

## 体外式膜型人工肺（ECMO）長期装着中患者の脳死肺移植実施症例について

### 1. 発表者：

中島 淳（東京大学医学部附属病院 呼吸器外科 科長  
／東京大学大学院 医学系研究科 教授）

市場 晋吾（日本医科大学付属病院 外科系集中治療科 部長／臨床教授）

### 2. 発表のポイント：

- ◆骨髄移植後肺障害のため脳死肺移植待機中であった患者が、呼吸状態悪化のため体外式膜型人工肺（ECMO）を装着し、日本医科大学付属病院にて集中治療管理を受けながら5か月近く肺移植待機を継続後、東京大学医学部附属病院での脳死肺移植に至り、この度経過良好で無事退院されました。
- ◆ECMO装着後の肺移植は世界的にも実施されていますが、通常は1か月以内です。これほど長期にわたるECMO装着の後、肺移植に至り成功した例は国内初であり、世界的にも報告例がほとんどありません。
- ◆ECMOの長期装着により肺移植を可能にし、救命し得た点は、高いECMO管理と肺移植技術を示すものであります。一方、ECMOによる長期管理を要した最大の理由は日本の臓器提供の不足であり、日本の臓器移植の大きな課題といえます。

### 3. 発表概要：

東京大学医学部呼吸器外科の中島淳教授ら、同心臓外科の小野稔教授らと、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科の市場晋吾部長らは、骨髄移植後肺障害のため終末期呼吸不全となり脳死肺移植待機中であった患者に対し、日本医科大学付属病院にて体外式膜型人工肺（ECMO：注1）の装着による集中治療管理を行い、その後適合するドナーが出現したことから東京大学医学部附属病院にて脳死両側肺移植を実施しました。適合ドナーが出現するまでのECMO装着による集中治療管理は、5か月近くに及ぶ長期間となりました。術後の経過はおおむね良好で、移植後3か月が経過したこの程、リハビリテーションを行うために地元の病院へ転院した後、このほど自宅へ退院となりました。

欧米でもECMO装着患者の肺移植は行われていますが、通常は長くて1か月程度が限界とされています。肺移植を前提としたECMOの長期装着はさまざまな理由で大きな困難を伴います。これほど長期にECMOを装着したうえで肺移植に至り生還した例は国内では初めてであり、世界的にも報告例がほとんどなく極めて稀と考えられます。

今回の事例は、患者ご本人の生命力と、臓器提供をしてくださったドナー様、ご家族様の尊いご遺志、そして両院の関係各部署の高度なチームワークがすべて揃ってこそ成し遂げられました。

一方、肺移植に至るまでに長期のECMO管理が必要であり、またこれにより肺移植自体も非常に高度な技術を要するものとなった大きな理由は、日本における圧倒的な提供臓器不足にあり、日本の臓器移植の大きな課題といえます。

#### 4. 発表内容：

東京大学医学部附属病院 呼吸器外科の中島淳教授ら、同心臓外科の小野稔教授らと、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科の市場晋吾部長らは、体外式膜型人工肺（ECMO）の5か月近くに及ぶ長期装着（日本医科大学付属病院）からの脳死両側肺移植（東京大学医学部附属病院）に成功しました。欧米でも ECMO 装着患者の肺移植は行われていますが、通常は長くて1か月程度が限界とされています。これほど長期に及ぶ ECMO 装着患者の肺移植成功例は国内では初めてであり、世界的にも報告例はほとんどなく極めて稀と考えられます。

患者は20代男性で、骨髄移植後肺障害のため末期の呼吸不全状態となり、気管切開を行い、人工呼吸器を使用しながら自宅および地元の病院で脳死肺移植待機を続けていました。2018年4月、呼吸状態が悪化し人工呼吸器では生命の維持が困難となったため、ECMO を装着したうえで日本医科大学付属病院に搬送され、同院外科系集中治療科で ECMO による集中治療管理が行われました。この間、胸腔内出血や肺内出血、感染症なども経験しましたが、その都度生命の危機を乗り越えました。ECMO 装着から5か月近くが経過した9月に適合する脳死ドナーが出現し、脳死肺移植の実施設である東京大学医学部附属病院に搬送され、脳死両側肺移植を実施しました。ECMO 装着中の出血の影響などで極めて強固な癒着と出血をコントロールする必要があり、移植手術は約20時間を要しました。移植手術後の経過はおおむね良好で、1か月後には酸素も不要となりました。移植後3か月が経過した12月に、リハビリテーションを行うため地元の病院へ転院、このほど自宅へ退院となりました。

終末期呼吸不全患者に対して ECMO を装着して生命を一時的に維持し、臓器提供を待って肺移植を行う事例は世界的にも増加しています。しかし、人工心臓の年余にわたる装着が一般化している心臓移植とは異なり、肺移植における ECMO の長期装着はさまざまな理由で大きな困難を伴います。これを実現できた要因としては、患者ご本人の生命力と、臓器提供をしてくださったドナー様、ご家族様のご遺志、そして患者の状態を比較的良好に保ちつつ ECMO の長期管理を行った日本医科大学チームおよび、ECMO 装着中患者の困難な肺移植を成功させ術後の回復に導いた東京大学チームの技術力と、両者の高度な連携・チームワークがあげられます。日本医科大学付属病院においては、ECMO 管理の主体となった外科系集中治療科、看護部、ME 部のみならず、胸腔内出血に対応し緊急手術を行った同院呼吸器外科や麻酔科、また東京大学においては、肺移植の主体となった呼吸器外科、術中の ECMO 管理を担当した心臓外科、医療機器管理部、出血量の多い移植手術中患者の状態を安定させた麻酔科、移植後の困難な時期を乗り越えた集中治療部、看護部、薬剤部など、非常に多くの部署が極めて高度なチームワークを発揮することで、本症例の成功を成し遂げたといえます。

一方忘れてはならないのは、肺移植に至るまでこれほど長期の ECMO 管理が必要であり、またこれにより肺移植自体も非常に高度な技術を要するものとなった大きな理由は、日本における圧倒的な提供臓器不足にあります。医療チームは「日本における脳死下での臓器提供は、欧米や隣国韓国と比べても 1/10～1/50 以下と非常に少ない状況です。今回の成功事例のご報告が、日本の医療技術の高さだけでなく、日本の臓器移植の現状と課題について広く知っていただく機会となれば幸いです。」とコメントしています。

## 5. 問い合わせ先：

<本件に関するお問い合わせ>

東京大学医学部附属病院 呼吸器外科  
講師 佐藤 雅昭 (さとう まさあき)

日本医科大学付属病院 外科系集中治療科  
部長 市場 晋吾 (いちば しんご)

<広報担当者>

東京大学医学部附属病院  
パブリック・リレーションセンター (担当：渡部、小岩井)

日本医科大学付属病院  
庶務課課長 樋口 憲二

## 6. 用語解説：

(注1) 体外式膜型人工肺 ECMO (extracorporeal membrane oxygenator)

患者の静脈から血液をとりだし、ポンプを使って血液を流し、人工肺で血液に酸素をとりこませ、また二酸化炭素を除去したうえで再度、患者の静脈または、動脈へ戻す、体外循環を使用した生命維持装置のこと。重症心不全のほか、重症呼吸不全の患者で人工呼吸器による管理だけでは生命の維持が困難な場合にも使用される。