

ハンドアシスト後腹膜鏡下ドナー腎摘出術

飯沼昌宏*、佐藤 滋*、羽瀧友則**、松浦 忍*、
光森健二*、土谷順彦*、下田直威*、佐藤一成*、
加藤哲郎*

秋田大学医学部 泌尿器科学教室*

京都大学大学院医学研究科器官外科学講座 泌尿器病態学**

Hand-assisted retroperitoneal laparoscopic live donor nephrectomy

Masahiro Iinuma*, Shigeru Satoh*, Norihiko Tsuchiya*, Naotake Shimoda*, Kazunari Sato*,

Tomonori Habuchi** and Tetsuro Kato*

Department of Urology, Akita University School of Medicine*,

Department of Urology, Kyoto University Graduate School of Medicine**

<緒 言>

腎移植術は腎不全患者にとって理想的な治療法である。しかし年間100例余りしか死体腎移植が行われていない我国において、腎移植の多くは生体腎移植である¹⁾。生体腎移植には、安全で侵襲が少なく、かつ移植腎機能への悪影響が少ない術式が求められる。とくにドナー腎摘除術の侵襲軽減は、同時にドナー数の増加にも寄与すると考えられる。このようななか、鏡視下ドナー腎摘除術が行われるようになり、その低侵襲性と移植腎機能も開放手術と変わらないことが報告されている²⁻⁵⁾。

当科では1998年に腎移植術を再開し現在まで31例の生体腎移植を行った。2001年7月からは、ドナーへの侵襲を軽減する目的でハンドアシスト後腹膜鏡下ドナー腎摘除術を開始したのでその術式ならびに早期成績を報告する。

<対 象>

対象は2001年7月から11月までにハンドアシスト後腹膜鏡下ドナー腎摘除術（以下鏡視下手術）を行った4例である。患者背景を表に示した。ドナーは男性1例・女性3例、年齢は平均60歳（範囲56-66）、Body Mass Index（BMI）は平均25kg/m²（21.4-26.8）、腎動脈は1本3例、2本1例で全て左腎を摘出した。比較対象として1998年2月から2001年6月までに当科で開放ドナー腎摘除術（以下開放手術）を行った15例を用いた（表）。統計学的検討はMann-WhitneyのU検定を用い、 $p<0.05$ を有意とした。

	年齢 (平均±SD)	性別	BMI (平均±SD)	腎動脈
鏡視下 (N=4)	56-66 (60±3.7)	男 1 女 3	21.4-26.8 (25±2.2)	1本 3例 2本 1例
開放 (N=15)	33-71 (54±10)	男 9 女 6	19.5-24.4 (24±2.8)	1本 14例 2本 1例

BMI:Body Mass Index

表 1 患者背景

<手術手技>

全身麻酔下に患者を右半側臥位とし、腰部でベッドを山折りにして摘出側の側腹部を伸展させる。最初に、第12肋骨先端部位を横切開し、筋層を鈍的に剥離し後腹膜腔に達する。手動的に後腹膜腔を展開後、PDB™バルーンダイレーターを挿入し、鏡視下に後腹膜腔を十分に拡張する。バルーンダイレーターを抜き、バルーン付きトロカールを挿入する (図1、A)。(バルーン付きトロカールは最初の3例は10mmを、最近の1例は12mmのものを使用した。) 気腹圧を10mmHgとし、鏡視下で12mmのトロカールを挿入する (図1、B)。このトロカールから剥離鉗子を挿入して、腹直筋外縁を越える範囲まで腹膜を腹壁筋から剥離し、腹膜嚢を正中に圧排する。さらに、鎖骨中線上の肋骨弓下に鏡視下で5mmのトロカールをおく (図1、C)。

以上の操作を終えてから、臍の高さで腹直筋外縁の皮膚に8cmの縦切開をおく (図1、D)。腹直筋を鈍的に剥離し、腹膜をさけて後腹膜腔に達する。皮膚切開創周囲の筋層から腹膜を十分に剥離し、LAP DISC™を装着して第4トロカールならびにハンドアシスト用のポートとする。

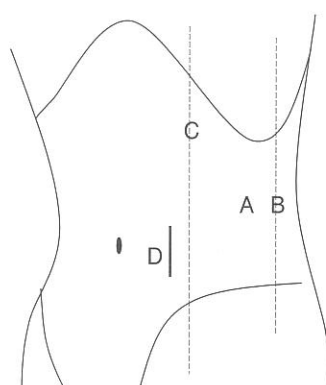


図1 鏡視下ドナー腎摘除術時のトロカールならびにLAP DISC™装着位置
A: 12 (10) mm鏡視用トロカール、B: 12mmトロカール、
C: 5mmトロカール、D: LAP DISC™

術者は、LAP DISC™に装着したトロカールDとトロカールBを通して鉗子類を操作する。同時にトロカールDを適宜LAP DISC™から外し、これより挿入した左手を用いて適時ハンドアシスト操作を行う。助手は、トロカールAに通した内視鏡とトロカールCに通した鉗子類を操作し、視野の確保と手術操作の補助を行う。

まず尿管を同定し、外腸骨動脈交叉部まで剥離する。ついで尿管の剥離を腎門部まで上方に進め、円錐外側筋膜とGerota筋膜を切開して腎固有被膜上の層に沿って腎を剥離する。腎門部後方

からの剥離で腎動脈を同定した後、前方からさらに腎静脈と動脈を剥離する。副腎静脈、腰静脈と性腺静脈をそれぞれクリップで遮断し切断する。腎動脈は大動脈分岐部まで、腎静脈は副腎静脈流入部より中枢側まで剥離する。尿管を外腸骨動脈との交叉部で末梢側のみクリップをかけて切断する。腎動脈は中枢側にクリップを3個かけて切断、腎静脈はendovascular GIA staplerで切断し、ハンドアシストポートから腎を用手的に摘出する。

LAP DISC™をはずして、筋膜と皮膚をそれぞれ縫合閉鎖する。再度気腹し、鏡視下に術野を観察し出血のないことを確認後、トロカールBから6mmプリーツドレーンを先端部が腎門部になるように挿入する。トロカールA挿入部は筋膜と皮膚をそれぞれ縫合閉鎖し、BとCのトロカール挿入部は皮膚創を縫合して手術を終了する。

<結果>

全例鏡視下に手術を終了した。開放手術への移行が必要な合併症や大量出血はなく、輸血が必要な症例もなかった。1例で術後1週目に急性拒絶反応をきたしたが、超音波検査と生検により手術手技に起因する血栓形成などの合併症は否定された。

1) 手術成績

①摘出時間 (図2)

手術開始から腎を体外に摘出するまでの摘出時間は、中央値で鏡視下手術271分、開放手術158分と鏡視下手術で有意に長かった。

②出血量

中央値は鏡視下手術376ml、開放手術228mlと鏡視下手術で多い傾向にあったが、2群間に有意差を認めなかった。

③温阻血時間 (図2)

中央値は鏡視下手術118秒、開放手術120秒と2群間に有意差を認めなかった。

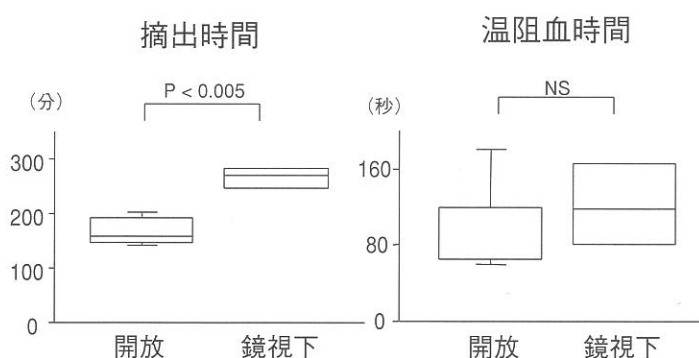


図2 手術成績
開放：開放手術、鏡視下：鏡視下手術

2) 術後経過

①飲水と食事

飲水は2群ともほぼ第一病日に開始した。食事開始は、鏡視下手術において3例が第一病日に開始した。開放手術との間に有意差を認めなかった。

②歩行 (図3)

中央値は鏡視下手術第一病日、開放手術第二病日と鏡視下手術で有意に早かった。

③術後シャワー浴までの期間 (図3)

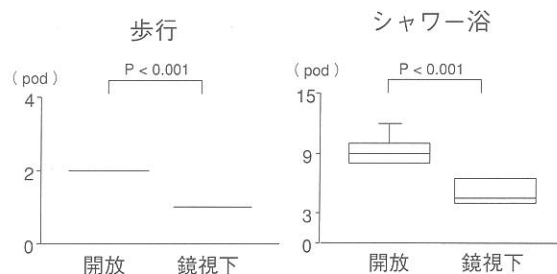


図3 術後経過 1

開放：開放手術、鏡視下：鏡視下手術、pod：術後病日

中央値は鏡視下手術4.5日、開放手術9日と鏡視下手術で有意に早かった。

④鎮痛剤使用回数 (図4)

中央値は鏡視下手術1.5回、開放手術2回で両者に有意差を認めなかった。

⑤術後入院日数 (図4)

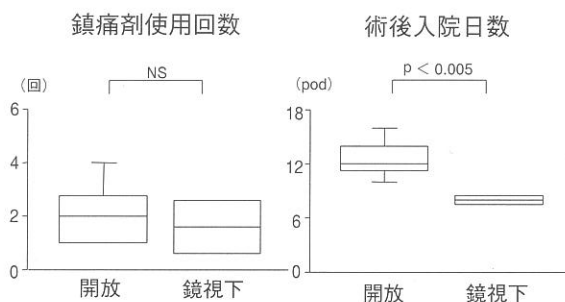


図4 術後経過 2

開放：開放手術、鏡視下：鏡視下手術、pod：術後病日

中央値は鏡視下手術8日、開放手術12日と有意に鏡視下手術で短かった。

3) 術後血清クレアチニン値の推移 (図5)

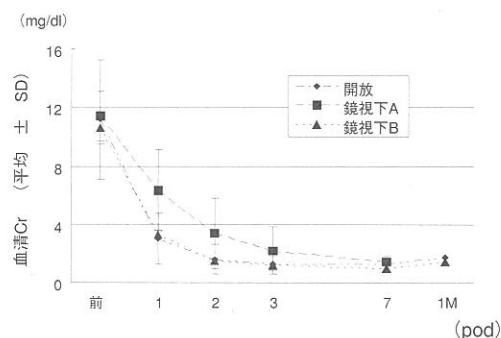


図5 レシピエント術後血清クレアチニン値の推移

開放：開放手術15例の平均血清クレアチニン値、鏡視下A：鏡視下手術4例の平均血清クレアチニン値、鏡視下B：急性拒絶をおこした1例を除いた3例の血清クレアチニン値、pod：術後病日

鏡視下手術4例の平均では、開放手術に比較し血清クレアチニン値の改善が遅い傾向にあった。術後拒絶をきたした1例を除いて同様に検討すると、ほぼ開放症例と同じ経過であった。

<考 察>

1995年にRatnerら²⁾が腹腔鏡下ドナー腎摘除術を報告して以来、ドナーへの侵襲が少なく、移植腎機能も開放手術と変わらない鏡視下手術が多く施設で導入されるようになった⁶⁾。本邦では1996年以来、鈴木らが吊り上げ式によるドナー腎摘除術を行い35例の経験を報告している⁵⁾。しかし、米国と比較し普及は遅れており、最近学会報告が増えてきているのが現状である。

1998年に生体腎移植術を再開した我々は、現在までに31例を経験した。当初は移植腎機能の保持とドナーの安全性を最優先し、開放下に手術を行った。現在まで移植腎機能については比較的良好な成績をえており、ドナーへの手術侵襲軽減が課題であった。この間、1999年より鏡視下腎摘除術を開始し、2001年までに41例の症例を経験した。この経験を基礎に28例目より鏡視下ドナー腎摘除術を開始した。摘出時間こそ開放手術より有意に長かったものの、出血量、温阻血時間に有意差を認めなかった。またレシピエントの術後血清クレアチニン値の改善も開放手術と変わらなかった。術後経過では、鏡視下手術において歩行開始が有意に早く、術後入院期間も約8日と開放手術より約4日早くできた。このように本術式は早期成績ではあるがドナーへの侵襲を軽減し、術後移植腎機能にも悪影響を及ぼしていない術式と考えられた。

現在までの鏡視下ドナー腎摘除術は、1999年7月まで200例を報告したMontgomeryら⁷⁾を始めとして、腹腔鏡下手術が主に行われている。経腹腔操作では腹腔内臓器損傷や腸管受動による術後腸管麻痺の可能性があり、後腹膜腔への腸管ヘルニアの報告もある⁸⁾。これに対して経後腹膜腔操作では操作腔が狭く、解剖学的指標が少ないといった問題が指摘されている。しかし、Gillら⁹⁾が述べるように、バルーンで後腹膜腔を拡張することで、腎摘除術に必要な操作腔を十分にとることは可能である。とくにハンドアシストを併用する本法では、尿管を最初に確保し、これを上方に剥離することで安全に腎門部に到達し、腎を持ち上げながら腎茎血管の剥離が容易に行える。

ハンドアシストを併用した手術は、温阻血時間と手術時間の短縮に有用と思われる。腹腔鏡下ドナー腎摘除術11例と腹腔鏡下ハンドアシスト23例を比較したRuiz-deyaら¹⁰⁾によれば、ハンドアシスト併用によって温阻血時間を平均3.9分から1.6分に、手術時間も3.6時間から2.8時間に、それぞれ短縮することができた。後腹膜アプローチにおいても、ハンドアシスト併用によって同様の効果が期待される。4症例の経験ではあるが、温阻血時間の中央値は約2分とRuiz-deyaら¹⁰⁾の1.6分、当科における開放下ドナー腎摘除術の2分と大差なく、またGillら⁴⁾が報告したハンドアシストを用いない後腹膜鏡下腎摘除術の3～5分よりも短かった。このように、ハンドアシスト併用は温阻血時間の短縮に効果があると考えられる。またハンドアシストを併用するもう一つの目的は、鏡視下でコントロール困難な出血や臓器損傷などの術中合併症が生じた場合、迅速に対応できることである。すなわち、一旦合併症が起きた場合は、ハンドアシストポートの切開創を延長して、開放手術に即刻移行することができる。

このようにハンドアシスト後腹膜鏡下ドナー腎摘除術は、ドナーへの侵襲が少なく操作腔の狭

さをハンドアシストで補い、温阻血時間も短いことから移植腎にとって愛護的であり、摘出操作も簡単な術式である。今後は右腎摘除術も視野に入れ症例を重ねていく予定である。

参 考 文 献

- 1) 日本腎移植臨床研究会, 日本移植学会: 腎移植臨床登録集計報告 (2000) -2000年実施症例の集計報告 (1). 移植36: 87-90, 2001.
- 2) Ratner, L.E., Ciseck, L.J., Moore, R.G., Cigarroa, F.G., Kaufman, H.S. and Kavoussi, L.R. : Laparoscopic live donor nephrectomy. *Transplantation* 60:1047-1049, 1995.
- 3) Wolf, J.S., Merion, R.M., Leichtman, A.B., Campbel, D.A., Magee, J.C., Punch, J.D., Turcotte, J.G. and Konnak, J.W.: Randomized controlled trial of hand-assisted laparoscopic versus open surgical live donor nephrectomy. *Transplantation* 72 : 284-290, 2001.
- 4) Gill, I.S., Uzzo, R.G., Hobart, M.G., Strem, S.B., Goldfarb, D.A. and Noble, M.J.: Laparoscopic retroperitoneal live donor right nephrectomy for purposes of allotransplantation and autotransplantation. *J. Urol.* 164 : 1500-1504, 2000.
- 5) 鈴木和雄: 生体腎移植における鏡視下ドナー腎摘除術. *Jpn.J.Endourol.ESWL* 14 : 9-13, 2001.
- 6) Finelli, F.C., Gongora, E., Sasaki, T.M. and Light, J.A. : A survey : The prevalence of laparoscopic donor nephrectomy at large U. S. transplant centers. *Transplantation* 71 : 1862-1864, 2000.
- 7) Montgomery, R.A., Kavoussi, L.R., Su, L., Sinkov, V., Cohen, C., Maley, W.R., Burdick, J.F., Marcowitz, J. and Ratner, L.E.: Improved recipient results after 5years of performing laparoscopic donor nephrectomy. *Transplantation proceedings* 33 : 1108-1110, 2001.
- 8) Knoepp, L., Smith, M., Huey, J., Mancino, A. and Barber, H. : Complication after laparoscopic donor nephrectomy. *Transplantation* 68 : 449-451, 1999.
- 9) Gill, I.S., Schweizer, D., Hobart, M.G., Sung, G.T., Klein, E.A. and Novick, A.C. : Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy : the Cleveland clinic experience. *J. Urol.* 163 : 1665-1670, 2000.
- 10) Ruiz-deya, G., Cheng, S., Palmer, E., Thomas, R. and Slakey, D. : Open donor, laparoscopic donor and hand assisted laparoscopic donor nephrectomy : a comparison of outcomes. *J. Urol.* 166 : 1270-1274, 2001.