

人工呼吸管理での 新たな工学的技術の進展



編集責任

滋慶医療科学大学 医療科学部 臨床工学科

廣瀬 稔 HIROSE, Minoru

人工呼吸の歴史は古く、1543年にAndreas Vesalius (1514～1564年、ベルギーの解剖学者で現代人体解剖の創始者といわれる)が、呼吸困難な動物の気管にチューブを挿入し、空気を肺へ送ることで延命する方法を実証した¹⁾。このことは気管挿管による人工呼吸の先駆けであり、現代医学において非常に重要な医療処置になっている。その後、19世紀末より気管挿管あるいは気管切開による気道確保が可能になり、実験的に進められてきた器械的間欠陽圧呼吸(IPPV)を臨床的に応用する試みが始まった。人工呼吸器の開発の歴史は、ヨーロッパでポリオが流行した1950年代を境にして大きな変化があった。ポリオの流行以前は陰圧式人工呼吸器(タンク式、鉄の肺)が主流であり、流行以降は陽圧式人工呼吸器が主流になった。この流れは現在も続いており、工学技術や医療技術の著しい進歩により人工呼吸器の機能や質も向上している。

ご存じのように人工呼吸器は、呼吸障害や呼吸不全に対して呼吸の補助や代行をする装置であり、肺のガス交換異常の是正、肺容量の増加、呼吸仕事量の軽減がおもな目的である。通常、人工呼吸器の換気条件は、初期設定条件で人工呼吸を開始した後に、血液ガス分析を指標としてガス交換能から換気状態が推定されている。人工呼吸管理中には、不適切な換気条件の設定による肺の過膨張や虚脱、さらには肺損傷を一層悪化させることや、自発呼吸と人工呼吸

器の非同調などによりさまざまな合併症が発生することがある。

本誌2019年8月号特集「呼吸管理 ―上級編―」で、電気インピーダンス・トモグラフィ(electrical impedance tomography: EIT)の原理と臨床応用での肺内のガス分布の評価、横隔膜電気活動の情報を利用した神経調節補助換気(neurally adjusted ventilatory assist: NAVA)についてトピックスとして取り上げたが、その後関連学会などで臨床症例が徐々に報告されてきている。また同時に、令和4年度診療報酬の改定や医師の働き方改革によるタスク・シフト/シェア、さらに新型コロナウイルス感染症拡大などにより臨床工学技士の呼吸管理へのかかわりはさらに重要になってきている。

このため本特集では、前述した工学的技術を用いた最近の人工呼吸管理の実際、呼吸管理にかかわる新たな情報と流れ、新型コロナウイルス感染症に対する呼吸補助としてのECMO管理における臨床工学技士のかかわりなどについて解説していただいた。本特集が今後の呼吸管理業務や自己研鑽のためにお役に立てば幸いである。最後になりますが、ご多忙のなかで執筆を快く引き受けていただいた皆様にこの場をお借りして感謝申し上げます。

■文献

- 1) Vallejo-Manzur F, et al : The resuscitation greats. Andreas Vesalius, the concept of an artificial airway. Resuscitation 56 : 3-7, 2003