



肺動脈内カテーテル電極使用によるインピーダンス ニューモグラフィーの研究 ―肺内水分量の追跡―

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-10-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鈴木, 一也 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/854

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博第 1 号	学位授与年月日	昭和 5 9 年 3 月 2 6 日
氏 名	鈴 木 一 也		
論文題目	肺動脈カテーテル電極使用によるインピーダンスニューモグラフィの研究 — 肺内水分量の追跡 —		

医学博士 鈴木 一 也

論文題目

肺動脈内カテーテル電極使用によるインピーダンスニューモグラフィーの研究
－肺内水分量の追跡－

論文の内容の要旨

肺内水分量を知る方法として、X線診断法、2重指示薬希釈法、直接法、インピーダンスニューモグラフィーなどがあるが、いずれも一長一短があり、確実な方法はない。

インピーダンスニューモグラフィーは、胸壁成分である皮膚、筋肉、骨などの関与が大きく、肺内水分量の変化に対する感度が小さいことが、大きな欠点とされている。

我々は、新たに、肺動脈内に挿入したカテーテル電極を使用して、インピーダンスの測定を行えば、肺内水分量の変化に対する感度を大きくできると考え、オレイン酸肺水腫において、そのインピーダンス変化を測定し、従来の方法によるインピーダンス変化と比較し、同時に直接法、2重指示薬希釈法による肺内水分量測定を行い、次の結果を得た。

1. 肺水腫により、基底インピーダンス (Z_0) は、従来の方法では約10%変化したのに対し、カテーテル使用では約23%の変化を示し、有意の差があり ($p < 0.001$)、しかも肺水腫の初期から変化を示した。
2. 直接法、2重指示薬希釈法による肺内水分量の変化と、インピーダンス (Z_0) の変化は、有意の相関性を示した ($p < 0.01$)。

肺動脈内カテーテル電極を使用したインピーダンスニューモグラフィーは、全く新しい試みであるが、肺

肺内水分量の変化を追跡するのに有用であり、今後、換気量、脈波の測定にも応用できるものと思われる。

論文審査の結果の要旨

申請論文は肺動脈内に挿入したカテーテル電極と体表電極との間のインピーダンス変化を、肺内水分量変動の指標としたものである。

肺内水分量変動を知る方法として、従来からX線撮影による診断法、2重指示薬希釈法、直接法、インピーダンスニューモグラフィなどがあるが、いずれも一長一短があり、被験者にたいする侵襲度が少なく、かつ感度が高くしかも連続測定が可能であるという条件を満たすものはなかった。

申請者の提唱する方法はこのような条件を満たすべく試みられたものであるが、従来のインピーダンスニューモグラフィは胸壁上に置かれた2箇所の体表電極間のインピーダンスを測定するため、肺内水分量変動よりも胸壁成分の関与度が大となり、侵襲度が少ないが感度が劣るという欠点を有していた。

これにたいして、申請者の方法は胸壁の抵抗の関与度が小となるため肺全体の抵抗の変動による感度が高まると考えられ、これを実験的に証明した。

本研究には、イヌが使用され、オレイン酸肺水腫を作製し、直接法ならびに2重指示薬希釈法によって肺内水分量測定を行ったうえ、これらとインピーダンス変化とを比較した。インピーダンス測定に際して申請者の方法と従来の方法とを比較対比させた。

本研究により明らかにされた結果は次のごとくである。

実験的肺水腫の作製において、基底インピーダンス (Z_0) 変化で感度の比較を行うと、申請者のカテーテル電極による方法が従来の方法よりも感度が高く、かつ肺水腫発生の初期から計測が可能であった。

なお直接法、2重指示薬希釈法による肺内水分量変化とインピーダンス (Z_0) 変化には相関が認められたことにより、インピーダンス変化が肺内水分量変動に帰因することは間違いない。

また本研究では血流、心拍動に伴ったカテーテル電極の動きにより、電極間の距離が変動し、測定値に影響が生じるか否かについても実験的に検討し、これを無視できるとした。

さらに電極の位置、体位、呼吸状態、胸水、気胸、胸壁自体の浮腫などにより Z_0 が変動すること、個体差があるので Z_0 の絶対値による定量化はむずかしいことなどインピーダンス法に共通した欠点についても言及している。

本研究はカテーテル電極というまったく新しいアプローチにより肺内水分量の変動をとらえる方法を提唱するものであるが、その特色とするところは肺内水分量変動の連続的な追跡を、従来のインピーダンス法のものとは比べて感度よく行える点にある。実際の臨床応用については、同じく肺動脈内に留置するスワン・ガンツカテーテルが頻用される最近の実情からみて被験者への侵襲度も是認できるものである。またこの電極は肺内水分量変動の連続測定が可能だけでなく、インピーダンス変化によって局所肺換気、局所肺動脈波の解析に用いられる可能性も示唆され、術中術後の患者管理に関して将来の道を開くものと評価できる。

よって本論文は医学博士の学位に相当するに十分な内容を有するものと判定した。

論文審査担当者	主査 教授 池 田 和 之	
	副査 教授 吉 村 敬 三	副査 教授 森 田 之 大
	副査 講師 佐 藤 篤 彦	副査 講師 山 口 貴 司