

Title	透過性亢進型肺水腫における肺血管外水分重量と水腫肺乾燥重量の関係についての実験的研究
Author(s)	南城, 悟
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/37481">http://hdl.handle.net/11094/37481</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名・(本籍)	なん 南	じょう 城	きたる 悟
学位の種類	医	学	博 士
学位記番号	第	9 3 9 6	号
学位授与の日付	平 成 2 年 11 月 6 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	透過性亢進型肺水腫における肺血管外水分重量と水腫肺乾燥重量の関係についての実験的研究		
論文審査委員	(主査) 教 授	川島 康生	
	(副査) 教 授	小塚 隆弘	教 授 吉矢 生人

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 〔目的〕

肺水腫は肺血管外に異常な水分貯留が起こった病的状態と定義されている。しかし、肺水腫では、水分のみならず蛋白質も血管外に漏出する。従来実験的肺水腫における重量法による肺血管外水分量の測定値は水腫肺の乾燥重量比で示されてきた。著者は、水腫の進行に伴って水腫肺の乾燥重量が増加すると水腫が重篤になるほど、肺血管外水分量の乾燥重量比は過小評価されるのではないかと考えた。しかし、肺水腫の程度と水腫肺の乾燥重量の関係を検討した成績はない。

本研究は、透過性亢進型肺水腫における肺重量増加における肺乾燥重量を定量的に示し、肺血管外水分重量との関係を検討し、さらに、肺水腫における肺血管外水分重量の適切な表現方法を見いだすことを目的とした。

### 〔方法〕

22頭の雑種成犬(体重15-22kg)を用いた。左胸壁を開窓し、左上葉肺を摘出後、犬を背臥位にし左下葉をforce transducerから吊り下げて肺重量の変化を測定した。肺動脈圧、左房圧、気道内圧をstrain gaugeで測定し、肺重量の変化とともにpolycorderで連続的にモニターした。各測定値が2時間安定していることを確認した後、次の2群に分けrandom orderで実験を行った。

なお、肺重量の変化( $d-Wt$ )は実験開始から終了までの重量変化の総和とした。

1. 肺水腫群( $n=14$ ): 0.1規定の塩酸2ml/kgを左下葉の気道内に注入した。塩酸注入後2時間経過を観察した。

2. 非肺水腫群 (n=8) : 塩酸の代わりに同じ osmolarity の食塩水 (190 mOsm/l) を塩酸と同量, 同じ方法で注入した。

実験終了後, 左下葉を摘出し, 実験のはじめに摘出した左上葉とともに Pearce- 山下の方法の変法で肺血管外水分量を測定した。また, 血漿の蛋白濃度と血漿の乾燥重量率を測定した。5例では気道内液の蛋白量を測定した。

$$\text{血管外水分重量 (Qw1)} = \text{水腫が起こる前の正常時血管外水分重量 (IQw1)} \\ + \text{水腫液水分重量 (Qwe)}$$

$$\text{無血肺乾燥重量 (dQ1)} = \text{水腫が起こる前の正常時乾燥重量 (IdQ1)} \\ + \text{水腫液乾燥重量 (dQe)} \text{である。}$$

また,

$$IQw1/IdQ1 = IWDR \text{ (実験の前に摘出した正常左上葉肺の wet/dry ratio)}$$

$dQe/(Qwe+dQe) = Fde$  とすると, 以上の4式から,

$$IdQ1 = [dQ1 - Fde(Qw1 + dQ1)] / [1 - Fde(1 + IWDR)]$$

$$Qw1/dQ1 = [IQw1 + (1 - Fde)(Qwe + dQe)] / [IdQ1 + Fde(Qwe + dQe)]$$

$$Qw1/IdQ1 = IWDR + (1 - Fde)(Qwe + dQe) / IdQ1$$

となる。

#### 〔結果〕

- (1) 開胸直後に摘出した左上葉の  $Qw1/dQ1$  比 (IWDR) は肺水腫群, 非肺水腫群ともに 3.4g/g で有意差はなかった。
- (2) 左下葉の  $Qw1$  は非水腫群, 水腫群でそれぞれ 3.12g, 13.10g,  $dQ1$  は 6.6g, 15.2g,  $Qw1/dQ1$  比は 4.7g/g, 8.6g/g といずれも水腫群が有意 ( $p < 0.001$ ) に高値であった。
- (3)  $Qw1/IdQ1$  比は, 非肺水腫群, 肺水腫群でそれぞれ, 5.2g/g, 20.1g/g,  $Qwe + dQe$  は 12.4g, 119.3g,  $d - Wt$  は 0.9g, 114.9g といずれも肺水腫群が有意 ( $p < 0.001$ ) に高値であった。
- (4)  $Qwe + dQe$  と  $d - Wt$  は,  $(Qwe + dQe) = 0.94(d - Wt) + 11.3$  ( $r = 0.91, p < 0.001$ ) の有意の直線相関が得られた。
- (5)  $dQ1$  と  $d - Wt$  は,  $dQ1 = 0.088(d - Wt) + 5.0$  ( $r = 0.92, p < 0.001$ ) の有意の直線相関が得られた。すなわち, 肺重量 10g の増加で  $dQ1$  は 0.88g の増加となった。
- (6)  $d - Wt$  に対して  $Qw1/dQ1$  は殆ど変化せず, 平均 8.8g/g であった。
- (7)  $Qw1/IdQ1$  と  $d - Wt$  を対比すると,  $Qw1/IdQ1 = 0.12(d - Wt) + 6.0$  ( $r = 0.78, p < 0.001$ ) と有意の直線相関が見られた。しかし,  $Qw1/dQ1$  と  $d - Wt$  との間には有意の相関性はなかった。

〔総括〕

1. 塩酸気道内注入による肺水腫モデルを用いて水腫による肺重量変化を指標として、肺水腫の程度と、水腫肺の乾燥重量の関係を検討した。
2. 重量変化 ( $d-W_t$ ) と水腫液重量 ( $Q_{we}+dQ_e$ ) は有意 ( $r=0.91$ ,  $p<0.001$ ) の直線相関を示した。
3. 肺乾燥重量 ( $dQ_l$ ) は  $d-W_t$  と有意 ( $r=0.92$ ,  $p<0.001$ ) の直線相関を示し、 $d-W_t$  10 g の増加は、 $dQ_l$  0.88 g の増加に相当した。
4. 肺血管外水分量 ( $Q_{wl}$ ) /水腫発生以前の肺の乾燥重量 ( $IdQ_l$ ) は  $d-W_t$  と有意 ( $r=0.78$ ,  $p<0.001$ ) の直線相関を示したが、 $Q_{wl}/dQ_l$  は  $d-W_t$  と有意の相関性を認めなかった。
5. 以上から、肺水腫の程度は  $Q_{wl}/dQ_l$  より  $Q_{wl}/IdQ_l$  で表すほうが妥当であると考えられる。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、透過性亢進型肺水腫発生時の肺重量の増加を水分量と乾燥重量とに分け、さらに乾燥重量の増加が肺組織量あたりの血管外水分量の測定に与える影響を調べたものである。

その結果、肺水腫により肺重量が増加すると、その程度に比例して乾燥重量が増加することが明らかにされた。従って、肺水腫が起こる前の正常時乾燥重量あたりの血管外水分量が肺水腫の程度を表す指標として適切であることを明らかにした。

本研究は、肺水腫の新しい指標を提唱したものである。