

- 上大静脈を心膜翻転部より末梢で結紮するか、ステイプラーをかけ、上大静脈を心臓側で切断する。
- 下大静脈を切断し、心臓並びに腹部臓器の血液は右胸腔内にドレナージする。肺を摘出する際には、肝臓摘出チームに下大静脈に脱血管を入れてもらい、下大静脈からの脱血開始（上大静脈切断前）直後に肝臓側の下大静脈を遮断する。
- 大動脈を心筋保護液注入用チューブの末梢側にて遮断する。
- 肺の摘出のない場合は、レスピレーターを停止する。
- 4℃の心筋保護液を注入する。すぐに左右の肺静脈を（肺も摘出する場合は左心耳を）切開し、左室を過伸展させないように注意する。
- 腹部臓器、胸腔内にアイススラッシュを入れる(topical cooling)。
- 右側肺静脈、左側肺静脈の順に切離する。
- 心臓を持ち上げて心房後壁の結合組織を鉗で切離し心臓を摘出する。
- 次に肺門部を剥離し、気管をステイプラーで切断し、両肺を en-bloc に摘出する。
- 小腸を摘出後、肝臓、膵臓、腎臓の順に臓器を摘出する。
- 必要に応じて胸腺、脾臓、腹腔内リンパ節を摘出する。
- 器具の残存がないことを確認して、胸骨正中切開、腹部正中切開創を縫合する（閉創直前にレントゲン撮影して、器具の残存（ガーゼを含む）がないことを確認する。

VIII. 臓器摘出手術の呼吸循環管理

1. 執刀までの管理

- 病室退室 1-2 時間前から、抗生剤（ドナー管理中に使用されていたもの）を静脈内投与する
- 手術室への搬送中は、用手換気を行う（搬送用の人工呼吸器があれば、それを用いても良い）（この間投与酸素濃度は 100%）。
- ドナーは脳死状態であり、体位変換、体、特に腹部圧迫により血圧が変動しやすいので、慎重にベッド移動を行う
- 循環動態が安定していることを確認後、モニターをポータブルから手術室用に切り替える
- 術中急速に輸液・輸血をすることが多いので、最低 2 か所太い末梢ラインがあることを確認する（なければラインをとる）
- できれば 2 つ急速輸血、加温が可能な装置を用意し、太い末梢ライン（1 本はカテコラミン・ADH の入っていない方の中樞ラインでも可）に装着する。
- ドナー入室の前後で、輸血に用いる血液は冷蔵庫から出して、常温下に保管しておく
- 大腿静脈に中樞ラインが入っている場合には、頸静脈から確保する（可能であれば、集中治療室内で入れ替えをしておく）
- メチルプレドニゾロン 1g とパンクロニウム 4mg（ミオブロック 1A）を静脈内投与する
- 消毒前に、中樞ラインをいつでも抜去できるように、固定糸を切って、テープで固定する
- 除細動用パッドを手術創にかからないように貼付し、除細動器と連結する
- いつでもペーシングできる準備をしておく
- 低体温になると循環動態が不安定となるので、大動脈遮断までは、体温を 35°C 以上に維持する。冷却・加温両用のマットを用い、大動脈遮断までは加温する。消毒が始まるまでは、下半身を種々の加温装置で加温したり、覆布などで体を保温したりする。

2. 摘出手術中の管理

- 原則として、吸入麻酔薬、麻薬は使用しない（麻酔という言葉は用いない）
- 肺の摘出がある場合には、肺を保護する呼吸管理を行う。原則的には、吸入酸素濃度を低くし、換気量・圧（PEEP は 3mmHg 程度）を低い目にする。肺が目視できるようになれば、肺チームを相談しながら、換気条件を決定する。
- 動脈血酸素分圧が 100~150mmHg 程度に維持できる程度の吸入酸素濃度（一般的に 40-50%）に設定する。人手がない場合には、最初に動脈圧酸素分圧が確認できれば、動脈血酸素飽和度をモニターしながら 98-100% に保つようにする。
- 皮膚切開・胸骨骨膜刺激により一時的に血圧の上昇・頻脈を認めるが、開胸後血圧が低下しやすいので、末梢血管拡張薬、吸入麻酔薬は使用しない（当然のことながら鎮痛剤は無効である）
- 脳死患者では、除神経の状態にあるため、出血、静脈圧迫等で血圧低下しやすく、遅れて副腎からアドレナリンが分泌され、頻脈・血圧上昇を認める。血圧の変動を予測するために、術野をよく監視して出血や臓器の圧迫操作がないかどうかを確認することが重要である。臓器の圧迫（特に心臓、肺）があり、血圧が下がりだした時には、摘出医に注意を喚起する
- 除神経されているので、血圧の変動に数分程度遅れて、心拍数が変動するので、注意を要する
- 胸骨切開直後、上下大静脈の剥離、肺の剥離などで血圧低下をきたしやすい
- 心臓、特に心房に触れる操作中には、頻脈発作などの不整脈を来しやすい。逆に急激に除脈になった場合には、体外ペーシングを又は直接ペーシングを行う。
- 術中に頻脈発作、心房細動、心室細動などを起こすことがあるので、その際は体外パッド又はパドルでカウンターショックを行う
- 肺の肉眼的評価のために、用手換気を行ったり（無気肺の改善）、一時的に吸入酸素濃度を 100% にしたりすることがある。肺摘出チームが、気管支鏡を行い、肺の最終評価と吸痰を行うこともある
- 術中の臓器血流が維持され、臓器保存液が一様に灌流されるためには、なるべく末梢血管を

収縮させるような薬剤（特にアドレナリン、ノルアドレナリン）は使用しない。血圧低下時には、なるべく血液か、アルブミン製剤の急速投与で対応する

- ヘマトクリットは30%以上になるように輸血する
- 臓器の摘出がある場合には、血行動態が安定しているときに、十二指腸内まで胃チューブの先端を受動し、イソジン1ボトルを注入する
- すべての臓器の摘出準備が整った時点で、中枢ラインからヘパリン（4 mg/Kg）を投与する
- 全血凝固時間（ACT）の確認はあえてしなくて良い
- この時点で、抗利尿ホルモン（ADH）を中止し、全身の加温装置を停止する
- 灌流用のカニューラ挿入時に血圧が下がることがあるので注意する
- 肺移植施設によっては、肺動脈本幹の灌流用カニューラ挿入後プロスタグランディンを投与し、血圧が低下することがあるが、一般的にすぐに大動脈遮断を行うので、処置は講じなくてよい
- すべての臓器の灌流用カニューラ挿入後、中枢ラインを抜去し、上大静脈の結紮・切断、下大静脈の切開後、大動脈遮断を行う
- この時点で、すべての輸液・輸血は中止し、肺の摘出のない場合には、人工呼吸器を停止する。
- 加温装置を冷却に切り替え、部屋の暖房を停止する（または冷却する）
- 肺の摘出がある場合には、換気数、換気量を減らして心臓が摘出しやすいようにするが、換気は中止しない。気管を遮断後に人工呼吸器を停止するが、人工呼吸器と切り離すと気管チューブから血液などが出てくるので、外さない
- 呼吸循環管理は、この時点で終了となる。

IX. ドナー評価・管理および摘出手術におけるコーディネーターの役割

社団法人日本臓器移植ネットワーク 西日本支部 中山 恭伸
東日本支部 菊池 雅美

1) ドナー評価・管理

脳死下臓器提供において、臓器移植コーディネーター（ドナーコーディネーター）が行っているドナー評価・管理についてまとめるとともに、摘出手術におけるコーディネーターの役割について記述する。

1. 第一報受信時

提供施設より、臓器提供について話を聞きたいと申し出ている家族がいるとの連絡が入ると、移植コーディネーターは下記のような項目について電話で情報収集を行う。

- ・ 意思表示カード所持の有無
- ・ 年齢・性別
- ・ 原疾患
- ・ 感染症（現時点で分かっている範囲）
- ・ バイタルサイン（使用薬剤・量・期間含む）
- ・ 発症から現在までの経過
- ・ 担当窓口となる方の所属・氏名・連絡先
- ・ 家族背景
- ・ 臨床的脳死診断について 等

これらの情報をもとに、最初のドナー評価を行っている。

具体的には、

- ・ 年齢が高齢（80歳以上）でないか
- ・ 原疾患が悪性腫瘍（原発性脳腫瘍を除く）でないか
- ・ 原疾患が事件（司法解剖が必要）によるものでないか
- ・ 感染症（HBs抗原、HIV抗体、HTLV-I抗体）が陽性でないか

等の場合は、臓器提供は不可能となるため、その旨を連絡者に伝え、家族に対してコーディネーターから直接説明を行った方がよいか確認している。なお、感染症の中でHCV抗体陽性の場合は、肝臓・腎臓・小腸（HCV抗体陽性ドナーから陽性レシピエントへの移植）のみ提供可能となっている。

2. 提供施設到着後

移植コーディネーターは提供施設に到着すると、まず主治医等に対し、院内体制の確認を行う。その上で、発症から現在までの経過、現在の状況、使用薬剤、既往歴、家族背景等の情報をもとに、各臓器のドナー適応基準（資料1）に照らし合わせて、禁忌事項に該当しないかどうかの判断を行う。移植コーディネーターでは判断に迷う場合は、厚生労働省やメディカルコンサルト医等にコンサルトを行うこともある。

この時点で臓器提供の可能性があると判断すれば、ご家族にお逢いし、臓器提供についての説明を行うこととなる。

3. 家族説明時

家族説明時には、臓器提供についての説明以外に既往歴・渡航歴等を十分確認し（別添資料2）、禁忌事項に該当しないか確認しながら説明を進めていく。

4. 承諾書受領後

承諾書受領時に、家族よりカルテ閲覧の許可をいただく。承諾書受領後、提供施設に承諾書受

領を報告し、カルテを閲覧しながら、Donor Chart に転記していく。この情報をもとに脳死判定後のドナー管理や移植施設での臓器ごとの適応判断が行われていくので、できるだけもれのないように簡潔かつ正確に記載していくことが必要になる。

2) 摘出手術におけるコーディネーターの役割

脳死下臓器提供時におけるコーディネーターは、家族対応、院内調整、臓器搬送、手術室担当など、各担当にわかれそれぞれが専門性を持った質の高いコーディネーションが要求される。

今回は、脳死下臓器提供における手術室対応コーディネーター（以下手術室担当 Co）の役割について述べる。脳死体からの臓器摘出手術は、臓器ごとに全国から摘出チームが派遣されるため、複数の臓器摘出に伴い、提供病院手術室は見知らぬ複数の医師が多数動きまわり、一度に多くの様々な指示及び要求がだされることで手術室内は非常に混乱をきたしやすい状況となる。

そのような状況の中であってもしっかりと流されることなく、手術室担当 Co は、ドナーの循環動態を常に意識し、摘出手術の進行状況を常に把握し、全般をとおして厳粛な中で臓器摘出手術が円滑に進行する様リーダー的役割となり、臓器摘出手術全般にわたる責任を担っている。

具体的な手術室担当 Co の役割は主には以下のとおりである。

1) 手術室関係者との臓器摘出手術の関する調整

(参考：脳死下臓器提供における手術室対応)

2) 臓器摘出手術スケジュールの作成

(別添資料 3)

3) 摘出前ミーティングの司会・進行

4) 臓器摘出手術の立会い

- ・ ドナーに対する礼意の保持の徹底
- ・ 最終評価の結果の確認・報告
- ・ 承諾臓器と摘出臓器の確認
- ・ 摘出手術の進行の調整と状況報告
- ・ レシピエント候補者変更時の調整
- ・ 経時記録の作成
- ・ 手術室内で発生する事態への対応

<心臓>臓器提供者(ドナー)適応基準

- 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - 全身性の活動性感染症
 - HIV抗体、HTLV-1抗体、HBs抗原、HCV抗体などが陽性
 - クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
 - 以下の疾患又は状態を伴う場合には、移植の適応を慎重に検討する。
 - 心疾患の既往
 - 心電図、心エコー図などによる心疾患の所見
 - 大量のカテコラミン剤の使用(例：ドパミン $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ にても血行動態の維持が困難な場合)
 - 年齢：50歳以下が望ましい。
- 付記 上記の基準は適宜見直されること。

<肺>臓器提供者(ドナー)適応基準

- 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - 全身性の活動性感染症
 - HIV抗体、HTLV-1抗体、HBs抗原、HCV抗体などが陽性
 - クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
 - 臨床的に肺疾患が存在する場合には、移植の適応を慎重に検討する。
 - 肺の機能が良好であることが望ましい。
 - 肺コンプライアンスが保たれている(注1)
 - 肺の酸素化能が維持されている(注2)
 - 年齢：70歳以下が望ましい。
- 注1：最大気道内圧 $< 30\text{cmH}_2\text{O}$ (1回換気量 $15\text{ml}/\text{kg}$, PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下)
注2： $\text{PaO}_2 > 300\text{Torr}$ ($\text{FIO}_2 = 1.0$, PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下) 又は $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 > 250 \sim 300\text{Torr}$ (PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下)
- 付記 上記の基準は適宜見直されること。

<心肺同時>臓器提供者(ドナー)適応基準

- 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - 全身性の活動性感染症
 - HIV抗体、HTLV-1抗体、HBs抗原、HCV抗体などが陽性
 - クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
 - 以下の疾患又は状態を伴う場合には、移植の適応を慎重に検討する。
 - 心疾患の既往
 - 心電図、心エコー図などによる心疾患の所見
 - 大量のカテコラミン剤の使用(例：ドパミン $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ にても血行動態の維持が困難な場合)
 - 臨床的に肺疾患が存在する場合には、移植の適応を慎重に検討する。
 - 肺の機能が良好であることが望ましい。
 - 肺コンプライアンスが保たれている(注1)
 - 肺の酸素化能が維持されている(注2)
 - 年齢：50歳以下が望ましい。
- 注1：最大気道内圧 $< 30\text{cmH}_2\text{O}$ (1回換気量 $15\text{ml}/\text{kg}$, PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下)
注2： $\text{PaO}_2 > 300\text{Torr}$ ($\text{FIO}_2 = 1.0$, PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下) 又は $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 > 250 \sim 300\text{Torr}$ (PEEP = $5\text{cmH}_2\text{O}$ の条件下)
- 付記 上記の基準は適宜見直されること。

＜肝臓＞臓器提供者(ドナー)適応基準

1. 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - (1) 全身性の活動性感染症
 - (2) HIV抗体、HTLV—1抗体、HBs抗原などが陽性
 - (3) クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - (4) 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
2. 以下の疾患又は状態が存在する場合は、慎重に適応を決定する。
 - (1) 病理組織学的な肝臓の異常
 - (2) 生化学的肝機能検査の異常
 - (3) 1週間以内の腹部、消化管手術及び細菌感染を伴う腹部外傷
 - (4) 胆道系手術の既往
 - (5) 重症糖尿病
 - (6) 過度の肥満
 - (7) 重症の熱傷
 - (8) 長期の低酸素状態
 - (9) 高度の高血圧又は長期の低血圧
 - (10) HCV抗体陽性

備考) 摘出されたドナー肝については、移植前に肉眼的、組織学的に観察し、最終的に適応を検討することが望ましい(移植担当医の判断に委ねる)。

付記 上記の基準は適宜見直されること。

＜腎臓＞臓器提供者(ドナー)適応基準

1. 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - (1) 全身性の活動性感染症
 - (2) HIV抗体、HTLV—1抗体、HBs抗原などが陽性
 - (3) クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - (4) 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
2. 以下の疾患又は状態が存在する場合は、慎重に適応を決定する。
 - (1) 血液生化学、尿所見等による器質的腎疾患の存在
 - (2) HCV抗体陽性
3. 年齢：70歳以下が望ましい。

付記：上記の基準は適宜見直されること。

＜膵臓＞臓器提供者(ドナー)適応基準(脳死下)

1. 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - (1) 全身性の活動性感染症
 - (2) HIV抗体、HTLV—1抗体、HBs抗原、HCV抗体などが陽性
 - (3) クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - (4) 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
2. 以下の疾患又は状態を伴う場合には、移植の適応を慎重に検討する。
 - (1) 細菌感染を伴う腹部外傷
 - (2) 膵の機能的又は器質的障害
 - (3) 糖尿病の既往
3. 年齢：60歳以下が望ましい。

付記：上記の基準は適宜見直されること。

＜膵臓＞臓器提供者(ドナー)適応基準(心停止下)

1. 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - (1) 全身性の活動性感染症
 - (2) HIV抗体、HTLV—1抗体、HBs抗原、HCV抗体などが陽性

- (3) クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - (4) 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
2. 以下の疾患又は状態を伴う場合には、移植の適応を慎重に検討する。
- (1) 細菌感染を伴う腹部外傷
 - (2) 脾の機能的又は器質的障害
 - (3) 糖尿病の既往
 - (4) 一過性の心停止
 - (5) 低血圧
 - (6) 低酸素血症
 - (7) 無尿
 - (8) 高 Na 血症
 - (9) ノルアドレナリンや $15\mu\text{g}/\text{kg}/\text{分}$ 以上のドーパミンの投与
 - (10) 脾機能、肝機能の異常値
3. 年齢：60歳以下が望ましい。
- 付記：上記の基準は適宜見直されること。

＜小腸＞臓器提供者(ドナー)適応基準

1. 以下の疾患又は状態を伴わないこととする。
 - (1) 全身性の活動性感染症
 - (2) HIV抗体、HTLV-1抗体、HBs抗原などが陽性
 - (3) クロイツフェルト・ヤコブ病及びその疑い
 - (4) 悪性腫瘍(原発性脳腫瘍及び治癒したと考えられるものを除く。)
 2. 以下の疾患又は状態が存在する場合は、慎重に適応を決定する。
 - (1) 小腸疾患又はその既往
 - (2) 細菌感染を伴う腹部外傷
 - (3) HCV抗体陽性
 3. 年齢：60歳以下が望ましい。
- 付記 上記の基準は適宜見直されること。

臓器提供に関する問診票

平成 年 月 日

患者氏名 _____ 家族氏名 _____ (続柄: _____)
 コーディネーター氏名 _____

- (1) ヒト成長ホルモンの投与を受けたことがありますか? (ある・ない)*
- (2) 硬膜移植を受けたことがありますか? (人工硬膜は可) (ある・ない)*
- (3) 角膜移植を受けたことがありますか? (ある・ない)*
- (4) クロイツフェルト・ヤコブ病およびその類縁疾患の診断を受けたことがありますか? (ある・ない)*
- (5) 血縁者の中に、クロイツフェルト・ヤコブ病およびその類縁疾患の診断を受けた方がおられますか? (いる・いない)*
- (6) これまでにヒト胎盤エキス(プラセンタ)注射剤を使用したことがありますか? (ある・ない)
- (7) 過去7年以内に、海外において、哺乳動物に咬まれたことがありますか? (ある・ない)
- (8) 新型インフルエンザおよびその疑いと診断を受けたことがありますか? (ある・ない)
- (9) 提供前7日以内に、新型インフルエンザおよびその疑いと診断を受けた方を看護・介護、同居、近距離で接触、気道分泌物や体液に触れたことがありますか? (ある・ない)*
- (10) これまでに海外に行かれたことはありますか? (ある・ない)

期間: ()年()月()日 ~ ()年()月()日
 滞在国: () 年 月 日間

期間: ()年()月()日 ~ ()年()月()日
 滞在国: () 年 月 日間

疾患	対象国	滞在期間	滞在時期	該当事例への対応
クロイツフェルト・ヤコブ病	イギリス、フランス	1日以上(～1996年) 6ヶ月以上(1997年～)	1980年～2004年	移植候補者が変異型クロイツフェルト・ヤコブ病並びに移植に伴うその感染リスク及び移植後の留意点について移植医から適切な説明を受けた上で、臓器の提供を受ける意思を明らかにしている場合には、提供可。
	アイルランド、イタリア、オランダ、スペイン、ドイツ、ベルギー、ポルトガル	6ヶ月以上	1980年～	
	スイス		1980年～2004年	
	オーストリア、ギリシャ、スウェーデン、デンマーク、フィンランド、ルーマニア	5年以上	1980年～	
	アイスランド、リトアニア、エストニア、ラトビア、リトアニア、スロバキア、スロベニア、セルビア・モンテネグロ、チェコ、ハンガリー、ポーランド、ボスニア・ヘルツェゴビナ、マケドニア、マルタ、モナコ、ルーマニア、リトアニア、スロバキア、スロベニア		1980年～	
ウエストナイル熱・脳炎		提供前4週間以内		PCR検査およびIgM検査を行い、陽性でないことを確認。
狂犬病	海外全域	提供前7年以内		狂犬病及び移植に伴うその感染リスク等について、患者に対して十分説明するよう促す。

* 絶対禁忌

臓器摘出手術スケジュール

	日付	時刻					
第1回法的脳死判定開始	/	:					
第1回法的脳死判定終了	/	:					
第2回法的脳死判定開始	/	:					
第2回法的脳死判定終了	/	:					

	案1		案2		案3		実際	
	日付	時刻	日付	時刻	日付	時刻	日付	時刻
心臓摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
肺摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
小腸摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
肝臓摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
膵臓摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
腎臓摘出チーム到着	/	:	/	:	/	:	/	:
摘出チーム手術室入室	/	:	/	:	/	:	/	:
摘出チームミーティング 開始	/	:	/	:	/	:	/	:
終了	/	:	/	:	/	:	/	:
ドナー入室	/	:	/	:	/	:	/	:
執刀	/	:	/	:	/	:	/	:
全身ヘパリン化	/	:	/	:	/	:	/	:
大動脈遮断	/	:	/	:	/	:	/	:
心臓摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
肺摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
小腸摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
肝臓摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
膵臓摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
腎臓摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
皮膚摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
眼球摘出	/	:	/	:	/	:	/	:
()	/	:	/	:	/	:	/	:
手術終了	/	:	/	:	/	:	/	:
手術室退室	/	:	/	:	/	:	/	:

●日の出時刻 / :

●日の入時刻 / :

1. 研究班による平成20年度アンケートから

臓器提供施設での提供手続き円滑化をすすめるために、法的脳死判定と脳死判定後のドナー管理に関する施設外からの支援体制のあり方とその意義を検討することを目的として、平成20年度の厚生労働科学研究費補助金 免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業『脳死並びに心停止ドナーにおけるマージナルドナーの有効利用に関する研究』においてアンケート調査を行った。

平成20年10月末までに法律に基づいた脳死判定、脳死下臓器提供を経験した施設のうち、病院名が公表されている、あるいは、報道、インターネットなどから抽出しうる60施設を対象として、1)各施設の規模と脳死に関わったスタッフの内容、2)法的脳死判定とこれに際しての施設外からの支援、3)法的脳死判定手続きの救急・診療業務への影響、4)ドナー管理に際しての施設外からの支援、5)ドナー管理に際しての救急・診療業務への影響に関してアンケートを行い、以下の結論を得た。

法的脳死下臓器提供が日常的な業務とは言えない現在の状況においては、提供施設におけるスタッフの負担軽減、日常診療への影響の減少、および地域救急医療体制の維持のために各施設での初回臓器提供時のみでなく、2回目以降においても法的脳死判定および脳死判定以後のドナー管理のサポート体制を確立することが求められる。

さらに、支援体制として確立するためには、

- ① 支援医師の資格認定および登録
- ② とくに脳死判定支援における脳波測定の補助の必要性の再認識
- ③ 無償の volunteer である医師個人の尽力に依存しない

などを十分に考慮することが必要であろう。

平成22年7月に施行される改正法により、脳死下臓器提供・臓器移植数は3倍程度にまで増えることが予想されている。本手続き所要時間(70例目までの平均)は、臨床的脳死診断から臓器摘出手術・退室までに45時間14分である。うち臨床的脳死診断より第1回法的脳死判定開始まで18時間19分、第2回法的脳死判定終了から臓器摘出手術開始までの13時間26分が占める割合が大きい。

この長時間を要する手続きにおける提供施設への負担軽減、外来・病棟・集中治療室などにおける診療への影響減少、地域救急医療体制の維持のためには、システム化した支援体制を構築することが必須であり、急務である。

2. 支援体制構築を実現するための問題

1) 費用に関する問題 (後述)

2) 脳死判定支援体制における問題:

脳死判定の支援においては脳死判定手順のみでなく、脳波測定に習熟し、かつ、可能であれば法的脳死判定経験者による登録制とすることが望ましいと考えられる。平成18年4月、日本臓器移植ネットワーク、及び同臓器提供施設委員会は日本救急医学会、日本脳神経外科学会、日本麻酔科学会、及び日本集中治療医学会に対して、脳死下臓器提供時の法的脳死判定に経験が豊富な医師を派遣する旨の支援要請を行っている。日本脳神経外科学会は法的脳死判定の際の脳波検査や所見に関する支援体制について、日本救急医学会は指導医の任意の判断で法的脳死判定の際の協力体制について呼びかけ、脳死判定に経験のある日本救急医学会指導医126名が登録されている。しかしながら、実質的活動は限られている状況である。

3) メディカルコンサルタントに関する問題：

メディカルコンサルタントとして、①移植臓器の評価、②法的脳死判定後のドナー管理の2つが挙げられるが、移植臓器の評価に関しては移植医が行う現在の体制を当面は継続することになろう。一方、ドナー管理は、救急医、集中治療医、麻酔科医などにより支援を行う、あるいは、現在と同じく移植施設からの移植医が行う2通りが考えられる。学会等の協力の下に整理・調整が必要である。

3. 支援体制案

1) 資格認定：

- ① 法的脳死下臓器提供経験施設において中心的に手続きに関与した経験のある医師
- ② 前記経験はなくても、講習会などの受講経験があり手続きを理解している医師
- ③ ①あるいは②と同等の実績、経験のある医師

①～③に対して、筆記試験に基づき資格認定・登録を行う。

筆記試験には、臨床的脳死判定後の手続き、法的脳死判定手続き、平坦脳波の判定を含める。

(現実的には、登録をお願いする形にならざるをえないものとする)

提供経験施設からは、脳波測定に関わる非円滑さが多く述べられている。しかし、事前の各施設におけるシミュレーションにより、測定法は施設内で対応すべき、あるいは対応可能と考えられ、記録した脳波が平坦であることの確認を行うにとどめるのが適切ではないかと思われる。

脳波測定のみに関する補助の依頼は、従来通り、日本脳神経外科学会の協力体制を維持しておいていいのではないか。

2) 登録システム：

臓器移植ネットワーク 東日本、中日本、西日本支部を基本として、以下のように地域分けを行い、各地域あるいは隣接地域ブロックごとに認定医を登録する。(登録医師数に応じてブロック分けを修正する必要がある)

北海道：北海道

東北：青森 岩手 宮城 秋田 山形 福島

関東：東京 神奈川 埼玉 千葉 茨城 栃木 群馬 山梨

信越：新潟 長野

北陸：富山 石川 福井

東海：愛知 岐阜 静岡 三重

近畿：大阪 兵庫 京都 滋賀 奈良 和歌山

中国：鳥取 島根 岡山 広島 山口

四国：徳島 香川 愛媛 高知

九州：福岡 佐賀 長崎 熊本 大分 宮崎 鹿児島 沖縄

登録医師の派遣に関して：スキンバンクの採皮チームと同様に、週単位あるいは月単位でのサポート医師グループ(3～5人程度)と、その中でのcall順を決めておく。順次連絡をできる体制とする。(すべてネットワークに登録する)

3) 支援開始のタイミング：

Coによる説明開始とともに動き始め、可能な限り、第1回判定の準備段階から各施設スタッフと合流する。

4) 費用負担とその拠出：

平成18年4月以降、脳死下臓器提供の際の診療報酬が算定され、脳死下臓器提供の場合では提供臓器数に係わらず58万円が提供施設に支払われ、このほか提供臓器毎に臓器の移植に係わる費用配分が約14万(腎)～約34万(心)で支払われる。また、日本臓器移植ネットワーク

から200万円を限度に補助を受けることが可能である。しかし、これらの費用は提供施設に対するものであり、支援医師には別途の財源からの支出を行うべきであろう。

現在、提供施設への本支払いとは別に、“コーディネーター管理料”の設定を要求しているが、本年度の外保連での新規保険収載する優先度が高いと考えられる未収載技術には挙げられていない。現実的には、同管理料が保険収載されないと、その拠出が困難であることが考えられ、何らかの公的資金、あるいは各学会の協力も必要となる可能性がある。

メディカルコンサルタントに関する試算（福嶋先生による）を参考に場合によっては算出予定である。

1. ドナー管理：メディカルコンサルタント（医師）17685円×36時間×1人+協力者3140円（卒後10年目看護師）×36時間×2人
2. 呼吸循環管理の支援；メディカルコンサルタント（医師）35370円×36時間×2人+協力者3140円（卒後10年目看護師）×36時間×2人

5) 明文化した支援体制システムと支援医師のためのマニュアル作成：

日本臓器移植ネットワーク、及び同臓器提供施設委員会による上記体制に関する文書の作成を要する。また、支援スタッフのためのマニュアルを作成することが必要である（タイムテーブル、準備物品、検証票をもとにした確認事項など）。

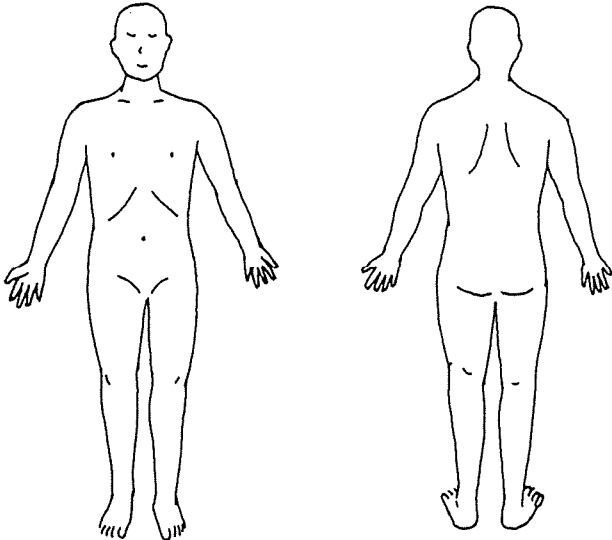
6) メディカルコンサルタントとの関係：

提供施設の支援という点においては、脳死判定とその手続きに関する支援医師とメディカルコンサルタントは同等であるものの、後者は脳死判定後のドナー管理と移植のための臓器評価が中心となり、一方、前者は脳死判定までの支援である。支援医師によりドナー管理は可能であろうが、臓器評価を行うことが可能であるか否かは明らかでなく、また、提供施設と移植側という異なる立場からの支援であり、兼任することは困難であることが予想される。

初期情報 1 - (1)

情報連絡日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分	
病院名 _____ 担当科 _____ 担当医 _____	
所在地 _____	
電話 _____ 内 (_____) FAX _____	
Co 到着日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分	
フリガナ 患者氏名 _____ (男・女) 生年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日 (_____ 歳) 住所 〒 _____ _____ _____ TEL _____ 血液型 _____ 型 Rh (+ ・ -) 身長 _____ cm 体重 _____ kg 心胸比 _____ % HLA A (_____) B (_____) DR (_____) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 家族関係 </div> 特記事項 _____ _____ _____ _____	原疾患 _____ 発症からの経過 _____ _____ _____ _____ _____ _____ 入院日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 外傷 (有・無) 外傷箇所 _____ 心肺停止 (有・無) _____ 回 _____ 分間 呼吸器装着日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 呼吸器終了日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 臨床的脳死診断日時 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 法的脳死判定 1回目開始 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 1回目終了 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 2回目開始 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 2回目終了 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分 検視・検案 検視 (要・不要) _____ 検案 (要・不要) _____ 管轄警察署 _____ 担当者 _____ 電話番号 _____
記入者 _____	

初期情報 1 - (2)

<p>身体図 (カテーテル・外傷・手術痕等を記入)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>既往歴</p> <p>悪性腫瘍 ・ 心臓疾患 ・ 肺疾患 肝臓疾患 ・ 腎臓疾患 ・ 糖尿病</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>服薬 (無・有) 薬物名 _____</p> <p>薬物依存 (無・有) 薬物名 _____</p> <p>手術歴 (無・有)</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>嗜好情報</p> <p>喫煙歴 (無・有) 1日 _____ 本 _____ 歳から</p> <p>飲酒歴 (無・有) _____ 歳から</p> <p>種類 _____ 量 _____</p> <p>海外渡航歴 (無・有)</p> <p>国名 (_____) 渡航期間 (_____)</p>
<p>書面による意思表示 (有・無) 脳死判定承諾書 (有・無) 臓器摘出承諾書 (有・無)</p> <p style="margin-left: 100px;">↳ 意思表示カード ・ 意思表示シール ・ その他 (_____)</p> <p>摘出条件 (脳死・心停止)</p> <p>承諾臓器 心臓 ・ 肺 ・ 肝臓 ・ 膵臓 ・ 腎臓 ・ 小腸 ・ 眼球 ・ その他 _____</p> <p>承諾組織 皮膚 ・ 心臓弁 ・ 血管 ・ 骨 ・ 膵島 ・ その他 _____</p> <p>承諾者 (家族) 氏名 _____ 続柄 _____</p> <p>住所 _____</p> <p style="margin-left: 150px;">_____ 電話 _____</p> <p>死亡診断書 (有・無)</p> <p>摘出手術予定時間 _____ 年 _____ 月 _____ 日 午前・午後 _____ 時 _____ 分</p> <p>摘出予定臓器 心臓 ・ 肺 ・ 肝臓 ・ 膵臓 ・ 腎臓 ・ 小腸 ・ 眼球 ・ その他 _____</p> <p>摘出予定組織 皮膚 ・ 心臓弁 ・ 血管 ・ 骨 ・ 膵島 ・ その他 _____</p> <p>メモ</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">記入者 _____</p>	

初期情報 1 - (3)

現在の状況 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 午前・午後 _____ 時 _____ 分

脈拍 _____ 回/min (整 ・ 不整) 体温 _____ °C (深部温 ・ 直腸温 ・ 腋窩その他温)

血压 _____ / _____ mmHg

昇圧剤 (使用 ・ 未使用)

昇圧剤名 ① _____ 使用量 _____ μ g/kg/min

昇圧剤名 ② _____ 使用量 _____ μ g/kg/min

昇圧剤名 ③ _____ 使用量 _____ μ g/kg/min

ピトレスシン _____ 使用量 _____ U/hr

一般検血

RBC _____ $\times 10^4$ /mm³ WBC _____ /mm³

Hb _____ g/dl Ht _____ % Plt _____ $\times 10^4$ /mm³

CRP _____ mg/dl

動脈血ガス分析 (採血時 FiO₂ _____、PEEP _____ cmH₂O)

pH _____ PaCO₂ _____ mmHg PaO₂ _____ mmHg

SaO₂ _____ % HCO₃⁻ _____ mEq/l BE _____ mEq/l

腎機能

<入院時>尿量 _____ ml/h BUN _____ mg/dl Cr _____ mg/dl

<現在>尿量 _____ ml/h BUN _____ mg/dl Cr _____ mg/dl

肝機能

GOT _____ U/l GPT _____ U/l ALP _____ U/l

LDH _____ U/l ChE _____ U/l γ -GTP _____ U/l

TP _____ g/dl T-Bil _____ mg/dl D-Bil _____ mg/dl

その他

ヘパラスチンテスト _____ % HbA_{1c} _____ %

感染症

HBs-Ag (+ ・ - ・ ND) HCV (+ ・ - ・ ND) HIV (+ ・ - ・ ND) HTLV-I (+ ・ - ・ ND)

HBc-Ab (200倍希釈) (+ ・ - ・ ND) CMV (+ ・ - ・ ND)

その他

記入者 _____

検査データ (1)

末梢血液検査

日付										
採血時刻										
RBC										
Hb										
Ht										
WBC										
Plt										

生化学／凝固線溶系検査

日付	搬入									最終
採血時刻										
Na										
K										
Cl										
BUN										
Cr										
血糖										
Ca										
P										
TP										
T-Bil										
D-Bil										
GOT/AST										
GPT/ALT										
γ-GTP										
Mg										
ALP										
LDH										
PT										
APTT										
ヘパプラスチンテスト										
FDP										
CPK										
CK-MB/TOT										
アミラーゼ										
リパーゼ										
HbA1c										
CRP										

培養検査 (細菌・真菌)

	採取日	中間(時間後)結果	最終結果	感受性
血液 (好気性) #1				
血液 (好気性) #2				
血液 (嫌気性) #1				
血液 (嫌気性) #2				
尿				
咽頭				
気道分泌物				
同上塗抹				
創傷				
髄液				

