアンケート結果の77例4.4%より多かったが、いずれも初期の症例で8例目以降、開腹術に移行した症例はなく体位 到達法を現行通り考慮すれば開腹に移行した症例でも腹腔鏡手術のみで完遂でき得たと思われた。術後の合併症に関しても後腹膜血腫を1例に認めたが米納ら<sup>9)</sup>も経験・報告しているように止血クリップが滑脱したか、確認不可能な微小血管からの出血が気腹解除後に顕著になったためではないかと考えられた。10 mmHg 以上の気腹下では一見止血されたように見えてしまうことがあり、手術終了時は気腹圧を6 mmHg ほどに落しながら改めて止血を確認すべきである。

術後の回復状況も諸家の報告<sup>10,11)</sup>と同様で従来の開放手術と比較すると疼痛も少なく、ほぼ全例で持続硬膜外麻酔によるペインコントロールはしているものの追加の鎮痛剤の使用頻度も有意に少なかった。歩行開始、経口摂取時期も有意に早く、内分泌内科への転科も非常にスムーズであった。

腹腔鏡下副腎摘除術は既に standard operation として認知されているにもかかわらず、副腎疾患そのものが絶対的に症例数が少ないため手技の修得 向上という面で問題が残る。この術式をすべての泌尿器科医が経験することは現実問題として非常に難しいと思われるが、積極的にラボでトレーニングしたり、熟達者

のビデオでイメージを取得したりすることで、修得するまでに必要とされていた症例数は以前より少なくて済む。腹腔鏡手術の導入時期が非常に重要であり、経験豊富な熟達した指導医のもと症例を選んでオリエンテーションの付きやすい経腹的到達法で始めることが理想的である。

## 結 語

岐阜大学泌尿器科およびその関連施設での腹腔鏡下副腎摘除術25例の成績を従来の開放手術と比較検討しその有用性を確認した。

## 文 献

- 1) Go H, Takeda M, Takahashi H, et al.: Laparoscopic adrenalectomy for primary aldosteronism: a new operative method. *J Laparoendosc Surg* **3**: 455-459, 1993
- 2) Gagner M, Lacroix A, Prinz RA, et al.: Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy. *Surgery* **114**: 1120-1124, 1993
- 3) 松田公志, 寺地敏郎: 腹腔鏡下副腎摘除術—経腹膜・前方到達法— *内分泌外科* **15**: 159-164, 1998
- 4) 腹腔鏡下副腎摘除術の標準術式—第1回泌尿器科腹腔鏡下手術ワークショップ報告. *Japanese Journal of Endourol and ESWL* **11**: 101-168, 1998
- 5) 松田公志: 腹腔鏡下副腎摘除術. *Video Journal of JUA* **5**: 22, 1999
- 6) 内視鏡外科手術に関するアンケート調査—第5回集計結果報告— *日本内視鏡外科学会雑誌* **5**: 626-629, 2000
- 7) Ono Y, Katoh N, Sahashi M, et al.: Laparoscopic adrenalectomy via the retroperitoneal approach: first five cases. *J Endourol* **10**: 361-365, 1996
- 8) Terachi T, Matsuda T, Terai A, et al.: Transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: experience in 100 patients. *J Endourol* **11**: 361-365, 1997
- 9) 米納 誠, 吉田正貴, 池田和義, ほか: 腹腔鏡下副腎摘除術の臨床的検討: 開放手術との比較について. *内分泌外科* **16**: 217-221, 1999
- 10) Thompson GB, Grant CS, Heerden JA, et al.: Laparoscopic versus open posterior adrenalectomy: a case-control study of 100 patients. *Surgery* **122**: 1132-1136, 1997
- 11) Dudley NE and Harrison BJ: Comparison of open posterior versus transperitoneal laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* **86**: 656-660, 1999

(Received on August 28, 2001)  
(Accepted on November 5, 2001)