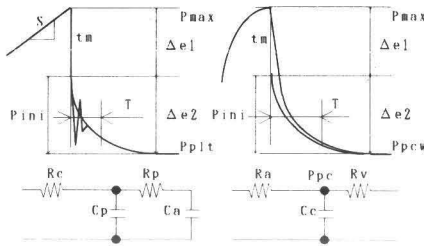


## 2-C-17 呼吸器インピーダンス分布と肺毛細管圧の測定（その2）

東海大学麻酔科学教室

福山 東雄、杵淵 嘉夫、鈴木 利保、斉藤 聡、滝口 守、山本 道雄

肺におけるガス交換は、呼吸器系、循環系の要素が複雑にかみ合っており、それぞれの要素の検討として各種の測定が行われる。我々が以前より報告している呼吸器の各インピーダンスと、肺毛細管圧の測定は同一の理論でおこなっており簡便で、患者の協力も必要としない。我々のモデルでは、肺の中樞気道



は気流抵抗  $R_c$  で、末梢気道は気流抵抗  $R_p$  とコンプライアンス  $C_p$  で、肺胞はコンプライアンス  $C_a$  とし、これを等価回路で表す（図左下）。肺循環では、肺動脈  $R_a$ 、肺毛細管  $C_c$ 、肺静脈  $R_v$ 、その末梢に左房のコンプライアンスが存在している。これを等価回路で表すと（図右下）肺と同じ回路となる。左上はコンスタントフロー+吸気終末プラトーの調節呼吸のときの気道内圧曲線の一部で、 $S$ 、 $e1$ 、 $T$  を認識することにより等価回路を解くことができ、各インピーダンスを推定できる。右上は肺動脈楔入圧を測定するときの肺動脈圧波形で、肺毛細管圧は  $P_{int}$  に相当し、呼吸器系のインピーダンス分布と同様の測定理論により推定することができる。

今回は、PEEPが著効であった溺水患者の気道内圧波形から呼吸器系のインピーダンス分布を測定したので報告する。患者は54歳、男性で、漁師。早朝出漁したが、浜辺に倒れているところを発見され、当院に搬送された。来院時意識レベルは300で、頭部CT上左外側型脳内出血が認められた。海水の誤嚥があり、胸部X線上下肺野は間質陰影が増強していた。手術室入室直後および手術終了後に、

気道内圧および食道内圧波形と血液ガス分析を行った。手術室入室後、 $FI_{O_2}$  0.8、TV 550 ml、 $f$  20/minでの調節呼吸中の測定結果は、PH 7.331、 $PaCO_2$  41.4、 $PaO_2$  284.9、中枢気道抵抗は ( $R_c$ ) 2.1、末梢気道抵抗 ( $R_p$ ) 17.2、末梢コンプライアンス ( $C_p$ ) 0.015、肺胞コンプライアンス ( $C_a$ ) 0.021であった。同様の調節呼吸でPEEP 5cmH<sub>2</sub>O をかけたときの結果は、PH 7.471、 $PaCO_2$  25.3、 $PaO_2$  264、 $R_c$  2.1、 $R_p$  10.0、 $C_p$  0.017、 $C_a$  0.024であった。PEEP負荷により血液ガスと呼吸器系のインピーダンス分布の明らかな改善が認められた。この間の気道内圧波形の変化は著明であり、気道内圧波形が一呼吸あれば測定可能な、呼吸器系のインピーダンス分布の測定は非常に有用と考えられる。

この患者では肺動脈圧の測定ができず、肺水腫時のPEEPの影響を調べることができなかった。我々は以前ポピドンヨードによると思われる肺水腫を経験したので、その検証の意味を含めてビーグル犬の気管内にポピドンヨードを投与したときに発症する急性肺水腫で、呼吸器系のインピーダンス分布、肺毛細管圧とその時定数などの測定を試みた。ポピドンヨード投与で、気管内より大量の分泌物が噴出し、気管内吸引直後でも分泌物の影響で気道内圧波形が乱れ、時定数の解析が難しく呼吸器系のインピーダンス分布は測定できなかった。しかし気道内圧、プラトー圧は上昇しており、コンプライアンスが小さくなっていることが分かった。肺動脈楔入圧測定時の肺動脈圧波形は時定数がのびており肺静脈の抵抗が増加していることが推測された。肺動脈圧はPEEPであり変化せず、肺動脈楔入圧はPEEP 5cmH<sub>2</sub>O毎に2mmHg上昇した。肺毛細管圧はPEEP 5cmH<sub>2</sub>Oでは変化せず、PEEP 10cmH<sub>2</sub>Oでは2mmHg上昇した。今回の測定ではPEEPによる肺動脈系の変化は乏しく、急性肺水腫におけるPEEP 5cmH<sub>2</sub>O程度の負荷は肺毛細管圧に対しての影響は少ないと思われた。