STUDY OF LARYNGEAL TRAUMA DUE TO ENDOTRACHEAL INTUBATION
IN AUTOPSIED CASESHIRO-OMI TAKAHASHI, M.D., KINYA TAKEMOTO, M.D.,
MASAMICHI SHIROTA, M.D., TOURU SUZUKI, M.D.,
ROKURO KAWANO, M.D., MAKOTO ODA, M.D.,
NAOKI TASHIRO, M.D. AND TETSUYA SHITARA, M.D.*Department of Otolaryngology, School of Medicine, Kitasato University*
(Director: T. Shitara, M.D.)

In order to study the pathological findings of the larynx due to the endotracheal intubation, the frontal sections of the larynx from thirty-two autopsied cases, 23 of intubated and 9 of non-intubated cases, were examined microscopically with HE staining.

The exfoliation (ulcer) or the separation of the epithelium and the small round cell infiltration in the subepithelial layer were found in both intubated and non-intubated cases. The edema and the capillary dilatation in the submucosal layer were noted more in the intubated group than the non-intubated one. The submucosal hemorrhage was found in seven out of 23 intubated cases. The neutrophil leucocyte infiltration under the epithelium of the larynx was observed in six intubated cases who had been intubated over ten hours. It is possible that the intubation over ten hours may induce laryngeal complications.

A81—0315—61711

気管内挿管による声帯の病変

——剖検例の検討——

北里大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：設楽哲也教授）

高橋広臣，武本欣也，代田正道，鈴木 徹，川野六郎，小田 恂，田代直樹，設楽哲也

1. はじめに

近年、麻酔学の著しい進歩によって全身麻酔が安全かつ頻回に行われるようになったために気管内挿管の技術が広く行きわたった。重篤また緊急の呼吸障害に対して、気管切開術に代って気管内挿管による呼吸管理が行われることが多くなったが同時に特有な合併症の報告もみられている。最近挿管用チューブの材質や消毒法について十分に検討されているので挿管による合併症は少なく安全性は極めて高いといえる。しかし合併症が皆無となったわけではなく、また全身状態の悪い患者に緊急処置として挿管した場合などは、時に不適当なチューブが挿入されることもあって、喉頭や気管に障害を遺こし二次的処置が必要になる。

今回は、気管内挿管による上気道の合併症の予防と治療を目標として、気管内挿管によって声帯に生じた病変を剖検例について観察したので報告する。

対 象

病院病理部で病理解剖を行った症例のうち血液疾患、耳鼻咽喉科疾患などを除いた32例を対象とした。

死因となった主たる疾病は、悪性腫瘍18、脳血管障害4、肝硬変3、腎不全2、奇形、重症筋無力症、肺炎、糖尿病、頭部外傷が各1であった。

年齢分布は、10～20歳代2、30歳代3、40歳代6（女1）、50歳代9（女4）、60歳代7（女3）、70歳代5（女1）で、最年少者10歳男、最年長者78歳男であった。

剖検例中、呼吸不全のため緊急に気管内挿管を行って

呼吸を管理したにもかかわらず死亡した症例が 23 例あり、挿管時間は12分から最長 7 日にわたっていた。チューブの太さは Fr. No. 32 程度のものが多いが記載されていない症例も多く不明である。チューブの材質はラテックス、プラスチック (PVC)、赤ゴム等で滅菌法はエチレンオキサイドガス 7～8 時間滅菌によるものが大部分であるが、緊急に挿管されている症例が多いので正確ではない。また気管内挿管を行った医師は麻酔専門医とは限らない。カフ使用の有無についても記載がないものが多い。

非挿管例が 9 例あり、対照とした。

研究方法

挿管23例、非挿管 9 例の喉頭について、声帯の中 1/3 部位 (なるべく後方) の前額断面の病理組織標本を作製し、HE 染色にて検鏡した。

声帯の病変として粘膜上皮欠損 (上皮下組織の欠損を含む) (図 1)、上皮遊離 (図 2)、粘膜下浮腫または毛細血管拡張 (図 3)、粘膜下出血 (図 2)、好中球浸潤 (図 4)、小円形細胞浸潤の 6 項目につき検討した。

図 1 声帯上皮、上皮下組織を含めて表層部の欠損がある。HE×2

図 2 上皮下に出血している部で上皮が剝離。HE 5×4

図 3 粘膜下に毛細血管拡張及び浮腫を認める。HE 5×10

図 4 好中球浸潤 HE 5×20

結 果

粘膜上皮 (上皮下組織を含む) の欠損、遊離、小円形細胞浸潤は表 1 に示す如く挿管群と対照との間に差はみられなかった。殊に小円形細胞浸潤は挿管、非挿管にかかわらず大部分の症例 (挿管例 21/23、非挿管例 6/9) に認められた。

粘膜下の浮腫または毛細血管拡張はやや挿管例に多い傾向がみられた (表 1)。また粘膜下出血が認められた

表 1 声帯の病理組織所見 ( ) 内 女性

	挿 管 例 23 (8)	非挿管例 9 (1)
上 皮 欠 損*	8 (6)	3 (1)
上 皮 遊 離	8 (3)	4 (0)
粘 膜 下 出 血	7 (3)	
浮腫または毛細血管拡張	15 (6)	2 (0)
好 中 球 浸 潤	6 (4)	
小 円 形 細 胞 浸 潤	21 (8)	6 (0)

* 上皮下組織を含めた声帯の表層欠損が含まれている。

表 2 組織所見の組み合わせ

	上皮欠損	上皮遊離	出血	浮腫	好中球	小円形細胞
上皮欠損 8		2	3	6	3	7
上皮遊離 8	2		3	4		8
出血 7	3	3		7	3	6
浮腫 15	6	4	7		5	13
好中球 6	3		3	5		6
小円形細胞 21	7	8	6	13	6	

図 5 挿管時間と好中球浸潤。10時間以上の挿管例に好中球の浸潤がみられる。

症例は全例に浮腫がみられ、粘膜下に好中球の浸潤をみた症例は同時に粘膜下浮腫や出血をみるが多かった(表 2)。

粘膜下出血と好中球浸潤は、いずれも挿管例にのみみられた変化で殊に好中球の浸潤は図 5 にみられるように 10 時間以上挿管された症例 10 例中 6 例にみられた。他の病変については時間との相関はみられなかった。

男女差については対照例に女性が少なく何ともいえない。

年齢による差はみられなかった。

総括および考察

初めに述べた如くかって気管切開の適応であった症例に気管内挿管による救命処置がとられることが多くなった現在では^{1)~4)}、以前と多少異なった合併症が報告されるようになった。鼻壊死¹⁾、副鼻腔炎¹⁾、喉頭浮腫⁵⁾、偽膜性喉頭気管炎^{15)~7)}、反回神経麻痺⁸⁾、喉頭の肉芽形成^{9)~11)}、喉頭・気管の狭窄²⁾³⁾¹²⁾¹³⁾などがそれである。

今回著者らは気管内挿管による上気道の重篤な合併症が、少ない頻度ながら経験されることから上気道にどのような病変が生じているかを知るためにまず声帯の病変

を観察する作業をはじめた。ただし対象は脳外傷の 1 例を除いて消耗性疾患患者の病期末に生じた呼吸障害に対する緊急処置として挿管されたこと、挿管した医師は必ずしも麻酔専門医ではないこと、剖検例のため死後変化を考慮しなければならないこと、また剖検時に声帯の後 1/3 が損傷されているため代りに中 1/3 の部位の変化をみていることなどの制約がある。

気管内挿管症例に最初に生ずる喉頭の病変は、声門の後 1/3 (殊に声帯突起)の損傷¹¹⁾¹⁴⁾、つまり潰瘍形成、出血等とそれに続く浮腫、細胞浸潤などである。自験例でも声帯、声門下の粘膜上皮または上皮下組織を含めて欠損している症例が 23 例中 8 例 (34.8%) にみられたが、非挿管例にも 9 例中 3 例 (33.3%) に同様な所見がみられ剖検例では死後変化が含まれている可能性を考慮しなければならない。しかし動物実験等であきらかにチューブの挿入によって上皮が欠損することが確認されている^{11)14)~16)}。

上皮の遊離についても自験例では上皮欠損の場合と同じ傾向をみた。また粘膜下に出血がある場所で上皮が上皮下組織から遊離している所見が時にみられた。

粘膜下出血は挿管例にのみ認められた所見で、挿管技術、挿管後の体動、咳嗽発作などと関係があるだろう。前述したように出血部位で上皮が遊離している所見があり、粘膜面の潰瘍形成から肉芽増生へと進行する可能性がある^{9)~11)}。また出血例は全例に粘膜下浮腫や毛細血管の拡張がみられたことから喉頭浮腫の原因の一つとして出血が考えられた。

喉頭の浮腫は殊に小児の声門下において問題となる¹²⁾。自験例では挿管例にやや多くみられたがいずれも成人であり、挿管時間の長短との関連はみられなかった。

粘膜下の好中球浸潤は挿管例にのみみられた病変で、いずれも 10 時間以上挿管された症例であった。また同時に浮腫や出血を伴うことが多かった。Burton¹¹⁾によれば成人では 48 時間が比較的安全な挿管時間の限界で 72 時間以上は障害をおこす危険があるとし、Harrison¹⁾の論文には 8 時間から 1 週間にわたる各研究者の説が列挙されている。単なる気道確保を目的とした場合と麻酔の挿管とは異なるし¹⁵⁾、症例の全身状態とも関係が深いと予想されるが、著者らは 10 時間以上の挿管は感染の危険が増大し、潰瘍壊死の進展、肉芽腫の形成から喉頭狭窄へと移行する頻度が高くなると考えた。

粘膜下の小円形細胞浸潤は、挿管、非挿管のいずれの群にも高率にみられ、慢性喉頭炎を有する症例が多いこ

とを示している。

おわりに

本研究のはじめに挿管例では声帯粘膜上皮欠損、出血、浮腫、細胞浸潤などの変化が多いと予想したが、実際には粘膜下出血、好中球浸潤のみが挿管例にみられた病変で、浮腫または毛細血管拡張は挿管例にやや多い程度という結果となった。また粘膜下出血を生ずるような操作は喉頭の浮腫を惹起する要因となることが推論された。好中球の浸潤が10時間以上の挿管例に高率に(60%)認められたことから、10時間以上の挿管は肉芽形成および喉頭狭窄の原因となる可能性が高いと考えられた。

文 献

- 1) *Harrison, G. A. et al.*: Prolonged (therapeutic) endotracheal intubation. *Brit. J. Anaesth.*, 40; 241-249, 1968.
- 2) *Abbott, T. R.*: Complications of prolonged nasotracheal intubation in children. *Brit. J. Anaesth.*, 40; 347-353, 1968.
- 3) *Aass, A.S.*: Complications to tracheostomy and long-term intubation: A follow-up study. *Acta Anaesth. Scand.*, 19; 127-133, 1975.
- 4) 山下正夫他: 長期経鼻挿管による気管切開禁忌患者の呼吸管理. 麻酔, 26; 1162-1165, 1977.
- 5) 鈴樹正大他: 喉頭浮腫が先行した偽膜性喉頭気管炎. 麻酔, 23; 1124-1129, 1974.
- 6) 古賀良平: 気管内挿管に伴う合併症について. 胸部外科, 7; 991-994, 1954.
- 7) 角南敏孫他: 気管内麻酔に伴う合併症. 麻酔, 5; 269-270, 1956.
- 8) 進 武幹他: 気管内挿管麻酔後にみられる反回神経麻酔について. 耳鼻, 21; 39-42, 1975.
- 9) *Smith, R. O. et al.*: Post-intubation subglottic granulation tissue: Review of the problem and evaluation of radiotherapy. *Laryngoscope*, 79; 1227-1251, 1969.
- 10) *Verhoog-Bloembergen, M. P. J. et al.*: Long-term nasotracheal intubation. *Int. Anesth. Clin.*, 12; 241-257, 1974.
- 11) *Burton, F. J.*: Postoperative hoarseness. *Amer. J. Surg.*, 123; 432-437, 1972.
- 12) *Fearon, B. et al.*: Airway problems in children following prolonged endotracheal intubation. *Ann. Otolaryngol.*, 75; 975-986, 1966.
- 13) 椿康喜代: カフ圧による気管狭窄とその治験例. 日気食会報, 28; 10-17, 1977.
- 14) *Hilding, A. C.*: Laryngotracheal damage during intratracheal anesthesia. *Ann. Otolaryngol.*, 80; 565-581, 1971.
- 15) 中井義忠: 挿管麻酔による気管粘膜上皮の変化に関する実験的ならびに臨床的研究. 耳鼻臨床, 65; 311-326, 1972.
- 16) 原田康夫他: 気管内挿管による気管粘膜障害について. 耳鼻臨床, 68; 789-799, 1975.

本論文の要旨は第29回日本気管食道科学会総会にて口演した。

(原稿受付 昭和52.11.14日)

別刷請求先 〒228 神奈川県相模原市麻溝台 1
北里大学医学部耳鼻咽喉科学教室 高橋広臣