

腹腔鏡下副腎摘除術の検討

高橋 聡, 舩森 直哉, 北村 寛, 伊藤 直樹*
 高橋 敦**, 松川 雅則***, 國島 康晴****, 加藤 隆一*****
 宮尾 則臣*****, 塚本 泰司
 札幌医科大学医学部泌尿器科

CLINICAL STUDY OF LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY IN SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY

Satoshi TAKAHASHI, Naoya MASUMORI, Hiroshi KITAMURA, Naoki ITOH,
 Atsushi TAKAHASHI, Masanori MATSUKAWA, Yasuharu KUNISHIMA, Ryuichi KATO,
 Noriomi MIYAO and Taiji TSUKAMOTO
The Department of Urology, Sapporo Medical University School of Medicine

The purpose of this retrospective study was to identify the surgical outcome and complications of laparoscopic adrenalectomy at Sapporo Medical University Hospital. One hundred fifty-six patients underwent laparoscopic adrenalectomy due to primary aldosteronism in 64 (41.0%), Cushing's syndrome in 34 (21.8%), endocrinological non-functioning tumors in 27 (17.3%), pheochromocytoma in 23 (14.7%) and others. The median time of the surgery was 140 minutes (range 70 to 345) and the median volume of blood loss was 10 ml (0-1,200). From 1999, the operation time was around the median time of this study and from 2006, it was commonly below the median time of this study. There were 4 cases (2.6%) with complications; however, no severe cases occurred. In conclusion, laparoscopic adrenalectomy in our hospital has been performed safely as a standard treatment.

(Hinyokika Kiyo 58 : 315-318, 2012)

Key words : Laparoscopic surgery, Adrenalectomy

緒 言

副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術は、1992年に日本の泌尿器科医において始められ¹⁾、さらに、Gagner らにより最初に報告²⁾された。現在では、腹腔鏡下手術は、ほとんどの副腎腫瘍に対する標準的外科治療となっている。当院は、1995年から腹腔鏡下副腎摘除術を開始し、副腎腫瘍に対する標準的外科治療としている。そこで、当院での腹腔鏡下副腎摘除術における手術成績と合併症を明らかにすることを目的として、後方視的検討を行った。

対 象 と 方 法

対象は、1995年から2011年までに当院にて腹腔鏡下副腎摘除術を行った156例である。手術法は、左右ともに経腹膜前方到達法である。第1ポートは、open laparotomy 法で挿入し、11 mm のポートを2本、さ

らに、右側腫瘍に対する手術では5 mm のポートを1本挿入している (Fig. 1)。体位は患側を上にした側臥位であり、気腹圧は原則として8 mmHg とした。光学視管は先端が30度の硬性鏡を用いた。副腎静脈の処理には、初期には金属クリップを用いたが、その後はヘモロック®にて結紮した。副腎摘除後は、陰圧ドレーンを留置した。当院での手術適応は、基本的に外科的治療を必要とする副腎腫瘍であり、副腎皮質癌、転移性副腎腫瘍も可能であれば手術を行う。内分泌非活性腫瘍は、悪性腫瘍の可能性を考慮して直径3 cm 以上を手術適応としたが、定期検査よりも手術を希望した症例では3 cm 未満でも手術を行った。原則として、副腎部分切除術は行わない。さらに、腹部手術の既往があっても行うが、場合によっては後腹膜のアプローチとしている。手術施行症例に関して、年齢、性別、患側、臨床診断、副腎腫瘍径、手術時間、出血量、手術から退院までの期間、合併症について検討した。両側副腎摘除術施行症例と(同時)腎摘除術施行症例は検討から除外した。統計学的検討では、Kruskal-Wallis 検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありと規定した。

* 現 : NTT 東日本札幌病院泌尿器科

** 現 : 函館五稜郭病院泌尿器科

*** 現 : 滝川市立病院泌尿器科

**** 現 : 北海道社会事業協会帯広病院泌尿器科

***** 現 : 市立室蘭総合病院泌尿器科

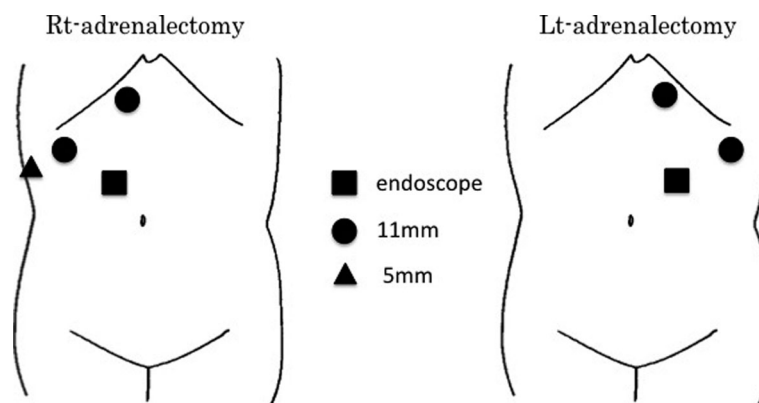


Fig. 1. Position of ports.

結 果

検討を行った156例の臨床診断は、原発性アルドス

Table 1. Background and surgical outcome of the patients

Items	Results
Age (year-old) (median ; range)	56 (17-83)
Sex (men : women)	63 (38.2%) : 102 (61.8%)
Side (right : left)	61 (39.1%) : 95 (60.9%)
Time of surgery (minutes) (median ; range)	140 (70-345)
Blood loss (ml) (median ; range)	10 (0-1,200)
Duration from surgery to discharge (day) (median ; range)	6 (2-17)

テロン症が64例 (41.0%), pre-clinical Cushing syndrome も含めた Cushing 症候群が34例 (21.8%), 内分泌非活性腫瘍が27例 (17.3%), 褐色細胞腫が23例 (14.7%), 悪性リンパ腫が3例 (1.9%), AIMAH が2例 (1.2%), 膀胱癌の転移が2例 (1.2%), 肝癌の転移が1例 (0.6%) であった. 全体の手術成績は Table 1 のとおりであり, 手術時間の中央値は140分で, 手術から退院までの中央値は6日であった.

手術件数の年次推移 (Table 2) では, 2007年からの手術件数は15件程度であり, 褐色細胞腫の手術件数が増加傾向であるほかは, 大きな変化はなかった. この中で, 後腹膜到達法を選択したのは3例のみであった. 1例は卵巣癌術後であり経腹膜前方到達法では癒着が強く副腎への到達が困難と判断した. 他の2例

Table 2. Annual change of number of operations

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PA	2	1	0	4	4	3	8	3	3	5	4	4	5	6	5	5	2
CS	0	0	0	2	0	5	5	0	3	4	1	1	2	3	2	2	4
NF	0	3	0	1	1	4	5	0	0	1	1	2	2	2	1	2	2
Phe	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	3	2	3	4	5
Others	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	2
Total	2	4	0	7	7	13	19	5	6	11	6	8	14	13	12	14	15

PA ; Primary aldosteronism, CS ; Cushing syndrome, NF ; Endocrinological non-functioning tumors, Phe ; Pheochromocytoma.

Table 3. Background and surgical outcome of the patients with primary aldosteronism, Cushing's syndrome, endocrinological non-functioning tumor and pheochromocytoma

	PA	CS	NF	Phe
Number of cases	64	34	27	23
Age (year-old) (median ; range)	55 (31-78)	56 (17-76)	57 (25-79)	58 (28-83)
Sex (men : women)	28 : 36	6 : 28	11 : 16	5 : 18
Side (right : left)	30 : 34	14 : 20	7 : 20	9 : 14
Tumor size (cm) (median ; range)	1.5 (0.1-10.0)	3.0 (1.8-6.0)	3.0 (1.0-7.3)	4.2 (2.0-9.4)
Time of surgery (minutes) (median ; range)	145 (86-345)	140 (70-240)	150 (80-323)	133 (92-247)
Blood loss (ml) (median ; range)	5 (0-1,200)	8 (0-480)	10 (0-410)	10 (0-620)
Duration from surgery to discharge (day) (median ; range)	6 (3-15)	8 (5-14)	5 (3-10)	7 (2-12)

PA ; Primary aldosteronism, CS ; Cushing syndrome, NF ; Endocrinological non-functioning tumors, Phe ; Pheochromocytoma.

は、尿管膿瘍術後と人工肛門造設後であったため後腹膜到達法を選択した。

主な4つの疾患別の患者背景と手術成績 (Table 3) では、原発性アルドステロン症の腫瘍径が他の疾患と比較して有意に小さく、褐色細胞腫の腫瘍径が有意に大きかった (Kruskal-Wallis 検定; $p < 0.0001$)。また、手術から退院までの期間は、Cushing 症候群が有意に長い結果であった (Kruskal-Wallis 検定; $p = 0.0035$)。その他の結果は、疾患ごとに有意差を認めなかった。また、すべての疾患を対象にして、腫瘍径を 2.9 cm 以下と 3.0 cm 以上の手術時間と出血量を比較したが、2 群間での有意差は認めなかった。5.9 cm 以下と 6.0 cm 以上で検討しても同様であった。

手術時間の年次推移では、2000年から2006年では中央値が145分 (70~255分) とおおむね全体の中央値 (140分) に沿っており、2007年以降は中央値が129分 (86~247分) と全体の中央値を切ることが多かった。

術者は、合計25人であった。そのうち、経験症例数が1~4例 (15人)、5~9例 (6人)、10例以上 (4人) で手術時間と出血量を比較したが、手術時間では有意差はなかった。出血量では、有意 ($p = 0.0146$) に10例以上の経験症例が多い結果であったが、出血量の中央値は、それぞれ、10, 5, 12.5 ml であり、臨床的な意味はなかった。

合併症は、4例 (2.6%) に認められた。内訳は、出血量が比較的多かった1例 (1995年) が、左副腎静脈付近から出血し、手術時間が長かったものの、最終的には腹腔鏡下手術で終了した症例である。同種血輸血はせず、保存しておいた自己血のみで対応が可能であった。1例 (1996年) が術中の左副腎静脈損傷であり、出血量が600 ml であったが開腹術へ移行はせず対処可能であり、また、輸血は施行せずに経過をみる事が出来た症例である。術後の合併症は2例であり、1例 (1996年) が術直後に下腹壁静脈より出血し開腹止血術を施行した。もう1例 (2001年) はポートサイトヘルニアで術後6日目に開腹手術を行った。他の1例 (1996年) は内分泌非活性腫瘍としての術中に血圧上昇を認めたため、褐色細胞腫の可能性を疑い手術を中止した。内分泌検査にて、褐色細胞腫を否定したため腹腔鏡下手術の20日後に開腹手術にて副腎摘除を施行した。いずれの症例も、腹腔鏡下手術を開始した早期の時期に経験していた。他臓器損傷、気胸、重篤な皮下気腫などは認めなかった。

考 察

腹腔鏡下副腎摘除術は、副腎腫瘍に対する標準治療である。内分泌学的機能性である原発性アルドステロン症、Cushing 症候群、褐色細胞腫、さらに内分泌非活性腫瘍が、一般的には手術の適応である。褐色細胞

腫は、当初は腹腔鏡下手術を施行するには出血や術中の血圧管理などにより、困難ではないかと考えられていた。しかし、当院での検討においても、最近の症例では手術が問題なく行われている。現在では、術中の麻酔科による血圧管理も含めて、経験を有する術者が注意深く行うことにより大きな問題はないと考えられてきている。さらに、比較的小さな転移性副腎悪性腫瘍についても開腹手術との手術成績が大きくは異ならないとされている。したがって、局所の浸潤、全身の多発転移、局所の手術既往があるものを除いては、その手術適応は着実に拡大しつつある³⁾。さらに、腹部手術の既往が腹腔鏡下腎摘除術においては、合併症の増加や開腹術への移行にはつながらないことを、われわれはすでに報告⁴⁾しているが、本検討においても、45%程度で腹部手術の既往を認めたが、開腹術へと移行した症例はなかった。しかし、明らかに癒着が想定される場合には後腹膜到達法も考慮すべきであろう。当科では経験がないが、laparo-endoscopic single-site surgery (LESS) も美容的アウトカムを重要視する若年者に対しては、今後、検討する必要があると思われる。

どの程度の腫瘍径までを手術可能とするかは手術適応を考えるうえで重要な検討項目である。初期には5~6 cm 程度までを適応としていたが、近年では、それ以上の腫瘍径であっても手術適応があると考えられている。腫瘍径を 6 cm で分けた場合、腫瘍径が 6 cm 以上であれば出血量が有意に多いとの報告⁵⁾があり、さらに、7.5 cm で分けた場合、手術時間と出血量で有意差があると報告されている。ただし、出血量は 6 cm 以下の腫瘍径で平均 30 ml であるのに対し 6 cm 以上の腫瘍径では平均 212 ml であり、安全性において、6 cm 以上の腫瘍径を有する副腎腫瘍に対する手術は十分に許容されるものと考えられる。実際、われわれの検討では、腫瘍径を 6 cm で分けて比較したが、腫瘍径と手術時間、腫瘍径と出血量には相関を認めなかった。腫瘍径を 5 cm で分けて検討した別の報告⁶⁾でも、腫瘍径の大小で手術成績に影響がないことが示されている。上限としては、12 cm 程度までとの考え⁷⁾もあるが、これは主に技術的な問題と腫瘍径が大きいほど悪性腫瘍の可能性が高くなることによる。

手術時間と出血量は、一般的にはおおむね1.5~3時間で30~100 ml とされている³⁾。過去の報告⁸⁾でも中央値155 (77~335) 分で10 (5~300) ml と、われわれの検討と同様の結果が示されている。これらは、施設によっても異なるものだが、learning curve により、より短い時間で、かつ、少ない出血量で手術が可能になる⁹⁾とされている。われわれの検討では、手術開始初期の時期の症例数より、それ以降の症例数が多くなっていることから、術者以外としても、この手術

に対する経験をえる機会が増え、さらに、教育的なプログラムなど様々な方法による技術習得が、本手術を比較的短時間で、かつ、少ない出血量で行うことを可能にしたのではないかと考える。本検討の中でも、経験症例数と手術時間には相関は認めなかった。

入院期間が短いことは、手術の低侵襲性とも関連するが、手術から退院までの期間は、Cushing 症候群において有意に長い結果であった。これは、他の報告⁹⁾でも同様であり、術後のステロイドホルモン補充療法によると考えられた。ただ、いずれの疾患においても若干のばらつきはあるものの入院期間は比較的短期間であった。当科ではクリニカルパスは使用していないが、広い範囲から症例が集まることから、北海道内の社会的要因も、入院期間に影響している可能性がある。

合併症を予防するための注意点¹⁰⁾として、(1) 術前の準備、つまり、画像検査による(血管の)解剖の把握、(2) トロカールの慎重な挿入、また、二つ目のトロカールからは直視化での挿入、(3) 視野の外で鉗子などを操作しないこと、(4) 合併症に関する知識(予防、早期発見、対応)を有すること、(5) 注意深い操作、(6) 安全性を確保と、手術の目的を達するということに関して最善の解決法を選択すること、が挙げられている。これらは、腹腔鏡下副腎摘除術に限ったものではなく、腹腔鏡下手術全般に共通である。基本操作の遵守が、安全に手術を施行する原則であることはいうまでもない。腹腔鏡下副腎摘除術における主要な合併症は、血管損傷、腸管損傷、肝臓と脾臓の損傷、胸膜損傷、膈損傷とされている¹⁰⁾。また、出血が術後の合併症としては最も頻度が高い³⁾。当科で発生した合併症は、腹腔鏡下副腎摘除術を開始した初期に認められており、血管損傷が生じた他には、重篤な合併症は認めなかった。この傾向は、他施設も同様であり、1994~2001年の間と比較して、2002年以降では合併症の発生頻度が極端に減少していたとの報告¹¹⁾もある。このことは、learning curve が安全性に寄与することを示していた。また、国内の報告^{8,12)}では、術中の合併症の頻度は当科と同様に3%程度と比較的低いことから、いずれの施設においても、前述した注意

点を留意し手術を施行していると考えられ、かつ、関係学会で繰り返し行われている安全手技の指導が効果を奏していると推測された。

文 献

- 1) 郷 秀人：腹腔鏡下副腎摘除術。日泌尿会誌 **84**：1675-1680, 1993
- 2) Gagner M, Lacroix A and Bolte E: Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* **14**: 1033, 1992
- 3) Tanaka M, Ono Y, Matsuda T, et al.: Guidelines for urological laparoscopic surgery. *Int J Urol* **16**: 115-125, 2009
- 4) 舩森直哉, 伊藤直樹, 高橋 敦, ほか: 札幌医大における鏡視下根治的腎摘除術102例のまとめ。 *Jpn J Endourol ESWL* **22**: 226-233, 2009
- 5) Naya Y, Suzuki H, Komiya A, et al.: Laparoscopic adrenalectomy in patients with large adrenal tumors. *Int J Urol* **12**: 134-139, 2005
- 6) Hara I, Kawabata G, Hara S, et al.: Clinical outcome of laparoscopic adrenalectomy according to tumor size. *Int J Urol* **12**: 1022-1027, 2005
- 7) MacGillivray DC, Whalen GF, Malchoff CD, et al.: Laparoscopic resection of large adrenal tumor. *Ann Surg Oncol* **9**: 480-485, 2002
- 8) 三田耕司, 増本弘史, 桐谷玲子, ほか: 広島大学病院泌尿器科における腹腔鏡下副腎摘除術の検討。 *内分泌外科* **27**: 260-264, 2010
- 9) Eto M, Hirano M, Koga H, et al.: Clinical outcomes and learning curve of a laparoscopic adrenalectomy in 103 consecutive cases at a single institute. *Int J Urol* **13**: 671-676, 2006
- 10) Strebel RT, Müntener M and Sulser T: Intraoperative complications of laparoscopic adrenalectomy. *World J Urol* **26**: 555-560, 2008
- 11) 永田真樹, 横井聡始, 野積和義, ほか: 腹腔鏡下副腎摘除術の検討。 *Jpn J Endourol ESWL* **22**: 221-225, 2009
- 12) 中川 剛, 吉井慎一, 大西 怜, ほか: 腹腔鏡下副腎摘除術の検討。 *Jpn J Endourol* **24**: 115-119, 2011

(Received on January 25, 2012)
(Accepted on March 12, 2012)