

氏名	石部裕一 いしべゆういち
学位の種類	医学博士
学位記番号	論医博第790号
学位授与の日付	昭和54年5月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	肺血管外水分量の in vivo における測定法の研究

(主査)  
論文調査委員 教授 大島駿作 教授 佐川弥之助 教授 森 健次郎

### 論文内容の要旨

肺血管外水分量の in vivo における測定法は、従来より種々考案されているが測定技術の複雑さ、精度等の面から、とくに臨床応用に関して確立された方法は現在までみつかっていない。そこで著者は、二重指示薬希釈法、経胸郭電気インピーダンス法について、摘出肺乾燥重量法により直接肺血管外水分量を測定する方法（以下直接法）と対比し、その精度を検討するとともに、若干測定法の改良を行うことによって、臨床応用の可能性を検討した。

まづ、二重指示薬希釈法は肺の毛細血管壁を透過し、間質にまで拡散する指示薬と、血管壁を透過しない指示薬とを右房に注入し、大動脈で両指示薬の希釈曲線を記録したのち、各々の平均循環時間の差に心拍出量を乗じて肺血管外水分量を測定するものであるが、従来より指示薬として放射性物質を使用しているため計測が複雑で多量の採血を必要とし、頻回の測定に適さない欠点があった。今回、透過性指示薬として熱を、非透過性指示薬としてインドシアニングリーンを用いる方法について、麻酔犬を用いて直接法による肺血管外水分量と比較検討した結果、無処置群およびアロキササン静注による軽度肺水腫群では二重指示薬希釈法は直接法による肺血管外水分量の84~89%を測定し得、かつ両測定法間には有意な相関が認められた。しかしアロキササンによる高度肺水腫群では、測定比率は54%と低く、二重指示薬希釈法は実際の肺血管外水分量の約1/2を測定できるだけであった。

これは二重指示薬希釈法自体が肺血流に規定される測定法であり、高度肺水腫では血流不均衡が増大しており、血流が減少している部分の肺血管外水分量の測定限界を感じさせる。しかし熱と色素を用いる二重指示薬希釈法は測定技術が比較的容易で、反復測定が可能であり、軽度肺水腫においては、従来の方法に比較して測定比率が高く、すぐれた測定法であるといえる。

経胸郭電気インピーダンス法は、これまで主に心拍出量の測定に利用されてきたが、現在では胸郭に印加した高周波電流に対する電気インピーダンスを測定し、胸郭内臓器の水分含有量を計測する試みがなされ、胸水や肺水腫の補助的診断法としての一定の評価が確立している。しかしその定量性に関しては、中心血流量および肺血管外水分量との関連を詳細に検討したものは少く、また摘出肺乾燥重量法と直接比較

した成績は現在まで見あたらない。そこで、実験的肺水腫犬についてインピーダンスの変化を経時的に測定し、中心血液量および先に述べた二重指示薬希釈法ならびに直接法と比較することによって本法の定量性について検討した。その結果、インピーダンスの変化は中心血液量とは相関せず、胸郭内水分の変化すなわち胸水あるいは肺血管外水分量とよく相関することが確認された。また、アロキサソンの肺水腫では、二重指示薬希釈法による肺血管外水分量の変化とインピーダンスの間には良い相関が認められるが、初期の軽度な肺水腫においては、二重指示薬希釈法によって肺血管外水分量の増加を測定することが可能であるのに対し、インピーダンス法ではその精度が低く検出することが出来なかった。しかし、この初期を除いてはインピーダンス法は直接法で測定した肺血管外水分量との間にすぐれた相関が認められしかもその回帰式の傾きは、気管内へ生理食塩水を注入して作製した肺水腫モデル実験の場合とよく一致した。

従って初期の軽度な肺水腫では熱と色素を用いる二重指示薬希釈法により肺血管外水分量を直接測定することにより、他の方法で診断できない早期肺水腫の診断が可能となり、一方高度肺水腫では、non-invasive なインピーダンス法が、臨床における有効な定量診断の手段となるものと考えられる。

### 論文審査の結果の要旨

肺血管外水分量の *in vivo*、とくに臨床応用に関する測定法は従来から種々考案されているが、いまだ確立されていない。そこで著者は二重指示薬希釈法、経胸郭インピーダンス法をとり上げ、肺組織を摘出して水分量を測定する直接法と対比してその精度および臨床応用の可能性を麻酔犬を用いて検討し、次の知見をえた。

1) 正常群および軽度肺水腫群では二重指示薬希釈法と直接法とでえられた値はよく相関し、前者は後者での水分量の87%まで測定した。しかし、高度肺水腫群ではわずか54%しか測定しえなかった。

2) 経胸郭インピーダンス法の定量性はこれとは逆に中等度および高度肺水腫群ですぐれており、これらの群では直接法による値とよく相関した。

3) 以上の結果から、肺血管外水分量の臨床的測定法としては、軽度の増加には二重指示薬希釈法が、中等度ないし高度の増加には経胸郭インピーダンス法がすぐれている。ことにインピーダンス法は全く非侵襲的であるので、その臨床的価値はすぐれていると考える。

以上の知見は胸部疾患の臨床診断面に寄与することが多い。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。