

腹腔鏡下副腎摘除術

—術式導入期5例の経験—

奈良県立医科大学泌尿器科学教室

三馬省二, 平尾佳彦, 坂宗久

百瀬均, 吉田克法, 大園誠一郎, 岡島英五郎

LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY : EXPERIENCE OF FIVE INITIAL CASES

SHOJI SAMMA, YOSHIHIKO HIRAO, TOSHIHISA SAKA.

HITOSHI MOMOSE, KATSUNORI YOSHIDA, SEIICHIRO OZONO and EIGORO OKAJIMA

Department of Urology, Nara Medical University

Received March 27, 1996

Abstract: From January 1993 to May 1994, 5 patients with unilateral adrenal tumor underwent laparoscopic adrenalectomy at the Department of Urology, Nara Medical University. The preoperative diagnoses were primary aldosteronism in 3 cases and nonfunctioning tumor in 2. Three were on the right side and 2 on the left side. The adrenal gland was removed laparoscopically in 4 patients; one case underwent open hemostasis and extirpation because of intraoperative massive arterial bleeding caused by the slipping out of a hemoclip. In the 4 cases in which laparoscopic adrenalectomy was completed, the mean operative time was 401 minutes, ranging from 330 to 490 minutes, and estimated bleeding volume ranged from 25 to 288 ml (mean 131 ml). Operative complications were localized pulmonary embolism in one patient, localized renal infarction in one and subcutaneous emphysema in 2, which could be treated conservatively. Laparoscopic adrenalectomy requires practice and skill. However, it is less invasive, compared to open adrenalectomy. It is considered that laparoscopic surgery would be highly useful in the field of adrenal surgery.

Index Terms

laparoscopic surgery, adrenalectomy, minimally invasive surgery

はじめに

最近, 外科的治療に“minimally invasive therapy”という概念が導入され, さまざまな領域において積極的に議論されている。腹腔鏡下手術はこの“minimally invasive surgery”の代表の一つであり, この手技を応用した手術方法の開発が盛んに研究, 報告されている。

泌尿器科領域においても, 腎臓疾患, 副腎疾患, リンパ節郭清, 精索靜脈瘤, 停留精巢などの疾患において腹

腔鏡下手術が応用されている¹⁻⁷⁾が, その適応については議論のあるところである。しかし, 副腎外科においては, 副腎の解剖学的特徴より腹腔鏡下手術の有用性が高いと考えられている。すなわち, 副腎は腎の上方に位置し脂肪組織に埋没する小さい臓器であり, 開放手術においてはいかなる到達経路によっても視野が狭く侵襲が大きくなることが多く, むしろ腹腔鏡下の到達が容易で, 拡大された鮮明な視野がモニター下に得られるため, 術中のオリエンテーションが付きやすいという利点がある。

我々はこれまでに5例の副腎腫瘍に対して腹腔鏡下副腎摘除術を行ったので、その結果を報告する。

対 象

1993年1月から1994年5月までに、奈良県立医科大学泌尿器科において副腎腫瘍の診断で腹腔鏡下副腎摘除術を行った5例を対象とした。男2例、女3例で、年齢は38~62歳であった。患側は右3例、左2例で、臨床診断は原発性アルドステロン症が3例、内分泌非活性腫瘍が2例であった(Table 1)。

これら5症例について、手術時間、出血量、術中血液ガス分析、合併症、術後経過などについて解析を行った。

患者および家族に対しては、疾患、手術の必要性、腹腔鏡下摘除術の術式、予測される合併症、開放手術と比較した利点、欠点などについて複数回にわたり十分な説明を行った上で、最終的な術式の選択は患者および家族が行い、文書で同意を得た。

術前処置および手術術式

術前処置は、手術3日前より低残渣食とし、前日の夜に緩下剤を内服させ、当日朝、グリセリン浣腸を行った。

以下に術式の概略を述べる。全例、麻酔は挿管全身麻酔で行い、体位は右または左半側臥位とし、2組のテレビモニターを対面に設置した。臍部より腹腔内に挿入したVerres針より炭酸ガスを注入し気腹を行った後、腹壁ならびに腹膜に小切開を加え、直視下に最初の外套管を挿入し、さらに患側上腹部に計4本の径10mm/11

mmの外套管を挿入した。気腹圧は外套管の挿入が終了するまでは14mmHgを保ち、以後は10mmHgで維持した。

左副腎摘出では、横隔膜結腸靱帯から下行結腸外側に沿って腹膜を切開し、下行結腸を内側に牽引しながらGerota筋膜外に腎基部に到達した。左腎静脈直上でGerota筋膜を切開し、下副腎静脈を露出した。副腎周囲を剝離しながら、下副腎静脈、副腎動脈、上副腎静脈に血管クリップをかけそれらを切断した。

一方右側では、肝結腸間膜を切開し直接右腎に到達した。肝下面に沿って副腎前面を露出し、肋骨弓下縁から肝を挙上するための鉤を挿入する径5mmの外套管を挿入した。副腎下面の剝離を進め、副腎下縁で下副腎静脈、副腎動脈を注意深く露出し血管クリップをかけた後切断した。最後に、下大静脈に沿って副腎の中核側の剝離を行い、中副腎静脈(中心静脈)に血管クリップをかけた後切断した。

遊離した副腎は、Endopouchに入れ、外套管とともに体外に取り出した。創よりペンローズドレンを留置し、創を2層に閉じた。

結 果

5例中4例の副腎を腹腔鏡下に摘出した。残る1例(症例2)は血管クリップの滑脱による動脈性出血のため、外套管挿入部より小切開を加えた開腹術に変更し、副腎を摘出した。

全例、副腎の腫瘍数は1個であった。摘出した腫瘍の大きさ、手術時間、出血量および術後歩行開始に要した日数をTable 2に示した。腫瘍の長径は12~38mmで、摘出標本の長径は最大55mmであった。手術時間は330~490分(平均401分)であった。腹腔鏡下手術で副腎を摘出した4例の出血量は25~288ml(平均131ml)で、開腹手術に変更した症例2の出血量は871mlであった。症例2も含めた出血量の平均は279mlであった。全例で手術翌日より食餌摂取が可能で、術後3日以内に歩行を開

Table 1. Patient characteristics

Case	Age	Sex	Site	Clinical diagnosis
1	62	M	Rt	Primary aldosteronism
2	60	M	Rt	Nonfunctioning adenoma
3	38	F	Lt	Primary aldosteronism
4	57	F	Rt	Nonfunctioning adenoma
5	53	F	Lt	Primary aldosteronism

Table 2. Results of laparoscopic adrenalectomy

Case	Size of tumor (mm)	Pathology	Op. time (mins)	Bleeding (ml)	Postop. bed rest (days)
1	10×12×3	Cortical adenoma	415	288	3
2*	38×38×24	Cortical adenoma	397	871	3
3	18×12×16	Cortical adenoma	330	25	1
4	30×24×10	Cortical adenoma	375	120	3
5	25×22×11	Cortical adenoma	490	91	2

*Case 2 underwent open hemostasis and extirpation because of intraoperative massive arterial bleeding.

始した。38℃以上の発熱が認められた症例はなく、また、開腹手術となった症例2を除いて、鎮痛剤を必要とする創部痛はなかった。

発生した手術合併症を Table 3 に示した。手術合併症は3例(症例2, 3, 5)に認められた。開放手術を余儀なくされた症例2では、右鼠径部に皮下気腫が認められたが、特別な処置なしで術後3日目に消失した。また、術後のCTにて右腎の部分的な梗塞が認められたが、その後も変化は認められず、血圧も正常で安定している。症例4で術後肺梗塞が認められたが、肺血流シンチグラムにおいて梗塞範囲は局限しており、術後40時間、3L/分の酸素吸入処置により血液ガス分析所見は正常化した。

術後17日目に行った肺血流シンチグラムは正常であった。また、胸腹部に皮下気腫が発生したが、術後3日目には消失した。症例5で術直後の胸部レントゲン写真において右肺上葉に無気肺が認められたが、気管支鏡下の分泌物吸引により改善し、術後1日目の胸部レントゲン写真は正常で血液ガス分析結果も正常であった。

各症例の術中血液ガス分析におけるPCO₂の経時的変化を Fig. 1 に示した。全例、麻酔導入後CO₂による気腹開始前、気腹開始30分後、以後1~2時間毎に動脈血ガス分析を行った。

5例中4例では経過中PCO₂は45 mmHg以下で推移したが、肺梗塞を合併した症例4では気腹開始30分後に

Table 3. Complication, treatment and outcome

Complication	Case	Treatment	Outcome (Postop. days)
<u>Major :</u>			
Intraoperative massive bleeding*	2	Open surgery	Hemostasis and extirpation
Localized renal infarction	2	None	No change, No hypertension
Pulmonary embolism	4	O ₂ inhalation	Normal scintigram (17 days)
<u>Minor :</u>			
Subcutaneous emphysema (inguinal)	2	None	Disappeared (3 days)
Subcutaneous emphysema (chest and abdomen)	4	None	Disappeared (3 days)
Pulmonary atelectasis	5	Bronchoscopic aspiration	Normal chest X-p (1 day)

*Due to clip-slipping out

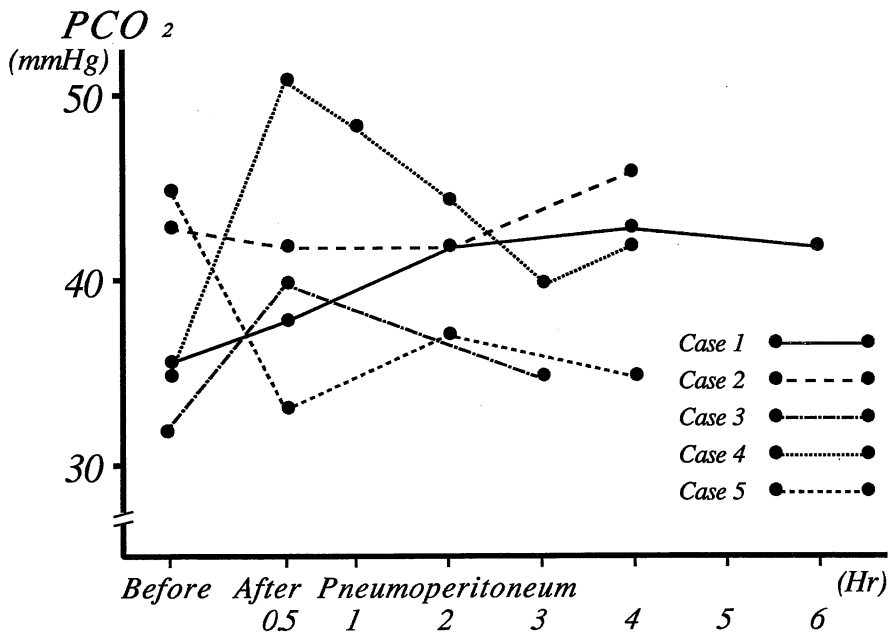


Fig. 1. Intraoperative changes of PCO₂ in each case.

PCO₂ は 51 mmHg に上昇し、1 時間後には 48 mmHg, 2 時間後には 44 mmHg, 3 時間後、4 時間後はそれぞれ 40, 42 mmHg であった。この症例では、抜管直後に再び PCO₂ が 51 mmHg に上昇したが、3 L/分の酸素吸入により 40 mmHg 前後で推移し、90 時間後には酸素吸入なしで 35 mmHg に改善した。

考 察

泌尿器科領域における膀胱鏡に始まる内視鏡の手技の歴史は古く、経尿道的膀胱腫瘍切除術や経尿道的前立腺切除術、最近の尿路結石症に対する経皮的腎碎石術や経尿道的尿管碎石術などの内視鏡的手術は、泌尿器科医にとってはごく一般的な手術術式である。このような背景のもと、腹部外科領域で普及した腹腔鏡下手術は、1991 年の Clayman ら²⁾の腎摘除術の報告以後、泌尿器科領域においても急速に広まった。副腎腫瘍に対する腹腔鏡下手術は 1992 年の東原ら³⁾の報告以後、本邦が世界をリードする形で発展してきた⁸⁻¹²⁾。

このように、泌尿器科領域においても腹腔鏡下手術の適応は広げられてきたが、腹腔鏡下腎摘除術では、標本の取り出しに問題がある。また、リンパ節郭清術においては、次の開放根治術では同じ術野の展開を行うことになり、周囲組織の癒着が問題となる。その他の疾患においても種々の問題点が存在し、腹腔鏡下手術が普及するにつれて、その適応について再検討が行われている。そのなかで、副腎疾患に対しては腹腔鏡下手術はよい適応とする意見が多い^{3,4,8-12)}。その利点をあげると、副腎の存在部位より腹腔鏡下到達法の方が、明らかに侵襲が少なく、術野も優れていることである。さらに、褐色細胞腫や副腎癌を除いて、副腎腫瘍は小さいものが多いため、組織を体外に取り出す際に組織の分割の必要がないことである。

東原¹³⁾は腹腔鏡下副腎摘除術の適応について、偶発腫瘍を含む良性腫瘍としており、副腎皮質癌や悪性腫瘍である可能性が高い 5 cm 以上、または、腫瘍重量が 40 g 以上のものは非適応としている。腫瘍サイズについては 5 cm 前後以下を適応とする意見が多い¹⁴⁻¹⁶⁾。内分泌非活性副腎腫瘍は、腫瘍径が 3.5 cm 以下の場合是一般的に良性のことが多く¹⁷⁾、経過観察中にサイズの増大が認められる場合は腫瘍摘除術の適応になるものと考えられる。今回我々が経験した内分泌非活性副腎腫瘍 2 例の腫瘍サイズは 3.8 cm と 3.0 cm であったが、今後、腹腔鏡下手術の手技、安全性が確立されれば、症例によっては部分切除術や腫瘍核出術なども考慮されることになるものと考えられる。褐色細胞腫に対する腹腔鏡下摘除術

の報告^{9,18-20)}もみられるが、その適応については論議の多いところである。すなわち、症候性褐色細胞腫は発見時にすでにサイズの大きなものが多く、また、悪性腫瘍である頻度が高い。さらに、術中の血圧のコントロールが問題になることが多い。今回我々が経験した症例には褐色細胞腫は含まれていないが、現時点ではその適応については慎重な意見が多い^{9,13,14)}。

今回の我々の経験では 5 例中 3 例に合併症が発生した。1 例は血管クリップ滑脱による動脈性出血で、この症例では開放手術による止血を余儀なくされた。術後に患側腎の部分梗塞が認められたことから、腎被膜動脈を副腎血管と誤認し、さらに、単クリップで切断したため、手術操作中にクリップの滑脱を起こしたものと考えられる。以後の症例では、2 重クリッピングを行っており、コントロール不能な出血は経験していない。他の 1 例で肺梗塞が認められたが、保存的治療で改善した。東原ら³⁾は炭酸ガスによる肺気体塞栓発生の可能性を指摘しており、注意を要する合併症の 1 つと考えられる。松田ら²¹⁾は腹腔鏡操作を行った 91 例中 9 例(9.9%)で何らかの合併症が認められ、重篤なものは気胸 1 例、術中出血 1 例、術後出血 2 例の計 4 例(4.4%)であったと報告している。そのなかで、腹膜外気腫を数例に経験したが臨床的に問題となるものでなかったため、彼らは合併症には含まれていない。我々も 2 例に皮下気腫を認めたが、いずれも術後 3 日目には自然消失した。

腹腔鏡下副腎摘除術が普及するにつれて、従来の開放手術と腹腔鏡下手術を比較した報告が増加している^{14,16,19,22,23)}。これらは retrospective な検討であるため厳密な比較は困難であるが、全体的に手術時間は開放手術の方が短く、術後の回復は腹腔鏡下手術の方が速やかである。とくに、腹腔鏡下副腎摘除術後の疼痛は軽微で、平常状態への復帰が明らかに速やかとする報告が多い。我々の症例でも、全例術後 3 日以内に歩行可能となり、鎮痛剤を必要とする疼痛は認められなかった。手術時間は経験の蓄積により短縮できる可能性が高いが、さらに安全性が確立されれば、たとえ手術時間が多少延長したとしても、総合的に判断して腹腔鏡下手術の方が優れているものと考えられる。とくに、術後の社会復帰までの時間の短縮化がはかれる点は腹腔鏡下手術の最大の利点といえる。

現時点での腹腔鏡下副腎摘除術の最大の問題点は、症例数が少ないことであろう。大学病院においても 1 年間で数例の症例数であり、手術技術の修練、維持が困難であると考えられる。泌尿器科領域における“minimally invasive surgery”としての腹腔鏡下手術の確立・普及

をめざした腹腔鏡下手術技術の習得のためのシステム作りが必要であると考えられる。

結 語

奈良医大泌尿器科において、腹腔鏡下副腎摘除術を5例に施行し、4例において腹腔鏡下に副腎を摘除し得た。1例で、術中の動脈性出血のため開放手術に変更した。腹腔鏡下に副腎を摘除し得た4例での手術時間は330～490分(平均401分)で、出血量は25～288ml(平均131ml)であった。合併症として、術中出血のため開腹術に変更した1例以外に、軽度の肺塞栓が1例、限局した腎梗塞が1例、皮下気腫が2例に認められたが、いずれも軽微で保存的治療により改善した。

以上の結果より、腹腔鏡下副腎摘除術は手技的に熟練を要するものの、開放手術と比較して侵襲が少なく、“minimally invasive surgery”として副腎外科での有用性は高いと考えられ、今後の発展が期待される。

文 献

- 1) McDougall, E. M. and Clayman, R. V. : Advances in laparoscopic urology. Part I. History and development of procedures. *Urology* 43 : 420-426, 1994.
- 2) Clayman, R. V., Kavoussi, L. R., Soper, N. J., Dierks, S. M., Meretyk, S., Darcy, M. D., Roemer, F. D., Pingleton, E. D., Thompson, P. G. and Long, S. R. : Laparoscopic nephrectomy : Initial case report. *J. Urol.* 146 : 278-282, 1991.
- 3) 東原英二, 田中良典, 堀江重郎, 有賀誠司, 奴田原紀久雄, 本間之夫, 養和田 滋, 阿曾佳郎 : 腹腔鏡下副腎摘除術. *日泌尿会誌.* 83 : 1130-1133, 1992.
- 4) Gagner, M., Lacroix, A. and Bolte, E. : Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N. Eng. J. Med.* 327 : 1033, 1992.
- 5) Schuessler, W. W., Vancaillie, T. G., Reich, H. and Griffith, D. P. : Transperitoneal endoscopic lymphadenectomy in patients with localized prostate cancer. *J. Urol.* 145 : 988-991, 1991.
- 6) Sanchez-de-Badajoz, E., Diaz-Ramirez, F. and Vara-Thorbeck, C. : Endoscopic varicocele-tomy. *J. Endourol.* 4 : 371-374, 1990.
- 7) Weiss, R. M. and Seashore, J. H. : Laparoscopy in the management of the nonpalpable testis. *J. Urol.* 138 : 382-384, 1987.
- 8) Higashihara, E., Tanaka, Y., Horie, S., Aruga, S., Nutahara, K., Minowada, S. and Aso, Y. : Laparoscopic adrenalectomy : The initial 3 cases. *J. Urol.* 149 : 973-976, 1993.
- 9) Suzuki, K., Kageyama, S., Ueda, D., Ushiyama, T., Kawabe, K., Tajima, A. and Aso, Y. : Laparoscopic adrenalectomy : Clinical experience with 12 cases. *J. Urol.* 150 : 1099-1102, 1993.
- 10) Matsuda, T., Terachi, T. and Yoshida, O. : Laparoscopic adrenalectomy : the surgical technique and initial results of 13 cases. *Min. Inv. Ther.* 2 : 123-127, 1993.
- 11) Takeda, M., Go, H., Imai, T. and Komeyama, T. : Experience with 17 cases of laparoscopic adrenalectomy : Use of ultrasonic aspirator and argon beam coagulator. *J. Urol.* 152 : 902-905, 1994.
- 12) Ono, Y., Katoh, N., Kinukawa, T., Sahashi, M. and Ohshima, S. : Laparoscopic nephrectomy, radical nephrectomy and adrenalectomy : Nagoya experience. *J. Urol.* 152 : 1962-1966, 1994.
- 13) 東原英二 : 腹腔鏡下腎・副腎摘除術. *手術* 48 : 965-973, 1994.
- 14) Naito, S., Uozumi, J., Ichiyama, H., Tanaka, M., Kimoto, K., Takahashi, K., Ohta, J., Tanaka, M. and Kumazawa, J. : Laparoscopic adrenalectomy : Comparison with open adrenalectomy. *Eur. Urol.* 26 : 253-257, 1994.
- 15) Albala, D. M. : Laparoscopic nephrectomy and adrenalectomy. *Sem. Surg. Oncol.* 10 : 417-427, 1994.
- 16) 麦谷莊一, 石川 晃, 影山慎二, 牛山知己, 畑 昌宏, 太田信隆, 大田原佳久, 鈴木和雄, 藤田公生, 田島 惇, 河辺香月, 阿曾佳郎 : 内分泌非活性腹瘍に対する副腎摘除術について—開腹手術と腹腔鏡下手術との比較および手術適応について. *泌尿紀要.* 41 : 81-83, 1995.
- 17) Chang, S. Y., Lee, S. S., Ma, C. P. and Lee, S. K. : Non-functioning tumours of the adrenal cortex. *Br. J. Urol.* 63 : 462-464, 1989.
- 18) 影山慎二, 伊原博行, 栗田 豊, 上田大介, 牛山知己, 大田原佳久, 鈴木和雄, 河辺香月 : 検診で偶然発見された無症候性副腎褐色細胞腫の1例—腹腔鏡下副腎摘除術による一治験例. *日内分泌会誌.* 69 : 1076-1082, 1993.

- 19) **Guazzoni, G., Montorsi, F., Bergamaschi, F., Rigatti, P., Cornaggia, G., Lanzi, R. and Pontiroli, A. E.** : Effectiveness and safety of laparoscopic adrenalectomy. *J. Urol.* **152** : 1375-1378, 1994.
- 20) **Gagner, M., Lacroix, A., Prinz, R. A., Bolte, E., Albala, D., Potvin, C., Hamet, P., Kuchel, O., Querin, S. and Pomp, A.** : Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy. *Surgery* **114** : 1120-1125, 1993.
- 21) 松田公志, 内田潤二, 六車光英, 三上 修, 小松洋輔, 寺地敏郎, 堀井泰樹, 小倉啓司, 荒井陽一, 竹内秀雄, 吉田 修 : 泌尿器科腹腔鏡下手術における合併症の検討. *泌尿紀要.* **39** : 337-343, 1993.
- 22) **Guazzoni, G., Montorsi, F., Bocciardi, A., Pozzo, L., Rigatti, P., Lanzi, R. and Pontiroli, A.** : Transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for benign hyper-functioning adrenal tumors: A comparative study. *J. Urol.* **153** : 1597-1600, 1995.
- 23) **Prinz, R. A.** : A comparison of laparoscopic and open adrenalectomies. *Arch. Surg.* **130** : 489-494, 1995.