

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/分と変化させ、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/分、一回換気量1 l、残気量0.3 l、モデル肺からの笑気ガス (炭酸ガスの代わり) 流量を1 l/分に設定し (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) PaO₂およびPaCO₂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ヵ月) 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ヵ月，男性，気管軟骨形成不全にて長期人工呼吸器使用 (2ヵ月) 後weaning中
結果

A. モデル肺を用いた実験では、どの流量でもト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、トピースからトピースに切り替えることによりPaO₂が増加しPaCO₂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PaO₂が増加し、呼吸回数が減少し、PaCO₂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PaCO₂が低くPaO₂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PaO₂の増加およびPaCO₂の低下作用を有し、人工呼吸器を用いずにPaCO₂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。