

特集

人工心肺と 循環補助装置の解体新書



編集責任

自治医科大学附属さいたま医療センター

百瀬直樹 MOMOSE, Naoki

人工心肺は、つまみ1つで循環血液流量を変化させ、人工肺によってガス交換も自在に行うことができる。心停止下においても生命維持を可能にし、大量出血時でも瞬時に血液を回収・返血でき、さらには組織の酸素消費を左右する体温調節までも制御可能にする。また、経皮的な心肺補助装置(ECMO/PCPS)は可搬可能な小型人工心肺として心肺停止者の蘇生も担い、大動脈内バルーンポンピング(IABP)は低侵襲な圧補助を、補助循環用ポンプカテーテル(IMPELLA)はより強力な流量補助を実現している。さらに、植込型補助人工心臓(VAD)は重篤な心不全患者に対して年単位の長期補助を可能にするだけでなく、装着した状態での社会復帰さえも現実のものとした。

これらの生命維持管理装置は、医療技術の粋を集めたきわめて画期的な装置といえる。しかし、究極の装置であるがゆえに、ひとたびトラブルが発生すれば患者の生命に直結するリスクも孕んでいる。

これらの装置を操作・運用するのが臨床工学技士である。我々には、装置を的確に運用し、異常時には即座に原因を究明し、短時間で復旧させてトラブルを回避する高度なスキルが求められる。そのためには、各装置の基本原理やシ

ステム構成を深く理解し、利点の裏側にあるリスクの本質を熟知していなければならない。

本特集は「人工心肺と循環補助装置の解体新書」と題して、第I章では補助法の基本原理と構造を詳しく解説いただいた。心臓血管外科手術に不可欠な人工心肺や補助循環の代表格であるECMO/PCPS、広く普及しているIABP、近年注目を集めるIMPELLA、そして長期治療の選択肢となったVADについて、豊富な経験をもつ臨床工学技士に基本原理と構造を紐解いていただいた。

第II章では、装置の構成要素である血液ポンプ、モータや駆動法、人工肺、各種センサとシステム制御、回路部材や抗血栓処理について、メーカーの技術者や研究者の視点から解説を加えている。さらに、第III章では安全装置の基準や目的についても、関係学会の担当者に詳述いただいた。

本特集が、現在体外循環や補助循環に従事する臨床工学技士のみならず、養成施設の学生や若手技士にとって、将来にわたり有用な指針となるよう、図表や写真を多用し平易な解説を心がけた。本特集が臨床現場の安全と発展の一助となれば幸いである。