

TTLモデル肺

TTLモデル肺は、再現性のある自発呼吸をシミュレートできる、又は病的肺と同じ条件をこまかく設定できるなどの特徴を備えています。呼吸生理の教育を担当される方から人工呼吸の呼吸仕事量を検討される研究者、人工呼吸器の製造メーカーまで、世界でも広く使われています。呼吸仕事量の研究論文からTTLの使われ方について紹介いたします。

文献: Inspiratory Work and Airway Pressure with Continuous Positive Airway Pressure Delivery Systems
Jeffrey A. Katz, MD et al.
Departments of Aneth. Univ. of California
(CHEST/88/4/OCTOBER, 1985 519-526)

CPAPの可能な7つの機種での呼吸仕事量を測り、5ℓリザーバックの定常流装置と比較検討した。自発呼吸のシミュレーションに、モデル肺を使用した。結論として、CPAP装置により、呼吸仕事量の増加に大きな違いがあることがわかった。モデル肺を使った条件下で、デマンドタイプの呼吸器の中にも定常流+リザーバック装置と同等あるいは優れたものも見られた。

〔図1〕 LUNG MODEL

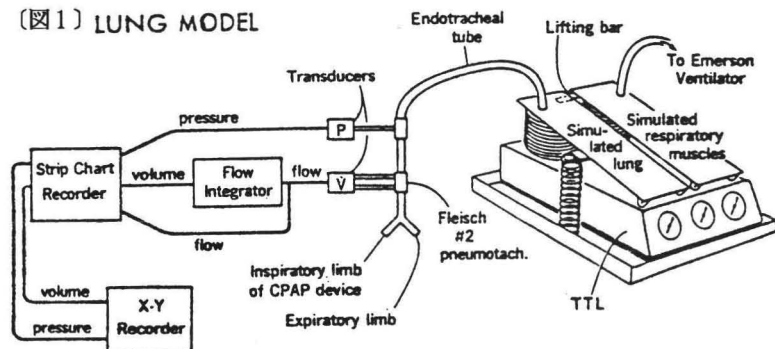


FIGURE 1. Illustration of a lung model using a "training test lung" (TTL) to simulate spontaneous breathing, and of the measurements that were made.

方法

肺モデルは、ミシガン・インスツルメンツ社製トレーニングテスト肺 (TTL) を使い、自発呼吸をシミュレーションした (図1)。TTLは2つの肺を持っている。それぞれの肺で、コンプライアンスと気道抵抗を調節できる。二つの肺は、肺の外側で機械的につながられている。そのため、一方の肺をエマーソン社製人工呼吸器による機械換気をする (呼吸筋のシミュレーションに当たる)、もう一方の肺に受動的なガスの出入 (自発呼吸時の肺のシミュレーションに該当) が起きる。機械換気された肺の動きには関係なく、自発呼吸のシミュレーションをされた肺の中のガスは、肺の外に呼出することができる。CPAPレベルを変更することで、FRC (機能的残気量) レベルを変えることができた。

エマーソン人工呼吸器によって、標準的な自発呼吸を作ることができた。...肺の設定は50ml/cmH₂O (コンプライアンス) と5.45cmH₂O/L/s (ID 7mmのEtチューブに相当する気道抵抗) であった。検討した機種は(1)定常流+5ℓ/分のリザーバック装置 (2)エマーソン社製デマンド装置 (3)サーボ900C (4)ベネット7200 (5)サーボ900B (6)ベアー2 (7)エングストロームエリカ (8)CPU-1である。

アイ・エム・アイ株式会社
阿部 千秋