

特集 そのトラブル，どう対処する？ 循環補助デバイス編



編集責任

自治医科大学附属さいたま医療センター
臨床工学部

百瀬直樹 MOMOSE, Naoki

生命の根幹である血液循環を補助する方法は多様であり，日々進歩している．このため従来であれば救えない状態の患者も，さまざまな循環補助法で救える時代になってきた．しかし一方で，循環補助デバイスには必ずリスクがあり，装置の故障・誤った操作・予期せぬ状況などで大きなトラブルに発展しかねない．

循環の補助には，不整脈を治療するもの・心臓の負担を減らすもの・心臓に代わって循環するものなど病状に応じてさまざまな補助方法がある．方法が異なればトラブルもさまざまである．循環補助デバイスを操作・管理する臨床工学技士はそれぞれのデバイスの原理と特性を理解しておくだけでなく，潜むリスクや起こり得るトラブルを知り，発生時には素早く的確に対処して確実にトラブルから脱する必要がある．

まずは循環不全にある原疾患や患者の状態，今後の治療方針などを勘案し，最適な補助循環デバイスを選択しなければならない．

心室細動など重篤な不整脈に対して用いる除細動器は，一般の市民が使用することができる AED も含め緊急性が高く，正しく確実に動作させなければならない．日ごろの管理や教育も重要になる．徐脈や心静止に用いる体外式ペースメーカーも緊急性が高い．また，数日間使用することも多く，安全確保のため電池残量やリード線の管理が求められる．

循環を圧補助する IABP はその動作には心拍同期が必要で，生体信号の取り扱いやバルーンの動作タイミング確認が必要になる．また装置も複雑でありトラブルも多い．

補助循環用ポンプカテーテル（インペラ：IMPELLA）はポンプの的確な位置の調整など，管理は難しい．血栓形成などのリスクもあるため，凝固管理などモニタすべき要素は多い．

PCPS/ECMO は従来では循環補助を目的とした使用がほとんどであったが，新型コロナウイルス感染症感染に伴う重症肺炎に対して呼吸補助の ECMO が注目された．緊急導入・移動・凝固管理などでトラブルも起きやすく，その管理は難しい．

補助人工心臓（VAD）は空気駆動の体外式の拍動ポンプから，現在は体内植込み型が普及しており，ポンプも軸流ポンプから遠心ポンプへとその原理も変遷してきている．年単位の管理が必要で，患者と家族などへの管理の教育なども求められる．

今回，これらの循環補助デバイスの基本と起こり得るトラブルの対処法について，医療現場の最前線で活躍する医師・臨床工学技士が解説する．また，（一社）日本体外循環技術医学会では補助循環に関するアンケートを実施しており，これについても解説を加えている．

この特集が患者の命を守る各種循環補助の安全確保に役立てば幸いである．