



Title	エンドトキシンショックモデルに対する拍動流ECMOの有用性に関する研究
Author(s)	奥山, 宏臣
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3060199">https://doi.org/10.11501/3060199</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	おく やま ひろ おみ 奥 山 宏 臣
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学位記番号	第 10200 号
学位授与年月日	平成4年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 医学研究科 外科系専攻
学位論文名	エンドトキシンショックモデルに対する拍動流 ECMO の有用性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 岡田 正 (副査) 教 授 吉矢 生人 教 授 松田 暉

## 論 文 内 容 の 要 旨

### (目 的)

近年新生児の呼吸不全に対し人工肺による呼吸補助 (Extracorporeal Membrane Oxygenation = ECMO) の有用性が認められている。しかし高度な循環不全を伴う症例では、従来の ECMO を施行しても救命困難な例がみられる。そこで ECMO 中の循環補助をより強力に行うことを目的に、新生児用拍動流 ECMO 装置を試作した。本研究ではエンドトキシン投与による循環不全モデルに対する拍動流 ECMO の有用性について、定常流 ECMO と比較検討した。

### (方 法)

- 1) 拍動流 ECMO 装置及び駆動方法：本装置は従来の新生児用 V-A バイパス ECMO 回路の送血側にシリコン製空気駆動バルーンを挿入したもので、容量は人における新生児を想定し 6ml とした。送血管とバルーンの間隔は 40cm 以下とし、送血管には内径の大きいクラレ製肉薄カテーテル (8-10Fr) を用いた。これにより予備実験において同一流量の定常流 ECMO 施行時に比し、最高血圧、脈圧の増加が得られた。心後負荷を軽減し、冠血流量を増やす目的で、バルーンの駆動は拡張期に行った (拡張期カウンターパルセーション)。
- 2) エンドトキシンショックモデル：対象は平均体重 2.5kg (2.0-3.0kg) の仔犬 4 頭で、エンドトキシン 5 mg/kg を 2 分間かけて静脈内投与し 210 分間観察した。動脈圧、心拍数、腎血流量は持続的にモニターし、動脈血 pH, base excess (BE), 血清乳酸値を 30 分毎に測定した。なお乳酸値は酵素カラム法にて測定した。
- 3) エンドトキシンショックモデルに対する拍動流 ECMO の効果：対象は仔犬 10 頭 (体重 2.2-3.6kg,

平均2.7kg)で、全身麻酔下にエンドトキシンを投与し、30分後より拍動流RCMOを180分間行った。(拍動流群)。血圧、心拍数、腎血流量を持続的にモニターし、動脈血pH、BE、血中乳酸値、カテコラミン値を30分毎に測定した。なおカテコラミン値は高速液体クロマトグラフィー法にて測定した。対照として仔犬10頭(体重1.6-4.0kg、平均2.6kg)を用いて定常流ECMOを180分間行い(定常流群)、両群を比較検討した。なおECMOは右心房脱血、頸動脈送血によるV-Aバイパスで行い、流量は100ml/kg/minとした。

#### (成 績)

- 1) エンドトキシンショックモデル：収縮期血圧、心拍数はエンドトキシン投与直後より漸減傾向を示し、それぞれ30分後、120分後より投与前値に比べ有意に低下した。腎血流量はエンドトキシン投与30分後より有意に低下し、血中乳酸値は120分後より有意に上昇し、動脈血 Base Excess (BE) は60分後より有意に低下した。
- 2) エンドトキシンショックモデルに対する拍動流ECMOの効果：最高血圧はエンドトキシン投与後30分に両群とも有意に低下し、拍動流群ではECMO開始後60分から、定常流群に比べ有意に高値をとった。動脈血pH、BEはエンドトキシン投与後両群とも低下したが、動脈血pHはECMO開始120、180分後には拍動流群で有意の高値を示し、BEはECMO開始150分以後で拍動流群で有意に高値をとった。腎血流量は、ECMO開始120分後より拍動流群で有意に高値をとった。血中乳酸値は、ECMO開始150、180分後で拍動流群は定常流群に比べ有意に低値をとった。血中ノルアドレナリン値はECMO開始120、150分後に、拍動流群で有意に低値をとった。

#### (総 括)

1. 新生児を対象とした心拍同期型拍動流ECMO装置を試作し、エンドトキシンショックモデルに対し拡張期カウンターパルセーションによる拍動流ECMOを行い、その循環補助効果を定常流ECMOと比較検討した。
2. エンドトキシン投与により血圧、腎血流量の低下がみられたが、拍動流群では、動脈血圧、腎血流量とも定常流群に比べ高値をとった。拍動流群では定常流群に比べ動脈血pH、BEは高値で、血中乳酸値は低値をとり、代謝性アシドーシスは軽度であった。また拍動流群では定常流群に比べ、血中ノルアドレナリン値は低値をとった。
3. 拍動流ECMO定常流ECMOに比べ、高度の循環不全を伴った症例に対する呼吸循環補助に有用と考えられた。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では、新生児の呼吸不全、中でも重症感染症や胎児水腫といった循環不全を伴う症例に対するExtracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)の有用性につき、新たに作成した拍動流ECMO装置を用いて検討を行った。実験は仔犬を用いてエンドトキシンショックモデルを作成し、このモデル

に対する有用性について従来の定常流 ECMO と比較検討した。その結果、拡張期カウターパルセーションによる拍動流 ECMO を行った群では定常流 ECMO を行った群に比べ、動脈圧、腎血流量、動脈血 pH、BE は高値で、動脈血乳酸値は底値をとり、拍動流 ECMO はエンドトキシンショックにおける循環不全の改善に有用であることが示された。

以上、本装置は、新生児を対象とした新しい呼吸循環補助装置として、従来救命が困難であった循環不全合併例にもその臨床上の有用性が期待され、学位を授与するに値すると評価される。