

シンポジウム 3: ハイリスク腎移植 game changers

腎移植における外科的挑戦～Ideas and Challenges～

愛媛大学医学部泌尿器科

宮内 勇貴*・杉原 直哉・船木 慶佑・小山花南江・沢田雄一郎
野田 輝乙・西村 謙一・福本 哲也・三浦 徳宣・菊川 忠彦
雑賀 隆史

(受付日: 2021 年 4 月 1 日)

抄録:

難易度の高い手術に対しては、十分な術前評価を行い、手術計画を立て、慎重な手術を行う必要がある。また、それを達成するために技術的な修練も必要である。腎移植においても同様であり、外科医としては難易度の高い移植症例を成功に導く必要がある。

ドナー腎を良好な状態で移植する際に、まず肝要なのは腎血管の確実な吻合である。複数腎動脈症例に対しては血管形成を行うことがある。一般的には端側吻合, common channel, 内腸骨グラフトの使用などであろう。またドナー腎が右腎であった場合、静脈吻合に工夫を要することもある。また腎静脈が複数あり、血管径が同じ場合、多くの場合は1本 sacrifice しても問題ないが、まれに outflow block となることがある。当科では静脈延伸で大伏在静脈を用いることがあるが、複数の腎静脈を吻合する際に Y 字に形成した大伏在静脈を使用した例を報告した。必要であれば動静脈ともに形成することもあり、今回は動静脈同時に形成した症例を紹介する。

その他、人工血管に吻合、あるいは人工血管を介して吻合した症例もあるが、いずれも術後経過は良好である。他に特殊症例として腎血管筋脂肪腫を除去して移植した症例、損傷したドナー腎を修復した症例、ドナー骨盤腎を移植した症例、回腸導管造設を同時に行った症例を経験したため紹介する。

(西日泌尿. 83: 145-151, 2021)

キーワード: 腎移植, 血管形成, ドナー腎修復, 異所性腎, 回腸導管

はじめに

腎移植の際には、提供された腎臓を良い状態で移植することは当然である。免疫学的な問題は克服できないこともあるが、外科的な問題での困難症例については、なんとか成功へ導きたいところである。ドナー腎の評価の際に一方の腎で手術の難易度が高くなることが予想される場合、対側の腎の方が容易であると判断すれば、そちらを選択することを検討すべきであるが、生体腎移植においてドナーに不利益が生じることは避けるべきであり、分腎機能に左右差がある場合には機能が劣る腎を提供する原則も無視はできない。多くの場合には難易度の

高い手術をする必要はないのであろうが、高難度手術の際には、術前評価を十分に行い、入念にシミュレーションを行い、慎重な手術手技で成功に導くことが求められる。またその経験を蓄積することで、術中の不測の事態に対応可能となる。今回、複数腎動脈の一般的な動脈の血管形成が行われ、かつ静脈形成が同時に行われた症例について、当科の経験を報告する。またレシピエントの高齢化によって、動脈硬化が著しく人工血管がすでに使用されていたり、血管吻合で人工血管を使用したりする症例もある。その他特殊症例として泌尿器科的手術手技を応用した手術や異所性腎の使用を報告する。また、ドナー腎を損傷するという、あってはならないトラブルを、何とか修復できた症例を経験したので、今後の高難度手術の参考となれば幸いである。

* 〒791-0295 愛媛県東温市志津川 愛媛大学医学部泌尿器科学教室
TEL 089-960-5356, FAX 089-960-5358
E-mail: uroyuukictb12@yahoo.co.jp

動 脈 形 成

複数動脈の血管形成としては、腎動脈の径に差があって少し距離がある場合には端側吻合、腎動脈径がほぼ同じで距離も近い場合には common channel、腎動脈の距離が遠く前記の形成が難しい、あるいは3本以上ある時などは内腸骨動脈を使用して介在させる内腸骨グラフトなどが一般的であろう¹⁾。他にも下腹壁動脈を使う方法もある。もちろんすべての腎動脈をそれぞれ別に吻合することもある。いずれの方法を選択するかは腎動脈の位置関係や長さや血管径で術前に予想できることが多いが、実際にバックテーブルで摘出された腎臓を観察した際、切断された腎動脈が術前の画像評価とは違う時、例えば予想よりも短い場合や、血管が離れている場合がある。その時にはいかに自然な形で収まるかを考えて血管形成の方法を選択する。さらに、血流が再開したときに血管が膨らむため、その時に血管に張力がかからないように余裕を持たせて形成する必要がある。またデザインも大事だが、細い血管を縫合する場合、確実に内膜まで縫合することや内膜を直接持たないことも重要である。

エラスター針や血管ブジーを血管の中に入れておいて後壁を縫わないように、などの工夫もしている¹⁾。

複数血管の使用に関しては血管合併症が多いとする報告^{2)~4)}と、差がないとする報告^{5)~9)}がある。古い論文では移植の適応にまで触れていることもあるが¹⁰⁾、慎重に行えば決して難しい手技ではない。

静 脈 形 成

静脈形成は多くの場合は必要ないと思われる。外腸骨

静脈の分枝を結紮・切断すれば外腸骨静脈は挙上するため腎静脈の吻合は可能となる。しかし、この操作はいったん出血すると止血に難渋するため、慎重な操作が求められる。また特に右腎静脈は短く、血管壁が薄いため、腎静脈が外腸骨静脈に届いても吻合が難しいことがある。

その際は腎静脈の延伸が有用である。我々は今まで大伏在静脈を採取してきたが、最近ではドナー右腎採取の場合、性腺静脈も太ければ可及的長く同時に採取している。

文献的にも大伏在静脈¹¹⁾、性腺静脈¹²⁾など報告が散見されている。どれも良好な成績であり、すべての移植外科医が習得するべきであるとされている¹¹⁾。

特に右腎静脈は、時に複数の静脈となっていることがある。多くは腎実質内でネットワークができていたため1本結紮しても問題ないことが多いが、同じ径の2本の腎静脈であれば互いに吻合して1本化したり、それぞれ別に吻合したりする方法が示されている¹³⁾。

当科ではそれをY字型に形成した大伏在静脈で延伸した方法を報告した¹⁴⁾。難渋した症例もあるが、経過は良好である。

動静脈形成症例

症例を表に示す (Table 1)。また実際の血管形成のシエマを図に示す (Fig. 1)。動静脈の両方を同時に形成した症例は全例右腎である。当院での生体腎移植の全症例の平均値と比べると、手術時間も総阻血時間もかなり長くなっている。また、Case ②は術中の静脈の問題から out-flow block に2度なったトラブル症例であり、腎のうっ血による腎門部の小血管からの出血が生じ、出

Table 1 The characteristics of recipients with simultaneous reconstruction of arteries and veins. Abbreviations: TIT, total ischemic time; IIA, internal iliac artery; SVG, saphenous vein graft; SGF, slow graft function; AAA, abdominal aortic aneurysm.

Case	Procedure	Donor site	Operation time (min)	TIT (min)	Blood loss (ml)	Complication	Prognosis
① 36yo female	IIA graft + SVG	R	416	215	230	None	Good function
② 50yo male	End-to-side anastomosis + Y-shaped SVG	R	560	288	2210	None	Good function
③ 52yo male	IIA graft + epigastric artery + SVG	R	660	270	350	None	Good function
④ 62yo male	IIA graft + epigastric artery + venous common channel + Y-shaped SVG	R	595	314	810	SGF	Good function
⑤ 62yo male	End-to-side anastomosis + SVG	R	337	192	800	None	Good function
⑥ 73yo male	End-to-side anastomosis + SVG	R	520	238	580	None	Graft loss (after 5 y) (due to AAA ope)
all cases (average)			335	92	545		

血量が多くなった。しかし、その他の症例は術前から計画的に血管形成を想定していた症例であったため、出血量は比較的多くない結果となっている。症例⑤、⑥は後述の特殊症例である。

文献上、動静脈を同時に血管形成している生体腎移植症例は、1例のみ報告されている。動脈は下腹壁動脈を介在して1本化し、静脈は卵巣静脈で延伸している。良好な術後経過であり、何とか成功させるように努力した、と筆者は述べている¹⁵⁾。

人工血管症例

症例を表に示す (Table 2)。また実際の血管吻合のシェーマを図に示す (Fig. 2)。症例①は腹部大動脈瘤に対して大動脈～大腿動脈への人工血管が留置されていた症例であり、静脈は外腸骨静脈へ端側吻合、動脈は人工血管へ端側吻合をおこなった。静脈が癒着のため難渋したが、術前の計画通りの手術であった。術後ヘパリン化の開始と共に移植腎の周囲に出血を来したが、腎機能は良好であった¹⁶⁾。症例②は3次移植症例で、右腸骨窩の移植腎を摘出した後に同部位に移植したが、もともと吻合していた内腸骨動脈は石灰化のため閉塞していた。術

前画像評価で、外腸骨動脈の一部のみ吻合可能と判断していたため、総腸骨動脈を Fogarty 鉗子で clump したが、石灰化した総腸骨動脈の clump injury からの出血のコントロールがつかず、予定部位での吻合ができず、他に動脈を吻合する場所が無かったため、尾側の外腸骨動脈へ人工血管を介在して延伸し吻合した。出血量は多くなったが術後の腎機能は良好であった。

強い動脈硬化がある場合には、移植に先立って人工血管が使用されていることがあるが、我々の症例のように強い癒着が問題となり、手技的に難しく、古い報告例では重篤な合併症も報告されているが、最近は少ないようである。一方、手術の際に人工血管を同時に使用する場合には手術は容易になるが、感染症が問題とされている¹⁶⁾。

人工血管がすでに留置されている症例では、人工血管に吻合することが可能なら動脈吻合はさほど難しくはないが、問題は静脈であり強く癒着しているため剥離は難しい。また移植時に人工血管を使用することに関しては議論の余地はあると思われる。下肢の血行再建としては、人工血管よりは自己血管の方が優れているとしているが¹⁷⁾、腎移植においては開存率などの長期成績につい

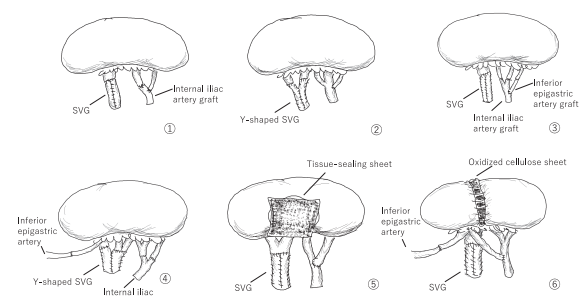


Fig. 1 Figures of cases showing simultaneous reconstruction of both arteries and veins.

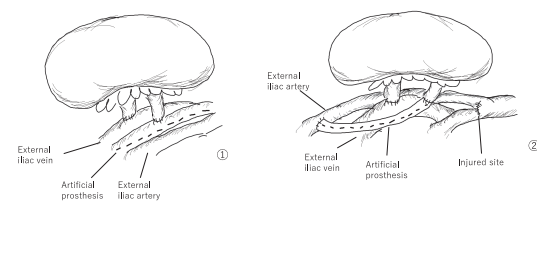


Fig. 2 Figures of cases showing anastomosis with artificial prosthesis.

Table 2 The characteristics of recipients with anastomosis related with artificial prosthesis.

Case	Condition	Procedure	Donor site	Operation time (min)	TIT (min)	Blood loss (ml)	Complication	Prognosis
① 67yo male	Posperation Postoperation of aortofemoral reconstruction using artificial prosthesis	Arterial anastomosis to artificial prosthesis	L	290	62	525	Hematoma	Good function
② 50yo male	Third kidney transplantation	Arterial anastomosis via an artificial prosthesis	L	354	170	1850	Lymphocele	Good function
all cases (average)				335	92	545		

ては不明である。調べる限りでは、数例ずつの症例報告が散見されるが^{18)~21)}、いずれも重篤な合併症は生じていないようである。

今回は緊急避難的に使用したが、一つのオプションとして認識しておく必要があると思われる。

特 殊 症 例

①ドナー腎に腎血管脂肪腫 (AML: angiomyolipoma) があった症例

62歳、男性。移植後15年経っていたが、徐々に腎機能が悪化してきたため、妻をドナーとして2次移植を希望した。妻の提供の意思に問題はなかったが、妻は3年前から、偶然見つかった右腎の2.5 cm 大のAMLをフォローされていた。相談の結果、核出術を行って腎臓を提供する予定とした。腎動脈が2本あり端側吻合を行った。また腎静脈は短かったため大伏在静脈で延伸した。AMLを腎部分切除の要領で切除した後 (Fig. 3), 切除部はシート状組織接着剤を貼付した (Fig. 1-⑤)。血流再開後出血は見られなかった。移植腎機能は極めて良好であった。

AMLは画像上診断が容易であり、サイズによれば部分切除が可能であるため、すでに同様の症例報告は散見され、腎提供のcontraindicationではなく、十分なカウンセリングとフォローアップが必要とされている²²⁾。本症例のように腎門部の症例でも丁寧に腫瘍と血管を剥離すれば可能であり、ドナー候補とすることができる。

②ドナー腎採取時に損傷し、修復して移植した症例

73歳、男性。腎硬化症のため末期腎不全となり、妻からの生体腎移植を予定した。妻は右腎の機能が劣っていたため右腎採取することになった。通常の後腹膜鏡下手術を行ったが、回収バックに腎を収納して体外へ出す時

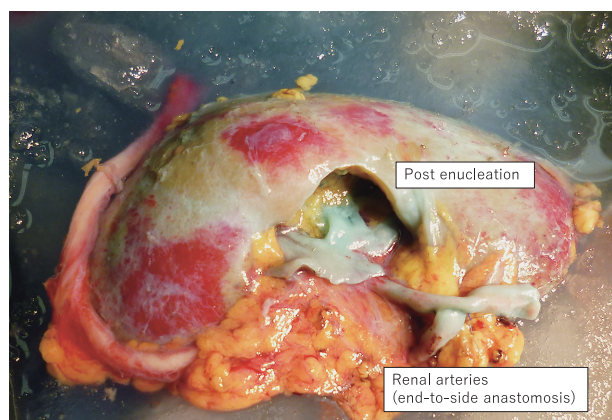


Fig. 3 Donor kidney after the angiomyolipoma was enucleated.

に十分収納されておらず、腎を締め付けるような状態となった。取り出したドナー腎は、腎実質は全周性に断裂しており、腎洞の脂肪や血管でつながっている状態であった。断面で小血管は数ヶ所断裂していたが、腎門部の主要な動静脈は損傷していなかった (Fig. 4 左)。腎部分切除時の修復と同様に行うこととし、まずは腎動脈からインジゴカルミン液を注入し切断された血管を視認し縫合して修復した。次いで欠損部にシート状組織接着剤を貼付し、酸化セルロース貼付剤を充填して2-0 バイクリルで結節縫合して閉鎖した (Fig. 4 右, Fig. 1-⑥)。血流再開後出血はなく、術後腎機能は良好であった。

文献上回収バックによるドナー腎損傷は2例報告されている²³⁾²⁴⁾。とくに本症例とほぼ同様な報告では、冷阻血時間50分で、本症例とほぼ同じ方法で修復されており、4週後に血清クレアチニン1.7 mg/dLと良好である、と報告され、腎臓を救うためにあらゆる努力が必要である、と述べている²³⁾。本症例でもなんとか修復できたが、原因は視野の不良なままでの腎回収であったため、以後は多少温阻血時間が長くなっても、バックへの収納を確実に確認するように心がけている。

③ドナー骨盤腎を移植した症例

ドナーは28歳、女性。幼少期から骨盤左側に異所性腎が存在しており、時に違和感などありフォローされていた。その母親は2年前から維持透析をしており、ドナーから異所性腎を提供腎として使用できないか申し入れがあり移植をすることとした。手術は開腹への移行も念頭に置き骨盤腎に近い下腹部正中切開を置き、そこへGelPOINT access platformsを挿入し、1本のaccessory portで手術を行った。複雑な血管であったが腹腔鏡手術のみで採取することができた (Fig. 5 左)。下極の腎動脈は下腹壁動脈と端端吻合し、上極の腎動脈は内腸骨動脈グラフトへ吻合し延伸したが、内腸骨動脈に端端吻合した。ほぼ同じ径の静脈が3本あり、主たるdrainage veinを選択できなかったため、3本の静脈をすべて

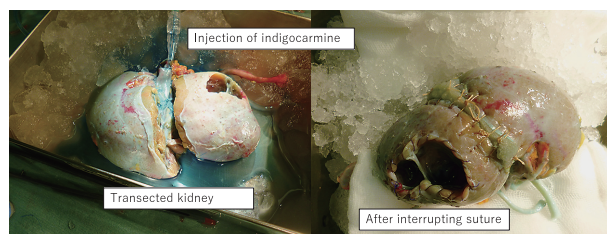


Fig. 4 Transected donor kidney (left figure). After suturing the injured vessel, the kidney was repaired with an interrupting suture (right figure).

吻合する方針とし、中央の静脈を上極の静脈に端側吻合して腎静脈を2本とし、1本は大伏在静脈で、1本は卵巣静脈を用いて延伸し、外腸骨静脈に端側吻合した。しかし、中央の腎静脈の血流が悪いと out-flow block となったため、上極と中央の静脈の端側吻合を外して、中央の静脈を外腸骨静脈に直接端側吻合し、3本とも外腸骨静脈に端側吻合すると血流は良好となった。(Fig. 5 右)²⁵⁾。

文献上骨盤腎からの生体腎移植は10数例の報告があり、1例のみ腹腔鏡での腎採取が報告されている²⁶⁾。どの報告例も手技的に難易度が高いがドナー腎として問題ない、としている。

④回腸導管造設を同時に行った症例

67歳、男性。左腎盂癌、右尿管癌、膀胱癌の診断で3年前にジェムシタピン、カルボプラチンを用いた術前化

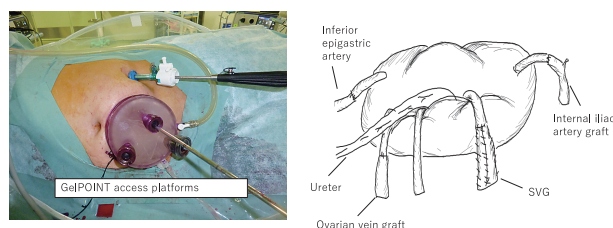


Fig. 5 Reduced port laparoscopic donor nephrectomy for ectopic pelvic kidney (left figure). An artery of the upper pole was anastomosed to the internal iliac artery, and a second artery was anastomosed directly to the inferior epigastric artery. Three veins were anastomosed to the external iliac vein: 1 anastomosed directly, 1 interposed by saphenous vein graft, and 1 interposed by harvested ovarian vein (right figure).

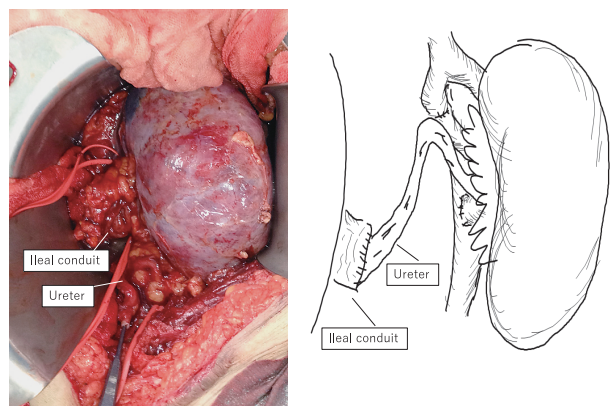


Fig. 6 Transplanted kidney on the left iliac fossa. The oral end of the ileal conduit was pulled out to the extraperitoneal space (left figure). Vascular and ureteral anastomoses were completed (right figure).

学療法後に、開腹全尿路全摘除術を施行され維持透析を受けていた。病理結果はいずれも urothelial carcinoma (UC) で、左腎盂癌は invasive UC, ypT1, G2, 右尿管癌は invasive UC, ypT1, G2, 膀胱癌は non-invasive UC, ypTa, G2 でリンパ節郭清は行われていなかった。その後再発がないため実妹をドナーとした生体腎移植を希望され受診した。手術は臍下正中切開で腹腔内に入り腸管の癒着を外して回腸導管を作成した。そのまま腹膜外に入り左腸骨窩を剥離して、通常の腎移植床を作成した。腎動脈と内腸骨動脈と端端吻合し、静脈は外腸骨静脈と端側吻合した。回腸導管の口側を左腸骨窩の腹膜外に出して、そこで移植尿管と吻合した (Fig. 6)。回腸導管は右下腹部に開口させた。

文献上は、腎移植症例において尿路変更を必要とする症例において、多くは先天疾患などであり、尿路上皮癌によるものは少数である。通常感染症を危惧して尿路変更を先行し、最低でも3ヶ月後に移植を行うことが報告されている²⁷⁾。しかし、二期的手術の際には癒着により手術の難易度が上がることが予想される。尿路上皮癌術後で一期的に尿路変更と腎移植を行った2症例が報告されている²⁸⁾。術創の感染症が生じたことが報告されており、当科の症例でも正中創の創部感染が遷延し、術後の入院期間が長くなった。しかし、移植腎機能は極めて良好であった。

最 後 に

血管形成、人工血管関連症例、その他特殊症例について自験例の紹介と文献的考察を行った。血管形成はやはり最低限習得しておく手技と考えている。しかし、原則としては“simple is best”であり、デザインに凝りすぎることは避けるべきである。また、画像をしっかりと見て術前の simulation をしっかりとしておくべきである。移植領域だけでなく、今まで習得したことを応用して「いかに成功するか」を考える。またトラブル時に人員を確保することや、一旦再灌流して仕切り直す冷静さも必要である。

参 考 文 献

- 1) 奥見雅由：同種腎移植術。In 田邊一成：泌尿器科手術における血管外科。pp.228-241, 株式会社メジカルビュー社、東京、2015年。
- 2) Ghazanfar, A. et al.: The outcomes of living donor renal transplants with multiple renal arteries: a large cohort study with a mean follow-up period of 10 years. Transplant. Proc. 42: 1654-1658,

- 2010.
- 3) Chabchoub, K. et al.: Does kidney transplantation with multiple arteries affect graft survival? *Transplant. Proc.* **43**: 3423-3425, 2011.
- 4) Kamali, K. et al.: Renal transplantation in allografts with multiple versus single renal arteries. *Saudi J. Kidney Dis. Transpl.* **23**: 246-250, 2012.
- 5) Tyson, M. D. et al.: Living donor kidney transplantation with multiple renal arteries in the laparoscopic era. *Urology.* **77**: 1116-1121, 2010.
- 6) Ashraf, H. S. et al.: The outcome of living related kidney transplantation with multiple renal arteries. *Saudi J. Kidney Dis. Transpl.* **24**: 615-619, 2013.
- 7) Hwang, J. K. et al.: The long-term outcomes of transplantation of kidneys with multiple renal arteries. *Transplant. Proc.* **42**: 4053-4057, 2010.
- 8) Hsu, H. S. T. et al.: Impact of renal artery multiplicity on outcomes of renal donors and recipients in laparoscopic donor nephrectomy. *Urology.* **61**: 323-327, 2003.
- 9) Saidi, R. et al.: Living donor kidney transplantation with multiple arteries: recent increase in modern era of laparoscopic donor nephrectomy. *Arch. Surg.* **144**: 472-475, 2009.
- 10) Roza, A. M. et al.: Living-related donors with bilateral multiple renal arteries: a twenty-year experience. *Transplantation.* **47**: 397-399, 1989.
- 11) Oertl, A. J. et al.: Saphenous vein interposition as a salvage technique for complex vascular situations during renal transplantation. *Transplant. Proc.* **39**: 140-142, 2007.
- 12) Feng, J. Y. et al.: Renal vein lengthening using gonadal vein reduces surgical difficulty in living-donor kidney transplantation. *World J. Surg.* **36**: 468-472, 2012.
- 13) Cowan, N. G. et al.: The transplant operation and its surgical complications. In Danovitch, G. M.: *Handbook of Kidney Transplantation Sixth Edition.* pp. 239-256, Wolters Kluwer, Philadelphia, 2017.
- 14) Miyauchi, Y. et al.: Venous reconstruction using a Y-shaped saphenous vein in kidney transplantation: A report of three cases. *IJU Case Rep.* <https://doi.org/10.1002/iju5.12266>, 2021.
- 15) Serena, G. et al.: Vascular reconstructions in living unrelated kidney transplant using donor ovarian vein and recipient inferior epigastric artery with simultaneous enucleation of a complex cyst. *Case Rep. Transplant.* <https://doi.org/10.1155/2019/3272080>, 2019.
- 16) Miyauchi, Y. et al.: Renal transplantation following aortofemoral reconstruction using an artificial prosthesis: a case report. *西日本泌尿器科.* **78**: 406-410, 2016.
- 17) Pereira, G. E. et al.: Meta-analysis of femoropopliteal bypass grafts for lower extremity arterial insufficiency. *J. Vasc. Surg.* **44**: 510-517, 2006.
- 18) Delpin, E. S. et al.: Brief report: successful extension of the transplant renal vein with a synthetic vascular graft. *Bol. Asoc. Med. P. R.* **89**: 206-207, 1997.
- 19) Blacklock, A. R. et al.: Renal auto-transplantation with interposed PTFE arterial graft: not necessarily a cure for loin pain/haematuria syndrome. *J. R. Coll. Surg. Edinb.* **44**: 134, 1999.
- 20) Kamel, M. H. et al.: Renal vessel reconstruction in kidney transplantation using a polytetrafluoroethylene (PTFE) vascular graft. *Nephrol. Dial. Transplant.* **22**: 1030-1032, 2007.
- 21) Naderi, G. H. et al.: Polytetrafluoroethylene vascular graft as a rescuer of short renal vessels during kidney transplantation. *Urol. J.* **6**: 47-49, 2009.
- 22) Zahran, M. H. et al.: Outcome of live-donor renal transplants with incidentally diagnosed renal angiomyolipoma in the donor. *Transplant. Proc.* **51**: 1773-1778, 2019.
- 23) Mohamed, H. K. et al.: Parenchymal transection of the kidney inflicted by endocatch bag entrapment during a laparoscopic donor nephrectomy. *Am. J. Transplant.* **6**: 232-235, 2006.
- 24) Rao, M. M. et al.: Transection of the renal pelvis by endocatch bag during laparoscopic donor nephrectomy. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* **18**: 429-432, 2008.
- 25) Miyauchi, Y. et al.: Case report of living kidney transplantation using ectopic pelvic kidney harvested by reduced port laparoscopic donor nephrectomy. *Transplant. Proc.* **50**: 3917-3919, 2018.
- 26) He, B. et al.: Laparoscopic donor nephrectomy for ectopic kidney. *Transplant. Proc.* **44**: 3051-3054,

- 2012.
- 27) Fournier, R. et al.: Long-term kidney transplant survival in patients with continent urinary diversion. *Int. J. Urol.* **24**: 787-792, 2017.
- 28) Cusano, A. et al.: Single-stage renal transplantation-urinary diversion: a novel surgical approach. *Urology*. **84**: 232-236, 2014.

SURGICAL CHALLENGES IN KIDNEY TRANSPLANTATION

YUKI MIYAUCHI, NAOYA SUGIHARA, KEISUKE FUNAKI, KANAE KOYAMA,
YUICHIROU SAWADA, TERUTAKA NODA, KENICHI NISHIMURA, TETSUYA FUKUMOTO,
NORIYOSHI MIURA, TADAHIKO KIKUGAWA AND TAKASHI SAIKA

Department of Urology, Ehime University, Ehime, Japan

Abstract :

In cases of difficult surgery, it is essential to perform sufficient preoperative evaluation, to make a surgical plan, and to perform the surgery carefully. In addition, technical training is required to achieve this.

It is important that careful reconstruction of multiple renal vessels can be achieved. Generally, end-to-side anastomosis, common channel and the use of an internal iliac graft are performed. If the donor kidney is the right kidney, venous anastomosis may be required on occasion. In our institute, the major saphenous vein is sometimes used for venous extension, and we have reported cases of using the major saphenous vein formed into a Y-shape when anastomosing multiple renal veins. If necessary, both arteries and veins may be reconstructed simultaneously. In this report, we present cases of both arterial and venous reconstruction.

In addition, we present a case of anastomosis to artificial prosthesis of aortofemoral reconstruction and a case of anastomosis via an artificial prosthesis, but all of these cases were successfully achieved through careful surgical operation.

In addition, as rare cases, we have experienced a case in which a renal angiomyolipoma was removed and transplanted, a case in which a transected donor kidney was repaired, a case in which a donor pelvic kidney was transplanted, and a case in which an ileal conduit was constructed simultaneously.

(*Nishinohon J. Urol.* **83**: 145-151, 2021)

key words: Kidney transplantation, Reconstruction of multiple vessels, Donor kidney repair, Pelvic donor kidney, Simultaneous ileal conduit construction
