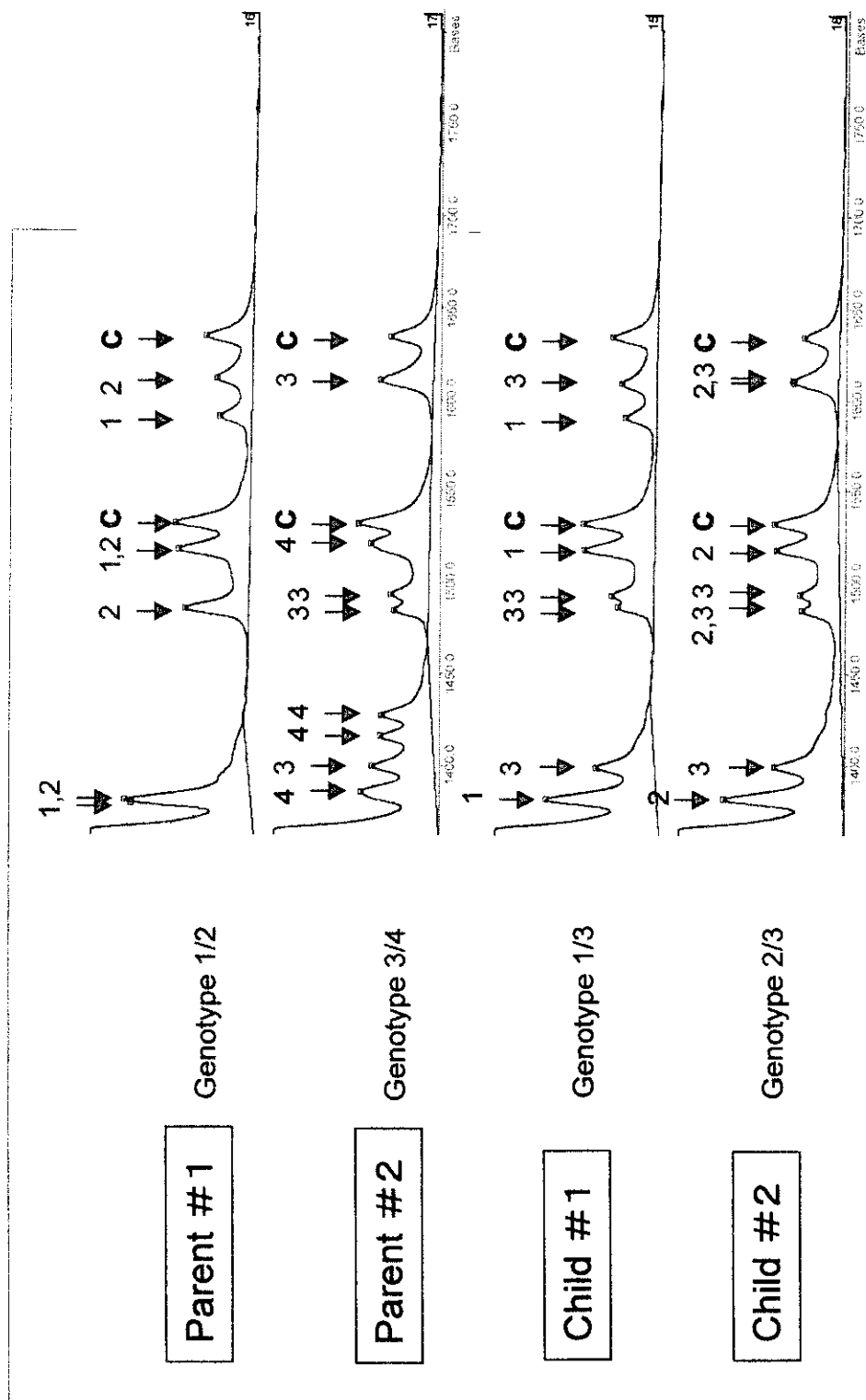
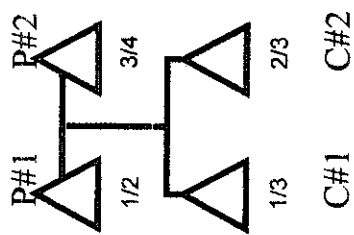


図9 CEPH家系のKIR遺伝子複合体RSCA解析



研究課題名 献腎移植における危険因子の解析と成績向上のための方策に関する研究

分担研究者：寺岡 慧 東京女子医科大学腎臓病総合医療センター外科

研究要旨 平成 13 年度に作成され平成 14 年 1 月 10 日に導入された新しい腎配分ルールは、①腎の都道府県移出入格差の是正、②移出入格差の是正による献腎件数の増加、③小児待機者への献腎移植件数の増加、④総阻血時間の短縮による移植成績の改善、⑤総ポイント制の導入による長期待機者の救済などを目的として、厚生労働省腎臓移植に関する作業班（委員長：大島伸一名古屋大学泌尿器科教授、以下大島委員会）における検討の結果立案されたものである。総阻血時間の短縮については、献腎移植における危険因子の解析に基づいて新しい配分ルールに加味された。欧米のように脳死下で摘出された腎では、総阻血時間は一定時間内においてはさほど成績に影響しないが、わが国のように温阻血傷害が避けられない状況下では、臓器保存液の開発など臓器保存法が改善された今日においても成績にクリティカルな影響を及ぼすことは明白である。

具体的には、①②④については献腎の 85～90%がドナー発生県内の移植施設で移植されること、その方法としてドナー発生県内の移植施設を希望する待機者により高いポイントを与えること、③については提供された腎の約 1/6 が小児待機者に移植されること、⑤については長期待機者により高いポイントを与えること、さらに HLA 適合度についてはミスマッチ・ルールを適用すること、などの変更が行われた。この腎配分ルール案に基づいたシミュレーション・スタディが行われ、その結果を大島委員会で検討した上で最終的な新配分ルールが立案がされ、厚生労働省厚生科学審議会臓器移植委員会（黒川 清委員長）に提出され、同委員会で審議の上決定され、平成 14 年 1 月 10 日より新配分ルール（表 1）を適用する旨が日本臓器移植ネットワーク（以下ネットワーク）に通達された。

今回の検討では、ネットワークが発足した平成 7 年 4 月 1 日から平成 14 年 12 月 31 日までに実施された心停止下献腎移植について、新配分ルールが適用された平成 14 年 1 月 10 日以後と同年 1 月 9 日以前に分けて、両期間中の、腎の配分先、小児献腎移植の比率、移植時年齢、待機期間、透析期間、HLA-DR および DR/AB 抗原適合度、温阻血および総阻血時間、透析離脱不能例の発生率およびその原因、primary non-function の発生率、生存率、死亡率、死因、生着率などについて比較検討を行い、新配分ルール導入の効果について検証した。

研究協力者：

平野哲夫	市立札幌病院腎移植科
里見 進	東北大学医学部第二外科
長谷川昭	東邦大学医学部腎臓学
打田和治	名古屋第二赤十字病院 腎臓病総合医療センター
秋山隆弘	近畿大学医学部 堺病院泌尿器科
田中信一郎	国立岡山病院
進藤和彦	国立嬉野病院
中村信之	沖縄県立虫部病院泌尿器科
大島伸一	名古屋大学医学部泌尿器科
馬場園哲也	東京女子医科大学 糖尿病センター
岩藤和広	東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター外科
菊地耕三	日本臓器移植ネットワーク 医療本部
三上厚代	日本臓器移植ネットワーク 医療本部

A. 研究目的

本研究の目的は、献腎移植における危険因子を解析し、そこで得られた種々の危険因子を排除する腎配分ルールを作ることにより、献腎移植の成績の向上を図ることである。とくに心停止ドナーから提供された腎は温阻血傷害を受けており、このような腎を移植する際に、総阻血時間（搬送時間に影響される）、HLA 適合度など因子などの各因子の重み付けを変化させて厚生労働省腎臓移植に関する作業班（委員長：大島伸一名古屋大学泌尿器科教授、以下大島委員会）で試作された腎配分ルール案に基づいてシミュレーション・スタディを行い、より良好な成績を期待しうるルールを構築

するための情報を提供することである。

善意の意思により提供された貴重な腎臓を公正かつ医学的に適正に配分し、移植成績をより向上させるシステムを構築することは非常に重要である。とくにわが国のように献腎数が絶対的に不足している状況下では、数少ない貴重な腎臓をより効果的に移植することはとりわけ重要であると考えられる。今回の検討の目的は、新しく適用された腎配分ルールの効果について検証することである。

B. 研究方法

平成7年4月から平成11年12月末までに実施された献腎移植に関して、提供者性別、年齢、血液型、死因、摘出法、臓器保存液、温阻血および総阻血時間、提供者クレアチニン値、受腎者性別、年齢、原疾患、血液型、HLA 抗原適合度、免疫抑制薬、拒絶反応の有無と頻度、移植後透析離脱の有無と透析期間、移植後クレアチニン値、生存率、生着率の検討を行い、さらに多変量解析により各危険因子を解析した。次に上記大島委員会で試作された複数の腎配分ルール案に基づいて、各因子の重み付けを変化させた各種の検索アルゴリズムを作成し、それに基づいて現在の献腎移植希望登録者を対象としてシミュレーション・スタディを行った。そのデータを大島委員会にフィードバックし、同委員会における最終的な腎配分ルール作成に資した（図1）。

大島委員会において、新しい腎配分ルールは、①腎の都道府県移出入格差の是正、②格差の是正による献腎件数の増加、③小児待機者への移植件数の増加、④総阻血時

間の短縮による移植成績の改善、⑤総ポイント制の導入による長期待機者の救済などを目的として、①②④については献腎の85～90%がドナー発生県の移植施設で移植されること、その方法としてドナー発生県在住の移植施設を希望する待機者により高いポイントを与えること、③については約1/6が小児待機者に移植されること、(ホ)については長期待機者により高いポイントを与えること、HLA適合度についてはミスマッチ・ルールを適用すること、などの骨子が決定された。

次に同委員会において、ドナー発生県内の移植施設を希望する待機者、ドナー発生県以外のブロック内の移植施設を希望する待機者、他ブロックの移植施設を希望する待機者に付与するポイントの組み合わせ、15歳以下の待機者、その他の待機者に付与するポイントの組み合わせについて、それぞれ複数の案が試作され、それぞれに準拠して検索アルゴリズムが作成された。検索アルゴリズムの作成はNTTデータ通信関西支社に委託した。さらに特定の年齢、都道府県、HLA-DRおよびAB抗原を持つ複数の提供者を想定し、各検索アルゴリズムに基づいて、日本臓器移植ネットワーク（以下ネットワーク）に登録している待機者の中から受腎者の検索シミュレーションを行った。この適合者検索については、ネットワーク医療本部に委託した（図1）。

さらに大島委員会で立案され、厚生労働省厚生科学審議会臓器移植委員会（黒川清委員長、以下臓器移植委員会）で決定された新配分ルールのもとで、平成14年1月10日から同年12月末までに実施された献腎移植について、ドナー発生県内の移

植施設を希望する待機者、および15歳以下の待機者に移植された腎の割合を検討した。また受腎者の平均待機期間、平均透析期間についても検討した。つぎに同期間内に実施された献腎移植の成績について検討を加え、平成7年4月1日から平成14年1月9日までに実施された献腎移植の成績と比較検討を行った（図2）。

平成7年4月1日から平成14年1月9日までに実施された1036例の心停止下献腎移植例をA群、平成14年1月10日から同年12月31日までに実施された110例の心停止下献腎移植例をB群とした。今回の検討には、脳死ドナーからの献腎移植例、隣腎同時移植例は含めなかった。両群間で、腎の配分先、小児献腎移植の比率、移植時年齢、待機期間、透析期間、HLA-DRおよびDR/AB抗原適合度あるいはミスマッチ数、温阻血および総阻血時間、拒絶反応発生率、透析離脱不能例の発生率、透析離脱不能の原因、primary non-function（以下PNF）の発生率、生存率、死亡率、死因、生着率について比較検討を行った。さらに上記のうち特定の項目については各群において、配分先（同一県内、同一ブロック内他県、他ブロック）による比較検討も行った。

透析離脱不能例は献腎移植後、一度も透析治療から離脱しえない症例とした。またその原因としてのPNFについては、同一ドナーから提供された2腎が両方とも透析離脱不能で、かつ担当医により急性拒絶反応、手術手技に関連する要因など明らかに透析離脱の原因となる事項が記載されていないものをPNFと定義した。ただし対側腎の機能が良好であっても、灌流の状態が

悪い、あるいは対側腎と比較して総阻血時間が極端に長い場合などにおいて、しかも急性拒絶反応、手術手技に関連する要因など明らかに透析離脱の原因となる事項が記載されていないものも PNF とした。

C. 研究結果

1. 新配分ルールによる検索および配分結果

平成 14 年 1 月 1 日より同年 12 月末までに 64 件の腎を含む臓器提供の承諾が得られ、ネットワークにおいて総計 64 回のレシピエント検索が行われ（脳死下提供 5 件、隣腎の提供 2 件、最終的に提供に至らなかった 2 件を含む）、その腎移植適合者検索において、提供施設と同一県内の移植施設の待機者が 1 位および 2 位の候補者として選定された割合は 76%、1 位あるいは 2 位の候補者として選定された割合は 96%であった（表 2）。

新しい腎配分ルールが適用された平成 14 年 1 月 10 日以降、同年末までに心停止下で提供された 110 腎（B 群）のうち、実際には医学的理由あるいは本人の辞退などのため、86 腎（78.2%）が提供施設と同一県内の移植施設で移植された。旧配分ルールに基づいて平成 7 年 4 月から平成 14 年 1 月 9 日までに実施された献腎移植（A 群）においては、提供された 1036 腎のうち 294 腎（28.4%）が提供施設と同一県内の移植施設で移植された。B 群では、同一ブロック内他県での移植が 21.8%であり、他ブロックでの移植はまったく行われていない。これに対して A 群では、同一ブロック内他県での移植が 58.2%、他ブロックでの移植が 13.4%であった（表 2）。

上記の 64 回のレシピエント検索において、16 歳未満の小児待機者が 1 位および 2 位の候補者として選定された割合は 13%、1 位あるいは 2 位の候補者として選定された割合は 18%であった。医学的理由あるいは辞退などのため、心停止下で提供された 110 腎（B 群）のうち実際に小児待機者に移植された割合は 8.2%であった。これに対して A 群では小児待機者が移植された割合は 2.7%であり（表 3）、新配分ルールの導入により明らかに小児献腎移植の比率が増加していた。

2. 献腎移植に至るまでの待機期間と透析期間（表 4）

A 群における心停止下献腎移植を受けた移植者のネットワーク登録から献腎移植に至るまでの平均待機日数は 2446.8 ± 1772.3 日（0~8961 日）であったが、B 群における平均待機日数は 5138.6 ± 1823.9 （68~8984 日）でありと、待機年数は A 群の平均 6.7 年から B 群の 14.1 年へと明らかに延長していた。また献腎移植までの平均透析期間についても、A 群では 3677.6 ± 2262.0 日（0~12729 日）、B 群では 6149.1 ± 2244.1 （271~11948 日）であり、透析期間についても A 群の 10.1 年から B 群の 16.8 年へと明らかに延長していた。

3. 移植時年齢（表 4）

献腎移植を受けた患者の移植時年齢については、A 群で 44.6 ± 11.2 歳（3~72 歳）、B 群で 47.9 ± 12.7 歳（4~68 歳）と B 群で延長する傾向にあった。

4. HLA 抗原適合数/ミスマッチ数

A 群における HLA-DR 抗原適合度は 1.636 ± 0.567 であったのに対し、B 群に

における HLA-DR 抗原ミスマッチ数は 0.591 ± 0.563 であった (表 5)。また A 群における HLA-DR および AB 抗原適合度は 3.762 ± 1.041 であったのに対し、B 群における HLA-DR および AB 抗原ミスマッチ数は 2.782 ± 1.252 であった。

5. 阻血時間 (表 5)

B 群における平均温阻血時間は 7.80 ± 9.10 分 (0~37 分)、平均総阻血時間は 12.2 ± 5.3 時間 (4.0~24.5 時間) であり、A 群ではそれぞれ 8.15 ± 10.91 分 (0~70 分)、 14.5 ± 6.7 時間 (2.5~38.6 時間) と B 群において平均 2.3 時間の総阻血時間の短縮が認められた。B 群における同一県内への配分の際の総阻血時間は 12.3 ± 5.2 時間 (4.0~24.5 時間)、ブロック内他県への配分の際のそれは 11.9 ± 5.6 時間 (4.8~23.0 時間) と両者に差は認められなかった。A 群における総阻血時間については、同一県内への配分で 13.8 ± 7.2 時間 (2.5~38.6 時間)、ブロック内他県への配分で 14.4 ± 6.4 時間 (4.4~34.3 時間)、他ブロックへの配分の場合は 16.7 ± 6.5 時間 (6.7~31.7 時間) と、同一県とブロック内他県の差は認められなかったが、他ブロックへの配分においては明らかに総阻血時間が延長していた。

6. 透析離脱不能例数と primary non-function 例数 (表 5)

献腎移植後の透析離脱不能例の発生率は、A 群では 8.6%、B 群では 9.1% とほぼ同等であった。移植 3 ヶ月以内の早期死亡を除外した生存例のみにおける解析では、透析離脱不能例の発生率は A 群で 7.4%、B 群で 5.1% であった (表 6B)。

透析離脱不能の原因については、A 群で

は急性拒絶反応 23 例 (2.2%)、PNF 32 例 (3.1%)、血栓 11 例 (1.1%)、死亡 9 例 (0.9%)、その他 14 例 (1.4%) であり、B 群では急性拒絶反応 1 例 (0.9%)、PNF 1 例 (0.9%)、血栓 2 例 (1.8%)、死亡 5 例 (4.5%)、その他 14 例 (0.9%) と、A 群では PNF および急性拒絶反応の比率が多かったのに対し、B 群では死亡の比率が高かった。透析離脱不能の原因としての PNF の発生率については、A 群の 3.1% と比較して B 群では 0.9% と低率であった (表 6A)。

透析離脱不能発生率と温阻血時間との関係については、A 群では 5 分以下 6.9%、6~15 分 7.1%、16~30 分 10.3%、31~45 分 33.3%、46 分以上 23.1% であったのに対し、B 群では 5 分以下 10.6%、6~15 分 9.1%、16~30 分 0%、31~45 分 25.0% であり、いずれの群においても温阻血時間が 31 分を超えると透析離脱不能例が著しく増加した (表 7A)。温阻血時間を 30 分で区切ると、A 群では 30 分以内 7.3%、31 分以上 30.9% であり、B 群では 30 分以内 8.6%、31 分以上 25.0% であった。死亡例を除外した生存例のみの検討では、A 群では 30 分以内 6.2%、31 分以上 28.8% であり、B 群では 30 分以内 4.3%、31 分以上 25.0% であった (表 7B)。

透析離脱不能発生率と総阻血時間との関係で見ると、透析離脱不能例は A 群で 12 時間以内 5.0% (4.2%)、13~24 時間 12.3% (10.7%)、25 時間以上 11.9% (11.1%)、B 群で 12 時間以内 8.6% (4.8%)、13~24 時間 10.0% (5.6%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析) (表 8B)。

透析離脱不能発生率と温阻血時間および

総阻血時間双方との関連については、A 群では温阻血時間が 30 分以内の場合で総阻血時間が 12 時間以内では 5.0% (4.1%)、13~24 時間 9.9% (8.2%)、25 時間以上 9.6% (8.5%)、温阻血時間が 31 分以上の場合で総阻血時間が 12 時間以内では 6.3% (6.3%)、13~24 時間 40.6% (40.0%)、25 時間以上 42.9% (33.3%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析)。B 群では温阻血時間が 30 分以内の場合で総阻血時間が 12 時間以内では 8.6% (4.8%)、13~24 時間 8.3% (3.1%)、温阻血時間が 31 分以上の場合で総阻血時間が 13~24 時間では 25.0% (25.0%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析) (表 9)。

心停止前の灌流用カテーテル挿入の有無との関係を見ると、A 群では挿入有りで 6.6% (5.6%)、挿入無しで 13.1% (11.6%) であり、B 群では挿入有りで 9.5% (3.1%)、挿入無しで 8.3% (8.8%) で (括弧内はいずれも生存例のみの解析)、A 群では心停止前に灌流用カテーテル挿入を行わない場合は透析離脱不能の発生率が高かったが、B 群では灌流用カテーテルの挿入の有無による発生率の差は認められなかった。しかし生存群のみの解析では、B 群においても灌流用カテーテルを挿入した方が透析離脱率は低かった (3.1%vs8.8%) (表 10A)。

人工呼吸器による人工換気継続の有無との関係については、A 群では中止群 3.7% (3.0%)、継続群 9.9% (8.6%) であり、B 群では中止群 14.3% (4.3%)、継続群 17.3% (5.3%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析) (表 10B)。またカテーテル挿入の有無と人工換気継続の有無

の双方との関係を見ると、A 群では挿入有/中止 4.7% (2.5%)、挿入有/継続 7.6% (7.6%)、挿入無/中止 4.7% (4.8%)、挿入無/継続 14.4% (12.7%) であり、B 群では挿入有/中止 15.4% (4.8%)、挿入有/継続 6.3% (2.3%)、挿入無/中止 0% (0%)、挿入無/継続 8.8% (9.4%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析) (表 10C)。

腎の配分先との関係については、A 群では同一県内 7.8% (6.7%)、ブロック内他県 8.3% (7.4%)、他ブロック 11.5% (9.4%) であり、B 群では同一県内 8.1% (5.3%)、ブロック内他県 14.3% (4.5%) であった (括弧内はいずれも生存例のみの解析) (表 5)。

7. 患者生存率と早期死亡数

A 群における患者生存率は、1 ヶ月 98.9%、3 ヶ月 97.2%、6 ヶ月 95.7%、9 ヶ月 95.7% および 12 ヶ月 95.3% であり、B 群のそれは、1 ヶ月 93.6%、3、6、9 および 12 ヶ月生存率は 88.7% と、いずれの時期においても B 群における生存率が劣っていた (表 11)。

献腎移植後 3 ヶ月以内の早期死亡については、A 群では 1036 例中 26 例 (2.5%) であったのに対し、B 群では 110 例中 12 例 (10.9%) であり、B 群できわめて増加していた。死因については A 群においては肺炎、敗血症など免疫抑制に関連したと考えられるものが 14 例ともっとも多く、ついで心疾患、脳出血など透析中の合併疾患に関連すると考えられるものが 6 例、出血死 3 例、肝不全、肺塞栓各 1 例、その他 1 例であった。B 群においては肺炎、敗血症など免疫抑制に関連したと考えられるも

のが7例、ついで心疾患など透析中の合併疾患に関連すると考えられるものが4例、その他が1例であった。

8. 移植腎生着率

A群の1036例の心停止下献腎移植における移植腎生着率は、1ヵ月89.7%、3ヵ月88.4%、6ヵ月87.2%、9ヵ月85.7%、12ヵ月84.6%であった。B群では、1ヵ月86.3%、3ヵ月および6ヵ月83.3%、9ヵ月および12ヵ月81.3%であり、B群と比較していずれの時期においても生着率は劣っていた(表12)。

死亡例を除外した生存例のみにおける移植腎生着率は、A群では1ヵ月91.5%、3ヵ月91.0%、6ヵ月90.1%、9ヵ月89.5%、12ヵ月88.6%であったのに対し、B群では1ヵ月94.9%、3ヵ月および6ヵ月93.8%、9ヵ月および12ヵ月91.5%と、逆にB群における生着率が優れていた(表13)。

D. 考察

1. 腎配分ルールと都道府県腎移出入格差の拡大

平成7年に作成された腎配分ルールは、①血液型一致、②HLA抗原適合度、③待機日数を骨格とし、HLA適合度重視の配分ルールであった。その結果、HLA-DR抗原適合度は 1.636 ± 0.567 、HLA-DR/AB抗原適合度は 3.762 ± 1.041 と、比較的良好であったが、提供された腎の58.2%(603/1036腎)がブロック内他県で、13.4%(139/1036腎)が他ブロックで移植され、ドナー発生県で移植される腎は28.4%(139/1036腎)にとどまった。このため腎の都道府県移出入バランス上、移出県と移入県の格差が年々拡大し続けるに

至った。

献腎移植は従来より行政単位毎の助成、各県腎バンクの設立、都道府県移植推進情報センターの設置など、各都道府県毎の医療行政の中に位置づけられて発展してきた歴史がある。より広域のシェアリングを目指して構築されたネットワークシステムの中で、他県、他ブロックへ腎の配分が増加してゆくにつれて、各都道府県毎の献腎移植関連組織、関連制度との間に種々の問題が生じた。従来より、その中で最大の問題点は腎の都道府県移出入インバランスであるとの指摘がなされていた。

ネットワーク設立時に作成されたネットワーク運用骨子では、都道府県の腎の移出入格差を±3腎以内とする方向性が示されており、移出入格差が生じた場合は数年単位で見直すこととされていたが、その具体的な実施方法については触れられていなかった。むしろ他県、他ブロックへの腎の SHIPPINGにより、移入超過県における献腎活動が活性化され、その結果として都道府県移出入格差は数年以内には徐々に是正されてゆくのではないかという期待があったことも事実である。しかし実際には移出入格差は年々増大し続け、平成7年4月から平成12年末までの累積移出入バランスが3腎未満にとどまっている県は14県(移入超過3腎未満が6県、移出超過2腎未満が5県)にすぎず、累積移入超過3~4腎が1県、5~9腎が12県、10~19腎が5県、20腎以上が2県で、その内最大が26腎の移入超過であった。他方、累積移出超過3~4腎が3県、5~9腎が5県、10~19腎が3県、20腎以上が2県であり、その内最大が92腎の移出超過となった(図3、

表 14)。累積移出入インバランスは年々拡大しつつあり、年間平均献腎件数が 1 件以下の 29 県のうち 22 県が移入超過であり、その傾向は年々増大している。逆に年間平均献腎件数が 3 件以上の 8 県においてはいずれも移出超過であった。この事実は、他県、他ブロックへの腎の SHIPPING が、移入超過県における献腎の活性化の促進に寄与していないばかりか、移出超過県における献腎活動に負の影響を与えており、わが国における献腎移植件数の低迷の要因のひとつとなっているのではないかと指摘もなされた。

ネットワーク発足以来、各都道府県間の腎移出入格差が増大し続け、移入超過県における献腎の活性化の促進に寄与していないばかりか、移出超過県における献腎活動に負の影響を与えており、各都道府県毎の献腎移植関連組織、関連制度との間に種々の問題が生じつつあるといった状況を克服するものとして、大島委員会においてドナー発生県における移植数を増加させる方針が決定され、その具体的な方策としてドナー発生県内の移植施設を希望する待機者に優先的にポイントを付与することが決定された。なお提供された腎の 85% 前後が、ドナー発生県内の移植施設での移植を希望する待機者に移植されることとする方針が、あわせて決定された。

新配分ルール導入後の腎移植適合者検索において、ドナー発生県と同一県内の移植施設へ希望登録した待機者が検索順位 1 位および 2 位となった比率は 76%、検索順位 1 位あるいは 2 位となった比率は 96% であり、ドナー発生県と同一県内で移植される確率は飛躍的に増加した。本人の辞

退、あるいは医学的な理由などにより、平成 14 年 1 月 10 日以降同年末までに実施された心停止下献腎移植 110 件のうち最終的に 86 腎 (78.2%) が同一県内で移植され、24 腎 (21.8%) が同一ブロック内他県において移植された。実際には B 群の 110 件のうち 2 件 4 腎については平成 14 年 1 月 9 日以前にドナー情報が発生し、旧配分ルールにより適合者検索が行われているため、この 4 腎を除き、さらに平成 14 年 1 月 10 日から同年末までに実施され新配分ルールで検索された脳死下献腎の 4 腎を含めると、同期間中の全献腎移植例 110 例のうち 88 腎 (80.0%) がドナー発生県と同一県内で移植されている (表 2)。この結果から新配分ルールにおける検索アルゴリズムは、提供された腎の 85% 前後がドナー発生県内の移植施設において移植されることを目標とするという大島委員会の決定をほぼ満たすものと考えられる。しかし献腎移植希望登録者がきわめて少ない県においては、県内で提供された腎が当該県内で移植される確率が少なくなる傾向が認められ、今後各県において登録者をさらに増加させることが必要と考えられた。

2. 小児献腎移植数

末期慢性腎不全のため透析療法で治療されている患児については、成長発育障害の改善、腎性骨異常栄養症の進展の防止、就学、社会性の獲得など種々の理由のため、早期の、とくに思春期以前の腎移植が必要とされている。しかしわが国においては、HLA 抗原適合度優先の腎配分ルールのため、小児待機者が献腎移植を受ける機会はきわめて少ないといわざるをえない。実際にネットワーク発足以来平成 7 年 9 月末までに献

腎移植を受けた患児の数は、全献腎移植数410例のうち12例(2.9%)に過ぎない(表15)。

平成8年度厚生科学研究費補助金臓器技術臨床研究開発事業A-3班「臓器移植の適応、評価に関する研究」(1)「臓器移植の適応に関する研究班」(班長：黒川 清東海大学医学部長)において「小児腎移植に関する取り扱い基準」が検討され、15歳以下のドナーからの腎臓については、HLA-DR抗原1抗原適合以上の場合には15歳以下の待機者から適合者検索を行うことが決定され、平成7年10月からその配分ルールにしたがって検索が行われた。しかしそれ以降においても、献腎移植を受けた患児の数は、全献腎移植患者626例のうち16例(2.6%)と増加しなかった(表15)。

上記のような状況下において小児献腎移植数を増加させる目的から、小児待機者に優先ポイントを付与する方針が大島委員会において決定された。具体的には、提供された腎の約1/6が小児待機者に移植されることとすることがあわせて決定された。

新配分ルール導入後の腎移植適合者検索において、16歳未満の小児待機者が1位および2位の候補者として選定された割合は13%、1位あるいは2位の候補者として選定された割合は18%であり、新配分ルール導入により小児待機者に移植される確率は飛躍的に増加した(表2)。この結果は新配分ルールの検索アルゴリズムが、提供された腎の約1/6を小児待機者に移植するという大島委員会の決定をほぼ満足していることを示唆している。

平成14年1月10日以降、同年末までに実施された心停止下献腎移植110件(B

群)のうち、辞退あるいは医学的な理由などにより、実際に15歳以下の小児待機者に移植されたのは9腎(8.2%)であった

(表3、15)。この数は大島委員会の目標値には及ばないまでも、従来の小児献腎移植の比率(B群では2.7%)と比較して大幅に増加したと言えよう(表3、15)。現行の検索アルゴリズムにより小児待機者が候補者となる確率が13~18%に増加していることを考慮すると、今後、目標値を達成するためには検索アルゴリズムの見直しより、各県において小児待機者を増加させるべく啓発活動を活発化する必要があるだろう。現状では小児登録者がきわめて少ない県が存在し、当該県においては、結果として県内の成人あるいは県外で移植される確率が高くなるからである。

3. 献腎移植に至るまでの待機期間と透析期間

旧配分ルールはHLA抗原適合度を優先したものであるため、日本人に出現頻度が高いHLA抗原を保有している待機者は有利となり、出現頻度が低いHLA抗原を保有している待機者は確率的に不利になる傾向が指摘されていた。新配分ルールでは待機日数が別項の計算式(表1)によりポイント化され、待機者に付与される。したがって新配分ルールでは、待機日数が長期にわたる待機者が候補者として選択される確率が増えることが予想されていた。実際に心停止下献腎移植を受けた移植者の平均待機期間はA群では平均6.7年であったのに対し、B群では14.1年と、新配分ルール導入により明らかに延長していた。また献腎移植までの平均透析期間についても、A群では10.1年、B群では16.8年と、B

群では明らかに延長していた（表4）。

4. 移植時年齢

献腎移植を受けた患者の移植時年齢については、A群で 44.6 ± 11.2 歳（3～72歳）、B群で 47.9 ± 12.7 歳（4～68歳）と、B群で若干延長する傾向にあった（表4）。

5. HLA 抗原適合度/ミスマッチ数

新配分ルールでは HLA 抗原の適合度からミスマッチルールに変更され、ミスマッチの少ない順にポイントが付与され、さらにミスマッチ数、同一県/他県、小児/成人、待機日数などにより付与された総ポイント制となったため、HLA 抗原適合度の重み付けが相対的に低下することにより、結果として適合度が低下する（ミスマッチ数が増加する）ことが危惧された。

実際には A 群における HLA-DR 抗原適合度は 1.636 ± 0.567 、HLA-DR および AB 抗原適合度は 3.762 ± 1.041 であったのに対し、B 群における HLA-DR 抗原ミスマッチ数は 0.591 ± 0.563 、また HLA-DR および AB 抗原ミスマッチ数は 2.782 ± 1.252 であった（表5）。

6. 阻血時間

従来の腎配分ルールでは HLA 抗原適合度が優先され、6 抗原適合の場合は全国検索となり、ブロックを超える SHIPPING が行われた。しかし 6 抗原適合者間の献腎移植の成績は必ずしも良好といえず、遠隔地への SHIPPING による総阻血時間の延長がそのひとつの要因と考えられてきた。脳死下で提供された温阻血傷害が比較的少ない腎の場合は別として、大部分が心臓が停止した死後の提供であり、温阻血傷害が避けられないわが国の献腎移植においては、搬送時間等の短縮等により総阻血時間を可及

的に短縮することが必要と考えられる。新配分ルールではドナー発生施設と同一県内の移植施設から登録した待機者に優先的にポイントが付与され、ドナー発生施設と同一県内の移植施設に SHIPPING される確率がより高くなった。

平均温阻血時間については、A群で 8.15 ± 10.91 分（0～70分）、B群で 7.80 ± 9.10 分（0～37分）と差は認められないが、平均総阻血時間については A 群では 14.5 ± 6.7 時間（2.5～38.6時間）、B群では 12.2 ± 5.3 時間（4.0～24.5時間）と、新配分ルールの導入により平均 2.3 時間の短縮が得られた（表5）。A 群における平均総阻血時間は、同一県内への配分で 13.8 ± 7.2 時間（2.5～38.6時間）、ブロック内他県への配分で 14.4 ± 6.4 時間（4.4～34.3時間）、他ブロックへの配分で 16.7 ± 6.5 時間（6.7～31.7時間）と、同一県、ブロック内他県、他ブロックへの配分の順に延長していた（表5）。しかし B 群においては平均総阻血時間は、同一県内への配分で 12.3 ± 5.2 時間（4.0～24.5時間）、ブロック内他県への配分で 11.9 ± 5.6 時間（4.8～23.0時間）と両群間に差は認められず（表5）、搬送時間以外の時間的要因が影響しており、総阻血時間をさらに短縮させるには搬送時間以外の因子、例えば腎の移植施設到着から移植手術までの時間などを短縮する必要があることが示唆された。

7. 透析離脱不能例数と primary non-function 例数

献腎移植後の第一の目標はまず移植腎機能が得られ、透析から離脱することである。しかしわが国のように献腎移植の大部分が心臓が停止した死後の提供による場合は、

一定程度の透析離脱不能例の発生はやむを得ないといわざるを得ない。ネットワーク発足以降、透析離脱不能例の発生率は約8%前後であり、PNFの発生率は2~3%であった。そしてこの発生率にもっとも影響を及ぼす因子は阻血時間、心停止前の灌流用カテーテル挿入の有無、人工呼吸継続の有無、ドナー原疾患および年齢であり、とくに温阻血時間30分以上、総阻血時間12時間以上、心停止前の灌流用カテーテル挿入無し、人工呼吸継続、ドナー年齢15歳以下が危険因子とされていた。今回の新配分ルールの導入により、総阻血時間の短縮から透析離脱不能例の発生率の減少、ひいては移植成績の改善が期待された。しかし透析離脱不能例の発生率は、A群で8.6%、B群で9.1%と(表5)、新配分ルールの導入によってその発生率を減少させるには至らなかった。

透析離脱不能の原因としてA群ではPNF、急性拒絶反応の比率(それぞれ3.1%、2.2%)が多かったのに対し、B群では死亡の比率(4.5%)が高く、PNFの発生率は0.9%と低率であった(表6A)。死亡例を除外した解析では、透析離脱不能例の発生率は前者で7.4%、後者で5.1%と減少していた(表6B)。新配分ルールの導入によりPNFの減少(3.1%から0.9%)、および生存例における透析離脱例発生率の改善(7.4%から5.1%)が得られたことの要因として、総阻血時間の短縮が寄与していると推定される。

透析離脱不能の発生率と温阻血時間との関係については、A群では5分以内で6.9%、6~15分で7.1%、16~30分で10.3%、31~45分で33.3%、46分以上で23.1%と、

温阻血時間が延長するにしたがってその発生率が漸増し、温阻血時間が30分を超えると一気に激増した(表7A)。温阻血時間を30分で区切ると、30分以内では7.3%、31分以上では30.9%であり、温阻血時間を30分以内とすること、可能であれば15分以内とすることが移植腎の機能発現のためにきわめて重要な因子であることが示された(表7B)。

総阻血時間との関係で見ると、透析離脱不能例はA群では12時間以内5.0%(4.2%)、13~24時間12.3%(10.7%)、25時間以上11.9%(11.1%)であり、総阻血時間を12時間以内とすることが重要であることが明かとなった(表8B)。

温阻血時間が30分以内で総阻血時間が12時間以内の場合は透析離脱不能の発生率は5.0%(4.1%)ともっとも良好であったが、総阻血時間が13~24時間で9.9%(8.2%)、25時間以上で9.6%(8.5%)とその発生率は倍増した。温阻血時間が31分以上であっても総阻血時間が12時間以内ではその発生率は6.3%(6.3%)に止まったが、総阻血時間が13~24時間で40.6%(40.0%)、25時間以上で42.9%(33.3%)と、温阻血時間が31分以上で総阻血時間が13時間を超えるとその発生率は激増した(括弧内はいずれも生存例のみの解析)(表9)。この事実は温阻血傷害を受けた腎については、総阻血時間を12時間以内とすることがきわめて重要であることを示している。

心停止前の灌流用カテーテル挿入の有無との関係では、挿入有りでは6.6%、挿入無しでは13.1%と、挿入有りでは透析離脱不能例の発生率は低かった(表10A)。平

均温阻血時間は挿入有りで 4.1 ± 6.0 分、挿入無しで 17.3 ± 13.6 分と、心停止前の灌流用カテーテルの挿入により温阻血時間が短縮し、そのことが透析離脱不能例の発生率の低減に寄与しているものと考えられた。

心停止前の人工呼吸継続の有無との関連では、人工呼吸中止で 3.7%、継続で 9.9%と、透析離脱不能例の発生率は人工呼吸中止で低かった（表 10B）。平均温阻血時間は人工呼吸中止で 4.3 ± 5.5 分、人工呼吸継続で 9.2 ± 11.7 分と、心停止前の人工呼吸中止によって温阻血時間が短縮し、そのことが透析離脱不能例の発生率の低減に寄与しているものと考えられた。

B 群では温阻血時間が 30 分以内では透析離脱不能の発生率は 8.6%、31 分以上では 25.0%であり、やはり温阻血時間を 30 分以内とすることの重要性が示された（表 7B）。透析離脱不能例の発生率と総阻血時間、および温阻血/総阻血時間との関係も A 群におけるそれと同様の傾向を示したが、しかし A 群におけるほど顕著な差は示していない。その原因として、新配分ルール導入後の献腎移植においては次項で述べるように早期死亡が多いためと推定された。死亡例を除外した生存例のみでの解析では、温阻血時間が 30 分以内で、総阻血時間が 12 時間以内で 4.8%、13~24 時間で 3.1%、温阻血時間が 31 分以上で総阻血時間が 13~24 時間以上の場合は 25%と、温阻血傷害を受けた腎については 12 時間以内に移植することがその機能発現にとって重要であることを示していた（表 9）。

B 群においても、心停止前の灌流用カテーテル挿入、人工呼吸中止により、温阻血

時間はそれぞれ 2.5 ± 1.9 分（カテーテル挿入無しで 18.7 ± 8.4 分）、 2.4 ± 2.6 分（人工呼吸継続で 9.6 ± 9.8 分）と著明に短縮した。しかし灌流用カテーテルの挿入および人工呼吸中止によっても透析離脱不能例の発生率は低減せず（表 10A、B）、死亡例の増加がその効果を相殺しているものと推察された。生存例のみの解析では挿入有り 3.1%、挿入無し 8.8%と灌流用カテーテル挿入により透析離脱不能例の発生率は低減していた（表 10A）。

腎の配分先との関係については、A 群では同一県内、ブロック内他県、他ブロックの順に平均総阻血時間は延長し、透析離脱不能例の発生率も増加した。B 群では平均総阻血時間については同一県内とブロック内他県の間で差は認められなかったが、透析離脱不能例の発生率については同一県と比較してブロック内他県で高かった（表 5）。

8. 患者生存率と早期死亡数

献腎移植後 3 ヶ月以内の早期死亡は A 群で 1036 例中 26 例（2.5%）であったのに対し、B 群では 110 例中 12 例（10.9%）と、B 群できわめて増加していた。その結果、B 群における患者生存率は、移植後どの時期においても A 群のそれと比較して劣っており、3 ヶ月生存率は 90%を割っている（表 11）。

B 群では待機日数ポイントの比重が大きくなっており、移植に至るまでの平均待機期間は A 群での平均 6.7 年から B 群では平均 14.1 年と明らかに延長しており、平均透析期間についても A 群での 10.1 年から B 群での 16.8 年と延長していた。献腎移植を受けた患者の移植時年齢についても、

A 群の 44.6 ± 11.2 歳 (3~72 歳) から B 群の 47.9 ± 12.7 歳 (4~68 歳) と、B 群で若干延長する傾向にあった。B 群における生存率の低下に待機期間および透析期間の延長が関与している可能性は否定し得ないと考えられた。

死因については A 群では肺炎、敗血症など免疫抑制薬に関連したと考えられるものが 14 例ともっとも多く、ついで心疾患、脳出血など透析中の合併疾患に関連すると考えられるものが 6 例、出血 3 例、肝不全、肺塞栓各 1 例、その他 1 例であった。B 群では肺炎、敗血症など免疫抑制薬に関連したと考えられるものが 7 例、ついで心疾患など透析中の合併疾患に関連すると考えられるものが 4 例、その他が 1 例であった。両群とも死因の大半は免疫抑制薬に関連したものであり、移植後の管理が大きく影響していると推察された。長期透析による合併症に起因するものの死因に占める比率は相対的に少なかったが、新配分ルールの導入により、待機期間および透析期間は延長しており、待機者の定期的受診による病態の把握と移植前のより厳格な評価を保障するシステムの導入が不可欠であると考えられた。同時に的確な周術期管理、免疫抑制法、感染予防対策が必要である。いずれにせよ移植後早期の死亡を低減させることが急務である。

9. 移植腎生着率

B 群における移植腎生着率は、どの時期においても A 群のそれと比較して劣っており (表 12)、B 群における移植後早期死亡例の増加が影響していると考えられた。

逆に死亡例を除外した生存例のみにおける移植腎生着率については、どの時期にお

いても B 群が A 群と比較して優れており、A 群の 1 年生着率は 90% を上回っていた (表 13)。この生着率の改善が総阻血時間の短縮によるものか否かについては、今後さらに症例を積み重ねた上での検討が必要であろう。

E. 結論

1. 新配分ルールの導入により以下の結果が得られた。

2. ドナー発生県と同一県内の移植施設における移植数は 28.4% から 78.2% (脳死例を含めると 80%) に増加した。

3. 小児献腎移植件数は 2.7% から 8.2% へと増加したが、当初期待された 16% には達しなかった。しかし適合者検索上は小児待機者が選定される比率は 13~18% であり、辞退あるいは医学的理由などにより実際の小児献腎移植数は 8.2% にとどまった。

4. 平均総阻血時間は 14.5 ± 6.7 時間から、 12.2 ± 5.3 時間へと短縮した。

5. 登録から移植までの平均待機期間は 6.7 年から 14.1 年に、平均透析期間は 10.1 年から 16.8 年に延長した。移植時の平均年齢は 44.6 ± 11.2 歳から 47.9 ± 12.7 歳と増加する傾向にあった。

6. 移植後 3 ヶ月以内の早期死亡は 2.5% から 10.9% に (12/110 例) 増加した。その死因として免疫抑制薬に関連する合併症死が大部分であり、心疾患など長期透析中合併症に関連すると考えられるものは 4 例であった。

7. 透析離脱例の発生率は 9.1% であり、その主な原因は移植後早期死亡であった。PNF の発生率は 3.1% から 0.9% に減少し

た。死亡例を除外した生存例のみの検討では、透析離脱不能例の発生率は 7.4%から 5.1%に減少した。

8. 待機期間、透析期間の延長に伴って、待機者の定期的受診、移植前の病態の把握、厳格な移植前評価が必要と考えられる。同時に的確な周術期管理、免疫抑制法、感染予防対策が必要である。

9. 透析離脱不能例の発生率の低減、生着率の改善には、温阻血時間を 30 分以内、総阻血時間を 12 時間以内とする努力が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

1)Teraoka S, Nomoto K, Kurokawa K, et al : Multivariate analysis of factors contributing to early graft function in 759 kidney transplants from non-heart-beating donors. *Transplant Proc* 33: 1125-1126, 2001

2)寺岡 慧、大島伸一、中村信之、他：献腎移植の現状と今後の課題。今日の移植 15 : 147-153, 2002

3)寺岡 慧、平野哲夫、里見 進、他：脳死移植法施行後の心停止下腎移植成績。 *Organ Biology* 9:243-264

4)寺岡 慧、大島伸一、中村信之、他：わが国における献腎移植の現状と今後の課題。 *泌尿器外科* 15:539-547, 2002

2. 学会発表

1)Teraoka S, Nomoto K, Kurokawa K, et al: Study on early graft function in 742 cases of cadaveric kidney transplants from non-heart-beating cadaver. *Transplant 2000, American Society of Transplantation, May 2000, Chicago.*

2)Teraoka K, Nomoto K, Kurokawa K, et al: Multivariate analyses of factors contributing to early graft function in 743 kidney transplants from non-heart-beating cadaver. *XVIII International Congress of the Transplantation Society, August 2000, Rome.*

表1 腎臓移植レシビエント選択基準
 --- 厚生労働省厚生科学審議会臓器移植委員会 ---
 2002.1.10

1. ABO血液型一致
2. リンパ球直接交叉試験(全リンパ球又はTリンパ球) 陰性
3. 優先順位: 上記の条件を満たした者の中から、
 下記の各ポイントの総和の高い順に選択
 - (1) 阻血時間ポイント
 ドナー発生地と同一県内: 12
 同一ブロック内他県: 6
 - (2) HLAミスマッチ・ポイント
 DR 0 mm: 10, 1 mm: 5, 2 mm: 0
 AB 0 mm: 4, 1 mm: 3, 2 mm: 2, 3 mm: 1, 4 mm: 0
 - (3) 待機日数ポイント
 待機日数 (N) ≤ 4014日: 待機日数ポイント = N/365
 待機日数 (N) > 4014日: 待機日数ポイント = 10 + log_{1.74}(N/365 - 9)
 - (4) 小児待機者ポイント
 小児待機者(16歳未満): 14
4. HCV抗体陽性ドナーの場合はHCV抗体陽性待機者から検索する

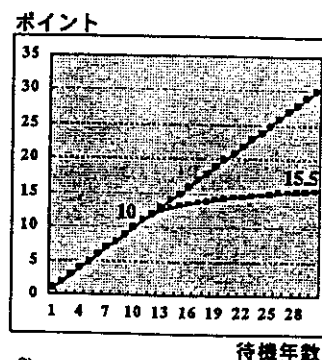


表2 新配分ルール導入前後における適合者検索結果
 および配分結果

	95.4.1~02.1.9	02.1.10~
1位&2位が同一県内	-	76%
1位or2位が同一県内	-	96%
同一県内で移植	28.4%	78.2 (80)%
ブロック内他県で移植	58.2%	21.8%
他ブロックで移植	13.4%	-

表3 15歳以下の待機患児に移植される比率

	95.4.1~02.1.9	02.1.10~
1位&2位が15歳以下	-	13%
1位or2位が15歳以下	-	18%
15歳以下に移植	2.7%	8.2%

表4 移植時年齢と待機日数および透析日数

	95.4.1~02.1.9	02.1.10~
平均待機日数	2446.8 ± 1772.3	5138.6 ± 1823.9
平均透析日数	3677.6 ± 2262.0	6149.1 ± 2244.1
平均年齢	44.6 ± 11.2	47.9 ± 12.7

表5 配分先と阻血時間、DR抗原適合度、拒絶反応(AR)・透析離脱不能例(NFK)・primary non-function(PNF)の発生率

		N	WIT (min)	TIT (hrs)	DR適合度	AR	NFK	PNF
A群	同一県	294	8.0±11.4	13.8±7.2	1.64±0.57	0.63±0.97	7.8%	3.7%
	ブロック内他県	603	7.9±10.5	14.4±6.4	1.71±0.52	0.71±1.04	8.3%	2.5%
	他ブロック	139	9.5±11.7	16.7±6.5	1.81±0.46	0.50±0.99	11.5%	4.3%
	小計	1036	8.1±10.9	14.5±6.7	1.71±0.52	0.66±1.0	8.6%	3.1%
B群	同一県	86	8.1±9.5	12.3±5.2	0.71±0.22*	0.31±0.62	8.1%	1.2%
	ブロック内他県	24	6.8±7.5	11.9±5.6	0.17±0.38*	0.29±0.75	14.3%	0.0%
	小計	110	7.8±9.1	12.2±5.3	0.59±0.56*	0.31±0.65	9.1%	0.9%

* ミスマッチ数

表6 A 透析離脱不能の原因

	95.4.1~02.1.9 (n=1036)	02.1.10~ (n=110)
拒絶反応	23 (2.2)	1 (0.9)
primary non-function	32 (3.1)	1 (0.9)
血栓形成	11 (1.1)	2 (1.8)
死亡	9 (0.9)	5 (4.5)
その他	14 (1.4)	1 (0.9)

(%) (%)

表6 B 透析離脱不能例の発生率

	95.4.1~02.1.9	02.1.10~
全例	1036	110
透析離脱不能	8.6%	9.1%
生存例	941	98
透析離脱不能	7.4%	5.1%

表7 温阻血時間と透析離脱不能例発生率 () は生存例のみの解析

A

	N	~5min	6~15min	16~30min	31~45min	46min~
95.4.1~02.1.9	1036	6.9 (6.2)	7.1 (5.2)	10.3 (8.5)	33.3 (32.5)	23.1 (16.7)
02.1.10~	110	10.6 (3.6)	9.1 (10.0)	0.0 (0)	25 (25)	-

B

	全例	~30min	31min~	生存例	~30min	31min~
95.4.1~02.1.9	1036	7.3	30.9	941	6.2	28.8
02.1.10~	110	8.5	25.0	98	4.3	25.0

表8 総阻血時間と透析離脱不能例発生率 () は生存例のみの解析

A

	N	~6hr	7~12hr	13~18hr	19~24hr	25hr~
95.4.1~02.1.9	1036	4.0 (3.2)	5.2 (4.4)	10.0 (8.6)	15.1 (13.5)	11.9 (11.1)
02.1.10~	110	5.6 (0.0)	9.6 (6.3)	16 (9.5)	0.0 (0.0)	-

B

	全例	~12hr	13~24hr	25hr~	生存例	~12hr	13~24hr	25hr~
95.4.1~02.1.9	1036	5.0	12.3	11.9	941	4.2	10.7	11.1
02.1.10~	110	8.6	10.0	-	98	4.8	5.6	-

表9 温阻血/総阻血時間と透析離脱不能例発生率 () は生存例のみの解析

	~30/~12	~30/13~24	~30/25~	31~/~12	31~/13~24	31~/25~
95.4.1~02.1.9	5.0 (4.1)	9.9 (8.2)	9.6 (8.5)	6.3 (6.3)	40.6 (40.0)	42.9 (33.3)
02.1.10~	8.6 (4.8)	8.3 (3.1)	-	-	25.0 (25.0)	-

表10 心停止前の灌流用カテーテル挿入と人工呼吸の中止/継続と透析離脱発生率 () は生存例のみの解析

A			B		
	挿入有り	挿入無し		中止	継続
95.4.1~02.1.9	6.6 (5.6)	13.1 (11.6)	95.4.1~02.1.9	3.7 (3.0)	9.9 (8.6)
02.1.10~	9.5 (3.1)	8.3 (8.8)	02.1.10~	14.3 (4.3)	7.3 (5.3)

C

	N	挿入有/中止	挿入有//継続	挿入無//中止	挿入無/継続
95.4.1~02.1.9	1036	4.7 (2.5)	9.0 (7.6)	4.7 (4.8)	14.4 (12.7)
02.1.10~	110	15.4 (4.8)	6.3 (2.3)	0.0 (0.0)	8.8 (9.4)

表11 患者生存率

	N	1ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	9ヵ月	12ヵ月
95.4.1~02.1.9	1036	98.9	97.2	96.7	95.7	95.3
02.1.10~	110	93.6	88.7	88.7	88.7	88.7

表12 移植腎生着率

	N	1ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	9ヵ月	12ヵ月
95.4.1~02.1.9	1036	89.7	88.4	87.2	85.7	84.6
02.1.10~	110	86.3	83.3	83.3	81.3	81.3

表13 移植腎生着率（生存例のみ）

	N	1ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	9ヵ月	12ヵ月
95.4.1~02.1.9	941	91.5	91.0	90.1	89.5	88.6
02.1.10~	98	94.9	93.8	93.8	91.5	91.5

表14 都道府県移植腎移出入バランスの年次推移と平均年間提供件数（1995~2000）
（-は移入超過を、+は移出超過を表す。提供件数は平成7年から平成12年までの平均年間提供件数を表す。）

都道府県	1995	1996	1997	1998	1999	2000	摘出件数
愛知	-15	-37	-58	-74	-77	-92	18.67
東京	-7	-1	-7	-7	-14	-3	10.33
大阪	3	12	10	12	-1	-1	5.67
広島	-3	-4	-5	-11	-22	-23	4.33
神奈川	1	-3	2	-1	0	-15	4.17
沖縄	-1	-5	-5	-4	-3	-6	3.5
千葉	4	-7	-12	-15	-15	-16	3.33
愛媛	-3	-7	-14	-18	-13	-14	3
静岡	1	-1	1	6	6	6	2.67
北海道	-1	2	2	1	2	1	2.33
兵庫	-2	-9	-4	0	6	8	2.17
岡山	2	4	6	3	4	1	2
福岡	2	6	2	-1	-3	0	2
埼玉	-1	-3	-4	-2	0	1	1.67
群馬	1	1	5	6	1	-1	1.5
岐阜	0	0	3	2	-2	-2	1.17
滋賀	-1	-4	-4	-6	-9	-9	1.17
長野	0	3	8	6	10	9	1
茨城	0	5	0	3	5	8	0.83
高知	1	0	1	3	-2	0	0.83
和歌山	1	0	-5	-5	-1	-2	0.83
徳島	0	0	-2	-4	-5	-6	0.83
三重	4	8	12	14	18	18	0.67
奈良	-1	1	2	3	8	10	0.67

都道府県	1995	1996	1997	1998	1999	2000	摘出件数
長崎	1	1	-3	-5	-2	0	0.67
岩手	0	0	1	0	-6	-6	0.67
新潟	1	4	9	12	13	16	0.5
熊本	0	1	4	4	6	5	0.5
佐賀	0	-1	0	-1	-3	-3	0.5
山形	-1	-1	-1	-1	-2	-4	0.5
山梨	0	-2	-6	-6	-6	-5	0.5
宮城	3	2	2	5	9	11	0.33
京都	1	5	4	6	7	9	0.33
山口	1	2	7	7	6	8	0.33
栃木	2	3	4	5	6	7	0.33
福井	1	3	6	5	3	5	0.33
石川	5	11	14	21	24	26	0.17
富山	2	7	14	18	21	23	0.17
島根	0	2	4	4	5	5	0.17
青森	0	1	2	4	6	5	0.17
鳥取	0	0	1	3	3	4	0.17
秋田	-2	-2	-2	-2	-1	-1	0.17
香川	0	1	3	5	10	12	0
福島	0	0	0	1	4	5	0
鹿児島	0	0	0	1	1	2	0
宮崎	0	1	2	2	2	2	0
大分	1	1	1	1	1	2	0

表15 15歳以下の献腎移植症例数とドナー年齢

	ドナー	95.4.1~97.9.31		97.10.1~02.1.9		02.1.10~	
		全例	15歳以下	全例	15歳以下	全例	15歳以下
レシピエント年齢	~15	12 (2.9)	9	16 (2.6)	14	9 (8.2)	0
	16~30	46	3	45	0	0	0
	31~45	162	6	200	1	21	0
	46~60	183	6	334	2	73	2
	61~	7	1	31	0	7	0
	計	410	25	626	17	110	2

図1 平成13年度厚生科学研究費補助金（ヒトゲノム・再生医療等研究事業）
 献腎移植における危険因子の解析と成績向上のための方策に関する研究

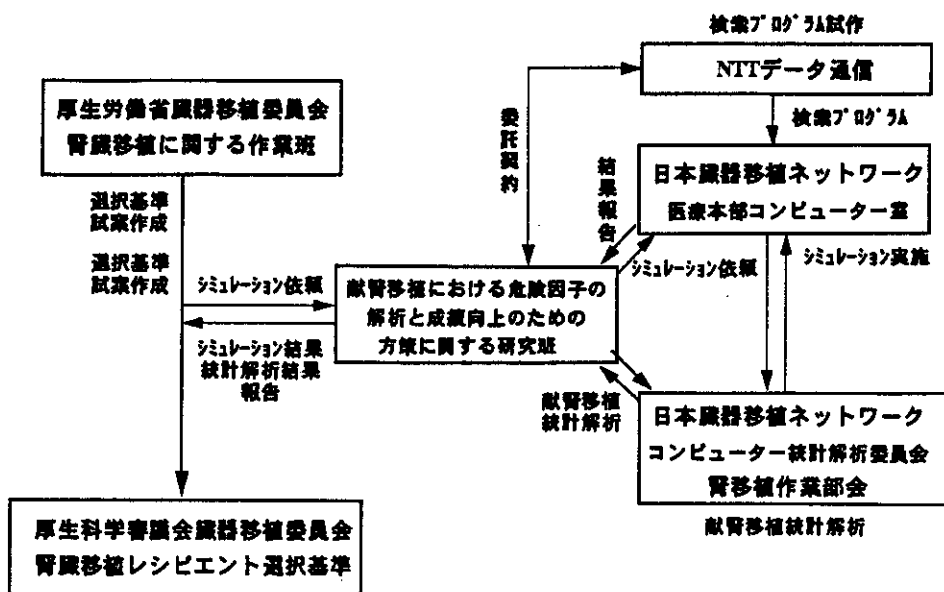


図2 平成14年度厚生科学研究費補助金（ヒトゲノム・再生医療等研究事業）
 献腎移植における危険因子の解析と成績向上のための方策に関する研究

