

Figure 3. Serum NGAL (sNGAL) correlation with clinical parameters. A, POD 1 NGAL and DGF duration. B, POD 1 NGAL and POD 5 urine output. C, POD 1 NGAL and POD 5 serum creatinine (sCr). D, NGAL decrease from POD 0 to 2 and DGF duration.

The 2 major factors determining how serum NGAL decreased were 1) the decrease in production from the graft due to recovery from acute kidney injury during the transplantation procedure and 2) the in-

crease in urine volume, also due to the recovery of graft function. However, serum NGAL began to decrease even before urine volume recovered, as observed in our previous study.²⁵ This finding suggests

Table 3. Derived sensitivity and specificity after KTx at various serum NGAL cutoffs

POD	NGAL Cutoff (ng/ml)								
	200	250	300	350	400	450	500	600	700
1:									
Group			SGF				DGF		DGF-L
AUC				0.98				0.99	0.93
Sensitivity				0.88				0.91	0.82
Specificity				0.96				0.97	0.83
2:									
Group			SGF	DGF				DGF-L	
AUC				0.90	0.94				0.85
Sensitivity				0.80	0.86				0.73
Specificity				0.89	0.90				0.85
3:									
Group		SGF	DGF				DGF-L		
AUC		0.96	0.98				0.94		
Sensitivity		0.84	0.91				0.82		
Specificity		0.93	0.93				0.85		
5:									
Group	SGF	DGF			DGF-L				
AUC	0.96	0.97			0.98				
Sensitivity	0.84	0.91			0.91				
Specificity	0.93	0.97			0.89				

that the decrease in serum NGAL reflects a decrease in production by the injured kidney graft.

It is still unclear why increased circulating NGAL during the early post-KTx period is mostly derived from de novo production of the injured kidney graft and not from preexisting circulating NGAL. NGAL is one of the lipocalin species, which includes rapid turnover proteins such as retinol binding protein.²⁷ Serum NGAL is considered a sensitive marker for acute kidney injury or infection due to its detection sensitivity as well as its rapid decrease in the recovery period.²⁸ However, this decrease in serum NGAL is supposedly due to rapid excretion from urine. It cannot explain the rapid decrease observed before urine volume recovers.

The change in blood flow from native kidney to graft may at least partly affect the origin of circulating NGAL on POD 1. Regardless of the mechanism, serum NGAL on POD 1 mainly originates from de novo production by the graft and reflects graft injury, predicting future graft function.

Our current data indicate that the serum NGAL level on POD 1 is a highly sensitive and specific marker predicting future graft function. The usefulness of urine NGAL as a noninvasive marker for this purpose is well established.^{19,20,29} However, prognostic biomarkers are required that can be used during the early post-KTx period, specifically in the anuric period of DGF. This is particularly true when kidneys are transplanted from DCDs since DCDs are the primary source of the renal grafts used in Japan.

NGAL measurement was previously reported to have an advantage over serum creatinine measurement to predict acute renal injury due to its rapid

response to changes in kidney function.¹⁶ Serum NGAL has limited usefulness due to multiple confounding factors. However, serum samples, which can be obtained noninvasively from patients who require HD during the anuric period, may be an alternative source of diagnostic samples. Furthermore, using the ARCHITECT assay for serum samples would also facilitate serum NGAL measurement as a rapid diagnostic test in the clinical setting.

On POD 1 when we obtain information about the prognosis for the transplanted kidney graft by measuring serum NGAL, multiple options can be chosen based on the values. A potential clinical use of such early prediction of graft function is determining the optimal timing for weaning off HD. This may be achieved without the need for invasive tests such as kidney biopsy, which are currently the most reliable diagnostic method. In patients with high serum NGAL clinicians may have the option of decreasing the dose of immunosuppressant, such as cyclosporin A or tacrolimus, to circumvent potential kidney injury. Furthermore, our findings will promote research to elucidate the etiology of graft failure as well as the development of effective methods to prevent dysfunction. In conclusion, although multiple factors may potentially affect values, our findings indicate that serum NGAL on POD 1 is a sensitive, specific and noninvasive biomarker to predict graft recovery after KTx.

ACKNOWLEDGMENTS

Mouse anti-NGAL antibodies were developed and calibrators were prepared at Abbott Laboratories.

REFERENCES

1. Wijnen RM, Booster MH, Stubenitsky BM et al: Outcome of transplantation of non-heart-beating donor kidneys. *Lancet* 1995; **345**: 1067.
2. Gagandeep S, Matsuoka L, Mateo R et al: Expanding the donor kidney pool: Utility of renal allografts procured in a setting of uncontrolled cardiac death. *Am J Transplant* 2006; **6**: 1682.
3. Giral-Classe M, Hourmant M, Cantarovich D et al: Delayed graft function of more than six days strongly decreases long-term survival of transplanted kidneys. *Kidney Int* 1998; **54**: 972.
4. Prommool S, Jhangri GS, Cockfield SM et al: Time dependency of factors affecting renal allograft survival. *J Am Soc Nephrol* 2000; **11**: 565.
5. Salahudeen AK, Haider N and May W: Cold ischemia and the reduced long-term survival of cadaveric renal allografts. *Kidney Int* 2004; **65**: 713.
6. Sayegh MH: Why do we reject a graft? Role of indirect allorecognition in graft rejection. *Kidney Int* 1999; **65**: 1967.
7. Brier ME, Ray PC and Klein JB: Prediction of delayed renal allograft function using an artificial neural network. *Nephrol Dial Transplant* 2003; **18**: 2655.
8. Giral-Classe M, Hourmant M, Cantarovich D et al: Delayed graft function of more than six days strongly decreases long-term survival of transplanted kidneys. *Kidney Int* 1998; **54**: 972.
9. Prommool S, Jhangri GS and Cockfield SM: Time dependency of factors affecting renal allograft survival. *J Am Soc Nephrol* 2000; **11**: 565.
10. Shoskes DA and Cecka M: Deleterious effects of delayed graft function in cadaveric renal transplant recipients independent of acute rejection. *Transplantation* 1998; **66**: 1697.
11. Kusaka M, Kuroyagi Y, Kowa H et al: Genome-wide expression profiles of rat model renal isografts from brain dead donors. *Transplantation* 2007; **83**: 62.
12. Kusaka M, Kuroyagi Y, Mori T et al: Global expression profiles in one hour biopsy specimens of human kidney transplantation from donors after cardiac death. *Cell Transplant* 2009; **18**: 647.
13. Devarajan P, Mishra J, Supavekin S et al: Gene expression in early ischemic renal injury: clues towards pathogenesis, biomarker discovery and novel therapeutics. *Mol Genet Metab* 2003; **80**: 365.
14. Mishra J, Mori K, Ma Q et al: Amelioration of ischemic acute renal injury by neutrophil gelatinase-associated lipocalin. *J Am Soc Nephrol* 2004; **15**: 3073.
15. Mishra J, Ma Q, Prada A et al: Identification of neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a

- novel early urinary biomarker for ischemic renal injury. *J Am Soc Nephrol* 2003; **14**: 2534.
16. Mishra J, Dent C, Tarabishi R et al: Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury after cardiac surgery. *Lancet* 2005; **365**: 1231.
 17. Mitsnefes MM, Kathman TS, Mishra J et al: Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a marker of renal function in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol* 2007; **22**: 101.
 18. Mishra J, Ma Q, Kelly C et al: Kidney NGAL is a novel early marker of acute injury following transplantation. *Pediatr Nephrol* 2006; **21**: 856.
 19. Parikh CR, Jani A, Mishra J et al: Urine NGAL and IL-18 are predictive biomarkers for delayed graft function following kidney transplantation. *Am J Transplant* 2006; **6**: 1639.
 20. Hollmen ME, Kyllönen LE, Inkinen KA et al: Urine neutrophil gelatinase-associated lipocalin is a marker of graft recovery after kidney transplantation. *Kidney Int* 2011; **79**: 89.
 21. Hall IE, Yarlagadda SG, Coca SG et al: IL-18 and urinary NGAL predict dialysis and graft recovery after kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol* 2010; **2**: 189.
 22. Humar A, Johnson EM, Payne WD et al: Effect of initial slow graft function on renal allograft rejection and survival. *Clin Transplant* 1997; **11**: 623.
 23. Koning OH, Ploeg RJ, van Bockel JH et al: Risk factors for delayed graft function in cadaveric kidney transplantation: a prospective study of renal function and graft survival after preservation with University of Wisconsin solution in multi-organ donors. *European Multicenter Study Group. Transplantation* 1997; **63**: 1620.
 24. Bennett M, Dent CL, Ma Q et al: Urine NGAL predicts severity of acute kidney injury after cardiac surgery: a prospective study. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; **3**: 665.
 25. Kusaka M, Kuroyanagi Y, Mori T et al: Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a predictor of organ recovery from delayed graft function after kidney transplantation from donors after cardiac death. *Cell Transplant* 2008; **17**: 129.
 26. Hollmen ME, Kyllönen LE, Inkinen KA et al: Deceased donor neutrophil gelatinase-associated lipocalin and delayed graft function after kidney transplantation: a prospective study. *Crit Care* 2011; **15**: 121.
 27. Newcomer ME and Ong DE: Plasma retinol binding protein: structure and function of the prototypic lipocalin. *Biochim Biophys Acta* 2000; **1482**: 57.
 28. Fjaertoft G, Foucard T, Xu S et al: Human neutrophil lipocalin (HNL) as a diagnostic tool in children with acute infections: a study of the kinetics. *Acta Paediatr* 2005; **94**: 661.
 29. Hall IE, Yarlagadda SG, Coca SG et al: IL-18 and urinary NGAL predict dialysis and graft recovery after kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol* 2010; **21**: 189.

特集「法改正後の移植の現状と問題点：腎臓領域」

脳死下献腎移植と 心停止下献腎移植の現状と問題点

日下 守, 星長清隆
藤田保健衛生大学腎泌尿器外科学教室

はじめに

改正臓器移植法が2010年7月17日から施行され、1年6カ月が経過した。脳死下での臓器提供が増加しつつあるものの、献腎移植に関しては、献腎移植希望登録者1万2千人に対し、献腎提供は、従来行われてきた心停止下献腎提供と併せても年間110件前後にとどまり、平均待機年数は約15年と長く、臓器提供に関するいっそうの普及啓発が必要である。

普及啓発の変化

改正臓器移植法が施行され、1年半が既に経過した。施行当初、マスコミにも大きく取り上げられ、広く法改正の内容が周知されることとなった。内閣府が行った臓器移植に関する世論調査は、残念ながら2008年以後行われていないため¹⁾、法改正後の国民の意識変化を客観的に知るすべはない。しかし、2010年8月10日の法改正後の1例目から2011年4月13日の本邦初の法改正後15歳未満のドナーからの脳死下臓器提供等に至る内容は、新聞テレビ等を中心とするマスコミで全国に報道された。また、地域や県単位での初の法改正後脳死下臓器提供の場合、法改正当初の全国的な報道には至らないものの、記者会見が行われ、地域での報道が行われている。これにより、臓器移植あるいは法改正の内容が少しずつ広く周知され、徐々にではあるが国民の意識にも変化がみられると推測される。実際、心停止下での腎提供を多く行ってきた当院でも、法改正前には1例のみであった脳死下臓器提供が、法改正後3例の脳死下臓器提供、3例の脳死下

腎移植が行われた(図1)。また、心停止下の腎提供の場合においても、近年ドナーファミリー側からの申し出が増加しつつあり、さらに院内移植コーディネーターからドナーファミリーへの説明の場においても、既に臓器提供、臓器移植に関する国民の認識が少しずつ変化していることがうかがわれ、啓発活動が徐々にではあるが進みつつある。

献腎提供の実際

法改正後脳死下での臓器提供数、移植数は著明に増加した。日本臓器移植ネットワークの報告によると²⁾、法改正2010年7月17日からの1年間での脳死下臓器提供は55件、2011年度1年間で44件の脳死下臓器提供が行われた。未曾有の被害をもたらした東日本大震災の発生の影響もあってか、2011年3月は脳死下臓器提供が行われなかったものの、それを除けば、全国で月4件前後のペースで脳死下臓器提供が行われていたこととなる(図2, 3)。

臓器提供数の推移は、2009年は脳死下7件に対し、心停止後98件の合計115件であったのが、2010年には脳死下32件に対し、心停止後81件の合計113件、2011年は脳死下44件に対し、心停止後68件の合計112件と、合計ではこの3年間で変化していない(図2)。言い換えると、従来は心停止下での臓器提供であった症例が、法改正に伴い脳死下臓器提供に移行したため、臓器提供総数では変化していないと考えられる。

また、腎移植に限ってみると、この3年間で2009年は献腎移植数182件(そのうち、脳死下7件)、2010

図1 1997～2011年における当院の心停止下献腎提供ならびに脳死下臓器提供と心停止下献腎移植数

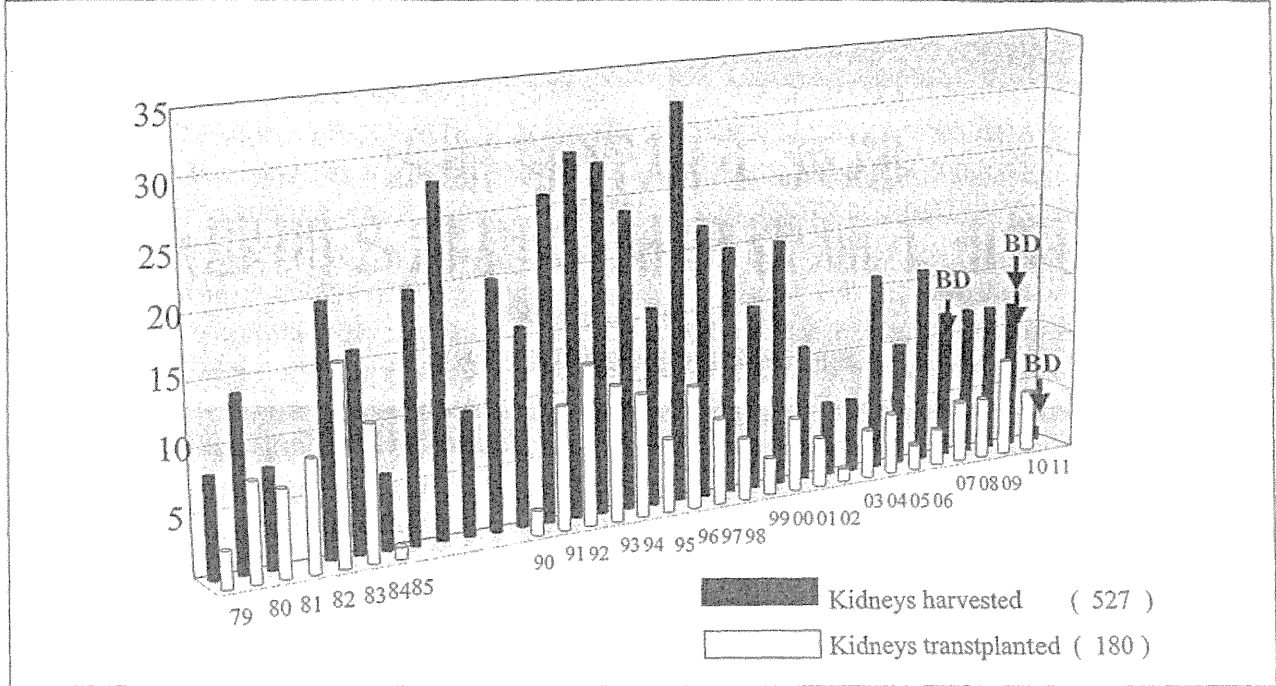


図2 臓器提供件数の年次推移

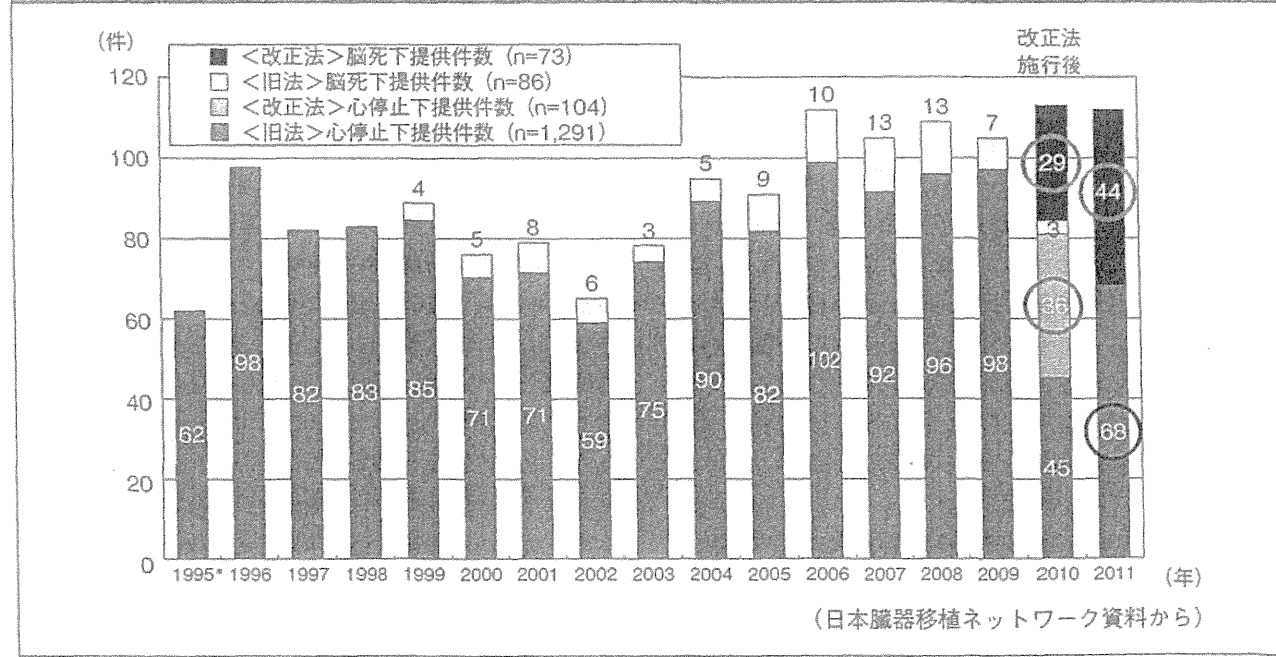
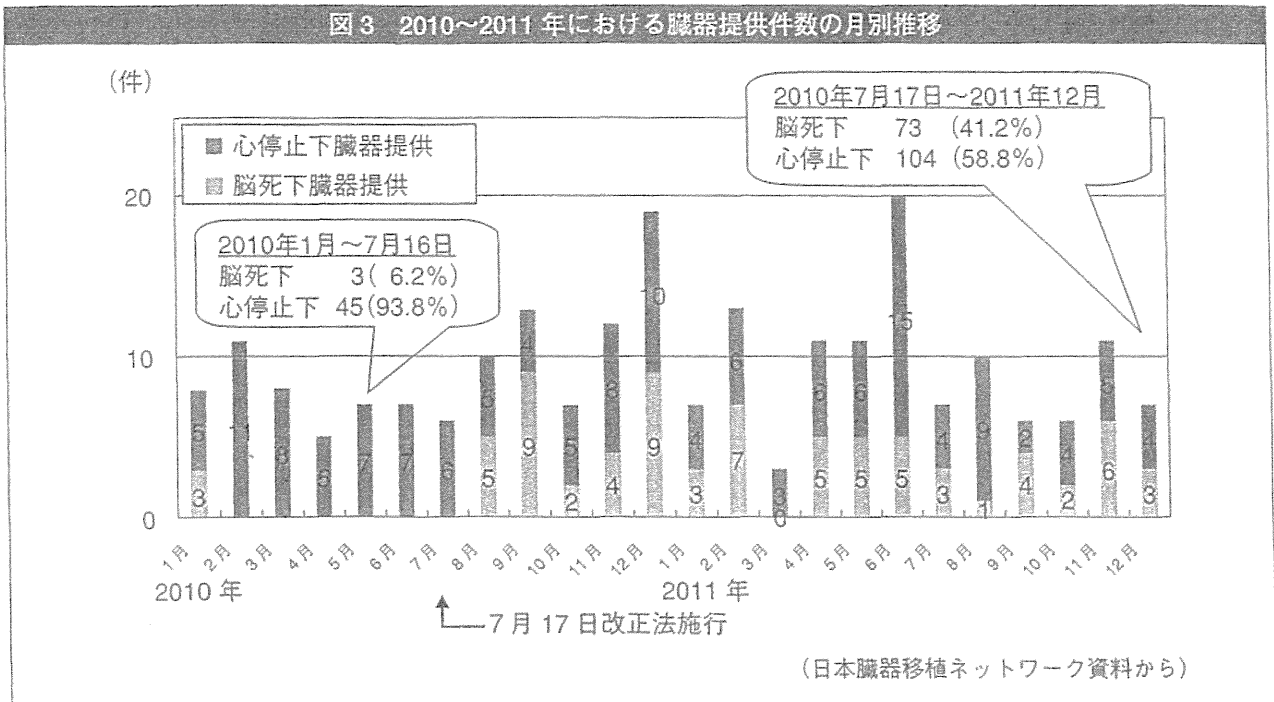


図3 2010～2011年における臓器提供件数の月別推移



年は186件(そのうち、脳死下39件)、2011年は182件(そのうち、脳死下57件)であり、脳死下での腎移植数が増えたのみで、臓器提供数同様、総数は変化していない。一方で脾腎同時移植を例にとると、2009年は7件に対し、2010年は23件、2011年は29件と明らかな増加が認められる。

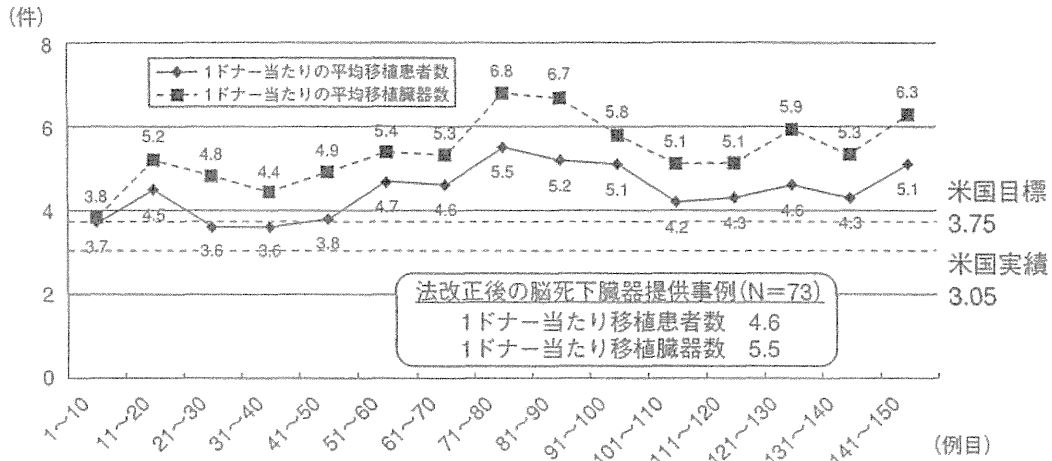
移植希望登録患者は2012年1月5日現在で、腎移植希望者12,509人、このうち肝腎移植希望者は10人、脾腎希望者は152人である。平均待機期間は腎移植希望者が約15年に対し、脾腎移植希望者は約3年であり、大きな隔たりをみせている。2011年10月末での脳死下腎移植ならびに脳死下脾腎移植の待機日数は、腎が平均5,483日(125～9,853日、最短は16歳未満症例)、脾腎は平均1,383日(53～4,135日)であり、希望者数が1/80である脾腎移植希望者の待機日数が腎移植希望者の1/4の待機期間で移植を受けていることとなる(いずれのデータも日本臓器移植ネットワーク資料)。

法改正に伴い、臓器提供数の飛躍的な増加が期待されたが、献腎移植に限っては、待機期間の短縮を含め、法改正前とまったく状況が変化していないのが実情である。

ドナー管理と臓器評価に関する変化

従来法の下では、ほとんどの症例で心停止下の腎単独採取、あるいは一部で脾臓分離の目的で腎採取後に脾摘出が行われていた。骨や眼球等の提供は、腎採取の後、場合によっては摘出チーム到着が遅れる場合、腎採取とは独立して行われていたが、法改正とともに、脳死下多臓器提供が増加した(図3, 4)。このため、臓器採取に関する事情も変化した。心停止下では、日本臓器ネットワークからの連絡により腎摘出チームが派遣され、提供病院施設内で待機することとなる。ドナー管理に関しては、尿量、血圧維持に関する昇圧剤の変更等を中心に協力することとなるが、あくまで腎摘出チームが直接ドナー管理を行うことはない。状況に応じて、ドナー担当医とドナー家族の關係に十分配慮する必要があり、積極的にドナー管理に介入できないことも多い。一方脳死下臓器提供の場合は異なる。第1回目脳死判定以降に提供病院にメディカルコンサルタント(MC)が派遣され、第1回目脳死判定以降からドナー管理を行うこととなる³⁾。基本的に呼吸循環管理を中心に行われる。MCの導入により積極的な呼吸循環管理が行われ、臓器提供数も増加した(図4)。積極的な気管支鏡の管理が行われ、肺移植後の生存率も改善されている³⁾。腎に関しても、MCによる積極的な呼吸循環管理を中心とするドナー管理

図4 1ドナー当たりの移植患者数・移植臓器数と米国の比較



移植臓器数：心肺同時移植は3臓器，両側片肺移植および膵腎同時移植は2臓器，分割肝移植は1臓器と数える。

※米国では，2006年の1ドナー当たりの平均移植臓器数が3.05であり，3.75を到達目標に設定し増加に取り組んでいる。

(日本臓器移植ネットワーク資料から)

は，腎および腎機能を良好に維持していることが推測される。ドナー腎の評価については，心停止下の場合派遣された摘出チームが行うこととなる。一方，脳死下では，第一次評価として日本臓器移植ネットワーク(JOT)コーディネーター(Co)が提供病院に赴き，禁忌事項の確認を行う。第二次評価は第1回目脳死判定以降MCが臓器ごとに評価を行う。そして，第三次評価は実際に移植を行う移植施設のスタッフが行うこととなる。心停止下と脳死下での腎採取では，心停止下の場合は摘出チーム(必ずしも腎移植施設とは限らない)がドナー評価を行い，脳死下の場合は摘出チームが移植施設であり，移植施設自らが評価を行うことが相違である。

献腎採取術に関する変化

腎採取に関しては，心停止下の腎提供の場合，脳死下に家族の同意が得られている場合には，心停止前にダブルバルーンカテーテルを用いたカニューレーションを行う。カテーテルの挿入は，脳死判定が終了している場合には文書による家族の承諾を得た上で，血圧が50 mmHg程度まで下降した時期に，脳死判定ができていない場合には心停止直後に行われる⁴⁾。一方，脳死下での腎提供の場合，多臓器提供の中での腎採取となり，ドナーごとに提供が行われる臓器数と対象臓器

が異なる。このため，全国から集まった摘出チームの間でミーティングが行われ，採取術前のディスカッションが重要となる。

言うまでもなく，心停止下の場合腎採取を行う時間を予定することはできない。ドナーの状態により，摘出チームは長期間の待機を提供病院で要する場合もある。低血圧での死線期の遷延や，ドナー担当医からドナー家族への死亡宣告，グリーフケアに要する時間等，報告書のみでは把握できない腎虚血時間が実際には存在することとなる。本邦では，記録上温阻血時間(WIT)は死亡宣告から灌流開始時間である。ダブルバルーンカテーテルを用いた体内局所灌流冷却は，虚血時間の短縮につながり，採取するグラフトの質低下を予防する。一方，脳死下の場合，臓器採取は予定を組んで，そのタイムテーブルに沿って行われることとなる。このため，摘出チーム出発から，実際の臓器摘出に至ってはある程度時間予測が可能となる。カニューレーションはドナー心拍動下に腹部大動脈に腹腔内の多臓器採取術中に行われる。下大静脈から脱血用カテーテルを挿入し，横隔膜の位置でクロスクリップの後，ただちに灌流が行われ，冷却も腹腔内臓器全体で行われることとなる。記録上もWITは存在せず，心停止下と比較すると格段に条件の良い状態で腎採取が行われることとなる。当院における脳死ドナーからの献腎移植症例では，3例ともすべて immediate function

であり、従来の心停止ドナーからの献腎移植と比較し、術後経過は生体腎移植に近い経過をたどっている。腎保存液としては脳死下の場合、腹腔内臓器は他臓器とともに一律 UW 液で灌流される。一方、心停止下の場合には摘出チームによって選択されるため、灌流液、保存液を含めて Euro-Collins 液や UW 液などさまざまである。現時点で保存液に関しては腎に関して限定する必要はないと考えられるが、保存効果の向上のためには UW 液を使用すべきと考える。一方、灌流保存液については、UW 液は保存期間や費用などの問題がある。多方面で新規臓器灌流保存液の開発が現在進められており、今後臨床応用が検討される必要がある。

腎採取術については、基本的に心停止下、脳死下ともに大きな変化はない。従来心停止下腎採取術のみを行っていた摘出チームは、脳死下においては多臓器採取のチームと共同協調して手術に参加することとなる。臓器採取は予定通りに進められるため、虚血時間の影響を考慮し他臓器チームの操作が優先され、腎採取の操作は他チームの後となる。膵腎の提供と同時の場合には、膵腎一塊として採取の後、膵腎のチームから対側腎を分離してもらうため、採取術で行う操作は単独としてほとんど存在しない。しかし、術前のドナー評価により、法改正後脳死下でも腎単独採取となったケースが存在する。この場合、従来心停止下腎採取のみ行っていたチームにとっては、腎採取そのものに関する操作は心停止下と同様であるが、心拍動下に腹部大動脈にカニューレーションを行い、クロスクランプをかける操作など、慣れない状況での対応が必要となる。しかし、摘出される腎は、従来の心停止下臓器提供における死線期の影響を受けることはなく、慎重に操作を行えば、心停止下以上に良好な成績を残すと考えられる。

腎採取後の臓器搬送その他

他臓器と違い、腎単独の場合には心停止下あるいは脳死下でも同一県下や同一ブロック内での移植となる。搬送と移動に関しては、他臓器におけるような全国規模の移動を要することはない。臓器搬送については心停止下の場合、日本臓器移植ネットワークが腎を搬送するが、脳死下の場合には摘出チームが自身の移植施設に持ち帰ることとなる。今後、他臓器に関しては、脳死下臓器提供の数が増加すれば、現在のように遠方へ

摘出に移動し、臓器を持ち帰ることが見直される可能性がある。一方腎の場合は、同一県下や同一ブロック内と、移動範囲も比較的限定されており、従来の方法で変更の必要はないと推測される。

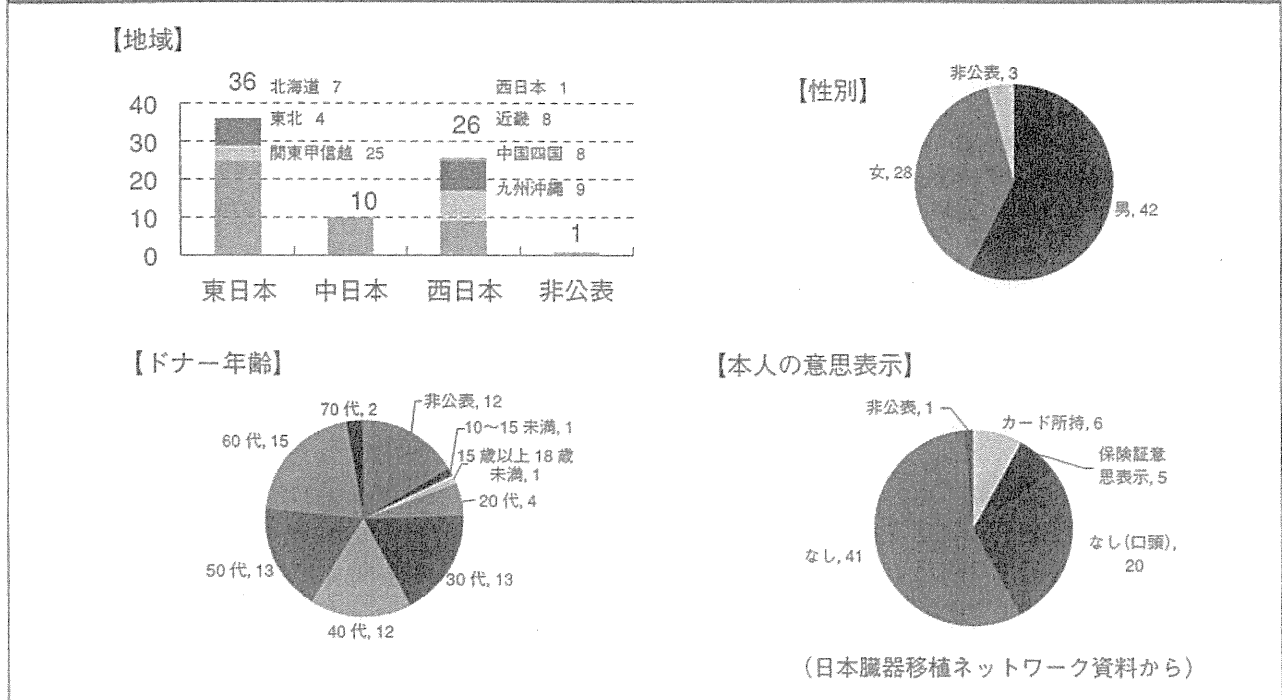
実際に法改正後 2011 年 10 月末までに行われた脳死下献腎移植と心停止下献腎移植において、総阻血時間 (TIT) は脳死下献腎移植が平均 8 時間 2 分 (2 時間 49 分～19 時間 16 分)、心停止下献腎移植が平均 12 時間 50 分 (3 時間 2 分～34 時間 57 分) と明らかに脳死下において TIT が 2/3 と短い (いずれのデータも日本臓器移植ネットワーク資料)。理由については諸事情を考慮する必要があるが、心停止下腎提供においては突然のドナー心停止に伴うレシピエント選定の遅れや、レシピエント候補者への連絡に対し、今回の移植は見送りたいなどの理由で、候補者が次々に辞退され下位にまわり、レシピエント決定まで長時間を要する場合が推測される。一方、脳死下の場合には腎採取が予定時間通り行われることが多く、レシピエント選定においても脳死下臓器提供の普及啓発により受け入れがよく、結果として TIT の短縮に至ると考えられる。

本邦の献腎移植成績と今後の展望

本邦の献腎移植成績は年代別の生存率、生着率については、年代ごとでの改善がみられ、1982 年以前は、5 年生存率 54.0%、5 年生着率 35.6% であったものが、2001 年以降では、5 年生存率 89.1%、5 年生着率 77.8% と飛躍的に改善している⁹⁾。この成績は、米国の脳死下臓器提供を中心とする 2002～2007 年の献腎移植成績 (expanded criteria donors: ECD; 5 年生存率 72%、5 年生着率 57%、non-ECD 5 年生存率 84%、5 年生着率 72%) と比較しても⁹⁾、本邦の心停止下献腎移植の多くが ECD であることを考慮すると、本邦の献腎移植は世界に誇る移植成績と考えられる。

法改正後の臓器提供数の推移を踏まえて、献腎移植数を増加させるには、言うまでもなく本邦の臓器提供全体を増加させる必要がある。普及啓発として脳死下での臓器提供に対して理解が進む一方、心停止下での腎提供も従来通り可能であることは今後も継続して啓発すべきである。法改正後の脳死下臓器提供においてもドナーカード所持は 73 例中 6 例、保険証意思表示 5 例にとどまり、本人の意思表示による臓器提供は依然少ないのが現状である (図 5)。臓器提供に際し、本人の意思表示が明確であれば、臓器提供に至りやす

図5 法改正施行後の脳死下臓器提供の内訳 (n=73, 2011年12月末時点)



いと考えられ、一方意思表示が明確でない場合は、多くをドナー家族の同意により臓器提供を受けることとなり、ドナー家族への心理的負担は肉親の危機的状況下で臓器提供という決断を強いるため、提供後はグリーフケアを含めた対応が重要と考えられる。今後臓器提供を増加させるためには、広く国民の理解を求め、普及啓発活動においても地道に繰り返して行うことが重要と考えられる。臓器提供特に献腎移植の飛躍的な増加を期待してやまない。

文 献

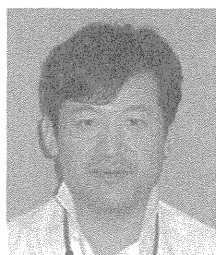
1) 内閣府大臣官房政府報告室. 臓器移植に関する世論調査. 世論調査報告書. 平成20年9月調査.
<http://www8.cao.go.jp/survey/h20/h20-zouki/index.html>

html
 2) 日本臓器移植ネットワーク website.
<http://www.jotnw.or.jp/index.html>
 3) 福駕教偉. わが国における脳死臓器提供におけるドナー評価・管理: メディカルコンサルタントについて. 移植 2011; 46: 250-255.
 4) 日下 守, 星長清隆. 心停止ドナーからの献腎摘出法. 腎移植・血管外科 2011; 23: 70-75.
 5) 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 (2010)-3: 2009年経過追跡調査結果. 移植 2010; 45: 608-620.
 6) Axelrod DA, McCullough KP, Brewer ED, et al. Kidney and pancreas transplantation in the United States, 1999-2008: the changing face of living donation. Am J Transplant 2010; 10: 987-1002.

改正臓器移植法後の臓器提供に対する医療機関の責任

— 臓器提供を適正かつ安全に行うためのシステム構築

Responsibility of the medical institution for the organ donation after revised act on organ transplantation



小野 元

Hajime Ono

聖マリアンナ医科大学 移植医療支援室 脳神経外科

©2010年の改正臓器移植法施行後、脳死下臓器提供症例は増えつつある。増加の大きな理由としてあげられているのは、提供臓器の摘出が家族の意思でも可能となったことである。これまでも心停止下臓器提供(腎、角膜、臍)は家族の意思があれば可能であったが、今後は本人や家族の意思によっては、より多くの脳死下臓器提供対応が求められる。つまり改正臓器移植法は個々のさまざまな価値観を通じ、各医療機関の対応を迫ることになったともいえる。そして価値観や意思が多様化していくなかで、提供病院における体制整備についての取り組むべき課題も増加した。つまり重要なことは、医療現場を支える院内体制の整備である。そこで、今回は臓器提供に対する医療機関のあり方を中心に検討する。

Key word 院内体制、臓器移植、リスクマネジメント

わが国では1997年に臓器移植法が制定¹⁾され、脳死下臓器提供が行われてきた。しかし年間件数で10件前後の提供数ではあまりにも少なく、現在でも臓器不全に苦しみ移植を待ち続ける命にとってはたいへん厳しい状況にある。このような現状では、国内での移植を待ち切れず海外渡航移植に踏み切らなければならない患者も存在することは十分理解できる。2009年7月、わが国では「臓器の移植に関する法律の一部を改正する法律(いわゆる改正臓器移植法)」²⁾が成立し、国民の臓器移植に対する関心やマスコミ報道も大きくなった。

それでは、医療現場のどこで脳死下(あるいは心停止下)臓器提供が発生するのかといえば、それは医療機関のなかでも多忙を極める救急医療の現場が中心となる。救急医療現場では看護師をはじめ、救急医、集中治療医、脳神経外科医、麻酔科医、外科医、小児科医など多くの専門スタッフがかわるが、通常業務でさえ多いなか、発生時にはまわりに影響する負担やリスクはさらに大きくなる。また、法改正施行により小児臓器提供や虐待、親族優先など、対応すべき問題が多く、現場での

サイド
メモ

オプション提示

(家族への選択肢提示)

臓器提供業務は多岐にわたり、通常診療時よりも多部署の協力が必要となる。場合によっては斡旋機関や警察との連絡など院外への協力も不可欠となる。実際に臓器提供の現場となりやすいのは、多忙を極める救命医療の現場である。臓器提供発生時には多くの人員や時間を費やすにもかかわらず、通常業務でさえ負担やリスクが大きい救急医療現場において臓器提供に対するオプション提示を要求されることも多い。オプション提示とは、医療スタッフから患者家族に対し臓器提供の意思について説明し確認することである。しかし、本来救急医療とは高度医療を施し患者の命を救命することであり、医療スタッフとしてはオプション提示に対してジレンマやその必要性について疑問を感じることも多い。法改正後、脳死下臓器提供については家族の希望だけでも可能となっており、臓器提供に対して公正・公平に関与するためには、家族との協働において脳死を含めた終末期医療に対する理解の向上が前提となる。