

2 腎同時移植 DKT(dual kidney transplantation)に関する論文からの考察

【まとめ】

本邦でDKTを実施するとした場合、単腎移植 (SKT)と同等の成績を得るための移植許容条件を設定するべきであると考えられる。特に移植後腎機能が得られない可能性があるドナー(ECD)の場合、その移植許容条件が適切であれば、DKT と SKT はほぼ同等の成績を得ることができる可能性がある。まず、移植許容条件としての Kidney donor risk index (KDRI)を確立し、これを用いてDKT を実施するべきであるかどうか判断することが望ましいと考えられる。

海外では多くの腎臓が移植に不適切と判断され廃棄されている実状があるが、本邦では廃棄される腎臓が少ない。このような背景も認識してDKT の問題を考慮する必要がある。

Expanded criteria donor(ECD)基準

ECD とは、年齢、内科的合併症、腎機能などからみて、腎移植に不適切と考えられるドナー。日本移植学会でも独自の ECD 基準を既に設定している。

Kidney donor risk index (KDRI)(腎移植ドナーリスク指標)

さまざまな KDRI が海外では設定されている。移植腎の病理組織学的評価と臨床評価などをDKRI に組み入れて設定している。

Remuzzi classification for the microscopic evaluation: 病理学的スコア

[Remuzzi スコア]

- i) glomerular-global sclerosis (糸球体硬化度)
- ii) tubular atrophy, interstitial fibrosis (尿細管萎縮と線維化度)
- iii) hyaline arterial disease (硝子化動脈硬化度)
- iv) fibrous thickening of the vascular intima (内膜線維化動脈硬化度).

それぞれのスコアを 0 から 3 までに評価し、4 つのスコアの総和を最終スコアとする。

1) KDRI を用いた研究

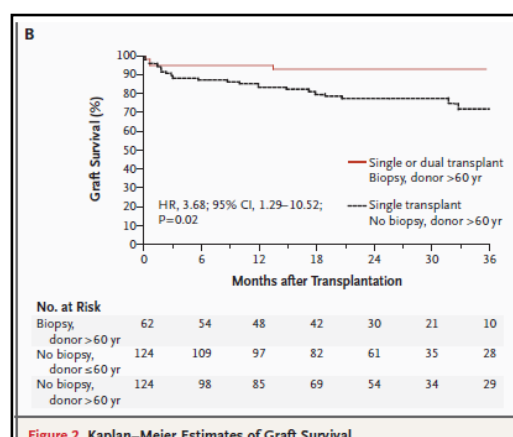
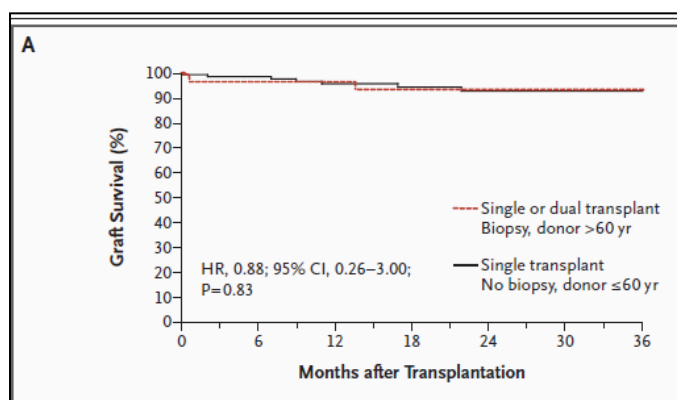
- ① Remuzzi G, et al: Dual Kidney Transplant Group. Long-term outcome of renal transplantation from older donors. N Engl J Med 354:343, 2006

対象症例: 248 例, 年齢を 60 以下と>60 歳に分け,>60 歳は DKT にするかどうか Remuzzi スコアで判定。Remuzzi スコア 0-3 は SKT, Remuzzi スコア 4-6 は DKT に振り分ける。

結論: Remuzzi スコア を用いて>60 歳で DKT を受けた症例は、60 歳以下の SKT の症例と同等の移植腎生存率が得られた。

Table 1. Characteristics of the Donors and Recipients at the Time of Transplantation.*

Group and Characteristic	Donor >60 Yr and Biopsy			No Biopsy		P Value†
	Single Transplant (N=8)	Dual Transplant (N=54)	Overall (N=62)	Donor ≤60 Yr (N=124)	Donor >60 Yr (N=124)	
Donors						
Age (yr)	68±8	69±8	69±8‡	49±9	65±4	<0.001
Male sex (%)	38	51	49	52	47	0.71
Body weight (kg)	71±7	72±12	72±12	69±12	72±11	0.08
Creatinine clearance (ml/min/1.73 m ²)	63±6	59±23	60±22§	93±30	78±25	<0.001
Cold-ischemia time (hr)						0.05
Median	18	18	18	15	16	
Interquartile range	16–22	15–20	15–20	12–19	13–19	
Recipients						
Age (yr)	59±3	59±5	59±5	58±5	58±5	0.12
Male sex (%)	25§	67	61	61	61	1.00
Mismatches (no.)						<0.001
Median	5	4	4	3	4	
Interquartile range	4–5	4–5	4–5	2–4	2–4	
Body weight (kg)	60±5	67±11	66±11	69±13	69±12	0.36
Time on a waiting list (mo)						0.09
Median	27	18¶	18¶	26	29	
Interquartile range	17–33	11–32	11–33	8–45	13–45	

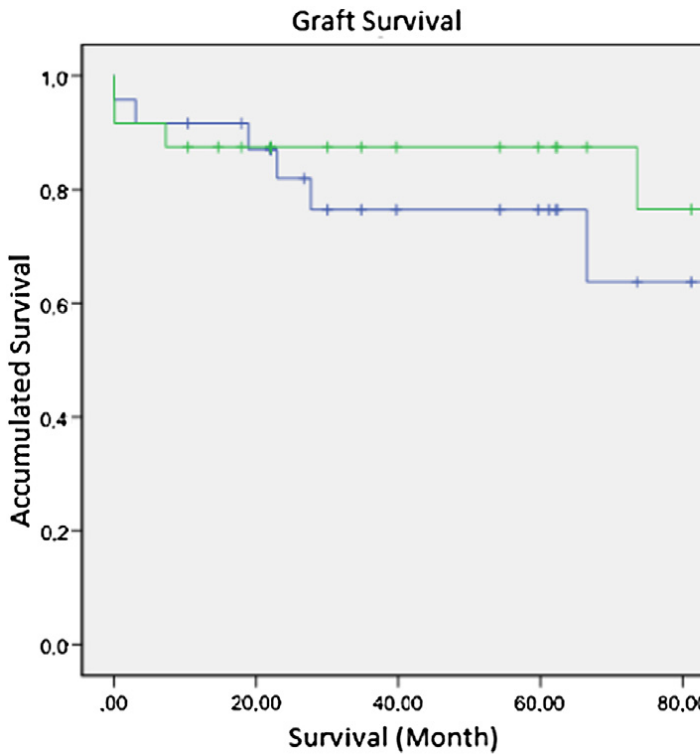


② García-Rubio J.H. et al: Correlation Between Dual Kidney Biopsy in Expanded-Criteria Donors and Transplant Survival. Transplantation Proceedings, 45, 3606e-3608e, 2013

対象症例: 年齢>60 歳, あるいは年齢 51~59 歳で 2 つ以上のリスクがある(高血圧, 糖尿病), または血清クレアチニン>1.5 mg/dL であれば, Remuzzi スコアを用いて腎臓を評価し, スコアの高い場合(障害度が高い場合≥7)は廃棄する。スコアが 6 以下であれば, DKT を行う。High score (スコア 4-6)は, Low score (スコア 0-3)より移植腎生存率が優れているように見えるが, 統計的には有意差はなかった。

対象症例数: 84 例

Low score 0-3 vs. High score 4-6,



③ Lucarelli G. et al: Extended Criteria Donor Kidney Transplantation: Comparative Outcome Analysis Between Single versus Double Kidney Transplantation at 5 Years. Transplantation Proceedings, 42, 1104–1107, 2010

対象症例: Expanded criteria donor (ECD) donor UNOS の定義

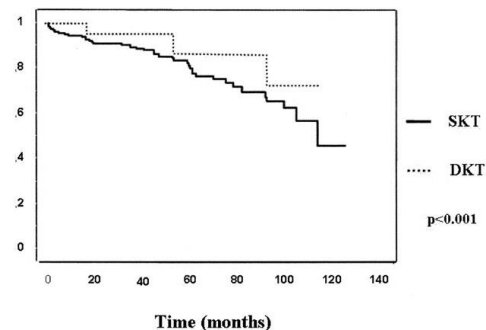
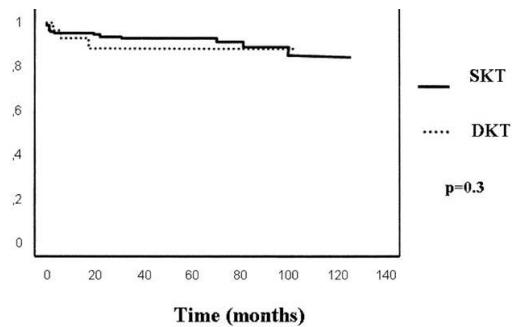
Remuzzi スコア: Low score (0-3)は SKT, High score (4-6)は DKT

Table 1. Baseline Donor and Recipient Characteristics

	SKT (n = 179)	DKT (n = 41)	P Value
Donors			
Mean age (range)	63 (51–75)	74 (58–83)	.001
Gender			
Male	96 (53.6%)	21 (51.2%)	
Female	83 (46.4%)	20 (48.8%)	
BMI (kg/m ²)	27.2 (18.3–40.4)	27 (16.6–28)	.30
Terminal creatinine (mg/dL)	1.26 (0.5–3.9)	1.2 (0.8–2.7)	.18
Creatinine clearance (mL/min)	66 (49–137)	53.5 (29–79)	.001
Diabetes	8 (4.5%)	6 (14.6%)	.001
Death from cerebrovascular accident	137 (76.5%)	31 (75.6%)	.70
Mean histological score	2.78	4.3/4.6	.001
Recipients			
Mean age (range)	51 (32–64)	54 (45–65)	.001
Gender			
Male	103 (57.5%)	25 (61%)	
Female	76 (42.5%)	16 (39%)	
Weight (kg)	63 (41–98)	68 (42–101)	
Dialysis (mo)	85 (4–339)	69 (10–135)	.04
Cold ischemia time (h)	16.2 (8–34)	21 (17–25)	.001

SKT, single kidney transplantation; DKT, double kidney transplantation; BMI, body mass index.

上: レシピエント生存率 下: 腎生存率

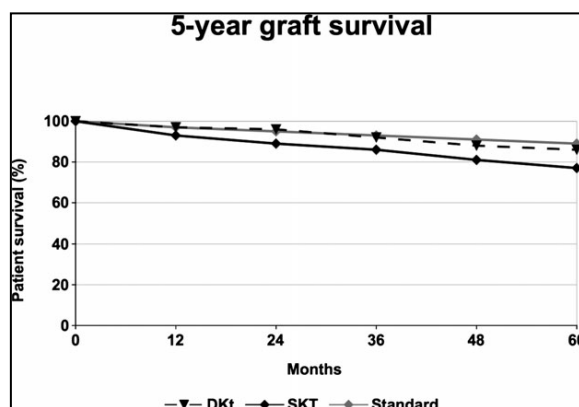
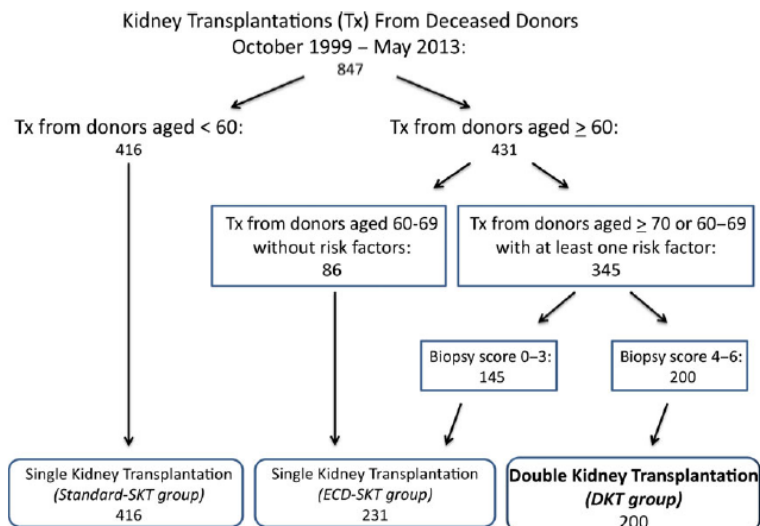


結論: UNOS 定義の ECD 症例を対象として, Remuzzi スコア 0-3 の SKT 症例と, 4-6 の DKT 症例において, レシピエント生存率に有意差はなく, 腎生存率は DKT が優れていた。

- ④ Rigotti P, et al: A single-center experience with 200 dual kidney transplantations. Clin Transplant 28: 1433–1440, 2014

年齢とリスク因子そして Remuzzi スコアを用いて DKT の判断をしている。下記のアプローチに基づいて DKT を行えば SKT と同等あるいはそれ以上のグラフト予後を得られる。

リスク因子: 心血管系疾患, 高血圧, 糖尿病



- ⑤ J. Medina-Poloa et al. Dual Kidney Transplantation Involving Organs From Expanded Criteria Donors: A Review of Our Series and an Update on Current Indications. Transplantation Proceedings 46, 3412e-3415e, 2014

対象症例: 症例数 310 例

DKT: ドナー >75 歳, または, 60~74 歳で糸球体硬化 >15%.

SKT: ドナー 60 ~74 歳で糸球体硬化 <15%

結論: 移植後 4 年間の観察において, DKT 症例と SKT 症例の移植腎生存率に有意差はない。

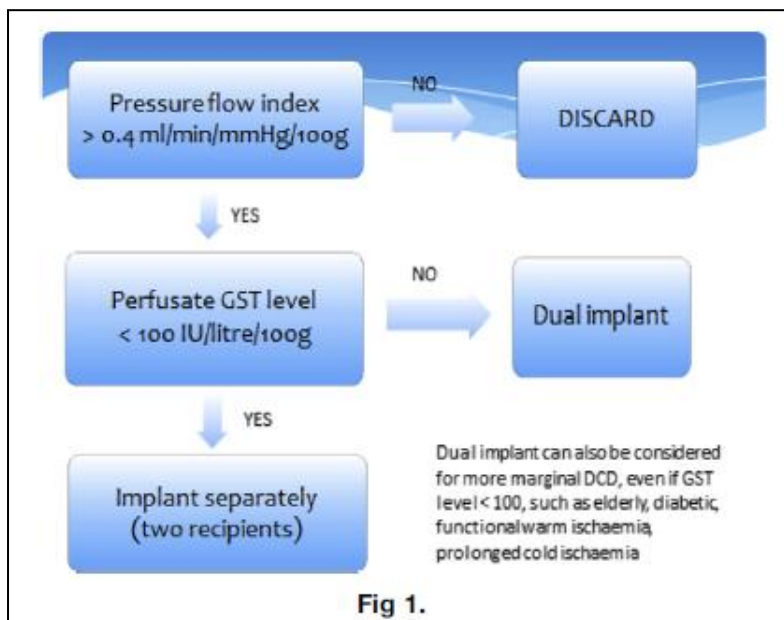
2) Pressure flow index & Perfusate GST level

Y. Aawsaj, et al: Dual Kidney Transplantation: A Single-Center Experience

Transplantation Proceedings 47, 1125e-1127e, 2015

還流圧力と還流液内 GST レベルの測定から DKT の判断をしている。この判断に基づく DKT の移植腎生存率成績は他の DKT 症例の移植腎生存率と同等である。

GST: 活性酸素消去系



神戸大学大学院腎臓内科 西 慎一