

## Double sequential external defibrillation for refractory ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis.

Delorenzo A, Nehme Z, Yates J, Bernard S, Smith K. Resuscitation. 2018 Oct 26;135:124-129. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.10.025. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 30612966.

### 【背景】

二重連続体外式除細動（2台の除細動器で同時に除細動を行う方法、DSED）は治療抵抗性心室細動（VF）の管理に可能性を示す新たな治療である。本レビューは院外治療抵抗性VFでDSEDの使用に関する文献を識別し、この治療が生存転帰を改善するか否かを評価することを目的としている。

### 【方法】

データベース Ovid Medline、EMBASE、CINAHL、SCOPUS および Cochrane Library を、それらの開始から2018年1月29日まで検索した。Google (scholar) でも非公式文献について検索した。検索に際しては、治療抵抗性VFにおけるDSEDのためのMeSH用語とテキストワードを組み合わせ、治療的または観察的デザインを用いた研究を含めた。研究の質は、Newcastle-Ottawa Scale を用いて評価した。DerSimonian & Laird法を用いた変量効果モデルを用いて、プールされたORと95%CIを計算した。

### 【結果】

検索により重複しない5351件の抄録が得られ、そのうち2件の後ろ向き研究が適応基準を満たしていた。ランダム化比較試験は認められなかった。プールされた集団は499人の患者を含み、その19% (n = 95) がDSEDを受け、81% (n = 404) が標準の蘇生プロトコルで管理された。DSEDの確認は救急救命士の自己申告である。どちらの研究も、研究グループ間で交絡因子あるいはベースライン特性を調整しなかった。治療抵抗性VFの定義とDSED使用のためのプロトコルは研究間で異なっていた。半数以上の症例は目撃された心停止 (58.7%、n = 293) であり、バイスタンダーによるCPRが53.3% (n = 266) の症例で開始されていた。メタ解析の結果、DSEDは生存退院率 (OR 0.69、95% CI : 0.30、1.60)、イベントなしの生存 (OR 0.98、CI : 0.59、1.62)、または自己心拍再開 (OR 0.86、95% CI : 0.49、1.48) に影響を及ぼさなかった。

### 【結論】

DSEDの有効性は依然として不明である。DSEDが治療抵抗性VFの治療に有用であるかどうかを判断するには、よりよく計画された前向き研究が必要である。

### ● 解説 ●

DSEDは2台の除細動器を用い計2対のパッドからほぼ同時に連続して電気ショックを行う手法である。80年代から動物での実験が報告され、ヒトの治療抵抗性VFに対しての有効性も報告されている。ショック抵抗性VFとはVFへの1回目の電気ショック後もVFが持続するものをいうが、治療抵抗性VFの定義は、3回以上の電気ショックと少なくとも1回のアドレナリン1mg投与、場合によってはアミオダロン300mgの投薬も実施されな除細動されないVFとされている。このような状態の傷病者に対して4回目の電気ショックの除細動確率を高めるため、2台の除細動器からおよそ同時に通電する手法がDSEDである。

DSEDを行う上での理論的根拠の一つは電気ショックが連続して実施された場合、2回目の除細動閾値は下がることが挙げられる。また2回の連続した電気ショックにより、1回目ショック後にVF状態が持続する領域に

ある心筋細胞の脱分極化、即ち心静止が達成される可能性が高まることが動物実験モデルで示されている。

しかし、DSEDにより除細動が得られたとしても、その効果が2回の連続するショックが有用であったかの認証が困難である。2回という連続したショックが有用なのか、2対のパッドがカバーする面積の影響なのかも不明である。

治療抵抗性 VF は、そのランダムな発生と相対的希少性性質から大規模研究を行うことの現実性は薄い。また除細動後の患者の生存の可能性と予後は傷病者の年齢、併存疾患、危険因子、救急部に到着するまでの時間経過、そして入院前 CPR の質など多数の因子に左右されるものである。FDA は電気ショックに際して DSED を推奨していない。同時に通電した場合の各々の除細動器が他方の電気ショックの影響を受け機器損傷を受ける可能性があるからである。理論と成果の両者の観点からも、DSED の救急現場での役割を考えるには症例の積み重ねと多施設共同研究が必要と言える。

JRC 蘇生ガイドライン 不整脈作業部会

船崎俊一 川口総合病院 循環器内科 部長、リハビリテーション科 主任部長

Copyright Japan Resuscitation Council