

**第162例目の脳死下での臓器提供事例に係る
検証結果に関する報告書**

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議

目 次

ページ

はじめに	2
第1章 救命治療、法的脳死判定等の状況の検証結果	3
第2章 ネットワーク中央評価委員会による 臓器あっせん業務の状況の検証結果	8
(参考資料1) 診断・治療概要(臓器提供施設提出資料要約)	11
(参考資料2) 第162例目 臓器提供の経緯	12
(参考資料3) 脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿	13
(参考資料4) 医学的検証作業グループ名簿	14
(参考資料5) 脳死下での臓器提供事例に係る検証会議における第162例目 に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、平成24年1月に行われた第162例目の脳死下での臓器提供事例に係る検証結果を取りまとめたものである。

ドナーに対する救命治療、脳死判定等の状況については、まず臓器提供施設からフォーマットに基づく検証資料が提出され、この検証資料を基に、医療分野の専門家からなる「医学的検証作業グループ」において評価を行い、報告書案を取りまとめた。第52回脳死下での臓器提供事例に係る検証会議（以下「検証会議」という。）においては、臓器提供施設から提出された検証資料及び当該報告書案を基に、臓器提供施設から提出されたCT等の画像、脳波等の関係資料を参考として、検証を実施した。

また、社団法人日本臓器移植ネットワーク（以下「ネットワーク」という。）の臓器のあっせん業務の状況については、検証会議において、ネットワークから提出されたコーディネート記録、レシピエント選択に係る記録その他関係資料を用いつつ、ネットワークのコーディネーターから一連の経過を聴取するとともに、ネットワークの中央評価委員会における検証結果を踏まえて、検証を実施した。

本報告書においては、ドナーに対する救命治療、脳死判定等の状況の検証結果を第1章として、ネットワークによる臓器あっせん業務の状況の検証結果を第2章として取りまとめた。

第1章 救命治療、法的脳死判定等の状況の検証結果

1. 初期診断・治療に関する評価

1-1 病院前対応

40歳代、男性。平成24年1月19日7:30頃、頭痛の訴えがあった。その後、意識障害が出現したため、8:05、救急要請あり。8:08 救急隊現着時、JCS 300、GCS 3、自発呼吸あり。心拍数 96 回/分、血圧 136/101 mmHg。救急搬送中に心肺停止となり、蘇生処置が行われた。

1-2 来院時対応・初期治療

8:43、当該医療機関へ到着時、JCS 300、GCS 3。自発呼吸なく、心肺停止状態。瞳孔径右 5.0mm/左 5.0mm、対光反射なし。気管挿管を行うとともに、アドレナリン投与にて、9:12 心拍再開した。ドパミン投与にて血圧の維持が行われた。

9:21、頭部 CT にて、Fisher 分類 group 4 のくも膜下出血を認めた。出血はびまん性で、脳室内に血腫を認め、急性水頭症を形成していた。また、脳浮腫も著明であった。脳圧降下目的でグリセリンが投与された。

1-3 集中治療室入室後

同日 10:10 から、水頭症に対し両側穿頭脳室ドレナージ術を施行した。

その後、12:05 から脳血管造影を行ったところ、右椎骨動脈に解離性動脈瘤を認めたため、右椎骨動脈を解離部分を含めて血管内治療を施行した。13:41、術後の頭部 CT では入院時と比較し、広範な低吸収域が出現していた。

術後は集中治療室にて、人工呼吸器による呼吸管理下に全身管理を行ったが、深昏睡及び瞳孔散大の状態、血圧は徐々に低下傾向にあり、神経学的症状にも改善を認めなかった。

(初期診断及び治療)

くも膜下出血による意識障害で、救急搬送された事例。来院時の頭部 CT でくも膜下出血、水頭症を認めたため、脳圧降下目的にグリセリンを投与するとともに、両側穿頭脳室ドレナージ術を行った。また、右椎骨動脈を解離部分を含めて血管内治療が行われた。その後は、人工呼吸器管理下に、全身管理を行ったが、来院時から深昏睡と瞳孔散大を認めており、意識状態の改善は認めなかった。

(呼吸器系の管理)

救急搬送中に心肺停止となり、来院後、気管挿管が行われた。術後は SIMV (同期式間欠的強制換気) モードによる管理が行われた。FiO₂ を高く設定することで、動脈血酸素分圧を保った。

(循環器系の管理)

来院時、心肺停止状態であった。アドレナリン投与等により心拍再開した後は、ドパミンが投与され、血圧のコントロールが行われた。

(水電解質の管理)

来院時、Na 138mEq/l、K 3.5mEq/l と電解質は基準値内であった。1月22日にはNa 157mEq/l の高Na血症を認めた。バソプレシンは使用しなかったが、輸液による管理が行われ、血中Na濃度は徐々に基準値内となった。血糖値に大きな異常は認めなかった。

(評価)

施設から提供された検証資料やCT等の画像を踏まえ、検証した結果、本事例については適切な診断がなされ、全身管理を中心とする治療も妥当である。

2. 脳死とされうる状態の診断及び法的脳死判定に関する評価

2-1 法的脳死判定開始直前の状態

くも膜下出血による意識障害で、救急搬送された事例である。脳圧降下薬の投与と、動脈瘤の塞栓術が行われ、その後は全身管理が行われたが、意識状態は改善しなかった。

脳死判定に影響しうる薬剤は使用していない。また、意識障害を来しうる代謝・内分泌障害はなかった。脳死とされうる状態の診断開始までに、人工呼吸管理及び深昏睡はともに約56時間継続していた。

(評価)

施設から提供された検証資料やCT等の画像を踏まえて検討した結果、脳死判定の対象としての前提条件を満たしている。すなわち、

- ① 深昏睡及び無呼吸で人工呼吸を行っている状態が継続している症例
- ② 原因、臨床経過、症状、CT所見から、脳の一次性器質的病変である症例
- ③ 現在行いうるすべての適切な治療手段をもってしても、回復の可能性は全くなかったと判断できる症例

以上から、脳死判定を行うことができると判断したことは妥当である。

2-2 脳死とされうる状態の診断

検査時刻：1月21日16:43～17:44

体温：36.0℃（腋窩温）

血圧：（開始時）82/40mmHg （終了時）77/50mmHg

心拍数：（開始時）85回/分 （終了時）88回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 7.0mm/左 7.0mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）（記録時間 41分、 $10\mu\text{V}/\text{mm}$ 、 $2\mu\text{V}/\text{mm}$ ）

電極配置：国際 10-20 法：Fp1、Fp2、C3、C4、Cz、T3、T4、O1、O2、A1、A2

単極導出（Fp1-A1、Fp2-A2、C3-A1、C4-A2、O1-A1、O2-A2）

双極導出（Fp1-C3、Fp1-C4、C3-O1、C4-O2、T3-Cz、Cz-T4）

呼名刺激及び顔面痛み刺激に対する反応は認められなかった。

アーチファクトは心電図、筋電図及び静電・電磁誘導によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：I～V波すべて消失

（施設における診断）

脳死とされうる状態と診断される。

（評価）

深昏睡であり、瞳孔は固定、脳幹反射は消失していた。また、聴性脳幹誘発反応は、I～V波まですべて消失していた。以上から、脳死とされうる状態と診断したことは妥当である。

ただし、検査時の血圧がやや低値であり、十分に昇圧を行った上で検査をすることが望ましかった。また、体温は深部温を測定することが望ましかった。

なお、脳死とされうる状態の診断後、昇圧薬の投与により、収縮期血圧を 90mmHg 以上とした上で再び脳波検査を行い、改めて平坦脳波を確認している。

2-3 法的脳死判定

① 第1回法的脳死判定

検査時刻：1月21日 22:08～1月22日 0:06

体温：36.1℃（直腸温）

血圧：（開始時）100/60mmHg （終了時）130/74mmHg

心拍数：（開始時）85回/分 （終了時）85回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 7.0mm/左 7.0mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）（記録時間 39分 $10\mu\text{V}/\text{mm}$ $2\mu\text{V}/\text{mm}$ ）

電極配置：国際 10-20 法：Fp1、Fp2、C3、C4、Cz、T3、T4、O1、O2、A1、A2

単極導出（Fp1-A1、Fp2-A2、C3-A1、C4-A2、O1-A1、O2-A2）

双極導出（Fp1-C3、Fp1-C4、C3-O1、C4-O2、T3-Cz、Cz2-T4）

呼名刺激及び顔面痛み刺激に対する反応は認められなかった。

アーチファクトは心電図及び筋電図によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：I～V波すべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前	3分後	5分後
PaCO ₂ (mmHg)	36.3	58.4	73.8
PaO ₂ (mmHg)	148.2	98.3	108.6
血圧(mmHg)	119/66	139/83	130/74
SpO ₂ (%)	100		99

② 第2回法的脳死判定

検査時刻：1月22日7:10~9:51

体温：36.1℃（直腸温）

血圧：（開始時）112/82mmHg （終了時）135/88mmHg

心拍数：（開始時）106回/分 （終了時）106回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 7.0mm/左 7.0mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）（記録時間：42分 10μV/mm 2μV/mm）

電極配置：国際10-20法：Fp1、Fp2、C3、C4、Cz、T3、T4、O1、O2、A1、A2

単極導出（Fp1-A1、Fp2-A2、C3-A1、C4-A2、O1-A1、O2-A2）

双極導出（Fp1-C3、Fp1-C4、C3-O1、C4-O1、T3-Cz、Cz-T4）

呼名刺激及び顔面痛み刺激に対する反応は認められなかった。

アーチファクトは心電図及び筋電図によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：I～V波すべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前	4分後	6分後	8分後
PaCO ₂ (mmHg)	36.8	52.7	55.4	64.5
PaO ₂ (mmHg)	88.3	71.0	72.9	79.4
血圧(mmHg)	128/88			135/88
SpO ₂ (%)	100			97

（施設における診断）

第1回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（1月22日0:06）

第2回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（1月22日9:51）

(評価)

深昏睡であり、瞳孔は散大し固定、脳幹反射は消失し、平坦脳波（ECI）であった。無呼吸テストについては第1回、第2回の脳死判定において、必要な PaCO₂ レベルに達していることを確認しており、無呼吸と判断できる。

(まとめ)

本事例の法的脳死判定は、脳死判定承諾書を得た上で、指針に定める資格を持った判定医が行っている。法に基づく脳死判定の手順、方法、検査結果の解釈に問題はない。以上から本事例を法的に脳死と判定したことは妥当である。

第2章 ネットワーク中央評価委員会による臓器あっせん業務の状況の検証結果

1. 初動体制並びに家族への脳死判定等の説明および承諾

平成24年1月19日7:30頃、頭痛を訴えているところを発見され、救急要請。

同日8:43、病院到着。意識レベル ジャパン・コーマ・スケール 300、心肺停止状態。9:05、心拍再開。頭部CT上、くも膜下出血を認め、脳室ドレナージ及び脳動脈瘤塞栓術が施行された。

1月20日、家族より主治医へ、本人が運転免許証の裏面に臓器提供の意思表示をしている旨提示された。

1月21日、家族より臓器提供に関する説明の希望があったため、コーディネーターより一般的な情報提供を行った。

1月21日17:44、法的脳死判定から無呼吸テストを除くすべての項目を満たし、脳死とされうる状態と判断。

1月21日18:00、家族が脳死下臓器提供についてコーディネーターの説明を聞くことを希望したため、病院よりネットワーク西日本支部に連絡。ネットワーク及び都道府県のコーディネーター3名により、院内体制等を確認するとともに、医学的情報を収集し一次評価（ドナーになることができるかどうかの観点からコーディネーターが行うドナーの入院後の検査結果等に基づく評価）等を行った。

1月21日18:25より約1時間15分、ネットワーク及び都道府県のコーディネーター3名が家族（母、他1名）に面談し、脳死判定および臓器提供の手順と内容、家族に求められる手続き等につき文書を用いて説明した。家族は、「本人が運転免許証更新の際に、『裏面に臓器提供の意思表示をした。』と言っていた。本人が望んでいたのも、その思いを尊重したいし、少しでも多くの人役に立って欲しい。」と話した。

同日19:30、家族の総意であることを確認の上、患者の母が家族を代表して脳死判定承諾書および臓器摘出承諾書に署名捺印した。

【評価】

- コーディネーターは、家族への臓器提供に関する説明依頼を病院から受けた後、院内体制等の確認や一次評価等を適切に行ったと判断できる。
- 家族への説明等について、コーディネーターは、脳死判定及び臓器提供の手順と内容、家族に求められる手続等を記載した文書を手渡して、その内容を十分に説明し、家族の総意での臓器提供の承諾であることを確認したと判断できる。

2. ドナーの医学的検査およびレシピエントの選択等

1月21日22:44に、心臓、肺、肝臓、小腸のレシピエント候補者の選定を開始した。膵臓と腎臓については、HLAの検査後、1月22日3:32にレシピエント候補者の選定を開始した。小腸については、適合者不在にて移植は見送られた。

法的脳死判定が終了した後、1月22日11:20より心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓のレシピエント候補者の意思確認を開始した。

心臓については、第1候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、移植が実施された。肺については、第1～4候補者がドナーの医学的理由により辞退し、移植を見送った。肝臓については、第1候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、移植が実施された。膵臓は、第1～3候補者がドナーの医学的理由により辞退し、移植を見送った。腎臓については、第5、6候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、それぞれに移植が実施された。第1、4候補者はレシピエントの都合、第3候補者はレシピエントの医学的理由により辞退した。第2候補者は、約1時間連絡を取り続けたが連絡が取れなかった。

また、感染症検査等については、ネットワーク本部において適宜検査を検査施設に依頼し、特に問題はないことが確認された。

【評価】

- ドナーの提供臓器や全身状態の医学的検査等及びレシピエントの選択手続きは適正に行われたと評価できる。
- レシピエントの都合により辞退した場合やレシピエントと連絡が取れなかった場合があったため、ネットワークは移植施設に登録者の状況を把握するよう促すべきである。

3. 脳死判定終了後の家族への説明、摘出手術の支援等

1月22日9:51に脳死判定を終了し、主治医は脳死判定の結果を家族に説明した。その後、コーディネーターは、情報公開の内容等について説明し、家族の同意を得た。

【評価】

- 法的脳死判定終了後の家族への説明等は妥当であったと評価できる。

4. 臓器の搬送

1月22日にコーディネーターによる臓器搬送の準備が開始され、参考資料2のとおり搬送が行われた。

【評価】

- 臓器の搬送は適正に行われたと評価できる。

5. 臓器摘出後の家族への支援

コーディネーターは病院関係者等とともにご遺体をお見送りした。

1月24日、コーディネーターから家族に電話し、移植手術が終了したことを報告した。家族は、「手術が無事に終了して安心しました。」と話した。

3月9日、コーディネーターから家族に電話し、レシピエントの経過を報告した。家族は、「移植後の経過が良好でよかったです。」と話した。

3月12日、コーディネーター3名が家族を訪問した。レシピエントの経過を報告し、

厚生労働大臣からの感謝状を手渡した。家族は、「移植後の経過もよく、本人の意思も叶えることができてよかったです。臓器提供したことを近所の人に話したら、いいことをしたと言われてもらえて嬉しかったです。」と話した。

5月、コーディネーターより家族へ、肝臓移植レシピエントからのサンクスレターが届いていることを電話し、郵送した。

8月、コーディネーターより家族へ、レシピエントの経過報告を郵送した。

平成25年2月、コーディネーターから家族に電話し、レシピエントの経過を報告した。家族は、「皆様がお元気で安心しました。これからは移植を受けられた方々の人生なので、日々楽しく過ごしてもらえればと思います。今後の連絡は不要です。」と話した。コーディネーターの連絡先を再度伝え、レシピエントの経過について、今後いつでも連絡をとってよいことを伝えた。

【評価】

- コーディネーターによるご遺体のお見送り、適宜の移植後経過の報告、家族訪問、移植レシピエントからのサンクスレターの授受を行っており、家族への報告等は適切に行われたと認められる。
- 家族は、今後の経過報告を希望しなかったが、コーディネーターの連絡先を伝えていつでも連絡が取れる体制を整えていることから、対応は適切であったと評価できる。

診断・治療概要（臓器提供施設提出資料要約）

1月19日	
7:30	頭痛の訴えがあり、その後、意識障害が出現した。
8:05	救急要請あり。
8:08	救急隊現着時、JCS 300、GCS3、自発呼吸。瞳孔径右 mm/左 mm、対光反射。
8:43	当該医療機関へ到着。JCS 300、GCS 3、自発呼吸なし、瞳孔径右 5.0mm/左 5.0mm、対光反射なし。
9:21	頭部 CT にて、くも膜下出血、水頭症を認めた。
10:10	水頭症に対し、穿頭脳室ドレナージ術を施行。
12:05	再破裂予防のため、右椎骨動脈塞栓術を施行。
13:41	術後の頭部 CT では広範な低吸収域を認めた。
1月20日	
	意識状態改善せず。
1月21日	
17:44	脳死とされうる状態と判断。
22:08	第1回法的脳死判定開始。
1月22日	
0:06	第1回法的脳死判定終了。
7:10	第2回法的脳死判定開始。
9:51	第2回法的脳死判定終了。

第162例目 臓器提供の経緯

	現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部/ 支部の動き		現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部/ 支部の動き
2012年	入院		23日	5:03 手術室入室 呼吸・循環管理開始	
1月 20日	11:40 臓器提供について家族から申し出			5:29 摘出手術開始	
	11:40 運転免許証の提示 家族から主治医へ	12:00 西日本支部で連絡受信 Co派遣		6:49 大動脈遮断・灌流開始	
21日	15:01 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集			6:58 心臓摘出	
	16:00 臓器提供に関する一般的な説明			7:35 肝臓摘出	
	16:40 説明終了			7:59 腎臓摘出	
	17:44 脳死とされる状態にあると判断 脳死とされる状態の項目を満たす			9:38 手術室退出	
	18:00 脳死後の臓器提供説明依頼 Coの説明を聴くことを家族が希望	18:00 西日本支部で 第一報を受信			
	18:25 脳死後の臓器提供説明				
	19:30 承諾書への署名捺印 脳死判定承諾書・臓器摘出承諾書 説明終了	20:52 臓器幹旋対策本部設置 承諾の連絡を受け対策本部を設置			
22:08 第1回脳死判定	22:44 心臓・肺・肝臓・小腸移植 適合者検索 対策本部にて検索 小腸は適合者不在にて幹旋を断念				
22日	0:06 判定終了	3:32 脾臓・腎臓移植 適合者検索 対策本部にて検索			14:40 臓器幹旋対策本部解散 臓器搬送の終了を確認
	7:10 第2回脳死判定	11:20 心臓・肺・肝臓・脾臓・腎臓 意思確認開始 対策本部→移植施設			
	9:51 判定終了(死亡確認)	12:56 肺の幹旋を断念 医学的理由			
		13:10 脾臓の幹旋を断念 医学的理由			

臓器の搬送	心臓	肝臓	左腎臓・右腎臓
1月 23日	7:40 救急車 臨時ヘリポート	8:13 タクシー	8:43 タクシー
	7:50 県警ヘリコプター	9:15 伊丹空港到着	9:40 大阪府立急性期・総合医療センター到着
	8:05 大阪大学医学部附属病院到着	10:00 定期便	
		11:10 羽田空港到着	
		12:00 定期便	
		13:35 新千歳空港到着	
		タクシー	
		14:35 北海道大学病院到着	

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿

氏 名	所 属
川口 和子	全国心臓病の子供を守る会
島崎 修次	国土舘大学大学院救急システム研究科研究科長
高杉 敬久	(公社)日本医師会常任理事
竹内 一夫	杏林大学名誉学長
新美 育文	明治大学法学部教授
藤森 和美	武蔵野大学人間科学部教授
宮本 信也	筑波大学大学院人間総合科学研究科教授
◎ 柳澤 正義	社会福祉法人恩賜財団母子愛育会 日本子ども家庭総合研究所名誉所長
山田 和雄	名古屋市立大学病院院長
南 砂	読売新聞社 編集局総務
○ 門田 守人	がん研有明病院 病院長
桑原 寛	神奈川県精神保健福祉センター所長
隈本 邦彦	江戸川大学メディアコミュニケーション学部教授

(50音順／敬称略 ◎：座長 ○：座長代理)

医学的検証作業グループ名簿

氏 名	所 属
梶田 泰一	名古屋大学医学部脳神経外科准教授
木内 博之	山梨大学大学院医学工学総合研究部脳神経外科学講座 教授
木下 順弘	熊本大学大学院侵襲制御医学教授
○ 島崎 修次	国土館大学大学院救急システム研究科長
◎ 竹内 一夫	杏林大学名誉学長
永廣 信治	徳島大学脳神経外科教授

(50音順／敬称略 ◎：班長 ○：班長代理)

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議
における第162例目に関する検証経緯

平成25年2月8日

医学的検証作業グループ（第51回）

平成25年10月30日

第52回脳死下での臓器提供事例に係る検証会議

救命治療、法的脳死判定等及び臓器あっせん業務を検証