

学位論文の内容の要旨

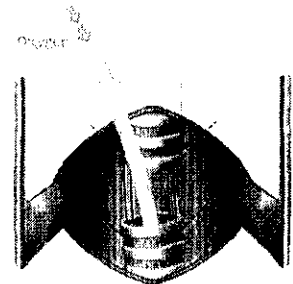
専攻	機能構築医学専攻	部門	臓器制御・移植学部門
学籍番号	12D711	氏名	横田 直哉
論文題目	Y-shaped catheter improves carbon dioxide clearance during apnoeic oxygenation in tracheal surgery		

(論文要旨)

INTRODUCTION

気管再建手術では離断された気管を介した呼吸管理が必要となる。離断された遠位気管に直接挿管する術野挿管法はもっとも多用されている方法であるが、狭い術野に比較的大きな気管チューブを出し入れする必要があるため、複雑な気道再建手術においてはその管理が煩雑になるというデメリットがある。

Apneic oxygenation 理論に基づく術中の無呼吸管理 (Apneic Oxygenation : AO) は、細いカテーテルから酸素を気管内に送気する事により、無呼吸下でも酸素化を維持する手法である。この手法を気管再建時の呼吸管理法として使用することにより、必要なのが細径チューブのみであるため手術野が妨げられず、また挿管チューブの出し入れをせずに気管再建が可能というメリットがある。しかし AO 法には、無呼吸による二酸化炭素の経時的な貯留と、それによる呼吸性アシドーシスを引き起こすという問題点がある。



我々はこの問題を解決するために、左右の主気管支内にそれぞれ先端を位置することが可能な Y 型カテーテルを開発した。AO において酸素送気を行うカテーテル先端の位置は二酸化炭素の貯留に強く関連することが報告されており、先端が気道の末梢側に位置するほど二酸化炭素のクリアランスは改善される。この Y 型カテーテルによる二酸化炭素の抑制効果と臨床応用における可能性を評価するために実験を行った。

MATERIALS AND METHODS

内径 3mm、外径 4mm のシリコン製細径カテーテルを作成した。Y 型カテーテルは分岐部から先端までの距離が 2cm で、カテーテル先端が左右主気管支内に位置できるように設計した。Y 型カテーテル、ストレートカテーテルをもちいて、それぞれ 5 匹のイヌ頸部気管手術モデルで実験を行った。全身麻酔下にイヌの頸部気管 2cm の環状切除切除と気管再建を行い、気管環状切除から再建が終了するまでの 30 分間を無呼吸下にカテーテルからの酸素投与 (Apneic oxygenation) で管理し、手術中の血行動態と血液ガスを測定した。

RESULTS

PaO₂ は両グループとも実験を通じて高値であり、AO 期間中であってもグループ 1 では 500mmHg 以上、グループ 2 では 450mmHg 以上と十分な酸素化が維持された。PaCO₂ は AO 開始後 5 分に最も上昇し、その後 AO 期間中に時間依存性に増加を示した。AO 開始 5 分時点から終了時まで Y 型カテーテル群では毎分 1.34 mmHg (95% CI 1.00-1.68) の PaCO₂ 上昇がみられ、ストレートカテーテル群では毎分 2.03 mmHg (95% CI 1.54-2.53) の PaCO₂ 上昇がみられた (p<0.05)。AO 期間中 30 分間の総 PaCO₂ 上昇値は、Y 型カテーテル群では 59.5±6.71mmHg であり、ストレートカテーテル群では 89.0±14.2mmHg であった (p<0.05)。AO 期間中の血行動態に関しては二つの群であきらかな差を認めなかった。

CONCLUSION

我々の作成したY型カテーテルは、イヌ頸部気管再建手術におけるApneic oxygenationにおいて二酸化炭素の貯留を抑制することを証明した。気管再建手術における視野・操作の妨げが少ない呼吸管理法である同手法において、チューブ先端を両側主気管支内に留置可能なY型カテーテルは、二酸化炭素貯留というデメリットを抑制する有用なデバイスとなる可能性がある。

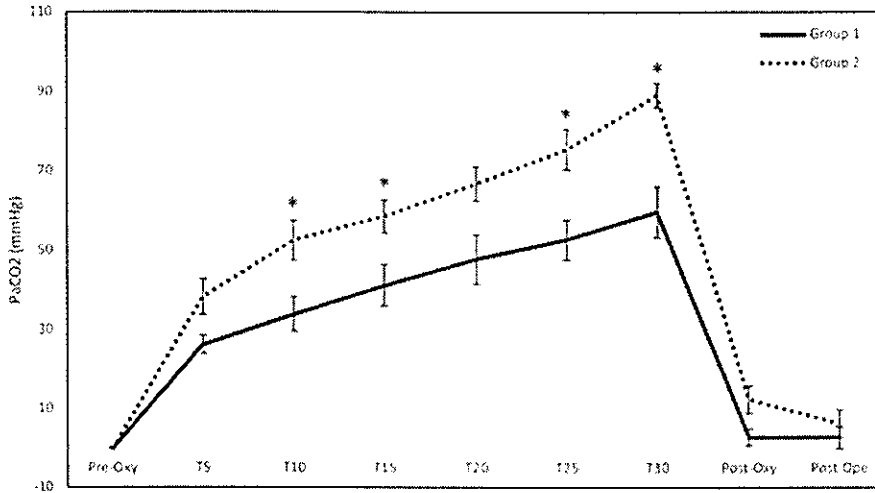


図) PaCO2変化値の推移 (Group 1 = Y型カテーテル, Group 2 =ストレートカテーテル)
 * : CO2の貯留量が2群間で有意差のあるタイムポイント

掲 載 誌 名	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery		
(公表予定) 掲 載 年 月	平成31年 2月	出版社 (等) 名	Oxford University Press
Peer Review	有		