

# 気管内麻酔後の偽膜性喉頭気管炎に関する研究

## 第 3 編

### 予 防 並 に 治 療 に つ い て

(本論文の要旨は第4回日本麻酔学会に発表した)

岡山大学医学部第1(陣内)外科教室(指導:陣内教授)

久 持 秀 臣

〔昭和33年9月29日受稿〕

#### 内 容 目 次

第1章 緒言並に文献	第3節 チューブの選択
第2章 予備実験	第4節 チューブの消毒
第1節 カフ内圧と気管, チューブ間の閉塞程度との関係について	第5節 カフ内圧
第2節 カフ内圧の気管側壁に及ぼす圧について	第6節 粘滑剤
第3節 気管内チューブの選択について	第7節 挿管
第3章 実験材料並に実験方法	第8節 麻酔方法並に麻酔時間
第1節 実験動物	第9節 標本採取方法
第2節 麻酔器並にチューブ	第4章 実験成績
	第5章 総括並に考按
	第6章 結 論

#### 第1章 緒言並に文献

気管内麻酔後に発生する偽膜性喉頭気管炎は比較的稀な合併症であるが, 不愉快な呼吸障害を伴い, また時には重篤な結果を惹起するものである。しかし十分な注意をすればこの合併症は防止することが可能であると考えられる。

まず本症の発生原因が細菌の感染, とくに上気道に存在する常在細菌によることが最も多いと思われるので, これに対する抗生物質の使用などは最も考慮しなければならない問題であるが, この細菌感染の原因となる挿管時の外傷, カフ圧の過大, チューブの過大, チューブの摩擦, チューブの消毒剤, 粘滑剤などに対する注意も必要であろう。

Guedel & Waters<sup>1)</sup> は挿管時の外傷に対して, マスクを使用し笑気あるいはエチレンをもつて導入し, これに炭酸ガスを追加すると呼吸は過呼吸から呼吸停止へと変化し, この無呼吸はマスクを除いても20秒から40秒続く。この時期には顎筋ならびに喉頭の

筋肉は充分弛緩され, 声帯は開放されているので喉頭鏡下に容易に挿管できるという。またカフの膨張は10ccの注射器を使用し, 膨張の程度は注射器内の圧力感により決定するが, このさい必要とする空気の量は4~10cm<sup>3</sup>であり, 年齢が進むに従つて患者の体格とは無関係に必要なとする空気の量が比例的に増加するとのべ, 正しい膨張感を習得するには最初に膨張の程度がみられる5/8インチのガラス管の中で, カフのついたチューブをもつて練習し, さらに小羊から取出されたばかりの気管で練習することを提案している。

またカフ圧について Belam and Zuck<sup>2)</sup> はカフ圧をなるべく少くして気管を充分閉塞するためには大きいチューブを使用した方がよいが, チューブの大きさには一定の制限があるので50mmHg以下の圧力で適当な大きさに膨らますことのできるカフを製作することが必要であるという。

Agnes P. Muir<sup>3)</sup> は, 22mm, 18mm, 16mmのゴムで作った気管において, 20cmH<sub>2</sub>Oの圧力で空

気が漏出しない状態にふくらませた11種類の形状、ゴム質の異なるカフについて、そのカフ内圧および気管側壁に及ぼす圧力を測定し、カフ内圧は形状により異なり、時には非常に高くなることもあるが、気管側壁に及ぼす圧にはあまり差異のないことを述べ、また前述の Guedel & Waters<sup>1)</sup> のカフ膨張法によればカフ圧による局所貧血性壊死の可能性は非常に少ないという。

しかしながら Guedel & Waters のカフ膨張法にしても勘にたよるものであり、十分な練習が必要である点より、もつと簡単な、そして正確なカフ膨張法が望まれるわけである。

チューブの大きさの選択については色々いわれており、挿管時の外傷をさけるためには小さなチューブの使用が主張されており、呼吸抵抗の問題からできるだけ大きなチューブの使用が望ましいとされている。Agnes P. Muir<sup>3)</sup> はこの問題をX線撮影によつて解決しようとしている。すなわち喉頭と気管の大体の大きさは胸部X線撮影によつて得られるが、さらに正確に喉頭と気管の大きさを知るためには頸部の側面撮影が有効であり、このフィルムにおいては約9%の拡大が考慮されなければならないといい、また小児の場合もX線で測定しようという。

次に粘滑剤については、適当な粘滑剤を使用することが挿管時の外傷を著しく減少せしめうることは当然考えられるところであるが、気管内挿管が完了した後に、気道の損傷に関連して問題になるのはパッキングである。すなわちパッキングによつて声帯附近の機構に緊張が加わり、気管内チューブが声帯と摩擦し合うことになつたり、気管内チューブがカフあるいは声帯附近で固定されて、気道壁と摩擦し合う結果となる。これについて高橋ら<sup>5)</sup> は局所麻酔剤の併用をすすめ、キシロカインゼリー（2%キシロカイン含有、3.5%カルボオキシメチルセルローズソーダ）により非常に良好な結果をえている。

そこで私はまずカフ圧はどの程度が適当かを定め、さらに細菌感染を予防する他の諸条件を総合した実験を行うことにした。

## 第2章 予備実験

### 第1節 カフ内圧と気管、チューブ間の閉塞程度との関係について

#### 第1項 実験材料並に実験方法

内径 20 mm のガラス管を用い第1図のような装置を作り、ガラス管にチューブを挿入し装置内の圧

を陰圧、陽圧と自由に変化できるようにした。ついで第1編第3章第1図に掲げた泉工医科製形状A（以下A型と記載する）のカフをつけた5号チューブ（外径 12.5 mm）3本、同じく4号チューブ（外径 11.5 mm）3本を用意し、ガラス管内壁ならびにカフを充分水でぬらし、各カフ内圧に対し装置内圧を変化させ陰圧、陽圧ともカフの周囲より空気の漏出する瞬間の圧を測定した。他の形状のカフすなわち第1編第3章第1図に掲げたB（以下B型と記載する）のカフでは、そのゴム質によりカフがガラス管内壁に接するまでの圧に非常に差をみとめたので実験はおこなわなかつた。

次にガラス管の先端に生犬より取出した直後の気管をくりつけ、キシロカインゼリーを使用し同様な実験を行つた。

#### 第2項 実験成績

測定結果は各々のカフにより相当な差があり、また同一カフにても測定のためにある程度の差が認められたが、これらの平均値をとれば第1表に示す

第 1 表

装置内陰圧の場合		装置内陽圧の場合	
カフ内圧 (陽圧)	装置内圧 (陰圧)	カフ内圧 (陽圧)	装置内圧 (陽圧)
10 mm Hg	11 mm Hg	10 mm Hg	11 mm Hg
20 mm Hg	43 mm Hg	20 mm Hg	22 mm Hg
30 mm Hg	132 mm Hg	30 mm Hg	33 mm Hg
40 mm Hg	178 mm Hg	40 mm Hg	49 mm Hg
		50 mm Hg	60 mm Hg
		100 mm Hg	118 mm Hg

ごとくである。すなわち、カフ内圧の小なるときは装置内圧の変動が少いが、カフ内圧が高くなると装置内圧に著しい変動が現われてくる。そしてその変動は陽圧の場合よりも陰圧の場合に著明である。

気管を使用したものでは、透視することができないので正確な結果がえられなかつたが、陰圧、陽圧ともガラス管以上にたえうることがわかつた。

#### 第2節 カフ内圧の気管側壁に及ぼす圧について

##### 第1項 実験材料並に実験方法

内径 13×12 mm の大きさの生犬より取出して間もない気管を用い、第2図の如く、その内壁にそつて非常にうすいゴム管を装置し、この中を圧を測定した空気が通過できるようにした。ついで外径 11.5 mm のゴム製チューブにA型の外径 20.0 mm

のカフを使用し、気管の部を生理的食塩水にひたし、各カフ内圧におけるA管よりの空気漏出時のBメーターの値を記録した。なおA管の抵抗は10 mmHgであつた。

### 第2項 実験成績

このさいにおけるカフ内圧の変化に伴う気管側壁の圧の変動を示せば第2表の如くである。すなわち、

第2表 カフ内圧が気管側壁に及ぼす圧

カフ内圧	気管側壁に及ぼす圧
30 mm Hg	8 mm Hg
50 mm Hg	12 mm Hg
100 mm Hg	40 mm Hg
150 mm Hg	70 mm Hg
200 mm Hg	175 mm Hg
240 mm Hg	210 mm Hg

A管の抵抗 10 mm Hg

この場合にはカフ内圧の小なるときは気管側壁に及ぼす圧の変動が高度であるが、内圧が高くなると、側圧はあまり著明な変動を示さなくなる。

### 第3節 気管内チューブの選択について

Dwyer<sup>6)</sup>, Agnes P. Muir<sup>3)</sup> らにならい、犬の頭部並に頸部の側面X線撮影を施行した。まず気管中央よりフィルム面までの距離3 cmの犬において、管球よりフィルム面までの距離100 cmおよび175 cm(第3図)にて撮影し、両者を比較した。両者の拡大倍数は計算上それぞれ1.030倍、1.017倍となるが實際上ほとんど問題とならない。次にその犬の気管を取出し実際の測定値と比較したが、取出した気管は膜様部の伸展のためX線上の測定値より大きいところもあり、この拡大率は無視できると考えられる。しかも気管は前後径より横径の方が大きいので、この側面撮影にてチューブを選択するのが適当と思われる。そこで距離175 cmにて側面撮影を施行し、この気管の大きさより適当と思われるチューブを選択した。

## 第3章 実験材料並に実験方法

### 第1節 実験動物

体重7~11 kgの犬を使用した。

### 第2節 麻酔器並にチューブ

前回同様メラ双胴式200型閉鎖循環式全身麻酔器に泉工医科製No.5, No.4, No.3(外径10.5 mm)のゴム製チューブを使用した。カフはすべて外径

20.0 mmのA型のものを用い、ゴム質を一定とした。

### 第3節 チューブの選択

管球よりフィルム面までの距離175 cmで、犬の頭部並に頸部の側面X線撮影を行い、気管の大きさを測定し、上記チューブのうち適当と思われるものを使用した。なおNo.3のチューブでも大き過ぎると思われる犬は用いないことにした。

### 第4節 チューブの消毒

0.1%オロナイン液で5分間洗滌後滅菌水で薬液を洗い流し、さらにホルマリンガス消毒7時間後、ホルマリンの刺戟をさけるため1昼夜以上無菌的に保存したのものを使用した。なお麻酔器も呼吸囊および呼気、吸気チューブを0.1%オロナイン液で5分間洗浄したものを用いた。

### 第5節 カフ内圧

カフ内圧は気道内圧の方が強すぎて、カフと気管壁との間を通つて空気が漏洩したり、あるいはまたカフ内圧が高すぎて、気管粘膜の毛細管圧をこえないようにするため30 mmHgが最適であることを認めた。

### 第6節 粘滑剤

キシロカインゼリー(キシロカイン塩酸塩2.0 g, カルボキシメチルセルローズ・ナトリウム3.5 g, パラオキシ安息香酸メチル0.07 g, パラオキシ安息香酸プロピル0.03 g)に3%の割にクロラムフェニコールを加えたもの、および3%の割にテラマイシンを加えた2種類を使用した。ゼリーはチューブの先端からカフの全周、全長にわたつて充分に塗布し、1回の使用量は5 g前後である。

### 第7節 挿管

挿管には充分な注意をもつて、L型喉頭鏡を使用し、声帯をみながらできるだけ外傷をさけ、口腔内の他の場所にさわらぬよう注意し、さらにチューブは上顎にしつかりと固定した。

### 第8節 麻酔方法並に麻酔時間

2.5%ペントタール(ラボナール)の静注で導入し、直ちに喉頭鏡下に挿管し、酸素を投与しつつチューブを上顎に固定し、カフを30 mmHgの内圧で膨張させ、次いでエーテルを徐々に追加し、第Ⅲ期の第2相で維持した。なお麻酔時間はすべて5時間で行った。

### 第9節 標本採取

第3病日、前回同様甲状軟骨の下部で気管を切断し、カフ使用部の気管を組織標本とし偽膜性炎症の

第 3 表

麻 酔	粘 滑 剤	実験例数	肉眼的偽膜を発生せるもの	顕微鏡的偽膜性炎症の存在するもの
カフ圧 30 mmHg チューブ 1) 消毒 0.1%オロナイン液で5分間洗浄後滅菌水で洗いさらにホルマリンガス消毒7時間後一昼夜無菌的に保存したものを使用 2) 挿管時外傷に注意 3) 使用チューブの大きさの選定 4) チューブの固定 麻酔時間5時間 エーテル麻酔	キシロカインゼリー + 3%クロラムフェニコール	10	0	0
	キシロカインゼリー + 3%テラマイシン	10	0	0

有無を検査した。

#### 第4章 実験成績

その成績を示せば第3表の如くで、実験例数20例中1例も本症の発生をみなかつた。

#### 第5章 総括並に考按

以上の実験は少数例であるので、これで偽膜性喉頭気管炎の発生を完全に予防しようとは出来ないにしても、前回の実験と比較しあきらかに効果あるものと考えられる。

すなわち偽膜性喉頭気管炎の主原因が細菌の感染であつても、術前、術後の抗生物質の使用のみでこれを完全に予防することは不可能であり、従つて前述の挿管時の外傷、カフ圧、チューブの選択、チューブの摩擦、チューブの消毒剤、粘滑剤に対して充分な考慮を払わなければならない。

挿管時の外傷は喉頭を充分に弛緩さすこと、適当な大きさのチューブを選択すること、粘滑剤を使用すること、挿管操作に熟練することなどで防止することができる。

カフに関しては、その使用目的からいつても、麻酔中にカフの周囲からガスがもれたり、また口腔内の分泌物が気道に流入しないことが第1であり、しかも気管に対する圧迫はできるだけ少ない方がよいと考えられる。

さて実際に麻酔に用いられる最高気道内圧は吸気時に10~15 mmHgとされ、胸腔内手術において肺の再膨張を行う時には、一時的に20 mmHgまたはそれ以上の陽圧が必要となるが、気道内圧が40 mmHgを越えると空気は気管支結合組織を通過して縦隔中へ逃げはじめる。これが60 mmHg以上に増加すると肺胞は破裂するといわれる<sup>7)8)</sup>。従つてA型のカフを使用した場合カフ内圧は30 mmHg程度で充分閉鎖の目的が達せられると思われる。

また Best & Taylor<sup>9)</sup> によると心臓の高さにおける毛細管圧は動脈側で32 mmHg (42.1 cmH<sub>2</sub>O)、静脈側で12 mmHg (16.1 cmH<sub>2</sub>O) が正常といわれる。一方カフ圧30 mmHgでは側圧は8 mmHgであるので圧迫部の循環障碍の心配は全くないと考えられる。

これらの点よりA型の生ゴム製のカフでは、カフ内圧は大体30 mmHg (口で軽く吹く程度) が最適である。他の形状あるいはゴム質の異なるカフでは非常に差があり、一定のカフ内圧のみでこれを決定することは不可能であり、各々のカフについて実験的に決定すべきである。

カフの形状についても色々論じられているが、それぞれ一長一短があり、A型のカフでは挿管に際して視野をさまたげることがあるが、カフの内圧をそれほど高めなくても気道の閉塞が完全におこなわれる。B型のものでは気道の閉塞に際してカフの内圧は相当高くなる。気管側壁に対する強い圧力は充分な注意をすればさけられるが、日笠ら<sup>10)</sup>の経験したように、カフの一部が薄くなりこの部のみが著明に膨張するために、チューブの位置が悪くなり、呼吸に障碍をきたすことなどは、不良のカフあるいは古いカフでは当然起りうるであろうが、これらは低圧カフでは起りにくいと考えられ、また気管側壁に対する圧の調節もたやすい点より低圧カフを使用した方がよいと考えられる。

チューブの大きさの選択について、呼吸抵抗を弱めるためには、できるだけ大きなチューブがよいとされ、Macon and Bruner<sup>4)</sup> は成人では少くとも内径7.5 mm以上のものが必要といい、Beecher<sup>11)</sup> は血液ガスを正常の状態にたもつためには32フレンチ・サイズのチューブでよいという。また外傷の危険をさけるためには小さいチューブが用いられるべきことは当然考えられるが、思春期以上の患者では気管の大きさが非常にまちまちであり、正しい大きさ

のチューブを選ぶ基準が未だみられない。

喉頭と気管の大きさを知るためには頸部の側面撮影が簡単であり、かつ有効である。私は現在キャビネ判のフィルムを側頸部に密着させ、拡大率を少なくするためフィルム面から管球までの距離2mで撮影しているが、この方法で約3分の1の拡大が予想されるけれども、実際にはあまり問題にすることなく適当なチューブを選択することができる。

小児の上部気道の大きさについては Adriani<sup>12)</sup> の実測によると、体重700~900gの小児では気管の前後径1.5mm、左右径3mm、声帯から気管分岐部までの距離4cmであり、体重900~1,825gでは前後径2mm、左右径4mm、分岐部までは4.5cm、体重5,000gでは前後径3mm、左右径5mm、分岐部までは5.5cm、体重7,500gでは前後径3.5mm、左右径7mm、分岐部まで6.5cm、体重13,500gでは前後径4mm、左右径8mm、分岐部までの距離8cmであるという。また小児の気管内チューブの選択については、Leigh, Digby, Belton<sup>13)</sup> によつて1才まではマギル・サイズの00から1まで、2才から5才までは1から3まで、6才から12才までは2から9までの標準がすすめられておるので、チューブ選択時の参考になる。

挿管に際して咽喉頭の反射を抑制するためには局所麻酔の適正な併用が重要であり<sup>14)</sup>、その薬剤としては4%キシロカインが優れているという<sup>15)</sup>。また喉頭が十分に弛緩することも外傷をさけるために必要であり、全身麻酔下の挿管ではS.C.C.などの適当な筋弛緩剤の使用も必要である<sup>16)17)</sup>。

次にカフは輪状軟骨の下部に位置するように膨張させるのが最もよいとされる。この位置では気管が充分拡張しうるので、カフの気管側壁に及ぼす圧を最少限とすることができる。成人における声帯より輪状軟骨までの距離は大抵2~3cmであるといわれている。もちろんチューブの先端が気管分岐部に達しないように注意しなければならない<sup>3)</sup>。上顎切歯から気管分岐部までの距離は成人男性26~27cm、女性23cmであり、上顎切歯から第2肋骨下縁までの距離がこれに一致するといわれるが、橋本<sup>18)</sup>によると邦人では男性26.81cm、女性23.5cmで第1肋骨下縁までの距離が一致するという。

チューブの無理な位置から起る外傷は、チューブがその自然のカーブに従つて気管内に入るように頭部をたもたなければならぬが、プラスチック製のチューブは体温であたためられ自由に变形するので

この点優秀である。Dwyer<sup>6)</sup> は前方に彎曲したMagill tubeは頭部と肩が同一水平線上にあり、頭部が伸展されている場合には喉頭の後部と気管の前壁を圧迫するとのべ、頭部を前方に屈曲せしめると咽頭上部が前方におしやられて、これらの圧迫が減少するといひ、さらにWoodbridgeのような真直なチューブでは気管前壁の圧迫がやや減少するという。最もよい方法は先端が後に彎曲したやわらかいチューブを使用することであり、これはプラスチック製のチューブに気管の彎曲に一致するようなすなわち、先端を後に彎曲させたマンドリンを挿入し沸騰した湯につけ、ついで冷却して作ることができる。挿管時にはこの彎曲を前方に向わすようなマンドリンを使用し、最も彎曲した部が声帯のところに位置するように挿管する。このためには彎曲部より上方1cmのところに印をつけておくことが有効であるという。

チューブの摩擦をさけるためにはチューブを充分固定することが大切であるが、さらに麻酔深度を第Ⅲ期の第2相以上とし、喉頭の弛緩をうること、安静な呼吸の麻酔を維持することが必要である。また充分な量(1回の使用量5g前後)の粘滑剤を使用することもこれの予防に有効である。

粘滑剤については、気道粘膜に対して局所刺激作用及びその吸収による中毒作用を有しないこと、充分な滑性と適度の粘性を有し、かつ過度な糊性を有しないこと、滅菌の容易なもの、抜管後に咯出容易な親水性であることなどが必要であるが、さらに局所麻酔剤を混入する場合その含有などについて高橋<sup>5)</sup> によつて論じられ、キシロカインゼリーの使用により良好な結果がえられているが、偽膜性喉頭気管炎の予防の意味から、これに抗生物質を加えることは効果があると思われる。

気管支分泌物中の細菌の抗生物質に対する抵抗性も非常に問題となるところであるが、小野<sup>19)</sup> は結核性気管支炎、腫瘍、その他の疾患および健康人の気管支分泌物より非撰択的にえた葡萄状球菌14株について抵抗性を検査したところ、ストレプトマイシン、ペニシリン、オーレオマイシン、テラマイシン、テトラシン(アクロマイシン)に高度の耐性菌が多くみられ、エリスロマイシン、クロロマイセチン、ロイコマイシンでは高度耐性菌はあまりみられなかつたという。このことは全身的にまた局所的に抗生物質を使用する上に重要なことである。

チューブは厳重に消毒されたものを使用すること

も大切であり、不潔なチューブは種々な細菌を運び込むことにもなる。またチューブの消毒剤については気管粘膜に対する化学的刺激性について充分注意を払うべきであり、かつゴム質を変質させないことが望ましい。実験には気管内チューブを0.1%オロナイン液で5分間洗浄後、滅菌水で薬液を充分洗いさり、さらにホルマリンガス消毒7時間後ホルマリンの臭気を除くため1昼夜以上無菌的に保存したものを使用し、良好な結果がえられた。またJoseph<sup>20</sup>、三宅<sup>22</sup>らによると使用直後の麻酔器のチューブや呼吸囊内には多数の細菌が存在するといわれ、三宅<sup>22</sup>は呼気チューブ、吸気チューブ及び呼吸囊を0.1%オロナイン液で5分間洗浄し、さらに滅菌水で薬液を洗い流し満足すべき消毒効果をえているが、麻酔器の回路全体の消毒ができないため、ゴム管の熱に対する抵抗性および細菌の熱に対する抵抗性より、乾燥熱気を通気して麻酔器内の温度を70°~75°Cに1時間保つ方法をとる、オロナイン洗浄と併用して良好な結果をえている。いずれにしても細菌感染の予防の意味から麻酔器の消毒は充分考慮されなければならない問題である。

また挿管時口腔内を清潔にたもつことも必要で口腔内には非常に多数、多種類の細菌がみとめられ、含嗽液中には1cc中2万~20万の細菌が存在し、刷掃を行つても30分も経過すれば、再び細菌が増加するといわれる<sup>23</sup>。

以上のような注意をすれば偽膜性喉頭気管炎の発生は非常に減少すると考えられるが、不幸にして発生した場合は先ず声門水腫などと鑑別しなければならない。声門水腫は挿管後2~3時間内に起ることが多いが、この鑑別としては、喉頭鏡検査を行えば偽膜性喉頭気管炎の場合は声門裂及び喉頭蓋の外観は正常で浮腫の徴候がなく、気管支鏡で偽膜が発見されることによつて区別できる<sup>24</sup>。声門水腫の場合には軽度の場合は5%コカイン溶液を噴霧したり塗布したりする<sup>25</sup>。また1%エピネフリン溶液を噴霧したり、浮腫組織を多数の穿刺によつて液体を除去することなどがおこなわれるが、高度の場合には挿管できればまず気管内挿管を行つて、気管切開を施行することがすすめられている<sup>26</sup>。偽膜性喉頭気管炎の場合は軽度の場合は、自然に喀出されることも多いので、酸素を充分供給して経過を観察し、喉頭鏡下あるいは気管支鏡下に偽膜を摘出できれば簡単である。小児の場合は気管支鏡検査はカテーテルによる気管内吸引よりはるかに危険な操作とされ、気

管内チューブを粘膜を損傷せぬように注意して挿入し、吸引をするのがよいといわれる<sup>24</sup>。しかしながらEtstenら<sup>27</sup>は偽膜が完全に除去されなければ、24時間以内に再び偽膜を発生するといひ、完全に除去するように注意している。また喉頭鏡及び気管支鏡検査は声門水腫あるいは異物などの鑑別の意味からも気管切開を施行する前に必ず行つてみるべき検査であるという。またこの操作を行うためには麻酔が必要であるが、前麻酔としてモルヒネを使用したり、基礎麻酔をすることは危険であるといわれる<sup>24</sup>。重症例あるいはさらに症状が増強する場合や再発をくりかえす場合には時期を失せず気管切開を施行するのが最良の方法である<sup>28</sup>。なお気管切開後挿入したカニューレの内壁には偽膜に類似した膜状物が附着し年輪状にあつくなつてくることがあるので注意して除去しなければならない。

## 第6章 結 論

1) 偽膜性喉頭気管炎の予防にはチューブの徹重な消毒及び刺激性の消毒剤を用いぬこと、挿管時口腔内を清潔にたもつこと、適当な大きさのチューブを選ぶこと、術前抗生物質を使用すること、チューブによる気管粘膜の外傷をさけること、カフ圧は必要にして最小限とすること、チューブを固定して摩擦をさけること、粘滑剤の選択、術前全身状態を充分改善させておくことなどに注意しなければならない。

2) カフ圧はA型のカフを使用すれば30 mmHg(口で軽く吹く程度)が最適である。他の形状、ゴム質の異なるカフでは各々についてその都度実験的に決定すべきである。

3) チューブの選択について喉頭気管の大きさを知らずには頸部のX線側面撮影が簡単であり、かつ有効である。

4) 粘滑剤はキシロカインゼリーが良好であり、これに抗生物質を混ざること本症の予防に効果がある。

5) 以上のことに留意して実験を行つたところ、20例全例に本症の発生をみなかつた。

6) なお予備実験として、カフ内圧とカフが気管側壁に及ぼす圧との関係を明かにした。

稿を終るに臨み、御指導、御校閲を賜つた恩師陣内教授に衷心より感謝の意を表するとともに、実験に際して御指導御助言を頂いた田中助教授、細菌学

教室俵助教授、病理学教室小田助教授並に統計に關して御回答を頂いた119の病院各位に深甚なる謝意を捧げる。

文 献

- 1) Guedel, A. E., and Waters, R. M. · *Ann. Otol. Rhinol. and Laryngol.*, **40**, 1139—1145, 1931.
- 2) Belam, O. H., and Zuck, D. · *Anesthesia*, **8**, 96—98, 1953.
- 3) Agnes P. Muir, and James Straton. · *Anaesthesia*, **9**, 105—113, 1954.
- 4) Macon, E. B., and Bruner, H. D. · *Anesthesiology*, **11**, 313—320, 1950.
- 5) 高橋長雄, 岩井邦夫, 鈴木正明, 安井慎太郎, 木下良裕: *臨床外科*, **11**, 281—287, 昭31.
- 6) Dwyer, C. S., Kronenberg, S., and Saklad, M. · *Anesthesiology*, **10**, 714—728, 1949.
- 7) Watrous, W. G., et al. · *Anesthesiology*, **11**, 538—561, 1950.
- 8) 恩地裕, 麻酔の反省, 南江堂, 昭30.
- 9) Best, C. H., and Taylor, N. B. : *The Physiological Basis of Medical Practice, A Text in Applied Physiology.* (Bailliere, Tindall and cox), London, 5th ed., 320, 1950.
- 10) 日笠頼則, 佐藤堯: *手術*, **6**, 737—739, 昭27.
- 11) Beecher, H. K. · *Anesthesiology*, **11**, 730—732, 1950.
- 12) Adriani, J., Griggs, T. S. : *Anesthesiology*, **15**, 466—470, 1954.
- 13) Leigh, Digly, Belton, K. : *Pediatric anesthesia*, The Mac Millan Company New York 1949.
- 14) 森岡亨 麻酔, **4**, 384—389, 昭30.
- 15) 新川輝康, 小林定道, 西部哲男, 古賀健一郎: *臨床外科*, **11**, 841—844, 昭31.
- 16) 織田久代 麻酔, **4**, 376—383, 昭30.
- 17) 森岡亨 麻酔, **4**, 479—485, 昭30.
- 18) 橋本謙男 · *日本気管食道科学会会報*, **2**, 17—21, 昭26.
- 19) 小野譲, 五十嵐真, *日本気管食道科学会会報*, **6**, 151—154, 昭30.
- 20) J. M. Joseph. · *J. A. M. A.* **149**, 1196—1198, 1952.
- 21) J. M. Joseph. : *J. A. M. A.* (日本版) **3**, 112—114, 1953.
- 22) 三宅和夫, 島村欣一, 堀江昌平, 吉岡宏三: 麻酔, **3**, 173—177, 昭29.
- 23) 福留勇 · *最新医学*, **9**, 943—950, 昭29.
- 24) Snyder, J. J., and Gants, R. T. · *Anesthesiology*, **14**, 195—201, 1953.
- 25) Cullen, Stuart C., and Gross, E. G. : *Manual of Medical Emergencies*, Chicago, Year Book Publishers, Inc., 100, 1949.
- 26) Shaw, W. M. · *Anesthesiology*, **7**, 416—418, 1946.
- 27) Etsten, B., and Mahler, D. : *New Eng. Jour. Med.*, **245**, 957—960, 1951.
- 28) 角南敏孫, 久持秀臣: *胸部外科*, **9**, 1130—1133, 昭31.

On the pseudomembranous laryngotracheitis after the endotracheal  
anesthesia.

Part III. Prophylaxis and therapy.

By

Hideomi HISAMOUCHI

1st Department of Surgery, Okayama University Medical School.

(Director: Prof. Dr. D. Jinnai)

To prevent the pseudomembranous laryngotracheitis cares should first be taken against infection complete sterilisation of the tube and choosing suitable size of the tube, administration of antibiotics before operation, avoiding the trauma of mucous membrane of the trachea by tube, keeping the cuff pressure necessarily minimum and choosing the kind of the lubricant may be necessary. Namely to choose the tube, the lateral view of X-ray is profitable and the cuff pressure about 30 mmHg may be suitable by low tension cuff. For the lubricant xylocainjerry is most useful and administration of antibiotics may be more effective.

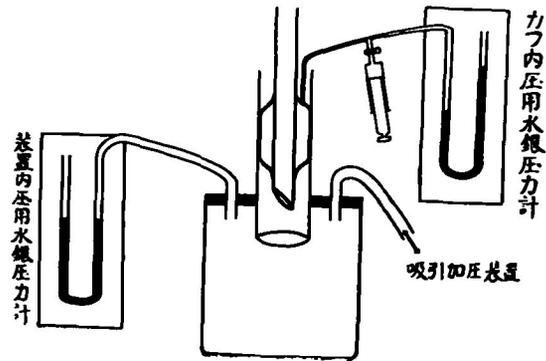
Using the above mentioned condition we performed experimentally 20 cases of endotracheal anesthesia and found no pseudomembranous laryngotracheitis at all.

In preliminary experiment the pressure of the cuff upon the wall of the trachea and the relationship of the cuff pressure to the space between the tube and the trachea were studied.

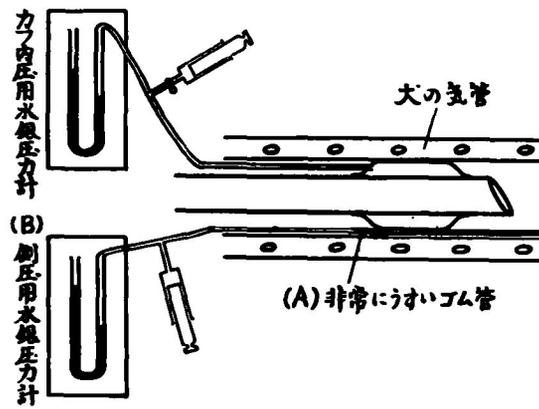
---

久持論文附図

第 1 図



第 2 図



第 3 図

