

201322024A

厚生労働科学研究費補助金

難治性疾患等克服研究事業
(免疫アレルギー疾患等予防・治療研究事業
移植医療研究分野)

脳死ドナーにおける多臓器摘出に関する
教育プログラムの確立

平成25年度 総括研究報告書

研究代表者 古川博之

平成26年(2014)年5月

目 次

I. 総括研究報告

「脳死ドナーにおける多臓器摘出に関する教育プログラムの確立」

古川博之 ----- 1

II. 分担研究報告

1. 「脳死ドナーからの多臓器同時摘出手術教育用アニメーションの作成」

河合隆史・盛川浩志 ----- 23

2. 「各臓器摘出に関するe-ラーニングの統合」

江口 晋・高槻光寿・曾山明彦 ----- 29

3. 「心臓摘出のアニメーション・e-ラーニング作成およびシミュレーション指導」

福嶋教偉・小野 稔・齋藤 綾 ----- 32

4. 「脳死ドナーにおける多臓器摘出に関する教育プログラムの確立」 (肺移植)

星川 康・近藤 丘・伊達洋志 ----- 39

5. 「膵臓移植に関するドナー・リスクファクターの分析」

後藤満一・剣持 敬・伊藤壽記・伊藤泰平 ----- 42

6. 「脳死ドナーにおける多臓器摘出に関する教育プログラムの確立」 (小腸移植)

仁尾正記・和田 基・上野豪久 ----- 46

7. 「脳死下提供移植腎の予後を規定するドナー因子の解析に関する研究」

両角國男・相川 厚・高原史郎・吉田一成 ----- 51

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 53

IV. 研究成果の刊行物・別刷 ----- 77

I . 総括研究報告

脳死ドナーにおける多臓器摘出に関する教育プログラムの確立

研究代表者 古川博之

旭川医科大学 外科学講座 消化器病態外科学分野 教授

研究要旨

臓器移植法改正後、臓器提供数が急速に増加しており、提供側・移植側での医療体制確立が求められる。我が国では1ドナーから多くの臓器が摘出される傾向があり、心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓が同時に摘出される多臓器摘出となることが多い。このため手術の難易度が高く、現場での教育が困難であり、一部の経験ある術者にしか手術の遂行が難しい現状がある。これに対して、安全かつ的確な多臓器摘出を行うために、1) マージナルドナー使用が多い我が国独自の新しいドナー適応基準の確立、2) 初心者でも術式が理解できるドナー多臓器摘出手術の手術手技に関する3DCGアニメーションの作成、3) 臓器摘出に関する教育を容易にする知識、手技を盛り込んだeラーニングシステムの立ち上げ、4) これらアニメーション・eラーニングを理解した上で、ドナー手術手技を実体験する全国チームによる臓器摘出シミュレーションの施行、以上4つの骨子よりなる教育プログラムを確立するための研究である。平成24年、25年度に行いえたこととして、1) 脳死臓器移植全体のドナー因子の分析では、高齢ドナーは3臓器（心臓、肺、肝臓）で、長時間の阻血は4臓器（心臓、肝臓、膵臓、腎臓）で、有意に術後の早期成績を悪化させる因子であることが判明した。2) 「肝膵単独摘出術」と「肝膵同時摘出術」の2つの手技を対象に3DCGアニメーションを制作した。3) そのうち、「肝膵単独摘出術」については、e-learningを作成し、<http://digital-way.co.jp/test/jst/>にて閲覧可能となっている。（今度は日本移植学会の会員サイトでも閲覧可）4) 平成24年度には肝摘出シミュレーション（参加者51名）を、平成25年度には、多臓器（心臓、肺、肝臓、膵臓）摘出シミュレーション（参加者97名）を行った。シミュレーション前の講義において確認テストを行ったが、アニメーションを講義に取り入れた2013年の成績は、2012年のそれより優れていた。（正答率48.3%（2013年）vs 32.7%（2012年） $p=0.0001$ ）シミュレーション後のアンケート結果からは、2012年に比して、2013年は術者を多く経験できたが、多臓器摘出でもあり各臓器摘出に与えられた時間が短く、場所をせまいと感じた参加者が多かった。2012年、2013年ともに、医療技術習得・向上に関しは、ほぼ全員が役にたったと答え、臨床で同様の手技を行う準備は、多くができたと答えている。2013年の多臓器摘出に関して、他チームとの連携について9割が学ぶことができたと答えた。今後のシミュレーションの継続については、2012年、2013年とも全員が希望している。以上より、このプログラムにより教育を受けたドナー術者による的確な臓器の評価と正確な臓器摘出術の施行は、手術の安全性を高め、グラフト不全を減少させ、移植成績の向上につながる。転じて、再移植を減少させ、より多くの患者が移植の恩恵にあずかることができるものと考えられる。このような系統的なドナー手術の教育システムの構築は、世界でも例がなく今後、モデル・ケースとして世界に発信できる可能性がある。

<研究分担者>

河合隆史	早稲田大学	教授	両角國男	名古屋第二赤十字病院	理事長
後藤満一	福島県立医科大学	教授	近藤 丘	東北大学	教授
相川 厚	東邦大学	教授	高原史郎	大阪大学	教授
仁尾正記	東北大学	教授	國土典宏	東京大学	教授
福寫教偉	大阪大学	教授	上本伸二	京都大学	教授
吉田一成	北里大学	教授	劍持 敬	藤田保健衛生大学	教授
伊達洋至	京都大学	教授	小野 稔	東京大学	教授
江口 晋	長崎大学	教授	嶋村剛	北海道大学	教授
水田耕一	自治医科大学	准教授	谷口雅彦	旭川医科大学	准教授
吉住朋晴	九州大学	准教授	上野豪久	大阪大学	助教
盛川浩志	青山学院大学	助教			

<研究協力者>。

菅原寧彦	東京大学	准教授	和田 基	東北大学	准教授
田村純人	東京大学	講師	齋藤 綾	東京大学	講師
高槻光寿	長崎大学	講師	伊藤泰平	藤田保健衛生大学	講師
星川 康	東北大学	助教	山田 徹	京都大学	助教
曾山明彦	長崎大学	助教			

A. 研究目的

臓器移植法改正後、臓器提供数が急速に増加しており、提供側・移植側での医療体制確立が求められる。我が国では1ドナーから多くの臓器が摘出される特徴があり、心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓が同時に摘出される多臓器摘出となるため手術の難易度が高く、現場での教育が困難であり、一部の経験ある術者にしか手術の遂行が難しい現状がある。これに対して、本研究では安全かつ確かな多臓器摘出に向けての教育プログラムを確立する。

B. 研究方法

1) 新しいドナーの適応基準の確立
 脳死ドナー・データを第1例目から185例目まで日本臓器移植ネットワークの協力を得て調査しており、心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓各臓器の担当者がグラフト機能に影響するドナーの危険因子を分析し、臓器摘出の適応に関して新しいドナーの基準を確立する。基準作成は平成24年度内に終了予定であったが、平成24年12月、日本臓器移植ネットワークの倫理委員会の決定で、臓

表1、ドナーのリスク・ファクター

1	提供日	16	血清 HbA1c
2	提供病院	17	血清 Na
3	入院日	18	血清 BUN
4	年齢	19	血清 Cr
5	性別	20	血糖
6	身長	21	血清 Tbil
7	体重	22	血清 AST
8	BMI	23	血清 ALT
9	原疾患	24	血清アミラーゼ
10	入院日数	25	血清 CRP
11	心肺蘇生の有無 (10分以上)		
12	喫煙歴		
13	飲酒歴		
14	術前 dopamine の投与量 > 15 γ /kg/min		
15	昇圧剤 2 剤以上の使用		

器移植に関するデータ持ち出しが不可能となり、結局、平成25年度に入ってから日本臓器移植ネットワーク内でのみデータの解析が可能となった。日本の脳死臓器摘出185例の表1のようなドナー・リスクファクター

に関するデータの収集を終了している。これを各臓器の分担者に分配してドナーの適応基準（リスク・ファクター）について検討した。

2) 多臓器摘出手術手技の3DCGアニメーション作成

摘出手術手技に関する3DCGアニメーションについては、研究分担者河合およびクオリティエクスペリエンスデザイン株式会社(QXD)と移植医が密接に連携して、臓器摘出手術をわかり易く表現したものを制作してきた。平成24年9月2日と10月1日の2回にわたって、各臓器の臓器摘出デモンストレーションを実施し、その内容を立体ビデオカメラにて収録した。その後、7度の打ち合わせ会（平成24年9月、10月、11月、12月、平成25年4月、8月、11月、平成26年3月）を開いて、肝臓単独摘出ならびに肝臓膵臓同時摘出のアニメーションの作成に沿ったシナリオと同時に、3DCGによる臓器のモデリングを進めてきた。

3) 多臓器摘出理解のためのe-ラーニング作成

インターネット上、日本移植学会webサイトに、新しく作成したドナー基準ならびに臓器摘出の3DCGアニメーションをコンテンツとして組み込む。これにより、参加者はいつでも当該サイトにアクセスでき、コンテンツの閲覧が可能になる。当該サイトの閲覧を通じた学習により、臓器摘出手術の理解が容易となり、大動物によるシミュレーション、ならびに実際の脳死下臓器摘出が円滑に実施できることが期待される。

4) 臓器摘出シミュレーション

臓器摘出シミュレーションについては、平成24年度については肝臓摘出のみに限定して行った。西日本では平成24年11月17日に九州大学の動物実験施設で18人を対象に、東日本は11月24日に自治医科大学のピッグセンターで33人を対象に、各施設のスタッフの協力を得て行った。午前中、指導者より講義を行い、午後から指導者がブタを用いた肝臓摘出のデモンストレーションを行った後に、

全国の脳死肝移植認定施設22施設からの参加者が5-6人毎のグループに分かれて、それぞれ3-4頭のブタを用いて肝臓摘出シミュレーションを行った。午前中に、肝臓摘出手術手技の手順についての講義を行った際に確認テスト（肝テスト2012）を行った。また、終了時にアンケート調査を行った。（アンケート2012）

平成25年度については、第1回の合同臓器摘出シミュレーション（肝臓は4回目、膵臓は2回目）を平成25年8月10日、ジョンソンエンド・ジョンソン（株）MIT研究センター（福島県須賀川市）にて実施した。心臓・肺・肝臓・膵臓・（小腸）チームが合同で行う初めてのプロジェクトであり、全国より97名が参加した。午前中は臓器摘出についての講義を行い、その後確認テストを施行した。肝臓摘出手術手技の講義は、本研究で作成中のアニメーションを用いて行い、その後テストを行った。（肝テスト2013）午後より、1テーブル（ブタ1匹）を用いて各臓器の指導者が臓器摘出のデモンストレーションを行い、その後、参加者が9テーブル（ブタ9匹）に分かれて臓器摘出手術をシミュレーションした。終了時アンケート調査を行なった。（アンケート2013）

（倫理面への配慮）

本研究においては、脳死ドナーの情報ならびにレシピエントの予後調査を行うため、質問票による調査を行うが、これに関しては、所属機関及び研究協力機関の倫理委員会の承認を受けて実施する。「疫学研究に関する倫理指針」を遵守し、インフォームド・コンセントを得て行う。また、得られた個人情報情報は連結可能匿名化し、鍵のかかるロッカー及びインターネットに未接続のパスワード付きパソコンで厳重に管理する。研究終了後は資料を速やかに破棄し、情報が漏えいすることのないよう徹底する。

大動物（ブタ）を用いたシミュレーションのための動物実験は、各シミュレーション施行施設の動物実験委員会の承認を得た上で、各施設の動物実験等の実施に関する規

程に従い、動物愛護の精神を遵守しつつ実施する。

C. 研究結果

1) 新しいドナーの適応基準の確立

脳死臓器移植全体のドナー因子の分析では、高齢ドナーは3臓器（心臓、肺、肝臓）で、長時間の阻血は4臓器（心臓、肝臓、膵臓、腎臓）で、有意に術後の早期成績を悪化させる結果となった。

臓器別の結果では、肺については、EC (extended criteria) の中で年齢55歳以上 (Wilcoxon test, $p=0.0127$; log-rank test, $p=0.0016$) と移植側の膿性痰 (Wilcoxon test, $p=0.0152$; log-rank test, $p=0.0245$)、血液培養陽性 (Wilcoxon test, $p<0.0001$; log-rank test, $p<0.0001$) は早期および長期肺生着に、喫煙指数400超 (log-rank test, $p=0.0155$) は長期肺生着に影響することが示され、EC数4以上のドナー肺は、EC数0-3に比しとりわけ予後不良であった (Wilcoxon test, $p<0.0001$; log-rank test, $p<0.0001$)。2つのレシピエント危険因子とドナー肺虚血時間を加えた名義ロジスティックモデル多変量解析では、EC数4以上 ($p=0.0002$) と阻血時間8時間超 ($p=0.0013$) が1年以内死亡の独立した危険因子であった。

肝臓については、185例のドナーに対応する脳死肝移植138例の分析で、移植後3ヶ月までの死亡に関与する危険因子は、冷阻血時間10時間以上 (Exp (B) 61.3 (6.8-550.4), $p=0.001$)、MELDスコア20以上 (Exp (B) 4.9 (1.0-23.3), $p=0.013$)、ドナー年齢55歳以上 (Exp (B) 6.0 (1.5-25.0), $p=0.045$) の3因子であった。

膵臓については、148例中、108例(73.0%)がマージナルであった。一方、3か月以内に、移植膵機能廃絶となったのは、15例であり、その内訳は、8例がグラフト血栓症、3例が感染症（うち、2例が死亡）、2例が拒絶反応、1例が心原性で死亡、そして1例はグラフト十二指腸からの出血（膵グラフトを摘出）であった。ドナー因子の検討

において、年齢（50歳以上/未満でも60歳以上/未満でも）、および血行動態不安定性の有無では差はなく、合わせてマージナル、非マージナルの間に有意差を認めなかった。なお、総冷阻血時間が12時間以上でグラフトロスが有意に多い結果となった ($p=0.05$)。それ以外の因子については、いずれも有意差を認めなかった。

腎臓については、移植腎の予後データとして、手術後透析療法離脱日、移植腎機能未発現の有無、移植後1年、3年、5年の生存の有無、生着の有無、腎機能（クレアチニン値、eGFR）、タンパク尿の有無と程度をエンドポイントとして分析した。結果、全てのドナー因子は生存率には影響しなかった。ドナー年齢は生存率には影響しないが生着率には影響した。生着率に影響したのは、入院時 $GFR>60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ (HR(95CI) : 0.41(0.23-0.74), $p=0.003$) ならびに、全阻血時間<9時間 (HR(95CI) : 0.55(0.30-0.99), $p=0.05$)

2) 多臓器摘出手術手技の3DCGアニメーション作成

「肝膵単独摘出術」と「肝膵同時摘出術」の2つの手技を対象に3DCGアニメーションを制作した。制作においては、教育効果に重点を置き、術式の見やすさに考慮した表現や、執刀医や助手の位置関係や作業分担を反映した動作表現などを検討した。例として、場の展開において各術者がどのように臓器を把持するかといった表現や、器具を用いる際の執刀医の手の動きや助手との連携について、手のモデルを使ったアニメーション表現を取り入れた。

3) 多臓器摘出理解のためのe-ラーニング作成

上記アニメーションのうち「肝膵単独摘出術」についてe-learningを作成し、<http://digital-way.co.jp/test/jst/>にて閲覧可能である。また、日本移植学会の会員サイトに掲載予定である。各臓器についても、次の7項目について、webサイトを通して閲覧・学習が可能とする。①解剖、②術前

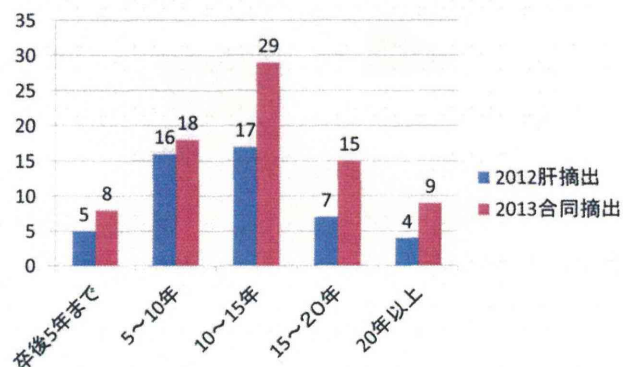
準備、③開胸・開腹の実際、④各臓器の評価、⑤血管・臓器の剥離・授動、⑥カニューレシ
 ョン・灌流、⑦臓器摘出。将来的には、テスト機能を付加することで、移植認定医の資格
 試験の一部として運用することを目指す。

4) 臓器摘出シミュレーション

平成 24 年度に行った肝臓摘出シミュレ
 ションと平成 25 年度に行った第 1 回合同臓
 器摘出シミュレーションそれぞれ、肝臓摘出
 に関するテスト(アニメーションを用いた講
 義の後のテスト(肝テスト 2013)結果と
 用いなかった講義の後のテスト(肝テスト 2
 012)結果を比較した。正答率は、肝テス
 ト 2013 が 48.4%、肝テスト 2012
 が 34.8%であり、2013 年が有意に高
 かった。(p=0.0001)合併症への対
 策に関する質問に対する正答率に関しては、
 肝テスト 2013 が 54.5%、肝テスト 2
 012 が 35.2%であり、肝テスト 201
 3 の正答率が有意に高かったが、肝摘出時
 の解剖や解剖異型に対する正答率に関し
 ては、肝テスト 2013 が 36.0%、肝テ
 スト 2012 が 30.0%と有意差はなかつ
 た。(p=0.271)

平成 24 年度に行った肝臓摘出シミュレ
 ションと平成 25 年度に行った第 1 回合同臓
 器摘出シミュレーションのアンケート結果
 を示す。

問 1. アンケート結果では、卒業年次



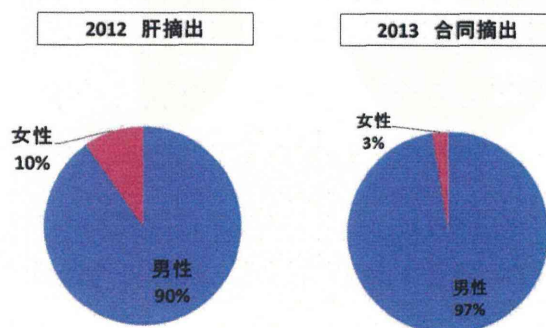
卒業年次は、2012 年は 5 年目から 15 年目
 が中心であり、外科医としてほぼ独立して手
 術ができる年代、手術室看護師の参加があつ
 た。2013 年は 5 年目から 20 年目とベテラ

ンの参加も見られる。

問 2. 性別

男性が 90%以上と圧倒的に男性が多いが、
 最近では女性外科医の参加が散見される。

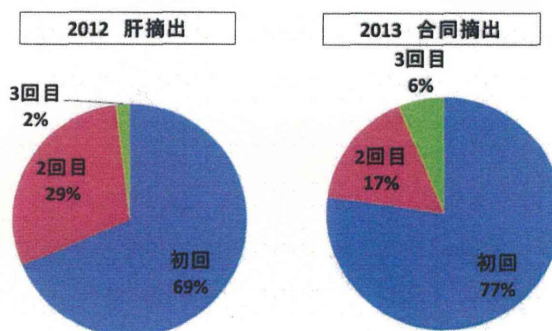
2) 性別



問 3. 参加回数

2012 年の 3 分の 1 の参加者がリピーターで
 ある。2013 年は、臓器全体のうちの肝臓の
 リピーターを表しており、少なくなるのは当
 然と考えられる。

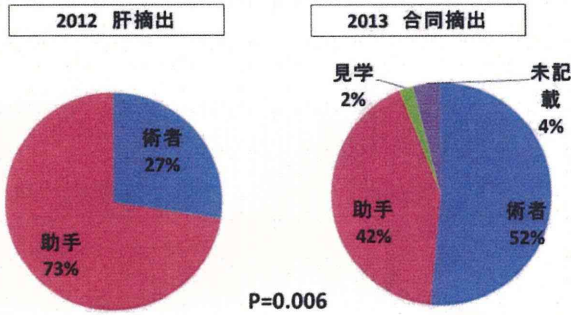
3) 今回の参加は



問 4. 本日あなたは術者として手術をされましたか?

2012 年は、ブタの数に対する参加人数が
 圧倒的に多かったため、術者となれたのは 2
 7%であったが、2013 年にブタの数を 9
 頭に増やしたことで多臓器摘出を行うこと
 で手術の機会が増加し、人数を制限したこ
 とで、半数が術者を経験できており、術者の割
 合が有意に増加した。(p=0.006)

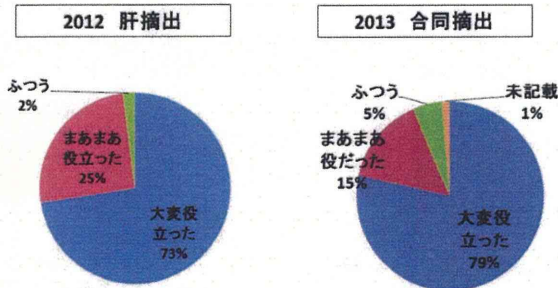
4)本日あなたは術者として手術をされましたか？



問5. 今回のシミュレーションは、あなたの医療技術習得・向上に関し、どの程度役立ちましたか？

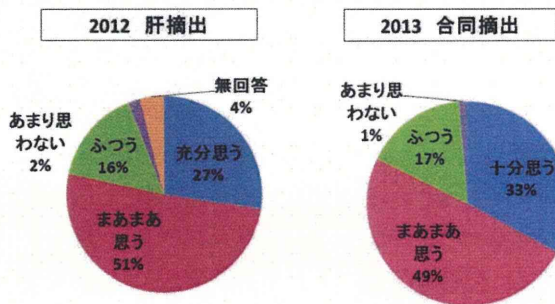
2012年、2013年とも役にたったと答えた人がほとんどで、役にたたなかったと答えた人はゼロであった。

5) 今回のシミュレーションは、あなたの医療技術習得・向上に関し、どの程度役立ちましたか？



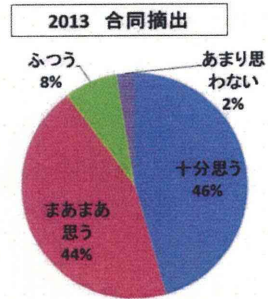
問6. 今回、シミュレーションを行ったことで、臨床で同様の手技を行う準備はできたと感じますか？

6) 今回のシミュレーションを行ったことで、臨床で同様の手技を行う準備ができたと思いますか？



思うと答えた人が、2012年78%、2013年82%であり、思わない人は1~2%であった。
問7. 合同シミュレーションで、他チームとの連携を学ぶことができましたか？これは多臓器摘出を行った2013年のみ質問

7) 合同シミュレーションで、他チームとの連携を学ぶことができましたか？

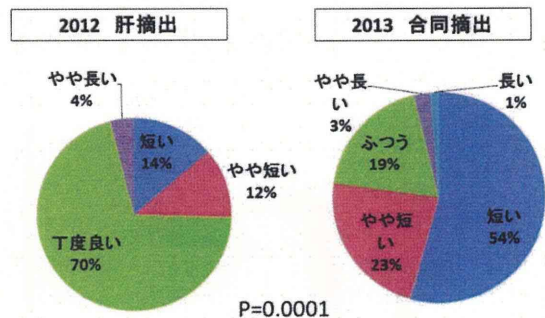


されたが、90%が思うと答えている。

問8. 今回のシミュレーション時間の長さはいかがでしたか？

2012年は、ちょうどいいが70%、短い26%と答えたが、2013年はちょうどいいは19%と減少し、短い77%と有意に増加している。(p=0.0001)

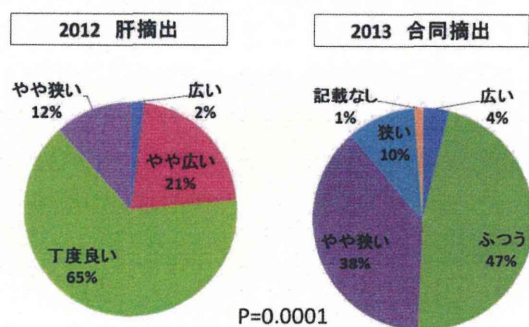
8) 今回のシミュレーション時間の長さはいかがでしたか？



問9. 今回のシミュレーションの会場の広さはいかがでしたか？

2012年は、ちょうどいいが65%、狭いが12%であったが、2013年はちょうどいいが47%に減少し、狭いが48%に増加している。(p=0.0001)

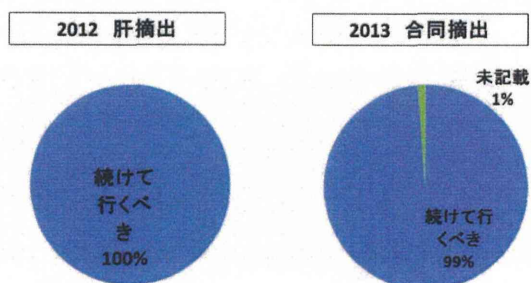
9) 今回のシミュレーション会場の広さはいかがでしたか？



問10. 今後もシミュレーションを続けて行くべきでしょうか？

2012年、2013年とも全員が続けることが必要と回答した。

10) 今後もシミュレーションを続けて行くべきでしょうか？



D. 考察

1) 新しいドナーの適応基準の確立

脳死肝移植レシピエントの早期予後に影響を与えるドナー因子として、高齢ドナーが3臓器（心臓、肺、肝臓）で、長時間（10時間前後）の阻血は4臓器（心臓、肝臓、膵臓、腎臓）で、有意に術後の早期成績を悪化させる結果となった。これに加えて、肺ではドナーに4つ以上のEC (extended criteria) や、腎では入院時のGFRの低下が移植の予後を悪化させる原因となっており、ドナー基準として今後、prospectiveな検討が必要である。

高齢ドナーは、3臓器で予後を悪化させるがこれによって適応を除外するのは希少なドナーの数を考えても現実的でない。また、

肝臓のように。レシピエントの重症度を表すMELDスコアがレシピエントの予後を悪化させることは当然考えられるが、MELDスコアが高い重症患者を適応から除外するのは本来の臓器不全を救命する臓器移植の根本理念に反することとなる。従って、現在のところ、冷阻血時間を最小にすることがレシピエントの成績を上げる最も確実な方法であり、ドナーとレシピエントの手術時間を冷阻血時間が最短になるように設定すべく、ドナー術者とレシピエント術者の密な連携が重要であることを示唆している。

具体的には、ドナーにおける摘出手術とレシピエントの移植手術のタイミングを合わせる事が大事である。レシピエントでグラフトを移植することができるまでの剥離などの時間とドナーからの臓器の搬送時間を計算して、どの時点でレシピエントの手術を開始するかを決めることで、冷阻血時間を可能な限り最小にできる。将来、十分な臓器提供ができるようになった時点では、緊急移植が必要な場合を除き、地方を優先するブロック制をしきことも冷阻血時間を短縮する方法である。ドナーの病院から近隣にいるレシピエントを選択するにすれば、冷阻血時間も短くなるし、搬送コスト下げることができ、ドナーをその地域で増やすことへのインセンティブにもなる。

2) 多臓器摘出手術手技の3DCGアニメーション作成

多臓器摘出の手術手技を現場で教育用にビデオ撮影することは、多いときには5-6チーム10数人の医師が摘出手術に参加するため十分な撮影視野を得ることが難しく、また、手術の重要部分が胸腔・腹腔の深部で行われるため、手術手技を理解するためほとんど不可能である。このため、3Dアニメーションの作成が臓器摘出の手術手技理解のために最適な手段と考えられる。しかしながら、アニメーションを手術に即して完璧なものに作り上げるには、移植医とアニメーション制作者

の相互理解が不可欠である。解剖の理解と手技の意義が理解されて始めてアニメーションの作成が可能になる。実際、この理解を深めるために、最初の1年間は多大なる時間を必要とした。

3) 多臓器摘出理解のためのe-ラーニング作成

アニメーションを組み込んだe-ラーニングを作成することにより、外科医が臓器摘出に関する高度かつ十分な知識を日本中どこでも得ることができるようになり、理想的な教育システムといえる。e-ラーニングであらかじめ、臓器摘出の解剖、手技、合併症へ対処法など十分に学んできてもらえれば、これまで、シミュレーション時に行っている午前中の講義やデモンストレーションなどについては、今後省略できるようになり、シミュレーションに集中する時間が増加することになる。

4) 臓器摘出シミュレーション

これまでも2010年から3年間にわたって、脳死肝移植施設に関しては、臓器摘出シミュレーションを行って来た。これまでシミュレーションが成功している理由は、自治医科大学と九州大学が動物実験施設を提供してくれている上に、それぞれの外科スタッフが総出で支援しているからである。いつまでも彼らに依存していくわけにもいかないということと、多臓器摘出のシミュレーションを行う必要があるものの多人数を収容する施設が少なく、結局、2013年に唯一多人数(100名前後)が収容できるジョンソンエンド・ジョンソン(株)MIT研究センターを用いることとなった。ここでは、1部屋で10テーブル、10匹のブタの手術が可能であり、今後は、これら民間の施設を用いるなど新しい方向性を模索していく必要がある。

講義終了時に行っている確認テストについては、テスト2013がテスト2012に比して、明らかに正答率が高く、講義に用いたアニメーションにより手技の理解が容易になったためと考えられる。合併症については、手技の節目節目に合併症として明示してい

るのに対して、解剖学的問題については、アニメーションと同時並行で、口頭での教育になってしまっていることが多く、この部分の点数の改善に繋がらなかったものと思われる。今後は、e-ラーニングに合併症だけでなく、解剖学的な異型やピットフォールについてもコンテンツを設けて、これらの問題を解決したいと考えている。

アンケート調査の結果からは、2013年は2012年に比べて明らかに術者として、手術をした者が多く、今回の多臓器摘出のシミュレーションの利点と考えられる。他方、2013年は、2012年に比し、シミュレーションが短すぎたとの声が多かったが、これは多臓器摘出では4臓器を順番に摘出していくため、当然時間がかかるのが予測されるわけであり、今後は、上にも指摘したように、e-ラーニングを中心に学んでもらうことで、午前中の講義やデモンストレーションの時間を割愛し、シミュレーションの時間を最大限に確保したい。アンケート2013年で、手術室の広さについても狭すぎるとの意見が多かったが、2013のシミュレーションについては、予算の関係もあり、全てを1回で済ませようとしたため、人数的にはやや多すぎたのは間違いなく、今後はシミュレーションを2回にわけるとして1回の参加者を減らすことで、余裕をもった手術ができるようにしたいと考えている。アンケートでは、2012年、2013年ともに、医療技術習得・向上に関しは、ほぼ全員が役にたったと答え、臨床で同様の手技を行う準備はできかという問いにも、多くができたと思うと答えており、シミュレーションの有用性が伺える。さらに2013年で最も大事な目的である他チームとの連携についても9割が学ぶことができたと答えており、多臓器摘出のシミュレーションが意義をもったものと思われる。今後のシミュレーションの継続については、2012年、2013年とも全員が希望しており、今後も厚労省やネットワーク、そして脳死移植施設と密な連携をもって進めていきたい。

E. 結論

このプログラムにより教育を受けたドナー手術者による的確な臓器の評価と正確な臓器摘出術の施行は、手術の安全性をたかめ、グラフト不全を減少させ、移植成績の向上につながる。転じて、再移植を減少させ、より多くの患者が移植の恩恵にあずかることができる。このような系統的なドナー手術の教育システムの構築は、世界でも例がなく今後、モデル・ケースとなって世界に発信できる可能性がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 内田浩一郎, 谷口雅彦, 今井浩二, 永生高広, 渡邊賢二, 宮本正之, 松坂俊, 鈴木和香子, 古川博之, 【肝移植-現状と展望】欧米・アジアの移植の現状, *臨床消化器内科*. 2013;28(9):1217-1226
- 2) 吉住朋晴, 池上 徹, 二宮瑞樹, 井口友宏, 山下洋市, 川中博文, 池田哲夫, 調 憲, 前原喜彦 肝移植の現状と今後の展望 *医薬ジャーナル* 2013; 49: 79-84.
- 3) 吉住朋晴, 池上 徹, 副島雄二, 内山秀昭, 二宮瑞樹, 山下洋市, 他 脳死肝臓移植増加に向けた九州臓器移植連携フォーラムの啓発活動:アンケート結果報告 *臨床と研究*, 2013; 90: 93- 96.
- 4) 吉住朋晴, 池上 徹, 播本憲史, 赤星朋比古, 調 憲, 前原喜彦 肝移植における脾臓摘出術 *手術* 2013; 67: 1007-12.
- 5) 河合隆史: “‘超臨場感’のデザインへ向けた人間中心アプローチ”, *映像情報メディア学会誌*, Vol. 67, No. 4. 286-288, 2013.
- 6) 河合隆史: 臨場感の設計・評価に関する新たなパラダイム, *映像情報メディア学会技術報告*, Vol. 36, No. 44, pp. 13-18, 2012.
- 7) 相川 厚(東邦大学 医学部腎臓学講座)【臓器移植の現状と今後の展望】日本臓器移植ネットワークの現状と課題 *医薬ジャーナル*(0287-4741)49 巻 9 号 2175-2178 (2013. 09)
- 8) 相川 厚(東邦大学 腎臓学) 改正臓器移植法と今後の移植医療(解説)*Urology Today*(1348-0049)18 巻 3 号 Page118-122 (2011. 08)
- 9) 相川 厚(東邦大学 医学部腎臓学講座)【腎代替療法の見直し】再移植(解説/特集)腎と透析(0385-2156)73 巻 6 号 Page855-857(2012. 12)
- 10) 工藤博典, 和田基, 佐々木英之, 佐藤智行, 風間理郎, 西功太郎, 田中拡, 中村恵美, 山木聡史, 仁尾正記. 小腸グラフトストーマ閉鎖の経験. *小児外科*. 45(7):745-748, 2013
- 11) 和田 基, 仁尾 正記. 診療報酬上の諸問題 小腸移植 小腸移植にかかわる費用の分析と保険適用に向けての取り組み. *小児外科*. 44(8):777-780, 2012
- 12) 和田 基, 工藤 博典, 仁尾 正記. わが国の脳死小腸移植におけるドナー評価・管理の現状と将来の展望. *Organ Biology*. 19(1):64-68, 2012
- 13) 近藤 丘:本邦の肺移植の現状. *日本内科学会雑誌* 102(3):558-564, 2013.
- 14) 野田雅史, 岡田克典, 近藤丘:LAMにおける脳死肺移植の現状. *Annual Review 呼吸器* 2013. (中外医学社)236-241, 2013.
- 15) 岡田克典:本邦肺移植症例登録報告 2012-日本肺および心肺移植研究会-. *移植* 47(6): 433-436, 2012.
- 16) 岡田克典, 近藤丘:肺移植における倫理的課題. *移植* 47(1): 55-59, 2012.
- 17) 星川康, 野田雅史, 佐渡哲, 岡田克典, 近藤丘:脳死ドナーからの臓器摘出と保存:肺 移植のための臓器摘出と保存(福嶋教

偉, 剣持敬、絵野沢伸編 丸善出版)103-110
2012.

18) 川本弘一、伊藤壽記、江口英利、小林省吾、秋田裕史、濱 直樹、和田浩志、梅下浩司、森 正樹、土岐祐一郎、永野浩昭 膵臓移植におけるマージナルドナーの可能性 大阪大学医学部付属病院における60歳以上の高齢ドナーを用いた膵臓移植の成績 今日の移植 26(3):219-223, 2013.

19) 伊藤壽記、本邦膵移植症例登録報告(2012)日本膵・膵島移植研究会 移植 48(6)378-383, 2013.

20) 肝移植の現況と今後の展望 吉住朋晴、池上 徹、二宮瑞樹、井口友宏、山下洋市、川中博文、池田哲夫、調 憲、前原喜彦 医薬ジャーナル 2013; 49: 79-84.

21) 脳死肝臓移植増加に向けた九州臓器移植連携フォーラムの啓発活動: アンケート結果報告 吉住朋晴、池上 徹、副島雄二、内山秀昭、二宮瑞樹、山下洋市、他 臨床と研究, 2013; 90: 93- 96.

22) 肝移植における脾臓摘出術 吉住朋晴、池上 徹、播本憲史、赤星朋比古、調 憲、前原喜彦 手術 2013; 67: 1007-12.

23) 吉竹淳樹、金相賢、盛川浩志、三家礼子、河合隆史、“二眼式立体映像の呈示方式によって生じるアーチフクトと生理・心理的影響”, 人間工学, Vol. 48, No. 4, pp. 170-178, 2012.

24) 盛川浩志、北村秀介、桐木崇行、小山心平、柴田隆史、馬場宏行、河合隆史: “シースルー型ヘッドマウントディスプレイの視機能に与える影響”, 人間工学, Vol. 48, 特別号, pp. 416-417, 2012

25) 小井土慶久、盛川浩志、白石 咲、丸山 涉、中郡聡夫、平方雅隆、新改博久、河合隆史: “局所立体映像を用いた外科手技教材の試作と評価”, 人間工学, Vol. 48, 特別号, pp. 434-435, 2012.

26) 吉田一成、石井大輔, 長期透析患者の腎移植における心・血管系合併症, 腎移植血管外科 24(3): 96-104, (2013)

27) 吉田一成、石井大輔、竹内康雄、腎移植長期生着のための戦略—腎移植周術期の要因—泌尿器外科 26: 671-674, (2013) 石井大輔、吉田一成 移植腎拒絶反応 臨床泌尿器科 67(4): 217-219, (2013)

28) 腎移植後レシピエントの自己管理行動の実態と経過期間との関係 小坂志保、田中真琴、酒井智子、富川伸二、吉田一成、移植、47(1): 60-66, (2012)

29) 渡辺和史、弓削綾香、盛川浩志、河合隆史、古川博之、“脳死ドナー多臓器摘出手術の教育アニメーション制作”, 人間工学, Vol. 49, 特別号, pp. 320-321, 2013

30) 盛川浩志、飯野瞳、金相賢、河合隆史: “シースルー型 HMD を用いた微触感錯覚の呈示と評価”, 日本バーチャルリアリティ学会, Vol. 18, No. 2, pp. 151—159, 2013

31) 盛川浩志、飯野瞳、金相賢、河合隆史: “シースルー型 HMD を用いた微触感錯覚の呈示と評価”, 日本バーチャルリアリティ学会, Vol. 18, No. 2, pp. 151—159, 2013.

32) 青柳 武史、阿保 大介、後藤 了一、山下 健一郎、鈴木 友己、藤堂 省、武富 紹信、嶋村 剛小児生体肝移植再移植後の遅発性肝静脈狭窄に対してバルーン拡張術を施行した1例 移植48:265-270、2013

33) Taniguchi M, Furukawa H, Kawai T, et al. Establishment of educational program for multiorgan procurement from deceased donors . Transplant Proc .46(4)1071-3.2014

34) Matsuno N, Uchida K, Furukawa H. Impact of machine perfusion preservation of liver grafts from donation after cardiac death. Transplant Proc 46(4)1099-103:2014

- 35) Ueno T, Wada M, Hoshino K, Uemoto S, Taguchi T, Furukawa H, Fukuzawa M. Impact of pediatric intestinal transplantation on intestinal failure in Japan: findings based on the Japanese intestinal transplant registry. *Pediatr Surg Int.* 2013;29(10):1065-70
- 36) Sakurai T, Wada N, Takahashi Y, Ichikawa A, Ikuta A, Furumaki H, Hui SP, Jin S, Takeda S, Fuda H, Fujikawa M, Shimizu C, Nagasaka H, Furukawa H, Kobayashi S, Chiba H. Immunological detection of large oxidized lipoproteins in hypertriglyceridemic serum. *Ann Clin Biochem.* 2013;50(Pt 5):465-72
- 37) Genda T, Ichida T, Sakisaka S, Sata M, Tanaka E, Inui A, Egawa H, Umeshita K, Furukawa H, Kawasaki S, Inomata Y. Waiting list mortality of patients with primary biliary cirrhosis in the Japanese transplant allocation system. *J Gastroenterol.* 2013 Mar 12
- 38) T. Shibata, K. Oshima, F. Muneyuki, T. Kawai: "Visual comfort and viewing time of S3D content on mobile devices", SID2013 DIGEST, pp.497-500, 2013.
- 39) T. Kawai, M. Hirahara, Y. Tomiyama, D. Atsuta, J. Häkkinen: "Disparity analysis of 3D movies and emotional representations", SPIE, Vol.8648, pp.86480Z-1-9, 2013.
- 40) S. Toyosawa, T. Kawai, C.S. Chen, M.H. Lin: "Differences in viewing history affect discomfort associated with stereoscopic video", Journal of the SID, Vol.28, No.8, pp.474-483, 2012
- 41) Y. Koido, T. Kawai: "Partial 2D to S3D conversion and the cognitive characteristics", SPIE, Vol.8288, pp.82882E-1-10, 2012
- 42) M. Hirahara, S. Shiraishi, T. Kawai: "Depth enhancement of S3D content and the psychological effects", SPIE, Vol.8288, pp.82881N-1-11, 2012
- 43) Shimizu H, Ohashi K, Saito T, Utoh R, Ise K, Yamato M, Okano T, Gotoh M. Topographical arrangement of α - and β -cells within neo-islet tissues engineered by islet cell sheet transplantation in mice. *Transplant Proc.* 45(5):1881-4, 2013
- 44) Ishii S, Saito T, Ise K, Yamashita M, Sato Y, Saito T, Tsukada M, Oshibe I, Kenjo A, Kimura T, Anazawa T, Suzuki S, Gotoh M. Preservation of pancreatic islets in cold UW solution before transplantation. *Islets.* 4(1):32-39, 2012
- 45) Oshibe I, Saito T, Sato Y, Saito T, Tsukada M, Ise K, Kenjo A, Kimura T, Anazawa T, Suzuki S, Hashimoto Y, Gotoh M. Adenine nucleotide levels in a closed enzymatic digestion system for porcine islet isolation. *Cell Transplantation.* 21(2-3):483-91, 2012
- 46) Tsukada M, Saito T, Ise K, Kenjo A, Kimura T, Satoh Y, Saito T, Anazawa T, Oshibe I, Suzuki S, Hashimoto Y, Gotoh M. A model to evaluate toxic factors influencing islets during collagenase digestion: the role of serine protease inhibitor in the protection of islets. *Cell Transplantation.* 21(2-3):473-82, 2012
- 47) Yamashita M, Saito T, Ise K, Ishii S, Satoh Y, Saito T, Oshibe I, Shimizu H, Kenjo A, Kimura T, Gotoh M. Mizoribine as Sole Immunosuppressive Agent in Islet Xenotransplantation Models: A Candidate Immunosuppressant Causing no Adverse Effects on Islets. *Cell Transplantation.* 21(2-3):535-545, 2012

- 48) Kanno Y, Takahashi A, Abe K, Takagi T, Okai K, Katsushima F, Saito H, Anazawa T, Kimura T, Kenjo A, Tsuchiya T, Saito T, Gotoh M, Ohira H. Hepatocellular carcinoma that relapsed 54 months after living donor liver transplantation. *Intern Med.* 51(17): 2325-8, 2012
- 49) Yamanaga S, Watarai Y, Yamamoto T, Tsujita M, Hiramitsu T, Nanmoku K, Goto N, Takeda A, Morozumi K, Katayama A, Saji H, Uchida K, Kobayashi T. Frequent development of subclinical chronic antibody-mediated rejection within 1 year after renal transplantation with pre-transplant positive donor-specific antibodies and negative CDC crossmatches. *Hum Immunol.* 2013 Sep;74(9):1111-8.
- 50) Tsujita M, Goto N, Yamamoto T, Hiramitsu T, Nanmoku K, Inaguma D, Takeda A, Kobayashi T, Tominaga Y, Morozumi K, Uchida K, Watarai Y. How to estimate kidney function in kidney transplant recipients with mild to moderate kidney impairment: comparison of estimated glomerular filtration (eGFR) values between creatinine-based GFR equations and cystatin C-based GFR equations for Japanese population *Clin Exp Nephrol.* 2013 May 15.
- 51) Horike K, Takeda A, Otsuka Y, Inaguma D, Goto N, Watarai Y, Uchida K, Morozumi K. A case of recurrent light chain deposition disease after living-related renal transplantation - detailed process of the recurrence. *Clin Transplant.* 2012 ;26 Suppl 24:64-9.
- 52) Otsuka Y, Takeda A, Horike K, Inaguma D, Goto N, Watarai Y, Uchida K, Mihatsch MJ, Joh K, Morozumi K. A recurrent fibronectin glomerulopathy in a renal transplant patient: a case report. *Clin Transplant.* 2012;26 Suppl 24:58-63.
- 53) Takeda A, Otsuka Y, Horike K, Inaguma D, Hiramitsu T, Yamamoto T, Nanmoku K, Goto N, Watarai Y, Uchida K, Morozumi K, Kobayashi T. Significance of C4d deposition in antibody-mediated rejection. *Clin Transplant.* 2012 Jul;26 Suppl 24:43-8.
- 54) Eba S, Hoshikawa Y, Moriguchi T, Mitsuishi Y, Sato H, Ishida K, Watanabe T, Shimizu T, Shimokawa H, Okada Y, Yamamoto M, Kondo T: The Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2 Activator Oltipraz Attenuates Chronic Hypoxia-Induced Cardiopulmonary Alterations in Mice. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology* 49(2):324-333, 2013.
- 55) Watanabe T, Okada Y, Hoshikawa Y, Eba S, Notsuda H, Ohishi H, Sato Y, Kondo T: A Potent Anti-angiogenic Factor, Vasohibin-1, Ameliorates Experimental Bronchiolitis. *Transplant Proc* 44:1155-1157, 2012.
- 56) Okada Y, Matsumura Y, Bando T, Date Y, Oto T, Sado T, Hoshikawa Y, Noda M, Oishi H, Kondo T: Clinical application of an extracellular phosphate-buffered solution (EP-TU) for lung preservation: preliminary results. *Surgery Today* 42:152-156, 2012.
- 57) Oishi H, Okada Y, Kikuchi T, Sado T, Noda M, Hoshikawa Y, Sakurada A, Endo C, Kondo T: The Intensity of Bronchiolar Epithelial Cell Injury Caused by an Alloimmune Response Is Ameliorated by Transbronchial Human Interleukin-10 Gene Transfer in a Rat Model of Lung Transplantation. *Surgery Today* 41:1458-1460, 2011.

- 58) Y. Tomimaru, T. Ito, K. Kawamoto, N. Hama, H. Wada, S. Kobayashi, H. Eguchi, M. Tanemura, M. Mori, Y. Doki, H. Nagano. Clinical outcome of pancreas transplantation from marginal donors in Japan. *Transplant Proc.* (in press 2013)
- 59) K. Kawamoto, M. Konno, I. Ishii, S. Nishikawa, Y. Tomimaru, H. Akita, N. Hama, H. Wada, S. Kobayashi, H. Eguchi, M. Tanemura, T. Ito, Y. Doki, M. Mori and H. Nagano. CD90 (Thy-1)-high selection enhances reprogramming capacity of murine adipose-derived mesenchymal stem cells. *Disease Marker*, (in press, 2013)
- 60) T. Machida, M. Tanemura, Y. Ohmura, T. Tanida, H. Wada, S. Kobayashi, S. Marubashi, H. Eguchi, T. Ito, H. Nagano, M. Mori, Y. Doki, Y. Sawa. Significant improvement in islet yield and survival with modified ET-Kyoto Solution (ET-Kyoto/Neutrophil elastase inhibitor) *Cell Transplant.* 22;159-173, 2013. 2012
- 61) M. Tanemura, Y. Ohmura, T. Deguchi, T. Machida, R. Tsukamoto, H. Wada, S. Kobayashi, S. Marubashi, H. Eguchi, T. Ito, H. Nagano, M. Mori and Y. Doki Rapamycin causes upregulation of autophagy and impairs islets function both *in vitro* and *in vivo*. *Am J Transplant.* 12;102-114, 2012.
- 62) H. Ohgawara, T. Kitagawa, N. Fukushima, T. Ito, Y. Sawa. A newly developed container for safe, easy and cost-effective over-night transportation of tissue and organs by electrically keeping tissue or organ temperature at 3 to 6°C. *Transplant proc.* 2012 ;44(4):855-8
- 63) J. Song, H. Hagiya, H. Kurata, H. Mizuno, T. Ito. Prevention of GVHD and graft rejection by a new S1P receptor agonist, W-061, in rat small bowel transplantation. *Transpl Immunol.* 2012
- 64) T. Ito Marginal donor for pancreas transplantation in Japan. In: T. Asano, Ed. Marginal donors, Springer Japan, Tokyo. (in press))
- 65) T. Ito Organ Donation for Pancreatic Transplantation after Cardiac Death. In: T. Asano, Ed. Marginal donors, Springer Japan, Tokyo. (in press)
- 66) Y. Tomimaru, T. Ito, K. Kawamoto, N. Hama, H. Wada, S. Kobayashi, H. Eguchi, M. Tanemura, M. Mori, Y. Doki, H. Nagano. Clinical outcome of pancreas transplantation from marginal donors in Japan. *Transplant Proc.* 46(3)954-7. 2013
- 67) Kakuta Y, Okumi M, Miyagawa S, Tsutahara K, Abe T, Yazawa K, Matsunami K, Otsuka H, Takahara S, Nonomura N. Blocking of CCR5 and CXCR3 suppresses the infiltration of macrophages in acute renal allograft rejection. *Transplantation* 2012 93(1)24-33
- 68) Abe T, Isaka Y, Imamura R, Kakuta Y, Okumi M, Yazawa K, Ichimaru N, Tsuda H, Nonomura N, Takahara S, Okuyama A. Carbamylated erythropoietin ameliorates cyclosporine nephropathy without stimulating erythropoiesis *Cell Transplantation* 2012. 21(2-3); 571-580
- 69) Kitazawa Y, Li XK, Xie L, Zhu P, Kimura H, Takahara S. Bone marrow-derived conventional, but not cloned, mesenchymal stem cells suppress lymphocyte proliferation and prevent graft-versus-host disease in rats. *Cell Transplantation* 2012 21(2-3) 581-590

- 70) Xie L, Ichimaru N, Morita M, Chen J, Zhu P, Wang J, Urbanellis P, Shalev I, Nagao S, Sugioka A, Zhong L, Nonomura N, Takahara S, Levy GA, Li XK. Identification of a novel biomarker gene set with sensitivity and specificity for distinguishing between allograft rejection and tolerance. *Liver Transplantation* 2012 18(4) 444-454
- 71) Horio M, Yasuda Y, Kaimori J, Ichimaru N, Isaka Y, Takahara S, Nishi S, Uchida K, Takeda A, Hattori R, Kitada H, Tsuruya K, Imai E, Takahashi K, Watanabe T, Matsuo S. Performance of the Japanese GFR equation in potential kidney donors *Clinical and experimental nephrology* 2012. 16(3) 415-420
- 72) Abe T, Li XK, Yazawa K, Hatayama N, Xie L, Sato B, Kakuta Y, Tsutahara K, Okumi M, Tsuda H, Kaimori JY, Isaka Y, Natori M, Takahara S, Nonomura N. Hydrogen-Rich University of Wisconsin Solution Attenuates Renal Cold Ischemia-Reperfusion Injury. *Transplantation* 2012. 94(1)14-21
- 73) Tomida K, Hamano T, Ichimaru N, Fujii N, Matsui I, Nonomura N, Tsubakihara Y, Rakugi H, Takahara S, Isaka Y. Dialysis vintage and parathyroid hormone level, not fibroblast growth factor-23, determines chronic-phase phosphate wasting after renal transplantation. *Bone* 2012 年 10 月 51(4) 729-736
- 74) Tsutahara K, Okumi M, Kakuta Y, Abe T, Yazawa K, Miyagawa S, Matsunami K, Otsuka H, Kaimori J, Takahara S, Nonomura N The blocking of CXCR3 and CCR5 suppresses the infiltration of T lymphocytes in rat renal ischemia reperfusion. *Nephrolog Dialysis Transplanty* 2012 年 10 月 27(10) 3799-806
- 75) Obi Y, Ichimaru N, Hamano T, Tomida K, Matsui I, Fujii N, Okumi M, Kaimori JY, Yazawa K, Kokado Y, Tsubakihara Y, Nonomura N, Rakugi H, Takahara S, Isaka Y. Orally Active Vitamin D for Potential Chemoprevention of Post-transplant Malignancy Cancer Prevention Research 5(10) 1229-35,2012
- 76) Tsuda H, Kawada N, Kaimori JY, Kitamura H, Rakugi H, Takahara S, Isaka Y. Febuxostat suppressed renal ischemia-reperfusion injury via reduced oxidative stress. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 427(2) 266-272,2012
- 77) Imamura R, Isaka Y, Sandoval RM, Ichimaru N, Abe T, Okumi M, Yazawa K, Kitamura H, Kaimori J, Nonomura N, Rakugi H, Molitoris BA, Takahara S. A nonerythropoietic derivative of erythropoietin inhibits tubulointerstitial fibrosis in remnant kidney. *Clinical and experimental nephrology* 16(6) 852-862,2012
- 78) Obi Y, Ichimaru N, Kato T, Kaimori JY, Okumi M, Yazawa K, Rakugi H, Nonomura N, Isaka Y, Takahara S A single daily dose enhances the adherence to immunosuppressive treatment in kidney transplant recipients: a cross-sectional study. *Clinical and experimental nephrology* 2012 年 10 月 Epub ahead of print
- 79) Kaimori J, Ichimaru N, Isaka Y, Hashimoto F, Xuejun Fu, Hashimura Y, Kaito H, Ijima K, Kyo M, Namba T, Obi Y, Hatanaka M, Matsui I, Takabatake Y, Okumi M, Yazawa K, Nonomura N, Rakugi H, Takahara S Renal

transplantations from parents to siblings with autosomal recessive Alport syndrome caused by a rearrangement in an intronic antisense Alu element in the COL4A3 gene led to different outcomes
Cen Case Reports 2012 年 12 月 Epub ahead of print

80) Takahara S, Takahashi K, Akiyama T, Uchida K, Tanabe K, Amada N, Toma H Randomized comparative trial of mizoribine versus mycophenolate mofetil in combination with tacrolimus for living donor renal transplantation. Clinical and experimental nephrology 2013 年 2 月 Epub ahead of print

81) Tsuda H, Yamahara K, Otani K, Okumi M, Yazawa K, Kaimori JY, Taguchi A, Kangawa K, Ikeda T, Takahara S, Isaka Y Transplantation of allogenic fetal membrane-derived mesenchymal stem cells protect against ischemia-reperfusion-induced acute kidney injury. Cell Transplantation 2013 年 4 月 Epub ahead of print

82) Danovitch GM, Chapman J, Capron AM, Levin A, Abbud-Filho M, Al Mousawi M, Bennett W, Budiani-Saberi D, Couser W, Dittmer I, Jha V, Lavee J, Martin D, Masri M, Naicker S, Takahara S, Tibell A, Shaheen F, Anantharaman V, Delmonico FL Organ trafficking and transplant tourism: the role of global professional ethical standards-the 2008 Declaration of Istanbul Transplantation. 2013 年 6 月 95(11) 1306-12

83) Kaimori JY, Iwai S, Hatanaka M, Teratani T, Obi Y, Tsuda H, Isaka Y, Yokawa T, Kuroda K, Ichimaru N, Okumi M, Yazawa K, Rakugi H, Nonomura N, Takahara S, Kobayashi E Non-invasive magnetic resonance imaging in rats for

prediction of the fate of grafted kidneys from cardiac death donors. PLOS One 8(5)e63573

84) Takahashi K, Uchida K, Yoshimura N, Takahara S, Teraoka S, Teshima R, Cornu-Artis C, Kobayashi E Efficacy and safety of concentration-controlled everolimus with reduced-dose cyclosporine in Japanese de novo renal transplant patients: 12-month results. Transplantation Research 2(1)14,2013

85) Wada M, Nishi K, Nakamura M, Kudo H, Yamaki S, Sasaki H, Sato T, Fukuzawa T, Tanaka H, Kazama T, Amae S, Nio M. Life-threatening risk factors and the role of intestinal transplantation in patients with intestinal failure. Pediatr Surg Int. 29(11)1115-8,2013

86) Shindoh J, Sugawara Y, Akamatsu N, Kaneko J, Tamura S, Yatomi Y, Makuuchi M, Kokudo N, Koike K. Thrombotic Microangiopathy After Living-Donor Liver Transplantation Am J Transplant. 2012 Mar;12(3):728-36

87) Yamashiki N, Sugawara Y, Tamura S, Kaneko J, Takazawa Y, Aoki T, Hasegawa K, Sakamoto Y, Koike K, Kokudo N. Living-donor liver transplantation for autoimmune hepatitis and autoimmune hepatitis-primary biliary cirrhosis overlap syndrome. Hepatology Research. 2012 42:1016-1023

88) Yamashiki N, Sugawara Y, Tamura S, Nakayama N, Oketani M, Umeshita K, Uemoto S, Moachida S, Tsubouchi H, Kokudo N. Outcome after living donor liver transplantation for acute liver failure in Japan: results of a nationwide survey.

Liver Transplantation .2012
Sep;18(9):1069-77

89) Kawaguchi Y, Sugawara Y, Yamashiki N, Kaneko J, Tamura S, Aoki T, Sakamoto Y, Hasegawa K, Nojiri K, Kokudo N. Role of 6-month abstinence rule in living donor liver transplantation for patients with alcoholic liver disease. *Hepatology Research*.43(11)1169-74,2013

90) Shindoh J, Sugawara Y, Tamura S, Kaneko J, Yamashiki N, Aoki T, Hasegawa K, Sakamoto Y, Kokudo N. Living donor liver transplantation for patients immunized against human leukocyte antigen. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*.2013 20:279-285

91) Tanaka T, Sugawara Y, Tamura S, Kaneko J, Takazawa Y, Aoki T, Hasegawa K, Sakamoto Y, Yamashiki N, Kokudo N. Living donor liver transplantation for nonalcoholic steatoph hepatitis: a single center experience *Hepatology Research*..2013 Jul 9 Epub ahead of print

92) Togashi J, Sugawara Y, Akamatsu N, Tamura S, Yamashiki N, Kaneko J, Sakamoto Y, Aoki T, Hasegawa K, Kokudo N. Quality of life after adult living donor liver transplantation: A longitudinal prospective follow-up study. *Hepatology Research*.43(10)1052-63,2013 Jan 3.

93) Fukushima N, Ono M, Saito S, Saiki Y, Kunota S, Tanoue Y, Minami M, Konaka S, Ashikari J E H Donor evaluation and management system (medical consultant system) in Japan: experience from 200 consecutive brain-dead organ donation. *Transplant Proc* 45(4). 1327-30 2013

94) Fukushima N, Ono M, Saito S, Saiki Y, Kunota S, Tanoue Y, Minami M, Konaka S, Ashikari J E H Japanese strategies for maximizing lung availabilities: Experience from 100 consecutive brain dead donors. *Transplant Proc* 45(8) 2871-4. 2013

95) Fukushima N. E H Chapter 2: Donor Assessment and Management for Maximizing Organ Availability. *Organ Donation and Organ Donors: Issues, Challenges and Perspectives*. Organ donation and organ donors: Issues, challenges and perspectives. Edited Reza Saisi, Nova Science Publishers. 13-32 2013

96) Konaka S Shimizu S, Iizawa M, Ohkawara H, Kato O, Ashikari J., Fukushima N. E H Current status of in-hospital donation coordinators: Nationwide survey in Japan *Transplant Proc* 45(4) 1295-1300 2013

97) Kikuchi M, Okuda Y, Ueda Y, Nishioka Y, Uesugi M, Hashimoto E, Takahashi T, Kawai T, Hashi S, Shinke H, Omura T, Yonezawa A, Ito T, Fujimoto Y, Kaido T, Chiba T, Uemoto S, Matsubara K, Successful telaprevir treatment in combination of cyclosporine against recurrence of hepatitis C in the Japanese liver transplant patients. *Biol Pharm Bull*. 37(3)417-23,2013

98) Ito T, Chen D, Chang CW, Kenmochi T, Saito T, Suzuki S, Takemoto JY. Mesobiliverdin IX α Enhances Rat Pancreatic Islet Yield and Function. *Front Pharmacol*. 2013 Apr 23;4:50.

99) Date H, Shiraishi T, Sugimoto S, Shoji T, Chen F, Hiratsuka M, Aoyama A, Sato M, Yamane M, Iwasaki A, Miyoshi S, Bando T, Oto T. Outcome of living-donor

lobar lung transplantation using a single donor. *J Thorac Cardiovasc Surg* 144(3):710-5, 2012

100) Nakajima D, Chen F, Okita K, Motoyama H, Hijiya K, Ohsumi A, sakamoto J, Yamada T, Sato M, Aoyama A, Bando T, Date H. Reconditioning lungs donated after cardiac death using short-term hypothermic machine perfusion. *Transplantation* 94(10):999-1004, 2012

101) Chen F, Kubo T, Yamada T, sato M, Aoyama A, Bando T, Date H. Adaptation over a wide range of donor graft lung size discrepancies in living-donor lobar lung transplantation. *Am J Transplant* 13(5):1336-42, 2013

102) Motoyama H, Chen F, Ohsumi A, Hijiya K, Okita K, Nakajima D, Sakamoto J, Yamada T, Sato M, Aoyama A, bando T, Date H. Protective effect of plasma in marginal donor lungs in an ex vivo lung perfusion model. *J Heart Lung Transplant* 32(5):505-10, 2013

103) Mizobuchi T, Chen F, Yoshino I, Iwata T, Yoshida S, bando T, Date H. Radiologic evaluation for volume and weight of remnant lung in living lung donors. *J Thorac Cardiovasc Surg* .146(5)1253-8,2013

104) Ohsumi A, Chen F, Sakamoto J, Nakajima D, Kobayashi M, Bando T, Date H. Protective effect of surfactant inhalation against warm ischemic injury in an isolated rat lung ventilation model. *Plos One* 8(8):e72574, 2013

105) Chen F, Oga T, Sakai H, Matsumoto I, Yamada T, Sato M, Aoyama A, Bnado T, Mishima M, Chin K, Date H. A prospective study analyzing one-year multidimensional outcomes in living lung

transplant donors. *Am J Transplant*.13(11)3003-9, 2013

106) Ono M, Nishimura T, Kinoshita O, Shiga T, Kinugawa K , Nagai R, Kyo S: Improved survival in patients with continuous-flow ventricular assist device for bridge to heart transplantation. *Transplant Proc* 2013; 45:2017-8

107) Yamauchi H, Motomura N, Chung UI, Sata M, Takai D, Saito A, Ono M, Takamoto S: Growth-associated hyperphosphatemia in young recipients accelerates aortic allograft calcification in a rat model. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145: 522-30. PMID: 22513315

108) Imamura T, Kinugawa K, Ono M, Kagami Y, Endo M, Minatsuki S, Muraoka H, Kato N, Inaba T, Maki H, Hatano M, Yao A, Kyo S, Komuro I: Everolimus-incorporated immunosuppressant strategy improves renal dysfunction while maintaining low rejection rates after heart transplantation in Japanese patients. *Int Heart J* 2013; 54: 222-227

109) Matsushima H, Soyama A, Takatsuki M, Hidaka M, Muraoka I, Kuroki T, Eguchi S The Outcomes of Patients with Severe Hyperbilirubinemia Following Living Donor Liver Transplantation *Dig Dis Sci*58(5)1410-42013 Jan 12

110) Matsuzaki T, Ichikawa T, Otani M, Akiyama M, Ozawa E, Miuma S, Miyaaki H, Taura N, Hayashi T, Okudaira S, Takatsuki M, Isomoto H, Takeshima F, Eguchi S, Nakao K The significance of hepatitis B virus core-related antigen and covalently closed circular DNA levels as markers of HBV re-infection after liver