

集中治療を要する重症患者の搬送に係る指針

令和4年3月17日

一般社団法人 日本集中治療医学会

はじめに

現下の新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）における ECMO（extracorporeal membranous oxygenation、体外式膜型人工肺）患者の広域搬送事例に表されるように、各 ECMO センターにおける ECMO 搬送チームの構築、ECMO カーの導入や搬送用医療機器固定用装備等、さまざまな装備品の開発や普及が進んできた。また ECMO 以外にも、臓器移植や VAD 等に代表される補助循環装置植え込み術、高度小児外科手術などを施行するために、集中治療を要する重症患者の広域搬送が随所で行われ、搬送体制が構築されつつある。

ECMO を例にとると、ECMO 提供施設における年間症例数と生存率は正の相関を示す。換言すれば、ECMO 症例の集約化が ECMO 患者の予後を改善することに繋がるが、集約化を行うには、患者の居住地によっては陸路または空路（回転翼機や固定翼機）広域搬送まで包括した安全かつ適切な体制の整備が求められる。これは、臓器移植や高度小児外科手術等でも同様である。集約化を支える大切な要素が重症患者の安全な広域搬送であり、そのための体制構築が不可欠である。

しかるに、本邦においては統一した重症患者の搬送に係る指針は存在しないため、各施設での搬送経験をもとに、搬送チームの教育訓練を含めた体制の整備、関連機関との調整、必要な薬剤及び資機材等の準備を行い、従事してきたのが実情である。

熟練した重症患者搬送チームによる質の高い搬送は、搬送に係る予後を改善するとされる。本邦においても、重症患者搬送チーム、搬送用資機材、教育・訓練等について基準を示し、搬送の質の担保および均霑化を図ることが求められる。

本指針は、重症患者搬送に係る基本的な指針を示すものである。

1. 重症患者搬送チーム

1) 位置づけ

- ① 本指針で定める基準を満たすもの
- ② 集中治療医等を搬送リーダーとし、必要とされる多職種によって編成

2) 施設

- ① 集中治療医等を搬送リーダーとする重症患者搬送チームを設置
- ② 搬送中の特殊環境下に適合した適切な搬送用医療機器及び搬送用資機材を保有
- ③ 重症患者搬送チームに対する定期的な研修・訓練の実施

3) 構成

(1) 医師

- ① 集中治療医もしくはそれと同等の能力を有する医師 1 名以上
- ② ECMO やその他の補助循環装置を用いた搬送においては、それらに専門の知識を有した医師の追加
- ③ 必要に応じ、その他の医師の追加

(2) 看護師

- ① 集中治療に関する総合的かつ専門的な能力を有する看護師
- ② ECMO やその他の補助循環装置を用いた搬送においては、搬送時の不測事態対処のために、専門の知識を有した看護師

(3) 臨床工学技士

- ① 集中治療に関する総合的かつ専門的な能力を有する臨床工学技士
- ② ECMO やその他の補助循環装置を用いた搬送においては、搬送形態や搬送時の安全管理のために、専門の知識を有した臨床工学技士

2. 搬送の準備

1) 搬送手段の選択

- ① 手段: 車両等による陸路搬送、回転翼機・固定翼機

医療機関間の搬送距離や地理的特徴（離島、北海道、沖縄等）

搬送時間

疾病の性質、搬送の緊急性、積載する医療機器や医療スタッフの多寡、搬送時の天候等による総合判断

2) 搬送に必要な医療機器

- ① 患者の病態に適合した医療機器
- ② 搬送前に事前に患者に装着し病態との適合性や忍容性を評価
- ③ 人工呼吸器、補助循環装置、輸液ポンプ等、多量の医療機器を一元的に固縛可能な搬送用架台等

3) 医療機器に求められる性能・基準

- ① 航空搬送において、使用する航空機の電磁適合性基準に基づくもの
- ② 低圧・振動・衝撃・高温・加速度など搬送時の特殊環境に適合するもの

4) 薬剤

- ① 患者急変時に必要となる薬剤、及び本来の病態に必要な薬剤の双方を持参
- ② 搬送手段の不測事態による延着や引き返し、患者の状態の急変などに備え、所要量の2倍量以上を携行

5) 電源・医療ガス

- ① 搬送中に使用する医療機器の総電力量の見積り
- ② 必要な電力の供給が得られない可能性を鑑み、適切な予備バッテリーを準備
- ③ 搬送中に使用する酸素の所要量の2倍量以上を携行

6) 搬送前のリスク評価と安定化処置

- ① 搬送中の合併症リスクを最小化するための搬送前の安定化処置

注) 搬送手段の特性（例、航空機による搬送、高高度における低圧環境、等）を考慮

注) 血行動態不安定時：循環血液量の適正化

- ② 搬出入時や搬送時の振動・揺れ・衝撃に備え、気道デバイスやカテーテル、補助循環装置の送脱血管等の確実な固定

3. 搬送の実際

1) 患者のモニタリング

重症患者搬送は搬送環境により様々な影響を受けるため、患者の病態のみならず搬送手段の特殊環境に応じたモニタリングを追加

(1) 気道・呼吸

- ① パルスオキシメータ
- ② カプノメータ（カプノグラフィ）：気管挿管等がされている場合

(2) 循環

- ① 動脈圧ラインによる観血的血圧測定：血行動態の変容が予期される場合
注）航空機による搬送では、振動や騒音、気圧からカフによる非侵襲的血圧測定は正確に行えない可能性がある

(3) 意識・鎮静

- ① 鎮静深度をモニタリングと浅鎮静の回避：人工呼吸管理中など鎮静薬投与下での搬送時、特に筋弛緩薬投与時
注）筋弛緩薬投与時は確実な頸椎保護を実施

(4) 閉鎖腔の管理

航空搬送においては、搬送前に閉鎖腔の存在を認知し排除に努めるとともに、残存する閉鎖腔に対し低圧環境での気体膨脹による合併症に対処

(5) 温度・湿度

- ① 保温（低体温回避）
- ② 航空機による搬送では、湿度低下による脱水や乾燥による粘膜傷害に注意

2) 医療機器のモニタリング

- ① 低圧・揺れ・振動など、搬送中の異常環境において、医療機器の動作を確認
- ② 航空搬送においては、著しい高騒音環境下によりアラームの聴取が困難となる。患者のパラメータやアラームを視覚的に確認できる医療機器を使用

3) 搬送中の診療記録

- ① 搬送に特化した診療記録テンプレートやチェックリストの導入
- ② 体外循環装置使用時：血液流量やポンプ回転数、ガス流量等のパラメータ、カテーテルやカニューラの位置移動の有無等に係るチェックリスト
- ③ 写真や動画等の記録・通信媒体を活用