

# Inspiration

for your safe and skilful use of  
ventilator based on further understanding.

## 呼吸療法インフォメーション No.7

Contents・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・  
急性期呼吸管理  
2相性気道内陽圧(BIPAP)活用のための基礎  
それでも気管吸引しますか?

急性期人工呼吸管理において重要なのは、酸素化の改善・維持と肺傷害を起こさせないことである。肺傷害を起こさせない、つまり肺を保護する人工呼吸戦略が必要となる。今号では、そうした肺保護戦略の様子や近年使用が拡大している換気モードについてご紹介いただくとともに、重症患者の気管吸引についてもご執筆いただいた。今後の取り組みの参考になれば幸いである。

### 急性期呼吸管理

#### Lung protective strategy を中心に

日本医科大学 麻酔科学講座・集中治療室 准教授 **竹田晋浩**  
日本医科大学付属病院 集中治療室 **中里桂子**



竹田晋浩先生 中里桂子先生

### Ventilator-associated lung injury (VALI) とは

2000年、Ranieriらは、Acute respiratory distress syndrome (ARDS) の患者において、伝統的な1回換気量群では、低容量換気群と比較し、特に入院後72-96時間で腎機能障害、多臓器不全が有意に増加したと報告した<sup>1)</sup>。ARDSの死亡原因の80-90%が多臓器不全であること<sup>2,3)</sup>を考慮すると、ARDSの生命予後が、人工呼吸戦略により左右されるということが出来る。

人工呼吸そのものによる肺損傷である Ventilator-associated lung injury (VALI) は健常肺にも生じる。VALIの原因を表1に示した。

表1 Ventilator-associated lung injury (VALI) の原因<sup>4)</sup>

1. Volutrauma  
過膨張による損傷
2. Atelectotrauma  
再開放と虚脱を繰り返すことによる損傷
3. Biotrauma  
有害な人工呼吸により肺からメディエーターが放出され生じる、肺、全身性の炎症
4. Oxygen toxic effects  
高いFIO<sub>2</sub>による損傷
5. Barotrauma  
高い圧による損傷

### Lung protective strategy (肺保護戦略)

医原性肺損傷であるVALIを避けるために、人工呼吸管理の概念は、過膨張を防ぎ、虚脱と再開放を防ぐ、Lung protective strategyに重点が置かれるようになった。

### Low tidal volume ventilation

2000年、ARDS networkが、肺を保護する目的で、従来より少ない1回換気量を用いた6mL/kg群、伝統的な1回換気量である12mL/kg群と比較し、退院時死亡率が6mL/kg群で31%、12mL/kg群で40%と、6mL/kg群で有意に低下し、人工呼吸日数も約2日短縮できたと報告した<sup>5)</sup>。同時期に同様の研究は5つ報告されている<sup>5-9)</sup>。このうち、低容量換気の有効性を示しているのは、ARDS networkの論文を含め2つである<sup>5,6)</sup>。他の3つの論文では両群間で有意差はなかった<sup>7-9)</sup>。

2002年、Eichackerらは、これら5つの論文のメタ・アナリシスを行った<sup>10)</sup>。低容量換気の有効性を示した2つの論文はコントロール群を traditional tidal volume と定義しているにも関わらず、1回換気量を増加させ、気道内圧を上昇させて行った(気道プラトー圧は34-37 cmH<sub>2</sub>O)。それに対し、有効性を示さなかった3つの論

文ではコントロール群を文字通り traditional tidal volume で行った(気道プラトー圧は28-30cmH<sub>2</sub>O)。このメタ・アナリシスでの結論は、1回換気量6mL/kgが死亡率を減少させたのではなく、大きな1回換気量である12mL/kgを用い、気道内圧が過剰に上昇したことが死亡率を増加させたのではないかということである。

気道内圧が高くなる大きな1回換気量での人工呼吸は避けなければならない。圧で制限すべきで、気道プラトー圧を35cmH<sub>2</sub>O以下、吸気圧を15cmH<sub>2</sub>O以下とし、その上で、1回換気量を10mL/kg以下とすべきである。

### Open lung approach

実際にはARDS治療において、最大気道内圧を15cmH<sub>2</sub>Oに規定すると、1回換気量は少なくなる。当然、酸素化能は改善せず、肺胞は再開通しない。そのためにも、Open lung approachは重要となる。

適切なPEEPを設定することにより、常に肺胞を持続的に開放させることは非常に重要である(図1)。

“Open lung approach”は、1995年、Amatoらにより発表された<sup>11)</sup>。虚脱した肺胞を開通させるには25-30cmH<sub>2</sub>Oの肺胞圧が必要とされている。2004年、ARDS networkは、換気設定をLow tidal ventilation (6mL/kg)、気道プラトー圧<30cmH<sub>2</sub>Oとし、high PEEP群(8.3cmH<sub>2</sub>O)、low PEEP群(13.2cmH<sub>2</sub>O)による呼吸管理を比較したところ、院内死亡率、28日死亡率に有意差はなかった。用いられたPEEPは、FIO<sub>2</sub> 0.5以上のhigh PEEP群では20cmH<sub>2</sub>O以上と非常に高値であった<sup>12)</sup>。この研究からわかることは、高いPEEPでも生命予後を悪化させないということである。

一方で、2006年、Villarらは、1回換気量5-8mL/kg、lower inflection point+2cmH<sub>2</sub>Oに設定した群で、1回換気量9-11mL/kg、PEEP 5cmH<sub>2</sub>Oとした群と比較し、ICU死亡率、院内死亡率を改善させたと報告した<sup>13)</sup>。また、必要となるPEEPは個人差が非常に大きいとされている<sup>14)</sup>。

虚脱した肺胞を再開通させ、再開通後の再虚脱を防

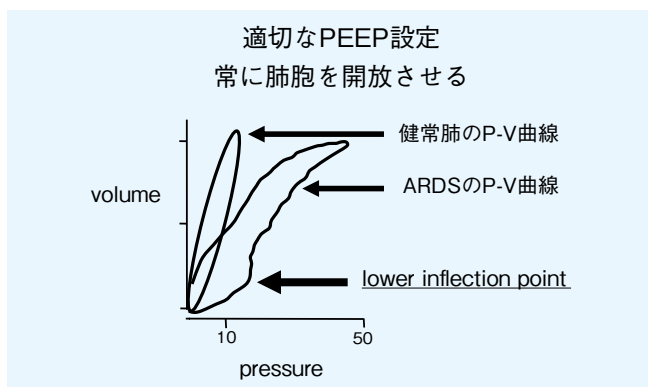


図1 Open lung approach

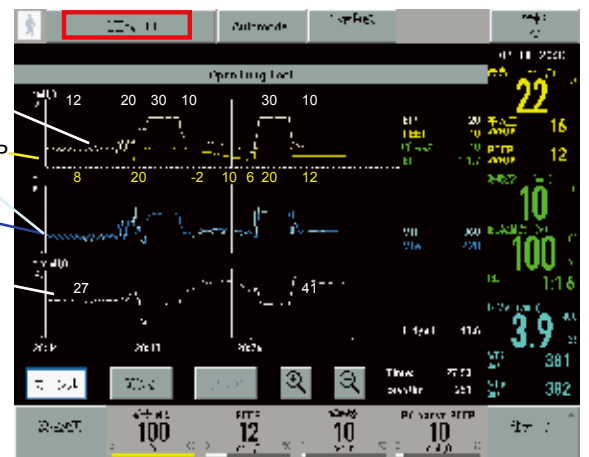


図2 Servo iのOpen lung Tool

止することが重要である。重度の肺傷害では通常のPEEP levelでは肺胞を再開通させることができない場合がある。このような場合、虚脱した肺胞を再開通させるためには、高い気道内圧が必要となる。一定の時間、高い圧をかけて、気道、肺胞を再開通させる方法がRecruitment maneuverである。

Servo i<sup>TM</sup>のOpen Lung Toolを用いたRecruitment maneuverを用いた一症例を紹介する(図2)。

動的コンプライアンス(Cdyn)、クロージングポイントをリアルタイムに確認しながら行うことができる。まず、FIO<sub>2</sub>を1.0とし、pressure control modeとする。この症例の場合、吸気圧12cmH<sub>2</sub>O、PEEP8cmH<sub>2</sub>Oが初期設定であった。吸気圧を20cmH<sub>2</sub>O、PEEPを20cmH<sub>2</sub>Oとし、その後、吸気圧を5cmH<sub>2</sub>Oずつ上昇させ、30cmH<sub>2</sub>Oとした。肺胞は過膨張するため、Cdynは低下した。この際、血圧、心拍数、不整脈などのバイタルサインには十分な注意を要する。次に、吸気圧を10cmH<sub>2</sub>Oに下げ、PEEPを2cmH<sub>2</sub>Oずつ下げ6cmH<sub>2</sub>Oまで下げた。PEEPを下げていく過程で、Cdynを10cmH<sub>2</sub>Oとしたところで、低下し始めた。これが肺胞が虚脱し始めたことを示すポイントである。そこで、再度吸気圧を30cmH<sub>2</sub>O、PEEPを20cmH<sub>2</sub>Oとして、肺胞を再開通させ、最終設定は吸気圧10cmH<sub>2</sub>O、PEEP 12cmH<sub>2</sub>Oとした。Servo i<sup>TM</sup>のOpen Lung Toolを用いたRecruitment maneuverを用いた方法をまとめた(表2)。

表2 Open Lung Tool (Servo i)

どの程度肺胞は開通？

Cdynの連続測定

どの程度PEEPは必要？

Critical closing pressure (CCP)の確認

PEEP levelの決定

PEEP > CCP ≠ lower inflection point

Recruitment maneuverを行った場合、酸素化能が劇的に改善するが、その効果は8時間でなくなると報告されている<sup>15)</sup>。Recruitment maneuverを行い、いったん再開通させた肺胞は、その後適切なPEEPを用いることにより、持続的に開放させておくことが重要である。VALIを避け、ARDS患者の生命予後を改善するために、過膨張を防ぎ、虚脱した肺胞を再開通させ、再開通後の再虚脱を防止するLung protective strategyを実践していかなければならない。

#### 【参考文献】

- 1) Ranieri VM, et al. : Mechanical ventilation as a mediator of multisystem organ failure in acute respiratory distress syndrome. JAMA 2000 ; 284 : 43-44.
- 2) Ferring M, et al. : Is outcome from ARDS related to the severity of respiratory failure? Eur Respir J 1997 ; 10 : 1297-1300.
- 3) Bersten AD, et al. : Incidence and mortality of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in three Australian States. Am J Respir Crit Care Med 2002 ; 165 : 443-448.
- 4) Pinhu L, et al. : Ventilator-associated lung injury. Lancet 2003 ; 361 : 332-340.
- 5) Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. N Engl J Med 2000 ; 342 : 1301-1308.
- 6) Amato MB, et al. : Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 1998; 338 : 347-354.
- 7) Brochard L, et al. : Tidal volume reduction for prevention of ventilator-induced lung injury in acute respiratory distress syndrome. The Multicenter Trial Group on Tidal Volume reduction in ARDS. Am J Respir Crit Care Med 1998 ; 158 : 1831-1838.
- 8) Stewart TE, et al. : Evaluation of a ventilation strategy to prevent barotrauma in patients at high risk for acute respiratory distress syndrome. Pressure- and Volume-Limited Ventilation Strategy Group. N Engl J Med 1998 ; 338 : 355-361.
- 9) Brower RG, et al. : Prospective, randomized, controlled clinical trial comparing traditional versus reduced tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome patients. Crit Care Med 1999 ; 27 : 1492-1498.
- 10) Eichacker PQ, et al. : Meta-analysis of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome trials testing low tidal volumes. Am J Respir Crit Care Med 2002 ; 166 : 1510-1514.
- 11) Amato MB, et al. : Beneficial effects of the "open lung approach" with low distending pressures in acute respiratory distress syndrome. A prospective randomized study on mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med 1995 ; 152 : 1835-1846.
- 12) Brower RG, et al. : Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2004 ; 351 : 327-336.
- 13) Villar J, et al. : A high positive end-expiratory pressure, low tidal volume ventilatory strategy improves outcome in persistent acute respiratory distress syndrome : a randomized, controlled trial. Crit Care Med 2006 ; 34 : 1311-1318.
- 14) Thille AW, et al. : Alveolar recruitment in pulmonary and extrapulmonary acute respiratory distress syndrome: comparison using pressure-volume curve or static compliance. Anesthesiology 2007 ; 106 : 212-217.
- 15) Ferguson ND, et al. : Combining high-frequency oscillatory ventilation and recruitment maneuvers in adults with early acute respiratory distress syndrome : the Treatment with Oscillation and an Open Lung Strategy (TOOLS) Trial pilot study. Crit Care Med 2005 ; 33 : 479-486.

# THE SERVO BRAND

ALWAYS THERE FOR CLINICIANS AND PATIENTS  
NOW AND IN THE FUTURE

サーボベンチレータは、信頼のある性能と使いやすさを備えたベンチレーションシステムです。病院内の多種多様な条件に合わせて使用することができます。

MAQUET



新生児・小児・成人用人工呼吸器  
サーボベンチレータ

## Servo*i*

医療用具承認番号：21200BZY00120000

## MAQUET

- **クリニカルパフォーマンス**  
高品質で安全なサーボベンチレータの伝統と臨床経験の基に開発
- **移動性**  
小型・軽量設計の本体は、患者とともにスムーズな移動が可能
- **コストパフォーマンス**  
ソフトウェアやハードウェアのオプション方式により、効率的な購入方法が可能
- **安全性**  
12インチカラー液晶に患者情報、アラーム情報を日本語表示し、始業点検機能も搭載
- 医用電子機器の総合メーカー

FUKUDA DENSHI 東京都文京区本郷 3-39-4  
フクダ電子ホームページ <http://www.fukuda.co.jp/>

# 2相性気道内陽圧 (BIPAP) 活用のための基礎

国立病院機構 嬉野医療センター 救急センター長 吉田 昌人



当院のICUでは、急性肺障害に対する人工呼吸管理としてServo-iのBi-Ventという機構を主に使っています。一般的には2相性気道内陽圧 (Biphasic positive airway pressure—BIPAP) と呼ばれているものです。

最初はEvita (Dräger) にBIPAPの名前で搭載され、その後、長い間Evitaのみの特殊なモードでした。現在は同様の仕組みがBi-Vent (Servo-i)、BiLevel (Bennett840)、BiPhasic (AVEA)、DuoPAP (Hamilton-G5)、BiLevel (Engström Carestation) などの名称で、多くの人工呼吸器に搭載されるようになりました。応用範囲の広いBIPAPという換気方式が、比較的身近に使えるようになった現状をふまえて、本稿ではBIPAPを活用するための基礎的事項について述べたいと思います。

当初のBIPAPは2つの高さのCPAP (Continuous positive airway pressure) を、自発呼吸とは関係なく設定時間毎に交互に切り換える方式でした。高いCPAP、低いCPAPの各々の相で、複数の自発呼吸が行われます。CPAPの目的の第一は肺酸素化能の改善ですが、高低2つのCPAPの差をつくることで、限定的ではありますが換気補助の要素も組み込んだところが特徴でした。

その後、2つのCPAPを設定時間毎に切り換えるだけでなく、自発呼吸に同期させて切り換える方式になりました。現在、各人工呼吸器に搭載されているBIPAPはこの形のものほとんどです。2つのCPAPの設定時間をかなり自由に設定できることから、圧規定換気によるPCV (Pressure control ventilation) やIRV (Inverse ratio ventilation)、APRV (Airway pressure release ventilation) など幅広い換気様式を作り出すことに応用されています。

BIPAPは回路内圧とガス流量について独特なコントロールの仕方をしており、これが多彩な換気様式を可能とし、高い安全性や患者との同調性の向上につながっています。そこで、このコントロール方法についてBIPAP機構 (システム) という名称を使い、いわゆる換気モードとしてのBIPAPとは区別して話を進めることにします。BIPAPシステムについて理解できれば、それが作り出す様々な換気様式を理解することは容易です。

## 1. BIPAP機構 (システム) における気道内圧・流量制御のしくみ

### 1) 2つの気道内圧を維持するしくみ

現在、人工呼吸器の主流はデマンドバルブ (フロー) 型というものです。ガスを必要な時に必要なだけ流すというもので、必要に応じて吸気や呼気側にある弁が開閉することからこのように呼ばれています。

他の多くの換気モードでは、呼吸器がガスを送っている吸気相では、ガスを送るために吸気弁は開放し、呼気弁は閉じます。次に、呼気に切り換わる時点で呼気弁が開放して呼気ガスが排出されます。こうして、吸気弁側→患者→呼気弁側というガスの一方向の流れをつくっています (図1)。

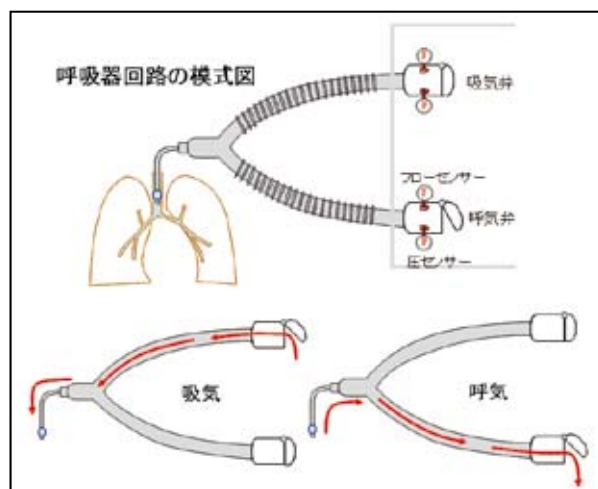


図1 呼吸器回路と吸気・呼気弁の動き

では、BIPAPシステムではどうでしょうか。BIPAPは低圧相と高圧相という2つの圧のCPAPを交互に切り換えています。ですから、CPAPと同様に呼吸サイクルの全ての時点で吸気・呼気が可能です。患者が吸ったり吐いたりしても、気道内圧は一定になるようガスの流れを制御しているわけです。

自発呼吸での吸気・呼気フローは1呼吸サイクル中に図2のように変化します。この図のフロー曲線と同じように呼吸器が回路内に流れるフローを制御できれば、回路内圧は一定に保たれます。そのために、BIPAPでは呼気弁、吸気弁ともに、常に患者の吸気、

呼気に合わせて開閉を調節できるようになっています。元々、吸気相、呼気相という区別自体がBIPAPには存在しないのです。

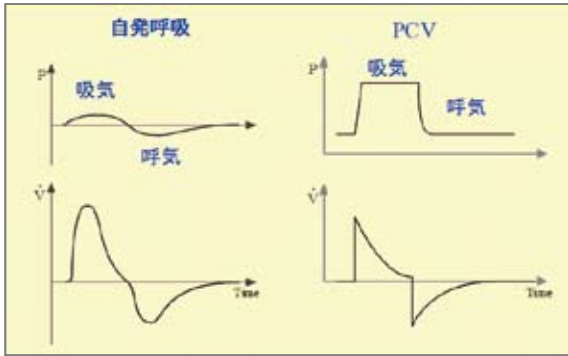


図2 自発呼吸とPCVでの圧・流量波形

ここで、一般的なPCVとBIPAPシステムを使ってPCVと同等の換気を行った時の違いをみてみましょう。PCVは圧規定型の強制換気ですから、吸気圧と吸気時間を設定します。先ほどみたように設定された吸気時間内において呼気弁は閉じています。吸気時間内に患者が突然息を吐いたり、咳き込んだりした場合は、呼気弁は閉じていますから、気道内圧は突然上昇しファイティングが起こるかもしれません(図3)。

BIPAPシステムでも、高圧相をPCV圧程度に設定すれば、低圧相と高圧相の圧差で吸気が生じますから、PCVでの吸気と同じ換気を作り出せます。ですがBIPAPでは、高圧相はPCVでの吸気相と違って常に自発呼吸が可能です。高圧相で患者が突然呼気に移ったとしても、呼気弁は速やかに開放して気道内圧を一定に保とうとします(図3)。

このように、PCV的な換気をするにしても、BIPAPシステムを使用した場合は、自発呼吸との同調性が向上し、気道内圧のオーバーシュートや予期しない気道内圧上昇、ファイティングの発生を抑制する効果が期待できるのです。

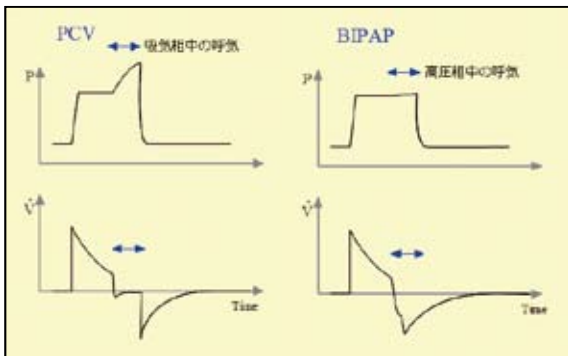


図3 吸気相中に呼気が生じた場合の圧・流量波形

## 2) 2つの気道内陽圧を切り換えるしくみ

BIPAPシステムにおいて低圧相と高圧相の切り換えは、多くの機種で自発呼吸に同期するように行われます。

低圧相から高圧相へは、自発呼吸の吸気の始まりに同期させて切り換わるPatient-trigger (Flow-trigger, Pressure-trigger)方式です(図4青丸)。自発呼吸がなければ、設定時間に従い高圧相に切り換わります。2つの気道内圧の圧差によって肺は拡張する、つまり吸気が起こります。低圧相から高圧相への切り換え時に起きる吸気は、設定圧に気道内圧を維持するようにガスの流量を制御しますから、PCVでの吸気と同様の形となります。

高圧相から低圧相への切り換え時にも、自発呼吸と出来るだけ同調するようになっています(図4赤丸)。例えば、BIPAP (Evita)では、高圧相時間の終末25%をトリガーウィンドーとして、この範囲で起こった自発呼吸の吸気ガス流量が0L/minになった時に低圧相に切り換わるしくみです。

このように低圧相・高圧相相互のどちらへの転換においても自発呼吸と同期するようにしていることは、自発呼吸への同調性を高めるとともに、自発呼吸の呼吸仕事を効率的に換気運動に変換するのにも有効であるといえます。

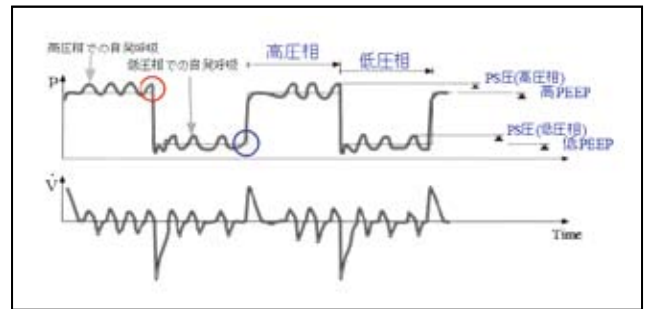


図4 Bi-Ventでの圧・フロー波形 (Servo-iベンチレーターシステム、ユーザーマニュアルより改変)

## 3) 2つの気道内陽圧の切り換えるタイミングの設定

高圧相・低圧相の設定可能な時間幅は非常に広く自由度が高くなっています。Bi-Vent (Servo-i)では高圧相・低圧相が0.2～10秒、BIPAP (Evita)の高圧相・低圧相は0.2～60秒、BiLevel (Bennett840)は、高圧相0.2～30秒で高圧相：低圧相＝1：299～149：1の範囲で任意に設定することができます。

2つのCPAP圧を形成維持するしくみに加えて、この高圧相・低圧相の設定可能な時間幅が広いことが多機能な換気様式を可能としています。高圧相と低圧相

の時間設定を、PCVの吸気時間と呼気時間と同様に設定すればPCV的な換気様式になります。高圧相を複数の自発呼吸を含む程に長く設定すれば、BIPAPやAPRVと同等の換気になります。

#### 4) PSの付加

呼吸器によって違いはありますが、低圧相、あるいは低圧相・高圧相両方での自発呼吸に対してPSを付与することができます(図4)。各相ではいわゆるCPAP+PSと同様の換気です。Bi-Vent (Servo-i)では低圧・高圧相それぞれにおいて、任意の圧のPSを付与できますが、高圧相の自発呼吸にPSを付与することの意義についてはまだ明確ではありません。

## 2. BIPAP 機構により実行可能な換気モード

BIPAPシステムによって実行可能な換気モードは次の、2つの系統に分けて整理すると分かりやすいでしょう。

- 1) CPAPの発展型といえるBIPAP、APRV
- 2) 圧規定換気(PCV)の発展型といえるBIPAP機構によるCMV、SIMV、IRV

### 1) CPAPの発展型：BIPAP、APRV

低圧相、高圧相それぞれに複数の自発呼吸が存在するように、各相の時間を設定するのがBIPAPシステムの本来の使い方であり、換気モードとしてのBIPAPといえます。低圧相・高圧相の相互の切り換えは自発呼吸に同期・同調して行われることは先述しました(図4)。

CPAPには肺酸素化能改善の働きがありますが、換気補助機能は弱いといえます。2つのCPAP圧を自発呼吸に同調させて切り換えることにより、限定的ではあるものの換気補助の機能を持たせたものであり、当初のBIPAPに近い使い方です。低圧相、高圧相において自発呼吸にPSを付与することができます。

### 2) BIPAPシステムを利用した圧規定換気

高圧相を、1呼吸サイクルの吸気時間に相当する程度の時間に設定すると、低圧相と高圧相の圧差で吸気が形成され、time-cycleで呼気に切り換わり低圧相(PEEP)となるPCV類似の換気様式になります(図3)。

自発呼吸があれば圧規定換気によるSIMVとなり、自発呼吸がなければPCVの調節換気と同等となります。もちろん、自発呼吸にはPSをかけることができます。

高圧相(吸気相)を低圧相より長く設定すると、いわゆるIRVになります。平均気道内圧を下げた状態で、より高いPEEPの効果を得ることができます。

今回は、臨床におけるBIPAPの具体的な設定方法までは触れることが出来ませんでした。この部分については成書を参照していただかなければなりません。これまで述べてきた、BIPAPシステムが圧や流量をどう制御しているのかを理解してしまえば、実行したい圧規定換気にあわせて圧と時間を設定すればよいので、設定操作についてはそう難しいことはないと思います。

圧規定換気が量規定換気に対して持っている優位性は、BIPAPにも当然あります。気道内圧を低く保つことができ、循環抑制が少ない。患者の自発呼吸との同調性がよく、換気の不均等分布が起きにくいなどです。それに加えて、BIPAPシステムを利用して圧規定換気を行うことで、より安全性、同調性のよい換気が可能となります。

BIPAPシステムでの換気の優位性を示すエビデンスはまだ少ないですが、多くの呼吸器メーカーがBIPAPシステムを呼吸器に搭載するようになってきていることは、臨床においてBIPAPの有用性が認められているからといえるのではないのでしょうか。

PCVなどで、吸気相で呼気が起こった時に、呼気弁を開いて即座に呼出できるようにコントロールしている呼吸器もあります。これなどはBIPAPシステムでのコントロールを、従来のPCVに導入したといえるものです。実はBIPAPシステムと同じような圧・流量制御を部分的に使っている換気モードは少なくありません。

圧規定換気一般で指摘される換気量が保証されないという欠点が、PCV等で換気量補償機能をつけることで改善されたのと同様に、BIPAPでも同様の換気補償機能が付加された機種がでてきています。より安価な呼吸器にもBIPAPシステムが搭載されるようになってきており、今後はさらに広く臨床使用が出来るようになっていくと思われます。

#### 【参考文献】

- 1) 丸川征四郎、福山学：BIPAP、Bi-Vent、BiLevel、BiPhasic、人工呼吸器ハンドブック2008、31-33、医学図書出版株式会社
- 2) 丸山一男：二相性のCPAP - APRV、BIPAP、Bilvelの周辺、人工呼吸の考え方、169-174、2009、南江堂
- 3) 中沢弘一：2相性気道内陽圧はPEEP付加よりよいか？、人工呼吸療法における30の謎、53-60、2008、克誠堂出版
- 4) Burns SM：Pressure modes of mechanical ventilation：the good, the bad, and the ugly. AACN Adv Crit Care. 2008 Oct-Dec；19(4)：399-411.
- 5) Mireles-Cabodevila E, Diaz-Guzman E, et al.：Alternative modes of mechanical ventilation：a review for the hospitalist. Cleve Clin J Med. 2009 Jul；76(7)：417-30.

# それでも気管吸引しますか？

JA 愛知厚生連安城更生病院 集中治療センター ICU 竹川こずえ



## はじめに

気管吸引は看護師が行う場合、盲目的であることが前提にあり、非常に狭い安全圏で期待する結果と同時に、生体に多大な侵襲を与えかねない看護行為です。狭い安全圏であるからこそ科学的視野に立つ実践が必要です。しかし臨床においてはその認識は未だ低く、また盲目的技術であるが故に、経験もまた重要な技術であることは否めないジレンマがある看護技術といえるでしょう。

本当にジレンマ？ なんてことをいつまでも言っているのでしょうか？ 私たちは看護（医療）のプロフェッショナルです。なんととっても安全にかつ成果をあげなくてはなりません。それにはどうしたらよいのか。

それは「やるべきことをやる」ことです。言いかえれば「やってはいけないことはやらない」ということです。

私が現在施設で取り組んでいる「成人で人工気道を有する患者のための気管吸引のガイドライン」<sup>1)</sup>に準拠した、実践指導の経験を踏まえ「やるべきこと」をどう実践するか、「やってはいけないこと」をどう実践しないか、確認していきたいと思います。

## 気管吸引のガイドライン

2005年12月、日本呼吸療法医学会より「気管吸引のガイドライン」が作成され、2007年9月、パブリックコメントを受けて最終改定されました。

これ以降はガイドラインをイメージしやすいように「気管吸引のガイドライン」の原文の番号なども忠実に引用しながら進めていきたいと思っています。

●ガイドラインの内容  
(<http://square.umin.ac.jp/jrcm/page021.html> より引用)

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. 定義          | 6. 手技           |
| 2. 目的          | Ⅰ - 必要物品        |
| 3. 実施者の要件      | Ⅱ - 実施前準備       |
| Ⅰ - 必須要件       | Ⅲ - 実施          |
| Ⅱ - 望まれる要件     | Ⅳ - 実施後         |
| 4. 適応          | 7. アセスメント・結果の評価 |
| Ⅰ - 適応となる患者    | 8. 合併症と対処法      |
| Ⅱ - 適応となる状態    | 9. 感染対策         |
| 5. 禁忌と注意を要する状態 | 10. 気管吸引実施の流れ   |

このガイドラインは医師、看護師を含む気管吸引に関わるすべての者を対象に、安全に効果的な気管吸引を行うことができることを目的に作成されています。

患者の立場に身を置いてみたなら、日本国内であれば、どの地域、どの病院、新人からベテランまで、同じように安全で効果的な気管吸引を受けることができる、ということを約束するガイドラインであると、私は認識しています。

### 1. 定義

気管吸引とは、人工気道を含む気道からカテーテルを用いて機械的に分泌物を除去するための準備、手技の実施、実施後の観察、アセスメントと感染管理を含む一連の流れのことをいう。

### 2. 目的

気管吸引の目的は気道の開放性を維持・改善することにより、呼吸仕事量（努力呼吸）や呼吸困難感を軽減すること、肺泡でのガス交換能を維持・改善することである。

臨床で日常的に気管吸引を行っている、つい忘れてしまいがちなのがこの定義と目的です。気管吸引することが目的化してしまい、結果として痰が取れたかどうかの評価の対象になっている、なんていうことはないでしょうか。

気管吸引の目的は痰を取ることはありません。気道を開放することで患者の呼吸を安楽にし、ガス交換を維持、改善することです。

痰は必ずしも取れなくていい、「積極的な気管吸引をするべきではない」ということを強調します。

## 気管吸引をしないという選択

積極的に吸引をしないことを前提とすることは、定期的に気管吸引することで気道閉塞を予防していると思込み、安心を得ていた私たちにとって、とても勇気のいる選択です。

肺や気管は肉眼的にとらえることができない臓器ですし、生命に直結するトラブルに遭遇するリスクが高いという観点から、看護師や医師が神経質になるのも無理はありません。

しかし、私たちのリスク回避のために不要な気管吸引が正当化されてはたまりません。何故なら気管吸引は患者に多大な侵襲を与えることが分かっているからです。(気管吸引の合併症については表2を参照してく

ださい)。不要な吸引は害にしかならないということ  
を心にとめて、ご自身の気管吸引に対する依存度を振  
り返りながらチェックしていただいた後、4. 適応を確  
認してみてください。

#### 4. 適応

適応となる患者（被吸引者の条件）

- 1) 気管切開、気管挿管などの人工気道を用いている患者。
- 2) 患者自身で効果的な気道内分泌物の嚥出ができない場合。

適応となる状態

- 1) 患者自身の咳嗽やその他の侵襲性の少ない方法を実施したにも関わらず嚥出困難であり以下の所見で気管内に分泌物があると評価された場合。（表1参照）
- 2) 喀痰検査のためのサンプル採取のため。

#### \*\*解説

不必要な吸引は患者に苦痛を与え、合併症の可能性を高める。必要な吸引を怠れば最悪な場合は死に至らしめる。したがって、気管吸引を行う必要があるかどうかを適切にアセスメントすることは非常に重要である。そのためには注意深い患者の観察が欠かせない。「見て、聴いて、触れる」この3つの基本を実践することが重要である。適切な評価のもとに必要な気管吸引を行うことによりより効果的に、より安全に気管吸引ができる。

適応となる状態4-I-vii)については、これら単独では気管吸引の適応とはならない。あくまで4-I-i)～v)の状態が存在することが重要な条件でありこれら4-I-vii)は付帯的な条件と考えるべきである。（以下省略しています）

表1

i)	努力性呼吸が強くなっている (呼吸仕事量増加所見：呼吸数増加、浅速呼吸、陥没呼吸、補助筋活動の増加、呼気延長など)
ii)	視覚的に確認できる（チューブ内に分泌物が見える）。
iii)	胸部聴診で気管から左右主気管支にかけて分泌物の存在を示唆する副雑音（断続性ラ音）が聴取される、または呼吸音の低下が認められる
iv)	胸部を触診しガスの移動に伴った振動が感じられる
v)	誤嚥した場合
vi)	ガス交換障害がある：血液ガスや経皮的酸素飽和度で低酸素血症がみとめられる。
vii)	人工呼吸器装着者 a) 量設定モード使用の場合：気道内圧の増加が見られる b) 圧設定モード使用の場合：換気量の低下が見られる

今すぐ**気管吸引依存度**をチェック!

- 咳をしている患者を見ると気管吸引したくなる
- 肺雑音がすると気管吸引したくなる
- 仕事が一区切りすると気管吸引したくなる
- せっかく気管吸引したのにあまり吸引されてこないと納得できない
- たくさんの痰が吸引できるととっても嬉しい
- 定期的に吸引カテーテルを持たないと不安になる
- 体位ドレナージの後とはとにかく気管吸引をする
- 吸引ボトルが一杯になると「今日もがんばったな」と思う

チェック項目数	
0・・・依存度	0%
1～2・・・依存度	50%
3～6・・・依存度	70%
7～8・・・依存度	100%

これらの適応を十分に理解した上で、ガイドラインの解説にある3つの基本を忠実に実践したなら、私たちの気管吸引依存によって患者に与える不要な気管吸引の苦痛や侵襲は最小限にできるはずです。

#### 8. 合併症

表2

1) 鼻腔、気管支粘膜等の損傷	8) 嘔吐
2) 低酸素症・低酸素血症	9) 上気道のスパズム
3) 不整脈・心停止	10) 不快感・疼痛
4) 徐脈	11) 院内感染
5) 血圧変動	12) 無気肺
6) 呼吸停止	13) 頭部疾患（頭蓋内圧の上昇・脳内出血・脳浮腫増悪）
7) 咳嗽の誘発が多くなり疲労	14) 気胸

#### 本当に必要な気管吸引をするということの困難さ

それでも、本当に必要な……ということ判断するのは難題です。適応となる状態にある、1) 患者自身の咳嗽やその他の侵襲性の少ない方法を～所見で気管内に分泌物があると評価された場合、とは？

どのようにケアをし、どのように観察とアセスメントをできたら良いのか……言っていることはわかるけど、と頭を抱えている方は多くいらっしゃると思います。

私自身の経験から、呼吸音のCDを購入したり、実践的なセミナーに参加しなくてはとにかく学びにくい！本や文章という媒体ではない「経験」が重要であることを実感するからこそ、学習しにくいと感じ、ナースが常に不安を抱えている部分ではないかと考えています。

そこで、ほんの少しでもみなさんが「これならできる」と思えるようなヒントになれることを期待して、お話を進めたいと思います。

#### 脱！気管吸引依存

#### 見る

ご存じの方は多いと思いますが、日常生活の中では、情報の70%が視覚に頼っているといわれています。しかし、先日講義で看護学生にある質問をしてみました。毎日のように目にする「7ELEVEN®」のロゴを正確に書いてみてください。というものです。

実は一文字だけ小文字が使われているのですが、ご存じでしょうか？

7ELEVENと最後のNだけが小文字表記になっています。40人の学生の中には正解者はいませんでした。

このように私たちは見ているつもりでも、実際は「見ている」だけで、情報として捉えていない視覚的な情報がたくさんあるということに気がつきます。



そうか……と思った方、ほんの少しの努力で各段に視る能力が上がる方法があります。それは「何を」「どのように」視るのか、ということ意識するということです。今まで見てきたわけですから、後は予め整理された観察項目を持って、情報を整理しながら視ていけばいいわけです。

### 何を?——【呼吸を】

色々な方向から、または高さを変えて視てみましょう。

- ① 呼吸パターンやリズム
- ② 呼吸数
- ③ 吸気：呼気：休息期の割合（正常では1：1.5：1）
- ④ 胸郭の動き（左右対称性、深さ）

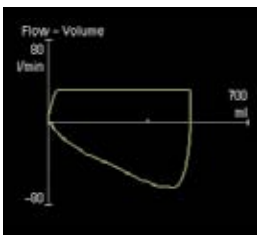
### どのように?——【経時的に】

呼吸の観察では、注意が必要です。その時だけ視てもダメなんです。私たちが生きているのはさまざまな活動の連続がつながっているからです。そう、見続けること、常に評価し続けることが重要です。

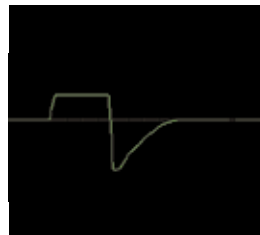
### 何を?——【人工呼吸器のグラフィックモニター】

フローボリュームのパターンと、フロー曲線を意識して視てみましょう。

正常なフローボリューム波

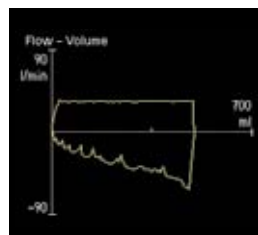
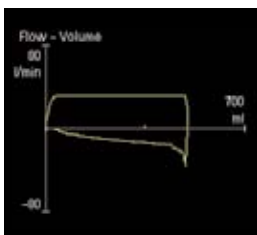


正常なフロー曲線



### どのように?——【正常な波形が描かれているか】

気道閉塞が推測される波形 回路内水分貯留、気道内分泌物貯留時の波形(呼気の基線揺れ)



サーボには便利なトレンド機能もありますので、PIP（最高気道内圧）や換気量の経時的な変化なども、分泌物貯留を評価する指標にすることができます。

## 聴く

聴診は苦手な方が多いのではないのでしょうか。実は私も未だに苦手です。この苦手を克服するために様々な努力？ をしてきましたが、現時点で辿り着いたのは「少しだけ良い聴診器を持つ」こと、「どこで、どんな音を聴き、その正常な音はどんな音なのか」を知るということです。

### 【どこで、どんな音が聴こえるか】

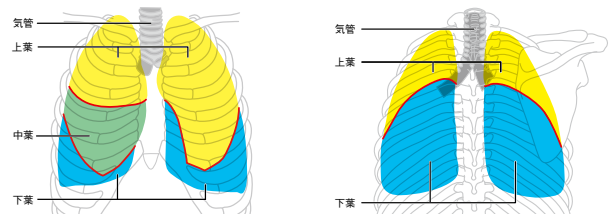
聴診で重要なことは、左右の呼吸音を交互に聴診して比較した時に「どこで」「どんな音」が聴こえるのかを判断することです。そのポイントは3つあります。

気管支は太い主気管支から、だんだんと細い気管支へと分岐していきます。これが1つ目のポイントです。太い気管支では、大きな音がします。試しに自分の首あたりで呼吸音を聴いてみてください。ガーッと大きな音がするはずですが、反対に細い気管支や末梢の肺胞レベルになると音は小さくなっていきます。要するに、太い気管支で小さな音がするのは異常、細い気管支や肺胞レベルで大きな音がするのは異常、ということです。太い気管支レベルの音が末梢で聴診できるということは、呼吸の音が伝わりやすい状態「水分が多い状態」になっているということになります。

2つ目のポイントは、どこで聴診するかです。教科書通りに聴診器を当てて聴いても、なんだか解剖と結びつかない。レントゲン写真を見てもよく分からない。臨床で良く聴く言葉ですが、記録に残さなくてはならないということが、この「わからない」というストレスを生んでいると私は考えています。

そこで、的確に、しかも端的に表現することを期待される看護記録ですから、ここで敢えて簡単にしてしましましょう。ケアに必要な記録、その評価、修正のための記録でなければ意味がありません。患者が良くなって初めてその意味を持つのですから。

肺の簡単解剖

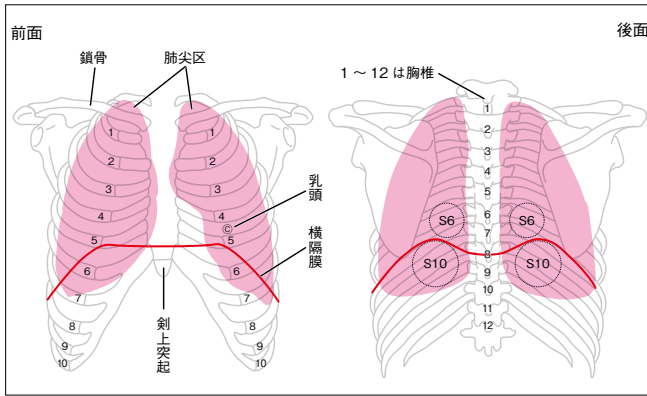


前胸からみたらほとんどが上葉 後ろ(背中)からみたらほとんどが下葉  
中葉にこだわるなら、レントゲンで第何肋骨あたりに葉線があるかを確認する

前なら「上葉の何番目の肋骨あたりで〇〇の音が聴こえる」と記録すればいいのです。下葉の場合は、肩甲骨を中心にした聴診ポイントが2つあります。1つは肩甲骨の下角、もう1つはその少し上です。ここは、肺区域を表現するS6とS10(図4参照)に当たります。

なぜS6/S10なのかと言うと、気管支鏡を挿入した時まっすぐに見える肺区域だそうです。ということは、誤嚥やタレこみなどが起こりやすい部位になります。今までの聴診で異常がなかったのに、雑音が聴取されるようになった……なんていう時は、自分たちのケアを見直す必要があります。

図4 肺の局所解剖



まとめると、①聴こえるべき場所で聴こえるべき呼吸音が聴診できるか ②上葉では第何肋骨で異常呼吸音が聴診できるか ③下葉では、S6/S10で異常呼吸音が聴診されないか の3点がポイントとなります。

ポイントがわかったらそれに対するケアをどうするか?ということになりますが、体位ドレナージや呼吸理学療法など、看護こそが力を発揮できるケアはたくさんあります。どのようなチョイスをするかは、みなさん次第で無限に広げることができますので色々な学習をして下さい。今回は吸引をテーマにしていますので、ケアについてはいつかまたの機会に。

## 触る

私たちの手はいくらでも敏感になれます。反対にいくらでも鈍感になれます。

触れていなければ敏感にはなれません。患者の左右の肺に手を添えて、胸郭の動きを感じてください。何度も繰り返すうちに、まるで肺になったかのような錯覚に陥ることがあります。

胸郭の固さ、大きな無気肺なら触診だけでも存在がわかるようになりますし、痰が移動してくる様子を感じることが出来ます。

### 本当? 吸引伝説

- 吸引カテーテルの挿入は私の呼吸のタイミングで行う
- 患者が咳をすると有効な気管吸引ができるので、吸引カテーテルは咳をするまで挿入する
- 痰が吸引できていると感じたら、取りきれぬまで「ごめんね」と言いながら吸引カテーテルは抜かない
- 粘調な痰は吸引圧を目いっぱい上げて吸引するか、吸引圧が気にならない
- 1回の吸引で取りきれないと判断した場合、続けて吸引を繰り返す
- 吸引カテーテルは太いほうが効率が良く、効果的に痰の回収ができるかと信じている
- 吸引操作中に吸引カテーテルを回したりピストン運動をさせることで吸引量が増えるかと信じている
- 吸引カテーテルの挿入時に抵抗がある場合は、リドカイン噴霧剤(キシロカインスプレー<sup>®</sup>)を思いっきり噴霧するか、医師が行うのを黙認している
- ぶっちゃけ、あまり考えずに気管吸引をしていた

これらのメニューを実践し、経験を重ねていくことで患者に不利益な気管吸引を確実に減らすことができます。が、残念なことに、これだけで努力をしても適切な気管吸引ができるとは言えません。

何故なら、気管吸引には多くの誤った伝説があるからです。自身の所属施設でもこれらを修正するのに、現在も大変な苦勞をしています。

そこで、よくある「気管吸引の誤った伝説」をチェックリストにしてみましたので、今一度確認してみてください。誤りを理由と共に解説しながらすすめていきたいと思っています。

### 6. III 実施

#### 1) 挿入のタイミング

自発呼吸のある患者では吸気時にタイミングを合わせて挿入する。

特に人工呼吸中の開放式吸引を受ける患者では自発呼吸の有無に関わらず、開放と同時に吸引カテーテルを挿入されている姿を見かけます。自発呼吸がある場合、吸気のタイミングで挿入することで容易に挿入することができますので、患者の苦痛を最小限にするためにも、是非実践して下さい。

#### 2) 挿入の深さ

吸引カテーテルをゆっくり挿入しカテーテル先端が気管分岐部に当たらない位置まで挿入する。挿入中は吸引を止めておく。

吸引カテーテルを挿入する際は吸引されない状態で、とありますが、これについては明らかにされていません。ガイドラインに相反することになりますが、個人的には吸引しながら挿入することをお勧めしたいと思います。

何故なら、適切なサイズの吸引カテーテルを選択した場合、挿入時に吸引していても周囲のガスを吸引する量は数十mlしかありません(表5参照)。しかし吸引をせずに挿入し突然吸引圧をかけると、一時的に吸引圧が上昇し気管粘膜にピンポイントで陰圧がかかります。粘膜上皮の修復には3~5日を要すると言われていいますので、頻繁に気管吸引が必要な患者の粘膜を一度損傷してしまうと、回復する時間がないということになります。

表5 吸引チューブサイズ別、吸引空気量の違い

吸引圧 (mmHg)	10Fr		12Fr	
	開放状態 (ml)	密閉状態 (ml)	開放状態 (ml)	密閉状態 (ml)
50	微量	500	20	860
100	10	1230	50	1910
150	30	1720	80	2650
200	40	2010	110	3150
250	50	2420	130	3600

小泉恵他：研究の動向と問題点、ナーシング・トゥデイ、13(10):28~32, 1998、より引用

注) 開放状態：挿管チューブと、吸引カテーテルの間に隙間がある状態  
密閉状態：挿管チューブと、吸引カテーテルの間に隙間がない状態

もう一つは、粘膜を損傷しないための注意が必要になります。それは、挿入する深さです。

一般的に挿管チューブでは挿入されているチューブの先端から1cm出る程度が安全といわれていますが、これも一定の見解はありません。しかし、咳をさせたい一心で吸引カテーテルを根元まで挿入してしまっている現場を何度も目撃します。

そもそも咳嗽とは、気道に侵入した異物や貯留する分泌物を除去するために、気管支が強く収縮することで分泌物を効果的に排出する防御反射であり、気道浄化する上で有力な手段となります。ですから、咳をさせるとたくさん吸引できるというのは間違いではありません。しかし、8. 合併症 7) 咳嗽の誘発が多くなり疲労が起こるということを忘れてはいけません。みなさんも風邪をひいた時に咳が止まらないで苦しんだ経験はありませんか？ 咳しかしていないのに、背中や腰まで痛くなったり、疲労を感じたりします。

呼吸をするには「呼吸筋」の働きが必要です。呼吸筋だって筋肉ですから、筋肉疲労を起こします。咳1回=2kcalは有名ですが、たかが咳、されど咳です。咳50回で12分のジョギングと同等の消費カロリーになる計算になります。ダイエットにもなりそうな消費量ですから、不要な咳嗽の誘発は呼吸筋疲労を助長し、また気管吸引が必要な重症者ほど避けたいケアと考えることができます。

当院では、不要な咳嗽誘発、気管粘膜損傷予防の観点から、挿入する深さを決めて指導しています。

挿管チューブ:35cm 気管切開チューブ:15cm 経鼻:20cm これ以上は挿入しません。

本当に咳をしなくては痰は取れないのでしょうか？ よく考えて吸引したいものです。

### 3) 吸引操作

陰圧をかけながら、吸引カテーテルをゆっくり引き戻す。分泌物がある場所ではカテーテルを引き戻す操作を少しの間止める。

吸引中に分泌物と遭遇した場合、カテーテルをピストン運動させたり、回転させると吸引量が増えるということが言われていますが、これにエビデンスはありません。

ピストン運動は、気管粘膜を損傷するリスクがありますのであまりおすすめできませんが、吸引カテーテルを回転させることについては、リスクは少なく経験的には実践しても良いと考えている技術です。

ただ、吸引カテーテルにはいろいろな種類があります。その特徴を踏まえて吸引カテーテルの選択をどのようにするのかということを知っていることが必要です。吸引カテーテルを選択するポイントは、①サイズ、②特徴です。

### 【サイズの見方】

挿管チューブの内径の1/2の太さが推奨されています。挿管チューブの内径はID (mm)、吸引カテーテルの外径はOD (Fr) で表示されています。3Frは約1mmです。吸引カテーテルは挿管チューブの1.5倍のサイズを選択する必要があります(表6)。

表6 吸引カテーテル選択早見表

	10Fr	12Fr
6.0	○	
7.0	○	
8.0		○

### 【特徴】

吸引カテーテルなんてそんなに変わらないような気もしますが、実際にいろいろな種類の吸引カテーテルを引き比べると、その特徴が実感できます。一般的には先端に孔があり、側孔に1つから4つまで吸引孔が開いています。また、粘膜損傷を防止するために、先端や素材など様々な工夫がほどこされています。

自分が使用している吸引カテーテルに側孔が開いているか、それはいくつあるのかをご存じですか？ なぜこんな質問をするのか？ 例えば、ストローを使ってジュースを飲む時のことを想像してみてください。ストローの側面に孔をあけておいたらどうなるか予想はつきますよね。これと同じです。痰(ジュース)がすべての孔に接していなければ吸引圧は低下してしまい吸引(ジュースは飲みません)はできません。

ストローと同じ形状の単孔の場合は、側孔がありませんから回転させることに意味はありません。側孔がある場合、気管や人工気道は円柱で360度の面がありますから、吸引カテーテルをこよりをつくるように回転させることで、うまく痰を引きこむことができるかもしれません。

吸引カテーテルは道具ですから、ある程度その特徴を理解した上で使いこなす必要があるということです。

### 4) 挿入時間

一回の吸引操作で10秒以上吸引をしない。一回の挿入開始から終了までの時間は20秒以内にする。低酸素血症を予防または最小限にとどめるためにも一回の操作は短時間で終了すべきである。

「ごめんね～」と言いながら、吸引した経験はありますか？

こんなこと、本当はしたくないと思いながら、なす術もなく実践しているナースもたくさんみえるでしょう。だったらやめればいいんです。以下2つのことを実践できればやめることができます。2) 挿入の深さでもお話ししたように、①不要に深く挿入しないことで、意図的な咳嗽誘発を避ける②吸引しながら挿入することで、痰を回収しながら効率良い短時間の吸引を実践す

る、という2点ですが、まだ「患者にはいいかもしれないけど、それじゃー痰が取れないよ～」と言う声が聞こえてきそうです。そこが“問題”です。

咳嗽を誘発しなくてはならない患者もいるかもしれませんが、吸引カテーテルを根元まで挿入しなくてはいけない場面もあるかもしれません。それは、「脱！気管吸引依存」でもお話したことを、確実に実践し初めて実践できることです。

よく見て、聴いて、感じて、観察に基づくケアをして、評価して修正してを繰り返し、最善と思われるケアを実践した上で、それでもリスクのある気管吸引を選択しなくてはならない。要するに侵襲性の低いケアでは対応できないと判断した場合にのみ気管吸引は選択されなくてはならないということです。

#### 5) 陰圧の強さ

推奨される吸引圧は最大で20kPa (150mmHg) でありこれを超えないように設定する。吸引圧の設定はカテーテルを完全閉塞させた状態で行う。

吸引圧にも一定の見解はありません。ただ、表5にもあるように、吸引圧は低いほうがリスクは少ないようだということはわかります。また、高い吸引圧での安全性は証明されていませんから、ガイドラインで推奨されている20kPa (150mmHg) を遵守することをお勧めします。

#### 6) 再吸引のタイミング

気管吸引を行ったにもかかわらず更に吸引が必要であるとアセスメントされた場合には、1回の吸引操作の後、監視可能な呼吸、循環のパラメーターが許容範囲にあることを確認してから次の吸引操作を行う。

侵襲を考えたなら、再吸引はしたくありません。それには、1回で吸引できるようにケアをしておくことが必要です。再吸引があることが前提ではありませんから、もし再吸引が必要と判断される場合は、自分のケアを見直す必要があるでしょう。

1回目の吸引と同様によく観察をして、患者の状態が安全域にあることを確認した上で再吸引は行うべきです。

#### 7) 頻度

必要なときに適宜行う (適応となる状態参照)。

#### 8) 吸引カテーテルの取り扱い

1連吸引のなかで行われる複数の吸引中、1回吸引ごとにカテーテル外側をアルコール綿でふき取り、内腔は滅菌水を吸引させて内腔の分泌物を出来る限り除去してから次の吸引を行うことを推奨する。洗浄水は滅菌水の使用を推奨する。洗浄水は滅菌コップに入れて使用し再利用しない。滅菌コップも廃棄し再利用しないことを推奨する。

汚染された吸引チューブを再挿入してはいけません。よく見かけるのは、口⇄鼻の往復です。当院では、人工気道の場合は単回使用。口腔、鼻腔の場合は再挿入前にアルコール綿花で清拭しています。

#### 9) 吸引された分泌物の確認

分泌物の性状 (色、粘稠度)、可能であれば量または重量をチェックする。

気管吸引は、吸引できるレベルでの痰の存在を確認した上で実践されるべき行為です。痰があるかどうかを確認するために行うことや、咳嗽を誘発する目的でいたずらに吸引カテーテルを挿入することはあってはいけません。

\*\*\*

気管吸引は日常的に行われる看護技術であり、患者に与える侵襲が高い看護技術であることは、本稿で何度も繰り返してきました。患者への侵襲が高いということは、私たちナース (医療者) にとってみればリスクの高い技術であると言いかえることができます。このリスクを十分に認識したうえで、今、この患者には「気管吸引が必要なのか?」「気管吸引しか方法はないのか?」をよく考え、実践するのであれば、根拠に基づく安全で適切な技術を提供することを最優先にして下さい。

私たちのケアを、その質を患者は感じ、見えています。自信を持って適切な看護を行える素敵なナースを目指して頑張りましょう。

#### 【参考文献】

- 1) 日本呼吸療法医学会コメディカル推進委員会：気管吸引のガイドライン (成人で人工気道を有する患者のための)、2007.9



**EMMA™**  
救急用カプノメータ  
医療機器認証番号：220ADBZX00073000  
わずか60g!  
手のひらサイズの超小型カプノメータ  
●医用電子機器の総合メーカー  
FUKUDA DENSHI 東京都文京区本郷 3-39-4  
フクダ電子ホームページ <http://www.fukuda.co.jp/>

Inspiration No.7

発行日 平成22年2月26日

発行者 盛山 裕樹

編集者 黒川 康宏

発行所 株式会社エム・イー・タイムス

〒113-0033 東京都文京区本郷3-13-6

電話 03 (5684) 1285

FAX 03 (5684) 1308

<http://www.me-times.co.jp/>

印刷所 協立印刷株式会社

定価 262 円 (税抜 250 円) [C1S6007EM] E.No.092497 (R)M