

子どもの脳死臓器移植プロジェクト報告

日本小児科学会・日本小児神経学会共催教育セミナー

「小児の法的脳死判定の実際」

横浜市で開催された第 53 回日本小児神経学会総会（児玉浩子会長）において、平成 23 年 5 月 28 日、日本小児科学会・日本小児神経学会共催教育セミナー「小児の法的脳死判定の実際」を開催しましたので、これを記録として報告いたします。

座長あいさつ

座長：水口 雅（東京大学医学部発達医科学）

それでは、日本小児神経学会と日本小児科学会の共催による教育セミナー「小児の法的脳死判定の実際」を始めます。

ご存知の通り、平成 21 年 7 月に臓器移植法の改正案、もともとの A 案が国会を通過いたしまして、平成 22 年 7 月から施行されております。今年 4 月には 15 歳以下の小児の法的脳死判定の第一例がすでに行われました。今後、小児における脳死判定がかなり広く行われるようになる可能性がありますので、それに向けてそれぞれの病院で準備をされていることと存じます。日本小児科学会としても、それに向けたさまざまな取り組みを行い、その一環として脳死判定医を小児科医の中から出していくことに向けたセミナーをおこなっております。今日のセミナーはその第 1 弾と位置づけられる企画であります。

本日は 7 人の先生に講演をお願いしております。前半の 3 つの講演は総論的な内容です。まず 1 番目は、法律の観点から見た脳死判定について、神戸大学の丸山英二先生からお話をいただきます。2 番目には小児の脳死判定基準についてです。6 歳以上は基本的には従来からある竹内基準が適用されますけれども、6 歳未満の乳幼児に関しては新しい小児脳死判定基準が作られて、それが適用されます。そこで、そのお話を東京慈恵会医科大学の日下康子先生にお願いいたします。3 番目は病院内の体制づくりと準備について、国立成育医療研究センターで取り組んでおられる久保田雅也先生にお話をさせていただきます。

後半の 4 つのご講演は各論的なもので、脳死判定基準あるいはマニュアルの各ステップをどのように進めていくかという個別の問題についてです。4 番目のご講演で小児虐待の問題に取り組んでおられる山田不二子先生に被虐待児の除外をどのように進めていくかというお話をさせていただきます。5 番目のご講演として、診察と無呼吸テスト、実際の脳死判定の医学的な手順に関するお話を小児救急の代表でいらっしゃる静岡県立こども病院の植田育也先生にさせていただきます。6 番目に脳死判定における前庭反射、カロリックテストを、東京大学耳鼻科の岩崎真一先生に解説させていただきます。

最後 7 番目にこの脳死判定の検査の中で、最も技術的にも困難度が高いと思われる脳波

の検査について順天堂大学の奥村彰久先生にお話をさせていただきます。

それでは、最初のご講演、神戸大学大学院法学研究科の丸山英二先生による「法的観点から見た脳死」というお話です。丸山先生は、ご専門は英米法でいらっしゃいます。日本小児科学会の子どもの脳死臓器移植プロジェクト委員会の委員としてお入りいただいて、法律の立場からアドバイスをいつもいただいている先生です。よろしくお願いします。

1. 法的観点からみた脳死

丸山 英二（神戸大学大学院法学研究科）

水口先生、ご紹介ありがとうございます。早速、話を始めさせていただきます。

私の話は臓器移植法の改正前・改正後、その中での脳死の位置付けについてです。そして最近、脳死の概念的な正当性について少し疑問が出されているところがありますので、それについてもお話しをさせていただきます。

早速ですが、今も水口先生がお話になりましたように、2009年7月に臓器移植法が改正されました。そして、朝日・毎日・読売の三紙とも『脳死は人の死』成立」と全て同じ見出しをつけています。もう一つのポイントとしては、ドナーの年齢制限がなくなった点が触れられております。この法改正の前後での脳死のあり方を考えていきたいと思います。

臓器移植法が改正されました背景として何があったか。一つには、改正前の法制度では小児の心臓移植、体の小さな患者に対する移植ができなかったということがあります。2つ目として、脳死移植数が少なかったということ。そうした状況下、わが国で移植が得られない患者さんは海外へ渡航移植をされていました。2008年に移植医の団体であります国際移植学会がイスタンブール宣言を出し、そこにも参加しているWHOが移植の指針を2009年に改正するということになりました。イスタンブール宣言では、その明文で渡航移植を禁止するというのをうたっており、WHO指針のほうでも渡航移植の抑制がその中に含まれるのではないかと捉えられておりました。そのため今後渡航移植ができなくなる、わが国の中で脳死移植、それも子どもからもドネーションが可能な体制をつくる必要だということがあり、法改正に動いたわけです。しかし、現実にはこの指針の改正がなされたあと、指針の中に渡航移植の禁止ということが入っているかというと、入っておりません。その指針を採択した世界保健会議（WHA）—WHOの総会の決議の中で渡航移植の抑制がうたわれたということでありました。

そのような背景で、ともかく法改正がなされました。次に、少し過去に遡りまして、これまでの法制度でどういう場合に移植用臓器を死体から摘出することが許されてきたかという観点で見ていきたいと思います。古くは昭和33年に制定されました角膜移植法があります。角膜移植法では、遺族の承諾がその死体から眼球を摘出する要件とされております。その20年ほど後で、今度は腎臓が加わって角膜・腎臓移植法が制定されました。基本的には角膜移植法と同じで、遺族の承諾です。ただし、死亡した本人が生存中に書面で承諾し

ている場合は、遺族の積極的な承諾までは必要ではなく、遺族が拒否しなければ摘出できるという要件も定めておりました。そのあと、1980年代に脳死問題が尖鋭化いたします。そして、それに対応すべく脳死臨調が設置され答申を出し、それを踏まえて臓器移植法が制定され、今般改正がなされ、施行に移っているという状況です。

1980年代の脳死問題の尖鋭化の背景として、第1に1980年代に入って、脳死体からの移植用腎の摘出がわが国で少しずつ増えてきたことがあります。第2にサイクロスポリン（シクロスポリン）が使われるようになり、海外で心移植の成績がだんだん良くなりました。そうした動き、特にわが国における脳死体からの移植の増加に関して、筑波大学腎臓同時移植事件では、1984年になされた手術について東大の「患者の権利検討会」が、「脳死体から移植用臓器を摘出するというのは殺人に当たる」として1985年に告発をするというような動きがありました。

これに対応すべく、まず日本医師会で、生命倫理懇談会にこの問題について検討するよう依頼されました。そこで出された結論として、1988年の最終報告では、座長の元東大学長の加藤一郎先生のお考えを踏まえてだろうと思いますが、「患者またはその家族が脳死を人の死として了承するならば、それをもって社会的・法的に人の死と扱ってよいものと考えられる。」という、現在の法制度とかなりよく似た見解がうたわれました。これは日医の正式見解という位置づけを与えられましたが、それで問題が収束するかというと、そうはいかなかったという状況でした。

そのあと、政府が脳死臨調を立ち上げます。設置が平成2年です。そのあと2年間の検討を経て、最終答申をまとめます。こちらは日医の生命倫理懇談会報告と異なり、その当事者の意思にかかわらず、「脳死をもって社会的・法的にも『人の死』とすることは妥当な見解であると思われ」、また、「脳死をもって『人の死』とすることについては概ね社会的に受容され合意されているといつてよいものと思われる」、社会的にも一般に脳死を人の死としていいのではないか、という結論を出したわけです。

それを踏まえて、5年かかりましたが1997年に臓器移植法が成立しました。その条文に照らして、臓器摘出の要件を見ていきたいと思います。

これは、臓器を摘出する要件を定めている6条の規定です（図1）。

改正前臓器移植法第6条第1項

- ① 医師は、死亡した者が生存中に臓器を移植術に使用されるために提供する意思を書面により表示している場合であつて、その旨の告知を受けた遺族が当該臓器の摘出を拒まないとき又は遺族がないときは、この法律に基づき、移植術に使用されるための臓器を、死体（脳死した者の身体を含む。以下同じ。）から摘出することができる。

（図1）

この6条の1項は脳死体の場合にも心臓死体の場合にも適用されるものです。「遺族が拒まないとき、あるいは遺族がないとき」という表現がこのあとも何回か出てきます。しか

し、後者（「遺族がないとき」）はあまりないことと、実務でこの規定が用いられていることも少ないということで、スキップしていきたいと思います。この規定に基づいて移植のために臓器を死体（脳死した者の身体を含む）から摘出することができることとなりました。これまでは眼球と腎臓に限られていたのですが、この法律になって初めて、他の臓器も脳死体を含む死体から摘出できると規定されました。

第2項が脳死判定についてです（図2）。

改正前臓器移植法第6条第2項

- ② 前項に規定する『脳死した者の身体』とは、その身体から移植術に使用されるための臓器が摘出されることとなる者であつて脳幹を含む全脳の機能が不可逆的に停止するに至つたと判定されたものの身体をいう。

（図2）

第2項は、第1項の「死体（脳死した者の身体を含む）」のところの「脳死した者の身体」（以下、「脳死体」）の定義規定ですが、前半部分はこの概念がドナーについてのみ認められることを定めております。後半部分はいわゆる全脳死、全体としての脳の機能喪失を脳死とするということを定めています。

第3項は脳死の判定について要件を定めています（図3）。

改正前臓器移植法第6条第3項

- ③ 臓器の摘出に係る前項の判定は、当該者が第1項に規定する意思の表示に併せて前項による判定に従う意思を書面により表示している場合であつて、その旨の告知を受けたその者の家族が当該判定を拒まないとき又は家族がないときに限り、行うことができる。

（図3）

脳死の判定の要件は、本人がその脳死判定に従う意思を書面中表示していることが一つです。もう一つは、そのことを知らされた家族が脳死判定を拒まないということが必要と規定されています。

これをまとめてみますと、まず脳死も心臓死も含めて死体から臓器を摘出するためには、本人の提供意思の書面による表示と、それを知らされた遺族が拒否しないということが必要になります。それから、脳死体からの摘出については脳死判定を実施しないといけませんので、その要件としては本人が脳死判定に従うという意思を書面中表示していることと、あわせて、家族が脳死判定を拒まないということが必要になります。

この意思表示をどういう者がなし得るかということについてですが、臓器移植法の運用指針の中で、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が定められております。そのため15歳未満のドナーはいない。つまり、小さな心臓が必要な患者は、国内では移植用臓器が確保できないということになったわけです。

また、生前の意思表示が不可欠とされたため、脳死による臓器提供者が多くないということになりました。旧法（改正前の臓器移植法）が施行されて平成 22 年 7 月まで、12 年と 9 か月が経りましたが、86 例しかドナーがいらっしゃらなかったということがあります。この「本人の意思表示が不可欠」ということについては例外がありまして、それ以前の角膜・腎臓移植法が適用されていた眼球と角膜については、心臓死体からに限ってですが、旧法制定前の角膜・腎臓移植法の要件がそのまましばらく適用されるとされました。旧法の附則 4 条 1 項で、遺族が眼球または腎臓の摘出について書面に承諾しているときについても、臓器を眼球と腎臓に限って、それから脳死した者の身体は除いて心臓死体に限定して、摘出ができるということにしています。

さて、2009 年 7 月に法が改正されました。改正された部分について見ていきたいと思います。まず脳死体、心臓死体に共通して臓器を死体から摘出するための要件です（図 4）。

改正臓器移植法

第 6 条 医師は、次の各号のいずれかに該当する場合には、移植術に使用されるための臓器を、死体（脳死した者の身体を含む。以下同じ。）から摘出することができる。

- 一 死亡した者が生存中に当該臓器を移植術に使用されるために提供する意思を書面により表示している場合であって、その旨の告知を受けた遺族が当該臓器の摘出を拒まないとき又は遺族がないとき。
- 二 死亡した者が生存中に当該臓器を移植術に使用されるために提供する意思を書面により表示している場合及び当該意思がないことを表示している場合以外の場合であって、遺族が当該臓器の摘出について書面により承諾しているとき。

2 前項に規定する「脳死した者の身体」とは、脳幹を含む全脳の機能が不可逆的に停止するに至ったと判定された者の身体をいう。

（図 4）

本人の意思表示がある場合は、旧法と変わっておりません。新たにつけ加えられたのが 6 条 1 項 2 号で、本人が提供を拒否していないということが条件になります。本人が拒否していなければ、遺族が当該臓器の摘出について書面により承諾しているという場合にも摘出できることになりました。

次が脳死判定実施のための要件を定める第 3 項です（図 5）。

改正臓器移植法

第6条

3 臓器の摘出に係る前項の判定は、次の各号のいずれかに該当する場合に限り、行うことができる。

一 当該者が第1項第1号に規定する意思を書面により表示している場合であり、かつ、当該者が前項の判定に従う意思がないことを表示している場合以外の場合であって、その旨の告知を受けたその者の家族が当該判定を拒まないとき又は家族がないとき。

二 当該者が第1項第1号に規定する意思を書面により表示している場合及び当該意思がないことを表示している場合以外の場合であり、かつ、当該者が前項の判定に従う意思がないことを表示している場合以外の場合であって、その者の家族が当該判定を行うことを書面により承諾しているとき。

(図5)

改正前は本人が脳死判定に従うという意思を表示することが求められていましたが、改正後は脳死判定に従う意思がないこと、自分は脳死判定が嫌だ、困るという意思が表示されていなければ、家族の拒否がない限り、脳死判定を行ってよいと改められました。

それから、遺族が臓器を提供する場合については、脳死判定は困ると本人が表示していなければ、家族が脳死判定を行うことを承諾していれば脳死判定ができることになりました。

これまでと変わったところですが(図6)、

改正臓器移植法

法第6条

1 死体から移植用臓器を摘出するための要件

①本人の提供意思書面+遺族の拒否の不存在

②本人の提供意思書面・拒否が不存在+遺族の摘出承諾

3 脳死者からの摘出の前提となる脳死判定実施の要件

①本人の提供意思書面+本人の脳死判定拒否の意思の不存在

+家族の拒否の不存在

②本人の提供意思書面・拒否が不存在+本人の脳死判定拒否の意思の不存在

+家族による脳死判定実施の承諾

(図6)

臓器の摘出については、遺族の承諾による摘出ができるようになったということ。脳死判定については、本人が拒否していなければ本人の提供の場合は、家族の拒否がない限り、脳死判定ができる。それから、遺族による提供の場合は本人が拒否していなければ、かつ家族が承諾していれば脳死判定ができると変更されました。

臓器提供意思表示カードでみますと、旧法の場合では、意思表示カードに「脳死判定に従う」という文言が書かれていたのですが、現在の意思表示カードにはそういう文言がないというところが違っており、これは法律の要件の変更を反映しているということです。

それでは、改正法では脳死は一律に人の死か、ということが問題になります。そうとはいえないというのが、私の考えです（図7）。

改正法では脳死は一律に人の死か

◆そうとはいえない。人の死の定義の規定はどこにもない。あるのは、臓器摘出のために脳死判定を実施するための要件の規定。

【本人の提供意思書面がある場合】

旧法では、脳死判定に関して、本人がそれに従う意思を表示していた場合に限り、実施が認められた。改正法では、本人がそれを拒む意思を表示していなければ、脳死判定の実施は認められる。すなわち、本人が意思を表示していない場合に適用される原則的取扱いを、旧法では脳死判定実施不可であったところを、改正法では実施可に変更した。

◆その変更の背景——脳死を一般に人の死とする態度。もっとも、提供意思書面を残す者の多くは脳死判定に従う意思を表示しているので、この変更は現実にはあまり大きな影響を持たない。大きな違いをもたらすのは、遺族・家族の承諾による提供・脳死判定実施を認めた点である。

（図7）

人の死の定義は法律のどこにも置かれておりません。あるのは、臓器摘出のために脳死判定を実施するための要件だけであります。どこが変わったかといいますと、脳死判定について意思表示がなければ、これまでの旧法では脳死判定を行うことができませんでした。改正後の臓器移植法では、脳死判定について本人が特に意思表示をしていなくても脳死の判定を実施することができるという点が変わったわけです。

これは、原則が脳死判定実施可になったということで、理念的な観点からは大きな変化なのですが、現実には意思表示カードに署名する方の多くは、脳死判定に従う意思の表示をされますし、心臓死の場合だけ提供する方は、脳死判定は困るという意思表示をされていると考えられますので、現実にはあまり大きな差はもたらされない。むしろ大きな差が出てくるのは、本人に提供する気持ちはあったけれども、書面を残さなかった。あるいは、提供する気持ちはあったのかどうか特に意思表示はしなかった場合に、遺族が摘出を承諾すれば、これまではそうした承諾にもとづく摘出は認められていなかったのが、改正後は認められるようになった。脳死判定についても同じで、本人が書面を残していない、あるいは脳死判定の実施について特に意思を表示していない場合に、家族が承諾すれば脳死判定ができるようになった。それが大きな変化となります。

昨年7月の新法施行後の提供数を2011年5月25日頃まで確認しましたところ、脳死下

での提供は 49 例ございます。そのうち家族の承諾によるものが 44 例、残り 5 例は、意思表示カードがあったものが 3 例、保険証に印刷されている提供欄に提供意思が表示されていたものが 2 例で、家族による摘出の承諾、あるいは脳死判定の承諾が可能になったことが大きな影響をもたらしていることが分かります。

最後に、脳死を人の死とすることについての概念的な正当性について、少し最近のアメリカを見ておきたいと思います。

脳死を人の死とすることについての概念的な正当性として、アメリカなどの世界的にオーソドックスな見解は、その前提として、死とは生体の全体としての機能の永久的停止である。あるいは全体としての生体機能の永久的停止と訳す場合もありますが、全体として生体が機能停止すれば死であると捉えたわけです（図 8）。

脳死を人の死とすることについて

【大統領委員会『死の定義』（President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research, Defining Death （1981）などの見解）】

◆ 死とは、「生体（有機体）の全体としての機能の永久的停止
(the permanent cessation of functioning of the organism as a whole)」

◆ 生体の全体としての機能が維持されるためには、相互に依存関係にある主要な臓器系統の機能が統合されていることが不可欠で、この統合機能を果たすものが脳であり、脳の機能が不可逆的に停止すれば、全体としての生体の統合された機能（integrated function of the organism as a whole）は永久に停止——死が起きる。

（図 8）

その上で、主要な臓器系統の機能が統合されていることが生体の全体としての機能維持のためには不可欠である。その統合機能を果たすのが脳であると位置付けて、脳の機能が不可逆的に停止すれば、全体としての生体の統合された機能は永久に停止する。そして死が起きるとというのが、今日の一般的な理解で、それに基づいて脳死は人の死とされていると思います。

しかし、私は、脳死体について維持治療がなされている場合、脳以外は正常な機能を果たしているといえる、言い換えると、維持治療が脳の統合機能を代替しているのではないかという疑問をかつて 1985 年、それから 1990 年代の初め（1992、「脳死説に対する若干の疑問」梅原猛編『「脳死」と臓器移植』朝日新聞社）に書いたことがあります（図 9）。

報告者の疑問 (1985 ジュリスト 844 号)

◆報告者も身体の主要機能の統合が崩壊するときに死が起ると考える。

しかし——

- ◆たしかに、このような患者には、脳の統合機能は働いていない。しかし、人工呼吸器その他の維持治療によって機能を保っている臓器は、肺と心臓だけではない。腎臓や肝臓といった主要臓器も働き続けるし、血圧・体温も調節される。ひとことでいえば、維持治療のおかげであるとはいえ、首から下の主要な臓器はかなり正常に近い状態でその機能を維持している。
「単に人工的に維持されたサブシステムの集合」とは言い切れないのではないか。
- ◆生命機能の中核たる脳の機能は失われているが、そのかなりのものは、維持治療によって代替されているということが出来るのではないか。脳の統合機能の医療による代替を認めてよいのではないか。

(図 9)

それから、小児神経学者の Shewmon らが少し前からですが、1990 年代～2000 年、それから最近もずっと、脳死を人の死とすることに疑問を投げかける論考を書いております (図 10～12)。

Shewmon らの見解

【Shewmon, The Brain and Somatic Integration. 2001. J. Med. Philos. 26(5) : 457-478 など】

脳の統合機能は、健康と精神活動に重要ではあるが、厳密にいうと、全体としての生体 (有機体) の生命に不可欠なものではないし、ましてや、その生命を構成するものでもない。身体の統合は単一の最重要な臓器に局在するものではなく、すべての部分の相互作用に関わる全体的現象なのである。通常の状態において、脳はこの相互作用に対して密接かつ重要な関与をするが、その必要条件ではない。脳機能を欠く身体はたしかに重い疾病と障害を患うものであるが、死んではない。

V. CONCLUSION

The integrative functions of the brain, important as they are for health and mental activity, are not strictly necessary for, much less constitute, the life of the organism as a whole. Somatic integration is not localized to any single "critical" organ but is a holistic phenomenon involving mutual interaction of all the parts. Under ordinary circumstances the brain participates intimately and importantly in this mutual interaction, but it is not a *sine qua non*; the body without brain function is surely very sick and disabled, but not dead.

(図 10)

脳の統合機能に依拠できないとなると

【新たな criteria の採用して全脳死＝死を維持】

President's Council on Bioethics, Controversies in the Determination of Death, 2008

- ◆生体の生死を分けるものは、基本的な生命作用（fundamental vital work）——外界との内発的な交渉を通してなされる自己維持の活動（外界に働きかけて自らを維持する活動）——である。
- ◆生体の活動は、「①外界と接触し、その刺激・情報を受ける開放性・受容性、②必要物を摂取するために外界に働きかける可能性、③必要物を得るために自らを活動させる内的欲求」の能力に依拠する。それらが失われた場合、具体的には、自発呼吸および意識の双方が不可逆的に失われた場合に死が起きる。

（図 1 1）

脳の統合機能に依拠できないとなると

【死に関する統一的概念での対応を放棄】

Mike Nair-Collins. Death, Brain Death, and the Limits of Science
: Why the Whole-Brain Concept of Death is a Flawed Public Policy.
J. Law, Med. & Ethics, 38(3): 667-683, 2010

- ◆生物学的な死の状態に至っていない場合にも、本人・家族の同意があれば、治療の中止や臓器の摘出を認める。
- Alan Shewmon, Constructing the Death Elephant: A Synthetic Paradigm Shift for the Definition, Criteria, and Tests for Death. J. Med. Philos. 35(3): 256-298, 2010
- ◆ “passing away” and “deanimation,” corresponding, respectively, to sociolegal ceasing-to-be ($\longleftrightarrow$ birth) and ontological/theological ceasing-to-be of the bodily organism ($\longleftrightarrow$ conception).

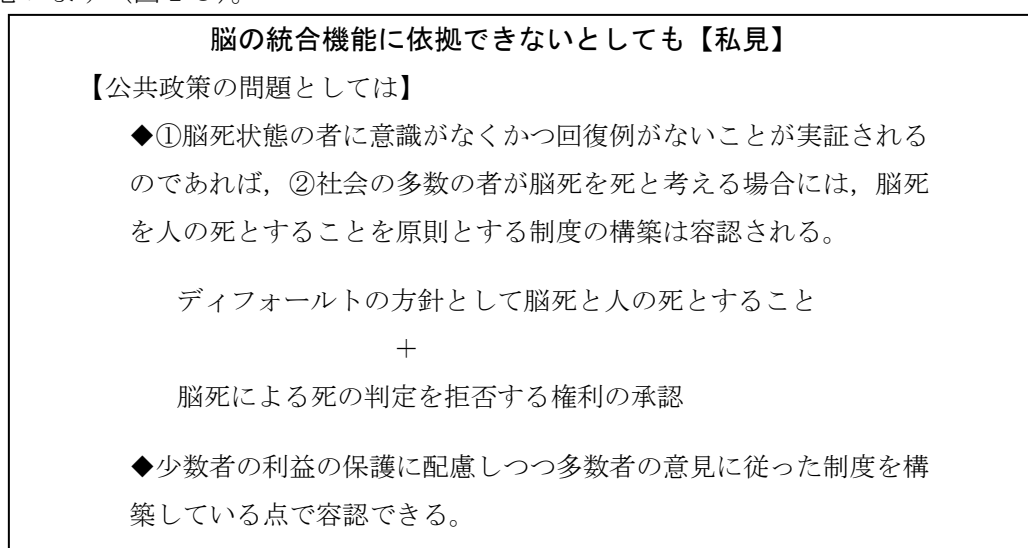
（図 1 2）

Shewmon の 2001 年の論文の結論部分において、統合機能というのは、脳が果たしているというわけではない。脳は重要な働きをしているが、身体 of 統合は単一の脳という重要な臓器に局在するものではない。体の全ての部分の相互作用に関わる全体的な現象なのである。通常の状態において、脳はこの統合作用を果たす相互作用に対して、密接かつ重要な関与をしているが、身体 of 統合の必要条件とはいえないのではないか、と述べております。この見解に対しては、ブッシュ大統領の下での生命倫理大統領評議会など、オーソドックスな立場も認めるものが増えております。

Shewmon らの見解を認めた上で、脳死移植を維持するためにどう対応しているかという

と、大統領評議会のように、死について新たなクライテリアを採用して全脳死＝死という脳死説を維持するという立場が一方で存在します。それからもう一つの立場としては、Nair-Collinsのように、統一的な概念で脳死ないし人の死の定義の問題を考えるのを放棄して、複数の概念を立て、一定の場合には、生物学的な死の状態に至っていない場合にも、本人の同意、あるいは家族の同意があれば臓器の摘出や治療の中止を認めるというものがあります。いずれにせよ、脳死に関する概念的な問題があることが明らかになっても、アメリカでは、脳死移植を止めるという方向での主張をする見解はほとんどないのではないかと思います。この点が、わが国の状況と異なっていると思います。

最後に、これは抄録にも書いたところで、わが国についてどう考えるかということですが、わが国の新法に基づく制度は「脳死＝人の死」という考えに基づくものですが、本人あるいは家族の意思が関与することを認めているということで、受容できる制度ではないかと思います（図13）。



（図13）

わが国の制度はディフォールトの方針としては脳死を人の死と扱っているものですが、脳死による死の判定を拒否する権利も認めています。わたしは、公の政策あるいは制度をつくる場合には、少数者の権利に配慮しつつ、多数者の見解に従った制度を構築することが望ましい、と考えていますが、そういう立場からは、改正法は許容できる、社会的に妥当な制度を構築するものではないかと思います。

私の話は以上で終わらせていただきます。どうも有難うございました。

水口：丸山先生、どうもありがとうございました。それでは、ただいまの丸山先生のご講演にご質問ありますでしょうか。

質問者1：先生、どうもありがとうございました。私も一つ疑問に思っているのですが、いわゆる「脳死＝人の死」ということに関して、今回法改正によって明文化されたわけですが、その根拠はいわゆる筑波大学の問題が告発されたから明文化されたのか、

そのところはどうなのでしょう。

丸山：根拠というと、理念的な根拠は先ほど触れました脳は身体の全ての機能を統合している。その統合器官が働かなくなると人の死である。そうした欧米での 70 年代～80 年代の議論（わが国では、脳死臨調の立場）を踏まえて今回の制度が作られていると思います。

質問者 1：そうすると、いわゆる明文化しなくても、過去の法律下でも臓器提供できたのではないかと思うのですが。

丸山：いや、やはり脳死判定を遺族の承諾で可能にしないと移植の必要性を満たせないという点は否めません。今回の法改正については、移植医療をどう考えるかにも関わる大問題で、一言で片づけられないのですが、移植医療の可能性を残すということであれば、必要ではなかったかと思います。

質問者 1：わかりました。どうもありがとうございました。

水口：丸山先生、どうもありがとうございました。

それでは、2 番目のご講演に移ります。小児脳死判定基準について、東京慈恵会医科大学脳外科の日下先生にご講演をお願い申し上げます。日下先生は小児の脳神経外科がご専門の先生です。今回の臓器移植法の改正を受けて、小児の法的脳死鑑定基準が新たにつくられましたが、その編纂において中心的役割を果たされた先生です。それでは日下先生、お願いいたします。

2. 小児脳死判定基準

日下 康子（東京慈恵会医科大学脳神経外科）

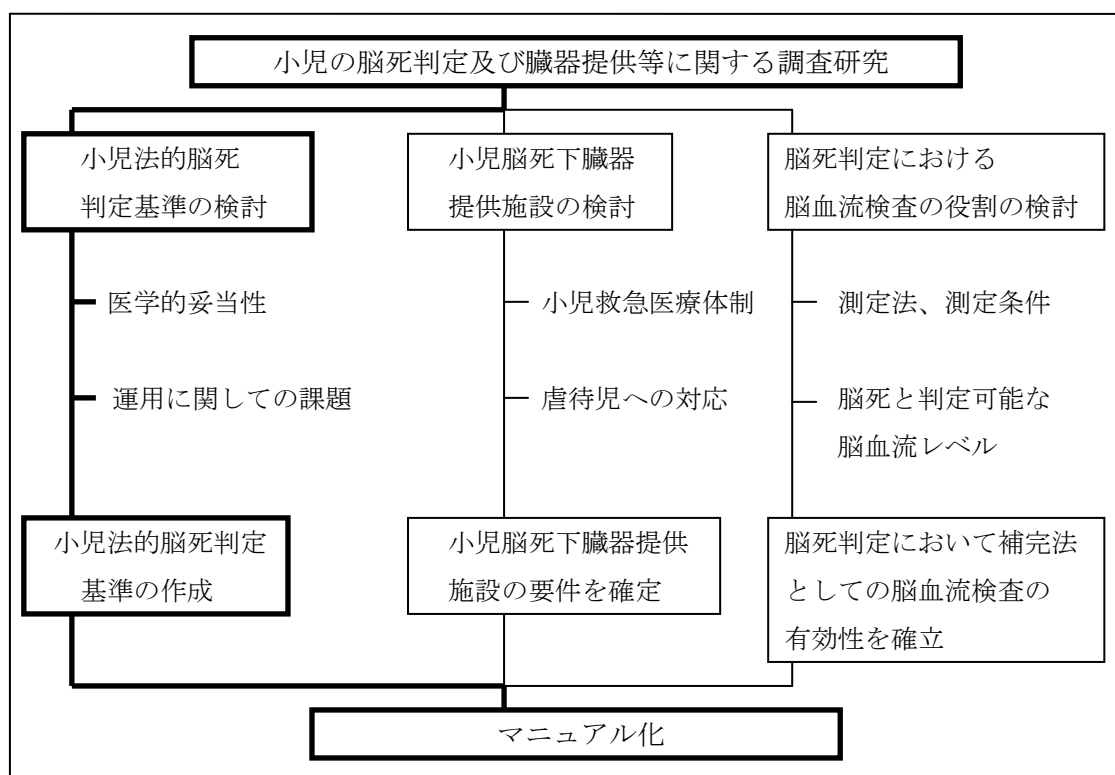
ご紹介ありがとうございました。よろしく願いいたします。このあとの各論で諸先生方がお話しくださる前に当たって、今回の判定基準の全体像をご説明したいと思います。

今お話がありましたように、臓器の移植に関する法律の一部が改正され、15 歳未満の小児に臓器提供への道が開かれたことで、いろいろ変更点がありました。

小児の観点から見た今回の移植法の要点ですが、15 歳未満の小児では家族の同意による臓器提供が可能となったために年齢制限が解除されたということと、もう一つの大きな要点というのは、このあとまた別の先生がお話ししていただきますが、虐待による脳死事例をきちんと臓器提供者から除外するということが盛り込まれております。

平成 21 年度の班研究でいろいろ判定基準を検討してきた訳ですが、臓器提供施設において適切な対応がなされるように、小児の判定基準の作成が緊急の課題となった 1 年でした。その班研究の中では、新しい判定基準がいかにあるべきかについて、これまでの歴史も踏まえて考察、検討しました。もう 1 年経ってしまったのですが、現実的には臓器提供医療

施設において脳死判定が円滑に行われるように、参考となるマニュアル作成についても検討いたしました。各班会議がこのようにあった中で（図1）、



（図1）

我々はこの小児法的判定基準の検討を、医学的妥当性と運用に関する課題に注意しながら基準を作成し、マニュアル化に向けて取り組みました。

そもそも1985年の脳死判定基準があり、それが今まで使われてきましたが、今回は小児が盛り込まれたことで、一番考察・検討事項になったのは除外例、判定上の留意点、判定基準、この3つになりました。

それに沿って1985年の判定基準をもう一度見直していきますと、除外例の中で「小児・知的障害など、本人の意思表示が有効でないと思われる症例」というところが変わったわけですね（図2）。

脳死判定基準(1985; 厚生省)

1) 脳死判定医

2) 判定の対象症例

3) 除外例

患者が深昏睡,無呼吸であっても, 次のような症例を除外しなければならない.

① 小児(15歳未満) 知的障害など本人の意思表示が有効でないと
思われる症例.

② 脳死と類似した状態になり得る症例

a. 急性薬物中毒

b. 低体温・・・深部温 32℃以下

c. 代謝・内分泌性障害

4) 判定上の留意点

中枢神経抑制薬, 筋弛緩薬などの影響を除外する. ショック状態を除外する.
収縮期血圧は 90mmHg 以上.

5) 判定基準

(図2)

それから、脳死と類似した状態になりうる症例ということで薬物中毒、低体温、代謝内分泌性障害がありますが、このうち低体温の深部温 32 度以下というのが果たして小児（0 歳以上）でも当てはまるのかという点が論点になりました。

次に判定上の留意点です。中枢神経抑制薬、筋弛緩薬などの影響を除外する、ショック状態を除外するという点については同様でいいと思いますが、収縮期血圧 90mmHg 以上というのは、これも改定しなければいけないという観点で進めていきました。

今申し上げたようなことから医学的妥当性、運用に関しての課題の検討、年齢や除外例、留意点、いろいろな難しい脳幹反射検査も年齢によって変わってきます。それからずっと問題視されていた長期脳死についてはどう対応していけばいいのか。また、虐待児に関してどのようにして疑い例を除外していくのか。臓器提供と虐待児を除外する体制づくりについて、いろいろと検討していきました。

検討結果ですが、1 年前にできました。6 歳以上の小児に関してはこれまでの竹内基準を適用して、成人と同様でほぼ問題ないだろうということになりました。我々が新しく作べき基準は、6 歳未満の小児に対してのものです。年齢別にいろいろ検討が必要だということで、これについてお話ししていきます。

まとめたものは、この紙（現物 A4 判）になってしまいます（図3）。

6歳未満の小児法的脳死判定基準（案）

1.対象例

- ①器質的脳障害により深昏睡・無呼吸を来して人工呼吸器を必要とする症例.
- ②原疾患が確実に診断されている症例(頭部 CT ないし MRI 検査による画像診断は必須).
- ③現在行い得るすべての適切な治療手段をもってしても、回復の可能性が全くないと判断される症例

2.除外例

(1) 年齢による除外

修正齢 12 週未満(早期産児および在胎週数 40 週未満正期産児) または週齢 12 週未満(在胎週数 40 週以上の正期産児および過期産児).

(2) 体温, 薬物の影響による除外

- ①体温, 深部温 35℃未満
- ②急性薬物中毒

(3) 疾患による除外

代謝異常、内分泌疾患

* 眼球損傷、内示損傷、高位脊髄損傷のために脳幹反射の一部や無呼吸テストが実施できないときは、脳幹聴性誘発電位や脳循環検査などの補助検査を加えて総合的に脳死を判定できる可能性はあるが、当面は法的脳死判定の対象としない.

(4) 虐待の可能性による除外.

児童福祉法における「児童」の規定に従って、18 歳未満の児童を対象とする。

3.判定上の留意点

- ①血圧：年齢不相応の低血圧を避ける.
- ②中枢神経抑制薬については、可能な限り血中濃度を測定して有効薬用量以下になってから、半減期などを考慮しながら総合的に判断する.筋弛緩薬使用例では、場合により神経刺激装置を用いてその残存効果がないことを確認する.

4.必須項目

①深昏睡

Japan Coma Scale (3-3-9 度方式) で 300 または Glasgow Coma Scale 3

②瞳孔

両側とも固定 ~~両側中心固定~~

瞳孔径は左右とも原則として 4mm 以上

③脳幹反射の消失

対光反射の消失

角膜反射の消失

毛様脊髄反射の消失

眼球頭反射の消失

前庭反射の消失

咽頭反射の消失

咳反射の消失

~~脊髄反射はあってもよい~~

④ 脳波活動の消失

大脳広くカバーする Fp1, Fp2, C3, C4, O1, O2, T3, T4 および Cz

(10-20 国際法) の部位に電極を設置し、基準電極導出法 (6 導出) と双極導出 (4-6 導出) を合わせて 30 分以上行う。この間、基準感度 $10\mu\text{V/mm}$ の記録と、部分的に感度を上げて、 $2\mu\text{V/mm}$ の記録を行う。

⑤ 自発呼吸の消失

無呼吸テストを行う前の条件として、体温は 35°C 以上、 PaO_2 は 200mmHg 以上、 PaCO_2 は $35\sim 45\text{mmHg}$ が望ましい。テストは血圧、心電図、 SpO_2 のモニター下に行う。

方法は、あらかじめ 100%酸素投与で 10 分間以上の人工換気を行い、患者から人工呼吸器を切り離して T ピースでの 100%酸素投与 (6 l/min) に切り替えて、目視と胸部聴診での呼吸音の聴取により呼吸の有無を確認する。観察終了は PaO_2 が 60mmHg 以上になった時点とし、その時点まで呼吸が観察されない場合はテスト結果を陽性と判定する。

5. 判定間隔

24 時間以上

(図 3)

たったこれだけのもので実際に脳死判定が行われるとは考えられませんが、その基準として必要最小限、押さえるべき点を竹内基準に則って、そこから 6 歳未満の小児に対して変更すべき点を踏まえ、新たに基準案をつくりました。これについて少しずつお話ししていきます。

まず対象例ですが (図 4)、

6 歳未満の小児法的脳死判定基準案

1. 対象例

① 器質的脳障害により深昏睡・無呼吸を来して人工呼吸を必要とする症例

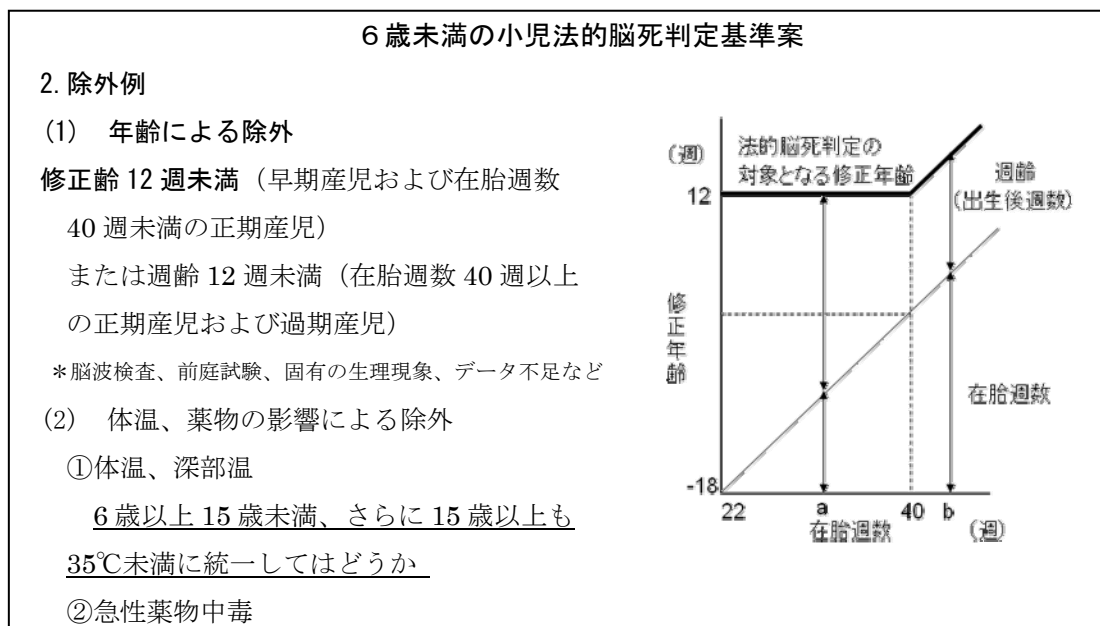
② 原疾患が確実に診断されている症例 (頭部 CT ないし MRI 検査等による画像診断は必須)

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、回復の可能性が全くないと判断される症例

(図 4)

変わったところは (6 歳未満とは限らないのですが) 時代背景にあわせて MRI 検査を盛り込むこととしました。その他は変えていません。

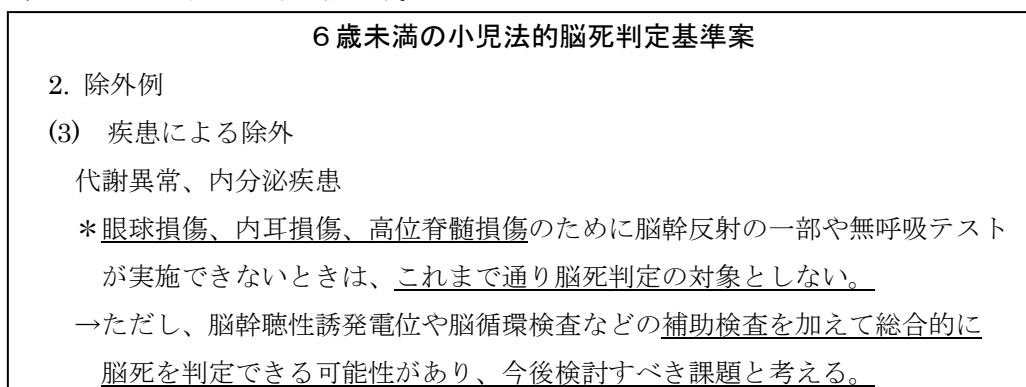
2 番の除外例です（図 5）。



年齢による除外はやはり 6 歳未満ですと、かなり細かく規定しなくてはならないだろうとなりました。週齢数による修正年齢のこともあります。今回 12 週で規定したのですが、その理由としては確実な脳波検査が行えるかどうかということ。脳幹反射でいちばん問題になる前庭試験の問題が大きく、週数によりいろいろな反射や脳幹反射、いろいろな固有の生理現象にばらつきがあるということ。それから、実際日本における 12 週未満での脳死事例のデータがあまり見受けられない。そうしたデータ不足の点もありました。こうした理由により、諸外国では生後 7 日以上でおこなっている国もありましたが、総じて本邦は 12 週以上と決めました。

次が (2) 体温、薬物の影響による除外ですが、32℃未満という意見もありましたが、やはり 32℃～35℃の間の症例をそのまま脳死判定にもっていついていいのかとの問題があり、臨床的には実際に不可能ということで、35℃で統一してはどうかとなっています。あとは急性薬物中毒の問題があります。

次に、疾患による除外です（図 6）。



（図 6）

代謝異常、内分泌疾患はもちろん除外です。さまざまな理由で脳幹反射の一部、あるいは無呼吸テストが実施できない症例に関しては、やはり厳密に臓器移植の症例として規定していくために、これまで通り脳死判定の対象とはしないこと、これは変えていません。ただし将来的には外国で行われているようなほかの補助検査を加えることで代用として、総合的に脳死判定ができるとする報告が昨今増えておりますので、もちろんその可能性もあると思いますが、もうスタートしている、小児も含めた脳死判定を実際におこなっていかなくてはならない。現時点では、こうした可能性を含みながらも、これまで通り一応この脳幹反射、無呼吸テストを全て満たす症例に限るとさせていただきました。

次に虐待です（図7）。

6歳未満の小児法的脳死判定基準案

(4) 虐待の可能性による除外

児童福祉法における「児童」の規定に従って、18歳未満の児童を対象とする。

1) 除外判定チェックリスト

虐待疑い例に対して使用可能なもの

2) 虐待除外フローチャートの作成

被虐待児の診断は児童福祉法等で定められているように、通常診療の中で行わなければならない。当該施設のなかで、臓器提供意思の有無にかかわらず、被虐待児の診断に対する対応・支援体制の整備が重要である。

（図7）

これは本当にさまざまな問題を含んでおり大変だとは思いますが、この判定基準案の中に一文入れるとすれば、数行ですがまとめさせていただきました。本来であれば診療の中で行われなければなりません、そこが一番難しいところです。ただ、脳死判定を前提とした「被虐待児の除外」は「被虐待児の診断」を意味することではないので、「疑い例は外す」、あくまでも臓器提供のための被虐待児、あるいは被虐待児疑い例の除外というところでは。

次に生理的な問題です。判定上の留意点の血圧です（図8）。

6歳未満の小児法的脳死判定基準案

3. 判定上の留意点

①血圧：年齢不相応の低血圧を避ける

小児における「年齢不相応の低血圧」基準値

	収縮期血圧
1歳未満	65mmHg 未満
1歳—12歳	$65 + \text{年齢(歳)} \times 2$ mmHg 未満
13歳以上	90mmHg 未満

*年齢別血圧データの検討に基づく

(図 8)

6 歳以下で 90 以下というのは無理な話です。13 歳以上はいいだろうということで、班員の先生がこういった数式を導いてくださいました。これは膨大な量の年齢別の血圧データを集めていただきまして、それを検討した上で数式を導きました。1 歳未満では 65 未満、1 歳～12 歳の間はそれぞれの年齢に応じて変動していく数式です。

次に薬剤です (図 9)。

6 歳未満の小児法的脳死判定基準案	
3. 判定上の留意点	
②中枢神経抑制薬・筋弛緩薬の影響	
<u>平成 11 年度厚生科学研究で指摘されている通り、</u>	
可能な限り血中濃度を測定して有効薬用量以下になってから、	
半減期などを考慮しながら総合的に判断する。	
筋弛緩薬使用例では、場合により神経刺激装置を用いて、その	
残存効果がないことを確認する。	

(図 9)

可能な限り血中濃度を測定して、有効薬用量以下になって、あるいは半減期などを考慮しながら総合的に判断するという事です。薬を使っていれば除外されるというものではありません。あるいはまた、神経刺激装置を用いて残存効果がないことを確認することも大事なポイントだと思います。これに関しては、昭和大学病院などでは脳死判定に関わる薬剤を参考資料としてまとめておりまして、それぞれ半減期など細かく書いてありますので、こうした資料も参考にしながら十分検討可能だと思います。

次に判定基準案の変更点です (図 10)。

6 歳未満の小児法的脳死判定基準案	
4. 必須項目	
①深昏睡	
Japan Coma Scale (3-3-9 度方式) で 300、	
または Glasgow Coma Scale 3	
②瞳孔	
両側とも固定	
瞳孔径は左右とも原則として 4mm 以上	
③脳幹反射の消失	
対光反射、角膜反射、毛様脊髄反射、	
眼球頭反射、 <u>前庭反射</u> 、咽頭反射、咳反射の消失。	

(図 10)

必須項目、深昏睡、瞳孔に関しては変更ありません。ただ、「両側中心固定」という言葉

が使われていましたが、「中心」は必ずしも必要ないのではないか、固定されていればいいと、少し変更しております。脳幹反射について一番難しいのは、前庭反射だと思いますが、これは後ほどほかの先生がかなり詳しくお話ししてくださるということですので、割愛させていただきます。ただポイントのみ言くと鼓膜損傷があっても検査は可能ということと、滅菌生理食塩水を用いれば安全面でも問題ないということです。それから、6歳未満の小児では通常、現在行われている50ccは多すぎるということで25cc、半量でいいということと、間隔を5分以上あけて、最初におこなった試験側の影響を排除する時間を十分置いてから他側の試験に移ろうというところがポイントになるかと思います。

脳波ですが、これはおそらく一番時間がかかって、6歳未満、特に1歳未満が一番大変なことだと思います。これも後ほど各論でかなり詳しくお話が出るとは思いますけれども、電極の距離や感度をどうするか、それからアーチファクトの問題など、これは相当いろいろな諸問題を含んでいると思います。一応箇条書きにしましたが（図11）、

脳波検査の実際：マニュアルの修正・追加点

- 1) 「電極間距離」・・・7cm以上（乳児では5cm以上）が望ましい。
- 2) 「脳波計の感度」・・・ $2\mu\text{V}/\text{mm}$ 以上、時定数0.3の記録を脳波検査中に必ず行う。デジタル脳波計でアーチファクトの鑑別が困難な場合、部分的にローカットフィルターを0.5Hzに設定した記録を考慮して良い。
- 3) 「ボディアース」・・・電極を患者に装着し、電極ボックスのアースに差し込む。電極の位置は頭部（前額部）または鎖骨部付近が望ましい。
- 4) 「電極の装着」・・・皿電極を用いることが望ましい。皿電極の場合、可能であればコロジオン固定を考慮する。
- 5) 「検査の条件」・・・心電図の同時計測は必須であり、呼吸曲線の記録が望ましい。可能であれば眼球運動、頤部筋電図も記録するとよい。

（図11）

電極間距離、脳波形の感度、ボディアースをどうするか。電極の装着の仕方、そのほか検査の条件として心電図を一緒にするのが必須など、いろいろあると思います。ただ、脳波が平坦というのは必須項目となります。

次が呼吸です（図12）。

6歳未満の小児法的脳死判定基準案

4. 必須項目

⑤自発呼吸の消失

- 1)テスト前の望ましい条件として、体温 35℃以上、 PaO_2 は 200mmHg 以上、 PaCO_2 は 35~45mmHg

＊他の脳死判定基準項目すべてを確認した後に行うこと

- 2)血圧、心電図、 SpO_2 のモニター下に行う。

- 3)方法：100%酸素投与で 10 分以上の人工換気後、T-ピースでの 100% 酸素投与(6ml/min)に切り替える。

- 4)判定：目視と胸部聴診での呼吸音の聴取により呼吸の有無を観察する。

PaCO_2 が 60mmHg 以上になった時点で観察終了。

その時点まで呼吸が観察されない場合を”自発呼吸の消失、即ちテスト結果陽性”とする。(初回血液ガス分析；テスト開始 3~5 分後)

(図 1 2)

これも後ほど各論でお話が出ますが、自発呼吸の消失ということが必須項目になります。が、その無呼吸テストをする前の望ましい条件として体温、 PaO_2 が問題になります。これも小児で本当にこのままの値でいいのかという議論もありました。しかし、いろいろな文献を当たった結果、これが妥当と落ち着きました。ただ、こうした条件もちろん大事ですが、一番大事なことは、自発呼吸の判定を行うのは最後、ほかの脳死判定基準項目全てを確認したあと、最後に行うということだと思います。行う処置そのものは成人とさほど変わっておりません。血液ガスに関しては、小児ですので採血量の問題があります。臨機応変にということでもとめています。

判定間隔ですが、これは同じで 24 時間以上で成人、6 歳以上と変わっておりません。

長期脳死の問題に少し触れさせていただきます。これもいろいろご意見はあるかと思うのですが、小児では長期脳死の頻度が高くて、その期間も長いとされていることが一番の問題点だと思います。今回、班員の先生方含め相当な文献を当たってみました。今まで述べたような脳死判定を全て行いました、無呼吸テストもこのような条件できちんとおこなって脳死と判定しました。そういうきちんとした報告に基づく脳死の上で人工呼吸器から離脱したり、意識の回復が認められたりしましたという報告は残念ながらなく、「臨床的な脳死、あるいは何も諸条件が書いていなくて脳死と判定されました」という、その一文だけで、しかし意識が回復したという報告のみです。今回示したような脳死判定基準に則って脳死判定がされたにもかかわらず回復したという報告はありませんでした。

したがって、今回の法的な脳死判定、そして臓器提供を前提とした脳死判定という意味では、確かに小児にはこうした問題はありますが、臓器提供を前提とした脳死判定そのものに影響を与えるとは、現時点ではあまり考えなくてはいいいのではないかと思います。実際にはもちろん考慮は必要ですが、先ほどのお話にもありましたように、家族あるいは

本人の意思があつて、法的な根拠の下に臓器提供を前提として脳死判定を行うということに関しては、法的にはおそらく問題はないだろう。ただ、家族あるいは本人の意思を含めて十分検討する必要性はもちろんあると思われました。

諸外国との脳死判定基準の比較では、ドイツ、スウェーデンでは、年齢制限はありません。判定基準は今回我々のものがドイツと同じぐらい一番多く、脳波の平坦というものを必須条件に入れました。実際、6歳未満の方を脳死判定するに当たっては、判定するほうが非常に大変だと思います。ここまでやって全て満たして、最後に自発呼吸の停止を確認した症例となりますと相当厳しくなりますので、これぐらいの厳しきでやればある程度問題を回避できるのではないかというのが、今回の判定基準案を決めた最終的な根拠になります。

もう一度、全体像です（図3）。変えたところが下線です。あえて省いたところが二重取消線になります。

まとめになります（図13）。

小児法的脳死判定基準

改正臓器移植法により、臓器移植法下で判定された場合のみを「脳死」とする定義が明確となった。

厚生省研究班「小児脳死判定基準（平成11年度, 2000年）」をベースとして、6歳未満の小児の法的脳死判定基準を検討し作成した。

6歳未満の小児に対して脳死判定が必要となった場合に、現場での混乱が生じないように、法律およびガイドラインの正しい理解が必要である。

速やかな判定作業の実行のためには、小児に対する新たな脳死判定マニュアルの熟読・理解も必要である。

（図13）

臓器法の改正により、移植法下で判定された場合のみを脳死とするという定義が、今回明確になりました。いわゆる臨床的脳死や長期脳死という言葉は、この臓器移植法下では用いないこととなります。6歳未満の小児の基準案を検討して、作成いたしました。現場での混乱が生じないように、法律によるガイドラインに関して臨床の現場にいる我々の正しい理解が必要と思われます。それでマニュアルができてはいるわけですが、マニュアル自体もそれを見て我々が判定をすぐできるかというと、前庭反射にしても、脳波の検査にしても、それほどたやすいものではありません。もちろん熟読理解も必要ですが、やはりある程度シミュレーションやビデオを見たり、あるいは講習を受けたりするということが必要になってくるのではないかと思います。以上です。ありがとうございました。

水口：日下先生、ありがとうございました。小児脳死判定基準に対する全体的なお話をいただきました。それではご質問どうぞ。

質問者2：施設の関係上、やはりいろいろな対応を迫られました。私もそのガイドライン

を検討させていただいた上で一番わかりにくかったのが、やはり長期の脳死です。簡単に言いますと今の脳死判定の基準で脳死と判定された場合には、俗にわかりやすく言えば奇跡の回復というようなことが起こらないと断定できると理解すればいいわけですか。それとも、そんなふうにして判定した、要するに例がないというふうになっている。その例のなさが、そういうのが全くないからわからないといっているのか、実際そうしたらそういう回復がなかったといっているのか、区別がつかないのです。

日下：私個人の考えになってしまうかもしれませんが、たとえば臓器提供しないとして、この判定を用いて判定して、長期脳死となって回復する例がないということは誰にもいえないと思うのです。そうではなく、過去の長期脳死のあとの回復例を見ても、この判定基準を満たした上で回復した症例がないということで、現実には目の前に患者さんの意思、あるいは家族の意思があつて、臓器提供をしたいという脳死に近い方がいた場合に、判定をするに当たっての長期脳死の問題をどうしますかということになっていくと思うのです。そうすると、家族に対する説明としては、あるいは家族の方もそういう事例はあるという可能性はゼロではありませんということでは考えていらっしゃると思うのですが、その中で私たちが提供できる情報というのは、この脳死判定の基準をしたあとで回復した症例の報告はありませんということになると思います。

質問者2：もう一点、少し日本語の問題があると思うのですが。下のほうにある、「そのものに影響を与えるものではない」という一文がわかりにくいのです。その真意はどこにあるのか。影響を与えるものではないというのは、どういうことでしょうか。

日下：長期脳死のことはもちろんご存知の上で、それでも臓器提供を優先させるというのがご遺族、ご本人の意思であるとするならば、我々がその方たちの意思を受け入れないで、脳死判定を行わないというところまで踏み込めないところがあると思います。臓器提供をするかしないか、長期生存後の回復を待つ気持ちのどちらが強いのかというのは、結局、私たちが臓器提供をしてくださいというわけではなくて、ご本人あるいはご家族の意思ですので、情報提供として言えることは、この脳死判定をしたあとに回復した症例の報告はかつてありませんという事実しかないと思うのです。臓器提供を申し出た方たちの意思を尊重して判定をしなくてはならない立場としては、そのことも含めて判定基準はつくらなければいけないということです。判定基準は判定基準、ただ、長期脳死の問題もありますと、どちらも否定をしているつもりはないのです。

質問者2：ありがとうございました。

水口：日下先生、ありがとうございました。

次は院内の体制づくりと準備について、国立成育医療研究センター神経内科の久保田先生にお話しいただきます。久保田先生は、小児神経学会員の先生方にご存知のことと思いますが、小児神経の中でMEGなど、神経生理を得意とされている先生です。国立成

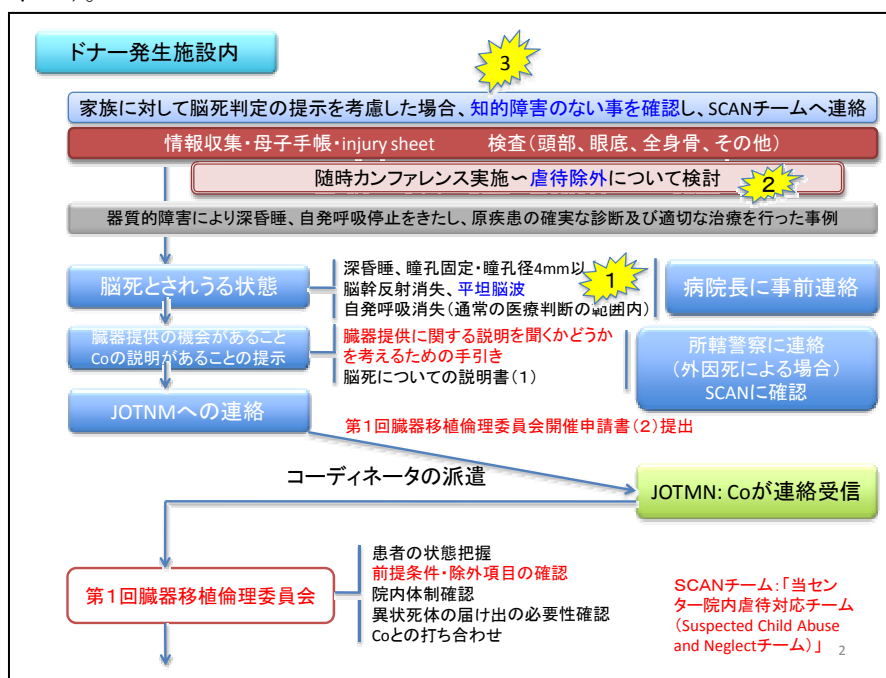
育医療研究センターは小児医療のナショナルセンターですので、小児脳死判定、臓器移植に関して先進的な立場で早くから取り組んでおられます。その取り組みがほかの病院でも参考になるだろうということで、あえて久保田先生にお願いした次第です。それでは久保田先生、よろしくお願いします。

3. 院内の体制作りと準備

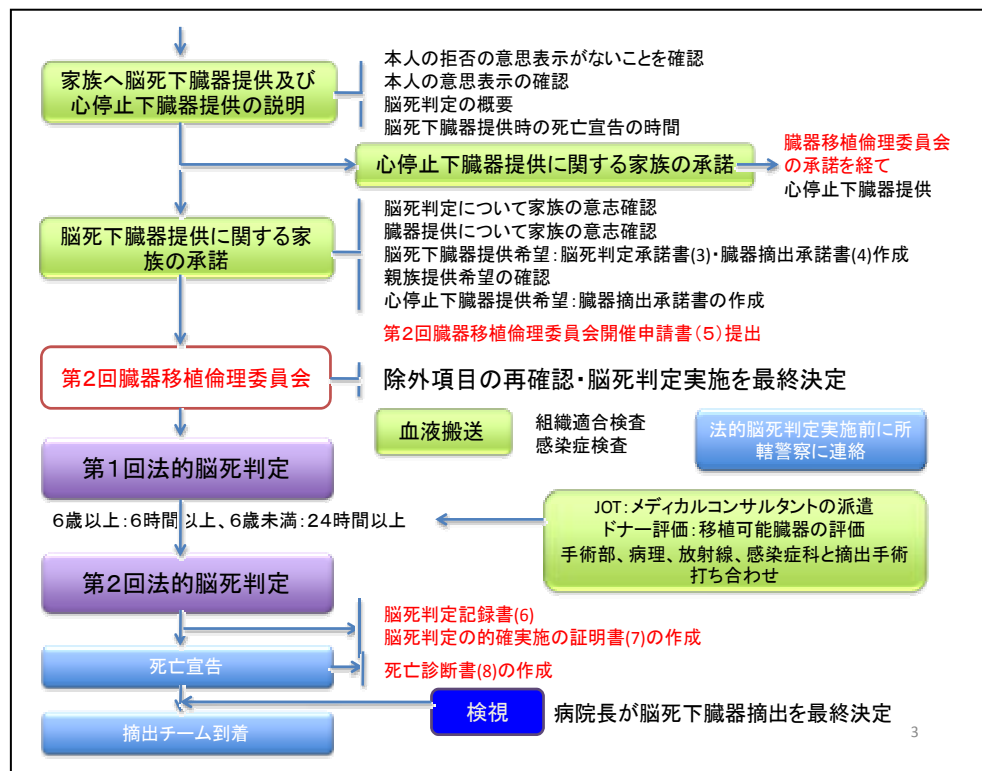
久保田雅也（国立成育医療研究センター神経内科）

今日私に与えられたテーマは、院内の体制作りと準備についてですが、昨年当院で行われましたミーティングその他の準備を含めた紹介と、その過程でいろいろな問題が未解決のまま出てきましたので、それらをお話したいと思います。

これは院内にドナー候補が発生した場合の法的脳死判定までの手順の流れを書いたものです（図1、2）。



(図1)



(図2)

家族に対して脳死判定の提示を考慮することが生じた場合、まず知的障害のないことを確認しますが、そもそも「知的障害のないこと」や知的障害自体というのは、この場合に限ってどう考えたらいいのか、定義されるのか、全く書いてありません。これに関する問題もあとで少し触れます。

当院では、こういう場合にはすぐに SCAN チームに連絡します。SCAN チームとは当センターの院内虐待対応チームです。Suspected Child Abuse and Neglect チームといいます。このチームは別に脳死判定のためにできたのではなく、開院以来 8 年、虐待関連の事例が発生したときに組織として常に動いております。

虐待の除外のためには、情報収集、母子手帳、エンジェルシートの作成、種々の検査も含めて随時カンファレンスを実施して除外に努めていますが、その過程でもいくつか問題があり簡単ではありません。虐待が除外されたとすると、器質的障害により深昏睡、自発呼吸停止をきたし、原疾患の確実な診断および適切な治療が行われた症例かどうかということになりますが、脳死とされる状態は先ほども出てきたような深昏睡、瞳孔固定、瞳孔径 4 mm 以上、脳幹反射消失（このあたりまでは診察上で判定可能なのですが）、平坦脳波を確認する必要があります。この平坦脳波には技術的な問題がいくつか絡んできます。これに関する、実際に脳波を測定するであろう ICU の部屋での電磁場環境の測定を行いましたので、それも報告します。

そういう状態が確定したあとに、コーディネーターによってご家族に説明の機会を希望があれば設け、それを提示します。そのために「臓器提供に関する手引き」というものと

「脳死についての説明書」があります。コーディネーターの方からも話を聞きたいということになった場合に初めて、移植ネットワークからコーディネーターが当院に派遣されます。その時点で初めて第1回の臓器移植倫理委員会が開かれることになります。委員会では患者の状態把握、前提条件・除外項目の確認、院内体制の確認、それから異常死体の届け出の必要性確認、コーディネーターとの打ち合わせ等があります。

流れを見てみると、第1回目の倫理委員会の開催の前にも、いくつか問題にしなければいけない事項が出てきました。

コーディネーターが、ご家族への脳死下臓器提供および心停止下臓器提供の説明を行います。その時点で脳死下の臓器提供を望まない。ただ心停止下は望むとなると（図2）右側のほうにいて、この時点でまた倫理委員会の承諾を経て、心停止下臓器提供となります。脳死下の臓器提供に関して家族の承諾を得られた場合は、この時点で第2回の臓器移植倫理委員会を招集して、除外項目の再確認、それから脳死判定実施を最終決定します。それで第1回、第2回の脳死判定（6歳未満であると24時間以上あけて）を行い、そのあと死亡宣告、検死のあと、病院長が脳死下臓器摘出を最終決定します。大体こういう流れです。

我々はワーキンググループとして、当院はすでに生体肝移植を100例以上行っておりま。レシピエント班は外科で、ドナー班としてはそれ以外、ICUや神経内科、その他ナースのスタッフでドナー班をつくり、2週間ごとにミーティングを重ねました。そのミーティングの話題の一部を紹介します（図3）。

脳死ワーキンググループ ドナー班のミーティングの概要

- 1) 成人での脳死診断の現状：経験者としての脳神経外科医が報告
- 2) 現行の小児脳死診断基準の確認、特に脳幹反応について
：神経内科医が報告
- 3) 脳死診断における脳波検査の技術的な問題点の検討：ICU 個室の電磁場測定、環境条件の精査、脳波検査チェックリスト作成を検査部神経生理担当技師が報告
- 4) 脳死診断を補助する検査とその活用：麻酔科医が無呼吸テスト等を報告
- 5) 脳死診断の体制：シミュレーション原案作成
- 6) ドナーの家族の保護
- 7) 脳死診断体制を確立する上での法学関係者の関与：弁護士による報告
- 8) 将来生じうるメディア対応の体制：医事課

（図3）

1) 成人の脳死判定から臓器移植を他院で経験した脳神経外科医の先生が報告しました。それを聞いただけでもわかるのは、とにかく脳死判定から臓器摘出までの過程で2日～3日、一般の病院機能のかなりの部分が停滞します。それを補償するような準備というのはなかなか難しい。その間大変だということを承知しておかなければいけないことがわかりまし

た。

2) 現行の小児脳死診断基準の確認、特に脳幹反射について私が報告しました。これを見て、脳幹反射の部分の内容を世界と比べると、毛様脊髄反射を入れているのは日本だけです。非常に判定が難しい話だと思いますけれども、判定の精度を上げるためということだと思います。

3) 脳波に関して技術的な問題点があると思います。おそらく、あまりよくない環境下での脳波測定というのが要求されますので、アーチファクト、ノイズとの戦いになると思います。ICU の個室の電磁場測定や環境要件の精査を行いました。これはあとで報告します。

4) 麻酔科医の無呼吸テストに関して。

5) 先ほど示しました全過程を関係者全部、院内の職員が集まって合同で診断体制のシミュレーションとして行いました。その原案をこのワーキンググループで作成しました。

6) もう一つテーマになったのは、ドナーの家族の保護です。これは脳死判定に進もうが進まなかろうが、こういう経過をたどるご家族のいろいろな心的外傷も長期にわたるといわれていますし、当然だと思いますので、そのフォローとケアもこちらでできるだけのことをしようという体制を考えています。

7) 診断体制を確立する上での法学関係者のお話を、特にコンプライアンスに関して聞きました。

8) 将来生じうるメディア対応の体制。特に小児に関しては、おこなったことを公開することと、家族・患者のプライバシーを守ることが、少しバッティングするところがあるので、この体制をどう考えるか、非常に難しいところです。

日を改めて、「小児脳死臓器移植をみんなで考えるシンポジウム」というのを行いました。これは3つのテーマがあって、小児脳死関連と臓器移植、ワーキンググループの取り組みをICUの医師が発表しました。小児の脳死診断について、私が発表し、脳外科の医師が脳死判定から臓器摘出までの経験（3例）の経過を発表しました。

このシンポジウムの最後にフリートークでいろいろな意見が出ました。いろいろな立場やいろいろな考えがあり、「こういう医療は我々が究極的に目指すべき医療なのか」という意見もちろん出ましたし、最初に出ましたように、「海外に行って移植を待って、その希望をかなえられずという方にとっては、国内で行われるということは恩恵なのではないか。それを進めるべきだ」という意見もあり、さまざまです。答えは出ませんけれども、多様な意見があるのは確かです。

さらに「小児における脳死判定と脳死下臓器提供に関するシミュレーション」を行い、ご家族は当院の医師が代役で務め、そのほか倫理委員会委員やコーディネーター、所轄の警察の方、それらが全て集まって、最初から順番に、何がどこで大変かを院内で周知徹底することも兼ねて行いました。

先ほど述べました平坦脳波の取り方に関して、ICUの電磁環境を調査しました（図4）。

ICU 電磁環境調査

電磁ノイズは頭部測定位置で 1mG（ミリガウス）以下の値が推奨されている。

（「脳死判定における脳波測定時のアーチファクトの原因と対策」厚生省平成 12 年度研究班報告書より）

法的脳死判定を想定し、ICU 内でいわゆる平坦脳波の計測が可能かどうかを確認するために、電磁環境調査を実施した。（2010.6.8）

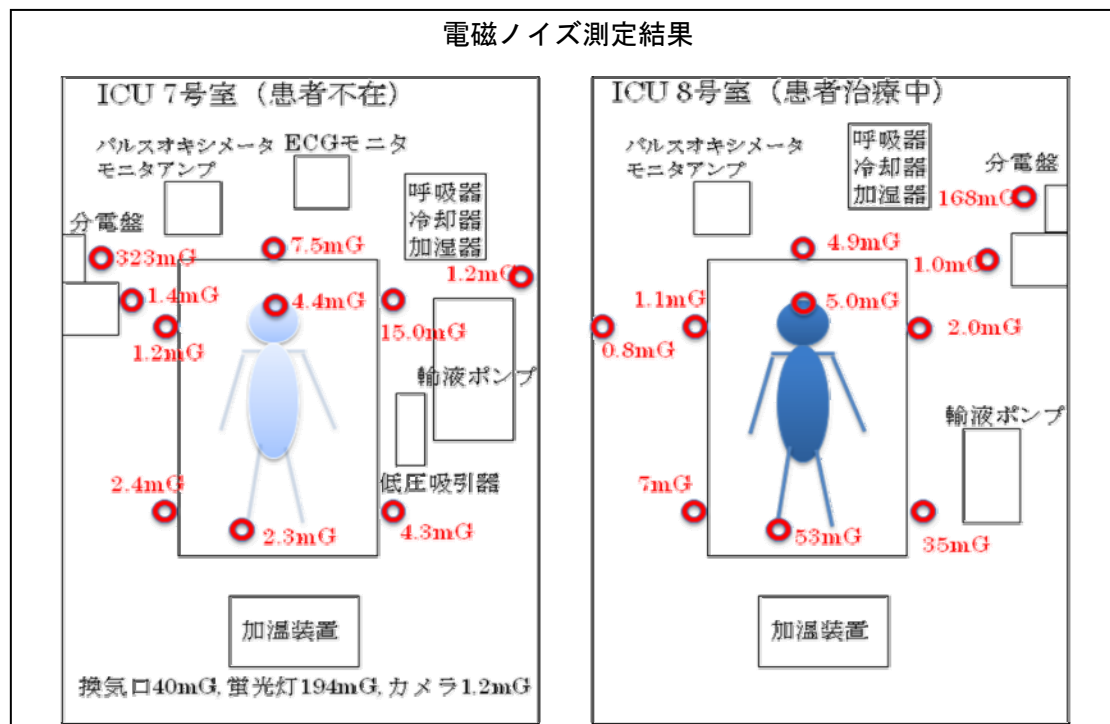
使用機器：雑音磁界測定器 AX-101A（日本光電）

デジタルマルチメータ 79III (FLUKE 製)

スコープメータ 123 (FLUKE 製)

（図 4）

平成 12 年度の厚生省の研究班報告書では電磁ノイズが頭部測定位置で 1mG（ミリガウス）以下の値が推奨されています。法的脳死判定を想定し、ICU 内でいわゆるこの平坦脳波の計測が可能かどうかを確認するために電磁環境調査を実施しました（図 5）。



（図 5）

二つの部屋で行いました。左は患者不在の部屋で、機器を全て作動させたまま行いました。一番問題の頭部脳波を測定する場所は 4.4mG ありました。その周囲も大体 1 桁ですが、分電盤の前は当然非常に高いです。こちらは患者さんが治療中のところで、同じように電磁場を測定しました。頭部の近くで 5mG です。周囲で 1mG になっているところもありますけれども、頭部の周囲で推奨される 1 mG という値は取れませんでした。

これはいろいろな医療機器の表面磁界の測定結果の一部です（図 6）。

医療機器の表面磁界の測定結果の一部

		表面磁界(mG)	
	測定場所	DC 駆動	AC 駆動
輸液ポンプ	前面	16	240
	右側面	18	346
シリンジポンプ	前面	1.6	990
	右側面	0.3	25
パルスオキシメータ	前面	3	11
	右側面	0.4	16
低圧吸引器	前面	217	1380
	右側面	810	760
人工呼吸器	前面		79
	右側面		570
加湿器	前面		2350
	右側面		1650
冷却器	前面		1470
	右側面		780
心電図モニタ	前面		18
	右側面		5
加温装置	前面		2520
	右側面		420
パソコンディスプレイ	前面		52
	右側面		12

$1\text{G}=10^{-4}\text{T}$

(図 6)

特にシリンジポンプの前面、それから低圧吸引器、加湿器、冷却器、加温装置、特にその前面は非常に高く、1000mG を越えています。機器によっては、輸液ポンプやシリンジポンプなどバッテリー駆動で使える機器は、バッテリーで使えば非常に低くなります。

この辺の結果から得られる対策としましては (図 7)、

測定結果から考えられる対策

- ・患者頭部付近の呼吸器、加湿器、冷却器を脳波電極リード線周囲から可能な限り(70cm 以上) 離す。特に加湿器や冷却器は漏洩磁束が大きい。
- ・医療機器の電源コードも患者頭部、電極リード線、脳波計入力箱から70cm 以上離しひとつに束ねる。
- ・バッテリー駆動が可能な機器はバッテリーで使用する。
- ・測定時はすべての電極インピーダンスを $2k\Omega$ 以下にする。
- ・可能であれば 2P の電源コードの電気機器・器具の使用は避ける。
- ・測定中は被験者周辺における医療関係者の無用な動きを避ける。
- ・空調の風が頭部に当たらないように注意する。

以上に加えて専用シールド電極を使用すれば頭部磁界が 5mG の環境でも高感度記録 ($2\mu V/mm$) も可能であった。

(図 7)

患者頭部付近の呼吸器、加湿器、冷却器を脳波電極リード線周囲から可能な限り離す。特に影響の大きい加湿器や冷却器においては、磁束密度は距離の 3 乗に比例して減衰しますので 70cm、できれば 1 m 離せば小さくなります。医療機器の電源コードも患者頭部電極リード線、脳波計入力箱から 70cm 以上離しひとつに束ねる。バッテリー駆動可能であればバッテリーで使用する。測定時は全ての電極インピーダンスは 2 キロオーム以下にする。可能であれば 2P の電源コードの器具を使う。あまり部屋でうろうろしない、空調の風を頭に当てない。こうしたことに配慮して、これらに加えて専用シールド電極を使用すれば頭部磁界が 5mG の環境でも高感度記録は可能でした。

先ほども述べました虐待の除外に関して、当院の SCAN チーム、院内虐待対応チームが中心になっていますが、当院では年間平均 60 例の患者さんに SCAN チームが虐待、疑いも含めて対応しております。そのうち約 20 例は通告、かなりの割合が ICU 経由です。この中で長期経過後虐待であったことが判明した例は今のところないと聞いていますが、わかりません。これは取り逃し(通過してしまったり)があったり、その後来ないという患者さんが、絶対に含まれていないとはいえないのです。

「子どもからの臓器提供における子ども虐待症例除外判定フローチャート」により、まずそういう患者さんが院内に発生した場合、虐待の疑いがあるなしにかかわらず、SCAN チームに連絡します。SCAN チームの窓口は MSW ですが、いろいろな情報収集、それから症状の所見の確認、母子手帳の確認、それから外部機関、児童相談所などの機関への確認等をおこなって、虐待除外チェックリストを作成します。それでも疑いが晴れない場合はカンファレンスを何回か開いて、さらに情報収集に当たります。疑いがない場合は、A 要件[第三者の目撃のある事故・交通事故・誤嚥による窒息事故(第三者の目撃あり)]というのを満たしているかどうかを判断し、それを明確に記載した上で臓器提供の対象とでき

ます。ただし、この経過を非常に短時間に完全にできるかという点と非常に難しい場合もあります。

虐待除外チェックリストで皮膚所見、頭部所見、骨折の有無、眼科所見、成長・栄養障害、薬物中毒その他をチェックできるようになっています。それから Munchhausen syndrome by proxy (MSBP) を疑わせる情報がないかどうか。あと、保険に関する問題。それから、関係機関の介入がかつてなかったかどうか。さらにネグレクトを疑わせる情報がないか。このあたりを全部網羅して調べるということになります。

虐待判定の難しさは、警察の立件過程とは違うということがあげられます。現在、虐待罪はありません。立件のためには直接の因果関係、いつ、どこで、誰が、何をやったというような特定が必要です。検死での事件性がないことイコール虐待はないとはいえないところがあり、捜査過程とは別の観点が必要です。とにかく少しでも疑ったら除外するというのが、いつでも必要だと思います。

知的障害の除外については、臓器の移植に関する法律の運用に関する指針の一部改正、新旧対照表を見ると、結局、ここで言っていることは、「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場合は除外しましょう。見合わせましょう」ということです。しかし先ほど言いましたように、知的障害とは何か、知的障害者とは誰かというのは、そんなに簡単にひと言でくくれるものではないので、ここは問題があると思います。有効な意思表示はできないとなると、1歳の小さい子はできるかということになりますし、このあたりの問題は未解決だと思います。

長期脳死に関しては、皆さんの個人的な履歴も関与するでしょうし、臨床的な体験によってもかなり違うのではないかと思います。実際に長期脳死といわれる患者さんの症例報告は、一応読めるだけ読みましたけれども、確かに診断自体は不十分なものもありますし、そうでないものも一部あり、ここはなかなか答えがない、解決しにくいのです。過去の診断自体の不十分性を問題にし過ぎない方がよいと思います。現在の診断過程も20年後には問題点が指摘される可能性はあるからです。長期脳死のはらむ問題はそういう視点ではなく、脳死から心停止まで（1時間かもしれないし30日かもしれない）の時間をご家族がどういう意味や価値を持たれるかということが最重要だと考えます。やり方としては、先ほど言われましたように、最終的には十分説明を受けたご家族に委ねるのが妥当かと考えます。

もう一つ、こうした準備を行っている段階で、一人の患者さんがICUに入ってこられました。患者さんは交通事故による重症頭部外傷です。ICU入院時は、すでに両側瞳孔散大、深昏睡、脳幹反射全て消失、平坦脳波、ABRは出ず。頭蓋内圧もモニターしましたが100以上。頭がパンパンに腫れています。それで、X月X日に、臓器提供に関して、コーディネーターの説明を聞く機会を設けることができることをご家族に伝えました。ご家族はそれを希望せず、心臓死からの臓器提供を申し出ました。その夕方にお亡くなりになり、死亡後、腎臓が摘出されました。

この経過で非常に感じたことは、この患者さんは交通事故で、マスコミに実名入りで非常に大きく出たのです。ご家族の何人もの方が犠牲になっていました。もしこの患者さんで法的脳死判定以降の手続きが進んだ場合、個人情報の保護に関して大きな問題が予想されました。そうなった場合に、個人情報がすぐに漏れるかどうかはわかりませんが、非常に困ったことになったかもしれません。問題点というよりは、やるべきこととして、個人情報の保護と家族保護・ケア等、脳死なら脳死、移植なら移植に関する情報の公開というものの原則をもっと細かく、事前に協議して決めておく必要があると思います。

当院で小児が脳死判定に至った例は全くありません。しかし、成人の脳死患者からの移植は、最近でも3症例行われています。それを簡単に紹介します。

症例 A は学童です。発症から11日目に肝性脳症。12日目に CHDF。13日目に脳死肝移植の登録をしました。翌日にはネットワークから連絡があって、15日目に脳死肝移植を施行。それで経過がよくて、111日目に退院。移植までは非常に慌ただしい経過です。

症例 B は胆道閉鎖症で、葛西手術のあと不調で、ご家族の希望で脳死肝移植を登録。それで登録したのですが、ドナーの出現がなく。X月X日に生体肝移植を予定していましたが、前日にドナーが出現。それで、脳死肝移植が行われました。この経過は良好です。これも非常に慌ただしい経過です。

症例 C は幼時から腎不全で、肝不全も進行。移植適応につき、当院に紹介。この方は生体肝移植を行われましたが、9日目にグラフト肝不全。生着しなかったのです。そのために脳死ドナーから再移植が行われました。

ドナーになる方も、レシピエントになる方も、どの例も短時間のうちに移植を決定しなければならない。1例は、再移植の決断を迫られるということで、非常に慌ただしい中で、たぶん平静という状態ではない中でいろいろなクリティカルな判断を要求されるということは、知っておかなければいけないと思います。

まとめですが（図8）、

今後の問題

脳死判定から脳死下臓器移植の際には病院機能のかかなりの部分が停滞する可能性が高い。

虐待関連かどうかの判定は限られた時間では結論が出せない場合もある。

➔ 結論が出ない場合は除外。

ドナーから知的障害者を除外することが掲げられているが、この場合の「知的障害」とは何かということは明確には定義されていない。

長期脳死の病態など未解決な問題も多いがこれらも臨床医に家族への説明が求められる。

脳死下臓器摘出（ドナー）および脳死下移植（レシピエント）の家族はいずれも短時間のうちに決断を迫られる場合が多い。

➔ 家族の意思の尊重、決定後の保護、ケアは細心の注意をもってなされなければならない。

（図 8）

今後の問題として、脳死判定から脳死下臓器移植の際には、病院機能のかかなりの部分が停滞する可能性が高い。そうした中で、虐待関連かどうかの判定は、限られた時間では結論が出せない場合もあります。結論が出ない場合は、除外ということがいいと思います。

ドナーから知的障害者を除外することが掲げられていますが、この場合の知的障害とは何かということは明確にはされていないので、この議論も必要だと思います。

長期脳死の病態など、未解決の問題も多く、これらも臨床医に、家族への説明が求められています。こちら側のやるべきこと、考えるべきこともたくさんあると思います。

脳死下臓器摘出ドナーおよび脳死下の移植のレシピエントの家族は、いずれも短時間のうちに決断を迫られる場合が多い。そのため家族の意思の尊重と、決定後の保護・ケアは、当然ですが、細心の注意をもってなされなければならないと思います。

ありがとうございました。

水口：久保田先生に、院内の体制づくりに関する具体的なお講演をいただきました。ご質問ありますでしょうか。

質問者 3：具体的に聞かせていただきました。ありがとうございました。体制ということで二つ、意見というよりは要望なのです。

一つは、コーディネーターのこと。先生も少しおっしゃっていましたが、ドナーに対するフォローです。ヨーロッパの看護研究者と、このことでセミナーをするチャンスが

あって、そのときにヨーロッパの研究者から、「日本ではドナーに対するコーディネーターの存在がやはり弱いのではないかと、すごく指摘を受けたのです。

ネットワークのコーディネーターは、中間的立場とはいっても、レシピエント側になるので、たぶん看護師あるいは心理士がいると思うのですが、本来は病院側として、そのドナーをカバーするコーディネーターが必要だ、脳死判定を決める前に、その方たちがカバーするべきだと私は思っているのです。今後の体制として、ぜひ考えていただきたいと思います。

それから、倫理委員会の立場ですが、やはり脳死判定の間というのは慌ただしいですから、いくら倫理委員会が入っても、十分な議論はできないと思うのです。そういう意味では、あとで振り返って、きちんと行われたかという倫理的な評価というのは必要だと思うので、そういう体制をぜひ脳死判定を行う組織でつくっていただきたい。

最後に、「時間がないから」とおっしゃっていたので、先ほどの日下先生にも若干質問なのです。子どものデータがないとおっしゃっていたのですが、やはりこれはつくるべきだと思うのです。つまり、新しくできた基準ですから、データがないのは当然であって、これからはやはりつくるべきだと思うのです。ぜひそういうプロジェクトなりを組んでいただきたいと思います。以上です。

久保田：ありがとうございます。当院のコーディネーターは、移植を盛んにやっているということで、ほぼ院内に常駐しております。看護師です。倫理委員会は、法的判定をして、臓器摘出をした場合のあとのフォローは義務づけていますので、そのこともやると思います。

水口：今日は臓器移植ネットワークのコーディネーターの方もみえていますが、コメントはございますか。どうぞ。

芦刈：日本臓器移植ネットワークのコーディネーターの芦刈と申します。今、先生が発表された内容に関しまして、私どものコーディネーターも関与させていただきまして、一緒に院内の体制をつくらせていただいております。確かに欧米に比べますと、日本の移植コーディネーターの歴史は浅いですし、移植側のニーズのほうから構築されていったという経緯がございます。したがって、まだ発展途上ではありますけれども、1997年に臓器移植法が制定されまして、それ以降、かなりそういった面で、救急側と治療側に立つ視点で関わらせていただいております。ありがとうございます。

水口：ありがとうございました。久保田先生ありがとうございました。

それでは、前半の総論編を一旦終えまして、後半の各論編に入ります。4番目の「被虐待児の除外」に関して、山田不二子先生にご講演をいただきます。

山田先生は、もともとは内科医でいらっしゃいますが、現在では「自分のご専門は子ども虐待医学だ」とおっしゃっています。小児の虐待とその予防に関する問題に、非常に積極的に関わっておられることを、皆さんはご存知だと思います。小児の脳死判定基準においても、被虐待児の除外について、中心的な基準づくりをされました。それでは、山田先生よろしくお願いいたします。

4. 被虐待児の除外

山田不二子（山田内科胃腸科クリニック）

貴重な機会を与えていただきましてありがとうございます。今日は、前半にマニュアルの使い方、残りの時間で課題についてお話をさせていただきたいと思います。

会場の入り口に資料を置いておきましたが、このマニュアルの使い方について詳しくお話をしますと、時間内にお話しきれませんので、細かい点については、資料（図6、および別添）のほうを後ほどよくご覧いただきたいと思います。

また、日本子ども虐待医学研究会が一昨年発足し、問い合わせ先メールアドレスが資料に書かれておりますので、疑問等がございましたら、メールで問い合わせをいただければ、お返事をしたいと思います（info@jamscan.childfirst.or.jp）。

先ほどからご発表がありました通り、平成21年に厚生労働科学特別研究として、貫井先生が班長になられて、三つのグループが研究を行いました。その中で小児法的脳死判定基準に関する検討という部分が、私が分担研究を担当したところです。実際の脳死判定基準に関しましては、他の先生方に主に担当していただきまして、私は主に被虐待児の除外マニュアルをつくるという作業に携わりました。

この改正臓器移植法の付則の5というのを、皆さんはお読みになったことがあるかと思いますが、日本語が少し複雑な構造を取っています（図1）。

改正臓器移植法 附則5

「(検討) 5 政府は、虐待を受けた児童が死亡した場合に当該児童から臓器（臓器の移植に関する法律第五条に規定する臓器をいう。）が提供されることのないよう、移植医療に係る業務に従事する者がその業務に係る児童について虐待が行われた疑いがあるかどうかを確認し、及びその疑いがある場合に適切に対応するための方策に関し検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする。」と規定された。

(図1)

まず、我々医療者に対して、どう規定されているかといいますと、「虐待を受けた児童が死亡した場合に、当該児童から臓器が提供されることのないよう、移植医療に関わる業務に従事する者が、その業務に関わる児童について、虐待が行われた疑いがあるかどうかを確認し、及びその疑いがある場合に適切に対応する」となっています。

もう一つ、主語がございます。政府は、今申し上げたようなことに適切に対応するための方策に関し検討を加え、その結果に基づいて、必要な措置を講ずるものとする、となっていますが、実際にこの「政府が必要な措置を講ずる」というところは、あまり十分になされていないというのが、今日の私のお話の主題になっていきます。ただ、そう言ってばかりもいられないので、私たちは医療者として何をすべきかを前半にお話するという予定です。

そもそも、改正臓器移植法には「虐待を受けた児童が死亡した場合」と書かれていて、「児童が虐待を受けて死亡した場合」とはなっていません。よって、死因が虐待である場合はもちろんですが、死因と無関係であっても、虐待を受けた児童が死亡した場合には、臓器が提供されてはならないという規定です。そうすると、死因と無関係な虐待であっても見逃してはいけないということになります。

その中で、私たち医療者は、身体的所見を取る訓練は十分に受けていますが、脳死とされうる状態のお子さんは話をすることができないわけですから、「あなたは心理的虐待を受けていましたか」と聴いて情報を取ることはできないわけです。

また、性虐待の場合ですが、性器挿入があったとしても、子どもの粘膜は弾力性と伸展性に富み、治癒機転も早いので、外傷が残らなかったり、外傷ができてもすぐ治ったりするので、異常所見が残らないケースも多いと言われています。

もう一点、虐待対応で難しいのは、加害者が本当のことを話してくれないという点です。虐待した人が「私は虐待しました」と言ってくれば苦労はありませんが、虐待が見逃されやすいのは、親が本当のことを言わず、非常に情報が限られている中で、医療者が虐待の疑いがあるかどうかを判断しなければいけないということです。したがって、そもそも付則の5というのは、医療者に過大な責務を与えていて、実現が極めて難しいと思っています。

この通り、法律が私たちに責務として与えている部分が過重すぎるわけです。臓器提供医療機関はどの施設も非常に高度な技術と専門性を持っておられますが、今申し上げた通り、医療情報だけで虐待を診断できない以上、たとえ医療機関として高度な設備や専門性を持っていても、虐待は医療機関だけでは診断できないということになります。

その上、国の体制は、まだ多機関が連携するという制度になっておりません。虐待を受けたと思われる児童を通告する制度はありますが、その通告を受けた機関（児童相談所・市区町村）や警察・検察が一体となって虐待を認定するという制度にはなっておらず、主に児童相談所などの通告受理機関が認定するという制度です。にもかかわらず、虐待の認定機関でもない我々医療者が、虐待があるかどうかを判断しなければいけないとなっ

けです。

マニュアルをつくるに当たり、そうしたいろいろな日本の現状を鑑みて、とりあえず、「臓器提供者から『被虐待児ではない』と確実に診断できる児童を選び出そう。」と考えました。ですので、このマニュアルは被虐待児を診断するのではなく、『被虐待児ではない』と診断できるお子さんを選び出すというのが主眼となったマニュアルとなっています。

以前の法律は15歳以上でしたので、今回策定された小児脳死判定基準は、15歳未満に適用されますが、被虐待児の除外に関しては、児童福祉法に則って、18歳未満の症例全例についてチェックをしなければいけないこととなります。また、改正臓器移植法に規定されたから仕方なく、被虐待児の診断をするのではなく、臓器移植と無関係な医療機関であっても、虐待の診療というのは、皆さんの日々の努力の下でやっていただいて、診断技術の向上に研鑽を積んでおいていただきたいところです。

貫井先生の研究班の分担研究報告書で、私たちはカテゴリーという言い方をしていますが、脳死判定に進むかどうかというのを、まず三つのカテゴリーに分けました(図2)。

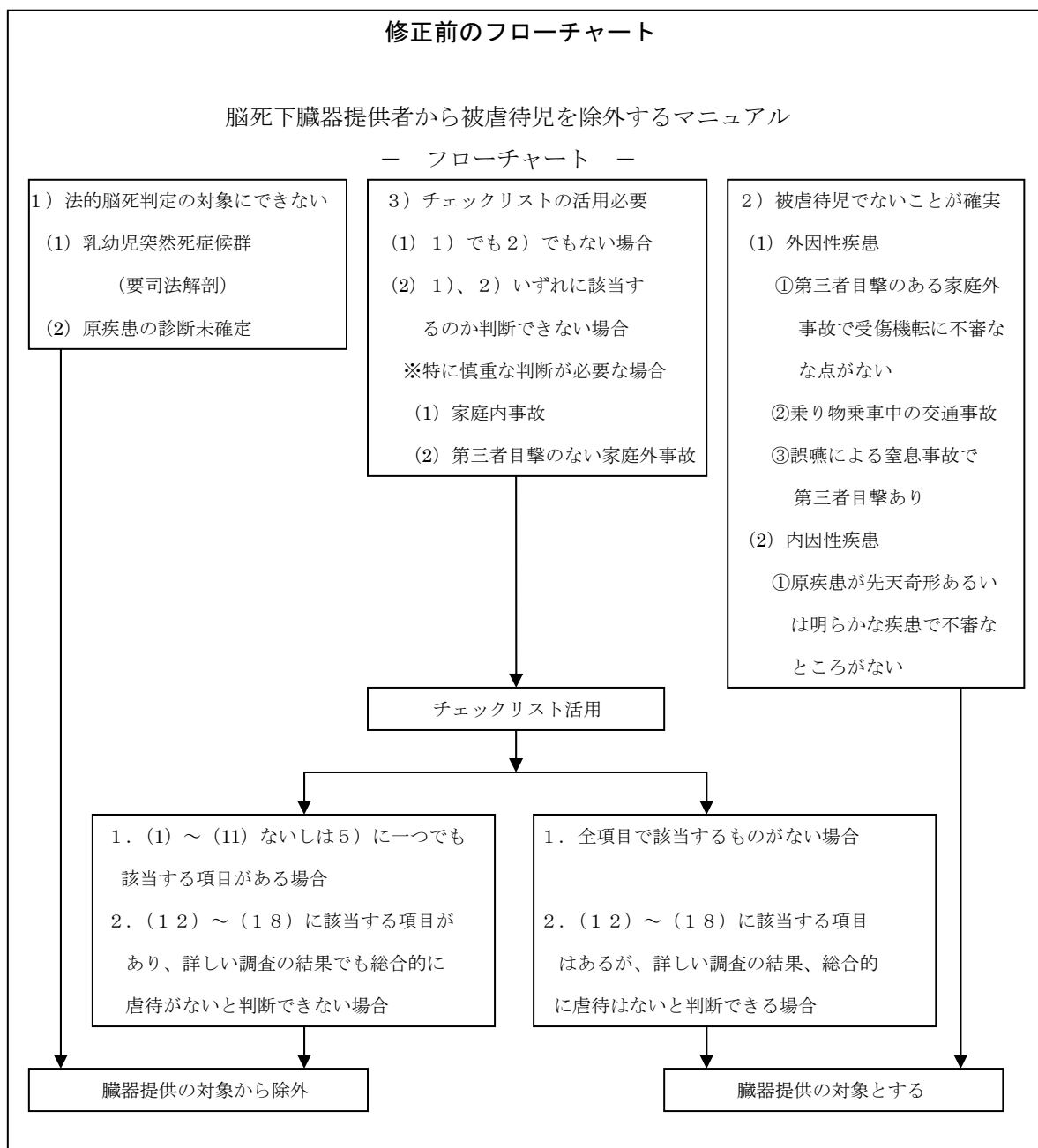
被虐待児を除外する手続き（貫井班 山田の分担研究報告書）

- 1) 原疾患の診断が確定していない症例および死因の解明のために司法解剖を要する SIDS(疑いを含む)の症例は法的脳死判定の対象としない。
- 2) 被虐待児ではないと確実に診断できる症例を選び出す。
- 3) 上記の1) でも2) でもない場合、もしくは、1)、2) のいずれに該当するのか判断ができない場合は、「チェックリスト」を活用して、脳死下臓器提供者から被虐待児を除外する。

(図2)

一つ目は、そもそも脳死判定の対象にすることができない症例で、脳死とされうる状態となった原疾患の診断が確定していない症例です。もう一つは、SIDS（乳幼児突然死症候群）です。この場合は確定診断のためには司法解剖が必要となっています。司法解剖が必要なお子さんについては、当然臓器提供はできませんので、脳死判定にも進まないということです。

先ほど申し上げた通り、このマニュアルをつくる班での至上命題となったのが「被虐待児ではないと確実に診断できる症例を選び出す」ということでしたので、このカテゴリーが重要になってくるわけです。「どちらでもないものについては、チェックリストを使って、きちんと判断してください」というマニュアルになっています。それをフローチャートにしたものが、貫井班の報告書に書いたものです(図3)。



(図 3)

先ほどのカテゴリー 1) 原疾患が診断未確定の症例については、もともと臓器提供者からは除外されます。臓器提供に進めるカテゴリーとして、カテゴリー 2) があり、被虐待児ではないということが確実に診断できるものです。これは、後ほど詳しくご説明します。どちらでもないものは、チェックリストを活用して、除外をしていただく構造になっています。

先ほど国立成育医療研究センターのシミュレーション等もありましたが、各地の病院でシミュレーションが行われて、いくつかそのフィードバックが私のところに届きました。いろいろご指摘をいただきました。「山田のつくったマニュアルは、こんなところが不備じ

やないか」という点がありましたので、それを列挙いたします（図4）。

山田の分担研究の問題点・課題 ◆Major Points ・ カテゴリー2）に列挙された条件は「脳死とされうる状態になった原疾患が虐待でも、ネグレクトでもない」ということを確実に言えるものだが、原疾患とは無関係な虐待・ネグレクトや過去の虐待・ネグレクトについては no check となっている。[別添1、下線（波下線）で修正] ・ 当該児童が虐待・ネグレクトを受けたという情報を持っているかどうかについて他機関に照会するのは合法か？ [合法化には法改正等、現行制度の改革が必要] ・ チェックリストの中に性虐待をチェックする項目が入っていない。 [別添1、下線（波下線）で修正で修正] ・ 虐待・ネグレクトを否定しきれない症例はすべて除外されてしまうため、false positive が多くなる。[この課題の打開には制度改革が必要]

（図4）

まず、大きな問題（メジャーポイント）としては、カテゴリー2）の取り扱いが挙げられます。「この子は被虐待児ではない」と確実に診断できるとされた条件が4つ（外因性3つ、内因性1つ）ありますが、過去に虐待・ネグレクトがあったことや、事故や内因性の病気とは別に虐待・ネグレクトが同時進行的にあった場合、これを除外できないのはいかというご指摘です。同時進行的な虐待・ネグレクトや、過去の虐待・ネグレクトがノーチェックになっているマニュアルではよろしくないので、修正版（別添1）を置かせていただきましたが、当初、貫井班の報告書には載っていなかった、もしくは、書いてあっても不備があった部分について、下線で修正を施してあります。

それから、『「当該児童が虐待・ネグレクトを受けたという情報を持っているかどうか」を他機関に照会しなさい」となっていますが、他機関に照会することが本当に合法的なのか、いろいろ議論されています。これについては、後にも述べますが、法改正等が必要だろうという認識に至っています。

チェックリストの中に、性虐待をチェックする項目を入れておりませんでした。先ほど申し上げた通り、性虐待については、身体的所見がないものもたくさんありますので、見逃しを絶対するなというのはほとんど不可能です。「せめて、所見があるものは絶対にチェックしてください」という形で載せさせていただいております。

それから、「被虐待児ではない」といえる子どもを確実に診断するためのマニュアルですから、当然のことながら、「除外されてしまったが、実は虐待もネグレクトも受けていなかった」という子どもが多数含まれる可能性が高く、**false positive** が多いという大きな課題を抱えています。

その他、少し小さいポイントとして、最初の貫井班の報告書では、照会先の中に市区町

村を入れるのを忘れておりました。しかし、法的には市町村も児童虐待の通告受理機関です。ので、こちらからも情報を取る必要があるということになります。これについて修正したのは、『小児科臨床』の 2010;63:1561-1570 に掲載されました。この時点で修正した箇所については、波下線で示してあります。

その他、画像診断の技術が日進月歩で進んでおりますので、それも少し追記をさせていただきます、下線で示しました。

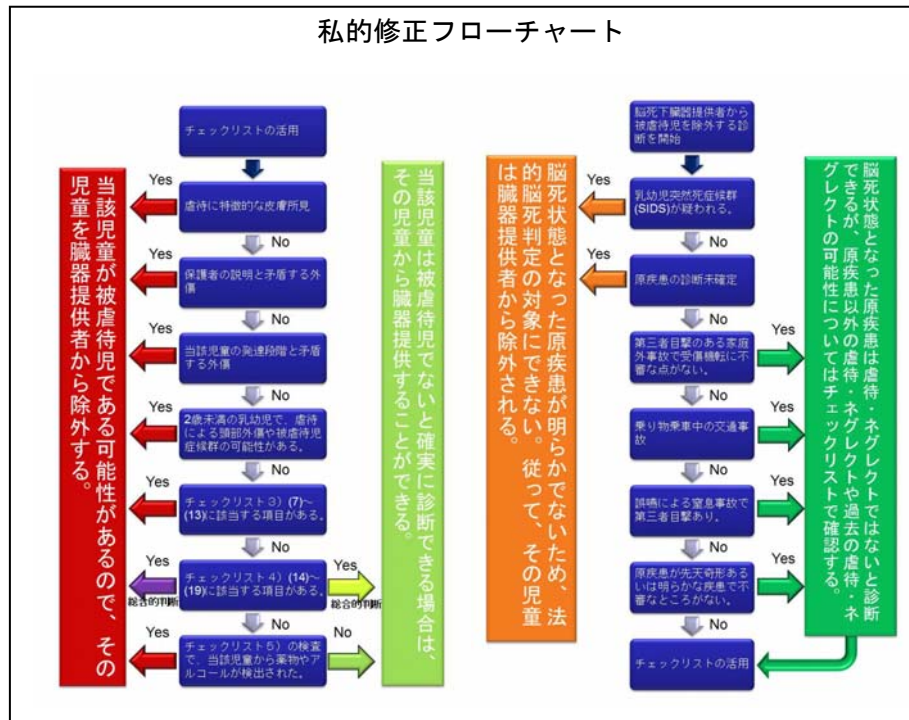
先ほど、国立成育医療研究センターでのシミュレーションの中で、MSBP（代理ミュンヒハウゼン症候群）の話が出ていました。MSBP の取り扱いについて、最初のマニュアルではランクが低かったのですが、やはり医療機関がきちんと診断していかなければいけない虐待ということで、MSBP の重要度を高めて、カテゴリーのランクを1つ上げてあります。これも、下線で示しました。

今述べたような問題点がありましたので、平成 22 年度に成育医療研究委託費研究で、国立成育医療研究センターの笠原先生の研究班の中に「脳死下臓器摘出における虐待の判別」という分担研究が立ち上がりました。その中で、奥山眞紀子先生が分担研究者、私が研究協力者になって、脳死下臓器提供者の被虐待児を除外するマニュアルの改訂を行っています（図 5）。

被虐待児除外マニュアルの改訂 (奥山先生分担研究平成 22 年度報告書)	
1)	脳死とされうる状態となった原疾患の診断が確定していない症例および死因の解明のために司法解剖を要する SIDS（疑いを含む）の症例は法的脳死判定の対象としない。[変更なし]
2)	「原疾患は虐待・ネグレクトではない」と診断できる症例を選び出した後、チェックリストを用いて、原疾患以外の虐待・ネグレクトや過去の虐待・ネグレクトの可能性がないことを確認できれば、その児童から臓器提供することができる。
3)	上記の 1) でも 2) でもない場合、もしくは、1)、2) のいずれに該当するのか判断ができない場合は、「チェックリスト」を活用して、脳死下臓器提供者から被虐待児を除外する。[変更なし]
★	1) ～ 3) の手続きによって「被虐待児である可能性を否定できない」とされ、臓器提供者からいったん除外された児童について、当該医療機関が子ども虐待診療の専門家および児童相談所や警察等と連携し、被虐待児ではないと診断できれば、当該児童から臓器提供できるように、虐待診断体制を整備することが必要。

(図 5)

新しいフローチャート（図 6）に従っていただければ、きちんと診断できるようにしたつもりです。



(図 6)

問題のカテゴリー 2) ですが (図 7)、

原疾患が虐待・ネグレクトではないと確実に診断できる条件 (1)

(1) 器質的脳障害の原疾患として外因が疑われる場合

- ①家庭外で発生した事故であって、第三者による信頼に足る目撃証言が得られており、受傷機転と外傷所見との因果関係を合理的に説明できる。
- ②第三者による目的証言は得られていないが、器質的脳障害の原疾患は当該児童が自動車等の乗り物に乗車中の交通事故外傷であることが明らかである。
- ③窒息事故で、その原因が誤嚥であることが気管支鏡検査等によって明白であり、第三者による信頼に足る目撃証言がある。

(図 7)

まず、外因性のものとして、家庭外で発生した事故であって、第三者による信頼に足る目撃証言が得られていて、受傷機転と外傷所見との因果関係を合理的に説明できるものです。二つ目は、第三者による目撃証言は得られていないが、器質的脳障害の原疾患は当該児童が自動車等、乗り物に乗車中の交通事故外傷であることが明らかであるものです。これも厳密に言えば、「自動車に乗りながら虐待を受けている子はいないのか」との疑問もあります。「心中による自動車事故はどうなるのだ」等、突っ込みを入れていくと、いろいろなことが出てくるのですが、とりあえずこうしたカテゴリーを作りましたので、この後、チェックリストにかけ、最終的には倫理委員会で審議していただくことになります。

三つ目は、窒息事故の原因が、誤嚥であることが気管支鏡検査等によって明白であり、

かつ、第三者による信頼に足る目撃証言がある場合です。これらが、「脳死とされうる状態になっても、その原疾患については、虐待・ネグレクトを否定できるだろう」というものです。

内因性のものとしては、「原疾患が先天奇形もしくは明らかな疾病であることが確実であって、病態の悪化に対して、外因の関与がないか、あったとしても、先ほどのような不慮の事故であることが明らかであることが明らかである」という条件を満たすものとなりました。

しかし、先ほどから何度も申し上げている通り、これでは、この原疾患と無関係の虐待・ネグレクトや、過去の虐待・ネグレクトを見逃すことになるので、念のため、チェックリストにかけていただきたいというのが本日のお願いです。

チェックリストの構成ですが（図8）、

チェックリストの構成	
1)	1つでも該当するものがあれば、その児童から臓器提供しないこととすべき項目
2)	当該児童が2歳未満の乳幼児の場合、中枢神経系の解剖学的特徴や言語能力等発達段階上の課題があつて、虐待を発見しにくい。そのため、特に慎重な判断を要する。その際に有用な検査項目等
3)	子ども虐待・ネグレクトを疑わせる状況や情報
4)	該当する項目があつた場合に、総合的判断を要するもの
5)	通常の検査では原因が推定できない神経学的症状を認めた場合の検査項目

（図8）

チェックリストの一つ目には、「1個でも該当するものがあつたら、被虐待児の可能性ありとして除外してください」という項目が挙げられています。

重要度の二つ目は、特に2歳未満の乳幼児の場合に検査していただきたい項目です。つまり、SBS (shaken baby syndrome) / AHT (abusive head trauma in infants and children) や battered child syndrome だった場合に、証拠をきちんと残すために必要な検査項目を載せてあります。

三つ目には、虐待・ネグレクトを疑わせる状況が列挙されています。すなわち、「こうしたものがあつたら、少し慎重に判断してください」というレベルの項目を列挙してあります。そして、五つ目が薬物検査という構造になっています。

繰り返しになりますが、「被虐待児ではない」と確実に診断できるお子さんを選んでいるということですから、false positive が多くなります（図9）。

まとめ（１）

- ◆本マニュアルは「脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」であって、「被虐待児を診断するマニュアル」ではない。すなわち、「被虐待児ではないと確実に判断できる児童を選び出すマニュアル」となっている。
- ◆従って、本マニュアルによって臓器提供の対象者から除外されたからといって、必ずしも、その児童が被虐待児であることを意味せず、脳死下臓器提供者から除外された児童の中に被虐待児でない症例(false positive)が含まれる。

（図 9）

臓器提供を推進するという点から見ると、少し趣旨にもとところがあるかもしれませんが、虐待を受けた児童から臓器が提供されることがないようにという付則 5 に抵触しないことを優先して、このような形を取らせていただいたということです（図 10）。

まとめ（２）

- ◆小児への臓器提供を推進するという観点から見ると、脳死下臓器提供者から除外された児童の中に被虐待児でない症例が含まれ得ることは好ましくないと考えられるが、改正法の附則に「（検討）５ 虐待を受けた児童が死亡した場合に当該児童から臓器が提供されることのないよう、移植医療に係る業務に従事する者がその業務に係る児童について虐待が行われた疑いがあるかどうかを確認し、及びその疑いがある場合に適切に対応する」と規定された以上、多機関連携による虐待対応が制度化されていない日本の現状において、法を遵守するためには致し方のないことと判断した。

（図 10）

なお、心停止下の臓器提供の場合も、基本的にこのマニュアルは使っていただいて結構ですが、心停止後に採血や放射線学的な精査をしていると臓器に劣化をまねくということがありますので、これに関しては、心停止以前にマニュアルを使って、被虐待児を除外しておいてください（図 11）。

まとめ（３）

- ◆本マニュアルは心停止下臓器提供の場合にも、基本的には適用できる。しかし、「被虐待児」である可能性を否定できない場合に、心停止後に血液検査や放射線学的検査を行うことは事実上不可能である（オートプシー・イメージング(Ai)を実施している間に、臓器の劣化を招くため）。
- ◆従って、心停止以前に「被虐待児でないこと」が本マニュアルに基づいて確認できた場合にのみ、臓器提供が可能であると判断される。

（図 11）

医療機関から他機関への情報照会の問題も大きく取りざたされているのですが、公的な権限を与えられていない医療機関が、他機関に電話して「この子の虐待・ネグレクト情報持っていますか」と問い合わせをしても、簡単に答えが得られるものではありません。そ

んなことは百も承知です。しかし、その情報がない限り、『被虐待児ではない』と、私たち医療者が判断することができないのです。ですから、協力体制をつくっていただけるように、国家として制度を組み立ててもらわないといけないのではないかというのが、私の考えです。

いろいろ課題はたくさんありますが、最後に申し上げたいのは、被虐待児はなぜ臓器提供できないのかという問題です。付則に規定されましたが、そもそも何故なのかというあたりが極めて曖昧です。法律家の先生方とお話すると、「虐待やネグレクトを受けた子どもの身体は、犯罪の証拠なのだから臓器提供によって証拠が隠滅されてしまう。証拠隠滅の恐れがあるからいけないのだ」という説があります。もう一つは、「子どもを虐待やネグレクトした親が『子どもの臓器を提供していい』と承諾をする権限を持っているのだろうか」という代諾権問題です。

アメリカでは、虐待を受けた子どもたちも臓器提供者となっています（図12）。

ちなみに米国では：AAP Policy

- ◆主治医・警察検察・移植チーム・移植コーディネーターが緊密に連携して、臓器摘出術の詳細を記録し、解剖が必要な臓器（特に脳）を司法解剖に回せば、虐待・ネグレクトの証拠を保全することが可能である。
- ◆「被虐待児から臓器が提供されてはならない」と考える司法解剖医もいるが、既往歴、臓器の摘出手術所見や臓器提供されなかった臓器（特に脳）の解剖所見、検査所見等を証拠として残し、総合的に検討すれば、後で事件捜査をすることが可能なので、被虐待児であっても臓器提供者となれる。

（図12）

臓器提供をするときに臓器摘出の詳細をきちっと記録して、証拠として残します。特に重要となる脳は、移植のできない臓器ですので、脳に関しては、必ず司法解剖に回します。臓器提供したとしても、いろいろな記録が残っていること、および、脳という司法解剖すべき臓器がきちんと保全されていることをもってして、犯罪捜査は可能であるので、被虐待児から摘出された臓器についても提供可能というのが、アメリカの小児科学会のポリシー・ステイトメントとなっています。

これで終わらせていただきます。ありがとうございました。

水口：先生ありがとうございました。

水口：次は、診察と無呼吸テストについてです。静岡県立こども病院の小児集中治療センターの植田先生からうかがいます。植田先生は、大変ご高名な先生で、小児救急のリーダーです。脳死判定基準の作成についてもお手伝いいただきましたし、またご自身がアメリカで脳死判定の経験に実際に携わった、日本では数少ない小児科医の一人でいらっしゃいます。植田先生、どうかよろしくお願いいたします。

5. 診察と無呼吸テスト

植田 育也（静岡県立こども病院小児集中治療センター）

ご紹介ありがとうございます。私に与えられたテーマは、診察と無呼吸テストという各論の部分ですので、そこについて少しお話をさせていただきたいと思います。

まずこれは、我々が診断学をどうしようという議論ではなく、法的に過不足なく間違いないことを行うことがまず大事になってきます。そこで、その根拠となる法令ないし通達というものを、しっかり理解していただきたいという思いを込めまして、今日の発表としたいと思います。

小児の脳死判定の根拠がどこにあるかということですが、「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）が、厚労省の保健医療局長通知という形で出ております（図1）。

小児の脳死判定	
・「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）	
	平成9年10月8日 制定
	平成22年7月17日 一部改正
第8 臓器摘出に係る脳死判定に関する事項	
1 脳死判定の方法	
法に規定する脳死判定の具体的な方法については、施行規則において定められているところであるが、さらに個々の検査の手法については、「法的脳死判定マニュアル」（厚生科学研究費特別研究事業「脳死判定手順に関する研究班」平成11年度報告書）に準拠して行うこと。	
厚生労働省保健医療局長通知	

（図1）

これは22年7月17日、臓器移植法の改正に伴って改正されております。その第8の1のところを見ると、「法的脳死判定マニュアルに準拠して行うこと」と書いてあります。

その法的脳死判定マニュアルというのは何かと申しますと、平成11年に厚生科研の班会議の報告書として出ております。実際、これは小児臓器提供が可能となる前のマニュアルで、現在、平成22年度に新しくまた厚労科研の研究班が立ち上がり、そこでやはり研究班の報告書が出ておりまして、これが最新になっております。ただ、この通知の文言上は、

まだ平成 11 年となっていて、これを厚生労働省の方に確認したのですが、基本的にまだ平成 11 年のほうを見ていてくれということでした。

このように法律があり、さらに省令や通知などいろいろなものがありますが、少し整理しておきますと、まず「臓器の移植に関する法律」があります。これは国会で議員の議決を経て法律となっておりませんが、それを施行していくために厚生労働省が省令というものをを出します。さらにその下のレベルで関係局長が局長の責任において通知というものをを出します。その通知には、厚労科研等の研究班の報告書を見なさいと書いてありますので、臓器移植法一施行細則（省令）一指針（局長通知）一報告書（研究班）、こうした順で重みが変わってくるということです。ちなみに法令等はデータベースとして参照できます（図 2）。

小児の脳死判定

- ・ 厚生労働省法令等データベースサービス
<http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/index.html>
- ・ 厚生労働科学研究データベース
<http://mhlw-grants.niph.go.jp/index.html>
- ・ 日本臓器移植ネットワークー法令集&マニュアル
http://www.jotnw.or.jp/jotnw/law_manual/index.html

臓器移植法一施行細則（省令）一指針（局長通知）一報告書（研究班）

（図 2）

以上のサイトから検索して、きちんと PDF でダウンロードできます。また臓器移植ネットワークでは法令集&マニュアルというページがあり、そこで関係のものはほとんど見られるようになっています。実際には、私が講演でこう言ったからそのとおりにしたというのではなく、脳死判定をされる際にはこういうものをダウンロードして、プリントアウトして、手元でしっかり見て、確認してやっていただくということが重要なことだと思います。

内容に入ります。この法的脳死判定マニュアル第 4 節のところに、まず生命徴候の確認と、大体この辺から体を診察するということが書かれています（図 2）。

IV. 生命徴候の確認

[1] 体 温
直腸温、食道温等の深部温が 32℃以下でないこと。
○6 才未満 ≥35℃

[2] 血 圧 収縮期血圧が 90 mm Hg 以上であること。
○1 才未満 ≥65mmHg
○1 才以上 13 才未満 ≥（年齢×2）+65mmHg
○13 才以上 ≥90mmHg

(図 2)

下線のないものは平成 11 年の法的脳死判定マニュアル、下線が平成 22 年の法的脳死の判定マニュアルに基づいたものです。今、通知上有効であるのはこれですけれども、下線が最新のマニュアルでは変更されていて、近々、局長通知も平成 22 年の下線のほうに準拠するように、厚生労働省の方は改正する予定であるとおっしゃってありました。

その中で体温、先ほどから出ておりますが、6 歳未満では 32℃ではなく 35℃にしましょう。それから血圧も年齢別にグレードをつけて考えていきましょう。この辺は基本的に医学的に妥当ではあると思います。

それから心拍、心電図等の確認で重篤な不整脈がないことという文言もあります(図 3)。

IV. 生命徴候の確認 [3]心拍、心電図等の確認 重篤な不整脈がないこと。 →おそらく「不整脈があれば脳死判定は不能」 という意味ではなく、 循環の異常を来すような重篤な不整脈→意識障害の原因 心室細動のような致死的な不整脈→心肺蘇生の対象 を除外せよとの意味
--

(図 3)

これは私見ですが、たとえばあまり問題ないような軽度の期外収縮等が出ていたら、もう脳死判定はできないということではないと思います。もし循環の異常をきたすような重篤な不整脈があれば、これはそれだけで脳がどうあれ意識障害の原因になります。たとえば目の前で VF、心室細動のような質的な不整脈が起きていれば、これは心肺蘇生の対象になりますから、こういうものは除外ですよといっているのであって、おそらく不整脈があれば、脳死判定できないということではないのだろう。これは私見ですが、その様に思っております。

第 5 節、深昏睡というのを確認しなければいけません(図 4)。

V. 深昏睡の確認 [1]確認法 : 以下のいずれかの方法で疼痛刺激を顔面に加える。 1)虫ピンによる疼痛刺激 ○滅菌針、滅菌した安全ピン等 2)眼窩切痕部への指による強い圧迫刺激 [2]判 定 : 全く顔をしかめない場合、JCS300、
--

(図 4)

確認法として以下の 1)、2)、この 2 つのいずれかの方法によって、疼痛刺激を顔面に加える。これを手、足に加えますと脊髄反射というものが出てきますので、顔面に加えて、全く顔をしかめないということで判定すると書かれています。1) は虫ピンと書いてありますが、これをその通りに文房具屋で昆虫採集用の虫ピンを買ってきてやるというのは実際は不適切です。平成 22 年の通達では、滅菌針、滅菌した安全ピン等としっかり書いてい

ただいているので、このほうが医学的・常識的に妥当ではないかと思います。

その深昏睡、体動の確認の中で注意というのがあり（図5）、

V. 深昏睡の確認

[3]注 意

- 1) 頸部以下の刺激では脊髓反射による反応を示すことがあるので、刺激部位は顔面に限る。
- 2) 末梢性で両側性の三叉神経又は顔面神経の完全麻痺が存在する場合は、深昏睡の判定は不可能であり、脳死判定を中止する。
- 3) 脊髓反射、脊髓自動反射は脳死でも認められるので、自発運動との区別が必要である。
 - ① 脊髓反射 ・ 深部反射 ・ 皮膚表在反射 ・ 病的反射
 - ② 脊髓自動反射
 - a) 誘発刺激 ・ 疼 痛 ・ 圧 迫 ・ 受動運動 ・ 皮膚接触 ・ 温度変化
・ 膀胱充満・その他の外的刺激
 - b) 出現部位 誘発刺激が与えられた部位と関連する部位であることが多い。
 - ・ 下肢への刺激：下肢の屈曲、伸展 ・ 腹部への刺激：腹壁の筋収縮
 - ・ 上肢への刺激：上肢の屈曲、伸展、拳上、回内、回外
 - ・ 頸部への刺激：頭部の回転運動
 - c) 自発運動との区別 ・ 反射が認められた場合は、誘発したと思われるのと同じ刺激を加え、同じ反射が誘発されれば脊髓自動反射と判断する。
 - ・ ただし、自発運動との区別に迷う場合は脳死判定を中止する。
 - d) ラザロ徴候 無呼吸テスト中等に上肢、体幹の複雑な運動を示すことがある（ラザロ徴候）が、真の自発運動と誤ってはならない。
- 4) 下記の姿勢・運動は脊髓自動反射とは異なり脳死では認められないため、認められた場合は脳死判定を行わない。
 - ① 自発運動・患者の体に触れる等の刺激を受けていない状態での体動
 - ・ 顔面への疼痛刺激時の除脳硬直、除皮質硬直以外の体動
 - ② 除脳硬直・頸部付近の疼痛刺激による四肢の伸展、内旋、足の底屈
 - ・ 一肢のみ、上肢あるいは下肢のみの反応では除脳硬直と判定しない。
 - ③ 除皮質硬直・頸部付近の疼痛刺激による上肢の屈曲、下肢の伸展、内旋
 - ・ 一肢のみ、上肢あるいは下肢のみの反応では除皮質硬直と判定しない。
 - ④ けいれん、ミオクローヌス

（図5）

ここでは全て脊髓反射を除外すると書いてあります。

水口先生にこのお題をいただいたときに、ここにお集まりの小児神経の先生方に私のよ

うなものが神経学的診察の取り方について申し上げなければならないということで、非常にプレッシャーに感じております。脊髄反射について、救急の者としてどんな見方をしているのかお話ししたいと思いますので、もし間違いがあればあとで指摘していただければ、私自身の勉強にもなると思います。

脊髄反射というのは、ご存知のように深部反射、皮膚表在反射、病的反射というものがあり、その中で脊髄自動反射というもう一つの категория が出ています。これはおそらく病的反射というもののの中に含まれると理解すればよいのではないかと考えていますが、通常、脊髄反射は何か打鍵器を用いたり、我々の手を用いて、ある特定の刺激を行うと、それに対して決まったパターンの反応が起きるというものと解釈できると思います。

この脊髄自動反射は、あたかもそこにいる患者さんが、自動的に動いているように見える。ただ、よく分析しますと何かの誘発刺激がある。つまり、疼痛の刺激があつたり、圧迫刺激があつたり、皮膚の接触があつたりします。たとえば人工呼吸器の吸気により胸郭を挙上されるというのも、誘発刺激になります。それから温度変化、膀胱充満というような隠れた刺激があつて、それによる反射で患者さんは動いているのですが、隠れた刺激は一見気が付きにくいので、患者さんあたかも自動的に動くように見える。それが脊髄自動反射と解釈されるのだと考えています。

それを証明するためには、その誘発刺激を考えてよく観察することが大切です。それが与えられた部位と関連する刺激であることが多いので、その刺激をしてみて、再現性のある同じ反応が出るのかどうか確かめるということが書いてあります。ただ自発運動との区別に迷う場合は、脳死判定を中止しなさいということも書いてあります。

一方、ラザロ徴候というのがあり、これは無呼吸テストを行うときに、患者さんを人工呼吸器から外して観察しますが、そうすると上肢や体幹が動くような動きがあり、場合によっては手を前に持って行って祈るような動きをする。キリストが蘇生させた“ラザロ”という人物になぞらえてラザロ徴候といわれています。ラザロ徴候が出ててもそれは真の自発運動と誤ってはならない。自動運動なのか、自発運動なのか、自発運動というと脳の指令によって手足が動くということで、自動運動というのは脊髄反射であるという用語的な定義です。自発運動との区別に迷う場合は、脳死判定を中止しなさい。しかし、これは自発運動と誤ってはならないと書いてあり、なかなかこれはどう運用していくのか難しいところだと思います。ただ文言上このようになっております。この辺は非常に難しいところであるとは思いますが。自発運動があつたり、除脳姿勢をとったり、けいれんがある場合は、これは自発的な運動と考えられ、除外するということになっています。

それから第6節で、瞳孔散大固定の確認をするとあります（図6）。

VI. 瞳孔散大、固定の確認

・瞳孔の散大、固定

瞳孔径は 4mm 以上で固定 経過中の瞳孔径の変化は容認

（図6）

先ほどもお話ありましたが 4mm 以上で固定です。それから経過中の瞳孔形の変化を容認するという文言もあります。これは反応があってよいという意味ではないですが、比較的長い経過の中で、たとえば左右それぞれが 6mm、6mm というものが数週間の経過のうちに 6mm、5.5mm に変化した。ただ、その 5.5mm の瞳孔が短時間のうちに 6mm に開いたり、5.5mm に戻ったりするわけではないのですが、少しずつ変化があるというものは容認すると書かれています。

それから第 7 節、脳幹反射消失の確認です（図 7）。

VII. 脳幹反射消失の確認

・脳幹反射の消失

- (1) 対光反射の消失
- (2) 角膜反射の消失
- (3) 毛様脊髄反射の消失
- (4) 眼球頭反射の消失
- (5) 前庭反射の消失

○鼓膜損傷があっても、滅菌生理食塩水を用いることによって可能
氷水の注入量は 6 歳未満の小児では 25ml とする

- (6) 咽頭反射の消失
- (7) 咳反射の消失

（図 7）

脳幹反射については、この 7 項目を見ることになります。5 項目目の前庭反射についてはこのあと、岩崎先生にお話をさせていただきます。そのほかにもマニュアルには、対光反射であれば直接と間接をこのようにしてとりなさいというようなことも書いてあります。それを我々は、その通りに行うわけですが、専門の小児神経の先生は、ぜひ一度このマニュアルをご一読いただいて、ご自身が普通に考えられている、普通にやられている脳神経反射のとり方と、この脳死判定中の脳神経反射のとり方とどう違うのか、妥当なのかということを見ていただきたいと思います。ただ、法的脳死判定上はこれをここに書かれていることを、過不足なく行いなさいということでもあります。

今度は第 9 節、無呼吸テストという話にいきたいと思います。また出てきました、この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）、局長通知です（図 8）。

「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8 臓器摘出に係る脳死判定に関する事項

1 脳死判定の方法

法に規定する脳死判定の具体的な方法については、施行規則において定められているところであるが、さらに個々の検査の手法については、「法的脳死判定マニュアル」（厚生科学研究費特別研究事業「脳死判定手順に関する研究班」平成11年度報告書）に準拠して行うこと。

ただし、脳幹反射消失の確認のうち、鼓膜損傷がある症例における前庭反射の確認については年齢にかかわらず、平坦脳波の確認における基本条件等及び無呼吸テストの基本条件等については6歳未満の者の場合において、「小児の脳死判定及び臓器提供等に関する調査研究」（平成21年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）報告書）のⅡの4の3）、4）及び5）の（2）並びに別資料2のⅠの2及びⅡの2に準拠して行うこと。

（図8）

平成11年のマニュアルに準拠して行いなさいと書いてあり、その次の段に、ただし無呼吸テストの基本条件等については、6歳未満の者の場合において、「小児の脳死判定および臓器提供に関する調査研究」、平成21年度の報告書、この報告書のⅡの5）の（2）に準拠して行うこと、と書いてあります。非常に読み解くのが難しいです。現状では、この平成11年の脳死判定マニュアルと、この平成21年の報告書、これを読み合わせて実際の脳死判定を行うということになっております。Ⅱの5）の（2）というところに無呼吸テストについての記載があります。また、平成22年度の法的脳死判定マニュアルは、先ほどお話ししました2つの通知と報告書ですから、平成11年度の報告書と平成21年度の報告書を読み合わせた形でまとめてあります。ゆくゆくは、後者をリファーしなさいということになると思います。いずれにしても厚労科研の研究班の報告書に基づいて無呼吸テストを行うこととなります。

それでは実際どのようなことをやれということを書いてあるか（図9）、

Ⅸ. 無呼吸テスト

[1] 基本的条件

- 1) PaCO_2 レベル ①テスト開始前は $35\sim 45\text{mmHg}$ であることが望ましい。
②自発呼吸の不可逆的消失の確認には 60mmHg 以上に上昇したことの確認が必要である。ただし 80mmHg を超えないことが望ましい。
- 2) 収縮期血圧： 90mmHg 以上 1才未満 $\geq 65\text{mmHg}$
1才以上 13才未満 $\geq (\text{年齢} \times 2) + 65\text{mmHg}$
13才以上 $\geq 90\text{mmHg}$
- 3) 時間経過 PaCO_2 の適切な上昇が必要であり、人工呼吸を中止する時間の長さには必ずしもとられなくてよい
- 4) 血圧、心圧、酸素飽和度のモニター
- 5) テストの中止 継続が危険と判断した場合はテストを中止する。
- 6) 実施の除外例 低酸素刺激によって呼吸中枢が刺激されているような重症呼吸不全の症例ではテストを実施しない。
- 7) 実施時期 第1回目、第2回目とも法的脳死判定の最後に行う。
- 8) 望ましい体温、 PaO_2 のレベル
①直腸温、食道温等の深部温： 35°C 以上 ② PaO_2 ： 200mmHg 以上

(図9)

これはほとんど文言通りです。 PaCO_2 をテスト開始前は、 $30\sim 45\text{mmHg}$ であることが望ましい。もちろん集中治療を行う場合に、意図的にあるいは致し方なく CO_2 が貯留する場合もありますから、あくまで「望ましい」と書かれています。

PaCO_2 が 60mmHg 以上に上昇したときに、自発呼吸の不可逆的消失を確認することが無呼吸テストの本体です。ただし、あまり高くなると具合が悪くなるので、 80mmHg を超えないことが望ましいと書かれております。収縮期血圧も子どもの年齢に応じて、このように改変されております。時間経過については PaCO_2 が適切なところまで上昇することが必要であり、何分間人工呼吸を止めるかは、必ずしもとられなくてよいという但し書きが書いてあります。大体1分間に $3\sim 5\text{mmHg}$ ぐらい CO_2 が上がってくると思いますので、たとえば 45mmHg から始めると 20mmHg 上がるのに3分～4分ぐらいというところだろうと思います。それから、その間モニタリングが大事です。血圧、心拍、酸素飽和度をしっかりモニターして、変化するようであれば、テストを中止しないといけません。そういうバイタル変動があり、継続が危険と判断した場合はテストを中止します。それから、高二酸化炭素血症が呼吸中枢を刺激しないような重症慢性呼吸不全で、低酸素刺激によってのみ刺激されているような患者さんではテストを実施しないという除外例も書かれております。実施時期は第1回目、第2回目とも法的脳死判定の最後に行いなさいとなっております。望ましい体温、 PaO_2 のレベルは 35°C 以上かつ PaO_2 が 200mmHg 以上と、肺が著しく悪くない。肺が悪い人は人工呼吸器を外しますと、すぐに酸素飽和度が下がってしま

いますので、そういう方は基本的には難しいであろうということです。

実際、どのように実施していくかといいますと（図10）、

Ⅷ. 無呼吸テスト

[2]無呼吸テストの実施法

- 1) 血圧計、心電計及びパルスオキシメーターが適切に装着されていることを確認する。
- 2) 100%酸素で10分間人工呼吸をする。
- 3) PaCO_2 レベルを確認する。 おおよそ $35\sim 45\text{mmHg}$ であること。
- 4) 人工呼吸を中止する。
- 5) 6 L/min の 100%酸素を投与する。 6才以上 酸素吹送法

①気管内吸引用カテーテルを気管内チューブの先端部分か気管分岐部直前の間に挿入する。

吸引用カテーテルは余剰の酸素が容易に外気中に流出するように、気管内チューブ内径に適した太さのものを選ぶ。

②カテーテルが適切な位置にあることを確認する。

【確認方法例】

- ・長さの目盛りやX線マーカーのあるカテーテルを使用する。
- ・胸部X線写真によりあらかじめ位置を確認しておく。

- 6) 動脈血ガス分析を2～3分ごとに行う。
- 7) PaCO_2 が 60mmHg 以上になった時点で無呼吸を確認する。
- 8) 自発呼吸の有無は胸部又は腹部に手掌をあてるなどして慎重に判断する。
なお、6才未満の小児においては目視による観察と胸部聴診を行う。
- 9) 無呼吸を確認し得た時点でテストを終了する。

（図10）

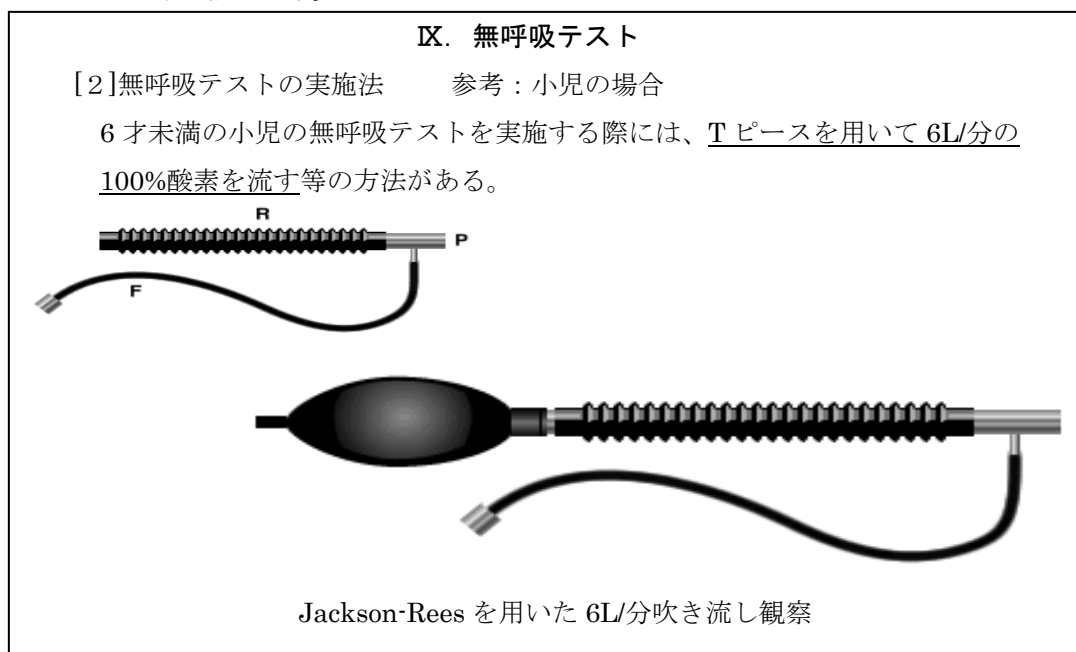
血圧計、心電計、パルスオキシメーターを適切にしっかり装着します。それから100%酸素で10分間の人工呼吸をします。ここには書かれておりませんが、動脈血ガスをとりますので、おそらく動脈ラインが必須でしょう。 PaCO_2 レベルが $35\sim 45\text{mmHg}$ ということを確認して、人工呼吸を中止します。そして6リットル/分の100%酸素を投与します。

6歳以上、成人のクライテリアに入るところでは、酸素吹送法というのが行われます。これについて少し説明しますが、これは①に書いてあるように、気管吸引カテーテルを気管内チューブの先端部分から中に挿入して、そのカテーテルの先端を気管内チューブの先端から気管分岐までの間の位置、つまり吸痰をするところの位置へ挿入します。そこで6リットル/分の酸素を流します。もちろん吸引用カテーテルは、入れている酸素が外へ出てこなければいけませんので、気管チューブに比して十分に細いものを使うことになります。もし、このチューブが太くて気管チューブにギチギチにはまり、酸素が出てこないと肺の胸腔内圧がどんどん上がってしまつて気胸を起こしてしまいます。合併症を起こしますの

で、そうならないような細いチューブで酸素をその中に流すことになっております。そのカテーテルの先端の位置も、片肺に入って片肺がどんどん膨らむことがないようにしっかり判別しなさいとなっております。

それを行いながら動脈血液ガス分析を 2～3 分ごとに行い、 PaCO_2 が 60mmHg 以上になった時点で無呼吸を確認します。無呼吸確認、自発呼吸の有無は、胸部あるいは腹部に手掌を当てるなどして慎重に判断する。6 歳未満の小児においては目視、胸をはだけて目でしっかり見る、それから胸部聴診を行うということがつけ加えられております。無呼吸を確認した時点でテストを終了するということになります。

参考で小児の場合、6 歳未満の小児無呼吸テストを実施する場合には、酸素吹送法ばかりでなく T ピースを用いて 6 リットル／分の 100%酸素を流す等の方法があることが書き加えられております（図 1 1）。



(図 1 1)

T ピースというのはこの左上のようなもので、F から P に向かって酸素が流れていって、P に患者さんの人工呼吸チューブ、気管チューブがついています。皆さんは、青い蛇腹管のほうに馴染みあると思いますが、ガスフローは酸素が $F \rightarrow P \rightarrow R$ と流れていって、吸うときは吸うというような状況です。こんなものは普段使っていないとおっしゃる方もいるかと思いますが、この変法がいわゆる、我々がよく知っている右下の Jackson-Rees で、この蛇腹管の後ろにリザーバーとしての袋がついています。要するに T ピース法というのは、いわば Jackson-Rees を用いて 6 リットル／分酸素の吹流しをしているということです。ご存知の通り、Jackson-Rees には圧をリリースするバルブがありますので、しっかりそこが完全に閉まっていますと、先ほどと同じように患者さんの胸腔内圧が上がって気胸等を起こしますから、これをしっかり開けていただく必要があります。ただ、ピープがかかって

いいのかどうかに関しては規定がありません。ピープがかかると何がよいか悪いか、一切わかりません。ただ、むしろピープが少しかかったほうが、理論的には酸素化の保持が良好だろうと思います。ある程度このバッグが膨らんで、もし自発呼吸があればこのバッグが膨らんだり、へこんだりするようなのが見えるような状況で保持することは妥当だと思います。

テストの中止（図 1 2）。

Ⅸ. 無呼吸テスト

[3]テストの中止 低酸素、低血圧、著しい不整脈により、テストの続行が危険であると判断された場合。なお中止する際に行った動脈血液ガス分析において、 PaCO_2 が 60mmHg を超えていた場合は、テストの評価は可能である。

[4]記録 下記の記録をカルテに記載あるいは貼付し、必要な項目を脳死判定記録書に記入する。

- 1) テストの開始時間及び終了時間
 - 2) 動脈血ガス分析の測定時刻及び結果
 - 3) 血圧及びパルスオキシメーターの値の測定結果
 - 4) 心電図の測定結果 5) テスト中に認められた異常及びその処置
- 以上4) 5) →

4) テスト中に認められた異常（心電図異常等）があれば、異常とその処置

（図 1 2）

もちろんサチュレーションが下がる、それから血圧が下がる、徐脈になるといった場合は、テストを中止しなければいけません。その中止しましょうというときに血ガスを計って、血ガス PaCO_2 が 60mmHg を超えていれば、そのテストの評価は可能であると書いてあります。それをしっかり記録しましょうというお話です。その記録の中では、以前はここに心電図の測定結果と書いてありましたが、平成 22 年のマニュアルではそれは除かれています。心電図はそのたびごとに測定する必要は特にないという考えと思われます。

判定間隔は、6 歳以上では 6 時間あけて、6 歳未満では 24 時間以上あけて行うということです。

この診察と無呼吸テストのところのまとめです（図 1 3）。

総 括

- ・体温・血圧 小児では独自基準
- ・昏睡確認時の「刺激」は顔面に対して行う
- ・自動運動（脊髄反射の範囲内）か自発運動か
- ・経過中の瞳孔径変化は容認（径 4mm 以上、対光反射ない限り）
- ・無呼吸テストの際は SpO₂、血圧、心拍、心電図をモニター
- ・6 才未満は JR 6L/分吹き流し法を用いて良い
- ・6 才以上は気管吹送法を行う 気道内圧上昇に注意
- ・いかなる法・省令・通知に基づく行為か原文参照が重要
- ・常に最新の法・省令・通知に基づいて施行・記録

(図 1 3)

体温、血圧は 6 歳未満の小児では独自の基準があります。昏睡確認時の刺激というのは手足ではなくて顔面に対して行う。それから、自動運動（これは脊髄反射）なのか自発運動なのか、つまり脳から指令が出て動いているのか、これをしっかり判断することが必要です。また経過中の瞳孔径変化というものを容認します。無呼吸テストの際は SpO₂、血圧、心拍、心電図をモニターしてください。6 歳未満は Jackson-Rees 6L/分の酸素吹流し法を用いてよろしいということですが、6 歳以上は気管への酸素吹送法を行います。ただ、その際にはどんどん肺が膨らんでいったり、片肺にどんどん酸素を投与したりして気道内圧上昇、気胸等をつくらないように十分注意が必要と思われます。

やはりいかなる法、症例、通知に基づいて我々がこの行為を行って、法的にドキュメントすることが大事ですので、施行の際には原文をしっかりと参照して、そこに過不足なく行為を行うことが大事です。また、これは日々改定、改正されていきますので、実施する際には一番信憑性のあるサイトを見て、ソースを見て、それで裏づけをすることが大事になってくると思います。

以上で私の発表を終わります。ありがとうございました。

水口：植田先生ありがとうございました。診察と無呼吸テストについて大変明快なご講演をいただきました。フロアからご質問はございますか。どうぞ。

質問者 4：一つだけ、無呼吸テストの実際についてなのですが、6 歳以上は Jackson-Rees でやるやり方は駄目ということになっているのですか。

植田：原文通りやるとすれば、酸素気管吹送法というのをしなさいということになっています。おそらく、7～8 歳で Jackson-Rees で酸素吹送をやらなかったという記録になっていると、あとの検証のときに、「これは違いますね。」と。違うからどうかなるのかということではないと思いますが、ただ、しっかり文を読みますと、6 歳以上では酸素気管吹送法を行いなさいとなっています。

質問者 4：わかりました。ありがとうございます。

水口：私から一つ伺います。先生のアメリカでのご経験の中で、無呼吸テスト中にバイタルの変動等で中止になるということはどれぐらいの率であるのか、どういうことが起きて中止になるのか、そのあたりを教えてください。

植田：率というのは正確に申し上げられませんが、何回かは経験があると思います。やはり肺が悪い人、たとえば米国で無呼吸テストの際に PaO_2 がいくつ以上だという条件はありませんので、いけるかなというところで見ますけれども、やはりそうこうしているうちにサチュレーションが下がって、「もうやめましょう。これは判定できません。」となったことはあります。ただ、下がり始めて危険域にいく前にはその場で中止を判断しますから、ずっと下げてみていくということはありませんでした。

水口：どうもありがとうございました。

水口：続いて前庭反射、カロリックテストに関するご講演をいただきます。講師は岩崎真一先生です。岩崎先生は東京大学の耳鼻科の先生でいらっしゃいます。ご専門は耳の前庭疾患です。小児の脳死判定基準をつくるに当たって、私がお願いしていろいろな具体的なアドバイスをいただいて、そのときに非常によく教えていただいたので、今回も無理を言ってお講演をお願いした次第です。岩崎先生、よろしくお願いいたします。

6. 脳死判定における前庭反射

岩崎真一（東京大学医学部耳鼻咽喉科）

ご紹介ありがとうございます。今回、脳死判定における前庭反射について講演してほしいと水口先生からお話をいただきましたが、私自身、脳死判定をほとんど行ったことがありません。日常の診療でカロリックテストは頻繁に行っておりますので、本日は、そちらについてお話ししたいと思います。

皆さんご存知の通り、脳死判定基準におきましては脳幹反射の消失が必須で、そのうち前庭反射の消失というものが必須項目になっております。マニュアルを見ますと非常に詳細に書かれておりまして（図1）、この通りやればほとんど間違いは生じないと思います。

前庭反射の観察方法（平成11年）

1. 耳鏡により両側の鼓膜に損傷の無いことを確認。
2. 被験者の頭部を約30度挙上。
3. 被験者の耳の下に膿盆を当てる。
4. 50mlの注射筒に氷水を吸引し、カテーテルを接続。
5. 外耳道内にカテーテルを挿入。
6. 両側上眼瞼を挙上し、眼の観察を可能にする。
7. 氷水の注入を20~30秒かけて行う。
8. 眼球が氷水注入側に偏位するか否かを観察する。
9. 同様の操作を両側で行う。

（図1）

今回の平成22年の観察方法のマニュアルにおいては（図2）、

前庭反射の観察方法（平成22年）

【変更点】

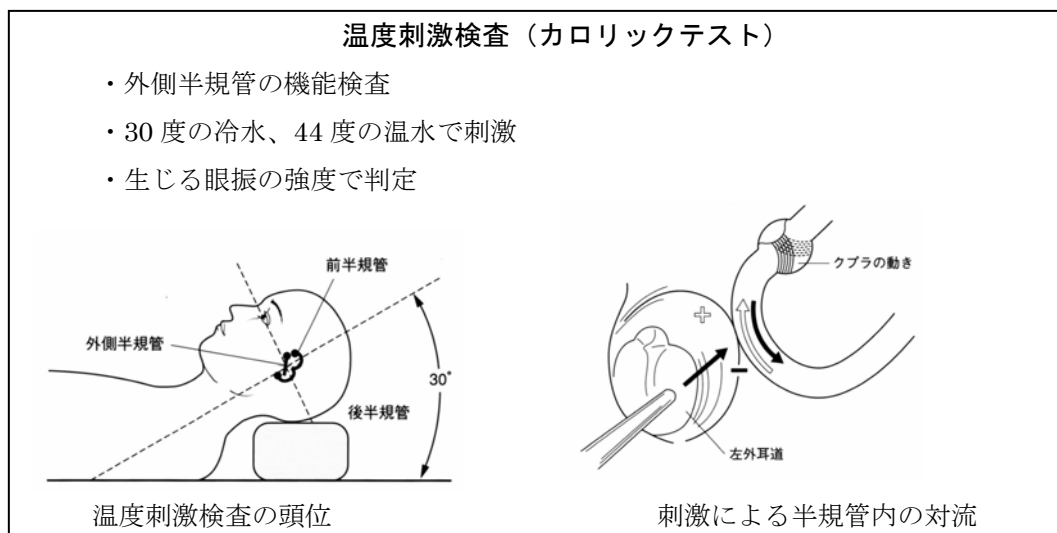
1. 耳鏡により外耳道に異物の無いことを確認
（鼓膜損傷があっても判定可能）
2. 氷水の注入量は6歳未満の乳幼児の場合では25mlとする。
3. 同様の操作を両側で行う。なお、対側の検査は一侧の検査終了後、5分以上の間隔をおいてから行う。

(図 2)

先ほどの発表にもありましたが、耳鏡により外耳道に異物がないことを確認すれば、鼓膜の損傷があっても前庭反射の判定は可能です。また、氷水の注入量が 50ml というのは、耳の穴に入れるには大変多い量ですので、6 歳未満の乳幼児の場合では 25ml でも十分であるということ。それから、同様の操作を両側で行う際に、対側の検査を行う際には一側の検査をして、その刺激が残っている 5 分間以上の間隔をあけて対側を行うという変更点が記載されております。

皆様のような神経の専門家に話すのも恐縮なのですが、まずは前庭反射の発生機構について、次に変更点についての根拠について述べたいと思います。それから、前庭反射観察の実際の方法というのを最後にお示ししたいと思います。

まず、前庭反射の発生機構についてお話しします。温度刺激検査（カロリックテスト）ですが（図 3）、

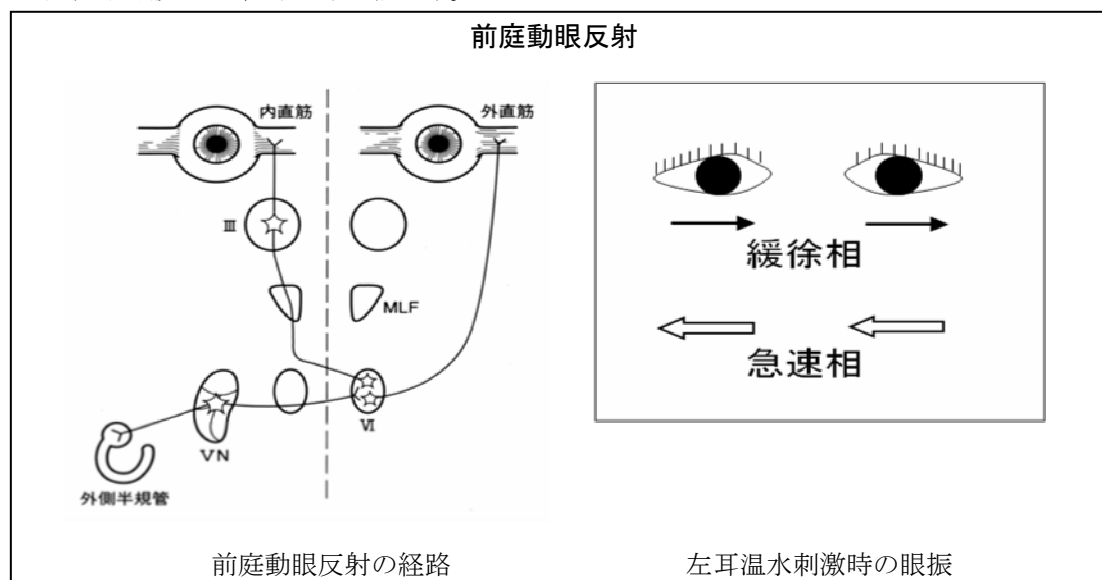


(図 3)

これを我々は、耳の外側半規管の機能を検査するのに日頃用いております。耳の機能検査として行うときは 30 度の冷水、44 度の温水で刺激を行い、生じる眼振の強さで判定を行っております。外側半規管というのはほぼ水平になっておりまして、水平半規管という言い方もありますが、正確には水平ではなくて 30 度、少し上向きになっています。頭を 30 度挙上したときに外側半規管が垂直に立つということで、対流が最も起こりやすい頭位が、頭を 30 度挙上した姿勢ということになります。そのような姿勢で冷水あるいは温水を注入すると、外側半規管の内リンパ液が対流を起こし、外側半規管膨大部のクプラの偏位が起こって、眼振が生じ、半規管の機能の有無を評価することが可能です。脳死の判定では、外側半規管から前庭動眼反射で外眼筋に至る中枢の経路が残っているかどうかを検査することになります。健常者に対して、この検査を行いますと、いわゆる眼振というものが認められます。例えば、左耳に冷水を注入した場合は右向きに眼振が起こります。眼振というのは急速相と緩徐相で構成されていて、緩徐相が前庭由来の成分です。右耳に冷たい水

を入れると左向きに眼振が起こりますし、左耳に冷たい水を入れると右向き、あたたかい水を入れると逆向きに起こります。学生などには、眼振の向きは恋人と同じと教えています。冷たい水を入れると刺激と反対向きに眼振が起こり、温かい水を入れると自分のほうに寄ってきます。

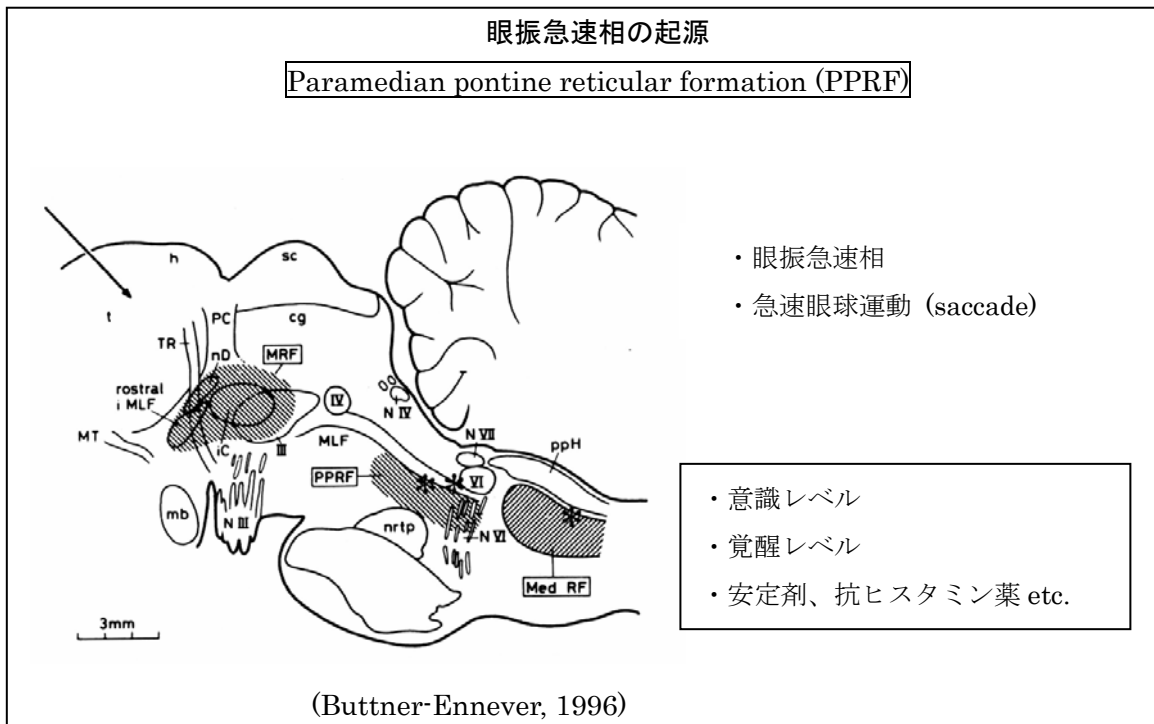
前庭動眼反射の経路です（図4）。



（図4）

外側半規管から脳幹の前庭神経核に入って、対側の動眼神経から対側の眼の外直筋に投射します。外転神経からは対側の MLF を通って、動眼神経から内直筋へと投射します。外側半規管が刺激された場合は眼は反対方向に偏位します。これは比較的ゆっくりとした運動で、眼振の緩徐相となります。前庭動眼反射はこの緩徐相で判定されます。

一方、眼振を起こす急速相の方には脳幹の別の部分が関与します。眼振の急速相は前庭は関与せず、この paramedian pontine reticular formation (PPRF、傍正中橋網様体) という部分で形成されます（図5）。



(図 5)

PPRF は、図のように脳幹の広い部分に存在していて、この部分を破壊すると眼振の急速相や、普通に生じる急速眼球運動が消失することから、この部分で眼振の急速相が形成されと考えられています。PPRF 内のニューロンも均一ではなく、EBN (excitatory burst neuron) やオムニポーズニューロン (omnipause neuron)、抑制性の IBN (inhibitory burst neuron) などいろいろなニューロンが混在していることが判明しています。この部分の活動につきましては、意識レベルや覚醒レベル、それから安定剤、抗ヒスタミン剤の影響を受けます。例えば、検査中などに眠くなってくるだけで眼振というのは起こりにくくなってきます。脳死の判定に必要な患者に温度刺激検査を行う場合は、急速相はなくなって緩徐相のみになり、ゆっくりした眼球偏位だけしか起こりません。左耳に冷水を注入したら眼球偏位のみが起こって、本来なら起こるべき急速相は起こらずに、前庭動眼反射の緩徐相で左に偏位のみが起こります。

次に前庭反射の今回の観察方法の変更点について説明させていただきます (図 6)。

法的脳死判定マニュアル (H22 年度)	
前庭反射の消失	
1.	耳鏡により外耳道に異物の無いことを確認する (鼓膜穿孔はあっても検査可能。)
2.	氷水の注入量は 6 才未満では 25ml とする。
3.	一側の試験終了後、5 分以上の間隔を置いて、他側の試験にうつる。

(図 6)

繰り返しになりますが、外耳上に異物がないことを確認して、鼓膜穿孔があっても検査

可能であること。それから、6歳未満では注入量は50mlではなく、半分の25mlでいいこと。一側の試験終了後5分以上間隔を置く、という変更点があります。

まず温度刺激検査の際の鼓膜の温度変化と眼振の変化との関係ですが、例えば20℃、20mlの冷水で20秒間刺激をおこなった場合でも、鼓膜の表面温度は注水直後には急激に下がります。その後徐々に上昇し、大体5分ぐらいかけて元の温度に戻っていきます。誘発される眼振の強さも、注入して大体1分ぐらいでピークになり、そのあと少しずつ弱くなっていき、大体5分近くかけて眼振はおさまっていきます。以上のことから、一側の注入が終わって対側の試験に移るまでは、5分間以上間隔をあけたほうがよいことになります。

鼓膜穿孔の影響ですが、水口先生に何うと、以前の脳死判定基準では鼓膜穿孔があると検査そのものをやらないとおっしゃっておられたのですが、実際は鼓膜に穴が開いていると、冷水の刺激がより奥に伝わって、より大きな眼振が出ますので、検査そのものは可能です。鼓膜の温度ですが、鼓膜穿孔がある場合は、より温度が低下して、20℃近くまで下がります。そして、5分ぐらいかけて元に戻ります。眼振の強さにはあまり差がないのですが、鼓膜穿孔のある方に通常の温度でカリリックテストを行いますと、非常に強い眼振が起きます。ただし、鼓膜穿孔があった場合、穿孔から感染が起こるといけないので、滅菌した生理食塩水などを使用すると良いと思います。

耳の大きさは、生まれたときから70歳ぐらいまでずっと大きくなり続けます。外耳道の長さは、成人と比べた場合、大体20%ぐらい異なります。それから、外耳道の面積もずっと大きくなり続けています。成人と比べた場合、縦横の径も2割ぐらい変わります。体積からしますと0.8を3回かけて約0.5ぐらいですから、成人と比べると外耳道の容積は、赤ちゃんだと約半分だと考えてよいことになります。前庭反射に使用する注水量に関しても、成人に比べて約半分で十分と考えることができますと思います。

前庭反射の検査の実際の行い方はマニュアル通りです。用意するものは携帯型の耳鏡、膿盆、氷水、シリコンのカテーテル、50mlの注射筒を準備します。カテーテルはシリコンではなくてもいいと思うのですが、柔らかいもののほうが傷つけにくいと思います。まず、耳鏡で異物がないことを確認します。30度頭を挙上します。真横からだが入っているかどうかはわかりにくいので、少し頭を傾けて、カテーテルを挿入します。柔らかいので、外耳道にぐっと入れていいと思います。氷水を20～30秒かけてゆっくり注入します。誰かに目を開けておいてもらって、別の人が観察するといいと思います。

まとめ

- ・小児脳死判定における前庭反射の検査法とその原理について解説した。
- ・前庭反射の判定にあたっては、頭部を30度挙上し、確実に外耳道に注水することが不可欠である。
- ・耳鏡により外耳道に異物がないことを確認し、一側の検査施行の後、少なくとも5分間間隔を置いて、他側の検査を行う必要がある。

(図7)

意外と忘れがちなのは、頭部を 30 度挙上して、外耳道に確実に注入することが不可欠である点だと思います。異物の確認もきちんとおこなったほうがいいと思います（図 7）。

以上です。ありがとうございました。

水口：岩崎先生、ありがとうございました。カロリックテストについて、大変わかりやすく説明していただきました。ご質問はございますか。

質問者 5：カロリックテストですが、実際に自分もやったりやられたりしたことがあるのですが、乳児を含めて、サイズの小さい子にかなり弱い反応を定性的に見るというのは、どれだけ技術的に可能なのかという不安がすごくあります。この点についての先生のお考え、ご経験はいかがでしょうか。

岩崎：質問の意味は、子どもにはその刺激が弱すぎるということなのですか。

質問者 5：いいえ。少し眼球の偏位がどれだけあるかないかという反応は、普通の目視で可能か。

岩崎：眼球に運動制限がなければ、少し偏位するのではなく、大きく偏位すると思います。したがって、ゆっくり同側のほうに偏位していきますので、判定自体はそんなに難しくはないと予想しています。

質問者 5：わかりました。ありがとうございます。

水口：一つお伺いします。今日は、注入する水の温度について、氷水、20℃、30℃と、いろいろ出てきたのですが、その違いはどのような意味があるのでしょうか。

岩崎：これは施設によってだいぶ違います。30℃が原法とされていますが、30℃だと大量に水を使う必要があります。刺激の強さというのは、温度が体温から離れていれば離れているほど強くて、注水量はある程度多ければ多いほど強くなるわけです。したがって、20℃や冷水でやれば、大きな眼球変異や大きな眼振が起こりますので、大きい反応を見たい場合は氷水を使う。中ぐらいでよければ 20℃で充分です。厳密に患者さんや被験者に不快を与えない範囲で行う場合は、やはり 30℃ぐらいということになります。

水口：よくわかりました。先生どうもありがとうございました。

水口：最後のご講演ですが、脳波検査について奥村彰久先生にうかがいます。奥村先生は順天堂大学小児科の先生で、ご専門は脳波と画像。特に新生児けいれんや急性脳症について、たくさん論文を書いていらっしゃいます。今回、やはり脳波がポイントだということで、小児脳死判定基準の作成に当たって、いろいろとアドバイスをいただきました。奥村先生、よろしくお願いします。

7. 脳波検査

奥村彰久（順天堂大学医学部小児科）

順天堂大学小児科の奥村と申します。よろしくお願いします。今日の話は、これから脳死判定を行うときに、法的脳死判定を求められる状況において、私たちが具体的にどのような脳波をとらなければいけないのかについて説明したいと思います。ただ、私も実際には小児の脳死判定の経験がありませんので、今回は主にマニュアルのおさらいをしたいと思います。

まず、簡単に脳波ということを一回振り返ってみます。脳波は脳の電位変動を記録するもので、起源はシナプス後電位です。これが時間的・空間的に加算されて、初めて頭皮上で記録できるようになります。それに対して、ニューロンが発生する活動電位は、持続が著しく短いので加重されにくいです。したがって、私たちが見ているのは活動電位ではなく、むしろシナプス後電位ということがわかっています。

小児の脳死判定に関する法律が改正されるまでに、成人で何回か脳死判定がされてきました。その段階で生じた問題点を、文献から引用してお話したいと思います。一番の大きな問題は、アーチファクト対策と、脳死判定における脳波検査の基本条件であろうと思います（図1）。

法的脳死判定の脳波検査で問題となった事項とその根本原因			
No.	項目	問題となった事項	考えられる根本原因
1	検査の順番	脳波検査の前に無呼吸テストを行ってしまった.	法律・ガイドライン内に規定されている手順を認識していなかった.
2	アーチファクト対策	脳死の判定に関する脳波記録に多くのアーチファクトが混入し判読困難となった.	「脳死状態の脳波は平坦であり、検査も判読も簡単だ」という誤った認識をもっていた. アーチファクト対策に関する十分な知識をもっていなかった.
3	脳死判定における脳波検査の基本条件	脳死の判定に関する脳波検査の基本条件を満たしていなかった(高感度での脳波検査を行っていなかった、電極間距離が基準より短かった、使用してはいけなフィルターを使用していた、呼び掛けによる刺激・顔面への疼痛刺激を行っていなかった).	脳死判定医・脳波検査担当者は、脳波検査の基準と「ECI」の定義を正確に把握していなかった.
4	脳波記録の保存	脳死判定脳波検査の記録が保存されていなかった.	記録の保存に関するリスクマネジメントが行われていなかった.

唐澤秀治、他. 小児科臨床 63: 1555, 2010

(図1)

まず、簡単に想像がつくだろうと思いますが、脳波記録にはたくさんのアーチファクトが混入します。そのために判読できない脳波になってしまうことが、大きな問題です。

もう一つは、基本条件を満たしていない脳波をとってしまうことが大きな問題で、これは手続き上たいへん不都合です。。また、ECI (electrocerebral inactivity) という言葉が大切で、日常では「平坦脳波」という言葉を使うこともあると思いますが、正しくは ECI という言葉を使うべきです。

法的脳死判定における脳波検査というのは、私たちが通常とっている脳波と全く異なるものです。ある種の緊急事態であり、脳死判定をするという不幸な事例というのはあまり多くないため、経験の蓄積は非常に難しいです。また、後で紹介するマニュアルですが、決して単純ではなく非常に複雑です。したがって、法的脳死判定を行う可能性がある施設では、マニュアルに則した事前の準備を必ず行わなければいけません。脳死判定をすることになったから今からやりましょうというやり方では、絶対に無理だというレベルの脳波検査を要求されます。

それでは、法的脳死判定マニュアルのおさらいをしたいと思います。脳死判定マニュアルの目次のページ数をみると全部で二十数ページですが、脳波の項目に 7～8 ページ割かれ

ています。脳波の記載が非常にたくさんあり、それを全部読むのはかなり大変です。一つ一つ見ていこうと思いますが、大事なところを下線で示したので順に説明していきます。

まず、電極間距離が問題で、7cm 以上とされています。乳児では 5cm 以上となっています（図 2）。

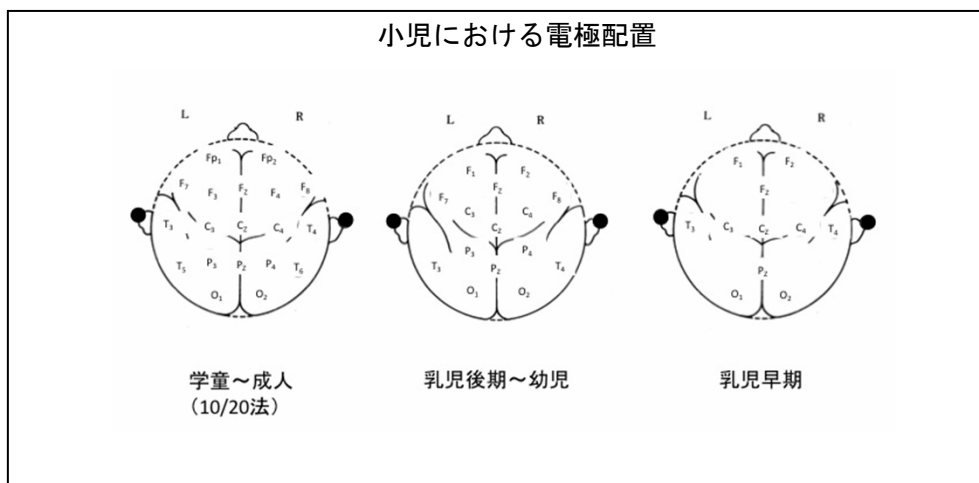
脳波検査の基本条件（1）

- ・ 少なくとも 4 誘導の単極および双極導出
- ・ 心電図との同時記録（可能ならポリグラフ）
- ・ 電極間距離 7cm 以上（乳児では 5cm 以上）
- ・ 測定時間は 30 分以上
- ・ 標準の $10\mu\text{V/mm}$ に加え、 $2\mu\text{V/mm}$ 以上の感度の記録が必要

（図 2）

乳児の頭は小さいので、モンタージュをよく考えなければいけないということが、自明であると思います。もう一つ、 $2\mu\text{V/mm}$ 以上の感度も大切です。通常の 5 倍の振幅にして記録する必要があることが、重要なことです。

小児における電極配置は、マニュアル中の図をそのまま引用しますが（図 3）、



（図 3）

最低 4 誘導を取ればいいのでこれで十分です。8 電極装着すれば、おそらく脳死判定に使える脳波は取れるだろうと思います。もちろん、たくさん装着することは差し支えありません。

モンタージュですが、側頭部は耳に近く、通常は同側の耳朶に連結していることが多いかと思います。しかし、そうすると 5cm の電極間距離は確保できませんので、対側の耳朶に結ぶようなモンタージュの工夫が要ります。

それから、フィルタの設定などがあります（図 4）。

脳波検査の基本条件 (2)

- ・フィルタの設定：ローカット 0.53Hz（時定数 0.3 秒）、
ハイカット 30Hz 以上、交流遮断フィルタは必要に応じ使用
- ・呼名刺激・顔面への疼痛刺激
- ・記入事項
 - ① 検査開始・終了時刻
 - ② 設定条件（感度・時定数など）
 - ③ 導出法
 - ④ 検査中の刺激の種類
 - ⑤ 雑音の原因（筋電図・人工呼吸器など）

（図 4）

ローカットは 0.53Hz として変更しません。重要です。ハイカットは 30Hz 以上の比較的緩やかな条件で、交流遮断フィルタも使って構いません。呼名刺激、顔面への疼痛刺激を行わなければいけません。普段は施行しないこともあるので、忘れてはいけません。

記入事項として、雑音が混入した場合にはその原因を全て同定して書かなければいけません。これがなかなか一筋縄ではいかないのではないかと思います。

私たちが判定するのは、ECI（Electrocerebral inactivity）です（図 5）

脳波検査の基本条件 (3)

- ・ ECI（Electrocerebral Inactivity）の判定
適切な技術水準を守って測定された脳波において、脳波計の内部雑音を超える脳由来の電位がない脳波であること
- ・ 明らかな脳波活動を認めた場合脳死判定は中止
- ・ 脳死判定記録書に脳波記録用紙を添付

（図 5）

ECI は、平坦脳波とは厳密には違うものです。脳波計は機械ですので内部雑音がありますが、それを超える揺れの電位がない脳波という意味で、全く平坦というわけではありません。内部雑音は避けられないので、それを超えるものがないことを確認するという意味だと私は理解しております。明らかな脳波活動を認めた場合には、その時点で脳死判定を中止します。最後に、記録用紙を添付することを忘れないようにします。

ECI の定義を「改訂臨床脳波検査基準」から抜粋して示します（図 6）。

ECI（Electrocerebral Inactivity）の定義

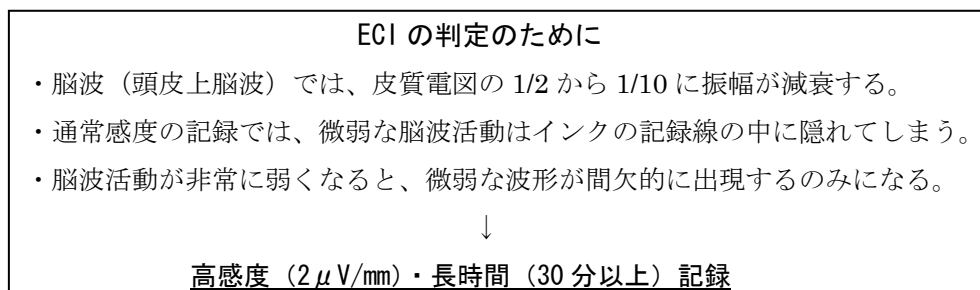
- ・ 脳波計の JIS1203 による測定装置（電極部位を含む）に許容される内部雑音レベル 3μVp-p 以上の脳波活動が全く認められない状態と解釈している。

改訂臨床脳波検査基準（2002）から抜粋

（図 6）

一定の条件を満たす脳波計の測定装置に許容される内部雑音レベルは $3\mu\text{V}$ です。5 倍の脳波で 1.5mm の高さになります。それ以上の脳波活動が全く見られない状態を ECI と解釈します。

この理由ですが（図 7）、



（図 7）

頭皮上脳波では皮質電図の約 10 分の 1 程度まで振幅が減衰していることが知られています。インクによる紙記録では通常感度ではインクの記録線の中に微弱な脳波活動が隠れてしまいます。したがって、高感度 ($2\mu\text{V}/\text{mm}$ 以上) で、長時間 (30 分以上) の記録が、ECI の判定のために必須です。

実際の記録の実施例です（図 8）。必ず脳波計の電源プラグは三つ足のもので、接地がしてあるということが条件です。



（図 8）

F 型装備部を持つ BF か CF 型脳波計というのは患者さんの安全性を保つための配慮で、脳波の記録部分と機械部分の間で直接の接続がなく何かの事故でも患者さんのほうに電流が流れない仕組みです。新しい脳波計はこの仕組みになっているかと思いますが、事前に

確認が必要かもしれません。

それから被験者の準備として、久保田先生がすでにお話になったように、患者の頭部を壁から離す、空調を当てないなどの細かな配慮が必要です。また、できるだけ患者に触れたり、近寄ったりしないようにします。電気機器などのノイズ源は、可能な限り除去するということが大事です。久保田先生のご発表のように、3ピン電源プラグを使ったり、バッテリー駆動にすることなどの工夫が要ります。電気ベッドなど必要ではない機器は外してしまい、入力箱を人工呼吸器と反対側に置いたり、心電図モニターや呼吸モニターを一時的に外したり、蛍光灯を消すことなども考慮します。室温については、深部温 32℃（6歳未満の小児では 35℃）を保持する必要があります。

脳波検査の実施例

・電極の装着

① 頭皮の準備

清拭・皮脂除去

② 電極の準備

エージング

皿電極の推奨（6歳以上では針電極も可）

③ 電極の装着

10/20 法による電極配置

前額部にニュートラル電極

接地抵抗を可能な限り 2KΩ 以下に

針電極では接地抵抗は測定しない

頭部外モニター

体動や静電誘導などのアーチファクトとの鑑別のため

6～7cm 間隔で前腕部などに装着し、脳波と同条件で
モニター

④ 電極リード

番号がついたリード、または色が異なるリード

電極リードをひねり合わせる

交流雑音やリード線揺れアーチファクトの防止

番号または色と入力ボックスとの対応

⑤ 脳波測定システムの総合的機能チェック

全ての使用電極を順番に鉛筆の先端などで軽く触れて妥当な
アーチファクトが生じるかどうか確認

（図 9）

頭皮と電極の準備は、通常の脳波検査と変わりがないと思います（図 9）。インピーダンスを 2KΩ 以下にすることは簡単ではないですが、動かない患者さんですので十分に準備す

ることができると思います。

体動や静電誘導などのアーチファクトの鑑別のために、頭部外モニターが必要です。頭部から離れた前腕部などに 6～7cm 間隔で電極を装着し、アーチファクトをモニターします。また、全ての使用電極を順番に鉛筆の先端などで軽く触れて、妥当なアーチファクトが生じるかどうかを確認する作業が要ります。

脳波記録の実施ですが（図 1 0）、

脳波検査の実施例	
・脳波記録	
	チェックシートを作成し利用する
	検査開始・終了時刻を記録
	フィルタによるアーチファクト除去
	<u>アーチファクトが生じた場合、記録紙上に記載</u>
	・原因を特定できればそれを除去
	・証明のため <u>アーチファクトの再現</u> も有用
	呼名・顔面への痛み刺激を行い、記録紙上に記載
	開始時や条件変更時には前後に較正を入れ、記録紙上に記載

（図 1 0）

緊張した状態で行うのでいろいろ忘れてしまう可能性があり、チェックシートを作成して利用したほうがよいと思います。アーチファクトが生じた場合は、それを記録紙上に記載して、その原因を特定できればそれを除去するとともに、証明のためにアーチファクトを再現することも考えなければなりません。顔面への痛み刺激なども全て忘れずに記録紙上に記載しなければなりません。

開始時や条件変更時には、その都度その前後にキャリブレーションを入れて記録紙上に記録しなければならずかなり煩雑です。チェックシートの例がマニュアル（法的脳死判定マニュアル 平成 22 年度）に添付されていますが、こうした準備をしないと、不備のため検証で「この脳波は不適切です」と判定されかねません。

脳波の判定ですが（図 1 1）、

脳波検査の実施例	
・脳波の判定	
	ECI の確認
	心電図や他のアーチファクトが <u>明確</u> であれば ECI と確認してよい

（図 1 1）

ECI を確認します。アーチファクトが明確であれば、ECI と確認してよいのです。実際は全く平坦ではなく、心電図は混入します。心電図は同時記録をしますので、それ以外のものがないということを確認します。

最近の脳波計はデジタル記録でペーパーレスタイプのものが多いですが、この場合は全

記録を紙に書き出さなければいけません（図 1 2）。

脳波検査の実施例

- ・ペーパーレスタイプの脳波計を用いた場合
 - プリンタでペン書き記録と同等の精度で出力
 - 600dpi 以上の分解能のプリンタが望ましい
 - 脳波測定の連続性が分かるようにプリントアウト
 - 脳波測定時と出力した波形のモンタージュや設定をそろえる
 - ディスプレイ上で ECI を判定しても、紙に出力して記録
- ・脳波記録の保存
 - 脳死判定記録書に脳波の記録用紙を添付し判読の報告書を別紙に記載して保存

（図 1 2）

プリンタを用いて、全経過をプリントアウトをしなければいけません。ディスプレイ上で判定しても、紙に出力して記録する必要があります。また、脳波記録の保存は、言うまでもなく非常に大事なことです。

最後にご経験のある先生に、少しアドバイスをうかがってまいりました。結局のところ、事前の綿密な準備をかなりしっかりやらなければ、基準に合った脳波というのはとれないということでした（図 1 3）。

脳死判定経験者からの助言

事前の綿密な準備は必須

- ・記録が想定される部屋のノイズの状況を調べておく
 - 水場の近くは比較的ノイズが少ない
 - 専門の業者に依頼することも可能
- ・判定のシミュレーションを行う
- ・実際に行う場合には、前日から人材および機材を準備

（図 1 3）

記録が想定される部屋のノイズの状況を調べておくことは必須だと思います。こうしたことは業者さんに依頼することも可能ですが、ある程度の費用が必要なようです。

脳死判定のシミュレーションも、行っておくべきだと思います。実際に脳死判定を行う場合には、前日から人材と機械を準備しなければいけないようです。

それから、「完全な ECI は簡単に証明できますか」と伺ったら、「やはりそれは難しいです」ということでした。アーチファクトの最大の原因は、やはり医療機器だそうです。したがって、いらない機械は可能な限りコンセントを外してしまい、2 ピンのコンセントは最大のノイズ源なので使ってはいけないそうです。

まとめです（図 1 4）。

まとめ

- ・脳死判定における脳波は ECI か否かを判断するために施行する。
- ・法的脳死判定マニュアルに規定された脳波記録を遺漏なく行うためには、事前のシミュレーションなどの綿密な準備が必要である。
- ・ECI の有無の判断の最大の障壁はアーチファクトであり、それに対する対策を事前に考える必要がある。

(図 1 4)

脳死判定における脳波は、ECI か否かを判断するために施行するものです。法的脳死判定マニュアルに規定された脳波を遺漏なく行うためには、事前のシミュレーションなどの綿密な準備が必要です。最大の障壁は、アーチファクトです。それに対する対策を事前に考えておかないと、その場でうまく対応できないと思います。以上です。ありがとうございました。

水口：脳波検査について、非常にわかりやすい解説をいただきました。奥村先生ありがとうございました。

【総合討論】

水口：今日は、主に脳死判定に関する実際の、あるいは技術的な側面について、7人の先生方にご講演をいただきました。それ以外に会場には、先ほどご発言いただいた日本臓器移植ネットワークのコーディネーターの芦刈さんや、臓器移植の体制の研究をされて、厚労省での班会議で活動された岡田先生もみえていますので、脳死判定に関わるいろいろな面について、聴衆の皆さんのご質問に答えることができると思います。今日の内容から少し外れた点でも結構ですので、何かご質問があればお受けしますが、いかがでしょうか。はい、どうぞ。

質問者6：丸山先生におうかがいしたいのですが、すでに久保田先生がご指摘になっています、要するに「知的障害者等の意思表示が明確でない者を除く」というところです。旧法では15歳未満は対象ではなかったのですが、その点では確かにガイドラインの指摘もその通りかと思うのですが、実際に15歳未満を対象にしたところで、「知的障害者の意思表示が明確でない者」というくだりが、どうしても矛盾するのではないかと思います。意思表示というのは、特に小児の場合の意思表示というのはどのように考えたらよいのかということについて、法的にはどういう理解なのでしょう。知的障害を除くという場合の知的障害とは何か、これはもう法的に定義がないので議論しても仕方がないのですけれども、子どもの意思表示というのをどのように理解したらよいのかということです。お願いします。

丸山：ご質問ありがとうございます。もう既に質問の中に考えるべき観点が含まれていて、答えになっているかと思います。知的障害の者を除くというのは旧法のときから入って

おりまして、旧法では、心臓死体からの腎と眼球は別ですけれども、それ以外は原則として本人意思が不可欠とされておりました。そういう場合については、15歳未満の者については本人意思が難しいであろうということで、旧法のもとのガイドラインは、知的障害の者については脳死判定を見合わせるというふうに書かれており、実務では臓器摘出も除くとされていたと思います。

今回の法改正で本人意思不可欠ということが改められまして、遺族、家族の承諾による臓器提供あるいは脳死判定が可能になり、この本人意思の意味が異なってきております。旧法のもとの指針の「知的障害の者を除く」というのは、維持する必要がなかったのです。

私は臓器移植委員会の下での意思表示の作業班に少し参加させていただいたのですが、その際も、これはおかしいけれども、検討することになると本格的な検討になって、簡単に回答が出ないということが考えられて、とりあえずは従来通りの扱いにすることになりました。しかし、先ほども久保田先生が指摘されましたように、理論的にはおかしいので、私自身も作業班の中で、必ず検討を続けてください、ガイドラインができたから担当者交代、これでよしということにはしないでくださいと申したのですが、現実にはこの知的障害について、脳死判定基準と同じように研究班を設けて検討することにもなされていないようですので、なかなか難しいところです。

それは理論的にも難しいですし、理論的にはといいますと、今、先生がご指摘の子どもの意思表示についてどう考えるかというあたり難しい問題が含まれております。これまで、法的には一般に知的障害者については、あるいは自分で意思決定できない者については、子どもと同じに考えるとしてきたわけですが、今回の改正法のもとで、子どもはドナーになれるのに知的障害は除くと、ここが一貫しないので難しいところが理論的には含まれております。加えて、現実にはおそらく障害者の方が、この問題についてどう考えておられるかということも、確認して進まなければならない。その方たちの意見が一枚岩であるかどうか少し難しいところがあるのではないかと考えております。

理論的な説明が難しいというのは、先生がご指摘の通りなのですが、なかなかこの先なされるべきことがなされるかどうか、少し心もとないところです。

芦刈：日本臓器移植ネットワークの芦刈です。少し実務的な立場からお答えさせていただきますと、この知的障害等に関して有効な意思表示ができないものからの臓器提供を除くということになっていますので、成人も含めて除くということになります。

これまでの成人事例の経験と、これまでの小児事例の経験を含めて申し上げますと、まず一つは、今回の法改正により、拒否する意思表示も担保しなければならないということで、拒否する意思表示が、その正常な判断ができるのかどうかというところがあります。たとえば、知的障害があるということがわかった事例に関しましては、療育手帳などを確認しながら、提供ができないというようなことがある事例も過去にございました。それと知的障害以外でも、精神障害や精神科疾患の場合に、拒否する意思表示ある

いは本人の意思表示がある場合は有効なのかどうかということを現場で確認しながら、医学的な診断を確認しながら判断していつているという現状がございます。

水口：ありがとうございました。乳児までを対象にしていながら、知的障害を除外するということは明らかな矛盾をはらんでおります。その中で、除外するかどうかの判断を、現場の医療としてやらなければいけないわけです。

知的障害の定義がそもそもはっきりしないということを久保田先生も指摘されてきました。厚労省の頭の中であって、マニュアルにも出てくる言葉としては、幼児期以降であると、たとえば療育手帳を持っているかどうかというようなことが一つの基準になるようであります。しかしそれ以下の年齢、とくに 0 歳児ともなりますと、そもそも発達が遅れているかどうかの判断すら難しいので、療育手帳云々の話にはなりません。その段階でどう判断するのかということについて、厚労省は最初、「現場の先生方にお任せする」と言っていたのですけれども、基準もなしにお任せされては困るので、なんらかの基準が必要だろうということで、極力新しいマニュアルに文言を盛り込むようにしました。

例えば 0 歳児の場合は、ダウン症を思わせる顔貌があって、染色体検査の結果やはり 21 トリソミーである。あるいは CT や MRI を撮ったら顕著な水頭症や広範な皮質形成不全がある。これはかなりの確率で知的障害が将来ははっきりしてくるだろうという場合に關しては、診察所見や検査所見を参考にして除外とするという方向にするのがよいのではないか。それを新しいマニュアルの中に盛り込んでいます。それでも実際にはなかなか難しい点があると思います。

その他、何かございますでしょうか。どうぞ。

質問者 7： 知的障害の話ですが、保護者の方のどちらか、お父さん、あるいはお母さんのほうに知的障害があった場合というケース。あるいは、知的障害にはなりませんが、たとえば車の中でという話もありました。お父さんがお酒をたくさん飲んでチャイルドシートに乗せずに事故にあったといったケースで外傷にあった。そこでこの臓器移植に賛同できる権利といいますが、そういった部分に参加できるのかどうか、その辺を少しご教授いただけるとありがたいのですけれども。

山田：臓器提供をしてよいというカテゴリーの中に、乗車中の交通事故と書いておきながら、こんなことを言うのも申し訳ないのですけれども、今回訂正したように、やはりチェックリストを通していただいて、親御さんの不適切養育がないかどうかということを見ていただくことが重要です。飲酒運転していた、ないしは、子どもをチャイルドシートに乗せていなかったとしたら、それは子どもに対して危害を加える意図があったかどうかは別としても、やはり不適切な養育ですので、そういう場合は被虐待児の疑いを除去し得ないということで、臓器提供者から除外せざるを得ないということだと思います。

親御さんの代諾権問題で、どういう人だったら子どもの臓器提供について承諾ができるのかというあたりは、議論がきちんとつめられていないのだろうと思うのです。今日

も少し提示しましたが、どうして被虐待児は臓器を提供してはいけないのかというテーマです。このことは突然、法律に規定されましたが、その根拠についてはあまり明確ではなく、今日お示しした通り、証拠隠滅の問題と代諾権の問題が挙げられるだろうということです。代諾権というのが、法的に意義があるのかどうかというあたりは、司法家の中で疑問を呈している方もいらして、アメリカでは代諾権問題というのは取りざたされていません。あくまで証拠隠滅の問題、すなわち、「証拠が臓器提供によって保全されなくなる状況は避けなければいけない」ということです。裏を返すと、「証拠さえきちんと残せば、臓器提供してもいい」というのがアメリカ小児科学会のスタンスです。日本が今後どういう方向に進んでいくのかは、先生方のご議論が大切なところになるのではないかと思います。

丸山：遺族の承諾ですが、未成年者の場合、今のお話にありましたように、親の能力が疑わしい場合どうするかということですが、法的には遺族が承諾するというので、ガイドラインでは遺族の総意、全員の意見を取りまとめて同意をする。実際の承諾書にはそれぞれの人の名前が書かれるようですが、それでも遺族全員の意見を代表するものとして署名するという捉え方をすべきだろうと思います。遺族の皆さんの能力が不十分だと少し困ってしまうのですが、精神医療の代諾の場合ですとそういうことがあって、それでも能力が不十分な方の同意で治療がなされているということがないわけではないようです。移植の場合は、能力を備えた方が得られることが多いと思いますので、そういう方も含めて皆さんの意思を取りまとめて承諾をするということになるのではないかと思います。

質問者8：今、遺族というお話があったので、少しお聞きしたいのですが、具体的に何親等までというふうな決まりがあるのでしょうか。あともう一つ、たとえば里親など養子縁組した場合、そういうケースはどうなのでしょう。そういうことでお聞きしたいと思います。

丸山：先ほども触れられていました臓器移植法施行の運用指針の中に、最初のほうだったと思いますが、一応親子、兄弟姉妹、それから祖父母が入っていたと思います。加えて同居の他の親族の意見をまとめると書かれていたと思います〔校閲時注記：ガイドラインには、兄弟姉妹はなく、「原則として、配偶者、子、父母、孫、祖父母及び同居の親族の承諾」と書かれている〕。正しくは先ほどお示しされたガイドラインのところを確認していただければと思います。あと、それ以外の離れた者について強い異論が出されれば、個別に慎重に判断にすることというような書かれ方がなされていたと思いますので、そのあたりは現実にはネットワークのコーディネーターの方と相談しながら取り扱いがなされるのではないかと思います。

養子についても、養子でない実子の場合と同じように親等を考えますので、そういう扱いということになると思います。ガイドラインのほうに書かれておりますので、そちらを少し参照していただければと思います。

水口：ありがとうございました。議論は尽きないと思いますが、予定された時間を過ぎてしまいました。今日は7人の先生方に非常にわかりやすい講義をしていただき、また、参加者の方々からも活発なご意見、ご討議をいただきまして誠にありがとうございました。今後の脳死判定、臓器移植に向けて準備を進めていくわけですが、その問題点と、やはり準備が大切だというようなことが改めてわかったのではないかと思います。

本日はご協力、どうもありがとうございました。