

令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2023

課題番号：21K16074

研究課題名（和文）心原性院外心停止患者におけるハイブリッド救急室を用いた診療システムの有効性の検討

研究課題名（英文）Effects of hybrid emergency room on extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients

研究代表者

須田 彬 (Suda, Akira)

東北大学・医学系研究科・大学院非常勤講師

研究者番号：70844249

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：病着からECMO導入までの時間はハイブリッドER群で有意に短縮されていたものの、主要アウトカムとして設定していた神経学的予後の改善については両群で有意差を認めなかった。また、ハイブリッドER群では出血の合併症などが低下することが想定されたが、有意差は認められなかった。一方で、ハイブリッドERではX線による透視を併用した手技を行うことにより、ECMOカテーテルの位置異常や挿入できなかった症例は認められず、有意差はないもののハイブリッドERの有用性が示唆される結果となった。分割時系列デザインを使用した解析によりハイブリッドER導入後に病着からECMO確立までの時間が経時的に短縮する結果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ハイブリッドERの使用による院外心停止に対する効果は明らかとなっていない。本研究で、ハイブリッドER導入によりECPR確立までの時間が短縮されることが明らかになった。ハイブリッドERは病着からECMO確立までの時間短縮と確実なECMO確立により、院外心停止患者の心停止時間の短縮と予後改善に寄与する可能性が示唆された。神経学的予後に対するハイブリッドERの効果についてはさらなる研究を要する。しかし全ての病院でハイブリッドERを導入することは困難であり、病院前情報からハイブリッドERのある病院への搬送が望ましいと判断し素早く搬送することで予後改善が見込める可能性もある。。

研究成果の概要（英文）：Although the time from hospital arrival to ECMO induction was significantly shorter in the hybrid ER group, there was no significant difference between the two groups in the improvement of neurological prognosis, which was set as the primary outcome. It was also assumed that complications such as bleeding would be decreased in the hybrid ER group, but no significant difference was found. On the other hand, the hybrid ER procedure combined with fluoroscopy using X-rays showed no cases of abnormal ECMO catheter positioning or failure to insert the catheter, suggesting the usefulness of the hybrid ER, although there were no significant differences. Analysis using a split time-series design showed that the time from hospital arrival to ECMO establishment decreased over time after introduction of the hybrid ER.

研究分野：救急医学

キーワード：ECPR ハイブリッドER 院外心停止

#### 1. 研究開始当初の背景

本邦では心原性院外心停止は年間約 2 万 5 千人に発症し、救命率と社会復帰率は低い病態である。近年、院外心停止患者の初期治療において、従来の心肺蘇生法 (Cardiopulmonary resuscitation; CPR) に体外式膜型人工心肺 (Extracorporeal membrane oxygenation; ECMO) の使用を加えた体外循環式心肺蘇生 (Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation; ECPR) の有効性が報告されている。一方、全身 CT 検査や血管内カテーテル治療を患者の移動を伴わずに短時間に一貫して施行することが可能なハイブリッド救急室を用いた診療システム (Hybrid emergency room system; HERS) が開発され、重症外傷患者の院内死亡率低下などの有効性が報告されている。この HERS は心原性心停止患者に対する ECPR、CT による評価、心臓カテーテル検査など蘇生を継続しつつ展開できる環境であり、転帰改善に貢献することが期待されている。

#### 2. 研究の目的

Hybrid ER を使用した ECPR を含む初期救命治療が従来治療と比較して、心原性院外心停止症例に有効であるかどうかを検討すること

#### 3. 研究の方法

単施設後ろ向き観察研究。期間は当院 HERS 開設の 2018 年 5 月～2021 年 3 月。対象患者は HERS で診療した院外心停止患者。評価項目は患者背景 (年齢、性別、既往歴、臨床虚弱尺度など)、病院前情報 (目撃や目撃者の CPR の有無、初期波形、救急隊の時間経過など)、来院後の診療情報 (来院時の波形、除細動や ECPR の有無、診療の合併症の有無、ECPR や CT、心臓カテーテル検査までの時間経過、神経学的予後など) である。主要エンドポイントは、入院後 28 日後の生存率と Cerebral performance categories scale (CPC score) を用いた入院後 28 日後の神経学的予後とし、2 次エンドポイントとして ECMO 導入までの時間経過、心臓カテーテル検査・治療までの時間経過、ECMO 導入による出血などの合併症発症率などを評価する。対象患者として HERS 導入前に ECPR を施行された患者を 2013 年から 2018 年までの記録を参照し、同要に登録し、2 群間での比較を行った

#### 4. 研究成果

病着から ECMO 導入までの時間はハイブリッド ER 群で有意に短縮されていたものの (表 1)、主要アウトカムとして設定していた神経学的予後の改善については両群で有意差を認めなかった。また、ハイブリッド ER 群では出血の合併症などが低下することが想定されたが、出血合併症についても有意差は認められなかった。一方で、ハイブリッド ER では X 線による透視を併用した手技を行うことにより、ECMO カテーテルの位置異常や挿入できなかった症例は認められず、有意差はないもののハイブリッド ER の有用性が示唆される結果となった。本研究の結果より、ハイブリッド ER では ECMO 導入を安全かつ迅速に行うことができる可能性が示唆されたが、院外心停止患者の予後改善に対する有意な結果は得られなかった。分割時系列デザインを使用した解析により、ハイブリッド ER 導入後に病着から ECMO 確立までの時間が経時的に短縮する結果

が得られ(図 1)、ハイブリッド ER 導入により手技の安定性が得られる可能性が示された。

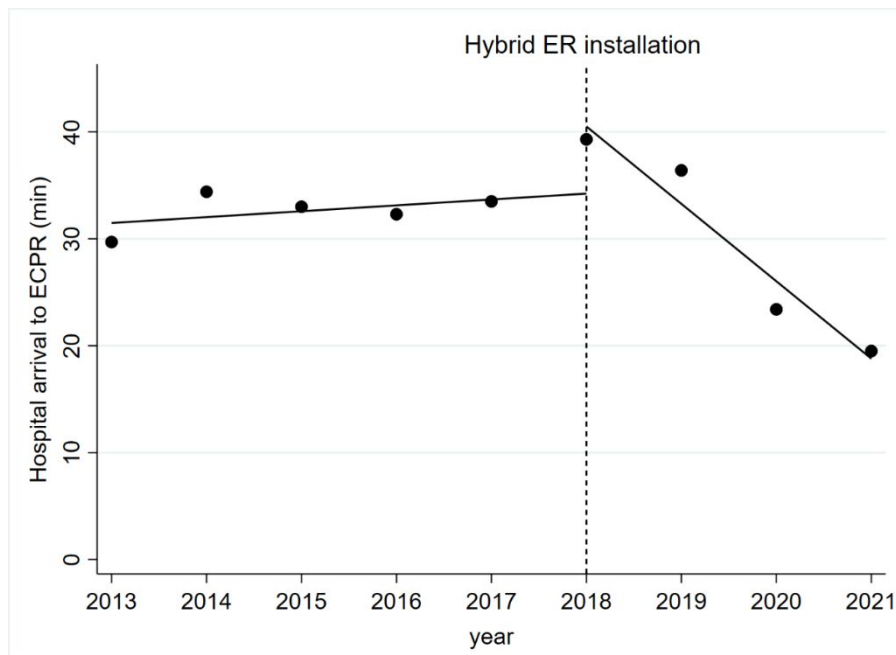
(表 1) ECPR までの time course

Time course (minutes)	Conventional ER (n=37)	Hybrid ER (n=34)	P value
call to EMS arrival	7 (6-9)	7.5 (7-10)	0.32
transport time	9 (5-15)	8.5 (6-13)	0.63
arrival to ECMO	35.5 (24-44)	25 (17-34)	< 0.01
Estimated low flow time	58 (50-75)	55.5 (43-70)	0.09

EMS : emergency medical service

Estimated low flow time : 推定低灌流時間(短いほど生命予後が良い可能性が示されている指標)

(図 1) 病着から ECMO 確立までの時間の経年的変化



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中田貴史
2. 発表標題 Initial experience of the hybrid emergency room equipped with fluoroscopy and computed tomography for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in out of hospital cardiac arrest
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------