

呼吸インピーダンス測定法の 慢性肺障害児への応用

(分担研究：慢性肺障害の管理と予防に関する研究)

研究協力者 藤 原 哲 郎

共同研究者 前 多 治 雄

要 約：呼吸インピーダンス測定を新生児、乳児慢性肺障害の患児の肺機能の評価に応用できないか否かについて検討してみた結果、適応調和振動解析法を採用する事にした。この方法は同期した1周期分の信号をFourier級数の成分正弦波に分解し、成分波毎にこれらの振幅及位相の周波数特性を求める方法である。これを応用することによりどのような波形であっても容積変化と圧変化を適応調和振動解析することより周波数依存性呼吸インピーダンスを求めることができる。今後この方法を用いてどのような呼吸インピーダンス特性を持った児が慢性肺障害になり易いのかまた慢性肺障害児の呼吸インピーダンスは何の時期に正常化するのかについて調べて行きたい。

見出し語：呼吸インピーダンス、適応調和振動解析法、慢性閉塞性呼吸器疾患

呼吸インピーダンス測定装置を用いたオシレーション法による呼吸インピーダンスの測定は、Dubois (1)らによつてはじめて報告されて以来気道刺激性物質の吸入に伴う気道の過敏性試験にまた慢性閉塞性呼吸器疾患における末梢気道の評価に利用されてきた(2、3)。昨年度の新生児の呼吸管理に関する研究においてオシレーション波形の制御が容易な数値制御オシレーターを用いる事により家兎の周波数依存性呼吸インピーダンスを計測することに成功した(4、5)。今回、著者らはこの呼吸インピーダンス測定を新生児、乳児慢性肺障害の患児の肺機能の評価に応用できないか否かについて検討して

みた。従来行われてきた、オシレーション法による呼吸インピーダンスの測定方法は、オシレーション波形として、呼吸系に正弦波の印加圧信号とそれによる正弦波の流速信号との振幅比、および位相差として求められる。この測定方式は簡便ではあるが、呼吸インピーダンスの周波数依存性をこの方式で求めようとする多くの測定が必要となり測定時間の延長は避け難い。また前回用いた数値制御オシレーターを人工換気されていることが多い慢性肺障害の患児に応用することは不可能ではないがオシレーターのサイズからみて難しいと思われる。今回は、適応調和振動解析法を採用する事により人工換気

の圧波形をそのまま用いることが出来るようにした(6)。また1周期の波形より解析出来るため測定時間のより一層の短縮が計られた。この方法は同期した1周期分の信号をFourier級数の成分正弦波に分解し、成分波毎にこれらの振幅及び位相の周波数特性を求める方法である。これを応用することによりどのような波形であっても(多くの周波数成分を含んだ台形波が一番良い。)容積変化と圧変化を適応調和振動解析することより周波数依存性呼吸インピーダンスを求めることができる。今後この方法を用いてどのような呼吸インピーダンス特性を持った児が慢性肺障害になり易いのかまた慢性肺障害児の呼吸インピーダンスは何の時期に正常化するのかについて調べて行きたい。

文 献：

- 1) Dubois, A. B., Brody, A.W. Lewis, D.H., Burgess, B.F.,(1956) Oscillation mechanics lungs and chest in man. J. Appl. Physiol., 8, 587-594.
- 2) Macklem, P.T.,(1972), Obstruction in small airways-A challenge to medicine. Amer. J. Med., 52,721-724.
- 3) Pimmel, R.L., Sunderland, R.A., Robinson, D.J., Williams, H.B., Hamlin, R.L., Bromberg. P.A.,(1977), Instrumentation for measuring respiratory impedance by forced oscillations., IEEE Trans. Biomed. Eng., 24, 89-93.
- 4) Mita, M.,(1982), The pressure oscillation method for measuring respiratory impedance of the guinea pig, using the numerically controlled pressure generator.
- 5) 三田光男、(1989)、ランダム矩形波を用いた呼吸インピーダンス測定。厚生省心身障害研究
- 6) 角田文男、(1989)、小児用肺換気機能検査装置の開発、昭和62、63年度科学研究費補助金研究報告書。



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:呼吸インピーダンス測定を新生児、乳児慢性肺障害の患児の肺機能の評価に応用できないか否かについて検討してみた結果、適応調和振動解析法を採用する事にした。この方法は同期した1周期分の信号をFourier級数の成分正弦波に分解し、成分波毎にこれらの振幅及位相の周波数特性を求める方法である。これを応用することによりどのような波形であっても容積変化と圧変化を適応調和振動解析することより周波数依存性呼吸インピーダンスを求めることができる。今後この方法を用いてどのような呼吸インピーダンス特性を持った児が慢性肺障害になり易いのかまた慢性肺障害児の呼吸インピーダンスは何の時期に正常化するのかについて調べて行きたい。