

## 55 新しい呼吸回路”トピース”の臨床応用

福井医科大学麻酔科蘇生学教室

藤林哲男、川上浩文、原田 純、高橋光太郎、後藤幸生

炭酸ガスの洗い出し効果、設定酸素濃度と吸入酸素濃度の較差の是正、気流による吸気時仕事量の軽減を狙って、吸気側の蛇管から直線的にブリックスのアダプターを介して気管内チューブに接続し、呼気は側管から出る様な回路を考案し、その形状から”トピース”と名づけた。この”トピース”をモデル肺に用いて、モデル肺内のガス濃度をTピース装着時と比較するとともに、実際にTピース装着患者に用い動脈血ガスを比較検討した。

### 実験方法および臨床応用

#### A：モデル肺による実験

(1) インスピロンの酸素濃度を50%、酸素流量を5、10、15 l/minと変化させ、それぞれの吸気側中の総流量を流量計(Haloscale)で測定するとともに、酸素濃度を呼吸ガスモニター(5250RGM, Ohmeda社製)で測定した。

(2) モデル肺(Lung Simulator, Medishield社製)にモーター(Clinishaker, Sakura社製)を連結させ、呼吸回数14/min、一回換気量1l、残気量0.3l、モデル肺からの笑気ガス(炭酸ガスの代わり)流量を1l/minに設定し(1)のそれぞれの流量で、トピースおよびTピースを装着し、モデル肺内の酸素および笑気ガス濃度を先のガスモニターで1000秒間測定し、測定された各濃度での秒数の割合で平均濃度を計算した。

#### B：臨床応用

Tピース施行中のICU入室患者9名にトピースを延べ11回用い動脈血ガスを測定し(ABL330, Radiometer社) PaO<sub>2</sub>およびPaCO<sub>2</sub>をTピース施行中のものと比較した。トピース施行9名の内訳は  
 症例1：76歳、男性、慢性閉塞性肺疾患に肺炎を併発し長期人工呼吸器使用(6ヶ月)後weaning中  
 症例2：15歳、男性、ウイルス脳炎後意識障害  
 症例3：48歳、男性、第六頸椎損傷および脳挫傷による意識障害

症例4：83歳、女性、脳動脈瘤破裂後意識障害

症例5：19歳、男性、脳挫傷による意識障害

症例6：61歳、女性、脳動脈瘤クリッピング後意識障害

症例7：20歳、女性、ウイルス脳炎後意識障害

症例8：59歳、女性、術前より慢性気管支炎を有し下咽頭腫瘍で喉頭全摘術施行

症例9：7ヶ月、男性、気管軟骨形成不全にて長期人工呼吸器使用(2ヶ月)後weaning中  
 結果

A. モデル肺を用いた実験では、どの流量でもTピースに比しトピースでモデル肺内の酸素濃度は高く、笑気(炭酸ガスの代わり)濃度は低かった。

B. 臨床例では、意識障害患者6例全てで、呼吸状態に変化がみられず、Tピースからトピースに切り替えることによりPaO<sub>2</sub>が増加しPaCO<sub>2</sub>が低下した。更に長期人工呼吸器使用後のweaning患者では血液ガスの改善とともに呼吸苦の軽減も得られた。

またトピースに切り替えることによりPaO<sub>2</sub>が増加し、呼吸回数が減少し、PaCO<sub>2</sub>が上昇した症例もみられた。

### 考察およびまとめ

Tピース法では、大量のガスが吸気時にのみ利用され、呼気時には無駄になっている訳で、このガスをうまく利用できないかということでおトピースが考案された。気管内チューブを通してどれだけのガスが供給されるか定かではないが、モデル肺の実験でモデル肺内の笑気濃度がトピースで少なく酸素濃度が高いこと、呼吸状態が一定の臨床例でTピース装着時に比しPaCO<sub>2</sub>が低くPaO<sub>2</sub>が高いことから、トピースは、呼吸状態の変化しない条件下では確実にPaO<sub>2</sub>の増加およびPaCO<sub>2</sub>の低下作用を有し、人工呼吸器を用いずにPaCO<sub>2</sub>を低下させたい場合や、呼吸器からのweaningの新しい方法になるものと考えられた。