

第一次評価に必要な情報

- ・氏名、年齢、性別、入院日時、ICU入室日時、入院施設名、担当医師名、連絡先
- ・意思表示の確認書類：書面（意思表示カード、健康保険証、運転免許証）、提供臓器、家族構成
- ・（小児の場合）母子手帳、療育手帳
- ・原疾患、現病歴、入院後経過、既往歴、手術歴、服用薬、喫煙歴、飲酒歴、渡航歴
- ・検視等の必要性、行政解剖・司法解剖の可能性
- ・血液型、身長、体重
- ・全身所見：感染徴候、外傷（角膜損傷、頸椎損傷）の有無と種類、心拍数、血圧、体温、尿量、心停止の有無とその時間
- ・治療内容：投与薬剤（中枢神経作用薬、筋弛緩薬）、昇圧薬の使用の有無と投与量、人工呼吸の期間・条件
- ・検査所見
血算：WBC、RBC、Hb、Ht、Plt
血液生化学：GOT、GPT、Al-p、 γ -GTP、LDH、T-Bil、D-Bil、TP、BUN、Cr、BS、Na、K、Cl、Ca
（検査が実施されていればHbA1c、CK-MB、ヘパプラスチンテスト）
動脈血ガス分析：pH、PaO₂、PaCO₂、HCO₃⁻、BE、SaO₂
感染症その他：HIV抗体、HTLV-1抗体、HBs抗原、高力価HBc抗体、HCV抗体、（CMV抗体）、梅毒血清反応、CRP、細菌培養（気道分泌物、血液、尿その他）
検尿：蛋白、糖、沈渣（RBC、WBC、円柱）
胸部・腹部X線、心電図、超音波検査、頭部CTまたは頭部MRI検査

IV 脳死判定および臓器提供に関する家族への説明と承諾

コーディネーターがドナー適応に関する評価を終えた後に、担当医師はコーディネーターを臓器提供に関する説明者として家族に紹介する。

コーディネーターは家族に、臓器提供の説明に担当医師・看護師の立ち会いを希望するかどうかの確認をした後に、家族に対して①～④を説明する。

- ① 脳死判定の概要
- ② 臓器移植を前提とした「法に規定する脳死判定」により脳死と判定された場合には、法的に人の死と判定されること
- ③ 本人が脳死判定に従う意思がないことを表示していない場合（本人が脳死判定を拒否をしていない場合）であって（拒否していないことがまずは前提となる）、(A)「本人が臓器を提供する意思を書面により表示し、かつ、家族が摘出及び脳死判定を拒まないとき」、または(B)「本人が臓器を提供する意思がないことを表示しておらず(本人意思が不明であり)、かつ、家族が摘出及び脳死判定を行うことを書面により承諾しているとき」のいずれかに該当するときに（AまたはBの場合に）、脳死下臓器提供ができること
- ④ 法的脳死判定を実施しない臓器提供（心停止下）については、別途説明する。

以上の説明の後に、下記の項目について説明および確認をする。

移植コーディネーターによる説明および確認項目

- ・ 家族の心情の把握
- ・ 家族構成の把握
- ・ 説明の継続を拒むことができること
- ・ 移植医療について
- ・ ご本人の意思表示と臓器提供について
- ・ ご家族の承諾について
- ・ 臓器提供を承諾された場合、患者に行われる医療行為について
- ・ 脳死判定と摘出手術の所要時間
- ・ 心臓が停止した死後の腎臓などの提供について
- ・ 臓器の提供ができなくなる場合
- ・ 摘出臓器が移植に用いられない可能性について
- ・ 臓器提供に関わる費用について
- ・ 移植を受ける方の選択方法について
- ・ 臓器提供後について
- ・ 臓器提供の承諾を撤回することの自由について
- ・ 情報公開について
- ・ 親族優先提供について

コーディネーターは、本人の臓器提供および脳死判定に係る意思について、家族に確認するにあたり、下記に留意する。

- ・ 健康保険証および運転免許証の意思表示欄（意思表示シール）への記載
- ・ 財布や手帳等での意思表示カードの所持
- ・ 書面や口頭による本人の何らかの拒否の意思の有無
- ・ 意思登録システムの意思表示の有無

また、臓器を提供する意思を書面により表示している場合には、併せて親族に対して臓器を優先的に提供する意思を表示しているか否かについて書面により確認する。

さらに、「有効な意思表示が困難となる障害を有する者であることが判明した場合においては、臓器摘出は見合わせる事」（「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）第1から）となっており、コーディネーターは、有効な意思表示が困難となる障害（例えば知的障害など）の有無を家族から聞き取り、かつ、既往歴・原病歴等から情報を得る。その可能性がある場合は、担当医師等の判断となるが、判断が困難な場合は、例えばかかりつけ医に照会することも一つの方法である。

コーディネーターは、家族が脳死判定を行うこと、および臓器を提供することを承諾する意思があるか否かについて確認する。なお、説明に当たっては、脳死判定の承諾を行うこと、および臓器を提供することに関する家族の承諾の任意性を担保する必要がある。したがって、承諾を強要するような言動があってはならず、説明の途中で家族が説明の継続を拒んだ場合は、その意思を尊重する。

また、家族の置かれている状況にかんがみ、家族の心情に配慮しつつ説明を行う。

家族に提供の意思がある場合には、臓器提供の意思が家族の総意であることをコーディネーター

一が確認し、脳死判定承諾書および臓器摘出承諾書を作成する。

なお、本人が未成年（20歳未満）であった場合には、特に父母それぞれの意向を慎重かつ丁寧に把握する。ただし、これは必ずしも、父親と母親のそれぞれに退席してもらって個別に確認することを意味するものではない。父母の間の意向が異なる場合は、家族で相談してもらい、時間を置くなど慎重を期す。

また、コーディネーターは、概ね摘出手術が開始される以前であれば臓器提供の意思を撤回することが可能であること、撤回することにより何らの不利益も受けないことを説明する。

V 病院関係者への報告と打ち合わせ等

家族から脳死判定および臓器提供に関する承諾が得られた後に、コーディネーターは病院関係者に対し承諾が得られたことを報告し、本人の意思表示書面の写し（存在する場合）、脳死判定承諾書、臓器摘出承諾書を提示する。

さらに、臓器提供施設の許可および家族の承諾を得て、医療記録を確認し、この情報を日本臓器移植ネットワークへ送る。

採血検査

コーディネーターから担当医師に、HLA・感染症のための採血を依頼する。この血液検体を移植検査センターに搬送し、組織適合性（HLA）検査および感染症検査（HBs 抗原・HCV 抗体・HTLV-I 抗体・HIV 抗体・高力価 HBc 抗体・CMV 抗体）のうち、臓器提供施設で未検のものを実施する。

臓器提供施設は、施設で定められた手順に従い、脳死判定の実施を判定医に依頼する。加えて、検視等の手続きが必要な場合は、所轄警察署長への連絡を行う。

＜「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）第1＞

第1 臓器提供に係る意思表示等に関する事項

臓器の移植に関する法律（平成9年法律第104号。以下「法」という。）における臓器の提供する旨の書面による意思表示（親族に対し当該臓器を優先的に提供する意思表示を含む。）の有効性について、年齢等により画一的に判断することは難しいと考えるが、民法上の遺言可能年齢等を参考として、法の運用に当たっては、15歳以上の者の意思表示を有効なものとして取り扱うこと。

臓器を提供する意思がないこと又は法に基づく脳死判定に従う意思がないことの表示については、法の解釈上、書面によらないものであっても有効であること。また、これらの意思表示が表示されていた場合には、年齢にかかわらず、臓器を提供する意思がないことを表示した者からの臓器摘出及び脳死判定に従う意思がないことを表示した者に対する法に基づく脳死判定は行わないこと。

知的障害者等の臓器提供に関する有効な意思表示が困難となる障害を有する者については、その意思表示等の取扱いについて、今後さらに検討すべきものであることから、主治医等が家族等に対して病状や治療方針の説明を行う中で、患者が知的障害者等の臓器提供に関する有効な意思表示が困難となる障害を有する者であることが判明した場合においては、年齢にかかわらず、当面、その者からの臓器摘出は見合わせること。

＜「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）第6の2＞

2 コーディネーター

(1) 連絡を受けた臓器移植ネットワークにおいては、直ちにコーディネーターを派遣すること。派遣されたコーディネーターは、主治医から説明者として家族に紹介を受けた後に、家族に対して、脳死判定の概要、臓器移植と前提として法に規定する脳死判定により脳死を判定された場合には、法において人の死とされていること、本人が脳死判定に従う意思がないことを表示していない場合であって、次のいずれかに該当するときに、脳死した本人から臓器を摘出することができること等について必要な説明を行うこと。

ア 本人が臓器提供する意思を書面により表示し、かつ、家族が摘出及び脳死判定を拒まないとき

イ 本人が臓器を提供する意思がないことを表示しておらず、かつ、家族が摘出及び脳死判定を行うことを書面により承諾しているとき

(2) 本人の臓器提供及び脳死判定に係る意思について、書面及び臓器提供意思登録システムにより確認の上で、第3の2に規定する範囲の家族に対して十分確認すること。

特に、臓器を提供する意思がないこと又は法に基づく脳死判定に従う意思がないことの表示については、十分注意して確認すること。

また、臓器を提供する意思を書面により表示している場合には、併せて親族に対して臓器を優先的に提供する意思を表示しているか否かについて書面により確認すること。

(3) 家族が、脳死判定を行うこと及び臓器を摘出することを承諾する意思があるか否かについて確認すること。

本人が臓器を提供する意思表示に併せて、親族に対し当該臓器を優先的に提供する意思を表示していることが書面により確認された場合には、親族への優先提供に関して必要な説明を行うとともに、該当する親族の有無及び当該親族の移植希望者（レシピエント）登録の有無について把握すること。

(4) 主治医は、家族が希望する場合には、これらの者の説明に立ち会うことができること。

(5) 説明に当たっては、脳死判定を行うこと及び臓器を摘出することに関する家族の承諾の任意性の担保に配慮し、承諾を強要するような言動があってはならず、説明の途中で家族が説明の継続を拒んだ場合は、その意思を尊重すること。また、家族の置かれている状況をかんがみ、家族の心情に配慮しつつ説明を行うこと。

第 8 章 法的脳死判定

I 判定医の資格等

(1) 法的脳死判定を行う医師は、倫理委員会等の委員会において選任され、下記の条件を全て備えていること。なお、脳死判定医の氏名、診療科名、専門医等の資格、経験年数、その他の必要事項を記録し、求めに応じて提示できるようにしておくこと。

- a) 当該設に所属する者。
- b) 脳神経外科医、神経内科医、救急医、麻酔・蘇生科・集中治療医または小児科医で学会専門医又は学会認定医の資格を持つ者
- c) 脳死判定に関し豊富な経験を有する者
- d) 臓器移植に関わらない者

(2) 判定は 2 名以上で行う。ただし、少なくとも 1 名は、第 1 回目、第 2 回目の判定を継続して行う。

※ガイドライン第 8 の 1 の(4) (判定医) を参照

II 法的脳死判定の手順と実際

法的脳死判定は、施行規則やガイドラインに則る必要があり、その具体的方法や、手順についてまとめた「法的脳死判定マニュアル」（厚生労働科学研究費特別研究事業「臓器提供施設における院内体制整備に関する研究」平成 22 年度報告書）を参照しつつ行う。

III 家族の立会い

希望があれば、家族の立会いの下で脳死判定を行う。

IV 死亡時刻

第 2 回目の脳死判定終了時刻をもって法的に脳死と判定する。死亡診断書の記載に際しては、第 2 回目の検査終了時を死亡時刻とする。

V 法的脳死判定後の書類作成

法的脳死判定を行った医師は、下記の法的書類を作成してその原本を保管し、写しをコーディネーターに渡す。また、脳死判定の検査結果を診療録に記載するか、当該記録の写しを貼付する。

- (ア) 脳死判定記録書（施行規則第 5 条）
- (イ) 脳死判定の的確実施の証明書（施行規則第 3 条）

※付録 3：書式例を参照

第9章 死亡診断書の作成

確実に診断された内因性疾患によって脳死とされうる状態にあることが明らかな場合は、担当医が死亡診断書の作成と発行を行うことが可能である。しかし、内因以外による死亡（異状死体など）の場合は所轄警察署長に連絡し、検視等が必要となる（第10章詳述）。

I 死亡時刻

- (1) 法の規定に基づいて脳死判定を行い、その条件を満たした場合、脳死判定の第2回目の検査終了時を死亡時刻として、死亡診断書における「死亡したとき」に記入する。
- (2) 臓器摘出に係る脳死判定を行い、その後移植に適さない等の理由により臓器が摘出されない場合においても、脳死判定の第2回目の検査終了時を死亡時刻とする。

<「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）から>

第9 死亡時刻に関する事項

法の規定に基づき脳死判定を行った場合の脳死した者の死亡時刻については、脳死判定の観察時間経過後の不可逆性の確認時（第2回目の検査終了時）とすること。

第10 臓器摘出に至らなかった場合の脳死判定の取扱いに関する事項

法の規定に基づき、臓器摘出に係る脳死判定を行い、その後移植に適さない等の理由により臓器が提供されない場合においても、当該脳死が判定された時点（第2回目の検査終了時）をもって「死亡」とすること。

第 10 章 検視等の手続き

確実に診断された内因性疾患によって脳死とされうる状態であることが明らかである者以外では、法的脳死判定を行う前（脳死とされうる状態と判断され、家族より承諾書を得た後）に所轄警察署長に連絡する。これは、医師法第 21 条によって異状死体の届け出を行うこと、つまり法的脳死判定終了後に検視を受けることとは別途に連絡することが求められる。

なお、所轄警察署長とは、脳死判定が行われる医療機関の所在地を管轄する警察署長をいうものである（平成 9 年 10 月 8 日健医発第 20 号 厚生省保健医療局エイズ疾病対策課長通知）。

<臓器の移植に関する法律 第 7 条>

医師は、死体から臓器を摘出しようとする場合において、当該死体について刑事訴訟法（昭和 23 年法律第 131 号）第 229 条第 1 項の検視その他の犯罪捜査に関する手続が行われるときは、当該手続が終了した後でなければ、当該死体から臓器を摘出してはならない。

<「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）第 12 の 5 >

5 検視等

犯罪捜査に関する活動に支障を生ずることなく臓器の移植の円滑な実施を図るという観点から、医師は、法第 6 条第 2 項に係る判定を行おうとする場合であって、当該判定の対象者が確実に診断された内因性疾患により脳死状態にあることが明らかである者以外の者であるときは、速やかに、当該者に対し法に基づく脳死判定を行う旨を所轄警察署長に連絡すること。なお、この場合、脳死判定後に行われる医師法（昭和 23 年法律第 201 号）第 21 条に規定する異状死体の届出は、別途行うべきものであること。

医師は、脳死した者の身体について刑事訴訟法第 229 条第 1 項の検視その他の犯罪捜査に関する手続が行われるときは、捜査機関に対し、必要な協力をするものとする。

医師は、当該手続が行われる場合には、その手続が終了した旨の連絡を捜査機関から受けた後でなければ、臓器を摘出してはならないこと。

「法第 6 条第 2 項に係る判定を行おうとする場合」とは、医師が、患者の状態について、法に規定する脳死判定を行ったとしたならば、脳死とされる状態にあると診断した場合であって、本人が脳死判定に従う意思がないことを表示しておらず、かつ、次のいずれかに該当することを確認した時点をいうものである（「臓器移植と検視その他の犯罪捜査に関する手続との関係等について」）。

ア 本人が臓器を提供する意思を書面により表示し、かつ、家族が摘出および脳死判定を拒まないときまたは家族がいないとき。

イ 本人が臓器を提供する意思がないことを表示しておらず、かつ、家族が摘出および脳死判定を行うことを書面により承諾しているとき。

検視や、その他の犯罪捜査に関する手続が行われるときは、捜査機関に対し、担当医師およ

びコーディネーターは必要な協力をする（「臓器移植と検視その他の犯罪捜査に関する手続との関係等について」）。

捜査機関に対する必要な協力

①当該捜査機関への連絡

脳死判定予定日時および場所

連絡責任者（医療機関の責任者またはこれに代わる者）の氏名、住所、電話番号
その他、必要な事項

②書面の写しの提出

本人の意思表示書面（存在する場合）

脳死判定承諾書および臓器摘出承諾書

脳死判定の的確実施の証明書

死亡診断書

その他、必要な書類

③検察官、警察官への便宜

待機する場所

患者の病室に入室するに当たっての準備

その他、必要な便宜

④検視を行うに当たっての補助

検視等への立ち会い

人工呼吸器の取り扱い

患者の身体の移動

その他、必要な補助

捜査機関による検視、その他の犯罪捜査に関する手続が行われる場合には、その手続が終了した旨の連絡を捜査機関から受けた後でなければ、医師は臓器を摘出してはならない。

また、捜査機関による司法解剖が行われる場合には、当該解剖は心停止後に行うものとし、解剖が終了するまで臓器の摘出はできないことから、通例、眼球以外の臓器を臓器移植のために摘出することは困難である（「臓器移植と検視その他の犯罪捜査に関する手続との関係等について」）。

*臓器の移植に関する法律 第7条は、脳死下での臓器移植が行われる場合だけでなく、心停止後の腎臓等の提供が行われる場合にも適用される。

*児童において、虐待が行われた疑いがなく、当該児童から臓器摘出を行うことが可能であると判断した場合でも、検視等が行われる場合には、捜査機関との連携を十分図る（「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）第5の3(3)）。また、捜査機関に対する必要な協力をする中で、死亡した児童に対して司法解剖が行われるなど、虐待が行われた疑いが生じた場合には、臓器の摘出を見合わせる（「臓器移植と検視その他の犯罪捜査に関する手続との関係等について」）。

第 11 章 法的脳死判定後から臓器摘出までの対応

I 法的脳死判定終了時

脳死判定医は、2 回目の法的脳死判定を経て脳死と判断した場合、脳死判定記録書・脳死判定の的確実施の証明書を作成する。それぞれの原本を自らが保管し、写しをコーディネーターに渡す。そして、担当医師は法的脳死判定が終了したこと、およびその時刻を確認する。上記の結果に従って担当医師は、死亡診断書（2 回目の法的脳死判定終了時刻が死亡時刻）を作成する。

担当医師は、家族に脳死判定の結果を告げ、死亡宣告を行う。また、検視が必要な場合は、あらかじめ連絡していた警察に結果を報告し、警察による検視に協力する。

II レシピエントの選択

死亡宣告後、コーディネーターは家族に臓器提供の意思を再度確認し、必要書類を日本臓器移植ネットワーク本部に送信する。ネットワーク本部はレシピエント選択基準に基づいて各臓器のレシピエント候補者を選定し、上位順に当該候補者の移植施設へ連絡する。

連絡を受けた移植施設ではレシピエント候補者にインフォームド・コンセントを行い、当該候補者がそれを承諾した場合、最上位のレシピエントが決定される。並行して摘出チームのドナー施設への派遣および移植手術への準備が進められる。

III 死亡宣告後の家族対応

担当医師から死亡宣告がなされた後に、コーディネーターは提供される臓器の摘出から移植に至るまでの流れについて家族に再度説明し、今後の予定について家族と相談する。院内コーディネーターがいる場合は同席してもらう。

家族の面会や待機場所などについて十分に話し合い、よりよい時間を過ごせるように配慮する。

IV 脳死から摘出手術まで

脳死と判定されてから摘出手術開始までの平均時間は、80 例までの平均所要時間によれば約 14 時間である。臓器提供施設ではドナー管理を行いながら、臓器摘出に向けての準備が行われる。また、メディカル・コンサルタントや移植施設から派遣された医師たちによる臓器の評価（三次評価）が行われる。ここで追加の検査がオーダーされることもあり、可能な限り協力する。

V メディカル・コンサルタント（MC）とドナー評価

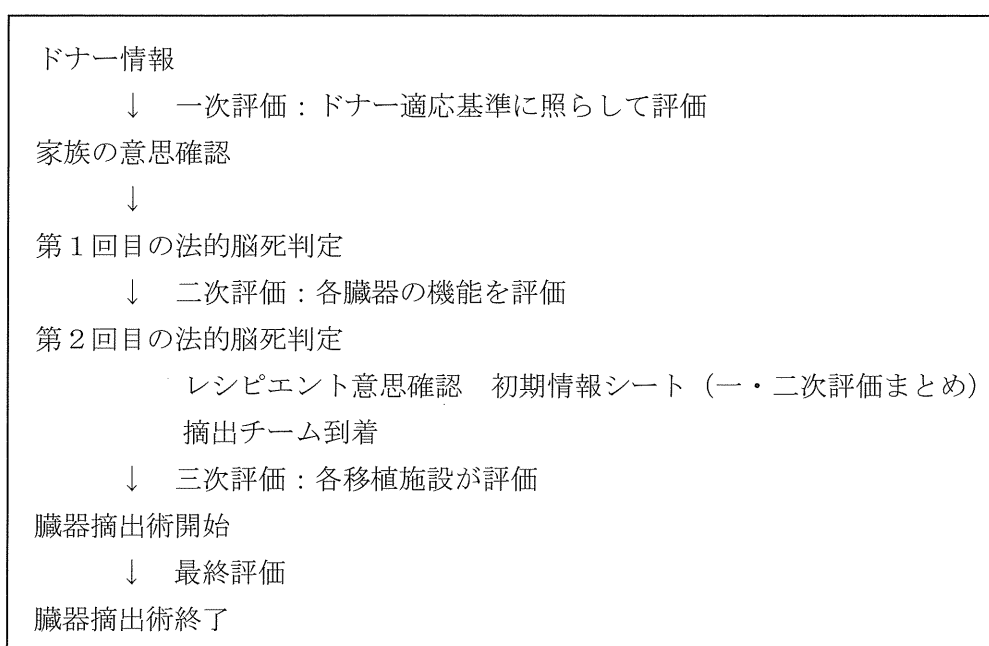
脳死判定後は、臓器保護を目的としたドナー管理に移行する。ドナー管理は、担当医師が引き続き行う場合が多いと思われるが、臓器提供施設が日本臓器移植ネットワークに応援を求めることにより、ネットワークから派遣された医師が行ってもよい。

平成 14 年 11 月以降、メディカル・コンサルタント（MC）制度が導入された。MC は、1 回目の法的脳死判定以降に必要な応じ提供病院に派遣され、ドナー候補者の二次評価を行い、2 回目の法的脳死判定後は担当医師とともにドナー管理を行うことができる。また、摘出手術における呼吸循環管理の支援も行うこともできる。

ドナー評価（表1）は、コーディネーターによる一次評価から術中の最終評価までの各段階において実施される。脳死判定後は、MC あるいは移植施設から派遣されてきたチームによる各臓器の三次評価が行われる。

- 一次評価：移植コーディネーターがドナー適応基準に照らして、絶対的除外条件の有無を検討する。
- 二次評価：第1回目の脳死判定後、レシピエントが決定する前に、摘出臓器が移植に適しているか否かについて各臓器専門のメディカル・コンサルタントに依頼して行う。
- 三次評価：レシピエント決定後に、臓器摘出医または移植医が行う。
- 最終評価：臓器摘出の際に、摘出医が視診・触診によって評価する。

表1 ドナー評価の流れ



VI ドナー管理目標

脳死判定以前の患者管理は、脳浮腫・脳腫脹を予防する管理が行われており、脱水傾向に管理されていることが多い。脳死と判定されれば提供される臓器を保護するための管理、および移植後のグラフト機能を改善するような管理が要求される。

〔1〕循環管理（表2）

脳死では末梢血管が拡張しているので、輸液・輸血などで血管内ボリュームを保つ必要がある。血圧低下に対してはまず輸液と輸血を行う。輸血は Hb10g/dl を目標に補充する。また、脳死では下垂体後葉からの ADH（バソプレシン）が枯渇し、血管抵抗が低下することに加えて、尿崩症により脱水状態になり循環が不安定になる。そこで尿崩症の如何にかかわらず、ADH を静脈内投与方法が推奨されている。また、カテコラミン使用例では、ADH を投与することによりカテコラミンを漸減できることが報告されている。

体血管抵抗（SVR）を測定できるモニターがあればそれを指標として管理し、過量なカテコラミンの使用を避ける。SVR は $800\text{-}1200\text{dyne}\cdot\text{sec}\cdot\text{cm}^{-5}$ を目標にする。

大腿静脈には手術中に脱血用カニューレを挿入するため、中心静脈路が大腿静脈に確保されている場合は、摘出術の開始前にできれば集中治療室内で中心静脈路を頸静脈に確保し直す。

表2 循環管理の目標値

①収縮期血圧	
1歳未満	≥ 65mmHg
1歳以上 13歳未満	≥ (年齢×2)+65mmHg
13歳以上	≥ 90 mmHg
②心静脈圧	6~10mmHg (肺摘出が予定されている場合、やや低めとする)
③時間尿量	100ml/hr (または 0.5~3 ml/kg/hr)
④心拍数	
1歳未満	120-140 回/分
1-6歳	110-130 回/分
7-12歳	90-120 回/分
13歳以上	80-100 回/分
⑤カテコラミンは DOA10 μg/kg/min 以下	
ADH: 最初に 0.02 単位/kg を静脈内に 1 回注入し、その後 0.01~0.2 単位/kg/時間または 0.5~1.0 単位/hr 持続静注	
ノルアドレナリン (Nad)、アドレナリン (Ad) 使用症例では、ADH を積極的に使用し摘出手術開始までに Nad、Ad の順に減量していく	
⑥体血管抵抗: 正常値よりやや低い 800-1200dyne・sec・cm ⁻⁵ を目標とする	

〔2〕呼吸管理 (表3)

咳反射が消失しており、喀痰排出ができないため肺炎などの感染症を誘発しやすい状態になっている。そのため肺炎・無気肺を合併する症例では頻回の気管支鏡による喀痰吸引が必須である。ドナー管理時に CT 撮影が必要になることがある。肺が移植用臓器として摘出される場合、人工呼吸器の設定は肺の過膨張を防ぐような肺保護換気を行う。最大気道内圧は 30cmH₂O 以下、1 回換気量は 10ml/kg 以下の low tidal volume が望ましい。肺摘出チームとよく協議する必要がある。

表3 呼吸管理の目標値

①PaO ₂ が 70~100mmHg
②PEEP 5cmH ₂ O で①を満たす必要かつ最低の FiO ₂ とする
③従量式換気の場合
1 回換気量 10ml/kg
最大気道内圧は 30cmH ₂ O 以下
PaCO ₂ を 40±5 mmHg
④従圧式換気の場合
吸気圧は 20~25cmH ₂ O
PaCO ₂ を 40±5 mmHg

〔3〕電解質の調節

尿崩症のため電解質が異常をきたしやすい状態になっている。特に Na 濃度は 130-150mEq/L とするように補正を行う。この管理にも ADH は有用である。血糖は 120-180mg/dl を目標に管理する。

〔4〕低体温の予防

低体温を予防し、 $36 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ を目標とする。

第 12 章 摘出手術の準備と摘出チームへの対応

I 摘出手術開始時刻の設定

摘出手術の開始時刻は、提供者の全身状態、臓器提供施設の都合、各摘出チーム到着の予定時刻、摘出後の臓器搬送手段（航空機、新幹線等の交通機関）、レシピエント（特に心移植について）への移植手術開始時刻、提供者の家族の意向等を考慮に入れながら、コーディネーターが家族、臓器提供施設、各臓器摘出チーム、各移植実施施設と協議の上で調整する。

摘出手術の開始時刻が決定したら、コーディネーターは担当医師、日本臓器移植ネットワーク本部および各摘出チームに連絡する。

II 摘出チームの到着

摘出チームは臓器毎に 1 チーム 5 名程度で来院し、スーツケース 2～3 個およびクーラーボックス 1～2 個を持参する。多臓器の摘出となると 20 名以上のスタッフが集まることとなる。摘出チームのスタッフは所属を明示した身分証を身につけることとなっている。コーディネーターは、予定している摘出チーム医師の名簿を施設長に提出し、また各摘出チームの到着時刻を報告する。

全臓器の摘出チームが臓器提供施設に到着後、コーディネーターは摘出チーム派遣人員リストと照合する。その上で摘出チームを指定された待機場所に案内する。コーディネーターは各摘出チームの代表者を病院関係者に紹介する。

各摘出チームの担当者は、担当医師の許可を得て診療録を閲覧し、臓器提供者（ドナー）の診察を行い、第三次評価を行う。担当医師にはその時点で、必要に応じて臓器提供者の管理条件等の変更や追加の検査を依頼されることがある。

摘出チームが臓器提供施設において医療活動を行うには、あらかじめ当該施設の施設長の許可を得ることが必要である。摘出チームの構成員に変更があるときには、コーディネーターを通じて施設長の承諾を得る。

III コーディネーターによる臓器摘出に関する事前調整

摘出手術に先立ち、手術室担当コーディネーターは関係部署との事前調整、物品確認を行う。

①手術室担当コーディネーターは、臓器提供施設の手術室担当者・事務担当者とともに下記に挙げた事項の確認を行う。

- ・借用物品、薬剤
- ・院外施設との連絡方法
- ・手術室担当者との連絡方法
- ・手術室使用可能時間
- ・手術室入退室方法
- ・医療廃棄物の処理
- ・摘出手術に関する費用負担

②摘出手術のための臓器提供施設での人員確保を行う。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・手術室外回り看護師 2 名・摘出手術中の呼吸循環管理医（麻酔医）・病理医・放射線技師 |
|--|

a) 看護師

手術室の外回りの役割を担う看護師は、当該手術室のことを熟知した臓器提供施設の看護師が担うことが好ましい。摘出手術の際の器械出しの看護師等は、摘出チームにおいて人員を確保することになる。

b) 摘出手術中の呼吸循環管理医

術中の呼吸循環管理を担う医師は、手術室を熟知した臓器提供施設の麻酔科医師が望ましい。どうしても人員の関係で臓器提供施設において麻酔科医師を確保できないときは、コーディネーターを通じて移植施設から管理医の派遣を要請することも可能である。

c) 病理医

臓器が移植に適するかどうかを、最終的に術中病理診断で判断する場合もある。そのため、摘出手術終了まで病理医と連携していることが望ましい。

d) 放射線技師

摘出手術終了時に、摘出術で用いた器材の体内遺残の有無を確認するために、胸部・腹部のレントゲン撮影を行う。

③摘出チームのための下記スペース確保が必要となる。

a) 摘出チームの待機場所

b) 摘出前のミーティング場所

c) 手術室、および摘出用の器材を展開する場所

また器材・衛生材料は基本的に摘出チームが持参するが、次に示す物品の準備は臓器提供施設で準備する。

【器械・衛生材料】

- ・麻酔器・モニター
- ・吸引器 3台（10L以上）（1台は予備）
- ・電気メス 2台
- ・器械台 3台
- ・ワゴン 摘出予定臓器数
- ・点滴スタンド 摘出予定臓器数＋3本
- ・除細動器 1台（除細動用滅菌済パドル＋パッド）
- ・ペースメーカー 1式（滅菌済ワニロクリップリード）
- ・バケツ 2個
- ・ライトハンドル（ライトハンドルカバー）
- ・加温器 2～3台
- ・保温マット
- ・氷（臓器搬送用） バケツ2～3杯程度（未滅菌で良い）
- ・その他 不足した際の衛生材料

<借用可能な場合>

- ・滅菌ベースン 摘出予定臓器数
- ・手洗いブラシ、タオル、消毒液など
- ・アンダーウェア、帽子、マスク、サンダルなど

【薬剤】

- ・筋弛緩薬、輸液、輸血、アルブミン製剤など

<※以下については、臓器提供施設からの貸出を依頼される場合がある>

- ・胸部外科手術器材セット・・・費用規定あり
- ・腹部外科手術器材セット・・・費用規定あり

第13章 摘出手術と術中呼吸循環管理

I 臓器摘出手術

- ①各摘出チームと移植コーディネーターは、ドナーの手術室入室前にあらかじめ摘出前ミーティングを行い、ドナーに関する事項、摘出予定臓器、摘出スケジュール、摘出手技、摘出手術中の呼吸循環管理、臓器搬送方法、閉胸・閉腹担当者の確認、摘出器材カウントの徹底などを確認する。
- ②ドナーの手術室入室の準備が整うと、手術室担当コーディネーターが、家族対応コーディネーターに連絡を取り、ドナーを手術室に迎え入れる。入室後、全ての準備が整った時点で、ドナー一家族に対し臓器提供の意思に変わりがないことの最終的な確認をとる。これらの次第を臓器提供施設に伝える。
- ③臓器の摘出に関わる関係者は、ドナーに対して礼意を失わないように留意する。各摘出チームのメンバーは全員、移植コーディネーターの指示に従って黙祷を行い、ドナーに対し敬意を示した上で摘出手術を開始する。
- ④摘出臓器は全て、可能な限り虚血時間を短くしなければならない。そのため、ドナーの手術開始時、各臓器の最終評価確認の終了時、全臓器の剥離確認時（全身ヘパリン化直前）、大動脈遮断時、各臓器の摘出時、臓器搬送開始時などに、レシピエント側と連絡を取り、臓器摘出と移植とが連携して行われるようにする。他の臓器と比べて心臓と肺は虚血に弱いいため、また、小腸は剥離操作により損傷されやすいため、原則的に臓器摘出は、心臓、肺、小腸、肝臓、脾臓、腎臓の順に行う。
- ⑤摘出手技の実際
 - ・摘出手術におけるドナーの体位は仰臥位とし、両側上肢は挙上、もしくは体幹につける。
 - ・剃毛、皮膚消毒（消毒用イソジン液）を行う。
 - ・家族の臓器提供の意思に変わりがないことを確認した後、黙祷を行う。
 - ・皮膚を切開（胸腹部正中切開）する。
 - ・胸骨縦切開、開胸、開腹する。
 - ・提供予定臓器に外傷や腫瘍、高度の動脈硬化性病変のないことを視診、および触診により確認する（最終臓器評価）。
 - ・心臓、肺、肝周囲、後腹膜、腎周囲の剥離を行う。灌流用カニューレ、脱血用カニューレを挿入できるよう、血管周囲の剥離、テーピングを行う。
 - ・脾臓の摘出が行われる場合は、十二指腸の剥離時に、胃管の先端を十二指腸まで挿入し、ポピドンヨード液 1L を注入する（最近はあまり行っていない）。
 - ・全身ヘパリン化（400～500 単位/kg）をする。
 - ・灌流用カニューレ、脱血用カニューレの挿入を行う。
 - ・上大静脈の結紮・切離をする。
 - ・下大静脈を切離し、心臓・腹部臓器の血液を右胸腔内にドレナージする。肺を摘出する場合は、腹部下大静脈に脱血用カニューレを挿入し、下大静脈からの脱血開始直後に、下大静脈を遮断・切開し、心嚢内へドレナージする。

- ・大動脈を遮断する。心筋保護液を注入する（心停止となる）。肺灌流液を注入する。
 - ・心臓を摘出する。
 - ・肺を摘出する。
 - ・原則として小腸を摘出後に、肝臓、脾臓、腎臓の順に摘出する。
 - ・バックテーブルにおける各臓器の切離・灌流・形成を行う。
 - ・脾臓の一部、腹腔内リンパ節の摘出（必要な場合）を行う。
 - ・血液・灌流液の吸引、異物の確認を行う。
 - ・器材カウントと、レントゲン撮影により手術器具・ガーゼの遺残がないことを確認した後に、閉胸・閉腹を行う。
- ⑥臓器の摘出経過に関する記録については、手術室担当コーディネーターが記録を行う。コーディネーターは、臓器提供施設の手術室担当者にもその記録を写しで提出する。
- ⑦摘出手術の終了後において、摘出チームと手術室担当コーディネーターは、可能な限り手術室内の片付けや清掃を手伝う。医療廃棄物は、臓器提供施設の処理方法に従って、臓器提供施設が廃棄する。

II 摘出手術中の呼吸循環管理

摘出手術中の呼吸循環管理は、原則として臓器提供施設の麻酔科医が行う。臓器提供施設で管理医が確保できない場合は、臓器提供施設から日本臓器移植ネットワークに管理医の派遣を依頼する。日本臓器移植ネットワークを介して、管理医が派遣される。

〔1〕手術室入室前確認事項

- ・手術開始の概ね1時間前に抗菌薬（術前から投与されていた薬剤）を静脈内に注入する。
- ・術中、急速輸液・輸血をすることが多いため、最低2か所以上の太い末梢静脈路が確保されていることを確認する。確保されていない場合は新たに確保する。
- ・加温が可能な急速輸血装置を用意する。術中は、太い末梢静脈路、もしくは中心静脈路のうち、カテコラミンや抗利尿ホルモン（ADH）が注入されていない静脈路に接続して使用する。
- ・大腿静脈には手術中に脱血用カニューレを挿入するため、中心静脈路が大腿静脈に確保されている場合は、頸静脈に確保し直す。できるだけ術前に集中治療室内で入れ換えをする。

〔2〕手術室入室

- ・病室から手術室への搬送中は、100%酸素による用手換気（もしくは搬送用の人工呼吸器による換気）を行う。
- ・脳死ドナーは除神経状態にあるため、体位変換や腹部圧迫により血圧が変動しやすい。ベッド移動は慎重に行う。
- ・循環動態が安定していることを確認したのち、モニターをポータブルから手術室用に切り替える。
- ・術中に大動脈が遮断され臓器の灌流が開始されるまでは、血圧（観血的動脈圧）、心拍数、心電図、経皮的動脈血酸素飽和度、中心静脈圧、尿量、動脈血ガス分析等のモニタリングを行う。
- ・上大静脈の結紮・切断前に中心静脈カテーテルを抜去する必要がある。このため、容易に抜去できるように中心静脈路の固定糸をあらかじめ切り、テープで固定しておく。

- ・除細動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。また、体外ペーシングがいつでも行えるように準備する。
- ・成人においては、メチルプレドニゾロン 1g と筋弛緩薬（パンクロニウム 4mg、ベクロニウム 8～10mg、またはロクロニウム 50mg）を静脈内に注入する。ドナーは脳死状態であるが、脊髄反射は残るため、筋弛緩薬の投与が必要となる。
- ・脳死ドナーは視床下部の体温調節中枢が障害されているため、低体温になりやすい。冷却・加温両用のマットを用意し、大動脈遮断までは体温（中枢温）を 35℃以上に維持するよう加温する。

〔3〕 摘出手術中

- ・術前から投与されている循環作動薬は継続して投与する。呼吸循環管理の目標は、術前管理と同様である。
- ・術中は動脈血酸素分圧が 100～150mmHg 程度に維持できるよう、吸入酸素濃度を調整する（一般的に吸入酸素濃度は 40～50%）。肺の摘出が予定されている場合は、肺保護目的の呼吸管理が必要となるため、以下の設定を目安としながら、肺摘出チームと協議して呼吸条件を決定する。

一回換気量	10ml/kg
呼吸回数	10 回/分
I/E 比	1 : 2
PEEP	3～5cmH ₂ O
吸入酸素濃度	40～50%

- ・原則として、吸入麻酔薬、麻薬は使用しない。
- ・皮膚切開・胸骨骨膜刺激時に一時的な血圧の上昇・頻脈を認めるが、開胸後に血圧が低下しやすいため、血管拡張薬や吸入麻酔薬は使用しない。
- ・除神経状態では、出血や静脈圧迫による血圧低下が起こりやすいため、術野を十分に観察し、血圧の変動を予測することが重要である。特に、上下大静脈の剥離、肺の剥離で血圧が低下しやすく、血圧低下時には摘出医に注意喚起を行う。
- ・血圧低下時には、輸血やアルブミン製剤の急速注入で対応する。摘出臓器の血流維持のために、末梢血管収縮薬（ノルアドレナリンやアドレナリンなど）の追加注入や増量は極力行わない。
- ・ヘマトクリットが 30%以上を維持するように輸血を行う。
- ・急速輸血に伴う血中カルシウム濃度低下に対して、カルシウム製剤の注入を行う。
- ・心臓の剥離操作中は、頻脈や徐脈などの不整脈を来しやすい。急激な徐脈に対しては体外ペーシング、もしくは術野での直接ペーシングを行う。頻脈、心房細動、心室細動に対しては体外パッドにて、もしくは術野でのパドルにより除細動を行う。
- ・全ての臓器摘出の準備が整った時点で、中心静脈路からヘパリンを 400～500 単位/kg 注入する。ACT の確認は行わなくてもよい。中心静脈カテーテルや肺動脈カテーテルが右房に挿入されている場合は、上大静脈まで抜去する。
- ・ヘパリンが注入された時点で ADH の注入を中止する。
- ・灌流用のカニューレ挿入時に血圧が低下することがあるので注意する。
- ・肺摘出の予定時には、術野で肺動脈本幹からプロスタグランジンを注入する。この際、血圧が

低下するが、直ちに大動脈遮断を行うので昇圧の必要はない。

- 全ての臓器の灌流用カニューレ挿入後、中心静脈カテーテルを抜去し、術野で上大静脈の結紮・切断を行い、下大静脈の切開後に、大動脈遮断を行う。
- 大動脈遮断の時点で、全ての輸血・輸液を中止し、加温装置を冷却に切り替える。部屋の暖房も停止する。
- 肺の摘出が行われない場合は、この時点で人工呼吸を停止する。
- 肺の摘出が行われる場合は、大動脈遮断後も人工呼吸を継続する。その際、心臓摘出を行いやすいように、換気回数・換気量を減らす。
- 気管遮断直前に、気管チューブを遮断部直上まで引き抜き、用手換気で加圧を維持する。
- 気管を遮断後、人工呼吸を停止する。呼吸循環管理は、この時点で終了となる。

〔４〕手術の記録

臓器提供施設は、各摘出チームが作成するそれぞれの摘出手術記録について、その写しを保管する。

第 14 章 摘出された臓器の搬送

I 摘出された臓器の搬送

- ①摘出された臓器は、摘出チームによりそれぞれ保存液の入った容器に入れられ、クーラーボックスに収納され移植実施施設に搬送される。
- ②それぞれの臓器を収納する容器には、臓器別、左右別を明示し、コーディネーターはこれを確認する。
- ③コーディネーターはあらかじめ病院事務担当者等と相談し、手術室から臓器提供施設の出口までの経路を確認し誘導する。可能な限り人目に付きにくく、通常業務に支障がない経路および出口が望ましい。
- ④原則として摘出された臓器は摘出チームが搬送するが、コーディネーターがその調整、搬送手段の手配、あるいは支援を行う。腎臓の摘出は、移植実施施設以外のチームが行うことがあるため、この場合もコーディネーターが手配あるいは支援する。
- ⑤日本臓器移植ネットワークあっせん対策本部では、臓器が移植実施施設に到着するまでの経過を最後まで追跡する。

II 移植手術

- ①移植医は移植術を受ける者またはその家族に対して、移植術前に当該移植について説明を行い、移植術の実施の説明記録書（施行規則第 16 条）を作成しなければならない。また移植術を行った医師は臓器移植記録書（施行規則第 7 条）を作成しなければならない。
- ②摘出された臓器を移植術に使用しないこととした場合は、摘出医はその理由を臓器摘出記録書に記載（摘出医以外の医師が使用しないこととした場合は、不使用臓器記録書を作成（施行規則第 15 条第 1 項および第 2 項））した後に、当該臓器を所定の手続きで焼却する。
- ③移植術が終了した時点で、当該移植実施施設は日本臓器移植ネットワークにその旨を速やかに連絡し、コーディネーターから臓器提供施設およびドナーの家族に連絡する。