

D- I -26 人工鼻における流量抵抗の動的評価法の開発

1:大阪大学大学院 医学系研究科 生体統御医学 麻酔・集中治療医学

2:大阪大学 医学部附属病院 ME サービス部 3:大阪大学 医学部附属病院 集中治療部、

4:徳島大学 医学部 救急集中治療医学

小山幸夫¹、富田敏司²、藤野裕士³、内山昭則³、平尾 収³、藤田泰宣¹、

真下 節¹、西村 司⁴

【目的】

人工鼻の圧力損失(抵抗)の評価はISO-9360に準じて定常流のみで行われており、呼吸時のような変動流量に対する検討は行われていない。我々は人工鼻の抵抗測定において実際の使用に即した評価が可能なシステムを開発したので報告する。

【装置および方法】

実験装置の構成を図1に示す。フロージェネレータと人工鼻を導管で接続し、電圧調整器を手動で調整して任意の空気流を発生させる。空気流は導管の中を流れ、末端に取り付けられた人工鼻を通過する。導管に設置した熱線式トランスデューサにて流量を、人工鼻の手前に装着した圧トランスデューサにて圧力差をそれぞれ測定し、コンピュータに取り込む。解析にはWindowsXP上で動作する自作ソフトウェアを使用した。ソフトウェアには流量-圧力特性をグラフ表示する機能と、圧力を流量の2次関数に近似する機能がある。測定は最大8回まで繰り返して行うことが可能で、近似式はワークシートに表示されるようになっている。

データの精度を検討するため、市販の人工鼻2種類 Hygrobac S(DAR)、BB100EFS(PALL)を対象として、流量を0～60L/minまで順次変化させる測定を各々6回繰り返した。

【結果】

Hygrobac SおよびBB100EFSの実測データを図2に示す。

Hygrobac Sの10、20、30、40、50、60L/minの流量により生じる圧力は 3.6 ± 0.1 、 7.1 ± 0.2 、 10.5 ± 0.3 、 16.1 ± 0.2 、 21.3 ± 0.2 、 26.8 ± 0.4 mmH₂Oであった。BB100EFSは 1.4 ± 0.2 、 3.2 ± 0.2 、 4.8 ± 0.2 、 7.6 ± 0.2 、 9.9 ± 0.2 、 12.3 ± 0.2 mmH₂Oを示した。

【考察】

今回、我々が考案した方法は測定を繰り返して行ってもデータのばらつきが少なく、任意の流量と圧力の関係を図と式で表すことができるため、人工鼻の評価に有効と考えられる。

【結語】

1. 人工鼻を実際の使用に即した評価が可能なシステムを開発した。2. 画面上に測定精度の高い流量-圧力特性を表示することで、任意の流量に対する圧力を容易に判読できるようになった。3. 流量-圧力の関係を近似式で表すことにより、人工鼻の性能を数値で表現することが可能となった。

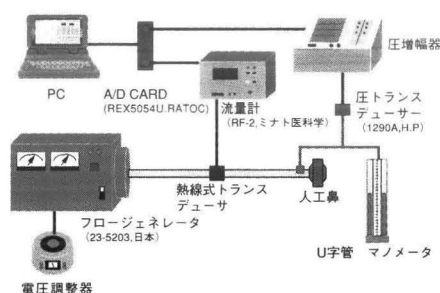


図1 実験装置の構成

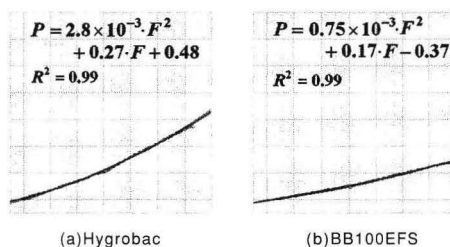


図2 人工鼻2種の実測結果