

# 岡山医学会雑誌

第71巻 1号 (759号)

昭和34年1月31日発行

616.22/3-002.155-02 : 616-089.5-032 : 611.23

## 気管内麻酔後の偽膜性喉頭気管炎に関する研究

第 1 編

臨 床 的 観 察

(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

第2章 文 献

第3章 自家症例

第1節 各症例の検討

第2節 重症例

第3節 偽膜の組織学的所見

第4節 偽膜の細菌学的検査

第4章 統計的観察

第5章 総括並に考按

第6章 結 論

### 第1章 緒 言

最近胸部外科の発達は気管内麻酔の目ざましい進歩、普及に負うところ大であつて、本麻酔法は現在では広く臨床に採用されているが、気管内挿管による合併症の一つとして気管内チューブ、またはカフにより惹起されると考えられる偽膜性喉頭気管炎がある。

本症は気管内麻酔後1ないし4日の間に最も多数に発生し、著しい呼吸困難を伴い、時には窒息状態を呈し、気管切開を余儀なくせられることもあり、また軽症例においては数日中に突然偽膜を嚙出し軽快することもあるが、非常に不愉快な合併症の一つである。

その原因に関しては種々いわれているが未だ充分

に解明されておらず、従つて予防に関しても十分な措置が行われていない。私も過去4年間に本症の10例を経験したので、この自家経験例と国内119の病院における本症の統計的観察を行い、併せて本症の文献的考察を試みた。

### 第2章 文 献

1947年 Ransom<sup>1)</sup>によつてサイクロプロペイン気管内麻酔後に本症の発生をみた報告を嚆矢とし、以来 Turner (1949)<sup>2)</sup>, Dwyer, Kronenberg and Saklad (1949)<sup>3)</sup>, Baron and Kohlmoos (1951)<sup>4)</sup>, Etsten and Mahler (1951)<sup>5)</sup>, Snyder and Gants (1953)<sup>6)</sup>, Belam and Zuck (1953)<sup>7)</sup>, Agnes P. Muir and James Straton (1954)<sup>8)</sup>, 古賀良平(昭29)<sup>9)</sup>, 古野義文, 奥隅広(昭29)<sup>10)</sup>, 森岡亨(昭

30)<sup>11)</sup>、窪敦子、新田しず子(昭30)<sup>12)</sup>、有木亮(昭32)<sup>13)</sup>による症例報告がある。

これらの報告を通覧するに、その発生は女、子供に多いが、手術々式並に手術時期との関係はとくにみとめられない。また挿管は必ずしも困難なものばかりではなく、またカフ圧についてもカフをふくませなかつたものにも相当みられるが、この場合チューブが大きすぎてふくらませる必要がなかつたものがほとんどである。挿管時間は51分より15時間半におよび、種々である。症状はほとんど共通であり、いずれも嘔声、喘鳴、呼吸困難、呼吸促進、心搏促進、鎖骨上窩及び肋間の陥凹などである。

組織学的には線維素の析出と細胞浸潤を伴う炎症性産物である。また3例にグラム陽性球菌、グラム陰性桿菌、大腸菌、溶血性連鎖球菌が証明されている。

以上の症例の他に W. Dam und E. Zwergius<sup>14)</sup>は催眠剤による中毒患者に気管内チューブを使用して人工呼吸を行った例を報告し、長時間の挿管は気管、喉頭に障害をあたえることをのべている。また八塚<sup>15)</sup>は本症の7症例を経験し、そのうち気管分岐部の型をしたものや、分岐部直上に存在するのをみたことがあるので、subglottic membrane と呼ぶよりも Tracheitis fibrinosa s. plastica がおこつて生じた tracheal membrane と呼ぶのが適当であるとのべ、原因は気管内チューブ挿入それ自体、あるいはカフによる器械的刺戟が主なものといわれるが、それだけではないといっている。

またこれらの偽膜性喉頭気管炎の発生率は Agnes P. Muir<sup>6)</sup>は約1500例の気管内挿管中5例、Etsten and Mahler<sup>5)</sup>は800例中3例であつたという。

### 第3章 自家症例

私の経験例についてのべると、気管内麻酔318例中10例に発生し、このうち低血圧麻酔115例中5例、普通麻酔203例中5例にみられた。

#### 第1節 各症例の検討

症例は第1表に示す通りで、いずれも原病は肺結核であり、成人女性9例、成人男性1例である。第1例、第7例においては挿管が困難であり、この2例においては挿管時の外傷も考えられるが、他の8例においては挿管は容易でありとくにみとめられる外傷はなかつたと思われる。チューブの大きさは各人の気管の大きさに従い適当と思われるものを選びマギル・サイズで記載した。カフはすべて生ゴム製、形状は第1図A(以下A型と記載する)のものを使

用した。必ずしもカフ内圧の高い場合とは限らず、2例を除きいずれも50 mmHg程度であり、この程度の内圧でも本症は発生する。またチューブを消毒していないものに発生が多くみられる。チューブ挿入時間は2時間から8時間であり、本症の発生は麻酔時間の長短とはあまり関係はないようである。症状は喘鳴、軽度な呼吸困難を訴え、喀痰とともに自然に偽膜を喀出して治癒する程度の軽いものから、後述のごとくはげしい窒息状態を呈するものまで種々である。

#### 第2節 重症例

本節では私の経験した重症例3例についてのべてみよう。

症例5. 患者は25才の女性で、左肺全別出術を施行したが、術前栄養状態は良好であり、1% Tカイン局所麻酔のもとに挿管を施行した。この患者では気管がやや小さいように思われたが容易に挿管することができ、チューブは口にかませた包帯にしつかりと固定した。術中 C<sub>6</sub> 37.5 mg を使用し、最高血圧 85 mmHg から 70 mmHg の間で維持した。術中、術後特記すべきことなく経過したが、第3病日早朝突然に呼吸困難、喘鳴、顔面の腫脹、チアノーゼが現われたので、喉頭鏡下に 2×4 cm 大の膜状物と粘稠な喀痰を吸引して症状は軽快した。翌朝再び呼吸困難が現われたのでピンセットで声帯に附着する 2×3 cm 大の偽膜を摘出した。声帯より下方の気管にはなお白色弁状で一部剝離した偽膜が固着し摘出することができなかつた。昼頃まだ呼吸困難があるのでやむなく気管内チューブを挿入したところ、第2図の如き 2×4 cm 大の膜状物がチューブから喀出した。一時チアノーゼが著明で意識が消失したが、酸素を供給し呼吸が安静になつたので抜管した。第5病日また呼吸困難、嘔声が現われたので酸素を供給し経過を観察したが、次第に悪化し多量に酸素を与えても呼吸困難が増強するのでやむなく気管切開を施行した。喉頭下約 2 cm の部から約 5 cm にわたり気管粘膜は壊死状を呈し、一部剝離した偽膜が存在するのでこれを摘出するに軟骨輪が露出した。気管切開により症状は劇的に軽快した。その後は経過良く第10病日にカニューレを抜去し、一次的に縫合閉鎖することができた。抜去困難症や後遺症は認められなかつた。

症例6. 本例も22才の女で、1% Tカインによる局所麻酔のもとに容易に挿管することができた。チューブの固定も同様に口にかませた包帯にしつかりと

第 1 表

| 症 例         | 1        | 2       | 3        | 4         | 5           | 6        | 7        | 8       | 9       | 10     |
|-------------|----------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|---------|---------|--------|
| 氏 名         | 平○依○     | 村○細○    | 田○緑○     | 森○美○      | 大○栄○        | 藤○つ○     | 中○順○     | 浜○芳○    | 磯○富○    | 武○武○   |
| 年 令         | 20 女     | 16 女    | 32 女     | 34 女      | 25 女        | 22 女     | 19 女     | 33 女    | 24 女    | 32 女   |
| 病 歴         | 右上葉浸潤    | 右上葉結核   | S2空洞     | S1+23小空洞  | 左上葉及S6S9の空洞 | 右肺数箇空洞   | 右上葉空洞    | 右下葉空洞   | 左上葉空洞   | 左上葉空洞  |
| 術 式         | 右葉切除     | 右葉切除    | 右S2区域切除  | S1+23区域切除 | 左肺全切除       | 右肺全切除    | 右上葉切除    | 右中葉切除   | 術後成形術   | 術後成形術  |
| 手術年月日       | 28.11.17 | 30.10.5 | 30.12.5  | 31.1.9    | 30.10.10    | 31.2.13  | 31.12.1  | 31.11.1 | 31.11.6 | 32.7.5 |
| 挿 管         | 右葉局麻     | Tカイン局麻  | —        | —         | —           | —        | —        | —       | —       | —      |
| 麻 酔         | ラボナー     | ラボナー    | —        | —         | —           | —        | ラボナー     | ラボナー    | ラボナー    | ラボナー   |
| 使用チューブ      | ゴム製 No.7 | —       | ゴム製 No.8 | —         | ゴム製 No.6    | ゴム製 No.8 | ゴム製 No.7 | —       | —       | —      |
| カ プ 形 状     | —        | —       | —        | —         | —           | —        | —        | —       | —       | —      |
| カ プ 内 圧     | 約6cc 送気  | 約5cc 送気 | 50mm Hg  | —         | —           | —        | —        | —       | —       | —      |
| チ ュ ー ブ 消 毒 | 無        | —       | 水 洗      | —         | —           | —        | —        | —       | —       | —      |
| 粘 滑 剤       | 無        | —       | —        | —         | —           | —        | —        | —       | —       | —      |
| 麻 酔 時 間     | 5 時間     | 2 時間    | 3 時間     | 4 時間      | 5 時間        | 5 時間     | 4 時間     | 8 時間    | 3 時間    | 6 時間   |
| 症 状 発 現     | 第3病日午前   | 第4病日午後  | 第4病日午後   | 第3病日午前    | 第3病日午前      | 第2病日午後   | 第3病日午後   | 第2病日午後  | 第2病日午後  | 第2病日午後 |
| 症 状         | 喘度呼吸困難   | 呼吸困難    | 軽度呼吸困難   | 喘呼吸困難     | 喘呼吸困難       | 喘呼吸困難    | 喘呼吸困難    | 呼吸困難    | 軽度呼吸困難  | 呼吸困難   |
| 経 過         | 自然咯出     | 喉頭鏡下摘出  | 自然咯出     | 自然咯出      | 気管切開        | 気管切開     | 気管切開     | 自然咯出    | 自然咯出    | 自然咯出   |
| 組織学的検査      | 無        | 有       | 有        | 有         | 有           | 有        | 有        | 有       | 有       | 有      |
| 細菌学的検査      | 無        | 無       | 無        | 有         | 有           | 有        | 無        | 有       | 有       | 有      |

固定した。術中は  $C_6$  37.5 mg 使用し最高血圧 70 mmHg 程度に維持したが、約30分位の間最高血圧が 50 mmHg に低下したことがあつた。術後経過は良好であつたが、第2病日午後1時喘鳴、咳嗽とともに  $2 \times 3$  cm 大の白色膜状物を喀出した。第3病日午前3時頃から嘔声、喘鳴、呼吸困難、顔面の腫脹、チアノーゼが現われたので吸引および酸素吸入を行つた。午後6時頃から胸内苦悶を訴えるので酸素を大量に供給し、コラミン、ピタカンファーなどを注射、咳嗽せしめたり、喀痰の吸引を強行したりした。午後9時呼吸困難が益々増強するのでついに気管切開を施行した。声帯直下から約3cmの部まで白色の厚い偽膜が年輪状に気管内壁を覆い、気管内腔は小鉛筆大位に狭小となつていた。ピンセットで除去しようとしたが不可能のため止むなく放置し、気管カニューレを挿入した。第5病日コカイン局所麻酔のもとに偽膜を完全に除去した。前回同様第10病日にカニューレを抜去し、一次的に縫合閉鎖をおこなつた。

症例7. 本症例は19才の女性で、解剖学的関係から挿管が困難であつたが、1% Tカイン局所麻酔のもとに数回反復後やつと挿管したので、挿管時の外傷もあつたと考えられる。術中一時ショック状態となつたが、術後は経過良好であつた。第3病日夕方より喘鳴、呼吸困難が次第に増強し、喀痰喀出が困難で時々窒息状態をきたしていた。第4病日早朝に突然気道の閉塞をきたし、顔面腫脹、著明なチアノーゼをきたし、はげしい苦悶状態を呈したので、ただちに喉頭鏡下に吸引を施行し、 $1 \times 1.5$  cm 大の偽膜および数個の偽膜の薄片を摘出したが、なお気管内腔には白色偽膜が存在し、摘出することができなかつた。大量の酸素をあたえて経過を観察したが軽度の呼吸困難が持続した。第4病日午後11時再びはげしい窒息状態をきたしたので、喉頭鏡下吸引後、気管切開を施行したが、声帯下より約5cmにわたり厚い偽膜の形成がみられ、その下端は約1cmにわたり剝離し弁状となり、これが気道の閉塞をきたしたものと考えられた。なお偽膜より下方の気道には粘稠な喀痰が多量にみとめられた。気管切開後呼吸は非常にらくなり、偽膜も次第に剝離し、第11病日に抜管絆創膏で閉鎖した。

### 第3節 偽膜の組織学的所見

10例中9例の偽膜の組織学的検査を施行した。ホルマリン10%溶液で48時間固定後脱水、パラフィン包埋、染色はヘマトキシリン・エオジン重染色を行

つた。これら9例の偽膜の組織学的所見は大体共通であり、第3図の如く多数の多核白血球を含んだ線維素からなり、症例5の偽膜には外輪の一部に剝脱した気管粘膜上皮がみとめられた。

### 第4節 偽膜の細菌学的検査

10例中6例に細菌学的検査を施行した。偽膜の一部をとり、これを無菌的にすりつぶし、塗抹標本と普通寒天、血液寒天に培養し、グラム染色を施行した。この結果培養によつて症例4に連鎖状球菌、症例5、8に葡萄状球菌、症例6にグラム陽性小球菌、症例9にグラム陽性桿菌がみとめられた。症例10は菌を証明できなかつた。なお塗抹標本にては多数の多核白血球がみとめられたが、症例8に少数のグラム陽性球菌の集合をみたほか細菌は証明できなかつた。

## 第4章 統計的観察

しからばこのような偽膜性喉頭気管炎はどの程度に発生するものかを調べたところ、第2表の如く回答をえた119の病院の統計からみると、気管内麻酔全例数38,473例中54例でその発生率は0.14%となる。しかし一般に軽症例は見逃されることが多いため実際にはさらに高率に発生するものと考えられる。その発生は女に多く、また夏は少くなつてゐるが、これは夏の手術例数が少いためとも考えられる。症状発現は第2病日、第3病日に最も多くみられ、経過は自然喀出のことが最も多く33例で、気管切開を必要としたものが6例である。使用チューブはゴム製がほとんどで(47例)プラスチック製が7例ある。カフ圧と発生との関係を見るに、表の如く口で吹く程度(大体カフ内圧50 mmHg程度まで)でも相当な発生率を示し、カフ圧が増大しても必ずしもその発生率は増大を示さない。なおカフの形状はA型のものを使用したのが多く、約30,000例中偽膜性喉頭気管炎を発生したものが53例で、第1図B(以下B型と記載する)を使用したものでは約8,000例中1例である。次にチューブの消毒との関係を見るに消毒を行つていないものに断然多い。粘滑剤においても流動パラフィンを使つたもの及び何も使用してないものに比較的発生が多いようである。年齢にかんしては各年齢に発生し特別な意味はないように考えられる。麻酔時間については3~4時間のものに最も多くみられるが、これはこの程度の時間の麻酔が数において最も多いことを考えれば当然と思われる。なおこの統計は国内の大学病院、国立病院、国立

第 2 表 気管内麻酔後の偽膜性喉頭気管炎に関する統計

|              |                                  |          |          |       |       |              |       |         |         |
|--------------|----------------------------------|----------|----------|-------|-------|--------------|-------|---------|---------|
| 回答を得た病院数     |                                  | 119      |          |       |       |              |       |         |         |
| 気管内麻酔全例数     |                                  | 38,473 例 |          |       |       |              |       |         |         |
| 偽膜性喉頭気管炎発生例数 |                                  | 54 例     |          |       |       |              |       |         |         |
| 発 生 率 0.14%  |                                  | 男        | 16 例     |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 女        | 38 例     |       |       |              |       |         |         |
| 発 生 時 期      |                                  |          |          |       |       |              |       |         |         |
| 春            | 14 例                             | 夏        | 5 例      |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 秋        | 11 例     |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 冬        | 18 例     |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 不明       | 6 例      |       |       |              |       |         |         |
| 発生までの日数      |                                  |          |          |       |       |              |       |         |         |
| 第1病日         | 第2病日                             | 第3病日     | 第4病日     |       |       |              |       |         |         |
| 6 例          | 16 例                             | 16 例     | 8 例      |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 第5病日     | 第7病日以上   |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  | 1 例      | 2 例      |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  |          | 不明 5 例   |       |       |              |       |         |         |
| 経過           |                                  |          |          |       |       |              |       |         |         |
| 自然喀出         | 喉頭鏡摘出                            | 気管切開     | 死 亡      |       |       |              |       |         |         |
| 33 例         | 7 例                              | 6 例      | 4 例      |       |       |              |       |         |         |
|              |                                  |          | 不明 3 例   |       |       |              |       |         |         |
| カフ圧          | 分 類                              |          | 発生例数     | 麻酔例数  | 発生率   |              |       |         |         |
|              | 1) 口で吹く程度(大体 50mm Hg 程度まで)...    |          | 20       | 11536 | 0.17% |              |       |         |         |
|              | 2) 注射器で5ccまで(大体150mm Hg 程度まで)... |          | 14       | 7076  | 0.20% |              |       |         |         |
|              | 3) " 10ccまで(大体230mm Hg 程度まで)...  |          | 11       | 13496 | 0.08% |              |       |         |         |
|              | 4) " 10cc以上.....                 |          | 3        | 1100  | 0.27% |              |       |         |         |
|              | 5) 不明.....                       |          | 6        | 5265  |       |              |       |         |         |
| チューブ消毒       | 種 類                              | 発生例数     | 麻酔例数     | 発生率   | 種 類   | 発生例数         | 麻酔例数  | 発生率     |         |
|              | 1) アルコール                         | 1        | 2577     | 0.04% | 粘 滑 剤 | 1) オレ ー フ 油  | 3     | 3610    | 0.08%   |
|              | 2) オスパン                          | 13       | 9979     | 0.13% |       | 2) 植 物 油     | 3     | 1100    | 0.27%   |
|              | 3) 煮 沸                           | 2        | 4552     | 0.04% |       | 3) 流 パ ラ     | 3     | 387     | 0.79%   |
|              | 4) チア ン 汞                        | 3        | 2858     | 0.10% |       | 4) グリセリン     | 7     | 6555    | 0.11%   |
|              | 5) ホルマリン                         | 7        | 2439     | 0.29% |       | 5) キシロカインゼリー | 14    | 16556   | 0.08%   |
|              | 6) リゾ ー ル                        | 5        | 8513     | 0.06% |       | 6) な し       | 22    | 5397    | 0.41%   |
|              | 7) な し                           | 17       | 2482     | 0.68% |       | 7) 不 明       | 2     | 4305    | 0.05%   |
|              | 8) 不 明                           | 6        | 4283     | 0.14% |       | 8) フ セ リ ン   | 0     | 450     | 0       |
|              | 9) デターチサイド                       | 0        | 790      | 0     |       |              |       |         |         |
| 年 令          | 15才 ~ 20才                        |          | 発生例数 5 例 |       |       | 麻 酔 時 間      | 1時間まで |         | 発生例数 1例 |
|              | 21 ~ 25                          |          | 11       |       | 2 "   |              | 7     |         |         |
|              | 26 ~ 30                          |          | 10       |       | 3 "   |              | 13    |         |         |
|              | 31 ~ 35                          |          | 12       |       | 4 "   |              | 11    |         |         |
|              | 36 ~ 40                          |          | 3        |       | 5 "   |              | 8     |         |         |
|              | 41 ~ 45                          |          | 2        |       | 6 "   |              | 1     |         |         |
|              | 46 ~ 50                          |          | 1        |       | 7 "   |              | 2     |         |         |
|              | 51 ~ 55                          |          | 1        |       | 8 "   |              | 2     |         |         |
|              | 56 ~ 60                          |          | 2        |       | 9 "   |              | 1     |         |         |
|              | 61 ~ 65                          |          | 2        |       | 10 "  |              | 0     |         |         |
|              | 不 明                              |          | 5        |       | 11 "  |              | 1     |         |         |
|              |                                  |          |          |       | 不 明   |              | 7     |         |         |
| 普通血圧         |                                  | 45 例     |          | 低血圧   |       | 8 例          |       | 不 明 1 例 |         |

療養所を主としたものであり、各病院とも挿管麻酔を開始した時より昭和32年6月頃までのものである。

第5章 総括並に考按

以上の症例にみるごとく、気管内チューブあるいはカフによる障碍として Belam<sup>7)</sup>, Dwyer<sup>3)</sup>, 古賀<sup>9)</sup>

らによつて記載された気管粘膜の圧迫壊死と、その他多くの人々により発表された気道の狭窄をきたす偽膜性喉頭気管炎とがあるが、これらの発生原因にかんして、Lennon<sup>16)</sup>、Grimm<sup>17)</sup>、Turner<sup>2)</sup>、Belam<sup>7)</sup>は高いカフ圧のため局所貧血が起きて生ずるものといひ、膜は粘膜の剝離したものからなつていてと考え、また潰瘍がみられる場合は粘膜が剝離した結果できたものと考えている。また Agnes P. Muir<sup>8)</sup>は軽度の感染があるところに小さな外傷が働いてできるものといひ、その原因としてチューブの過大、栄養状態の不良、手術当時の感染などをあげ、さらに1例には大腸菌を証明している。Etsten and Mahler<sup>5)</sup>は皺のあるカフのついた過大なチューブを入れたためといひ、また誘導ゾンデによる外傷の可能性も述べている。Turner<sup>2)</sup>の1例は気管およびチューブが著明にねじれたためであるといひ、Dwyer<sup>3)</sup>はゴム製のマギル・チューブは挿管後頭部を伸展した場合声帯の後部および気管の前壁を強く圧迫することを強調し、この位置で挿管したままおけば2~4時間位の内に気管に外傷性充血をきたした部がみとめられるようになるが、6時間以内に抜去すれば潰瘍は起らなかつたといひ。また体質的な要因として慢性疾患、貧血、中毒、ビタミン不足、アルコール中毒などによる全身衰弱は気道の外傷と感染に対する抵抗力を低下させ、また脱水があると気道上皮が脆弱になり粘液分泌の減少から潤滑作用が低下して外傷をうけやすくなる。低蛋白血症や塩類蓄積、高度の腎疾患、心疾患などによる全身性浮腫や、組織の酸素欠乏からきた粘膜の充血や浮腫も外傷や感染に対する抵抗力を低下させるといひ。またアレルギー体質も気道の病変が起きやすくなる可能性があり、肺炎、気管支炎、麻疹、百日咳、ジフテリー、疱瘡、糖尿病、結核などは潰瘍を生じやすいといひ。さらに局所的な要因として喉頭や気管の解剖学的異常、位置の異常、炎症による瘢痕形成、奇形、気道の腫瘍などはチューブが不均等に圧迫することになり、また喉頭や気管の炎症を気づかずに挿管することがあることをのべ、チューブの移動することについても注意している。Lundy<sup>18)</sup>はある少数の人々においては粘膜にごく軽度の外傷をあたえてもはげしい反応がおこるといひ事実を指摘している。Ransom<sup>1)</sup>は気管内チューブの消毒に1,000倍の沃化水銀を使用しており、これの化学的刺戟に起因したとのべ、Snyder<sup>9)</sup>の1例は甲状舌管嚢腫切除術に際し手術侵襲が気管まで進展したものであろうと彼は考えて

いる。Belam<sup>7)</sup>は気管粘膜の圧迫壊死の症例でカフの圧迫、長時間の挿管、血圧の下降などをあげている。また古賀<sup>9)</sup>は偽膜性喉頭気管炎1例について気管支鏡や左右別肺機能検査を施行してから余り日数の経過しないうちに手術をしており、手術の際も挿管が困難であつたため、すでに軽度の感染があつたところにさらにこれらの外傷が原因として作用したものであろうといひ、気管粘膜の圧迫壊死の症例については9時間にわたる挿管とカフ圧の過大、挿管中血圧が80 mmHg以下に下降したことなどが原因であらうと考えている。窪<sup>12)</sup>、<sup>19)</sup>、<sup>20)</sup>も同様挿管による摩擦、チューブ留置による圧迫壊死などの外傷が原因と考えているが、偽膜の附着部位および気管内挿管麻酔の晩発性合併症である喉頭肉芽腫の発生部位は、披裂軟骨声帯突起のチューブとの接触にとくに重大な関係があることを述べている。古野<sup>10)</sup>は喉頭運動による粘膜と粘膜下組織のすれ合うことが重要な原因であらうといひ。また八塚<sup>15)</sup>は気管分岐部の型をしたものや、分岐部直上に存在するのを見たことがあるといひ。これによると必ずしもチューブあるいはカフだけによつて発生するものでもないようである。有木<sup>13)</sup>は偽膜より溶血性連鎖状球菌を証明しており、また Gillespie, Noel<sup>21)</sup>は気管内挿管をくりかえしたり、暴力的に挿管したり、挿管時間が長い場合に喉頭浮腫がくるがこれは披裂会厭に局限して起り、この浮腫は粘膜の小さな擦過傷から侵入した連鎖状球菌による炎症であるといひ。Eckenhoff<sup>22)</sup>は上部気道において全周にわたつて軟骨または骨で包まれているのは輪状軟骨の部分だけであり、上部気道では最も狭いところである。この部分の粘膜の性状及び組織が疎であるといひ、そして粘膜下組織の血管分布の性質上この部分は刺戟により浮腫などを起しやすく、呼吸困難を起すのもこの部分であるといひ。矢後<sup>23)</sup>は15例の気管内麻酔後の上気道流通障害ないし声門水腫の経験から第1に機械的要因として挿管時の粗雑な技術なども気管粘膜損傷の原因となりうるが、統計的に甲状腺腫とくに悪性甲状腺腫手術後、その他頸部、頭部の手術後に気管切開例、あるいは呼吸困難、嘔声の高率なことよりこれらの手術時の振動をさけるべきことを注意し、第2に感染、すなわち器具の消毒の必要性をのべ、第3に化学的要因として、麻酔剤の刺戟性もある程度の影響を有し、また器具の消毒剤についてチアン汞を使用していたが、水溶性水銀剤は蛋白毒であり、これが術後合併症の発生に影響をお

よぼすことをのべている。

以上より偽膜性喉頭気管炎あるいは気管粘膜の圧迫壊死の発生原因説を要約すると、

1) 高いカフ圧またはチューブの圧迫により局所貧血が起きて生ずる。

2) 軽度の感染があるところに小さな外傷が働いてできる。

3) 過大なチューブあるいはねじれたチューブなどの圧迫による。

4) 化学的刺戟による。

5) チューブの移動による粘膜と粘膜下組織のすれ合うことによる。

6) 血圧の下降、人工的低血圧。

7) 長時間の挿管。

などが主なるものである。

さて私の例について考えるに、10例中9例が女性であり、このことは多くの人々の発表にみられるが、子供に発生が多いということに一致する。これについて Agnes P. Muir<sup>8)</sup> は女性または小児では第1にこれらの膜で閉塞される気管が成人男子に比較して小さいこと、第2に気管内チューブはその大きさが減ずるに従つて、その壁が全体の直径に対して占める比率が大きくなるから気道を充分に確保するためには比較的大きいチューブを使用する必要が起つてくるためであろうという。また Eckenhoff<sup>22)</sup> は気道の横断面に1mmの浮腫が起つた場合、小児に於ては呼吸面積が75%も減少し、著明な呼吸障害を起すが、大人の場合は呼吸面積の減少は20%に過ぎず、ほとんど呼吸障害をおこさないという。私の例では小児の麻酔はほとんど含まれていないが、小児に気管内麻酔を行うことに反対する多くの人々は抜管後に気管、喉頭炎を起して気管切開を要する例がでてくることを一番恐れている。しかしながら統計によると<sup>21)</sup>、Stephan, Slater は2,026例の小児気管内麻酔中1例も気管切開を必要とせず、R. M. Smith<sup>25)</sup> は1952年4月から6月まで検査した560例中6例に軽度の声門水腫をみとめているが、気管内麻酔3,000例中気管切開は全く行っていない。しかし Crispell らは337例中2例に気管切開を施行している。これらの統計は人により非常な差があるが、この程度の発生率であれば成人に比して気管喉頭炎の発生率が高いとはいえない。

挿管時の外傷については私の第1例、第7例は挿管が困難であつたので、外傷の可能性も充分考えられる。他の例は挿管は容易であつたが必ずしも外傷

を否定できない。すなわち Flagg<sup>26)</sup> はアメリカにおける耳鼻咽喉科専門医に「気管内挿管に随伴する外傷」についての問い合わせ状による調査を行つたところ、喉頭医の大多数に相当する154名から答えた結果、挿管麻酔で64%、通常気管支鏡検査で20%の外傷があることを確め、Baron and Kohlmoos<sup>4)</sup> は80名について挿管後の影響を検査したところ、全例に24時間以内は咽頭痛その他の術後不快感および嘔声の疑いがあり、内34名には種々な程度の嘔声と、声帯、披裂軟骨粘膜の軽度の充血がみとめられ、声帯の後1/3が多少不規則であつたが5日後には消失した。16例には嘔声があつたが粘膜は正常、残りの30例は嘔声もなく粘膜も正常であつたと報告している。また Donnelly<sup>27)</sup> は100例の患者について同様な研究を報告して、麻酔医は100例中の38例に挿管の時に傷をつけたと記録しているが、反射鏡検査上では60例に外傷のあるのみとめた。また Wylie<sup>28)</sup> も挿管除去後100例の喉頭所見で47例に外傷の形跡をみとめ、これには挿管時間が関係するといつている。また森岡<sup>11)</sup> は気管内麻酔後に気管支鏡検査をおこない20余例中全例に気管粘膜の発赤、血管充盈をみとめ、この部はカフの使用部に一致することを確認しているが、この発赤が機械的刺戟による炎症によるものか、カフの加圧により閉塞状態にあつた血管の反射的充盈に過ぎないのか、またその他の因子も加わるものか断定しえないとのべている。

次に麻酔薬は私の例では全例エーテルを使用しており、エーテルは細菌の感染を助長するといわれるが<sup>29)30)</sup>、Agnes P. Muir<sup>8)</sup>、Ransom<sup>1)</sup>、古賀<sup>9)</sup> らはサイクロプロペインを使用して本症の発生をみており、麻酔薬とはとくに関係はないように思われる。

カフ内圧は非常に問題となるところであるが、私の10例中6例はカフ内圧50mmHgであつて、私はすべてA型カフを使用しておるので、第3編、第2章、第2節で述べるごとく、この場合の気管壁に及ぼす側圧を実験的に算出してみると約12mmHgとなり、決して高い圧とは考えられない。また第8、第9例は200mmHg程度のカフ内圧で3時間あるいは8時間挿管したのであるが、両例とも症状は他の例に比較して非常に軽度であり、1回の偽膜喀出で治癒している点よりみて、カフの圧迫による局所貧血性壊死とは考えられず、むしろ外傷による感染が考えられる。

また不潔な気管内チューブは種々の細菌を運んで炎症の因となることが当然考えられるが、私の例で

も6例は消毒してないチューブを使用しており、統計においても消毒をおこなっていないものに断然多い点から、チューブの消毒は重要な問題であると考えられる。しかし Ransom<sup>1)</sup>、矢後<sup>2)</sup>らの例のごとく化学的刺戟も発生の原因となるので消毒法についても充分考慮しなければならない。

次に粘滑剤については粘膜を刺戟から保護するため当然必要と考えられるが、粘膜への刺戟性の最も少い、またゴム質を侵さないものが適当と考えられる。これについて森岡<sup>1)</sup>は等量に混じた卵白グリセリンを使用しており、高橋<sup>3)</sup>はキシロカインゼリーを使用し良好な結果をえている。本統計でもキシロカインゼリーの使用が最も多いのに偽膜性喉頭気管炎の発生率は最も少いようである。私の例では粘滑剤を使用していない時期のものに本症の発生が最も多い。

次に挿管時間との関係であるが、長時間の挿管が喉頭気管の粘膜に障害をあたえることは当然考えられるところであり、これに関して Dwyer<sup>3)</sup>、W. Dam<sup>4)</sup>らも論及しているが、私の例では2時間から8時間の挿管であり、文献にみられる例も必ずしも長時間ではなく、短時間の麻酔には起りにくいということはいえないようである。また統計における数字もこのことを物語っている。

以上発生原因となると思われる各項について論じてきたが、私の10例のうち細菌学的検査を行った6例中5例に細菌を証明しえたことから、気がつかない程度の小さな外傷から感染が起つて発生することが重要な原因であろうと考えている。

症状についてはその発現は私の例では第2病日、第3病日に最も多く、これは統計と一致している。しかし Grimm and Knight<sup>17)</sup>の例の如く7日目に気道の閉塞をきたしたものもあり、統計にもかかる例が2例示されている。症状の主なるものは嘔声、喘鳴、呼吸困難、鎖骨上窩及び肋間の陥凹、窒息状態などであるが、一度偽膜を喀出して治癒するものから、数回にわたつて発生するものまであり、これは病変の程度に比例するものであろう。

Agnes P. Muir<sup>8)</sup>は文献にあらわれた23例から喉頭気管炎を次の4型に分類している。

- 1) 感染性、偽デフテリー性型。急激に起り膜を

除去すれば恢復する。

- 2) 同様に感染であるが、長い経過を取り潰瘍を生じないもの。

- 3) 潰瘍に進展する感染で、ほぼ7日目位で膜が離れ落ちるもの。

- 4) 圧迫性貧血により始まる感染性潰瘍。第3型と同様な経過をたどるが重症である。

しかし Etsten<sup>5)</sup>のように、偽膜性喉頭気管炎と潰瘍を生ずるようなもの (Turner<sup>2)</sup> によつて Sloughs of the tracheal mucosa として発表されたもの及び壊疽性気管炎 (Ransom<sup>1)</sup> の発表したものを分けて考えている人もある。

## 第6章 結 論

私は過去4年間に気管内麻酔後に発生する偽膜性喉頭気管炎10例を経験したので、国内119の病院の偽膜性喉頭気管炎に関する統計と外国文献に現われた症例につき考察を加えて、ここに発表した。私の経験例を含む統計的観察よりえた結論は次のごとくである。

- 1) 偽膜性喉頭気管炎の発生率は0.14%であり、女性に多い。

- 2) カフ内圧の過大はとくに発生原因とは考えにくい。

- 3) 消毒してないチューブを使用したものに偽膜性喉頭気管炎の発生が断然多い。

- 4) 粘滑剤は流動パラフィン及び何も使用しなかつたものに発生が多い。

- 5) 挿管時間の長短は偽膜性喉頭気管炎の発生に関係はみとめられない。

- 6) 私の症例では検査しえた6例の偽膜中5例に細菌をみとめた。

以上の結果より発生原因として細菌の感染が重要と考えられるが、未だ想像の域を脱していない。そこでこれらを明らかにするために、実験的研究を行うこととした。

## 文 献

- 1) Ransom, S. G. · Brit. Med. J., 1, 222, 1947.
- 2) Turner, F. L. : Lancet 2, 237—238, 1949.

- 3) Dwyer, C. S., Kronenberg, S., and Saklad, M. : Anesthesiology, 10, 714—728, 1949.



- 4) Baron, S. H., and Kohlmoos, H. W. · *Ann. Otol. Rhinol. and Laryngol.*, **60**, 767—792, 1951.
- 5) Etsten, B., and Mahler, D. *New Eng. Jour. Med.*, **245**, 957—960, 1951.
- 6) Snyder, J. J., and Gants, R. T. : *Anesthesiology*, **14**, 195—201, 1953.
- 7) Belam, O. H. and Zuck, D. · *Anaesthesia*, **8**, 96—98, 1953.
- 8) Agnes P. Muir, and James Straton. *Anaesthesia*, **9**, 105—113, 1954.
- 9) 古賀良平 胸部外科, **7**, 991—993, 昭29.
- 10) 古野義文, 奥隅広 : 化学療法研究所彙報, **8**, 58—61, 昭29.
- 11) 森岡亨, 他 : 胸部外科, **8**, 787—790, 昭30.
- 12) 窪敦子, 新田しず子 : 耳鼻と臨床, **1**, 190—196, 昭30.
- 13) 有木亮 · 日本外科学会雑誌, **58**, 510, 昭32.
- 14) W. Dam und E. Zwergius : *Nord. Med. (Dän.)* **48**, 1095, 1952 (*Schw. M. W.*, **82**, 1345, 1952. より引用)
- 15) 八塚陽一 : 胸部外科双書, **8**巻, 198—199, 南江堂, 昭31.
- 16) Lennon, B.B., and Rovenstine, E. D. · *Anesth. & Analg.* **18**, 217—220, 1939. (Agnes P. Muir, *Anaesthesia*, **9**, 105—113, 1954. より引用)
- 17) Grimm, J. E., and Knight R. T. : *Anesthesiology*, **4**, 6—11, 1943. (Agnes P. Muir, *Anaesthesia*, **9**, 105—113, 1954. より引用)
- 18) Lundy, J. S. : *Clinical Anesthesia*, Phila., Pa., W. B. Saunders, 1943.
- 19) 窪敦子, 久田タカ, 池香子 : 日本気管食道科学会会報, **6**, 43, 昭30.
- 20) 窪敦子, 池香子, 久田タカ : 耳鼻と臨床, **2**, 219—225, 昭31.
- 21) Gillespie, Noel A. : *Endotracheal Anaesthesia*, Madison, Wisconsin, University of Wisconsin Press, 184, 1950.
- 22) Eckenhoff, J. E. · *Anesthesiology*, **12**, 401—410, 1951.
- 23) 矢後謙一 : 日本外科学会雑誌, **58**, 510, 昭32.
- 24) Pender, J. W. · *Anesthesiology*, **15**, 495—506, 1954.
- 25) Smith, R. M. : *Anesthesia & Analgesia*, **32**, 102—112, 1953.
- 26) Flagg, P. J. : *Arch. Otolaryng.*, **53**, 439—445, 1951.
- 27) Donnelly, W.A. : Grossman, A.A., and Grem, F. M., *Anesthesiology*, **9**, 490—497, 1948.
- 28) Wylie, W.D. *Anaesthesia*, **5**, 143—148, 1950.
- 29) R. E. Shope. · *J. Exper. Med.* **60**, 49—61, 1934.
- 30) Andrews, C. H. : Laidlaw, P. P., and Smith, W., *Lancet*, **2**, 859—862, 1934.
- 31) 高橋長雄, 他 : 臨床外科, **11**, 281—287, 昭31.

## On the pseudomembranous laryngotracheitis after the endotracheal anesthesia.

### Part I. Clinical statistics.

By

Hideomi HISAMOUCHI

1st Department of Surgery, Okayama University Medical School.  
(Director: Prof. Dr. D. Jinnai)

On the pseudomembranous laryngotracheitis after endotracheal anesthesia, 10 cases in our hospital and 54 cases in other hospitals were statistically studied. It was found in 10 cases among our 318 cases of endotracheal anesthesia i. e. 5 cases among 115 cases of hypotensive

anesthesia and 5 cases among 203 usual methodes. Nine of them were female and one was male. Three of them were severe and cured by tracheotomy. For all cases we used ether mainly. The intubation was difficult in 2 of them and easy in other caces. The internal pressure of the cuff was about 50 mmHg except for 2 cases. The pressure seemed to be not so high and the duration of intubation was 2—8 hours. The histological findings of every pseudomembrane showed that it consisted of fibrinogen with many polymorphologic leucocytes. From the pseudomembrane bacteria were positive in 5 cases among 6 examined.

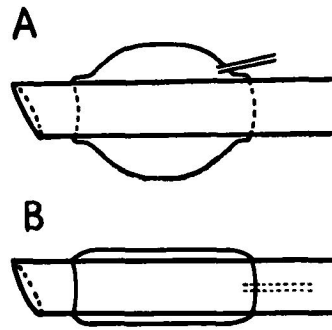
Statistics show that: this complication has occurred in 54 cases of 38,473 cases and its rate is 0.14%. It was more in female. The pressure in cuff and continuation of anesthesia seemed to have no influence upon it.

In those cases, in which the tube was not sterilized and fluid paraffin or nothing was used for lubricant, it occured more frequently.

---

久持論文附图

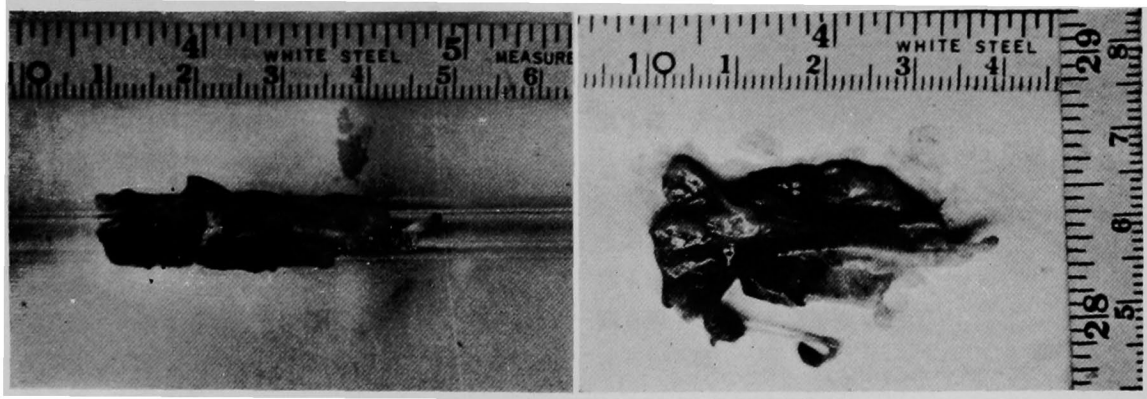
第1図 カフの種類



第 2 図

喀出された円筒状偽膜

偽膜を切開してひろげたところ



第3図 (ヘマトキシリン・エオジン重染色) (弱拡大)

