

### B-1-3 気管挿管中におけるカフ上洗浄手技の検討

—カフ圧・注入量・体位とカフ下部への落ち込みの関係—

東北大学病院 重症病棟

平澤一恵、阿部えみ子、清水和佳子、  
及川千代、長谷川正志、星邦彦

#### 【はじめに】

人工呼吸器関連肺炎 (Ventilator Associated Pneumonia: 以下 VAP) の主な原因は、上気道の分泌物が気管内チューブのカフと気管の隙間を介して下気道に落ち込むことと言われている。当病棟では、気管挿管中の患者に対し VAP 予防として、口腔ケアやカフ上持続吸引、及びカフ上洗浄などを行っている。

カフ上洗浄は気管切開患者に対し、ボーカレイトを使用し始めた十数年前からボーカレイトのサイドチューブを利用して行っていた。その後サイドチューブ付挿管チューブが導入され、気管挿管患者（気切以外）に対しても同様にカフ上洗浄を行い始めた。カフ上持続吸引は VAP 予防によいとされているが、低圧持続吸引器など特殊な器械が必要である。しかし、カフ上洗浄は特別な器械などは必要がなく簡単にできるものの、手技が確立されておらず、また注入した洗浄液が十分に吸引されないという印象が強い。また、注入量が全量回収されないため、カフ上洗浄では洗浄液がカフ上に貯留した分泌物と一緒に下気道へ落ち込んでいるのではないかと推測される。そこで、当病棟スタッフを対象にしたアンケートによるカフ上洗浄の意識と実態調査を行い、その後気管支モデルによる実験を施行し、カフ上洗浄のカフ圧や注入量とカフ下部への落ち込みとの関係などを検討した。

#### 【研究方法】

##### 1. カフ上洗浄の意識と手技についてのアンケート調査

平成 15 年 11 月 25 日から 12 月 5 日の間に、当院重症病棟看護師スタッフ 78 名（回収率 68%）を対象として、カフ上洗浄の手技の自信

の有無、注入した洗浄液の引け具合い、洗浄時の設定カフ圧、洗浄液の 1 回注入量、体位や顔の向き、洗浄液を吸引する部位、洗浄液が引けない時の対処法などを調査した。

##### 2. 実験調査

タイコヘルスジャパン気管支模型（プラスチック製）とマリンクワット社製 7.5Fr サイドチューブ付挿管チューブを使用し、気管支模型上部断面にゴム膜を張り、中央部 5mm を切開し声門と見立て、チューブ先端の位置が声門下 10.5cm になるようなモデルを作成した（図 1）。

実験 1. カフ圧を 30、60、80、100mmHg に設定し、洗浄液を 2、3、4、5、6ml/回を注入し、5 秒後に吸引しカフ下部への落ち込みの有無を確認した。同じ条件で 4 回注入し、担当看護師が落ち込みの有無を決定した。

実験 2. カフ圧を 60、80mmHg に設定し、体位の位置をギャッジアップ 10 度、15 度、側臥位とし、洗浄液を 2、3、4、5、6ml/回を注入し 5 秒後に吸引し、実験 1 と同じようにカフ下部への落ち込みの有無を確認した。

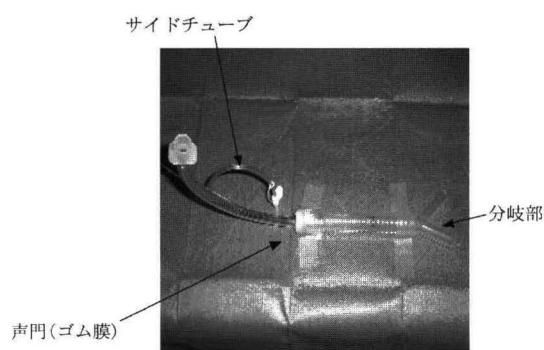


図 1. 作成した気管モデル

## 【結果】

### 研究 1. アンケート調査

#### 1-1. カフ上洗浄について

手技への自信が「ある」「少しある」と答えたスタッフは全体の29%で、「殆どない」「全くない」と答えたスタッフは71%であった。自信がない理由として、「注入した洗浄液が十分に引けない」が85%と大多数を占めていた。

注入した洗浄液が「殆ど引けない」と答えたスタッフは47%で、「全く引けない」は2%であり、約半数のスタッフが引けないと感じていた。うまく引けない時の対処法は、55%のスタッフが「ある」と答えていた。具体的な対処法としては、「注射器による用手吸引」「顔の向きを変えてみる」の順で多く、どちらも30%台であった。以上の対処法を行った結果、「よく引ける」は9%、「少し引ける」は50%、「殆ど引けない」は32%、「全く引けない」は9%であった。これに対し、引けないと感じながらも45%のスタッフは何も対処をしていなかった。

#### 1-2. カフ上洗浄手技について

洗浄時の設定カフ圧は、20~60mmHgと様々であった。そのうち「30mmHg」が38%、「50mmHg」が19%で多かった。1回注入量も1~6mlと様々であった。そのうち「3ml」が40%、「2ml」が30%で多かった。体位は「特に決めていない」が44%、「水平仰臥位」が34%、「セミファウラー位」が19%、「側臥位」が5%であった。

	2ml	3ml	4ml	5ml	6ml
ギャッジアップ10度	—	+	+	+	+
ギャッジアップ15度	—	+	+	+	+
側臥位	+	+	+	+	+
仰臥位	—	—	—	—	—

+: 落ち込みあり

-: 落ち込みなし

表1. 水平仰臥位でのカフ圧の設定による落ち込みの有無

## 研究2. 実験調査

### 2-1. カフ圧と落ち込み（表1）

水平仰臥位において30mmHgでは2~6mlすべての注入時に落ち込みがみられ、60mmHgでは3ml以上の注入時にカフ下部への落ち込みがあった。80mmHg、100mmHgではカフ下部への落ち込みはなかった。

#### 2-2. 1回注入量の検討

サイドチューブ内の容量は1.5mlであった。全てのカフ圧で、6ml以上の時声門部より漏れが生じた。2mlでは挿管チューブ下面に接する程度であった。

#### 2-3. 体位による落ち込み（表2）

カフ圧80mmHgにおいても、ギャッジアップ10度、15度と共に3ml以上の注入時に落ち込みがみられ、側臥位では2~6mlすべての注入時にカフ下部への落ち込みがあった。

## 【考察】

我々の施設では、VAPの予防策として口腔ケアやカフ上持続吸引、及びカフ上洗浄などを行っている。口腔ケアやカフ上持続吸引はCDCガイドラインなどが推奨しているが、カフ上洗浄の有用性を報告した論文は見当たらぬ。カフ上洗浄を行っている我々の施設においても、カフ上洗浄の手技が標準化されておらず個人に任せきりであった。また注入した洗浄液が十分に吸引されないという印象が強く、注入した洗浄液が声門を超えて口腔内に流入しているならばよいが、カフを通して下部気道に落ち込んでいる可能性もあり、今回の検討となつ

カフ圧	2ml	3ml	4ml	5ml	6ml
30mmHg	+	+	+	+	+
60mmHg	—	+	+	+	—
80mmHg	—	—	—	—	—
100mmHg	—	—	—	—	—

+: 落ち込みあり

-: 落ち込みなし

表2. カフ圧80mmHgでの体位による落ち込みの有無

た。

アンケートの結果でも、カフ上洗浄時の設定カフ圧、一回注入量、注入時の体位などは看護師によって様々であり、その結果、カフ上洗浄の手技に対する自信のなさを半数以上の看護師が指摘していた。注入した洗浄液が吸引できないうときの対応策も個人差が大きく、カフ上洗浄をこれから先も行うのであれば、手技の標準化を図らなければならないと思われた。

仰臥位の位置で行ったモデル実験では、カフ圧 60mmHg 以下では注入した洗浄液がカフ下部へ落ち込む可能性が高く、カフ圧 80mmHg ではカフ下部への落ち込みはなかった。当施設でのカフ上洗浄時の最大カフ圧は 60mmHg であり、このモデル実験結果から推測すると洗浄液がカフ下部へ落ち込んでいる可能性がある。カフ圧を 80、100mmHg と増加させると落ち込みはなかった。今回の実験からは洗浄液がカフ下部に落ち込むのを防ぐ最少カフ圧は 80mmHg であったが、気道粘膜保護などを考慮すると望ましいカフ圧設定値を決定するには至らなかった。

サイドチューブの容量は 1.5ml であり、1 回注入量が 2ml では洗浄を行う量としては足りないと思われ、3ml 以上が望ましいと考えられた。また、1 回注入量が 6ml 以上では声門部に見立てたゴム膜の切開部より漏れが生じた。実際の臨床でも 6ml 以上注入すると声門を通り口腔内へ上がっていく可能性があると思われた。また、1 回注入量が 5ml 以下であっても注入は繰り返し行う為、口腔・鼻腔内を十分に吸引しなければならない。

仰臥位時ではカフ下部への落ち込みが全くみられなかったカフ圧 80mmHg でも、体位をギヤッジアップしたり側臥位にしたりすると洗浄液のカフ下部への落ち込みがあった。体位による落ち込みの差はカフに接する面積や重力が深く関与していると思われた。

今回の実験にはプラスティック製の気管支モデルを使用した為、注入した洗浄液が十分に引けないということはなくスムーズに吸引できた。臨床で十分に引けない原因としては、サイ

ドチューブの吸引孔が狭く、また気管は柔軟であるため急激な陰圧により容易に気管壁と接触し吸引孔の閉塞が生じることが考えられる。その対処法として、①急激な陰圧を避けるために 10ml 程度の注射器にてゆっくりと用手吸引を行う、②サイドチューブの吸引孔と気管壁の密着を解除する為、顔の向きを変えるなどが重要な因子となると思われる。サイドチューブの構造や気管との関係を理解し対処法を知ることは、カフ上部洗浄手技への不安の軽減と自信につながると考えられる。

### 【結論】

- 1) カフ上洗浄は仰臥位に近い体位が望ましい。
- 2) 洗浄液の1回注入量は3ml以上5mL以下が望ましい。しかし、カフ圧が低いと下部気道へ落ち込む可能性があり、注入量が多くなると、声門を超えて口腔内に流入する可能性が大きくなる。  
その対策として十分な口腔・鼻腔内吸引、カフ上洗浄後の気管吸引が必要である。
- 3) 洗浄液が十分に引けない時の対処法として①10ml 程度の注射器にてゆっくりと用手吸引を行う、②顔の向きを変える、がある。

### 【文献】

- 1) 赤田信二、竹田晋浩、池崎弘之、他. 気管チューブカフ上吸引における吸引量の比較(持続吸引対間欠吸引). 日集中医学誌 2004; 11: 43-44
- 2) 永瀬由佳、長見末子、西原紀子、他. 気管内チューブのカフ上部洗浄効果の検討. Emergency nursing 2003 Vol. 6 No. 4; 72
- 3) 柴山健三、盛田麻巳子、天野瑞枝、他. 気管内挿管チューブのカフ上部への間欠的洗浄による循環動態の変化. 日本看護科学会誌 1998; Vol. 18, No. 3: 37-44
- 4) 西沢英雄、山口修、磨田裕、他. リドカインのカフ上部注入による器管内チューブ違和感の軽減. ICU と CCU 1991; 15 (1): 35-39