

2014/5/29A

厚生労働科学研究費補助金

難治性疾患等克服研究事業
(難治性疾患等政策研究事業
(移植医療基盤整備研究分野))

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に関する研究

平成26年度 総括研究報告書

研究代表者 古 川 博 之

平成 27 年 (2015) 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

(資料 1) 「肝臓単独摘出」 e-learning の自己点検テスト

II. 分担研究報告

1. 「全臓器のシミュレーションにおけるノンテクニカル・スキルの指導に関する研究」

芦刈淳太郎 ----- 17

2. 「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 ----- 19

3. 「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・山田 徹 ----- 23

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 27

IV. 研究成果の刊行物・別刷 ----- 45

I . 総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等克服研究事業
（難治性疾患等政策研究事業（移植医療基盤整備研究分野））
総括研究報告書

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。これらの課題に対し、本研究代表者と分担者は、平成24～25年度の厚生労働科学研究費補助金による研究において、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を行って来た。平成26年度は、「肝臓単独摘出術」（日本移植学会の会員サイト <http://digital-way.co.jp/test/jst/>にて閲覧可能）のe-learningに自己点検テストを加えて、e-learningを閲覧した後に、自己採点ができるようにした。また、平成26年度には、平成25年度に引き続き、多臓器（心臓、肺、肝臓、膵臓）摘出シミュレーション（参加者120名）を行った。施行直後に行ったアンケート結果では、以前より若い世代（卒後5～10年目）が多く参加しており、半数近くが術者の経験ができたと回答し、参加者のほとんどが医療技術習得・向上に役だったと答え、臨床で同様の手技を行う準備は、90%ができたと答えている。他チームとの連携についても90%以上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、平成24年、25年度に引き続き、全員が年1～2回の施行を希望している。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える。

<研究分担者>

芦刈淳太郎 日本臓器移植ネットワーク 医療本部長

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

伊藤壽記 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

福嶋教偉 大阪大学 教授

上本伸二 京都大学 教授
剣持 敬 藤田保健衛生大学 教授
小野 稔 東京大学 教授
吉田一成 北里大学 教授
水田耕一 自治医科大学 准教授
吉住朋晴 九州大学 准教授
盛川浩志 青山学院大学 助教

吉田一成 北里大学 教授
伊達洋至 京都大学 教授
江口 晋 長崎大学 教授
嶋村剛 北海道大学 教授
谷口雅彦 旭川医科大学 准教授
上野豪久 大阪大学 助教

<研究協力者>

菅原寧彦 東京大学 准教授
田村純人 東京大学 講師
高槻光寿 長崎大学 講師
星川 康 東北大学 助教
曾山明彦 長崎大学 助教

和田 基 東北大学 准教授
齋藤 綾 東京大学 講師
伊藤泰平 藤田保健衛生大学 講師
山田 徹 京都大学 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的確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) 肝臓単独摘出のe-ラーニングに自己点検テストを新設

インターネット上、日本移植学会 web サイトで、肝臓単独摘出の手術手技が、3DCGアニメーションとして閲覧可能ある。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っているが、これに自己採点ができる自己点検テストの機能が加わることによって、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 年度の肝臓のみの摘出シミュレーション、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に引き続き、平成 26 年度は、平成 26 年 11 月 8 日 (土)、11 月 22 日 (土) の 2 日にわたって、にジョンソン・エンド・ジョンソン (株) 東京サイエンスセンター (神奈川県川崎市) にて、第 2 回臓器摘出合同シミュレーションを実施した。第 1 回目と同様、心臓・肺・肝臓・膵臓チームが合同で行うプロジェクトであり、全国よりこれまで最大の 134 名が参加した。午前中は胸部、腹部に分かれて、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。今年から、臓器移植ネットワークの芦刈医療本部長が教育担当として加わり、胸部、腹部両方のチームに臓器摘出の規則やマナーなどにつき講義を行った。午後より、2 テーブル (ブタ 2 匹) を用いて、胸部、腹部と分かれて、1 テーブルを胸部の、1 テーブルを腹部の臓器摘出デモンストラクションを各臓器の指導者が行い、その後、参加者が 5 テーブル (ブタ 5 匹) に分かれて臓器摘出手技シミュレーションを行った。終了時にはアンケート調査を行なった。

(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
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) 「肝臓単独摘出術」e-ラーニング作成に
自己点検テスト機能を追加

平成 24～25 年度の研究費により、「肝臓
単独摘出術」の e-learning を作成し、日本
移植学会の会員サイト

(<http://digital-way.co.jp/test/jst/>)

にて閲覧可能である。平成 26 年度には、こ
れに加えて自己点検テスト機能が加わった。

2) 臓器摘出シミュレーション

平成 26 年度に行った第 2 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。

図 1. 卒業年次は、5 年目から 10 年目が中
心であり、平成 25 年度よりやや若い傾向が
見られる。

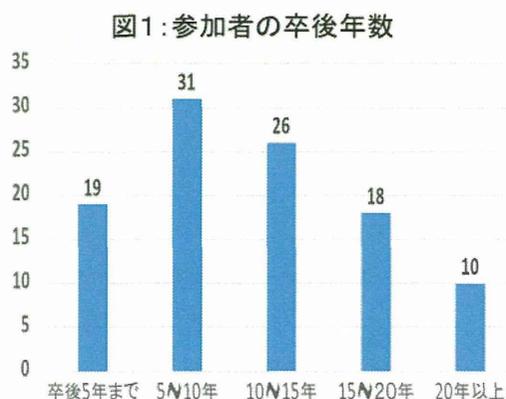


図 2. 臓器別参加人数

肝臓の参加者が最大で、心臓・肺の倍近い参
加である。ついで、膵臓の参加が多いが、肝
臓チームが膵臓移植を兼ねているところも
あり、実際には、さらに多い可能性がある。

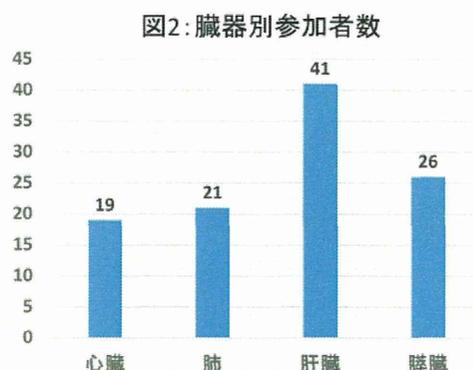


図 3. ほとんどが初回の参加者である。

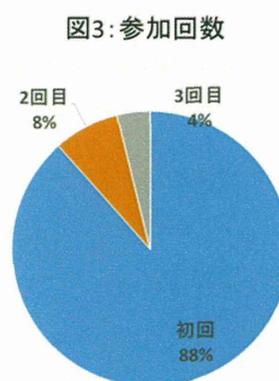
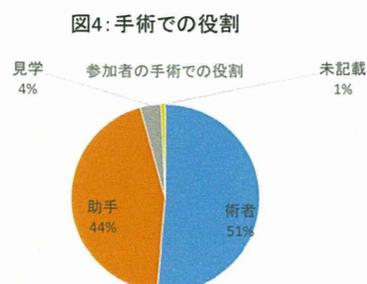


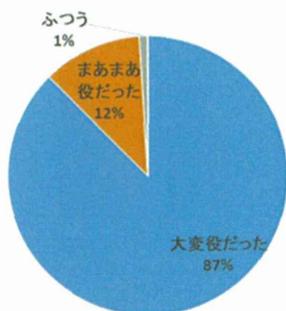
図 4. 本日あなたは術者として手術をされま
したか？



平成 25 年と同様、ブタの頭数を増加したことで（10 頭）約半数の参加者が術者となることができた。

図 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？

図 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？



99%が、役に立ったと答えている。役に立たなかったと答えた人はゼロであった。

図 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？

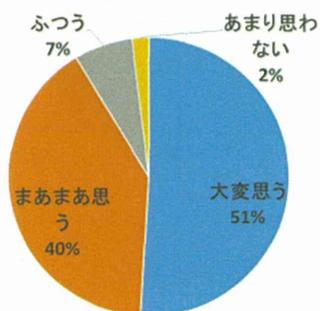


図 6. 今回、シミュレーションを行ったことで、臨床で同様の手技を行う準備はできたと思いますか？

91%が思うと答えており、思わない人が 2%であった。

図 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たと思いますか？これは、合同シミュレーションを行うように

図 7. 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たと思いますか？

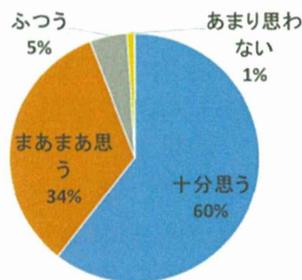
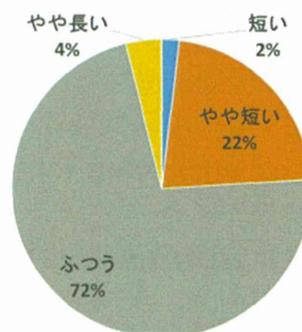


図 8. 今回のシミュレーション 時間の長さはいかがでしたか？



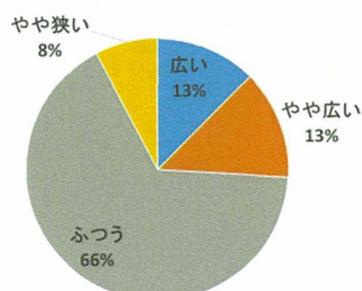
なってから加わった室面であり、平成 25 年度と同様、94%が思うと答えている。

図 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？

平成 25 年度は、ちょうどいいは 19%と減少し、短い が 77%であったが、平成 26 年度には、ちょうどいいが 72%、短い が 24%と答えており、平成 25 年度にデモンストレーションに長時間を要したのを、ブタを胸部と腹部と 2 頭使う事でデモンストレーションの短縮を図った。

図 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？

図 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？



ちょうどいいが 66%であり、広いが 26%、狭いが 8%であり、前回と比べても今回は 2日に分けて行っており、前回より余裕のある形となった。

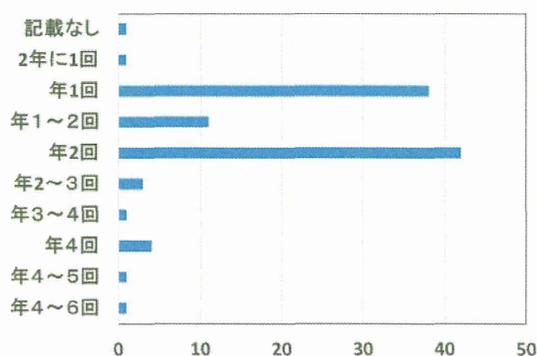
図10. 今後もシミュレーションを続けて行くべきでしょうか？

図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？



平成 24 年度より 3 年間にわたり、全員がシミュレーションの続行を希望した。その回数については、年に 1~2 回という意見が多数である。

図11. 続けて行くべきと答えられた方、年に何回がよいかをお答えください。



D. 考察

1) 肝臓単独摘出 e-ラーニングへの自己点検テストの追加

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、外科医が臓器摘出シミュレーションに参加する前や実際の脳死臓器提供に行く前に、ビデオをみることで手技の確認に役立っているが、これをさらに

1 歩進めたのが、自己点検テストであり、6 題からなりそれぞれ 3 項目の中から、正解を 1 つ選択する形となっている。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。

(別添資料 1) 将来的には、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。

2) 臓器摘出シミュレーション

平成 25 年度より、多臓器摘出のシミュレーションを行う目的で、当時、唯一の多人数 (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が、平成 26 年度は、さらに交通の便がいい東京サイエンスセンターで行うこととなった。これにより、参加者は日帰りでの参加が可能になった。ここでも、1 部屋で 10 テーブル、10 匹のブタの手術が可能であるが、前回の経験から、10 テーブルをフルに用いると、外周りをするスタッフの数が足りなくなるなどの問題も発生したため、平成 26 年度は、東日本と西日本に分けて 2 回の開催となった。

アンケート調査の結果からは、平成 25 年度と同様、術者として手術をした者が半数を越え、参加の満足度を上げている。平成 25 年度の際、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、特に最後になる膵臓の摘出に時間がなかったことに起因していると考えられる。平成 26 年度は、デモンストレーション用に 2 テーブルを用いて、胸部、腹部を別々に行うことで、時間を短縮し、シミュレーションにより時間をかけることができるよう配慮したことが功を奏した。今後は、e-ラーニングシステムをさらに充実させることで、摘出については、e-learning

を中心に学んでもらうことで、午前中の講義の時間を割愛し、シミュレーションの時間を最大限に確保したい。

アンケートでは、平成 24 年度以来 3 年にわたって、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。さらに平成 25 年度からの合同のシミュレーションの実施により、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、意義があ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、平成 24 年度以来、3 年連続で、全員がシミュレーション実施の継続を希望しており、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) N. Marsuno, K. Uchida, H. Furukawa: Impact of Machine Perfusion Preservation of Liver Grafts From Donation After Cardiac Death. *Transplantation Proceedings*, 46, 1099-1103. 2014
- 2) Taniguchi M, Okizaki A, Watanabe K, Imai K, Uchida K, Einama T, Shuke N, Miyokawa N, Furukawa H: Hepatic clearance

measured with technetium-99m-diethylenetriaminepenta-acetic acid-galactosyl human serum albumin single-photon emission computed tomography to estimate liver fibrosis. *World Journal of Gastroenterology* 20(44) 16714-16720. 2014 Nov

- 3) M. Taniguchi, H. Furukawa, T. Kawai, H. Morikawa, K. Morozumi, M. Goto, T. Kondo, A. Aikawa, T. Ito, A. Takahara, M. Nio, N. Kokubo, S. Uemoto, N. Fukushima, K. Yoshida, T. Kenmochi, H. Date, M. Ono, S. Eguchi, T. Shimamura, K. Mizuta, T. Yoshizumi, and T. Ueno: Establishment of Educational Program for Multiorgan Procurement From Deceased Donors. *Transplant Proceedings* 46(4) 1071-3. 2014 May
- 4) Ashikari J, Omiya K, Konaka S, Nomoto K, Correlation Between Donor Age and Organs Transplanted per Donor: Our Experience in Japan: *Transplant Proc*; 46(4): 1049-1050. 2014
- 5) Taniguchi M, Shimamura T, Todo S, Furukawa H. Small-for-size syndrome in living-donor liver transplantation using a left lobe graft. *Surg Today*. DOI 10.1007/s00595-014-0945-x. Published online: 05 June 2014
- 6) 芦刈淳太郎、特集“海外の臓器提供事情”「わが国における脳死下臓器提供の現況」今日の移植 27(4) 295-302. 2014
- 7) Fukushima N, Ono M, Saiki Y, Kubota S, Tanoue Y, Konaka S, Ashikari J. Heart donation in Japan before and after revision of Japanese Transplantation Act: *Transplant Proc* 46(6) 2050-53. 2014

- 8) Nakagiri T, Inoue M, Minami M, Hoshikawa Y, Chida M, Bando T, Oto T, Shiraishi T, Yamasaki N, Ashikari J, Sawa Y, Okumura M: Interim report of the Japanese original donor evaluation and management system: the medical consultant system : *Surg Today*44 (7) 1227-31. 2014
- 9) Hoshikawa Y, Okada Y, Ashikari J, Matsuda Y, Niikawa H, Noda M, Sado T, Watanabe T, Notsuda H, Chen F, Inoue M, Miyoshi K, Shiraishi T, Miyazaki T, Chida M, Fukushima N, Kondo T. Medical consultant system for improving lung transplantation opportunities and outcomes in Japan. *Transplant Proc*47 (3) 746-50. 2015
- 10) Gotoh M, Miyata H, Hashimoto H, Wakabayashi G, Konno H, Miyakawa S, Sugihara K, Mori M, Satomi S, Kokudo N, Iwanaka T. National Clinical Database feedback implementation for quality improvement of cancer treatment in Japan: from good to great through transparency. *Surgery Today* : Epub ahead of print. 2015
- 11) Anazawa T, Miyata H, Gotoh M. Cancer Registries in Japan: National Clinical Database and Site-specific Cancer Registries. *International Journal of Clinical Oncology* ; 20 (1) 5-10. 2015
- 12) 穴澤貴行, 後藤満一. わが国の臓器移植の現状と課題. *DIABETES JOURNAL*42 (4) 147-152. 2014
- 13) 穴澤貴行, 後藤満一. 臓器移植症例登録報告(2014) 移植 49 (2-3) 292-7. 2014
- 14) Watanabe T, Okada Y, Adachi O, Sado T, Toyama H, Noda M, Hoshikawa Y, Oishi H, Sasahara Y, Saik Y, Kondo T. Contralateral pulmonary artery banding after single lobar lung transplantation. *Ann Thorac Surg.* 97(4) 1429-1431. 2014
- 15) Sato M, Okada Y, Oto T, Minami M, Shiraishi T, Nagayasu T, Yoshino I, Chida M, Okumura M, Date H, Miyoshi S, Kondo T. Registry of the Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation: official Japanese lung transplantation report : *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*62(10)594-601. 2014
- 16) Hoshikawa Y, Okada Y, Ashikari J, Matsuda Y, Niikawa H, Noda M, Sado T, Watanabe T, Notsuda H, Chen F, Inoue M, Miyoshi K, Shiraishi T, Miyazaki T, Chida M, Fukushima N, Kondo T : Medical consultant system for improving lung transplantation opportunities and outcomes in Japan. *Transplant Proc*47(3) 746-750. 2015
- 17) Oishi H, Okada Y, Saiki Y, Sado T, Noda M, Hoshikawa Y, Endo C, Sakurada A, Maeda S, Akiba M, Hoshi K, Kondo T. Successful bilateral lung transplantation after 16 h of lung preservation with EP-TU solution: report of a case. *Surgery Today*45 (5) 630-633. 2015
- 18) 渡邊龍秋、岡田克典、石橋直也、三友英紀、野田雅史、星川 康、近藤 丘 : 間葉系幹細胞の経気道投与による肺移植後虚血再灌流障害抑制効果. *Organ Biology*21 (2) 69-72. 2014
- 19) 星川 康、岡田克典、秋場美紀、近藤丘 : 肺高血圧症に対する肺移植成績. *呼吸器内科* 26 (4) 287-290. 2014
- 20) 松田安史、岡田克典、近藤丘 : 肺移植の現状と今後の課題. *今日の移植* 27 (3) 183-190. 2014

- 2 1) 岡田克典、近藤 丘：肺移植の現状と展望. 呼吸 33 (11) 1075-1081. 2014
- 2 2) 星川 康、岡田克典、秋場美紀、近藤 丘：本邦の肺高血圧症に対する肺移植成績. 日本胸部臨床 74 (3) 295-300. 2015
- 2 3) 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. Transplantation Proceedings 46(3) 954-957. 2014
- 2 4) T. Anazawa, T. Saito, M. Goto, T. Kenmochi, S. Uemoto, T. Itoh, Y. Yasumami, A. Kenjo, T. Kimura, K. Ise, T. Tsuchiya, M. Gotoh. Long-term outcomes of clinical transplantation of pancreatic islets with uncontrolled donors after cardiac death: a multicenter experience in Japan: Transplantation Proceedings 46(6) 1980-1984. 2014
- 2 5) 伊藤壽記：本邦臓移植症例登録報告 (2014)：移植 49 (2-3) 285-291. 2014
- 2 6) 川本弘一、今野雅允、石井秀始、富丸慶人、濱 直樹、和田浩志、小林省吾、江口英利、種村匡弘、伊藤壽記、森 正樹、土岐祐一郎、永野浩昭：脂肪由来間葉系幹細胞を用いた細胞療法の際島移植への応用 - CD90high 脂肪由来間葉系幹細胞亜分画の有効性. Organ Biology 21 (2) 215-220. 2014
- 2 7) 工藤 博典、和田 基、仁尾 正記：小児移植医療 - 小腸移植. 移植 49 : 215-223. 2015
- 2 8) Harada N, Tamura S, Sugawara Y, Togashi J, Ishizawa T, Kaneko J, Aoki T, Sakamoto Y, Hasegawa K, Tanaka T, Yamashiki N, Kokudo N. Impact of donor and recipient single nucleotide polymorphisms of IL28B rs8099917 in living donor liver transplantation for hepatitis C : PLoS One ; 9 : e90462. 2014
- 2 9) Akamatsu N, Sugawara Y, Kokudo N. Living-donor vs deceased-donor liver transplantation for patients with hepatocellular carcinoma: World J Hepatol. ;626-31. 2014
- 3 0) Tanaka T, Sugawara Y, Akamatsu N, Kaneko J, Tamura S, Aoki T, Sakamoto Y, Hasegawa K, Kurosaki M, Izumi N, Kokudo N: Use of simeprevir following pre-emptive pegylated interferon/ribavirin treatment for recurrent hepatitis C in living donor liver transplant recipients: a 12-week pilot study. J Hepatobiliary Pancreat Sci;22:144-50. 2014
- 3 1) Fukushima N, Konaka S, Yasuhira M, Iizawa M. Trial of Education Program of In-Hospital Procurement Transplant Coordinators in Japan : Transplant Proc;46:2075-8. 2014
- 3 2) akatani T, Fukushima N, Ono M, Saiki Y, Matsuda H, Yozu R, Isobe M. The registry of heart transplantation in Japan (1999-2013): Circ J78:2604-9. 2014
- 3 3) Kaido T, Uemoto S, et al. Living donor liver transplantation for patients with high model for end-stage liver disease scores and acute liver failure. Transplantation;97:S46-47. 2014
- 3 4) Kaido T, Uemoto S, et al. A new therapeutic strategy on portal flow modulation that increases donor safety with good recipient outcomes. Transplantation;97:S30-32. 2014
- 3 5) Iida T, Kaido T, Uemoto S, et al.

- Hepatic arterial complications in adult living donor liver transplant recipients: a single-center experience of 673 cases. *Clin Transplant*;28:1025–1030. 2014
- 3 6) Hammad A, Kaido T, Uemoto S, et al. Perioperative nutritional therapy in liver transplantation. *Surg Today*;45:271–283. 2015
- 3 7) Endo K, Kaido T, Uemoto S, et al. Impact of preoperative uncontrollable hepatic hydrothorax and massive ascites in adult liver Transplantation. *Surg Today*;44:2293–9. 2014
- 3 8) Iwasaki J, Kaido T, Uemoto S, et al. Donor morbidity in right and left hemiliver living donor liver transplantation: the impact of graft selection and surgical innovation on donor safety. *Transplant Int*;27:1205–1213. 2014
- 3 9) Hamaguchi Y, Kaido T, Uemoto S, et al. Impact of quality as well as quantity of skeletal muscle on outcomes after liver transplantation. *Transpl Infect Dis*;16:790–796. 2014
- 4 0) Ueda Y, Kaido T, Uemoto S, et al. Fluctuations in the concentration/dose ratio of calcineurin inhibitors after simeprevir administration in patients with recurrent hepatitis C after liver transplantation. *Transpl Int*;28:251–2. 2015
- 4 1) Hammad A, Kaido T, Uemoto S, et al. Perioperative changes in nutritional parameters and impact of graft size in patients undergoing living donor liver transplantation. *Liver Transpl*;Jan31. Epub ahead of print
- 4 2) Uemoto S, Kaido T, et al. Early Coupled Upregulation of IL-12 Receptor Beta-1 in CD8⁺ Central Memory and Effector T Cells for Better Clinical Outcomes in Liver Transplant Recipients. *Clin Exp Immunol*;Jan20. Epub ahead of print
- 4 3) Ueda Y, Kaido T, Uemoto S, et al. Safe and effective treatment with daclatasvir and asunaprevir in a liver transplant recipient with severe cholestatic hepatitis C. *Hep Res*;Feb21. Epub ahead of print
- 4 4) Hammad A, Kaido T, Uemoto S, et al. Liver transplantation for advanced hepatocellular carcinoma in patients with Child-Pugh A and B. *Surg Today*;Feb27. Epub ahead of print
- 4 5) Mori A, Kaido T, Uemoto S, et al. Portal vein reconstruction in adult living donor liver transplantation for patients with portal vein thrombosis in single center experience. *JHBPSci*;Mar8. Epub ahead of print
- 4 6) Kenmochi T, Nishiyama S, Hayashi M, Ito T, Kato Y, Hoshinaga K. Organ donation from brain-dead and circulatory-dead donors: Single institution experiences. *Transplant Proc*;46:1051–3. 2014
- 4 7) Anazawa T, Saito T, Goto M, Kenmochi T, Uemoto S, Itoh T, Yasunami Y, Kenjo A, Kimura T, Ise K, Tsuchiya T, Gotoh M. Long-term outcomes of clinical transplantation of pancreatic islets with uncontrolled donors after cardiac death: a multicenter experience in Japan. *Transplant Proc*;46:1980–4. 2014

- 4 8) Ito T, Kenmochi T, Nishikawa T, Maruyama M, Kusaka M, Sasaki H, Asano T, Matsubara H, Hoshinaga K. A novel screening test for detecting graft thrombosis after pancreatic transplantation using contrast-enhanced ultrasonography with sonazoid. *Transplant Proc*;46:1917-9. 2014
- 4 9) Ito T, Kenmochi T, Suzuki A, Maruyama M, Kusaka M, Sasaki H, Asano T, Matsubara H, Hoshinaga K. Single-institution outcomes in the first year of pancreas transplantation from brain-dead donors. *Transplant Proc*;46:970-2. 2014
- 5 0) Otsuki K, Akutsu N, Maruyama M, Saigo K, Hasegawa M, Aoyama H, Matsumoto I, Asano T, Ito T, Kenmochi T. Three-dimensional computed tomographic volumetric changes in pancreas before and after living donor surgery for pancreas transplantation: effect of volume on glucose metabolism. *Transplant Proc*;46:963-6. 2014
- 5 1) Hasegawa M, Ito T, Saigo K, Akutsu N, Maruyama M, Otsuki K, Aoyama H, Matsumoto I, Asano T, Kitamura H, Kenmochi T. Association of DNA amplification with progress of BK polyomavirus infection and nephropathy in renal transplant recipients. *Transplant Proc*;46:556-9. 2014
- 5 2) Hiratsuka I, Suzuki A, Kondo-Ando M, Hirai H, Maeda Y, Sekiguchi-Ueda S, Shibata M, Takayanagi T, Makino M, Fukami N, Itoh T, Sasaki H, Kusaka M, Kenmochi T, Hoshinaga K, Itoh M. Utility of glucagon stimulation test in type 1 diabetes after pancreas transplantation. *Transplant Proc*;46:967-9. 2014
- 5 3) Sato M, Okada Y, Oto T, Minami M, Shiraishi T, Nagayasu T, Yoshino I, Chiba M, Okumura M, Date H, Miyoshi S, Kondo T; Registry of the Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation: official Japanese Lung transplantation report 2014. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*;62:594-601. 2014
- 5 4) Ikeda M, Bando T, Yamada T, Sato M, Menjyu T, Aoyama A, Sato T, Chen F, Sonobe M, Omasa M, Date H. Clinical application of ET-Kyoto solution for lung transplantation. *Surg Today*; Epub ahead of print
- 5 5) Motoyama H, Chen F, Hijiya K, Kondo T, Ohsumi A, Yamada T, Sato M, Aoyama A, Bando T, Date H. Plasmin administration during ex vivo lung perfusion ameliorates lung ischemia-reperfusion injury. *J Heart Lung Transplant*;33:1093-9. 2014
- 5 6) Date H, Sato M, Aoyama A, Yamada T, Mizota T, Kinoshita H, Handa T, Tanizawa K, Chin K, Minakata K, Chen F. Living-donor lobar lung transplantation provides similar survival to cadaveric lung transplantation even for very ill patients. *Eur J Cardiovasc Surg*. Epub ahead of print. 2014
- 5 7) Imamura T, Kinugawa K, Murasawa T, Kagami Y, Endo M, Muraoka H, Fujino T, Inaba T, Maki H, Hatano M, Kinoshita O, Nawata K, Kyo S, Komuro I, Ono M: Cardiac allograft vasculopathy can be distinguished from donor-transmitted coronary atherosclerosis by optical coherence tomography imaging in a heart transplantation recipient: double

- layered intimal thickness. *Int Heart J*. 2014; 55: 178–80 .PMID: 24632967
- 5 8) Imamura T, Kinugawa K, Fujino T, Inaba T, Maki H, Hatano M, Kinoshita O, Nawata K, Kyo S, Ono M: Recipients with shorter cardiopulmonary bypass time achieve improvement of parasympathetic reinnervation within 6 months after heart transplantation. *Int Heart J* 2014; 55: 440–44
- 5 9) Nakatani T, Fukushima N, Ono M, Saiki Y, Matsuda H, Yozu R, Isobe M: The Registry Report of Heart Transplantation in Japan (1999-2013). *Circ J* 2014; 78: 2604–9. PMID: 25319166
- 6 0) Imamura T, Kinugawa K, Hatano M, Fujino T, Inaba T, Maki H, Kinoshita O, Amiya E, Nawata K, Yao A, Kyo S, Ono M, Komuro I. Status 2 patients had poor prognosis without mechanical circulatory support *Circ J*. 2014; 78: 1396–404. PMID: 24694771
- 6 1) Eguchi S, Takatsuki M, Soyama A, Hidaka M, Nakao K, Shirasaka T, Yamamoto M, Tachikawa N, Gatanaga H, Kugiyama Y, Yatsuhashi H, Ichida T, Kokudo N. Analysis of the Hepatic Functional Reserve, Portal Hypertension, and Prognosis of Patients With Human Immunodeficiency Virus/Hepatitis C Virus Coinfection Through Contaminated Blood Products in Japan. *Transplantation Proceedings*;46:736–8. 2014
- 6 2) Baimakhanov Z, Soyama A, Takatsuki M, Inoue Y, Matsushima H, Hidaka M, Kitasato A, Adachi T, Kuroki T, Sakaomoto I, Eguchi S. Effective Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of the superior mesenteric vein-inferior vena cava shunt in an patient with hepatic encephalopathy after living donor liver transplantation *Clin. J Gastroenterol*;7:342–5. 2014
- 6 3) Takatsuki M, Soyama A, Muraoka I, Hara T, Kinoshita A, Yamaguchi I, Tanaka T, Kuroki T, Eguchi S. Post-operative complications requiring hospitalization more than one yr after living donor liver transplantation. *Clin Transplant*;28(1):203–211. 2014
- 6 4) Soyama A, Takatsuki M, Adachi T, Kitasato A, Torashima Y, Natsuda K, Tanaka T, Yamaguchi I, Tanaka S, Kinoshita A, Kuroki T, Eguchi S. A hybrid method of laparoscopic-assisted open liver resection through a short upper midline laparotomy can be applied for all types of hepatectomies. *Surg Endosc*;28(1):203–211. 2014
- 6 5) 吉田一成、石井大輔. バシリキシマブ (CD25), シムレクト. 腎と透析 ; 76 : 527–8. 2014
- 6 6) 吉田一成. 腎不全外科 (VA 作製と PD カテーテル挿入) と腎移植. 泌尿器外科 ; 27 : 178–182. 2014
- 6 7) 兵藤透、川上純子、三上憲子、吉田一成. 体重「標準体重/ドライウエイト/通常時体重/健常時体重/至適体重」臨床透析 ; 30 : 345–349. 2014
- 6 8) Nakahashi S, Furukawa H, Shimamura T, Todo S, Gando S. APRV in patients with atelectasis after liver transplantation. *Anaesth Intensive Care* : 42 (1)
- 6 9) Tetsu Oura, Kenichiro Yamashita, Tomomi Suzuki, Masaaki Watanabe, Gentaro Hirokata, Kenji Wakayama, Masahiko Taniguchi, Tsuyoshi Shimamura, Hiroyuki

- Furukawa and Satoru Todo. A technique for orthotopic liver transplantation in cynomolgus monkeys. *Transplantation*;98(6):e58-60. 2014
- 7 0) Shimada S, Fukai M, Wakayama K, Ishikawa T, Kobayashi N, Kimura T, Yamashita K, Kamiyama T, Shimamura T, Taketomi A, Todo S. Hydrogen sulfide augments survival signals in warm ischemia and reperfusion of the mouse liver. *Surg Today*. DOI 10.1007/s00595-014-1064-4. Published online: 02 November 2014
- 7 1) Kentaro Kobayashi, Naoya Hattori, Osamu Manabe, Kenji Hirata, Keiichi Magota, Tsuyoshi Shimamura, Nagara Tamaki. Postoperative assessment of hepatic asialoglycoprotein receptor function with Tc-99m GSA: the safety margin of resection size in living donor liver transplantation. *Ann Transplant*;20:51-8. 2015
- 7 2) 嶋村 剛、太田 稔、山下健一郎. 薬物性劇症肝全に対する肝移植. *肝胆膵* 68(2):272-8. 2014
- 7 3) 江川裕人、嶋村 剛、藤堂 省. 肝癌移植症例における ABO 血液型不適合脱感作療法のインパクト. *日本消化器病学会雑誌*;111(5):892-8. 2014
- 7 4) Yamada N, Sanada Y, Hirata Y, Okada N, Wakiya T, Ihara Y, Miki A, Kaneda Y, Sasanuma H, Urahashi T, Sakuma Y, Yasuda Y, Mizuta K. Selection of living donor liver grafts for patients weighing less than 6kg. *Liver Transpl*;21:233-8. 2014
- 7 5) Sanada Y, Sasanuma H, Sakuma Y, Morishima K, Kasahara N, Kaneda Y, Miki A, Fujiwara T, Shimizu A, Hyodo M, Hirata Y, Yamada N, Okada N, Ihara Y, Urahashi T, Madoiwa S, Mimuro J, Mizuta K, Yasuda Y. Living donor liver transplantation from an asymptomatic donor with mild coagulation factor IX deficiency: report of a case. *Pediatr Transplant*;18:e270-273. 2014
- 7 6) Yoshizumi T, Ikegami T, Kimura K, Uchiyama H, Ikeda T, Shirabe K, Maehara Y. Selection of a right posterior sector graft for living donor liver transplantation. *Liver Transplantation*;20:1089-96. 2014
- 7 7) Yoshizumi T, Shirabe K, Nakagawara H, Ikegami T, Harimoto N, Toshima T, Yamashita Y, Ikeda T, Soejima Y, Maehara Y. Skeletal muscle area correlates with body surface area in healthy adults. *Hepatology Research*;44:313-8. 2014
- 7 8) Yoshizumi T, Ikegami T, Bekki Y, Ninomiya M, Uchiyama H, Iguchi T, Yamashita Y, Kawanaka H, Shirabe K, Maehara Y. Re-evaluation of the predictive score for 6-month graft survival in living donor liver transplantation in the modern era. *Liver Transplantation*;20:323-32. 2014
- 7 9) Yoshizumi T, Shirabe K, Ikegami T, Yamashita N, Mano Y, Yoshiya S, Matono R, Harimoto N, Uchiyama H, Toshima T, Maehara Y. Decreased immunoglobulin G levels after living donor liver transplantation is a risk factor for bacterial infection and sepsis. *Transplant Infectious Disease*;16:225-31. 2014
- 8 0) Ueno T, Wada M, Hoshino K, Uemoto S, Taguchi T, Furukawa H, Fukuzawa M. Impact

of intestinal transplantation for intestinal failure in Japan. Transplant Proc. 46(6)2122-4. 2014

- 8 1) Ueno Takehisa. EGD for small Intestinal Transplant. Marginal Donor. 259-268. 2014
- 8 2) 上野豪久. 小腸移植. 移植ファクトブック. 2014
- 8 3) 上野豪久. 移植療法の現況と今後の展望 小腸移植. 診断と治療;102(10). 1515. 2014
- 8 4) 上野豪久, 福澤正洋. 全国調査に基づく我が国における Intestinal failure の現状—治療指針策定に向けて—. 日本消化器吸収学会. 2014
- 8 5) わが国の小児移植医療—現状と今後—小腸移植. 小児科 ; 55 (9) 1275-83. 2014
- 8 6) 上野豪久. 肝生検. 小児外科診療ハンドブック. 138-143. 2014
- 8 7) 上野豪久. 門脈圧亢進症. 小児外科診療ハンドブック. 372-377. 2014
- 8 8) 盛川浩志, 迫 康晃, 板橋智也, 河合隆史, 古川博之, 曾山明彦. 脳死ドナー多臓器摘出手術の教育に向けた 3DCG による e ラーニングコンテンツの構築. 日本コンピュータ外科学会誌 Vol. 16, No. 3 : 244-245. 2014

2. 学会発表

- 1) 古川博之, シンポジウム「日本の脳死肝移植の推進-脳死下臓器提供の推進に向けて」第 32 回日本肝移植研究会 2014. 7. 3 東京
- 2) 芦刈淳太郎, シンポジウム「日本の脳死肝移植の推進-わが国の脳死下臓器提供の推進 (臓器移植ネットワークの立場から)」第 32 回日本肝移植研究会 2014. 7. 3 東京
- 3) 吉住朋晴 他「60 歳以上のドナー

を用いた生体肝移植 : 当科の成績と全国集計の検討」第 32 回日本肝移植研究会 2014. 7. 3 東京

- 4) 上野豪久, 「小児生体肝移植後の経皮経肝的門脈造影における合併症の報告」第 32 回日本肝移植研究会 2014. 7. 3 東京
- 5) Shinji Uemoto. Special Program “Liver Transplantation in Asia: Up to date ” Current status of liver transplantation in Japan : 特別企画アジアの肝移植. 第 32 回日本肝移植研究会 2014. 7. 3 東京
- 6) 剣持敬, ワークショップ「脳死ドナー臍に対する臍臓移植・臍島移植の最適な選択」第 50 回日本移植学会総会 2014. 9. 11 東京
- 7) 芦刈淳太郎, ワークショップ「あっせん機関の視点から見た臍臓移植と臍島移植の現状と課題」第 50 回日本移植学会総会 2014. 9. 11 東京
- 8) 古川博之, 「移植後感染の現状と対策」第 57 回 ICP 研究会 2015. 1. 20 東京
- 9) 古川博之, 教育講演「肝悪性腫瘍 (肝細胞癌) の外科治療」第 34 回日本画像医学会 2015. 2. 27
- 10) Hiroyuki F et al. Poster session: Establishment of Educational Program in Liver Procurement with E-learning with Animation and Simulation using Large Animals. WTC2014. Sanfrancisco
- 11) 古川博之, 「外科医の技術評価はどうあるべきか-肝移植外科の立場から」第 76 回日本臨床外科学会総会 2014. 11. 21 福島

G. 知的所有権の取得状況

- 1 特許取得なし
- 2 実用新案登録なし
- 3 その他

■ 「肝単独摘出」 WEB テスト

アクセスキー 以前にこのテストを受けたことがある方は、採点時に発行されたアクセスキーを入力していただくと得点履歴を記録することができます。

【問題 1】

配点 15 点 正解率 45%

肝臓摘出時の開腹時の操作について、正しいものを選び。

- a) 開胸・開腹は、は胸骨上縁から恥骨上縁までの正中切開で行う。
- b) 胸部臓器の摘出がなく、肝臓を含む腹部臓器のみの摘出の場合は、開胸せずに開腹のみを行う。
- c) 開腹後は、まず、肝臓の剥離を最初に行う。

【問題 2】

配点 15 点 正解率 35%

肝臓摘出時の展開について正しいものを選び。

- a) S 状結腸（下腸間動脈）を左側に牽引し、大動脈を左縁から右縁へと剥離をすすめることで、下腸間膜動脈を傷つけずに大動脈を剥離できる。
- b) 我が国では、血流遮断の際、胸腔内にドレナージできることが少なく、下大静脈にカニューレションしてドレナージを行えるよう下大静脈の下端を剥離する必要がある。
- c) 腰動脈を損傷し出血する場合は、腰動脈の結紮・切離を試みる。

【問題 3】

配点 15 点 正解率 39%

肝動脈の解剖の確認法について正しいものを選び。

[ここに入力]

- a) 右異型動脈は、肝十二指腸間膜を両手でつかみ、固有肝動脈を閉塞させることで、肝十二指腸間膜の左背面に確認できる
- b) 左異型肝動脈は小網を解放後、肝胃間膜を挟むように確認するが、存在が確認できてからこれを切離する。
- c) 胃十二指腸動脈を同定してテーピングした際、これを腹側に引っ張り上げると肝門部での動脈性の拍動がなかった場合、肝動脈にテーピングしていた可能性を考える。

【問題 4】

配点 15 点 正解率 33%

横隔膜下大動脈のテーピングに関して正しいものを選び。

- a) まず、食道を同定して、食道を損傷しないよう、その足側より横隔膜脚を縦切開する。
- b) 横隔膜脚を縦切開し、大動脈を確認できたら、そのまま直角鉗子で大動脈をすくい上げに行く。
- c) 大動脈をテーピングしようと大動脈背面に直角鉗子を入れた際、大動脈背面より出血した。この場合、止血を行うために、近位側の大動脈をクランプして背面が観察できるようさらに大動脈の剥離を進める。

【問題 5】

配点 20 点 正解率 27%

大動脈・下大静脈カニューレーションについて正しいものを選び。

- a) 全身ヘパリン化した直後から、大動脈・下大静脈の順にカニューレーションを行う。
- b) 大動脈のカニューレーションは、カニューラが抜けないように 5cm 程度カニューレを挿入し、臍帯テープで固定する。
- c) UW 液は、加圧バッグにいれてできるだけ急速注入し、肝臓が淡褐色に変化すれば灌流が十分であることが確認できる。

[ここに入力]

【問題 6】

配点 20 点 正解率 39%

肝灌流後の剥離について正しいものを選び。

- a) 胆管、胃十二指腸動脈、総肝動脈の順番に切離し、最後に門脈を臍上縁で切離する。
- b) 肝下部下大静脈は、右腎静脈の直上で切離する。
- c) 横隔膜を中央部で切離、肝上部下大静脈を離断した後、右横隔膜を切離する際に、肝臓を左側に引っ張り過ぎると右三角間膜の部分で肝臓が裂けることがあるので、引っ張り過ぎないように注意する。

採点する

Copyright 2015 Furukawa Project, Health Labor Sciences Research Grant.

All rights reserved except where indicated.

II. 分担研究報告