

Title	カフによる気管粘膜の循環障害とその回復 : 気管粘膜血流量と組織酸素分圧による検討
Author(s)	城, 茂治
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35453">https://hdl.handle.net/11094/35453</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 【5】

氏名・(本籍)	じょう 城	しげ 茂	はる 治
学位の種類	歯	学	博 士
学位記番号	第	7 4 3 5	号
学位授与の日付	昭和 61 年 9 月 22 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	カフによる気管粘膜の循環障害とその回復 ——気管粘膜血流量と組織酸素分圧による検討——		
論文審査委員	(主査) 教授	松浦 英夫	
	(副査) 教授	堺 章	助教授 松矢 篤三
	講師	菅原 利夫	助教授 山本 隆

## 論 文 内 容 の 要 旨

全身麻酔や長期の呼吸管理には気管内挿管が行われるが、この合併症のひとつとしてカフによる気管粘膜の損傷が多く報告されており、臨床上問題とされている。この主な原因としてカフの圧迫による気管粘膜の循環障害が考えられているが、未だ明確な報告はされていない。

本研究は種々のカフ対気管壁圧（以下壁圧）によって、気管粘膜血流量（TBF）および気管粘膜組織酸素分圧（以下TPto<sub>2</sub>）がどのように変化するかを経時的に検索した。さらに、その結果に基づき障害されたTBFと低下したTPto<sub>2</sub>の回復可能な時間的限界について検索し、カフ使用上の安全性についての指標を得ようとしたものである。

実験には雑種成犬を用い、カフ付気管内チューブを挿管後、筋弛緩薬の持続点滴にて不動化したのち、レスピレータを用いて適性に換気維持した。そこで、まずカフの頭側で気管輪状軟骨下粘膜内に水素ガスクリアランス式組織血流計の電極を設置し、TBFを測定し対照値を得た。次に、カフ中央が電極の位置にくるように気管内チューブを移動し、カフを膨らませてそれぞれ10, 20, 30, 45, 60mmHgの壁圧をかけた。各壁圧について7頭ずつ、1時間ごとに12時間後までのTBFの経時変化を検索し、次の結果を得た。

1. 壁圧10, 20mmHgでは、TBFは1時間後一過性に増加し、以後はしだいに減少したものの12時間後も有意な減少はなかった。
2. 壁圧30mmHgでは、TBFの一過性の増加はなく、5時間後にはすでに有意に減少したが、以後大きな変化はなかった。
3. 壁圧45, 60mmHgでは、TBFは1時間後すでに著しく減少し、以後も減少した。

以上の結果より、12時間後にT B Fが有意に減少した壁圧30, 45, 60mmHgについてT B Fと同時にポーラログラフィ法による組織酸素分圧計を用いてTPto<sub>2</sub>を上記の方法と同様に40時間後まで経時的に測定した。各壁圧について7頭ずつ検索し、以下の結果を得た。

1. 壁圧30mmHgでは、T B Fは16時間後まで減少し続けたが、以後大きな変化はなかった。一方、TPto<sub>2</sub>は徐々に減少したものの、40時間後も比較的高値が保たれた。
2. 壁圧45mmHgでは、T B Fは8時間後まで直線的に著しく減少し、以後40時間後まで大きな変化はなかった。TPto<sub>2</sub>は32時間後までしだいに低下し、以後大きな変化はなかった。
3. 壁圧60mmHgでは、T B Fは4時間後には著しく減少し、以後も漸次減少した。TPto<sub>2</sub>は24時間後までほぼ直線的に低下し、以後大きな変化はなかった。

以上の結果を参考にして壁圧30, 45, 60mmHgで圧迫し続けた場合に、T B F、TPto<sub>2</sub>の回復可能な時間的限界を知るためカフの圧迫を開放し、回復について次の順序で検索した。

1. 壁圧30, 45, 60mmHgで40時間後のカフ開放による回復
2. 壁圧45mmHgで32時間後のカフ開放による回復
3. 壁圧60mmHgで24時間後および20時間後のカフ開放による回復

各実験の各壁圧について7頭ずつ検索し、以下の結果を得た。

1. 40時間後のカフ開放では、T B F、TPto<sub>2</sub>は共に壁圧30mmHgでは回復したが、壁圧45, 60mmHgでは回復しなかった。
2. 壁圧45mmHgでは、T B F、TPto<sub>2</sub>は共に32時間後のカフ開放で回復した。
3. 壁圧60mmHgでは、T B F、TPto<sub>2</sub>共に24時間後のカフ開放では回復しなかったが、20時間後のカフ開放では回復した。

最後に、壁圧とカフ内圧との関係を求めた。その理由は気管粘膜の損傷と直接関係のあるのは壁圧であるが、臨床の場で測定できるのは壁圧でなくカフ内圧だからである。本実験に用いたMallinckrodt Hi-Lo気管内チューブについて壁圧とカフ内圧を7頭の雑種成犬で測定し、両者の関係を求めた結果、 $Y=1.3X+12.0$  ( $r=0.92$ )の回帰式が得られ、臨床上測定できない壁圧が測定可能なカフ内圧より推定可能となった。

以上の結果より、次の結論が示唆された。

1. 気管粘膜の血流を強く障害するか否かの壁圧のcritical pointは20mmHg (カフ内圧38.0mmHg) と45mmHg (カフ内圧70.5mmHg) の間にあり、30mmHg (カフ内圧51.0mmHg) に近いことがわかった。よって、長時間のカフ使用時には壁圧を20mmHg以下に保べきであると考えられる。
2. 壁圧が45mmHgの場合は32時間以内、壁圧が60mmHg (カフ内圧90mmHg) の場合は20時間以内のカフ使用であれば、T B F、TPto<sub>2</sub>は共に回復し得ることが明かとなった。

## 論文審査結果の要旨

本研究は気管内挿管の合併症の一つであるカフによる気管粘膜の循環障害と、さらにその回復について、雑種成犬で気管粘膜血流量（以下TBF）と組織酸素分圧（以下TPto<sub>2</sub>）を測定して検討したものである。

その結果、気管粘膜の血流を著しく障害するか否かのカフ対気管壁圧（以下壁圧）のcritical pointは約30mmHgであり、長時間のカフ使用時には壁圧を20mmHg以下に保つべきであることと、壁圧45mmHgでは32時間以内、壁圧60mmHgでは20時間以内のカフ使用であれば、TBF、TPto<sub>2</sub>は共に回復可能であることが明らかとされた。

以上のように、本研究は全身麻酔や長期の呼吸管理で行われる気管内挿管時のカフ使用上の安全性についての指標を与え、その合併症の発生を防ぐ上でも価値ある業績である。よって、本研究者は歯学博士の学位を得るに十分な資格があると認める。