生体腎移植後に発症した腸骨動脈瘤の1例

河村圭一郎^{1,2,3}, 佐々木 茂², 中野 善之², 外山 秀司³, 渡辺 徹雄³

要 旨：症例は51歳男性。25歳時に慢性腎不全に対し右内腸骨動脈-腎動脈吻合の生体腎移植を施行されている。腎移植後26年目に腹部超音波検査で右腸骨動脈瘤を初めて指摘され、CTで右総腸骨動脈から内腸骨動脈にかけて最大短径31 mmの嚢状瘤を認めた。手術はaxillo-femoral artery bypassによる一時バイパスと局所冷却を併用した移植腎保護を行いつつ、人工血管を用いた血行再建を行った。術後経過は良好で、腎機能悪化なく経過し、第15病日に退院となった。(J Jpn Coll Angiol 2021; 61: 89-92)

Key words: renal transplantation, iliac artery aneurysm, temporary bypass (axillo-femoral artery bypass)

受付：2021年3月12日 受理：2021年6月28日 公開：2021年8月10日

序 言

腎移植において、免疫抑制剤、ステロイドの内服により生着率の向上が得られている一方、加齢や薬剤、慢性拒絶反応などの影響で動脈硬化を合併する患者が増加している。動脈硬化は瘤の発生原因の一つとされており、生体腎移植患者の大動脈疾患増加の原因の一つと考えられる¹⁾。生体腎移植患者における腹部大動脈瘤、腸骨動脈瘤手術は移植腎保護や血行再建の方法にさまざまな選択肢があり、患者の全身状態や緊急性に応じて施設ごとに工夫した方法がとられている。今回われわれは、生体腎移植後に発症した腸骨動脈瘤に対し、axillo-femoral artery bypassによる一時バイパスと局所冷却を併用した移植腎保護を行い、血行再建した症例を経験したので報告する。

症 例

症 例：51歳、男性

家族歴：特記事項なし

既往歴：25歳時に慢性糸球体腎炎による慢性腎不全で血液透析開始し、その3カ月後に父親をドナーとした生体腎移植術（右腸骨窩に移植、移植腎動脈は右内腸骨

動脈と端々吻合）。

現病歴：腎移植後、当科外来通院継続していた。2018年3月の定期エコー検査にて右腸骨動脈瘤を初めて指摘された。CTでも同様の所見であり、手術目的に入院となった。

入院時現症：身長180 cm、体重66.1 kg、血圧135/83 mmHg、脈拍55/分、整、体温37.0℃。右側腹部に斜切開創あり。

血液検査：Hb 12.9 g/dLと軽度貧血を認めた。腎機能はBUN 19 mg/dL、Cr 1.54 mg/dL、GFR 39.1 mL/分/1.73 m²と軽度の腎機能障害を認めた。

胸部X線所見：異常なし

心電図所見：洞調律、異常なし

腹部骨盤部造影CT所見：右総腸骨動脈から内腸骨動脈にかけて嚢状瘤を認め、最大短径31 mmであった。右後腹膜腔に移植腎を認め、移植腎動脈は右内腸骨動脈に端々吻合されていた（Fig. 1）。

手 術：一時バイパスのため、右腋窩動脈と右大腿動脈を確保しておいた。腸骨動脈周囲の癒着が懸念され、大動脈から置換する可能性を考慮し、人工血管はY型人工血管（Hemashield Platinum 18×9 mm: Göteborg, Sweden）を用いることとした。また、脚同士を端側吻合しY型にしておいた。続いて、腹部正中切開で開腹した。腹腔内には癒着を認めなかった。大動脈、両側総腸骨動脈、右外腸骨動脈を確保したが、後腹膜組織はステロイド長期内服の影響で脆く易出血性であった。生体腎移植術において、移植腎動脈は内腸骨動脈と端々吻合するのが一般的であるが、移植腎動脈の吻合の緊張を取るため、レシピエントの内腸骨動脈は十分な長さを剝離しておくこと

¹岩手県立中部病院外科

²JCHO 仙台病院血管外科

³仙台市立病院心臓血管外科

doi: 10.7133/jca.21-00005

Figure 1 Preoperative abdominal computed tomography scan

A: The maximum diameter of the right iliac artery saccular aneurysm is 31 mm. B: The donor renal artery (white arrow) is anastomosed to the right internal iliac artery. C: Three-dimensional image of the right iliac artery saccular aneurysm (dotted circle). D: Preoperative schema. The arterial anastomosis of renal transplantation (white arrow).

Figure 2 Intraoperative images of the right iliac aneurysm repair

A: The right iliac artery saccular aneurysm (arrow). B: A bifurcated graft is interposed. C: Schematic surgical reconstruction. The arterial anastomosis of renal transplantation (white arrow) and the distal anastomosis of bifurcated graft (black arrow).

が必要になる。そのため、移植腎動脈の吻合部付近は手術操作による癒着が予測されたが、それほど強固な癒着は認めず、動脈瘤の末梢側（移植腎動脈吻合部より中枢側）で右内腸骨動脈を確保することができた（Fig. 2A）。ヘパリンは初回3000単位投与し、以後はACT 200秒以上を維持するよう追加投与した。次に、右腋窩動脈と右大腿動脈を人工血管（Propaten 6 mm: W. L. Gore. Flagstaff, Ariz., USA）で吻合し、一時バイパスを作製した。続いて、大動脈を遮断し、右総腸骨動脈起始部で人工血管と吻合した。その間は一時バイパスの逆行性血流により移植腎血流は維持されていた。その後、右大腿動脈を遮断し、右内腸骨動脈への4°C冷却乳酸リンゲル液

による灌流と氷水により移植腎の局所冷却をしつつ、右内腸骨動脈と人工血管を吻合した。移植腎血流を再開後、右外腸骨動脈を再建した（Fig. 2B, C）。最後に一時バイパスを除去した。手術時間は336分、腎阻血時間は17分50秒、出血量は1162 mLであった。

術後経過：呼吸、循環状態は安定して経過した。術中、術後を通して、自尿流出は良好であった。腎阻血や出血の影響で第1病日にBUN 26 mg/dL, Cr 1.80 mg/dLまで上昇を認めたが、その後改善し退院時はBUN 20 mg/dL, Cr 1.60 mg/dLであった。その後も順調に経過し、第15病日に退院となった。現在外来で経過観察中である。

考 察

慢性腎不全に伴う透析患者は年々増加しており、2018年12月現在で33万人を超えている²⁾。透析患者においては、腎移植により透析離脱が可能となり、生活の質の向上に大きく寄与している。2011年以降は年間1500例を超える腎移植が行われ、移植腎生着率の上昇に伴い、腎移植後の長期生存者も増加している³⁾。しかし、移植腎は慢性拒絶反応により血管内皮細胞障害を来し、組織の炎症、動脈硬化、線維化を来すことが報告されている⁴⁾。そのため、腎移植後はステロイドや免疫抑制剤の投与が必要であるが、これらの長期投与により高脂血症が誘発されることも報告されている⁵⁾。

2010年以降の我が国の腎移植患者の死因において、心疾患は11.9%、脳血管障害は5.9%を占めており²⁾、山田らは腎移植患者の死因の45.5%が心血管系合併症であったと報告している⁶⁾。もともと血液透析患者は糖尿病、高血圧、高脂血症など併存疾患が多く、腎性貧血や二次性副甲状腺機能亢進症など腎不全患者特有の因子の関与もあり、動脈瘤の危険因子である動脈硬化の進行が、健常人よりも10から20年早く進行すると報告されている⁷⁾。本症例は血液透析の期間は短かったものの、シクロスポリンとステロイドを長期内服し、慢性拒絶反応や高脂血症に伴う動脈硬化が進行していたと考えられる。動脈硬化は瘤の発生原因の一つとされており、本症例のような若年での瘤発生の一因になった可能性がある。

腎移植後の腸骨動脈瘤手術において問題となるのは、大動脈遮断中の移植腎保護である。腎保護法として、本症例で用いたaxillo-femoral artery bypassなどによる一時バイパスを置く方法^{8,9)}、体外循環を用いる方法^{10,11)}、低温腎保護液の灌流による局所冷却法¹²⁻¹⁴⁾が報告されている。また、腎阻血時間が短時間であれば腎保護は不要という観点から、単純遮断による手術も報告されている¹⁵⁾。本症例においては、単純遮断のみに比較しバイパス血流による腎保護が期待できる可能性があることや、術中のトラブルで腎阻血時間が延長する危険性を考慮し、一時バイパスを置く方針とした。体外循環を用いる方法は、より確実に移植腎血流を維持できると考えられるが、適応可能な施設が限られることや、コストが高価となるという問題がある。また、ステントグラフトを使用した手術も報告されているが^{16,17)}、動脈瘤の位置や形状によって血管径やlanding zoneなど解剖学的問題もあり、現状では適応可能な症例が限られている。内腸

骨動脈再建が可能なGORE EXCLUDER Iliac Branch Endoprosthesis (IBE; W. L. Gore. Flagstaff, Ariz., USA) も使用可能となったが、低位腎動脈（本症例では左腎動脈）から内腸骨動脈分岐部まで165 mmの長さが必要である。本症例においては133 mmであり、大動脈に瘤化がなく押し上げるスペースもないことから、IBEの留置は不可能と判断した。本症例は動脈瘤が総腸骨動脈から内腸骨動脈に至り、移植腎動脈の再建が必要であることや、若年であることを考慮し開腹手術を選択した。本症例における腎保護法について検討を重ねた結果、移植腎への灌流腎阻血時間を可及的に短くでき、手技的にも比較的簡便に施行できるaxillo-femoral artery bypassと局所冷却法を併用した移植腎保護を行った。

結 語

生体腎移植後に発症した腸骨動脈瘤に対し、axillo-femoral artery bypassによる一時バイパスと局所冷却を併用した移植腎保護を行い血行再建した症例を経験し、良好な結果を得ることができたため報告した。

利益相反

著者全員において開示すべき利益相反はない。

付 記

第49回日本心臓血管外科学会学術総会（2019年2月、岡山）にて発表。

文 献

- 1) Moon IS, Park SC, Kim SN, et al: Abdominal aortic aneurysm repair in kidney transplant recipients. *Transplant Proc* 2006; **38**: 2022–2024
- 2) 新田孝作, 政金生人, 花房規男, 他: わが国の慢性透析療法の現況 (2018年12月31日現在). *透析会誌* 2019; **52**: 679–754
- 3) 日本臨床腎移植学会, 日本移植学会: 腎移植臨床登録集計報告 (2019) 2018年実施症例の集計報告と追跡調査結果. *移植* 2019; **54**: 61–80
- 4) Isoniemi HM, Krogerus L, von Willebrand E, et al: Histopathological findings in well-functioning, long-term renal allografts. *Kidney Int* 1992; **41**: 155–160
- 5) Hilbrands LB, Demacker PN, Hoitsma AJ, et al: The effect of cyclosporine and prednisone on serum lipid and (apo) lipoprotein levels in renal transplant recipients. *J Am Soc Nephrol* 1995; **5**: 2073–2081
- 6) 山田研一, 浜口欣一, 畠山恵美子, 他: 長期生着腎移植患者の心・血管系合併症による死の成因と病態. *移*

- 植 1996; **31**: 60–68
- 7) 西田秀美, 藤野隆之, 奥田誠也: 透析患者の長期予後とリスクファクター III 脳・末梢血管障害. 臨床透析 2000; **16**: 27–35
 - 8) 古谷 彰, 斎藤 聡, 竹中博昭, 他: 非解剖学的バイパス下腎移植後腹部大動脈瘤手術. 日血外会誌 1998; **7**: 835–839
 - 9) 川越勝也, 中村栄作, 古川貢之, 他: Axillo-common iliac perfusionにより移植腎保護が可能であった腹部大動脈瘤破裂の1例. 日心外会誌 2018; **47**: 252–255
 - 10) Wolf W, Ayisi K, Ismail M, et al: Abdominal aortic aneurysm repair after renal transplantation with extracorporeal bypass. Thorac Cardiovasc Surg 1991; **39**: 384–385
 - 11) 八木健太郎, 笠原啓史, 古屋秀和, 他: 腎移植後に発症した若年性巨大腹部大動脈瘤の1例. 日血外会誌 2005; **14**: 721–723
 - 12) 大澤 暁, 朝倉利久, 新浪博士: 腎移植後に発症した腹部大動脈瘤の1例. 脈管学 2015; **55**: 173–177
 - 13) 梅津健太郎, 斎藤 聡, 西中知博, 他: B型解離を合併した腎移植後患者に対する腹部大動脈人工血管置換術—移植腎を温存しえた一例. 循環制御 2008; **29**: 163–166
 - 14) 福岡正人, 吉田智美, 橘 史朗: 生体腎移植後8年目に発症した腹部大動脈瘤破裂の1救命例. 脈管学 2013; **53**: 83–87
 - 15) Roach DM, Thompson MM, Patrick GM, et al: Aortic aneurysm repair with a functioning renal transplant: therapeutic options. ANZ J Surg 2004; **74**: 65–67
 - 16) Kaskarelis IS, Koukoulaki M, Lappas I, et al: Successful endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm in a renal transplant recipient. Cardiovasc Intervent Radiol 2006; **29**: 279–283
 - 17) Langer S, Krombach GA, Schurink GW, et al: European Vascular Center Aachen-Maastricht: Endovascular iliac aneurysm repair for renal transplant rescue. Kidney Int 2009; **76**: 1210

A Case of Iliac Artery Aneurysm after Renal Transplantation

Keiichiro Kawamura^{1, 2, 3}, Shigeru Sasaki², Yoshiyuki Nakano², Shuji Toyama³, and Tetsuo Watanabe³

¹ Department of Surgery, Iwate Prefectural Chubu Hospital, Iwate, Japan

² Department of Vascular Surgery, JCHO Sendai Hospital, Miyagi, Japan

³ Department of Cardiovascular Surgery, Sendai City Hospital, Miyagi, Japan

Key words: renal transplantation, iliac artery aneurysm, temporary bypass (axillo-femoral artery bypass)

We present a case of an iliac artery aneurysm repair in a 51-year-old man, who underwent renal transplantation at the age of 25 years. Abdominal ultrasonography and computed tomography demonstrated a saccular aneurysm at the right common and internal iliac artery. During aortic clamping, the transplanted kidney was preserved through an axillo-femoral artery bypass and cold renal perfusion. Revascularization was accomplished with a bifurcated graft. No significant postoperative complications were observed. The patient's recovery was uneventful, and his renal function returned to preoperative values.

(J Jpn Coll Angiol 2021; **61**: 89–92)

Online publication August 10, 2021