

安全に先行的腎移植を施行し得た 拡張型心筋症を伴う腎不全の一例

森本 博司¹⁾ 札幌 保宏¹⁾ 石本 達郎¹⁾
漆原 貴¹⁾ 山本 将輝¹⁾ 松原 啓壮¹⁾
梶原遼太郎¹⁾ 倉脇 壮²⁾ 清水 優佳²⁾
内藤 隆之²⁾ 卜部 洋司³⁾ 新畑 知子⁴⁾
卜部 智晶⁴⁾ 板本 敏行¹⁾

I. はじめに

拡張型心筋症 (DCM) を合併した末期腎不全患者の血液透析導入には, AV fistula造設に伴う心負荷の増大をはじめ様々なリスクを伴う。一方で, 透析療法を導入することなく腎移植を行う先行的腎移植は, 生存率や生着率の改善, Vascular accessが不要であるなどの利点から近年増加傾向にある^[1]。今回我々はDCMを合併した末期腎不全患者に先行的生体腎移植術を施行し, 心機能の増悪なく良好に経過した症例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

II. 症 例

患者: 45歳男性

主訴: 生体腎移植希望

現病歴: 16歳時に検診で尿蛋白を指摘された。腎生検は未施行であった。26歳頃にDCMと診断されプレドニゾロン5mgの内服治療を開始された。徐々に腎機能の増悪を認め, 45歳時に移植外科へ紹介された。母親(73歳, 血液型O+)をドナーとする血液型適合生体腎移植を希望し, 入院した。

既往歴: 39歳 結腸腺腫に対し内視鏡的粘膜切除術

家族歴: 弟 DCM

入院時現症: 身長171.5cm, 体重69.0kg, 血圧130/81mmHg, 脈拍83/分整, 体温36.0℃, 下肢浮腫なし, 意識清明

入院時検査所見: RBC $397 \times 10^4/\text{mm}^3$, Hb 12.1g/dl, WBC $6900/\text{mm}^3$, Plt $18.6 \times 10^4/\text{mm}^3$, BUN 64.3mg/dl, S-Cr 5.55mg/dl, Na 141mEq/l, K 5.0mEq/l, Cl 110mEq/l, Ca 7.9mg/dl, P 4.4mg/dl, UA 6.3mg/dl, TP 6.3g/dl, Alb 3.7g/dl, intact-PTH 395pg/ml, hANP 43.2pg/ml, NTpro BNP 600pg/ml, 血液型A+

HLAタイピング: 2 ミスマッチ

リンパ球クロスマッチ試験: T細胞陰性, B細胞陰性
フローサイトクロスマッチ試験: 抗T細胞抗体陰性, 抗B細胞抗体陰性

Flow PRA: class I 陰性, class II 陰性

胸部レントゲン: 心胸郭比53.4%, 胸水なし

心臓超音波検査: 左室駆出率 (LVEF) 39%, 左室内腔拡大

ドナー手術: 右臥位左腎体位をとり, 吊り上げ法を併用した単孔式後腹膜鏡下左腎採取術を行った。腎動静脈は自動縫合器を用いて切離した。

レシピエント手術: ドナー腎の動静脈は1本ずつ, レシピエントの右外腸骨動脈, 右外腸骨静脈へそれぞれ端側吻合した。血流再開後16分で初尿を確認し, 尿管膀胱吻合を行った。吻合尿管内にはSingle Jカテーテルを留置し, 外瘻とした。術中の心機能評価として, FloTrac™/Vigileo™を用いた動脈圧心拍出量モニタリングを行った。1回拍出量係数 (SVI; stroke volume index) によって心拍出量の評価を, 1回拍出量変化量 (SVV; stroke volume variation) によって循環血

1) 県立広島病院 消化器・乳腺・移植外科
2) 県立広島病院 腎臓内科
3) 県立広島病院 循環器内科
4) 県立広島病院 麻酔科

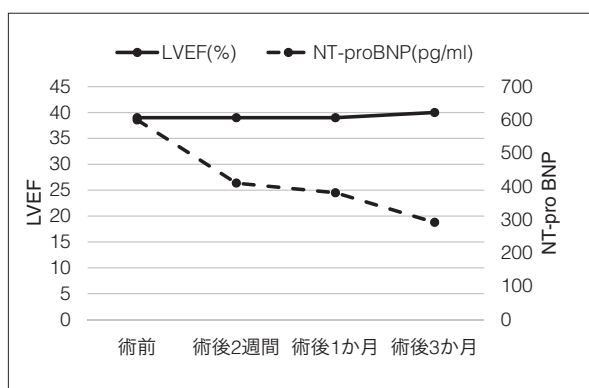


図1 LVEF: left ventricular ejection fraction
NT-proBNP: N-terminal pro-B-type natriuretic peptide

液量の評価を行った。手術開始時のSVIは41ml/beat/m² (基準値33~47ml/beat/m²)、SVVは9% (基準値10~15%)であった。移植腎血管吻合開始時のSVIは50ml/beat/m²、SVVは15%であった。血流再開し、初尿確認後のSVIは58ml/beat/m²、SVVは10%であった。手術時間6時間14分、出血量55ml、温阻血時間2分51秒、総阻血時間109分38秒、グラフトサイズ10.5×6.0×4.5cm、重量153g、麻酔開始から血流再開までの約5時間で、総輸液量は約1,600ml (生理食塩水700ml、5%ブドウ糖液700ml、ソリタT1[®] 200ml)。

免疫抑制: 手術2日前からタクロリムス (Tac)、ミコフェノール酸モフェチル (MMF) を内服し、術後はTac, MMF, バシリキシマブ, メチルプレドニゾロンの4剤併用療法を行った。

術後経過: 術後より尿量流出は良好で、血清Creは術後1日目には3.39mg/dl、6日目には1.36mg/dlとなり、17日目に軽快退院した。

心機能: LVEFは術前39%であったが、術後3か月で40%とほぼ横ばいであった。心不全の指標とされるNTpro BNPは術前600 pg/mlから術後3か月292 pg/mlに改善した (図1)。

Ⅲ. 考 察

DCMは左室のびまん性収縮障害と左室拡張を特徴とする症候群と定義される^[2]。平成11年の厚生省の調査によると、本邦における有病率は人口10万人あたり14人とされ、5年生存率は76%といわれる^[3]。DCMの治療として、βブロッカーやACE阻害薬などが用いられるようになり、近年ではその予後は改善し

ていると思われるが、腎不全を合併した場合はDCMの増悪因子である体液量の増加、高血圧、尿毒素、電解質異常、貧血、そして血液透析を行う場合はAV fistulaの造設など数多く抱えることになり、予後はさらに下がるものと予想される。DCMを合併した末期腎不全患者の血液透析導入を考えた場合、AV fistula造設が心機能に及ぼす影響は少ないため^[4]、導入には慎重にならざるを得ない。動脈表在化や長期留置カテーテルの挿入などA-V shuntを伴わないVascular accessを検討するか、腹膜透析や腎移植などその他の腎代替療法を選択することなどが考えられる。

一方で、透析療法を経由することなく最初の腎代替療法を腎移植とする先行的腎移植は、生存率や生着率の高さ、Vascular accessが不要、透析関連の有害事象の回避など多くの利点が存在することから近年増加傾向にあり、2015年には本邦で実施された生体腎移植症例の内、実に15.3%の症例に先行的腎移植が施行されている^[1]。心不全を伴う末期腎不全患者にとって、腎移植による腎機能の正常化は水分調節異常や電解質異常、尿毒素など心機能増悪因子を一掃し、結果として心機能の改善につながるため、有効な治療手段の一つである。実際、腎移植によって心機能が改善したという報告は多数存在する。MelchorらはLVEF 50%以下の慢性腎不全患者29人に腎移植を施行し、平均LVEFは術前37.8%から術後1か月で52%、1年で58.2%まで改善したと報告した。またWaliらも、LVEF 40%以下のうっ血性心不全を合併した末期腎不全患者103人に対して腎移植を施行し、LVEFが腎移植前31.6±6.7%から移植後1年で52.2±12.0%まで改善したと報告した^[5]。Mimuraらは、NYHA gradeⅢの心不全症状を伴う尿毒症性心筋症の患者に腎移植を施行し、心不全症状はNYHA grade I またはⅡへ改善し、心筋の自律神経機能を示す¹²³I-MIBG取り込みも正常域へ改善したと報告した^[6]。

しかし、DCMを伴う末期腎不全患者への手術には高いリスクを伴う。麻酔方法に関しては、①麻酔薬による心筋抑制を最小限にする、②後負荷の上昇を避ける、③循環血液量を維持する、の3点が大原則とされる^[7]。特に腎移植においては移植腎へのreflow、それに続く移植腎機能発現による尿量増加に伴う循環血液量の減少があり、dynamicに変化する循環血液量に対応して術中輸液量の管理を行うことが大切である。本症例ではFloTrac[™]/Vigileo[™]を用いて動脈圧ラインを利用した動脈圧心拍出量モニタリングを行った。心

拍出量の指標であるSVIと、循環血液量を反映するとされるSVVをモニタリングすることにより適正な輸液管理を行うことができた^[8]。

また、術後の輸液管理も重要である。腎移植では腎機能発現後の利尿期に多量の希釈尿が流出するため、脱水による腎血流低下を来さぬようそれに見合った補液が必要となるが、過剰輸液は心不全につながるため補液量の細やかな調整が重要である。我々の施設では術後より2時間毎に尿量測定を行い、溢水状態でなければ前の2時間尿量と同等の輸液を行っている。ただし尿量が300 ml/時を超える場合は輸液量を尿量の80%とし（最大500 ml/時まで）、尿量が150ml/時以下の場合は輸液量を尿量+40ml/時としている。溢水状態の評価はスケールベッドによる体重変化や心胸郭比などを行い、体液量過剰と判断した場合は利尿薬の持続静注などを行い、可能な限り心負荷をかけないように心掛けている。

IV. まとめ

DCMを合併した末期腎不全患者に対し、腎代替療法として心機能への悪影響が懸念される血液透析を回避し先行的生体腎移植を選択した。周術期の輸液管理を慎重に行うことで安全に施行可能であった。術後3か月が経過したが心機能の増悪なく良好に経過している。

引用文献

- 湯沢賢治, 八木澤隆, 三重野牧子ほか: 腎移植臨床登録集計報告(2016) 2015年実施症例の集計報告と追跡調査結果. 移植, 2016. 51 (2-3): p.124-144.
 - 北畠顕, 友池仁暢, 特発性心筋症調査研究班: 心筋症: 診断の手引きとその解説. 2005: [北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学]. 142p.
 - 河合忠一, 矢崎義雄, 安田寿一ほか: 厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班研究報告集. 1975: [厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班].
 - Iwashima, Y., T. Horio, Y. Takami, et al., Effects of the creation of arteriovenous fistula for hemodialysis on cardiac function and natriuretic peptide levels in CRF. Am J Kidney Dis, 2002. 40 (5): p. 974-82.
 - Wali, R.K., G.S. Wang, S.S. Gottlieb, et al., Effect of kidney transplantation on left ventricular systolic dysfunction and congestive heart failure in patients with end-stage renal disease. J Am Coll Cardiol, 2005. 45 (7): p.1051-60.
 - Mimura, I., H. Kawarazaki, T. Momose, et al., Improvement of cardiac function after kidney transplantation with dilated cardiomyopathy and long dialysis vintage. NDT Plus, 2009. 2 (6): p.479-81.
 - 張京浩, 花岡一雄: 拡張型心筋症を合併する患者の非心臓手術の麻酔管理. 麻酔, 2004. 53 (12): p.1360-1368.
 - 矢田部智昭, 山崎理絵, 山下幸一ほか: FloTrac/Vigileoを用いて麻酔管理を行った拡張型心筋症合併患者の1例. 日本臨床麻酔学会誌, 2010. 30 (4): p.638-641.
- 湯沢賢治, 八木澤隆, 三重野牧子ほか: 腎移植臨床登録集計報告(2016) 2015年実施症例の集計

A case of preemptive kidney transplantation in a patient with dilated cardiomyopathy

Hiroshi Morimoto¹⁾, Yasuhiro Fudaba¹⁾, Tatsuro Ishimoto¹⁾, Takashi Urushihara¹⁾,
Masaki Yamamoto¹⁾, Keiso Matsubara¹⁾, Ryotaro Kajiwara¹⁾, Sou Kurawaki²⁾,
Yuka Shimizu²⁾, Takayuki Naito²⁾, Youji Urabe³⁾, Tomoko Niihata⁴⁾,
Tomoaki Urabe⁴⁾, Toshiyuki Itamoto¹⁾

1) Department of Gastroenterological, Breast and Transplant Surgery, Hiroshima Prefectural Hospital

2) Nephrology and Dialysis Division, Hiroshima Prefectural Hospital

3) Cardiovascular medicine, Hiroshima Prefectural Hospital

4) Anesthesiology, Hiroshima Prefectural Hospital

Summary

A 45-year-old man with both chronic renal failure and dilated cardiomyopathy (DCM) visited our department for preemptive kidney transplantation (KT). The left ventricular ejection fraction (LVEF) and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) were 39% and 600 pg/ml, respectively. We carefully adjusted the volume of infusion by monitoring the blood pressure, body weight, cardiothoracic rate, and stroke volume variation during and after surgery. He had an uneventful clinical course and was discharged from our hospital on postoperative day 17. Three months after KT, the LVEF and NT-proBNP were 40% and 292 pg/ml, respectively. In conclusion, an appropriate perioperative volume of infusion allowed for safe KT in a patient with DCM.