

令和4年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(移植医療基盤整備研究事業)
総括研究報告書

心停止後臓器提供数の減少への効果的な対策に資する研究

研究代表者 湯沢 賢治 国立病院機構水戸医療センター 移植医療研究特任部長

研究要旨

心停止後の臓器提供件数を増やすためアンケート調査を行い、問題点を明らかにした。スペインの心停止後臓器提供ワークショップに参加し、スペインでの心停止後多臓器提供のプロセスから、わが国に導入する法的・医学的問題を明らかにした。心停止後の献腎移植だけでなく多臓器移植の増加のための提言を作成した。

研究分担者氏名・所属機関名・職名

伊藤泰平・藤田医科大学・准教授

岩本 整・東京医科大学八王子医療センター・准教授

織田 順・東京医科大学急センター・教授

渥美生弘・聖隷浜松病院・センター長

小笠原邦昭・岩手医科大学・教授

名取良弘・飯塚病院・副院長

土井研人・東京大学・准教授

内藤宏道・岡山大学・准教授

中村健太郎・香川大学・医長

中村智之・藤田医科大学・助教

吉住朋晴・九州大学・教授

山本輝之・成城大学・教授

の中で脳死下臓器提供件数の増加に伴い、心停止後臓器提供件数は大きく減少している。心停止後の臓器提供では腎臓・膵臓・角膜が移植できるとされているが、この大きな減少に加え、脳死下に提供された腎臓は膵腎、肝腎同時移植が優先されるため、特に腎単独での移植数は減少し、結果的に献腎移植希望登録者の移植機会は減少している。

一方で、脳死下の臓器提供では施設要件が厳しく、平成27年9月の「臓器提供の手続きに係る質疑応答集」において脳死下での臓器提供のみを目的として患者を搬送することは控えるべきとされており、偶然にも脳死判定が可能な施設に搬送された患者のみしか脳死下臓器提供者になり得ないという問題があり、多臓器提供の意志があっても心停止後の腎臓・膵臓・角膜の提供のみしか意志が生かせないという問題がある。しかし、心停止後の臓器提供は脳死下と異な

A. 研究目的

平成22年の臓器移植法改正後、死後の臓器提供総数は僅かに増えたに過ぎず、そ

り、施設要件はないため臓器提供施設になり得る医療機関は多いが、心停止の時期を調整できないことや、臓器保護のため心停止後速やかな対応が必要であること、脳死下に比べ温阻血による提供臓器への影響が大きいこと等から実際に心停止後臓器提供を行う医療機関は非常に少ないのが現状である。

わが国では透析患者が 34 万人を越え、全国民の 366 人に 1 人となった現在、献腎移植希望登録者は 15 年を超える待機期間となっており、QOL を考えれば、早急に脳死下のみならず、心停止後の臓器提供、献腎移植を確実に増やす取組が必要である。また、欧米の臓器移植件数が多い移植先進国では脳死下臓器提供件数が頭打ちであるため、心停止後臓器提供件数を増やすための方策がとられ、腎臓だけでなく他の臓器も移植に供され大いに成果を上げており、わが国でも導入可能と考える。

この研究では、心停止後の臓器提供件数を増やすための課題を抽出し、解決法を提示するとともに、腎臓・膵臓・角膜だけでなく欧米移植先進国の様に心停止後の多臓器提供を可能とするための法的・医学的課題を明らかにし、心停止後の献腎移植だけでなく多臓器移植の増加のための施策提言を行うことを目的とする。

B. 研究方法

臓器提供に関わる日本救急医学会、日本集中治療医学会、日本脳神経外科学会と移植側である日本移植学会、特に心停止後臓器摘出と移植の経験のある腎移植分野として日本臨床腎移植学会が推薦する研究者から成る研究班を組織し、心停止後の臓

器移植の経験のある献腎移植施設、提供施設、関心施設、都道府県コーディネーターに協力を依頼し、以下の研究を行った。

R3 年度

- ・心停止後腎摘出経験のある移植施設を対象としたアンケート調査を依頼した。
- ・心停止後臓器提供の経験のある提供施設を対象としたアンケート調査を依頼した。
- ・都道府県コーディネーターを対象としたアンケート調査を依頼した。

R4 年度

- ・R3 に依頼したアンケートを集計し、解析した。
- ・心停止後臓器提供経験施設を対象としたアンケート調査を依頼し、集計し、解析した。
- ・各アンケート調査の結果から心停止後臓器提供における問題点を明らかにした。
- ・欧米の心停止後多臓器摘出のプロセスを調査し、わが国に導入する際の法的・医学的問題を検討した。
- ・心停止後臓器提供者の増加と腎だけでなく多臓器の提供と移植のための提言を行った。

2018 年から 2020 年に心停止後臓器移植経験のある 66 施設に経験数、摘出手技、手順、実施の課題、要望など、心停止後臓器提供に関心のある 170 施設に実施に至っていない理由、課題、要望など、都道府県臓器移植コーディネーター 47 人を対象に経験数、経験手技、手順、実施の課題、要望など、また、心停止後臓器提供の経験のある 91 施設に経験数、摘出手技、手順、実施の課題、要望などについて SurveyMonkey を用いて

アンケート調査を依頼し、集計した。

また、心停止後多臓器提供・移植が行われている欧米での実態調査のため、心停止後の臓器提供が盛んなスペインで、心停止後の臓器提供について世界中の関係者が集まるワークショップに参加した。これを通して、心停止後多臓器摘出のプロセスを調査し、わが国に導入する際の法的・医学的問題を検討した。

心停止後の献腎移植だけでなく多臓器移植の増加のための施策提言を結論として作成した。

(倫理面への配慮)

個人情報扱うことはなく、該当しない。

C. 研究結果

研究班の研究代表者と研究分担者の全メンバーで次のアンケート調査について検討し、調査項目を決定し、各該当施設に依頼した。

(1) 心停止後腎摘出経験のある移植施設を対象としたアンケート(添付 1)

(2) 心停止後臓器提供に関心のある施設を対象としたアンケート(添付 2)

(3) 都道府県コーディネーターを対象としたアンケート(添付 3)

(4) 心停止後臓器提供経験施設を対象としたアンケート(添付 4)

各アンケートの調査結果を集計し、解析し、検討した結果は以下の通りである。

(1) 心停止後腎摘出経験移植施設(添付 5)

(2) 心停止後臓器提供関心施設(添付 6)

(3) 都道府県コーディネーター(添付 7)

(4) 心停止後臓器提供経験施設(添付 8)

心停止後臓器提供における問題点を明らか

にし、スペインで参加した心停止後ドナーについてのワークショップでの心停止後多臓器摘出のプロセスの調査から課題を明らかにした(添付9)。

最後に、脳死状態でない状態での生命維持装置の離脱についての法的問題を検討した(添付10)。

結論として、提言を作成した。

D. 考察

全国的に脳死下臓器提供の体制整備に力が注がれているが、臓器提供の全体数は増加しておらず、結果的に心停止後臓器提供数の減少につながっている。各アンケート結果から、終末期対応の難しさがあり、脳死以外の方、脳死判定が出来ない方、脳死判定を希望しない方の臓器提供の意思を汲み取っていないことが明らかになった。

心停止後臓器提供を増やすためには、そのための体制整備の必要があり、その前提として、不可逆的全脳機能不全のガイドラインの統一、脳死以外の終末期患者の臓器提供の意思を適切に汲み取るための制度の構築が必要である。

現在の心停止後臓器提供においては、移植医、コーディネーター、提供施設の負担が大きく、多くの困難がある。移植医の負担軽減のために、摘出チームの輪番制、ECMO や臓器保存技術の活用、救急医や集中治療医との連携を図り、分業できるシステム作りを行っていく必要がある。

臓器提供のためには、救命・集中治療の現場では終末期診断を正しく行うことが必須であるが、そのためには、脳死を臓器提供の時のみ人の死とする考えを改める必要がある。脳死を臓器提供の時のみ人の死とする

現在の法律には多くの問題があり、このままでは心停止後の臓器提供に至る過程で多くの困難があることが明らかになった。これを改め、脳死を臓器提供の時だけでなく、一般的な死とすべく法整備が必要であることが明らかであるが、本研究では、そのプロセスに言及することは出来ない。

E. 結論

本研究の結論として、心停止後臓器提供数の減少への効果的な対策について課題とその戦略に関して以下の提言を行う。

昨今の心停止後臓器提供の減少は、脳死下臓器提供への転換、終末期対応の難しさ、移植医の負担が原因であることが推測される。

全国的に脳死下臓器提供の体制整備に力が注がれているが、臓器提供の全体数は増加していない現状がある。脳死以外の方、脳死判定が出来ない方、脳死判定を希望しない方の臓器提供の意思を汲むためには、心停止後臓器提供の体制整備も並行して進める必要がある。

不可逆的全脳機能不全のガイドラインの統一、脳死以外の終末期患者の臓器提供の意思を適切に汲み取るための医療者教育・体制整備が望まれる。

移植医の負担軽減のために、摘出チームの輪番制、ECMO や臓器保存技術の活用、救急医や集中治療医との連携を図り、分業できるシステム作りを行っていく必要がある。

日本人の精神論において、一般的に脳死は人の死とすることはこれまで以上に心停止後提供の減少につながることが予想される。

しかし、患者・家族がより良い最期を迎え

るためには、終末期診断を正しく行うことが必須である。そのため、脳死を臓器提供の時のみ人の死とする考えを改める必要があるが、他学会との連携を図り、法整備については慎重に対応していく必要がある。

F. 健康危険情報

該当するものはない。

G. 研究発表

1. 論文発表

湯沢 賢治,わが国における臓器移植のための臓器摘出の現状と実績,(2022),移植,57(3),191-197,2022
湯沢 賢治,心停止後臓器提供 ICU とCCU(集中治療医学),46(7),399-404,2022

織田 順,臓器・組織提供に関する意思確認の実際,移植,57 巻,S137,2022

岩本 整,腎臓灌流保存,臓器灌流保存,58-62,2023

Aida N, Ito T, Kurihara K, et al.

Analysis of risk factors for donation after circulatory death kidney transplantation in Japan,Clinical and Experimental Nephrology,26(1) 86-94,2022

Hitoshi Iwamoto,Metabolomic profiling of plasma, urine, and salive of kidney transplantation recipients,International journal of molecular sciences,23(22),13938,2022

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

(添付1)

厚生労働行政推進調査事業費「心停止後臓器提供数の減少への効果的な対策に資する研究」
心停止後臓器提供 (Donation after circulatory death: DCD) からの腎移植に対する実態・意識調査

1. 施設名を教えてください。
2. 貴施設は DCD からの腎移植の経験はありますか？
 - はい → 3へ
 - いいえ → 9へ
3. 経験された心停止後臓器提供 (DCD 腎提供及び臍提供) であてはまるものにチェックをつけてください。(複数回答)
 - 「脳死とされうる状態」と診断後
 - 家族の希望で、心拍停止後に臓器提供とした
 - 脳死下臓器提供として管理中に、心拍停止した
 - 「脳死とされうる状態」だったが、法的脳死判定が実施できなかった
(その場合、具体的に：)
 - その他
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」の診断はなし
 - 「脳死とされうる状態」ではない、他の終末期疾患
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」が疑われたが診断はせず、家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供とした
 - その他
(その場合、具体的に：)
 - その他自由意見 ()
4. 経験された DCD で、生命維持装置 (人工呼吸器、PCPS/ECMO) はどのように対応しましたか？(複数回答)
 - 生命維持装置を離脱した
 - 離脱したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他 ()
 - 生命維持装置は継続したが、投与量や設定を漸減した
 - 漸減したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他 ()

- 生命維持装置はそのまま継続した
維持したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他()
その他 (その場合、具体的に)

5. PCPS/ECMO からの DCD を経験された御施設にお聞きします。

死亡診断後も PCPS/ECMO を継続しましたか？

- はい いいえ

→ 継続した場合、摘出術までのプロセスを教えてください

()

→ PCPS/ECMO 下での臓器提供、摘出について課題と感じられることがありましたら、教えてください。

()

6. DCD の全身ヘパリン化、ダブルバルーンカテーテルの留置についてお聞きします。

それぞれの課題、今後の改善すべき点について教えてください。

全身ヘパリン化：

ダブルバルーンカテーテル留置：

7. DCD の臓器摘出術に関する課題、今後の改善すべき点について教えてください。

()

8. DCD からの腎移植レシピエントの経過についての課題や今後改善すべき点について教えてください。

()

9. 今後 DCD からの腎移植を行うにあたり、課題となることを教えてください。(複数回答)

- 終末期診断の実施
 家族に終末期について説明すること
 終末期家族ケア
 生命維持装置の扱い
 臓器提供の情報提供
 JOT、都道府県コーディネーターのコーディネーション
 カニューレシヨンのタイミング
 PCPS/ECMO 症例の臓器提供
 看取りの対応

- 臓器摘出術の手技
- machine perfusion など臓器保存
- 移植手術体制
- 移植可能臓器（現在は腎臓と眼球、一部膵臓のみ）
- 周術期（透析）管理
- ドナー家族のケア
- その他（具体的に _____)

10. DCD について、自由にご意見をお聞かせください。

(添付2)

厚生労働行政推進調査事業費「心停止後臓器提供数の減少への効果的な対策に資する研究」
心停止後臓器提供 (Donation after circulatory death: DCD) に関心がある施設に対する意識調査

1. 施設名を教えてください。
2. 貴施設は DCD からの臓器提供の経験はありますか？
 - はい → 3へ
 - いいえ → 4へ
3. 経験された心停止後臓器提供 (DCD 腎提供及び臍提供) であてはまるものにチェックをつけてください。(複数回答)
 - 「脳死とされうる状態」と診断後
 - 家族の希望で、心拍停止後に臓器提供とした
 - 脳死下臓器提供として管理中に、心拍停止した
 - 「脳死とされうる状態」だったが、法的脳死判定が実施できなかった
(その場合、具体的に：)
 - その他
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」の診断はなし
 - 「脳死とされうる状態」ではない、他の終末期疾患
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」が疑われたが診断はせず、家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供とした
 - その他
(その場合、具体的に：)その他自由意見 ()
4. 今後 DCD からの臓器提供を行うにあたり、課題となることを教えてください。(複数回答)
 1. 終末期診断の実施
 2. 家族に終末期について説明すること
 3. 終末期家族ケア
 4. 生命維持装置の扱い

5. 臓器提供の情報提供
6. JOT、都道府県コーディネーターのコーディネーション
7. カニューレーションのタイミング
8. PCPS/ECMO 症例の臓器提供
9. 看取りの対応
10. 臓器摘出術の手技
11. machine perfusion など臓器保存
12. 移植手術体制
13. 移植可能臓器（現在は腎臓と眼球、一部膵臓のみ）
14. 周術期（透析）管理
15. ドナー家族のケア

- その他（具体的に _____)
16. 自由意見

5. 今後、貴施設で DCD からの臓器提供の整備を進めることを検討されていますか？

- 検討していない
- 検討しているが、まだ具体的な予定はたてていない →6へ
- 検討しており、おおむね1年以内に整備を開始する予定である →6へ
- すでに整備済である
- その他（具体的に _____)

6. 貴施設で DCD からの臓器提供／移植を整備するにあたり、必要なものは何ですか？（複数回答）

- DCD からの臓器提供のマニュアル
- JOT／都道府県臓器移植コーディネーターとの連携
- 院内コーディネーターの整備
- 倫理委員会の整備
- その他（具体的に _____)
- 自由意見

7. DCD について、自由にご意見をお聞かせください。

6. IVの脳死とされうる状態で、法的脳死判定が行われずに臓器提供、を経験された方にお聞きします。

ドナー情報から心停止までの待機期間は何日間でしたか？（複数例ご経験された場合はおよその平均の日数を教えてください）

（例：8日間）

7. PCPS/ECMO からの DCD を経験された方にお聞きします。

死亡診断はどのように行われましたか？

（）

死亡診断後も PCPS/ECMO による灌流を継続しましたか？

はい

いいえ

→ はいの場合、どのように継続したか、具体的に教えてください。

（）

8. DCD のダブルバルーンカテーテル留置、全身ヘパリン化について、現状の課題と今後改善すべき点を教えてください。

（）

9. 死亡診断、看取りについての現状の課題と今後の改善点について教えてください。

（）

10. 手術室対応についてお尋ねします。摘出術を円滑に行うにあたり、課題となる点を教えてください。（複数回答）

手術室の確保

麻酔科医との連携

看護師の確保

摘出医との連携

手術室でのマニュアルの整備

その他（具体的に）

自由意見

11. DCD を経験されたご家族の経過をフォローされていますか？

はい

いいえ

はい、の場合、ご家族の様子を具体的に教えてください。

（）

12. 今後 DCD からの移植を行うにあたり、臨床現場で課題となることを教えてください。

(複数回答)

1. 終末期診断の実施
2. 家族に終末期について説明すること
3. 終末期家族ケア
4. 生命維持装置の扱い
5. 臓器提供の情報提供
6. JOT、都道府県コーディネーターのコーディネーション
7. カニューレーションのタイミング
8. PCPS/ECMO 症例の臓器提供
9. 多職種（臨床工学技士、臨床検査技師など）との連携
10. 看取りの対応
11. 臓器摘出術の手技
12. machine perfusion など臓器保存
13. 移植手術体制
14. 移植可能臓器（現在は腎臓と眼球、一部膵臓のみ）
15. 周術期（透析）管理
16. ドナー家族のケア
17. その他（具体的に)

自由意見

13. DCD のコーディネーションを実施するにあたり、都道府県臓器移植コーディネーターの課題となることを教えてください。（複数回答）

- DCD のマニュアルの整備
- DCD に関する研修
- On the job training（隣県支援など）
- 臓器提供施設との連携
- 臓器移植施設（院内コーディネーターなど）との連携
- JOT コーディネーターと都道府県臓器移植コーディネーターの連携
- 都道府県臓器移植コーディネーター同士の連携
- その他（具体的に)
- 自由意見

14. DCD について、自由にご意見をお聞かせください。

(添付4)

厚生労働行政推進調査事業費「心停止後臓器提供数の減少への効果的な対策に資する研究」
心停止後臓器提供 (Donation after circulatory death: DCD) からの臓器提供を経験した御施設に対する実態調査

1. 所属する都道府県を教えてください。
2. 経験された心停止後臓器提供 (DCD 腎提供及び臍提供) であてはまるものにチェックをつけてください。(複数回答)
 - 「脳死とされうる状態」と診断後
 - 家族の希望で、心拍停止後に臓器提供とした
 - 脳死下臓器提供として管理中に、心拍停止した
 - 「脳死とされうる状態」だったが、法的脳死判定が実施できなかった
(その場合、具体的に：)
 - その他
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」の診断はなし
 - 「脳死とされうる状態」ではない、他の終末期疾患
(その場合、具体的に：)
 - 「脳死とされうる状態」が疑われたが診断はせず、家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供とした
 - その他
(その場合、具体的に：)
 - その他自由意見 ()
3. 経験された DCD で、生命維持装置 (人工呼吸器、PCPS/ECMO) はどのように対応しましたか？(複数回答)
 1. 生命維持装置を離脱した
離脱したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他 ()
 2. 生命維持装置は継続したが、投与量や設定を漸減した
漸減したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他 ()
 3. 生命維持装置はそのまま継続した
維持したもの 人工呼吸器 人工呼吸器+PCPS/ECMO その他 ()
 4. その他 (その場合、具体的に)

4. PCPS/ECMO による治療下での DCD を経験された方にお聞きします。

PCPS/ECMO が導入された契機を教えてください。

()

該当患者は「脳死とされうる状態」でしたか？

→ はい いいえ

死亡診断はどのように行いましたか？

()

PCPS/ECMO 下での臓器提供について、課題を教えてください。

()

5. 貴施設で終末期となった患者の家族に DCD についての情報提供を行うのはどのような場合ですか？

脳死とされうる状態となり、脳死下臓器提供 (DBD) の情報と一緒に話す

脳死とされうる状態となり、家族が DBD を辞退した場合に話す

脳死とされうる状態に関係なく、終末期で臓器提供の適応がある場合話す

脳死とされうる状態でない終末期で、臓器提供の適応がある場合話す

DCD についてはお話をしない (家族からの申し出のみ)

その他 (具体的に)

6. 今後心停止後臓器提供を行うにあたり、臨床現場で課題となることを教えてください。

(複数回答)

1. 終末期診断の実施
2. 家族に終末期について説明すること
3. 終末期家族ケア
4. 生命維持装置の扱い
5. 臓器提供の情報提供
6. JOT、都道府県コーディネーターのコーディネーション
7. カニューレシオンのタイミング
8. PCPS/ECMO 症例の臓器提供
9. 看取りの対応
10. 臓器摘出術の手技
11. machine perfusion など臓器保存
12. 移植手術体制
13. 移植可能臓器 (現在は腎臓と眼球、一部膵臓のみ)
14. 周術期 (透析) 管理
15. ドナー家族のケア

その他（具体的に _____ ）

16. 自由意見

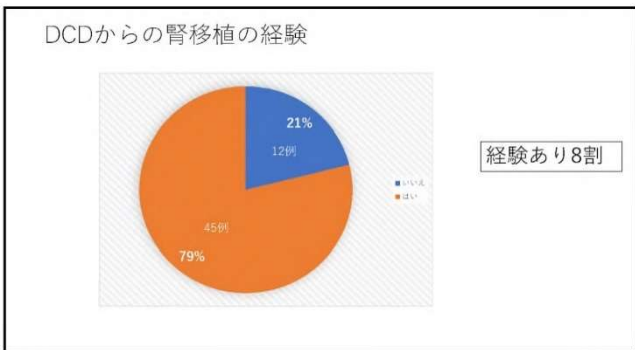
7. その他、DCD についてご意見をお聞かせください。

(添付5)

心停止後臓器提供 (Donation after circulatory death: DCD) からの腎移植施設に対する実態・意識調査

1. 回答施設 (58施設)

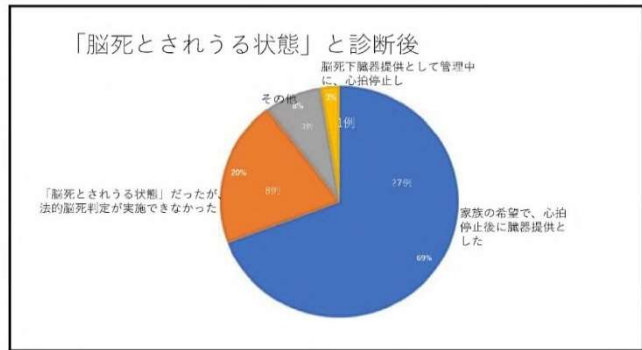
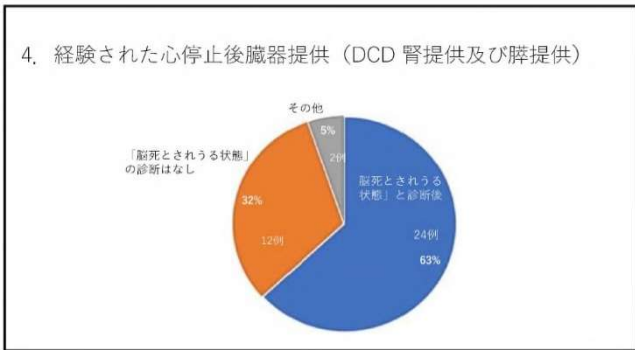
1 自治医科大学腎臓内科	31 新潟大学
2 国立循環器病研究センター	32 岡山大学
3 東京医科歯科大学泌尿器センター	33 北浜病院
4 東京大学病院	34 法政大学病院法政医科
5 東京女子医科大学病院	35 自治医科大学
6 聖隷聖学院大学附属病院	36 聖隷聖学院
7 聖隷聖学院	37 山形大学医学部附属病院
8 聖隷聖学院	38 聖隷聖学院
9 神宮市立総合病院	39 大田区立病院
10 大田区立総合医療センター	40 徳島大学病院
11 東海医療センター	41 徳島大学附属病院
12 北野医療センター	42 弘前大学医学部泌尿器科・腎臓科センター
13 大田区立総合医療センター	43 徳島大学附属病院
14 大田区立総合医療センター	44 徳島大学附属病院
15 大田区立総合医療センター	45 徳島大学附属病院
16 大田区立総合医療センター	46 徳島大学附属病院
17 前橋山形大学附属病院	47 徳島大学附属病院
18 徳島大学附属病院	48 徳島大学附属病院
19 徳島大学附属病院	49 徳島大学附属病院
20 徳島大学附属病院	50 徳島大学附属病院
21 徳島大学附属病院	51 徳島大学附属病院
22 徳島大学附属病院	52 徳島大学附属病院
23 徳島大学附属病院	53 徳島大学附属病院
24 徳島大学附属病院	54 徳島大学附属病院
25 徳島大学附属病院	55 徳島大学附属病院
26 徳島大学附属病院	56 徳島大学附属病院
27 徳島大学附属病院	57 徳島大学附属病院
28 徳島大学附属病院	58 徳島大学附属病院
29 徳島大学附属病院	
30 徳島大学附属病院	



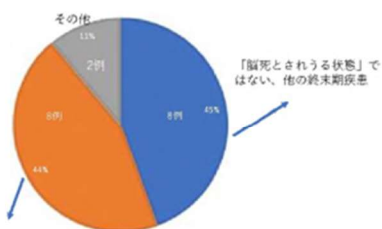
DCD提供施設

93施設以上

1 徳島大学	21 徳島大学附属病院	47 徳島大学附属病院
2 徳島大学附属病院	22 徳島大学附属病院	48 徳島大学附属病院
3 徳島大学附属病院	23 徳島大学附属病院	49 徳島大学附属病院
4 徳島大学附属病院	24 徳島大学附属病院	50 徳島大学附属病院
5 徳島大学附属病院	25 徳島大学附属病院	51 徳島大学附属病院
6 徳島大学附属病院	26 徳島大学附属病院	52 徳島大学附属病院
7 徳島大学附属病院	27 徳島大学附属病院	53 徳島大学附属病院
8 徳島大学附属病院	28 徳島大学附属病院	54 徳島大学附属病院
9 徳島大学附属病院	29 徳島大学附属病院	55 徳島大学附属病院
10 徳島大学附属病院	30 徳島大学附属病院	56 徳島大学附属病院
11 徳島大学附属病院	31 徳島大学附属病院	57 徳島大学附属病院
12 徳島大学附属病院	32 徳島大学附属病院	58 徳島大学附属病院
13 徳島大学附属病院	33 徳島大学附属病院	59 徳島大学附属病院
14 徳島大学附属病院	34 徳島大学附属病院	60 徳島大学附属病院
15 徳島大学附属病院	35 徳島大学附属病院	61 徳島大学附属病院
16 徳島大学附属病院	36 徳島大学附属病院	62 徳島大学附属病院
17 徳島大学附属病院	37 徳島大学附属病院	63 徳島大学附属病院
18 徳島大学附属病院	38 徳島大学附属病院	64 徳島大学附属病院
19 徳島大学附属病院	39 徳島大学附属病院	65 徳島大学附属病院
20 徳島大学附属病院	40 徳島大学附属病院	66 徳島大学附属病院
21 徳島大学附属病院	41 徳島大学附属病院	67 徳島大学附属病院
22 徳島大学附属病院	42 徳島大学附属病院	68 徳島大学附属病院
23 徳島大学附属病院	43 徳島大学附属病院	69 徳島大学附属病院
24 徳島大学附属病院	44 徳島大学附属病院	70 徳島大学附属病院
25 徳島大学附属病院	45 徳島大学附属病院	71 徳島大学附属病院
26 徳島大学附属病院	46 徳島大学附属病院	72 徳島大学附属病院
27 徳島大学附属病院	47 徳島大学附属病院	73 徳島大学附属病院
28 徳島大学附属病院	48 徳島大学附属病院	74 徳島大学附属病院
29 徳島大学附属病院	49 徳島大学附属病院	75 徳島大学附属病院
30 徳島大学附属病院	50 徳島大学附属病院	76 徳島大学附属病院
31 徳島大学附属病院	51 徳島大学附属病院	77 徳島大学附属病院
32 徳島大学附属病院	52 徳島大学附属病院	78 徳島大学附属病院
33 徳島大学附属病院	53 徳島大学附属病院	79 徳島大学附属病院
34 徳島大学附属病院	54 徳島大学附属病院	80 徳島大学附属病院
35 徳島大学附属病院	55 徳島大学附属病院	81 徳島大学附属病院
36 徳島大学附属病院	56 徳島大学附属病院	82 徳島大学附属病院
37 徳島大学附属病院	57 徳島大学附属病院	83 徳島大学附属病院
38 徳島大学附属病院	58 徳島大学附属病院	84 徳島大学附属病院
39 徳島大学附属病院	59 徳島大学附属病院	85 徳島大学附属病院
40 徳島大学附属病院	60 徳島大学附属病院	86 徳島大学附属病院
41 徳島大学附属病院	61 徳島大学附属病院	87 徳島大学附属病院
42 徳島大学附属病院	62 徳島大学附属病院	88 徳島大学附属病院
43 徳島大学附属病院	63 徳島大学附属病院	89 徳島大学附属病院
44 徳島大学附属病院	64 徳島大学附属病院	90 徳島大学附属病院
45 徳島大学附属病院	65 徳島大学附属病院	91 徳島大学附属病院
46 徳島大学附属病院	66 徳島大学附属病院	92 徳島大学附属病院
47 徳島大学附属病院	67 徳島大学附属病院	93 徳島大学附属病院



「脳死とされうる状態」の診断はなし



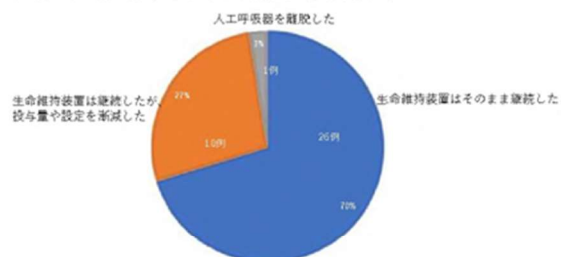
「脳死とされうる状態」が疑われたが診断はせず、
家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供とした

その他

- 脳死のその他：複数回脳死判定行ったが基準満たさず、これ以上の判定は行わないと判断された
- 2017.4以降県内で心停止下提供0（すべて脳死下）
- 5類型施設では無かった。心停止のみの意思表示であった。
- 5類型病院ではなかったため。
- 脳波で大脳に微弱に波形あり。脳幹反射、眼球頭位反射左を認めた。

- 心停止下提供が一定数いる
- 脳死判定ができない施設

5. 経験された DCD で、生命維持装置（人工呼吸器、PCPS/ECMO）はどのように対応しましたか？



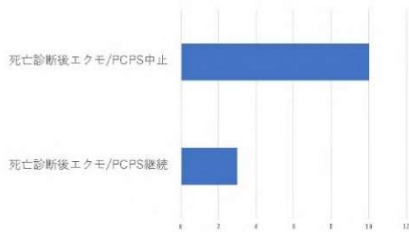
生命維持装置は継続したが、投与量や設定を漸減した

- 人工呼吸器を漸減した 6例
- 人工呼吸器+PCPS/ECMOを漸減した 2例
- その他1例

その他

- 生命維持装置の装着はされていなかった 7例
- 補液、カテコラミンなどの調整
- 昇圧薬を減量中止しました。
- ECMO/PCPS装着の2例で死亡確認後もPCPSによる酸素化循環を継続した
- ECMO離脱するが呼吸状態悪化のため再装着

6. PCPS/ECMO からの DCD を経験された御施設にお聞きます。死亡診断後も PCPS/ECMO を継続しましたか？



PCPS/ECMOを継続した場合、摘出術までのプロセスを教えてください。また、PCPS/ECMO下での臓器提供、摘出について課題と感じられることがありましたら、教えてください。

- どの時点で死亡となるのか？あるいは死亡後に継続する倫理的問題は？脳死と同じ解釈？
- ドナー主治医と綿密な相談を行い、心停止後PCPS継続の了解を得ていた。文献で全例がなかったので手順を作成するのに苦労し、MEの協力が不可欠だった。目的はPCPS活用により腎虚血降雪を軽減することだが、課題はPCPS症例の摘出手順の作成と、何よりも臓器保存を優先するあまりドナーの死亡プロセスがゆがめられないように配慮することが重要で、そのような気配があれば救急医の信頼を失い提供の減少につながるという懸念される。

全身ヘパリン化

目的	臓器移植は臓器を採れる状況の制御と臓器なくへパリン治療を認めること 臓器のタイムアップ（心停止直前の臓器の確保） 臓器の品質向上（臓器の品質向上）
ルール作り	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
実施方法	タイムアップを目指す 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
その他	臓器提供チームと臓器提供チームとの連携が重要である。 臓器提供チームと臓器提供チームとの連携が重要である。

必要であるが、ルール作りや扱与方法が決まっていない

ダブルバルーンカテーテル留置

目的	臓器移植は臓器を採れる状況の制御と臓器なくへパリン治療を認めること 臓器のタイムアップ（心停止直前の臓器の確保） 臓器の品質向上（臓器の品質向上）
ルール作り	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
実施方法	タイムアップを目指す 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
その他	臓器提供チームと臓器提供チームとの連携が重要である。 臓器提供チームと臓器提供チームとの連携が重要である。

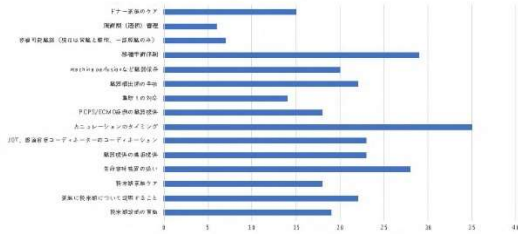
8. DCDの臓器摘出術に関する課題、今後の改善すべき点

臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化

9. DCDからの腎移植レシピエントの経過についての課題や今後改善すべき点

臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化
臓器提供チーム	臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化 臓器提供チームのメンバーの役割の明確化

10. 今後DCDからの腎移植を行うにあたり、課題となることを教えてください。（複数回答可）



11. DCDについて、自由にご意見をお聞かせください。

- 脳死臓器提供が少ないながらも確立してきた現在において、やむを得ずDCDを主体としていた過去への単純な回帰を求める医師医療関係者はいないと思われる。終末期の診断や様々な手続き面でのルールを標準化しMachine Perfusionも含めた技術を投入して脳死臓器提供を補完するような体制構築を切に望みます。また以前DCDを多数経験した者から見てやはりあの時間拘束、先の読めない不安定感、それに対して成果が伴わなかった時の徒労感と落胆は繰り返してほしくない。より良い形での普及を切に望みます。
- 欧米でのDCDが増えているのはMaastricht criteriaのCategory III Controlled deathを適応としていることによります。日本でその議論がまず必要と考えます。
- ドナー家族への葬式代、関係施設や関係者への十分な報酬。ネットワークの営利化、民営化

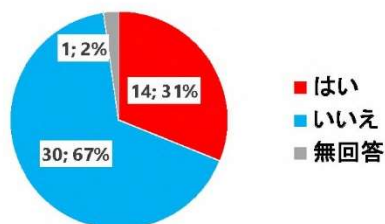
(添付6)

心停止後臓器提供
(Donation after circulatory death: DCD)に
関心がある施設に対する意識調査

1. 施設名を教えてください(43施設45名)

- ・信州上田医療センター、美原記念病院、社会医療法人禎心会 札幌禎心会病院、市立長浜病院、社会医療法人高清会 高井病院、医療法人回生会大西病院、おさか脳神経外科病院、社会医療法人 大隈病院、加賀市医療センター、佐野厚生総合病院、公立西知多総合病院、三菱総合病院、西尾市民病院、虎の門病院、医療法人社団森山会森山記念病院、沖縄県立宮古病院、福岡県済生会二日市病院、沖縄協同病院、高知県立幡多けんみん病院、第一東和会病院、小松市民病院、古河赤十字病院、奈良医療センター、佐久総合病院、佐久医療センター、社会医療法人水光会 宗像水光会総合病院、愛媛県立今治病院、社会保険田川病院、北播磨総合医療センター、佐渡総合病院、あいち小児保健医療総合センター、立川総合病院、市立室蘭総合病院、さいたま市立病院、横浜米共済病院、東北医科薬科大学病院、秋田県立循環器・脳脊髄センター、和歌山県立医科大学附属病院紀北分院、福岡新水巻病院、医療法人徳洲会 野崎徳洲会病院、星総合病院、社会医療法人敬愛会中頭病院、福島県立医科大学会津医療センター、東千葉メディカルセンター

2. 貴施設はDCDからの臓器提供の経験がありますか？
(n=45)



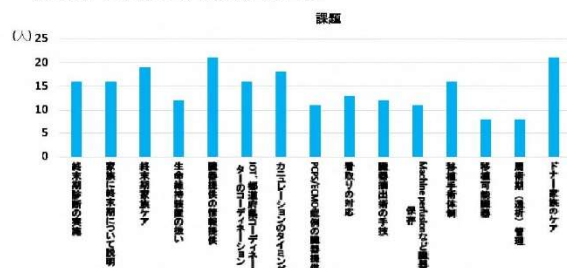
3. 経験された心停止後臓器提供(DCD 腎提供及び膵提供)であてはまるものにチェックをつけてください

- 脳死とされる診断後提供
→7/14, 50%
 - A: 家族の希望で心拍停止後に提供
→6/7, 85.7%
 - B: 脳死臓器提供として管理中に心拍停止した
→0/6, 0%
 - C: 脳死とされる状態であったが法的脳死判定が実施できなかった
→1/6, 16.6%

3. 経験された心停止後臓器提供(DCD 腎提供及び膵提供)であてはまるものにチェックをつけてください

- 脳死とされる状態の診断なし
→5/14, 35.7%
 - A: 脳死とされる状態ではない
→0/5, 0%
 - B: 脳死とされる状態が疑われたが診断はせず家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供した。
→5/5, 100%
- その他
「脳死とされる状態」が疑われたが診断はせず、家族の臓器提供の意思があったため心拍停止後に臓器提供した
→2/14, 14.2%

4. 今後DCDからの臓器提供を行うにあたり、課題となることを教えてください。(複数回答可)

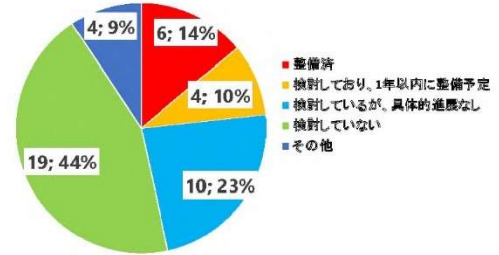


4. 今後DCDからの臓器提供を行うにあたり、課題となることを教えてください。(複数回答可)

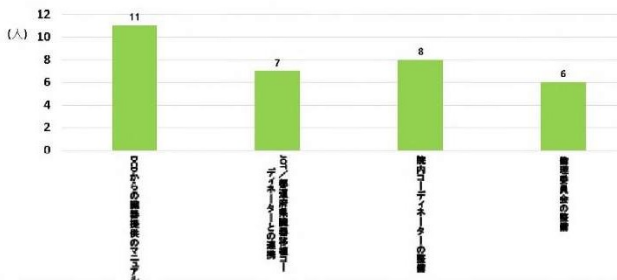
その他・自由意見

- 移植医師が院内に不在で移植医師への連絡のタイミングが難しい
- 職員の認識
- 人員不足
- 臓器提供が医師の中に選択肢として含まれていないことが多い。臓器提供の知識がない。臓器提供をよく思わない
- 提供施設におけるマンパワー
- 摘出待機期間の人的負担
- 脳死下臓器提供も経験がない状況である
- 離島につき、摘出チームを呼ぶタイミングや待機場所の確保など

5. 今後、貴施設でDCDからの臓器提供の整備を進めることを検討されていますか？(n=43)



6. 貴施設でDCDからの臓器提供／移植を整備するにあたり、必要なものは何ですか？(複数回答可)

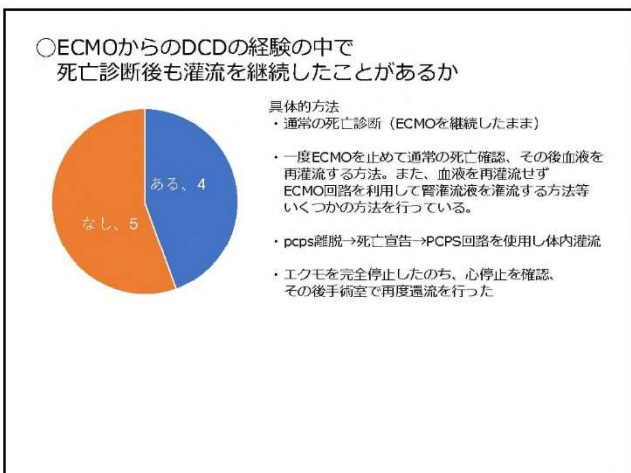
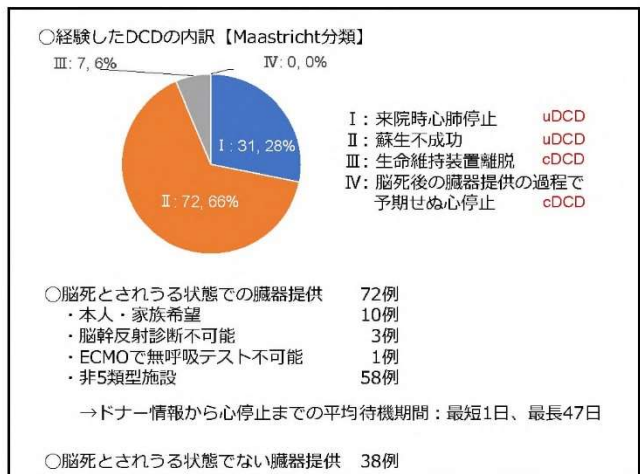
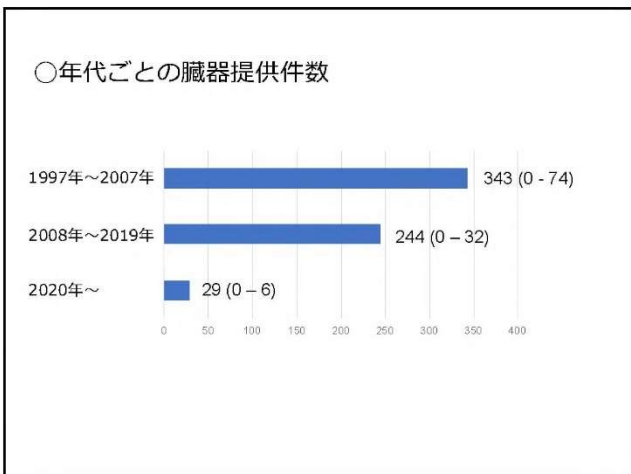
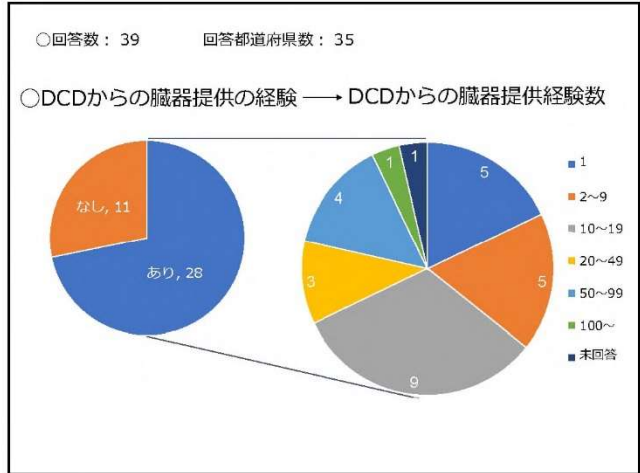


7. DCDについて、自由にご意見をお聞かせください。

- 働き方改革により時間外労働が難しい
- マンパワー不足(院内体制、移植コーディネーター)
- 認知度の向上を希望する
- 研修したいが、感染対策で中止が続いている
- 地域院内の意思統一ができていない
- マンパワー不足 医師、看護師不足
- 院内委員会(移植検討等)の設置
- 着取りの対応、ドナー家族のケア
- 人員不足
- 院内(特に手術室)体制がとりにくい
- ICUのベッドを使用し続けるが、一般病棟では管理できない
- 臓器提供の知識がない
- 臓器提供をよく思わない

(添付 7)

心停止後臓器提供 (Donation after circulatory death: DCD) からの臓器提供に関する都道府県臓器移植コーディネーターに対する実態調査



○DCDの全身ヘパリン化、ダブルバルーンカテーテル留置の課題と改善点

・全身ヘパリン化

【課題】
 定期的なヘパリン投与が負担となる。
 誰 (提供医、移植医) が投与するのか問題となることがある。
 出血傾向による合併症の可能性。
 一般的な脳死診断が必要である。
 移植医の知識不足、経験不足。
 胸骨圧迫や家族との時間のために死亡確認前に行うべきである。

【改善点】
 一般的な脳死診断を不要とする。
 家族の同意のみで投与可能とする。

・ダブルバルーンカテーテル留置

【課題】
 症例の減少から移植医の手技の経験不足。
 施設によって不要とする施設もあること。
 カニューレ留置のタイミングが難しい。
 留置後の管理での移植医の負担。

【改善点】
 カニューレ留置の意義について統一見解を得る。
 学会等主体でシミュレーションを実施する。
 手技等のマニュアルの作成。

○死亡診断、見取りについての課題と改善点

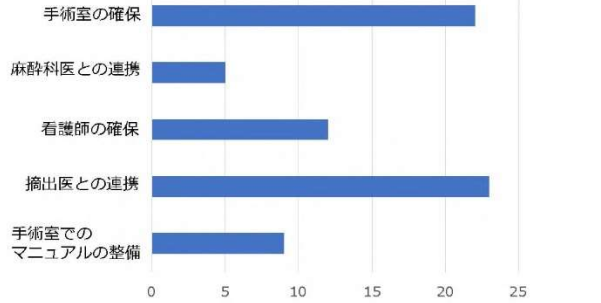
【課題】

十分な看取りの時間の確保が困難である。
心停止のタイミングがわからず家族が間に合わないことがある。
移植医が病室に入ってくるのが負担と感ずることがある。
提供に気が回ってしまい家族フォローが後回しになりがちである。

【改善点】

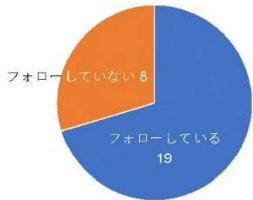
ECMO導入により家族との時間が確保されることが望まれる。
ECMOや生命維持装置の停止について国内で統一されたプロセスが整備されると良い。
コントロールされた死を各施設判断（倫理委員会等）に任せるとして、
指針を示すべきである。
外因死症例の場合の検視の死亡前実施を標準化する。

○手術室対応について、摘出術を円滑に行うための課題（複数回答）



その他：コーディネーターの経験・知識不足（JOTが来ない時）
提供施設関係者への十分な説明と協力依頼
提供施設への摘出対応に関する情報提供（手順等含め）
医療者の働き方改革への配慮 摘出チームの担保
急変時の対応、病棟との連携、JOT本部と県Coの連絡・報告・相談

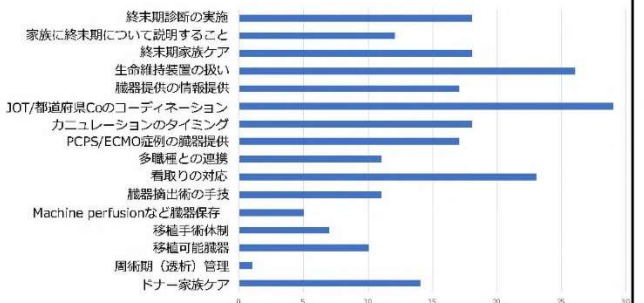
○DCDを経験した家族のフォローについて



○家族の様子

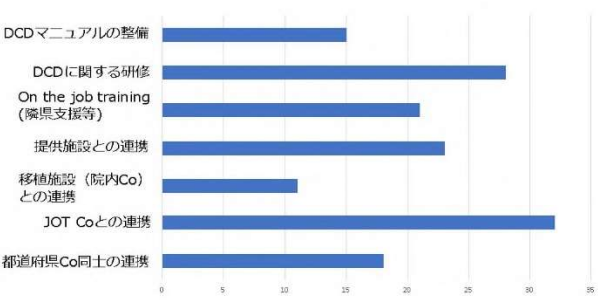
- ・脳死下臓器提供の家族と変わらない
- ・経過報告、サンクスレターは活力になっている
- ・誇らしげに思っている様子
- ・5類型施設でありながら体制が整っていなかったために脳死下でなく、DCDとなったことに関して不満を感じている
- ・レシピエントが元気であることが喜ばしい

○DCDから移植を行うにあたっての臨床現場の課題（複数回答）



その他：都道府県Coの育成
摘出医、Coの人員確保と負担軽減
病棟・手術室スタッフとの連携
ドナーの急変時対応、提供施設でのドナー管理
摘出チーム体制の構築（広域ブロック対応）
待機患者、移植医が摘出下での臓器提供を望むこと
脳死下臓器提供のようにスケジュールが立たない

○DCDにおける都道府県Coの課題（複数回答）



その他：地域当事者での定期的会議や教育の教育・サポート体制があると良い
JOT Coの丁寧な変わり（電話指示のみでなく）
都道府県Coの人員確保
移動体制の確保や看取り体制の確立
JOT Coの人員不足、都道府県Co一人での対応となるならための教育体制の整備

○DCDに関する意見（原文ママ）①

心停止後臓器提供は、心情的には日本人の死生観にマッチすると思うが、移植医療として考えると準備がかなり医療者への負担が大きい。臓器提供数は少ない、心停止までに時間がかかればかかるほど準備もかかり、臓器が悪くなるなどメリットが少ない。心停止後臓器提供こそ、初めての挑戦では難しい。高度な医療を提供できる病院や臓器提供の経験の深い病院でやるべきでないかと。高度な医療を提供できる病院では、PCPS、エタモなども使用可能であり、そうした先進医療を使うことで、心停止後の臓器の質も担保され、脳死下臓器提供と同等の臓器提供に移植できる期待ももてる。

愛知県は8つの腎移植施設があるため、提供施設の近隣の移植施設に摘出チームに相談することになってきたが、色んな対応が難しいと断られる事例もあり、移植施設と提供施設の結びつきを行った。また、手術室稼働前などJOTの費用配分決定に該当しない場合は、当施設から助成金を作成し、各移植施設の院長等に通知を発生した。結びついた摘出チームがチームを派遣できない場合は、摘出チーム同士で調整していただくことを取り決め、県Coが連絡・相談しやすい体制を構築した。ただ、1件しか経験がなく、対応が複雑かつ迅速に求められる心停止後臓器提供は不安と負担が大きい。

経験はないが、元の提供時に対応することになっている摘出医は、現地滞在が基本的に困難であるため、ドナーが急変する際の対応等の対応に不安がある。間に合わないのは仕方ないという状況だが、提供を強く希望している本人と家族の場合、このような理由で提供できないのは残念。

離島県であるが、日本臓器移植ネットワークには運営が楽々と考えておりますが、最近の状況から考えると厳しいと感じ、県Coでの対応になるかと感じます。

前処置後の摘出医師の待機が困難、脳死でないとは対応不可だと思ふ。

臓器提供例が増えており、10例、11例というドナー1名が同時に動いている状態で、圧倒的にコーディネーターが足りていないにもかかわらず、自県以外の臓器提供例を支援できないという都道府県があると聞くと、その見直しが必要と考えている。

摘出医の負担が重くもならない。都道府県単位で対応する前提が難しい。技術的な部分と同時に広域での協力体制を構築する制度的な工夫も必要と考える。

今回のアンケートの中で、マーストリヒト分科での件数入力があったが、日本の心停止後の分科に合わないため、入力できない項目が多かった。今後の心停止後の臓器提供は、コントロール下での予定出来る状態での提供にならないと、摘出医やCoの確保が難しくなると感じている。

○DCDに関する意見（原文ママ）②

転院システムを利用したり、新たなシステムを作り上げないと無駄な労力が多すぎます。

率直な意見を言わせていただくと、心停止後臓器提供を嫌がっているのは、腎臓移植医だと思われる。先ほど述べたことの繰り返しになるが、自衛の移植医による判断だと、移植適応外と書かれることが多く非常に残念な気持ちになる。救急前までは、心停止後臓器提供の依頼も受けていたが、選択肢してくれていた各型外の医師も最近、選択肢提供してくれなくなっているのが現状である。心停止後臓器提供に際したくないが、届出した腎臓をパッキングしてクーラーボックスの水に入れる時に、スポッと上から落とすように入れた医師がいた。手が滑ったとかではなく、大切に扱う自衛が全く感じられなかった。コーディネーターとしても非常にショックだった。それを覚えている臓器提供の手前看護婦はどのような気持ちを抱いたのだろうか心配になった経験がある。提供側の主治医に言われたことだが、移植医は、我々医師にはお世話になったとお礼を伝えてくれるが、患者さんには声をかけることがない。履帯しか見ていないのではないかと、最近の話の中で聞いた。何気ない行動も見られているのだと思う。

提供施設の職員をサポートする体制。主治医や看護婦が通常業務に支障ないようにサポートし、病院負担軽減する。

DCDが可能な施設であっても、所謂超特下臓器提供施設のような環境ではないため、例えば「一般的転院判定」に対する不安、そもそも量の数が少ないため予定外での手術室の確保、従事できるスタッフの確保等々に難しさを感じているように思います。

心停止後臓器提供では、まずは届出チームの確保、Coの確保、24時間365日対応できる体制が整わないとなかなか難しいと感じている。

心停止後臓器提供を増加させる1つの方策として、コントロールされた死を許容する必要がある。現在は、ご家族が臓器提供とは関係なしにDNARを希望し、提供施設全体の判断として、治療の撤退について合意得られた場合にのみ、許容されると考えられるが、案等が指針を示すべきである。

提供側も移植側も、医師は、可能な限り転院で行いたいという希望があるので、心停止後提供について積極的ではない。

心停止後提供減少による未経験者が多く、手順の理解不足の問題が大きいと思われる。

ご家族・ご本人の思いは叶えたいと思うが、近年はCo・届出医共に経験不足の状況での対応となる為、不安感や負担感が高いのではないのでしょうか。

まずは自分よりしっかり勉強する機会が欲しいです。希望的な意見ですが、心停止後の提供でも着取りの時間が十分にとれ、届出が計画的に実施できればいいなと思います。ただDNAR後の臓器提供のための医療機器の使用については提供施設の体制によってできること、できないことがあると思います。

○DCDに関する意見（原文ママ）③

実際の事例経験がなく研修や経験のあるコーディネーター、提供施設側の意見を聞いている意見となるが、DCDに係わる全スタッフの身体的、精神的、時間的負担がかなり大きいと感じた。提供できる臓器に限りがあるため、努力や時間対効果として不足と感じてしまう提供施設も多いのではと感じている。

コーディネーターの増員、コミュニケーションの技術向上を期待します。

臓器提供に関する情報提供（いわゆる選択肢提示）を行っている施設が多くが非型施設であり、非5型型施設ではDCDの適応患者の存在を認識していないと感じます。非5型型施設へのDCDの普及や臓器提供に関する情報提供を行った場合のbenefitsの制度が必要だと思います。コーディネーターとして医療機関に臓器提供への協力依頼をする際に、倫理的な問題やドナー家族の心遣いだけではクリアできないこともありまので、現実的なところに向け、人柄、感情的に感じし非5型型施設においても臓器提供してよかったですと思える科医が整えられれば良いと思います。

待機が長くて大変。バイタルが不安定だと届出チームもコーディネーターも病院を離れられない。届出チームや提供施設のスタッフさんは休日祝祭日ならまだ対応できても、平日だととても負担だと思います。

心停止後提供は医学的には十分有効な移植なのでしょうか。そうだとしたら、それを有効に活用できる仕組みをきちんと作ってほしい。対応のマニュアル化やそれに対応できる人材育成（研修等）をしっかりとほしい。あと数年で年輩的にベテランの経験のあるコーディネーターが引退していく中で、経験のないコーディネーターがほとんどになり、コーディネーターの不安や負担が大きくなっていく、現場が十分対応できなくなるのではないかと危惧します。

症例が少なくコーディネーションを継続する機会が減少しており、新人Coのスキル習得が困難な状況にある

正直、心停止後提供なんてなくなればいいのと思っています。コーディネーターの負担が多すぎます。24時間オンコール待機をシフト制で回せるくらいに充実した人員確保が先決だと思います。9日勤務に待機が普通、という感覚。本気でやめてほしいです。心停止後を増やしたいなら本当に、本当にコーディネーターの人員を増強させてください。本部からの人員が出せないことが多くて、初動（両家書取得後の情報収集など）1人のことが多すぎます。エグモ下や転院からの人工呼吸器離脱後提供など、ある程度スケジュールができる状況でのDCDを勧めしてほしいです。

(添付8)

心停止後臓器提供を経験した施設に対する実態調査

調査対象と方法

調査対象

「心停止後腎移植を経験した施設」への調査で「臓器を提供した施設」として回答された施設を対象とした。

調査への協力は自由意志であり、調査への回答を以て同意を得たものとした。

方法

対象施設の病院長あてに郵便で調査を依頼し、Web (SurveyMonkey) で回答をいただいた。

結果 ①

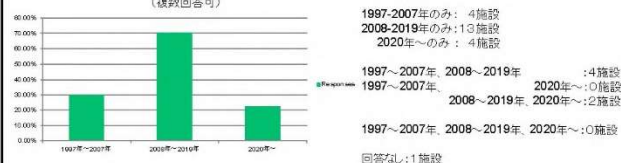
回答数: 36施設/91施設 (40%)

心停止後臓器提供経験施設: 28施設/36施設

⇒ 以後の結果は28施設の回答をもとに集計した。

結果 ② 提供を経験した時期

1997年の臓器移植法施行以降にDCDからの臓器提供の経験がある場合、その時期を教えてください。
(複数回答可)



結果③ 患者背景

I 来院時心停止	un-controlled	4
II 蘇生不成功	un-controlled	2
III 生命維持装置離脱	controlled	3
IV 脳死後の臓器提供の過程で予期せぬ心停止	controlled	0
その他		
脳死とされうる状態で、法的脳死判定が行われずに臓器提供	⇒本人・家族希望でDCD	17
法的脳死判定で脳幹反射の診断が不可能のためDCD		0
PCPS/ECMOで無呼吸テストが不可能のためDCD		1
非5類型施設からのDCD		2
脳死とされうる状態でない(重症脳障害etc)が、救命不能な状態で臓器提供		6

結果④ 提供を経験した時期

1997~2007年

脳死とされうる状態で法的脳死判定が行われずに臓器提供(6施設)
生命維持装置離脱(2施設)

2008-2019年

来院時心肺停止(2施設)
蘇生不成功(2施設)
脳死とされうる状態で法的脳死判定が行われずに臓器提供(11施設)
脳死とされうる状態でないが救命不能(3施設)
生命維持装置離脱(2施設)
非5類型施設からの提供(2施設)

2020年以降

来院時心肺停止(2施設)
蘇生不成功(1施設)
脳死とされうる状態で法的脳死判定が行われずに臓器提供(2施設)
生命維持装置離脱(1施設)

- 「脳死とされうる状態で法的脳死判定が行われずに臓器提供」する割合が徐々に減少
- 生命維持装置の離脱例は、継続的にある程度ある

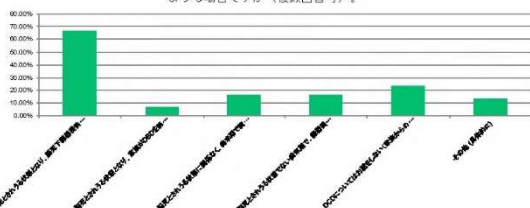
PCPS/ECMOからのDCD

3施設

死亡診断後に再開した

結果⑤ 選択肢提示

貴施設で終末期となった患者の家族にDCDについての情報提供を行うのはどのような場合ですか（複数回答可）。

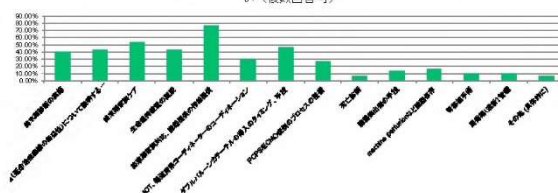


家族への情報提供

「脳死とされうる状態で脳死下臓器提供の情報と一緒に行う」が多かった

結果⑤ 課題

今後DCDからの移植を行うにあたり、臨床現場で課題となることを教えてください（複数回答可）



心停止後臓器提供の課題

1. 終末期家族対応、臓器提供の情報提供
2. 終末期家族ケア
3. ダブルパルーンカテーテル挿入
4. 生命維持装置の離脱
5. 延命治療継続の無益性について説明
6. 終末期診断の実施

今後の検討課題

生命維持装置離脱例がある

- ⇒ ○終末期患者の生命維持装置離脱
- ダブルパルーンカテーテル挿入のタイミング
- 心停止後ECMO導入 救命目的でなく臓器保存目的

法的な見解、倫理的な課題

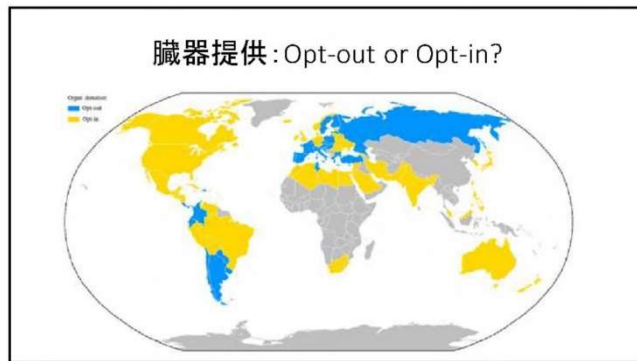
(添付 9)

7th International Workshop on DCD donors
:Uncontrolled & Controlled
参加報告

伊藤泰平¹, 岩本整², 吉屋匠平³
藤田医科大学¹, 東京医科大学八王子医療センター², 九州大学³

DONATION & TRANSPLANTATION INSTITUTE DTI

<https://tpm-dti.com/>



Maastricht classification

Category	Description	Circumstances
Type I	Dead on arrival (irreversible cardiac arrest on the street)	Uncontrolled
Type II	Unsuccessful resuscitation (includes patients brought into the emergency room while being resuscitated by the ambulance crew)	Uncontrolled
Type III	Imminent cardiac arrest in intensive care (ventilator switch-off)	Controlled
Type IV	Cardiac arrest during or after the brain death diagnostic procedure	Controlled
Type V	Unexpected cardiac arrest in intensive care	Uncontrolled

心停止下臓器提供 (Spain)

- Controlled DCD (cDCD)
 - ✓ 死が避けられない病態または治療の適応なし
 - ✓ 積極的な治療の中止
 - ✓ 心停止は医療チーム下で起こり臓器提供可能性がある。
- Uncontrolled DCD (uDCD)
 - ✓ 心停止は予期しない状況
 - ✓ 死が発生する時間や状況をコントロールできない
 - ✓ CPR不成功の状況で臓器提供のプロセスが発生する

臓器保護

- 肝・脾・腎 + 心・肺
- 肝・脾・腎 + 肺

心停止下臓器提供 (日本)

- Controlled DCD (cDCD)
 - ✓ 死が避けられない病態または治療の適応なし
 - ✓ 積極的な治療の中止
 - ✓ 心停止は医療チーム下で起こり臓器提供可能性がある。
- Uncontrolled DCD (uDCD)
 - ✓ 心停止は予期しない状況
 - ✓ 死が発生する時間や状況をコントロールできない
 - ✓ CPR不成功の状況で臓器提供のプロセスが発生する

日本

腎 (脾)

7th International Workshop on DCD donors: Uncontrolled & Controlled

- PRE TEST
- TO READ MATERIALS
- LIVE SESSIONS
- FACE-TO-FACE SESSIONS

Pre-Test

Question 1
 Male, 34 years old, dying due to a sudden circulatory arrest after a brain trauma in a motorcycle accident. After undergoing an uDCD protocol the abdominal organs are preserved with nRP with a flow of 2,0 L/min. The lab tests obtained from the reservoir after 5 minutes of nRP show:
 Ph: 7,15 ; pO2 130mmHg, pCO2 34,5mmHg, St. Bic. 22,0 mmol/L, BE -2,5mmol/L (IFO 35%, 11/min), AST 124 IU/L; ALT 98 IU/L; GGT 72 IU/L; APH: 48IU/L; LDH 842IU/L; Tot. Bil. 0,3mg/dl. Hb 63g/L; Ht 0,20L/L.

Which of the following procedures do you consider more urgent:

Select one:

- Increase the pump flow at least at 2,5 L/min.
- Correct ph with bicarbonate 1M.
- Increase IFO2 up to 50%
- Transfuse red cells units to maintain the hematocite around 0,30 L/L.
- All of them are necessary and urgent.

伊藤
3/10

Live session (Zoom)

Zoom session 12:00-16:00 (日本時間 19:00-23:00)

- October 6th: How is DCD implemented?
- October 11th: Uncontrolled DCD
- October 13th: Controlled DCD
- October 18th: Surgical procedures and ex-vivo organ assessment
- October 20th: Transplantation outcomes and perfusion devices available

心停止後臓器提供ドナー

• **Non-Heart-Beating Donor (NHBD)** was adopted to differentiate organ donors after cardio-respiratory arrest from those donors who died with the heart beating in brain death situation.

• **Donor after Cardiac Death (DCD)** is a term that reflects the criteria used for death diagnosis, defining which vital organ was clinically evaluated to determine human death. These terms have been adopted for most of the teams during the last decade.

• **Donors after Circulatory Death (DCD)**: Medical advances permit physicians to generate breathing and a heartbeat when the capacity to breathe spontaneously has been irreversibly lost, and even use techniques to replace cardiopulmonary functions for days or weeks. The accepted standard for determining death is the permanent absence of respiration and circulation. So a new concept for defining organ donors after cardio-respiratory arrest has arisen, and many centers are changing to a "circulatory" definition instead of a "cardiac" one, as death is not based on the loss of cardiac function but circulatory.

• **Donors after Circulatory Determination of Death (DCDD)**: it remarks that the death is determined by circulatory criteria. This term was the one selected in the description of the donation process of deceased people recently published by the World Health Organization (WHO).

Ethical Concerns in uDCD

- 国際基準に従った高度で(ALS)、適切な期間の救命処置
- 死の決定の適応≠uDCDへの介入
- 死の決定: 5-10分のno touch periodによる循環停止の確認
- CPR を中止する決定が下される前に、臓器提供の可能性を 家族と話し合うべきではない。
- 利益相反の管理
蘇生チームは、臓器提供の評価やそのプロセスに参加を避けるべき。

Ethical Concerns in cDCD

各国のガイドラインに従い実施する必要がある。

延命治療の中止 (WLST)

- 自律性の原則
(患者が自分自身の終末期ケアを計画する権利)
- WLST: 臓器提供者と非提供患者と同じ方法で検討
- 循環機能停止後に死亡宣言
(2 ~ 5 分間のno touch period)
- 利益相反の管理
(治療チーム、ドナー チーム、回復チーム) の分離

The final two face-to-face sessions in La Coruña, Spain

on 27 and 28 October 2022



Face-to-face sessions: Day1

27th October 2022
08:15 Welcome

ANIMAL LAB 1: Combined lung and abdominal procurement from cDCD using abdominal normothermic regional perfusion

ANIMAL LAB 2: Heart, lungs and abdominal procurement from cDCD using thoracoabdominal normothermic regional perfusion

Workshops

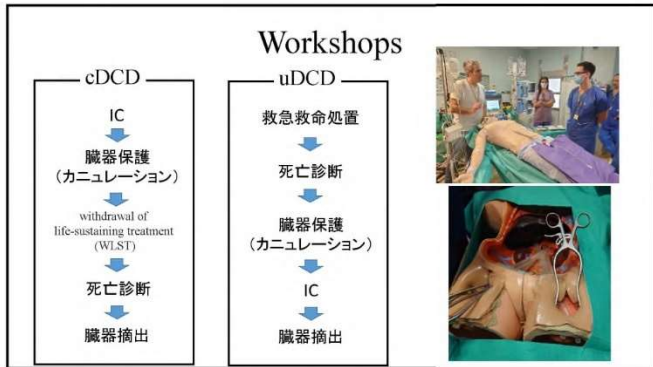
14:00-15:30 Uncontrolled DCD
16:00-17:30 Controlled DCD

17:30-18:00 Ex-situ perfusion machine demonstration (liver)

21:00 "GET TOGETHER" DINNER

ANIMAL LAB

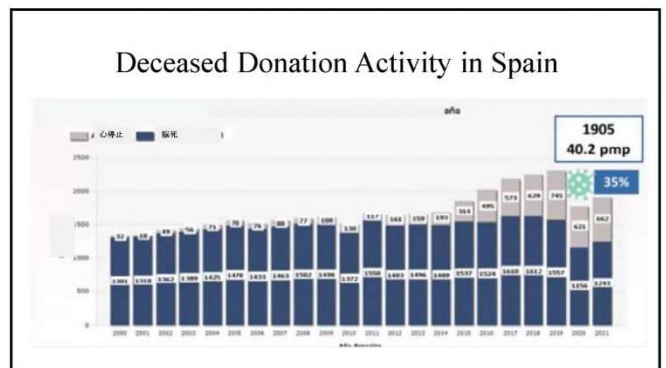
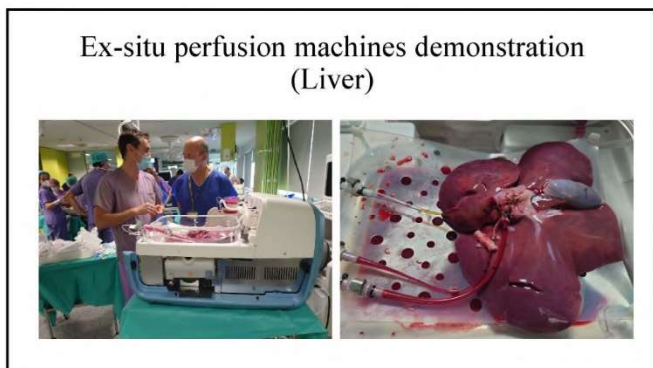
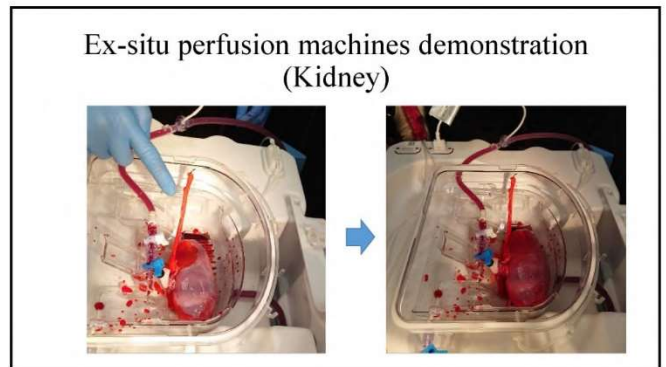


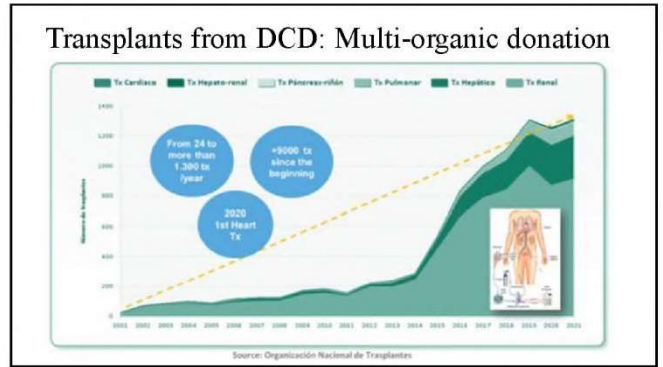
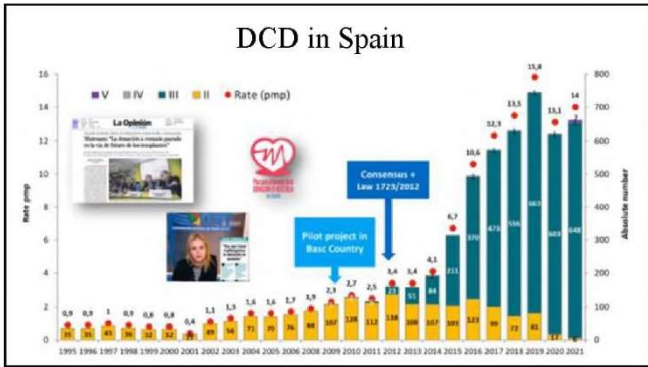


Face-to-face sessions: Day2

28th October 2022

- 09:00 Introduction: A new era in organ perfusion
- 09:10 USA experience
- 09:55 EU experience
- 10:40 Q&A
- 11:00 Break
- 11:15 Ex-situ perfusion machines demonstration (kidney)
- 12:00 Perfusion devices Q&A
- 12:30 Conclusions and closing ceremony
- 13:00 END





Donation after circulatory death today: an updated overview of the European landscape

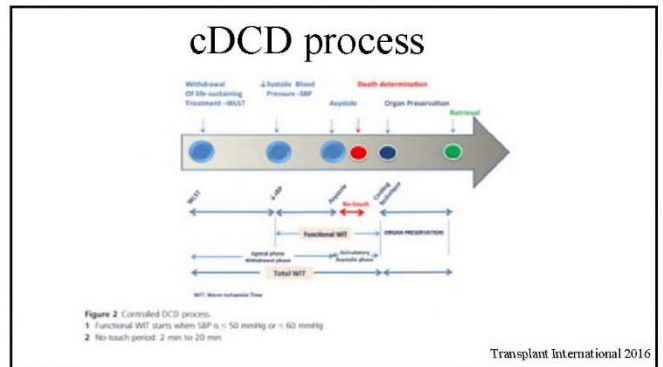
Table 3. DCD donation and transplantation activities in member states of the Council of Europe for the years 2008-2016

Country	DCD donors (n)		% DCD donors (n)	Transplants from DCD donors (n)						
	2008-2016	2008-2016		Kidney	Liver	Lung	Pancreas	Heart	Total	
Austria	14	20	34	1.9	63	5	4	0	0	72
Belgium	16	633	649	23.7	670	440	306	37	0	1453
Czech Republic	0	23	23	3.2	403	1	0	0	0	404
France	457	62	519	9.5	716	48	0	0	0	764
Ireland	71	21	92	9.6	42	0	0	0	0	42
Israel	8	-	8	3.2	11	0	0	0	0	11
Italy	29	9	38	0.3	40	14	4	0	0	63
Latvia	115	-	115	37.6	71	0	0	0	0	71
Lithuania	2	-	2	0.5	3	0	0	0	0	3
Netherlands	42	1048	1090	49.1	1700	136	416	29	0	2381
Norway	-	10	10	3.0	18	4	0	0	0	22
Poland	10	10	20	0.2	18	0	0	0	0	18
Portugal	10	-	10	0.4	12	0	0	0	0	12
Spain	997	757	1754	11.5	2348	139	164	3	0	2654
Switzerland	1	20	21	2.6	96	45	21	3	0	165
Russia	1280	-	1280	32.1	2171	0	0	0	0	2171
United Kingdom	3	4840	4843	39.1	6630	1268	141	401	32	8772
Total	2969	6713	9702	12.7	14 939	2500	1381	423	32	19 325

DCD, controlled donation after circulatory death; DCO, donation after circulatory death; uDCD, uncontrolled donation after circulatory death.

*Transplants performed with organs obtained from DCD donors within the country.

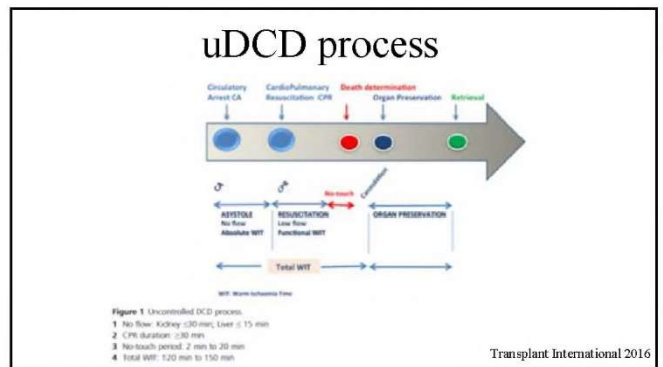
Transplant Int. 2022



Uncontrolled DCDからの臓器提供適応

Good results with cDCD are age < 65 years old and a body mass index (BMI) < 35Kg/m2

	ASTI (IR)	ONT (Spain)	DCST (Sweden)	BTS (DK)	MIRARC (Australia)
Total Warm Ischemia Time (WIT) (Withdrawal-Preanasthesia)	-LIVER + 30-45 min -KIDNEY + 45-60 min -PANCREAS + 45-60 min	(+ 120 min) -LIVER + 30-45 min -KIDNEY + 45-60 min -PANCREAS + 45-60 min -LUNGS + 90 min	-LIVER + 30 min -KIDNEY + 45-60 min -PANCREAS + 60 min -LUNGS + 60 min	-LIVER, KIDNEY AND PANCREAS: Not specified -LUNGS: 90-120 min -NET: Asystole-10 min Asystole-Cold Flush + 90 min	not specified WLT-Death + 90 min
Functional Warm Ischemia Time (WIT) (Hypothermia/Death Induction)	MEAN ARTERIAL PRESSURE < 60 mmHg (x Est O2 + 90%)	SYSTOLIC ARTERIAL PRESSURE < 60 mmHg (x Est O2 + 90%)	SYSTOLIC BLOOD PRESSURE < 50% BASELINE (Est O2 + 80%)	SYSTOLIC BLOOD PRESSURE < 60 mmHg	SYSTOLIC BLOOD PRESSURE < 70 mmHg
Functional Warm Ischemia Time (WIT) (Hypothermia)	-LIVER 20-30 min	-LIVER 20-30 min	Not specified	-LIVER + 20 min -KIDNEY + 40 min	-LIVER + 30 min -KIDNEY + 60 min -PANCREAS + 30 min -LUNGS + 90 min
Cold Ischemia Time (CIT) (Preservation-Transplantation)	-LIVER + 8-10h -PANCREAS + 18h -KIDNEY + 24h	-LIVER + 8-10h -PANCREAS + 18h -KIDNEY + 24h	Not specified	Not specified	Not specified



Uncontrolled DCDからの臓器提供適応

- Age between 1 and 65 years (variable according to different protocols).
- Asystole period: Time between cardiac arrest to cardiopulmonary resuscitation less than 15 minutes (<30 minutes in some protocols).
- Warm ischemic time: period between cardiac arrest and starting of organ preservation less than 120-150 minutes.
- Absence of external signs of parenteral use of drugs.
- Absence of bleeding in thorax and/or abdomen.
- Absence of systemic infection or neoplasia.

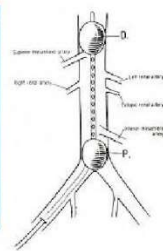
Current situation of donation after circulatory death in European countries

	No. transplants	Procurement protocol	Donation program	Allocation DCD organs
Austria	10	-	1 center	Local
Belgium	5	Super rapid laparotomy and decapitation with direct arterial cannulation	National	National
Czech Republic	10	DB	Centers	Special
France	5	ECMO, DB	Centers	Local
Italy	20	NECMO	National	National
Latvia	15	DB	National	National
The Netherlands	5	Super rapid laparotomy and decapitation with direct arterial cannulation	National	National
Spain	5	ECMO, NECMO, DB	Centers	Local/special
Switzerland	10	-	Centers	Local
United Kingdom	5	Super rapid laparotomy and decapitation with direct arterial cannulation	National	Local

ECMO, extra corporeal membrane oxygenation; DB, Double balloon; NECMO, normothermic extra corporeal membrane oxygenation; DCD, donation after circulatory death.

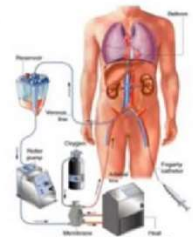
Transplant Int. 2011

ダブルバルーンカテーテルによる冷却保存



Normothermic regional perfusion (nRP) (=ECMO)

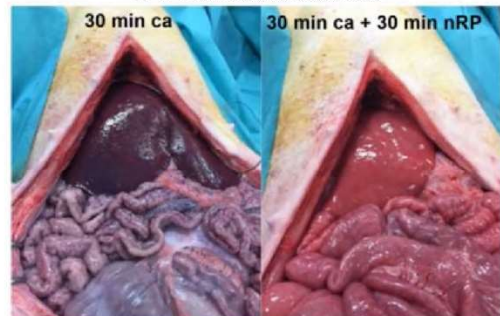
- Normothermic Recirculation 1-4h (6h) with Pump maintenance > 1.2-1.7 L/m²
- Continuous gasometric and ionic control (30 min)
- Hepatic and renal biochemical Control
- Hemogram Control
- Reheparinization (1,5 mg/kg/90min)



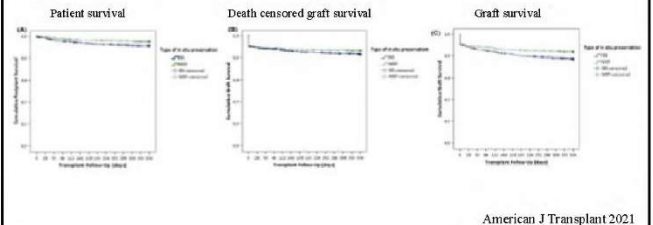
Normothermic regional perfusion (nRP) (=ECMO)



nRPによる臓器保護(豚)

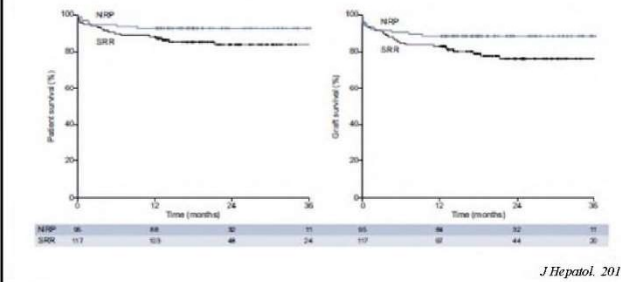


Improved short-term outcomes of kidney transplants in controlled donation after the circulatory determination of death with the use of normothermic regional perfusion



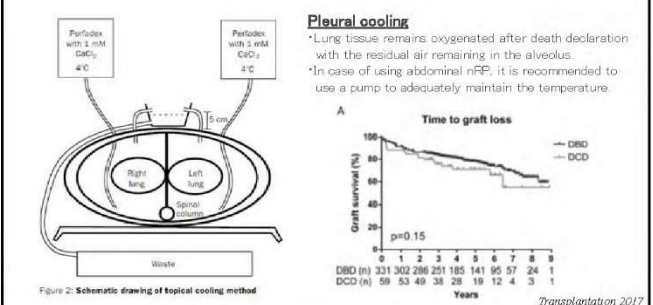
American J Transplant 2021

Normothermic regional perfusion vs. super-rapid recovery in controlled donation after circulatory death liver transplantation



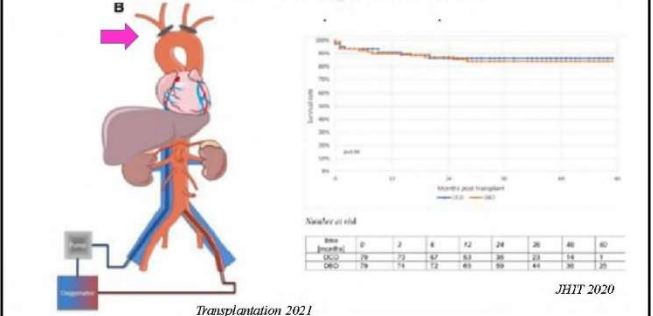
J Hepatol. 2019

Lung preservation



Transplantation 2017

nRP for heart preservation



JHIT 2020

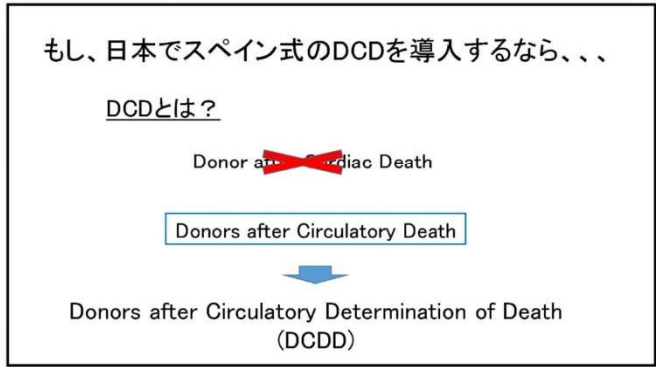
Ex-vivo machine perfusion

ARK KIDNEY

臓器保存
 +
 臓器運搬
 +
 機能回復
 +
 機能評価

Final evaluation test

- Methodology**
- 1.The activity consists of 30 multiple choice questions with ONE correct answer per question.
 - 2.Once you start taking the quiz, if you do not finish it and want to continue later on, you may do so. The system saves automatically your answers after two minutes.
 - 3.When you have finished, click on "Submit all and finish". The quiz will be submitted and you will not be able to continue.
 - 4.The quiz results and feedback will be available here after it closes.



“no touch” or “hands off” period

This observational period, also called the “no touch” or ‘hands off’ period, can range from 2 to 20 minutes, although in the majority of countries it is stipulated as 5 minutes.

no touch period → 死亡診断 → 臓器保護

・「死」の定義を改めて考え直す必要がある。
→実は脳死を定義づけるより、倫理的、医学的にも難しいかもしれない

(添付10)

生命維持装置の離脱についての法的問題

I はじめに

本日は、末期状態にある患者からの生命維持装置の取り外し(離脱)の法的許容性について、報告を行う。

そもそも末期状態にある患者から生命維持装置を取り外す行為は、患者の死との間で否応なく因果関係を持つことから、刑法上一応殺人罪(刑法 199 条)、同意殺人罪(刑法 202 条)の構成要件に該当すると考えられる。問題は、そのような行為は、果たして法的に許容されるのか(専門用語でいうと、違法性が阻却され犯罪の成立が否定されるのか)ということである。そして、もし、法的に許容されるとすれば、その根拠と要件はいかなるものであるのか、ということである。そこで、私の報告は、以上の問題点について、現在までの学説・判例の見解を説明し、そのうえで、3 学会からの提言である「救急・集中治療における終末期医療に関するガイドライン」について、若干の検討を行いたいと思う。

II 学説

- (1) 治療行為の中止の許容性の根拠を、治療義務の限界と患者本人の自己決定としての意思の両方に求める見解。
- (2) 治療義務の限界のみに求める見解
- (3) 患者の自己決定を医師の治療義務は、終末期医療の実行・忌避が患者の最善の利益に合致するかを判断するための 2 つの要素であり、終末期医療の実行・注意氏は、患者の最善の利益に従って決定されなければならないとする見解。

→通説は、(1)の見解。

III 判例

- (1) 東海大学安楽死事件に関する横浜地判平成 7 年 3 月 28 日判時 1530 号 28 頁

事案は、東海大学付属病院の医師である被告人が、末期がんの患者の治療を担当していたが、患者の家族から治療の中止を強く求められて、患者に装着していた点滴、フォーリーカテーテル等を外し、その後、鎮静剤や抗精神病薬を注射し、さらには、殺意を持って、不整脈治療剤と塩化カリウム製剤を注射して、患者を死亡させ、被告人は、最後の行為について、殺人罪で起訴された、というものである。横浜地裁は、積極的安楽死について、新たな判断を示して、被告人に殺人罪の成立を認めたが、点滴、フォーリーカテーテル等の取り外しという治療行為の中止についても、その

許容される要件について、以下のような判断を示した。

治療行為の中止は、意味のない治療を打ち切って人間としての尊厳性を保って自然な死を迎えたいという、患者の自己決定を尊重すべきであるとの患者の自己決定権の理論と、そうした意味のない治療行為まで行うことはもはや義務ではないとの医師の治療義務の限界を根拠に、一定の要件の下に許容される。そして、許容されるための要件としては、①患者の病気が治癒不可能であり、末期状態にあること、②死期の切迫性の程度を考慮して無意味と考えられる措置であること、および③治療の中止を求める患者の意思表示が中止を行う時点で存在することが必要である。ただし、患者の明確な意思表示が存在しないときには、患者の事前の意思表示から推定される意思でもよい。また、患者の事前の意思表示が存在しない場合には、患者の個人的事情を十分に知り、彼の意思を判断し得る適性を有する家族の意思表示を、患者及び家族を理解する医師が判断することによって、この推定的意思を認定することができる。

しかし、本件被告人の治療の中止は、患者の明示の意思表示がなく、また、家族は、患者の痛みや苦しみを感ずる状態になかったことについて正確に認識しておらず、一方、被告人は、患者の家族との意思疎通が十分でなく、家族の意思表示が患者の意思を推定させるに足りるものであるかどうか判断し得るだけの立場になかった。したがって、被告人の行った治療行為の中止は、法的許容要件を充たしていない。

(2) 川崎協同病院事件に関する最決平成 21 年 12 月 7 日刑集 63 卷 11 号 1899 頁

事案は、次に様なものである。患者は、気管支喘息の重積発作を起こし心肺停止状態で病院に運び込まれ、救命措置により心肺は蘇生したが、意識は戻らず、人工呼吸器が装着されたまま、ICU で治療を受けており、心肺停止時の低酸素血症により、大脳機能のみならず脳幹機能にも重い後遺症が残り、こん睡状態が継続していた。主治医である被告人は、家族の要請に基づき、患者が死亡することを認識しながら、気道確保のために鼻から気管内に挿入されていたチューブを抜き取るとともに、呼吸確保の措置も取らなかったが、予期に反して、患者が身体をのけぞらせるなどして苦もん様呼吸を始めたため、被告人は、鎮静剤のセルシンやドルミカムを静脈注射するなどした。しかし、それでも鎮めることができなかったため、同僚医師の示唆に基づいて筋弛緩剤であるミオブロック静脈注射し、患者の心臓を停止させたとして、殺人罪で起訴された。

原審である東京高裁は、治療行為の中止の許容性の根拠を、「患者の自己決定権」と「医師の治療義務の限界」との 2 つに求める東海大学安楽死事件に関する横浜地裁の判決及び本件第 1 審判決に依拠しつつ、自己決定権論と治療義務限界論といういずれのアプローチにも解釈上の限界があり、これらの根拠から治療中止のための具体的要件を一般的な形で明らかにすることはできないとして、慎重な態度を示した。

これに対し、最高裁判所は、患者が気管内チューブを抜管した行為が治療行為の中止として適法となるかどうかについて、以下のような判断を示して、被告人に、結論として殺人罪の成立を認めた。

「上記の事実経過によれば、被害者気管支喘息の重積発作を起こして入院した後、本件抜管時

までに、同人の余命等を判断するために必要とされる脳波等の検査は実施されておらず、発症からいまだ二週間の時点でもあり、その回復可能性や余命についての的確な判断を下せる状況にはなかったものと認められる。そして、被害者は、本件時、こん睡状態にあったものであるところ、本件気管内チューブの抜管は、被害者の回復をあきらめた家族からの要請に基づき行われたものであるが、その要請は上記の状況から認められるとおり被害者の病状等について適切な情報が伝えられた上でされたものではなく、上記抜管行為が被害者の推定的意思に基づくということもできない。以上によれば、上記抜管行為は、法律上許容される治療中止には当たらないというべきである」。

IV 判例・通説における治療行為中止の許容要件

以上の検討を踏まえて、判例・通説が必要としている、治療行為の中止が許容される要件をまとめると、以下のようになる。

まず第 1 に、治療義務の限界が問題となる、患者が治癒不可能で、回復の見込みがなく死が避けられない終末期状態にあることが必要である。したがって、回復が不能な重篤な患者であっても、死が避けられない状態になれば、医師は、延命措置を講じなければならない。

第 2 の要件としては、治療の中止を求める患者の意思が必要である。もともと、末期医療においては、治療行為の中止の行われる時点では、患者が現実の意思表示をできない場合がむしろ一般的であると考えられるところから、患者の事前の意思が存在する場合には、これによって患者の意思を推定し、それも存在しない場合には、患者の家族の意思によって患者の意思を推定することが認められる。ただし、家族による意思の代行や代諾は、家族といえども患者の生命を処分できる立場にはないから、許されないということになるであろう。

問題となるのは、上記の要件が充たされた場合に、治療を中止する範囲が問題となる。これについては、東海大学安楽死事件に関する横浜地裁の判例は、すべての治療行為が中止の対象となっている。学説には、栄養や水分の補給など基本的看護は、中止してはならないという見解もあるが、そうしたものを特別視する必要はないとして、判例の立場を支持する見解が有力である。