

教育講演Ⅳ 人工呼吸器の進歩

岡山赤十字病院麻酔科 時岡宏明

人工呼吸器の変遷を呼吸管理の変遷とともに眺める。本格的な人工呼吸管理は、1928年ポリオに対する Drinker-Shaw の鉄の肺に始まる。1931 年ポリオの流行時に Emerson の鉄の肺が開発されて活躍した。

1952 年 Ibsen は、ポリオの少女を手用人工呼吸で救命した。陽圧式人工呼吸はポリオの救命率を劇的に改善した。以後、Engstrom 150、Bird Mark 7、Puritan-Bennett PR2 などの陽圧式人工呼吸器が開発された。1960年代後半人工呼吸器は pressure-preset ventilation から volume-preset ventilation に変わり、Puritan-Bennett MA-1、Ohio 560 などが開発された。1967 年 Ashbaugh が ARDS の概念を提唱した。1971 年 Kirby は小児の換気モードとして IMV を発表した。Bird Baby Bird が活躍した。1973 年 Downs は IMV を成人のウイニングの方法として用いた。定常流量型の IMV はデマンド型の SIMV に変わり、Siemens Servo 900B、Puritan-Bennett MA-1 が使用された。1980年代後半、自発呼吸を補助す

る PSV が開発され、補助呼吸モードとして、ウイニングの手段として広まった。Siemens Servo 900C、Puritan-Bennett 7200、Drager Evita が活躍した。1990年代、慢性呼吸不全の急性増悪における NPPV の有効性が明らかとなった。Respironics BiPAP が代表である。IRV、airway pressure release ventilation、proportional assist ventilation、HFO、pressure control ventilation など、多くの換気モードが開発されたが、評価は様々である。1990 年代後半から evidenced-based medicine の流れが人工呼吸管理にも押し寄せた。ARDS network により、ARDS における小さい 1 回換気量の有効性が証明された。一方、特定の換気モードが予後を改善させる証拠はない。今後の人工呼吸器の課題は、技術的な面における流量制御・トリガー機構・呼吸弁の改良と closed-loop system の開発がある。また、生理学的な面におけるガス交換能の改善・呼吸仕事量の低下・同調性の改善がある。最後に、人工呼吸器あるいは換気モードの予後の評価である。