

氏 名	楠 大 弘
(ふりがな)	(くすのき ともひろ)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	乙 第 号
学位審査年月日	平成28年6月29日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題名	Correlation between extraction force during tracheal intubation stylet removal and postoperative sore throat (気管挿管時のスタイレット抜去力が術後咽頭痛に 及ぼす影響の検討)
論文審査委員	(主) 教授 河 田 了 教授 植 野 高 章 教授 上 田 晃 一

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

#### 《背 景》

全身麻酔下に手術が施行される場合、確実な気道確保が必要となる。気管挿管は、気管チューブを口または鼻から咽頭、喉頭を経由させ気管に挿入することにより気道を確保する手技である。通常、左手で喉頭鏡を用いて喉頭を展開し、声門を目視にて確認する。気管チューブの形状を保つため、気管チューブ内にスタイレットを挿入し、その気管チューブを声門内に挿入する。挿入後、直ちにスタイレットを抜去し、気管チューブ先端バルーン(カフ)にシリンジにて空気を注入して気管チューブを固定する。

気管挿管時に、気管、喉頭および咽頭粘膜を損傷することによって、咽頭痛を引き起こすことがあるが、これまでその詳細は検討されていない。スタイレットは、気管挿管の補助器材として広く使用されているが、抜去と同時に負荷がかかる。今回、スタイレットの

抜去力が咽頭痛に及ぼす影響について検討した。

## 《方 法》

対象は全身麻酔下に手術を予定された成人で、大きな合併症を有さず、喉頭展開所見で声門が視認可能であった仰臥位での腹部手術、整形外科手術などの 50 症例とした。

全身麻酔導入、維持は、全症例統一し、腹部手術を施行された一部の患者に対しては、フェンタニル持続静注も併用した。気管挿管は、同一の麻酔科医が行い、気管チューブは、Portex Soft Seal®(Smith Medical Co. Ltd., Minnesota, USA)、内径 (ID)が 6.5-8.0 mm のものを使用した。気管チューブ内にスタイレット抜去時の抵抗を減らすため、8%リドカインスプレー噴霧した後に、スタイレット(Tracheal Intubation Stylet®(Smith Medical Co. Ltd., Minnesota, USA))を挿入した。カフには、2%リドカインゼリーを塗布した。マッキントシュ型喉頭鏡で喉頭展開し、気管チューブの先端が気管に挿入したことを確認した後に、スタイレットを抜去した。スタイレットの抜去力はデジタルフォースゲージ®(Shimpo Co. Ltd., Tokyo, Japan)を用いて測定した。麻酔中は気管チューブを正中固定とし、カフ圧を 20cmH<sub>2</sub>O で維持した。手術終了後、速やかに抜管し、術翌日に麻酔担当医師が、咽頭痛の有無を聴取した。

評価項目は、性別、年齢、挿管時間、挿管から術後訪問するまでの時間、抜管から術後訪問するまでの時間、気管チューブの内径、スタイレットの抜去力、術後フェンタニル静注の使用の有無とした。咽頭痛を認めた(ST)群と咽頭痛を認めなかった(NST)群の 2 群に分け比較検討した。統計は、Fisher の直接確率、Mann Whitney-U 検定を用いた。単変量解析の後、P<0.2 の因子を独立変数、咽頭痛の有無を従属変数として、多重ロジスティック回帰分析を行い、P<0.05 を有意差ありとした。スタイレット抜去力は受信者操作特性曲線を用いて、咽頭痛を発生したカットオフ値を求めた。

## 《結 果》

ST 群は 9 症例、NST 群は 41 症例であった。単変量解析の結果、気管チューブの内径(ST

群：7.7±0.4mm、NST 群：7.5±0.4mm；P=0.1922)、スタイレットの抜去力(ST 群：12.66±2.42N、NST 群：7.46±3.07N；P=0.0002)、術後フェンタニル静注の使用の有無(ST 群：1 症例、NST 群：17 症例；P=0.01304)が咽頭痛の発生因子であった。これら 3 因子に対して多重ロジスティック回帰分析を行った。スタイレットの抜去力のみが、咽頭痛の危険因子であった(P=0.0054、オッズ比；1.84、95%信頼区間；1.20-2.84)。咽頭痛を引き起こすスタイレット抜去力のカットオフ値は、10.3N(感度:89%、特異度:83%)であった。

### 《考 察》

気管挿管後に起こる咽頭痛の発生因子について検討したところ、スタイレットの抜去力のみが有意な因子であった。すなわち、スタイレットの抜去力を測定したところ、ST 群が NST 群に比較して大きな負荷がかかっていた。咽喉頭は複雑な構造をしており損傷を容易に受ける。麻酔科医が折り曲げたスタイレットの角度と患者の上気道から声門の角度に隔たりがあると、スタイレット抜去時の負荷がかかり、抜去力が一定の力を上回るとき、咽頭痛を引き起こす可能性がある。スタイレットの抜去力が咽頭痛を軽減するには、スタイレットの抜去力を下げるため、①気管チューブ内に潤滑剤を噴霧する。②可能な限り小直径のスタイレットを用いる。③スタイレットを愛護的に抜去することの必要性が示唆された。今後、無作為化された臨床研究がこの仮説に対する補完として必要である。

本研究における限界点は、臨床症状を統一するため、1 人の麻酔科医によって気管挿管を行ったこと、咽頭痛を麻酔科医が評価したこと、研究規模が挙げられる。

### 《結 語》

術後咽頭痛は、スタイレットの抜去力が大きくなると有意に増加する。

(様式 乙9)

## 論文審査結果の要旨

気管挿管に関連した術後咽頭痛の原因として、これまでチューブサイズの不一致、過剰なカフ圧などが知られているが、気管挿管の過程における危険因子については詳細な報告がない。

そこで、申請者は、気管挿管の補助器材として使用されるスタイレットに着目し、スタイレットを引き抜く際にかかる負荷が術後咽頭痛の危険因子になると仮定して検討を行った。本研究では、全症例に対し、麻酔方法、気管挿管する麻酔科医を同一化することにより、個体差の影響を小さくした。その上で、デジタルフォースゲージを用いることにより、患者に対し非侵襲的な方法でスタイレットの抜去力を測定した。

スタイレットの抜去力を含むさまざまな因子を検討した結果、抜去力のみが術後咽頭痛の危険因子であり、10.3N を超えると術後咽頭痛を惹起するという結論を得た。すなわちスタイレット除去の際に、咽頭および喉頭にかかる力が大きければ、咽頭痛を引き起こす可能性があるとした。咽頭痛の頻度を下げるため、スタイレットの抜去力を小さくする必要があるが、その工夫として気管チューブ内に潤滑剤を使用すること、できる限り小直径のスタイレットを用いること、スタイレットを愛護的に抜去することが重要であると結論づけている。

本研究は、スタイレットの抜去による機械的刺激が咽頭痛の発生因子となることを明らかにした最初の報告である。

以上により論文は本学学位規程第3条第2項に定めるところの博士（医学）の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

Journal of Clinical Anesthesia 33: 37-40, 2016