

G-50 モデル肺を用いた搬送用ベンチレーターの比較

大阪大学医学部付属病院集中治療部

三好恵理子 藤野裕士 西村匡司 妙中信之 真下節

人工呼吸管理中の患者を手術や検査のために搬送することはまれではない。搬送時の問題として $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ や血圧の低下が報告されている。近年の搬送用ベンチレーターは患者の呼吸に同調し、pressure support/control モードを備えるなど、ICU ベンチレーター並みの性能を持つようになった。この研究では搬送用ベンチレーターの性能を吸気・呼気の応答について、モデル肺を用いて比較検討した。

【対象】ICU ベンチレーターとして Mallinckrodt; 7200ae を、搬送用ベンチレーターとして Bird; T Bird、Mallinckrodt; 740、Respironics; Esprit、および Pulmonetic Systems; LTV1000 の 4 機種を用いた。

【方法】モデル肺に 10 回/min (吸気時間 1 秒、呼気時間 5 秒)、吸気流量 40、60、80L/min の自発呼吸を発生させ、気道内圧を測定記録した。ベンチレーターは FiO_2 0.5、CPAP 0、5cmH₂O、PS 0、10cmH₂O の設定で、トリガーはそれぞれ autocycling をおこさない最小の感度とした。吸気トリガーについては、吸気開始から気道内圧が最小となるまでの時間: delay time (DT: sec) と、吸気開始時の気道内圧と最小気道内圧との圧差: inspiratory trigger pressure (P-I: cmH₂O) を、また呼気については、気道内圧が最高気道内圧から baseline pressure までの 63% 低下する時間: time constant (τ : sec) を各条件で測定し、3 呼吸の平均を用いた。

【結果】表に吸気流量 40L/min の各パラメーターの値を示す。DT は LTV1000 で 5cmH₂O の時に延長した以外、各条件で 0.05sec 前後の値を示した。P-I は LTV1000 以外で CPAP、PS の値に影響されなかった。LTV1000 では CPAP の増加に伴い、P-I が 1.5 から 2 倍に増加した。またどのベンチレーターも吸気流量の

増加に伴って P-I の増加が見られたが、LTV1000 では他に比べて流量による影響が少なかった。 τ は 7200ae と比べて搬送用ベンチレーターでは低値で、呼気抵抗が少ないことを示した。

	CPAP PS	0cmH ₂ O		5cmH ₂ O	
		0	10	0	10
7200ae	DT	0.062	0.063	0.062	0.058
	P-I	4.42	4.60	4.47	4.54
	τ	0.293	0.275	0.253	0.252
T Bird	DT	0.053	0.048	0.058	0.043
	P-I	2.63	2.45	2.86	2.62
	τ	0.078	0.098	0.372	0.103
740	DT	0.050	0.048	0.048	0.050
	P-I	3.07	3.07	3.18	3.25
	τ	0.122	0.082	0.110	0.068
Esprit	DT	0.063	0.067	0.053	0.058
	P-I	3.29	2.70	3.63	3.02
	τ	0.088	0.085	0.088	0.072
LTV1000	DT	0.052	0.052	0.090	0.078
	P-I	3.49	2.97	6.45	5.86
	τ	0.100	0.102	0.105	0.113

【結語】搬送用ベンチレーターの性能をモデル肺を用いて比較した。吸気トリガーはどのベンチレーターも 7200ae に劣らない性能を備えていた。また呼気抵抗は搬送用ベンチレーターの方が少なかった。