Laparoscopic Nephrectomy の試み

小牧市民病院泌尿器科 (部長: 小野佳成)

* 小牧市民病院外科 (部長: 末永裕之)

** 社会保険中京病院泌尿器科 (部長: 大島伸一)

小野 佳成 佐橋 正文 末永 裕之* 大島 伸一**

LAPAROSCOPIC NEPHRECTOMY

Preliminary Report

Yoshinari Ono¹⁾, Masafumi Sahashi¹⁾, Hiroyuki Suenaga³⁾ and Shinichi Ohshima³⁾

1) Department of Urology, Komaki Shimin Hospital

(Director: Y. Ono)

2) Department of Surgery, Komaki Shimin Hospital

(Director: Y. Suenaga)

3) Department of Urology, Shakai Hoken Chukyo Hospital

(Director: S. Ohshima)

Laparoscopic surgery has been widely performed for removing the gallbladder and the pelvic lymph-nodes in recent years. We have applied laparoscopy technique to nephrectomy and here we describe our procedures and the clinical results.

The patient is placed in the supine position under general anesthesia. After a 4 liter CO₂ pneumoperitoneum is induced, five trocars are inserted into the abdominal cavity through the ipsilateral abdominal wall. The patient is then turned to the lateral position to displace the bowel medially. The ipsilateral colon is reflected medially after incision of the parietal peritoneum was made along the line of Todt to expose the retroperitoneum. The ureter was identified and dissected. It was secured with 4 clips (2 clips on the renal side and 2 on the distal side) and then cut with scissors. The renal vein and artery were then dissected and separately ligated with clips as described above. These vessels were also cut. The upper pole of the kidney was dissected out and the adrenal gland was left in place. The kidney thus became completely free within the abdomen. It was then grasped by the forceps through a 10 mm sheath positioned below the umbilicus. After incising the abdominal wall, the kidney was removed from the abdominal cavity with the grasping forceps and the sheath.

By this procedure right nephrectomy was completely performed in a 56-year-old female patient and left nephrectomy in a 56-year-old male patient. The underlying disease was recurrent pyelonephritis secondary to renal calculi in both cases. The operative times were 221 min and 346 min, respectively. There were no severe complications in either case. This procedure may be useful for removing kidneys, since it is less invasive than conventional nephrectomy.

Key words: laparoscopy, nephrectomy, atrophic kidney

要旨: 最近, 泌尿器科の分的においても腹腔鏡観察下手術が精索静脈瘤根治手術や前立腺癌のリンパ節試験切除術に応用されている。私共は繰り返す腎盂腎炎により萎縮したと考えられる腎臓を腹腔鏡下手術にて摘出したので報告する。施行症例は2例で, 56歳女性, 右腎で大きさは7×4×3cm, 56歳男性, 左腎で大きさは7×4×3cmであった。全麻下に腹腔穿刺, 41CO₂による気腹後, 臍下操作孔に腹腔鏡を挿入し, 直視下に同側上腹部に4カ所の操作孔を造設した。同側結腸曲より腹膜を下方, 内側へ切開し, 結腸を対側へ授動し, 腎前面を露出した。尿管を腎下方で遊離, 切断。腎静脈, 腎動脈を露出し, clipをかけ切断。腎上極を剥離, 副腎との間を遊離し, つづいて腎後面を剥離, 腎を遊離した。臍下操作孔を切開し, 腎を摘出した。なお, 手術前日に腎動脈塞栓術を施行した。手術時間はそれぞれ221分, 346分,

推定出血量は400ml, 400ml, 摘出腎重量は60g, 約40gであった。合併症は皮下気腫が両例にみられた。両例とも12, 14術後日に退院, 社会復帰した。本術式は現時点では技術的未熟さから生ずる問題もあり, 従来の腎摘出術に比べて優れた方法とはいえない。しかし, 本術式はいわゆる *minimally invasive surgery* となる可能性がある方法であり, 今後, 症例をかさね技術的確立をめざす価値があると考ええる。

キーワード: 腎摘出術, 腹腔鏡下手術, 萎縮腎

1. 緒 言

最近, 泌尿器科の分野においても腹腔鏡観察下手術(以下, 腹腔鏡下手術と略)が精索静脈瘤根治手術や前立腺癌のリンパ節試験切除術に応用され, それらの手術方法や成績が報告されている¹⁾²⁾。私共は結石を繰り返し腎盂腎炎により萎縮したと考えられる腎臓を腹腔鏡下手術にて摘出したので私共の方法とその結果を報告する。

2. 対 象

1991年7月2日と7月12日に上記術式にて腎摘出を施行した2例である。第1例は56歳, 女性で右萎縮腎に対して, 第2例は56歳, 男性で左萎縮腎に対して本手術を施行した。両例とも結石を合併しており, 結石の上部尿管への嵌頓及び腎盂腎炎の合併により無機能となった萎縮腎と考えられた。両例のPR造影像は図1, 2に示した。腎血管造影では, 腎動脈径は腎動脈

図1 症例1の逆行性腎盂造影像

図2 症例2の逆行性腎盂造影像

起始部より3cm遠位で症例1では2mm, 症例2では1.9mmであった。ともに, 腎動脈は1本であった。

3. 方 法

(1) 術前準備

患者は, 手術時の腸管内容を減少せしめる目的で手術3日前より低残渣食を摂取せしめ, 手術前日夕食より絶食にて下剤を投与し, 手術日には高圧浣腸を施行した。手術前日より補液を施行し, 手術日浣腸後よりN-G tubeを留置し, 胃液をはじめとする消化液のドレナージを図った。また, 手術前日に腎血管造影を施行し, 摘出予定腎の腎動脈, 腎静脈の走行, 口径を観察したのち腎動脈よりコイル及びスポンゼルを用いて塞栓を行った。

(2) 手術方法

患者は全身麻酔下に仰臥位として, 臍下部に2cmの皮膚切開を加え, 腹膜を露出し腹腔穿刺を行い, 穿刺

図3 症例1の術後の腹部 操作孔A～E

図4 症例1の術中写真、臍下操作孔を切開して摘出腎を腹腔内より取り出しているところ。

針が腹腔内にあることを確認後 CO_2 を約4L 腹腔内へ注入し気腹を行った。次いで、 $\phi 10\text{mm}$ ディスポーサブル・トラカール (Surgiport[®], USSurgical 社製) を腹腔内に留置し (A)、そのトラカールを通して腹腔鏡を挿入、腹腔内を観察した。次に図のように、剣状突起直下から臍を結ぶ上部1/3 (B)、上部2/3 (C) の腹壁に $\phi 5\text{mm}$ のトラカールを腹腔鏡観察下に穿刺し、また、中鎖骨線上の肋骨弓下に $\phi 5\text{mm}$ のトラカールを (D)、前腋窩線上臍の高さ (E) で同様に $\phi 10\text{mm}$ のトラカールで穿刺し、(A) あるいは (E) を主として腹腔鏡および外科用クリップ (Endo-clip[®], USSurgical 社製) 挿入孔、他を操作孔とした。この時点で手術台を傾斜させ、患者をほぼ45°の患側を上部にした側臥位として主に (B) (C) の操作孔から電気メス及び鉗子を用い、上行あるいは、下行結腸外側の壁側腹膜と腸管漿膜の移行部を確認し、腸管に損傷をおこさないように壁側腹膜を約15~20cm 切開して、可及的に右あるいは左結腸を遊離した。手術台の傾斜を更に大きくして、患者を約80°の側臥位にすることによって、腎前面を被う結腸を左側あるいは右側に授動し、腎前面を露出した。これまでの操作により、右側では下大静脈及び右腎前面が、また、左側では左腎前面が露出された。次に主に (E) と (C) の操作孔より腎下極外側面から鉗子を使用し被膜外側の脂肪織を凝固遊離し、更に尿管外側面の遊離を行った。尿管外側面の遊離が腎下極より約5cm 終了した時点で、右側では尿管内側面と下大静脈外側面あるいは、左側では精巣あるいは卵巢静脈外側面を直接に下方から上方へ向かって同様に遊離した。右側腎摘の場合には精巣あるいは卵巢静脈が下大静脈に流入するためにこれを遊離して尿管側と下大静脈側で両側にクリップをかけ止血し、剪刃で切断した。尿

管後面の遊離が下極の高さまで終了した時点で、尿管と尿管周囲組織との間を遊離した。尿管に腎下極より3~5cm 遠位でクリップを近位、遠位両端にかけ剪刃で切断し、周囲脂肪織は電気メスにて凝固後切断した。右側卵巢静脈も再び尿管と同じようにクリップをかけ切断した。次いで、(B) あるいは (D) の操作孔より鉗子で尿管を外側へ把持し、尿管内側面と下大静脈あるいは左精巣あるいは卵巢静脈との間と腎門部まで遊離した。また、腎外側面、後面の遊離を上極付近まですすめた。腎門部の処置は、腹腔鏡を (E) の操作孔から挿入し、主に (A) (B) (C) の操作孔より行った。はじめに、腎静脈を確認し、この前面及び後面を十分に遊離し、近位、遠位両端にクリップをかけ、これを剪刃にて切断した。左腎静脈は精巣、卵巢静脈流入部、副腎静脈流入部の遠位端で切断した。次いで腎動脈を確認して同様に切断した。更に、右側では右副腎及び下大静脈、左側では左副腎と腎との間を遊離した。次いで、(D) の操作孔より尿管あるいは腎下極を把持し、頭側へ引き上げるようにして後面を腎被膜に沿って遊離をすすめ、腎を完全に遊離した。腎の遊離面からの出血のないことを確認し、また、腹壁の操作孔 (B) (C) (D) のトラカールを抜去し止血を確認し、(A) の操作孔から鉗子を挿入し、腎下極付近の尿管を把持し、そのままトラカールを抜去し、切開を約4cm にひろげて腎を摘出した。切開口を縫合し、止血を確認後、腹腔鏡とトラカールを抜去した。それぞれの操作孔の腹壁を縫合し、腹壁を縫合し手術を終了した。なお、(D) の操作孔より腎床にペンローズドレインを留置した。

4. 結 果

手術時間は、症例1で221分、症例2で346分であり、

推定出血量400mlと400mlであった。症例1の出血の大部分は、右卵巢静脈起始部及び右下副腎静脈起始部と思われる下大静脈からの出血であった。それぞれの止血は、血液を吸引し出血部位を確認し、これを鉗子で把持し静脈壁にクリップをかけて行った。症例2は、手術操作により腎が裂け、その部分からの静脈性出血であった。症例1では遊離した腎は方法で述べたように摘出、症例2では腎が4つの部分に裂けたため、操作孔より各部分を摘出した。なお、症例2では腎盂が裂け、結石が腹腔内へ脱出し、手術終了時にその存在場所が不明となり、上腹部旁腹直筋切開を加え、結石を摘出した。摘出腎は症例1で60g、 $65 \times 40 \times 25$ mm(図5)、症例2で28g(結石、尿を含まず) $80 \times 40 \times 25$ mm(図6)であった。両例とも病理学的検索にて腎盂腎炎による萎縮腎であった。手術合併症は症例1で鎖骨下静脈穿刺時の肺損傷による気胸がみられた以外、腹壁

図5 症例1の摘出腎

図6 症例2の摘出腎

皮下気腫がみられた。なお気胸は術中より持続胸腔内吸引と開始し、6術後日には保存的に治癒した。皮下気腫も2術後日には消失した。症例2も症例1と同様に皮下気腫がみられた。手術日より退院までの期間は症例1で14日、症例2で12日であった。

5. 考 察

今回、私共が報告した腹腔鏡観察下での腎摘出については、既に Clayman らが1991年6月に10例の経験を報告しており³⁾⁴⁾、今回の報告はこれを追試したものである。しかし、私共が手術を施行した時点では Clayman らのヒトでの手術方法の詳細は不明であり、腹腔鏡下での胆嚢摘出術⁵⁾及び前立腺癌におけるリンパ節試験切除術及び私共が日常行う経腹的腎摘出術を参考にして手術を行った。従って手術方法の詳細については Clayman らの方法と異なる可能性があることを最初にことわり、私共の行った手術方法について考察をすすめる。今回、腹腔鏡下での腎摘出手術を施行するにあたり、既になされている胆嚢摘出やリンパ節試験切除などの腹腔鏡下手術と異なる点について考えた。そして、(1)腎は後腹膜腔にあり腎を露出して腎血管や尿管の処置を施行するために、どのような方法で腹腔内の腸管を授動するか、(2)萎縮腎と言えども腎は直接に大動脈、下大静脈から血液の流入、流出がある臓器であり、これらの血管の損傷は致命的になる可能性があり、このためにどのような対策を行うか、(3)摘出した腎をどのように身体外へ出すか、以上の3つの問題点を掲げ検討した。そして(1)に対してはできる限り腸管を空虚にして腹膜の切開、遊離するとともに、体位を患側を上にした半側臥位から側臥位にすることにより腸管をそれ自身の重さで内側へ授動し、対側腹腔へおとし不足部分は正中から挿入した鉗子にて圧迫することとした。(2)に対しては Clayman らの発表のように予め腎動脈を塞栓で血流遮断した。腎静脈に関しては予めこれを血流遮断する適当な方法と考えることができず、術中にクリップで止めることとし、クリップで血流の遮断が不可能な場合には、腎動脈、及び尿管の切断後、腎にエンドループ糸(Endoloop[®], Ethicon 社製)を通し、腎静脈の部分で結紮することとした。(3)に対しては、Clayman らは、腎を完全に遊離した後に、特別な袋を腹腔内へ入れ、これに腎を入れた後に袋の口を身体外へ取り出し、口から剪刀を袋に入れ腎を細く切り裂き袋ごと身体外へ取り出すと報告したが、私共の手術までにそのような袋を用意できなかったことと操作をより単純化し簡単にするため、ま

た、私共の症例では腎が比較的小さかったことなどにより、前述したように操作孔に切開を加え腎を身体外にとりだすこととした。以上の対策を考え、手術を施行した。(1)に関しては、前述の方法で結腸、空腸、回腸の授動が可能となり、腎前面の露出され、ほぼ満足すべき術野を得ることができた。より大きな腎を摘出する場合には、結腸外側、内側への切開を延長すれば問題ないと考ええる。(2)に関しても、前述の方法で特に問題はなく、8mmのクリップにて腎動脈、腎静脈の血流遮断が可能であった。しかし、腎が大きくなれば腎動脈、腎静脈とも口径が大きくなるため、より大きなクリップを用意する必要がある。また、術前の腎動脈の塞栓術による血流遮断は、症例2のような操作による腎損傷も考えられるため本手術に不可欠な準備と考える。(3)に関しては、なるべく切開を小さくするという本手術の利点を考えると今回の私共のとした方法はあまり良いとは言えず、早急に操作孔から腎を身体外へ出す適当な方法を考慮する必要がある。以上の3点以外の問題点について述べる。ひとつは右腎切除例でみられた右卵巣静脈及び右下副腎静脈起始部からの出血である。開腹手術の場合でもみられることであるが静脈への無理な操作により生じたと考えられ、当然のことながら注意深い操作が必要である。他には、今回の手術では比較的容易に尿管を発見でき問題はなかったが、Claymanらは術前に尿管カテーテルを挿入して尿管の走行、位置の目標にしておき、手術中の尿管の確認に有用かもしれない。最後に、今回の手術でみられた皮下気腫であるが、おそらく気腹の程度が強かったことに起因すると考えられる。長時間にわたる

気腹により塞栓が合併するという報告もあり、注意を要する問題であろう。

今回の私共が施行した腹腔鏡下の腎摘出術の成績は、従来の開腹手術の成績と比較して、皮膚切開距離は少ないものの、手術時間や出血量をみても劣り、現時点はとても *minimally invasive surgery* とは言い難い。しかし、手術器具の開発、手術操作の熟習により、開腹手術による腎摘出術にならぶ可能性があり、将来の皮膚切開のない手術を目標にして努力する価値がある方法と考える。

文 献

- 1) 松田公志：泌尿器科領域における腹腔鏡の応用。第79回日泌総会（金沢）予稿集，p. 108, 1991.
- 2) Schuessler, W.W., Vancaillie, T.G., Reich, H. and Griffith, D.P.: Transperitoneal endosurgical lymphadenectomy in patients with localized prostate cancer. *J. Urol.*, 145, 988—991, 1991.
- 3) Clayman, R.V., Kavoussi, L.R., Soper, N.J., Dierks, S.M., Meretyk, S., Darcy, M.D., Long, S.R., Roemer, F.D., Pingleton, E.D. and Thomson, P.G.: Laparoscopic nephrectomy. *New Engl. J. Med.*, 324, 1370—1371; 1991.
- 4) Clayman, R.V., Soper, N., Kavoussi, L.R., Meretyk, S., Dierks, S.M. and Long, S.R.: Laparoscopic nephrectomy: Laboratory and clinical experience. *J. Urol.*, 145, 421A, 1991.
- 5) Reddick, E.J. and Olsen, D.O.: Laparoscopic laser cholecystectomy: A comparison with mini-lap cholecystectomy. *Surg. Endosc.*, 3, 131—133, 1989.

(1991年12月17日受理)