



## 全日病 S-QUE 看護師特定行為研修

### 呼吸器（長期呼吸療法に係るもの）関連

区分別科目



(A) 気管カニューレの交換

気管カニューレの交換

大阪大学大学院医学研究科耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室 准教授

小川 真 氏

# 呼吸器（長期呼吸療法）関連 気管カニューレの交換

## OSCE

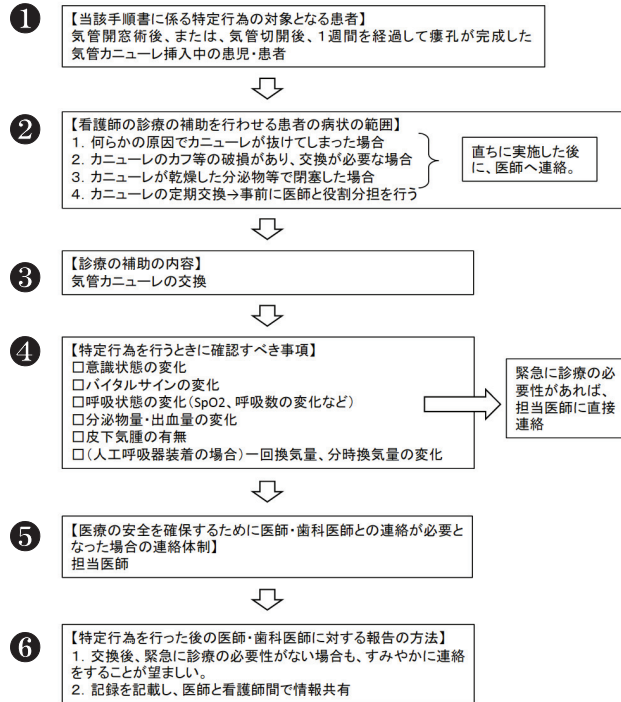
大阪市立総合医療センター 小児耳鼻咽喉科  
小川 真

### OSCEのポイント

- ① 特定行為手順書のフローチャートに沿って、気管カニューレ交換・カニューレトラブルへの対処法を確認する。
- ② 気管切開トラブルへの対処方法を、架空の症例に対する実技を通して学ぶ。

## 特定行為手順書による気管カニューレ交換のフローチャート (病院・医師常勤施設用)

手順書: 気管カニューレの交換(病院・医師常勤施設用)

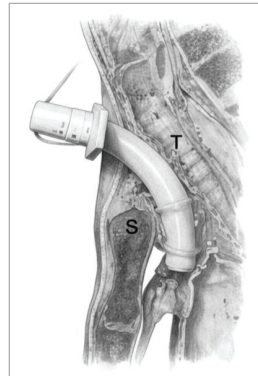
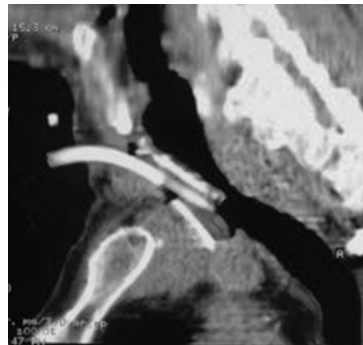


**①**

【当該手順書に係る特定行為の対象となる患者】  
気管開窓術後、または、気管切開後、1週間を経過して瘻孔が完成した  
気管カニューレ挿入中の患児・患者

### 誤挿入の原因と対処法

- 気管切開術1週間後、すなわち初回のカニューレ交換時は、創部の気管・筋肉・甲状腺の間がまだ肉芽組織で埋まっておらず、気管孔の瘻孔が完成していないため、気管と胸骨間への誤挿入が生じやすい。



②

【看護師の診療の補助を行わせる患者の病状の節用】

1. 何らかの原因でカニューレが抜けてしまった場合
2. カニューレのカフ等の破損があり、交換が必要な場合
3. カニューレが乾燥した分泌物等で閉塞した場合
4. カニューレの定期交換→事前に医師と役割分担を行う

直ちに実施した後に、医師へ連絡。

## カニューレの事故抜去の原因と対処法

- カニューレ紐・バンドの固定が緩過ぎての自然抜去、もしくは自己抜去が原因。
- カフ無しカニューレであれば、カニューレを蒸留水(もしくは水道水)で洗浄し、すぐに再挿入する。カフ付きカニューレであれば、予備に常備しておいた新しいカニューレを使用する(前回挿入時に使用したオプチュレーターは既に捨てられている)。
- 真田紐・バンドを頸部にしっかりとフィットさせる。

## カフの破損の原因と対処法

- カフ破損の頻度に関して、挿入前に注射器で空気を入れてカフチェックをしておけば、その後の使用時にカフが破損することは非常に稀である。
- 稀に、挿入して気管の孔を通過する時にカフが破損し、後に膨らませたはずのカフがしぼんでいるのが発見される。
- 人工呼吸器管理下の患者において気管孔から空気洩れがあればカフの破損が疑われる。この場合は速やかに交換する必要がある。

## カニューレの閉塞の原因と対処法

- 1) 下気道の細菌感染が生じた場合、粘性・膿性痰が増える。
- 2) 粘性・膿性痰が乾燥すると痂皮となって除去困難となるため、十分に加湿した酸素を吸入させる。また頻回にカニューレ内・気管内を吸引し、貯留した痰を除去する。
- 3) 吸引チューブの挿入困難、あるいは、呼吸に伴って喘鳴が生じるようになったら、内視鏡で気管カニューレ内腔の観察を行う。カニューレ腔内に痂皮の付着が多く観察された場合、速やかにカニューレ交換を行う。

②

【看護師の診療の補助を行わせる患者の病状の範囲】

1. 何らかの原因でカニューレが抜けてしまった場合
2. カニューレのカフ等の破損があり、交換が必要な場合
3. カニューレが乾燥した分泌物等で閉塞した場合
4. カニューレの定期交換→事前に医師と役割分担を行う

直ちに実施した後に、医師へ連絡。

## カニューレ定期交換の頻度

カニューレの種類	頻度
カフ付き側孔無しカニューレ	気管切開術1週間後
	2週間に1回
カフ無し側孔付きカニューレ (スピーチカニューレ)	2-3週間に1回
カフ無しシリコン製カニューレ レティナ	1ヶ月に1回
永久気管孔	1ヶ月に1回、あるいは cannula free

③

【診療の補助の内容】  
気管カニューレの交換

## カフ付きカニューレの交換は カフ無しカニューレよりも難しい

- カフ無しカニューレ(スピーチカニューレ)の挿入時には、抵抗が少ない方向に挿入していけば自然と挿入される。
- 一方、カフ付きカニューレの挿入時には、かなり抵抗があり、手の感覚(抵抗の少なさ)から挿入の向きを窺い知ることができない。手の感覚に頼ると誤挿入に繋がる。
- カフ付きカニューレ挿入の方向は、気管の深さとカニューレの彎曲度合いから予測する必要がある。

④

【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- 意識状態の変化
- バイタルサインの変化
- 呼吸状態の変化(SpO<sub>2</sub>、呼吸数の変化など)
- 分泌物量・出血量の変化
- 皮下気腫の有無
- (人工呼吸器装着の場合)一回換気量、分時換気量の変化

緊急に診療の必要性があれば、  
担当医師に直接  
連絡

- カニューレ交換に伴って、意識状態が変化することは極めて稀だが、もし発生すれば重篤な状態であるため、至急医師への連絡が必要である。

4

## 【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- 意識状態の変化
- バイタルサインの変化
- 呼吸状態の変化(SpO<sub>2</sub>、呼吸数の変化など)
- 分泌物・出血量の変化
- 皮下気腫の有無
- 人工呼吸器装着の場合一回換気量、分時換気量の変化

緊急に診療の必要性があれば、  
担当医師に直接  
連絡

・カフ付きカニューレを気管孔に挿入するのは、患者側にとっては「ねじ込まれる」感じとなるため、痛みと不快を伴う。従って、血圧と脈拍が変化する。

4

## 【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- 意識状態の変化
- バイタルサインの変化
- 呼吸状態の変化(SpO<sub>2</sub>、呼吸数の変化など)
- 分泌物・出血量の変化
- 皮下気腫の有無
- 人工呼吸器装着の場合一回換気量、分時換気量の変化

緊急に診療の必要性があれば、  
担当医師に直接  
連絡

下記の2種類がある。

1) 抜去直後の呼吸困難

2) 交換直後の呼吸困難

## 抜去直後の呼吸困難の対処法

・吸気時に気管孔周囲の陥凹が観察される場合、気管が虚脱して気管孔が狭窄/閉塞しているか、気管内肉芽が落ち込み、気管内が狭窄/閉塞している。同時に吸気性の呼吸困難と喘鳴が生じる。

・早急に新しいカニューレを挿入できれば改善するが、挿入に難渋する場合がある。このような場合に備えて、細めの側孔無しカニューレ、もしくは、細めのカフ無しの挿管チューブを常備しておき、一時的に挿入して呼吸路を確保する。



## 交換直後の呼吸困難への対処法

原因：カニューレの先端が肉芽・気管前壁への接触して閉鎖されている、もしくは、カニューレが気管内腔に挿入されていない（誤挿入）。

### 対処法

- 1) カニューレをやや引いて、呼吸が生じるかを確認する。引いた後に呼吸が生じれば、先端への接触である。
- 2) 引いても呼吸が再開しないなら誤挿入の疑いがある。カニューレを抜去し、細めのカフ無しの挿管チューブに一時的に入れ替えて呼吸路を確保する。呼吸路を確保して医師に連絡する。
- 3) 医師は速やかに内視鏡で原因を同定し、原因に応じた対処を行う。

4

## 【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- 意識状態の変化
- バイタルサインの変化
- 呼吸状態の変化(SpO<sub>2</sub>、呼吸数の変化など)
- 分泌物量・出血量の変化
- 皮下気腫の有無
- 人工呼吸器装着の場合一回換気量、分時換気量の変化

緊急に診療の必要性があれば、  
担当医師に直接  
連絡

## 抜去直後の気管孔からの出血への対処法

・気管孔の周囲に形成された肉芽が、カニューレ抜去時にカフによって傷ついて出血することが最も多い。

・気管内の血液を吸引している間に自然に出血が軽減してくることが多い。新しいカニューレを挿入すれば圧迫により止血される。出血が強い場合は、内視鏡で出血点を確認すべき。

・気管孔より噴出するような大出血であれば腕頭動脈を考える。この場合は挿管チューブを挿入し、カフで出血部を圧迫する。

4

## 【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- 意識状態の変化
- バイタルサインの変化
- 呼吸状態の変化(SpO<sub>2</sub>、呼吸数の変化など)
- 分泌物量・出血量の変化
- 皮下気腫の有無
- 人工呼吸器装着の場合一回換気量、分時換気量の変化

緊急に診療の必要性があれば、  
担当医師に直接  
連絡

## 気管切開術後の皮下気腫/縦隔気腫の原因と対処法

- 1) 皮下気腫では頸部前面皮膚の腫脹が認められ、時に顔面・胸部前面に及ぶ。頸部触診で握雪感を感じる 것이特徴。
- 2) CTを撮影すると同時に縦隔にも空気が侵入していることが明らかとなる。
- 3) 患者の頻回の咳、呼気がカニューレより排出されにくいことにより誘発される。
- 4) 呼気がカニューレから排出されやすいようにする。気腫は自然に吸収される。

## カニューレトラブル・カニューレ交換の後は 医師・歯科医師と情報を共有する

5

【医療の安全を確保するために医師・歯科医師との連絡が必要となった場合の連絡体制】  
担当医師



6

【特定行為を行った後の医師・歯科医師に対する報告の方法】  
1. 交換後、緊急に診療の必要性がない場合も、すみやかに連絡をすることが望ましい。  
2. 記録を記載し、医師と看護師間で情報共有

# OSCE

## 症例基本 1

症例：72歳男性

筋萎縮性側索硬化症が進行し、呼吸不全が増悪したため、人工呼吸器管理となった。以後2週間毎にカフ付きカニューレの定期交換を行っている。

## OSCE mission 1

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カフ付き気管カニューレ交換について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 症例基本1解説

### Point

### カフ付きカニューレの定期交換

- ・人工呼吸器管理中であるから、カフ付き側孔なしカニューレが使用されている。
- ・カフ付き側孔なしカニューレの交換頻度は通常2週間間隔、長くても3週間間隔である。4週間以上経過すると抜去できなくなる。
- ・カフ付きカニューレの抜去時、挿入時には、患者は気管孔部に痛みを感じる。何度も繰り返さないように留意すべき。
- ・抜去の際には、抜去の直前・直後の気管内吸引を必ず行う。
- ・人工呼吸器管理中であるから、挿入に失敗すると、その間患者は呼吸が困難となるため、挿入は迅速に行い、確実に挿入する。挿入できない可能性のために、上級者に同伴を依頼しておく。
- ・カフへ注入する空気量を必ず確認し、空気洩れがないようにする。

## 症例基本 2

症例：83歳女性

バセドー病に対して甲状腺全摘手術を施行され、術後に両側反回神経麻痺となり気管切開術を受けた。声門開大手術を勧めたが、高齢を理由に希望されず、以後カフ無し(スピーチ)カニューレを使用し、2週間に一度の交換を行っている。

## OSCE mission 2

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カフ無し(スピーチ)気管カニューレ交換について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 症例基本2解説

### Point

### カフ無し(スピーチ)カニューレの定期交換

- ・ カフ無し(スピーチ)カニューレ交換の頻度は、2-3週間間隔が適切である。
- ・ カフ無し(スピーチ)カニューレであるから、カフ付き側孔なしカニューレと比較して、抜去も挿入も容易であり、患者の苦痛は少ない。
- ・ 交換の際の気管内分泌物貯留は少ないため、吸引除去は必須ではない。
- ・ 現在両側声帯麻痺による上気道狭窄があるため、気管孔が肉芽で閉塞されるような場合には呼吸困難が生じる。従って、挿入は迅速に行う。

## カニューレトラブルへの対処 事例1

症例：10歳女児

低酸素脳症による脳性麻痺で、カフ無しカニューレ使用中。特別支援学校に通学中。

ある朝、登校時にはわずかな呼吸音がしていたが、その後学校で過ごしている間に喘鳴が徐々に大きくなり、午後から呼吸困難感が出現した。

### OSCE mission 3

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カニューレトラブルへの対処について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 事例1解説

### Point

#### カニューレの狭窄・閉塞→至急カニューレ交換

- ・カフの有無にかかわらず、カニューレ挿入中に異常音が生じ、喘鳴が聴取される場合は、痂皮や肉芽によってカニューレ腔が狭窄していることが最多の原因である。あるいは、カニューレ先端部、あるいは気管腔内に狭窄部を生じている場合もある。
- ・医師がいる場合は内視鏡で狭窄の原因を確認してから対処を行うが、医師不在の場合は、至急カニューレ内を吸引し、それで改善されない場合は、カニューレを交換すべきである。
- ・カニューレを交換しても異常音・喘鳴が改善されない場合は、狭窄部位は気管腔内にあると考えられるため、学校に救急車を要請し、普段通院している医療機関に搬送する必要がある。
- ・通っている学校、施設においては同型のカニューレの新品を配備しておく必要がある。

## カニューレトラブルへの対処 事例2

症例：78歳男性

冠動脈バイパス術後に食事を開始したところ誤嚥性肺炎を発症して呼吸不全が生じたため、人工呼吸器管理となった。導入3日後に、突然人工呼吸器のアラームが鳴った。原因を調べたところ、気管孔とカニューレの隙間から空気洩れが認められた。

## OSCE mission 4

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カニューレトラブルへの対処について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 事例2解説

### Point

### 空気洩れの原因特定し、カフ破損ならカニューレ交換

- ・ 人工呼吸器管理中に、気管孔より空気洩れを生じる原因として、カフの空気の不足、カフの破損、元々の気管の形態異常によりカフとフィットしないなどの理由が考えられる。
- ・ まずはカフに空気を注入し、インディケーター、あるいはカフ圧計でカフ圧を確認し、空気洩れが改善されるかを確認する。数分以上経過観察し、再び空気洩れが生じるのであればカフの破損の可能性が高い。
- ・ カフの破損が疑われれば、カニューレ交換を行う。
- ・ カニューレを交換しても空気洩れが再発する場合は、気管の形態異常によりカフとフィットしないことが考えられる。医師に連絡する。

## カニューレトラブルへの対処 事例3

症例：95歳女性

脳梗塞後寝たきりになり、自宅で介護を受けている。現在カフ付きカニューレを使用している。

今回、カニューレ交換時に、カニューレ抜去すると、気管孔より出血が認められ、患者が咳き込む度に血しぶきが周囲に飛んだ。

## OSCE mission 5

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カニューレトラブルへの対処について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 事例3解説

### Point

#### 抜去後のカニューレ孔からの出血

→気管内吸引、ある程度落ち着いたら新しいカニューレを挿入

・カフ付きカニューレの抜去時に気管孔から出血が生じる原因として、最多のものは、抜去の際に、気管孔部付近に形成された肉芽がカフにより傷害されて出血を生じることである。ただし、出血量が数百ml以上で止まらない場合は、気管腕頭動脈瘻からの出血を疑う。

・気管孔付近の肉芽の出血は、新しいカニューレを挿入すれば、圧迫により止血される。まずは気管内に溜まった血液を除去するために気管内を吸引し、新しいカニューレを挿入する。ただし、この作業を1人で行うことは極めて困難である。カフ付きカニューレ交換は、必ず2人以上で行う。

・出血量があまりに多量の場合は即座にドクターコールを行う。この場合、カニューレではなく、挿管チューブを使用することで気管内の出血部位をカフで圧迫することができる。

## カニューレトラブルへの対処 事例4

症例：79歳男性

肺癌手術後呼吸障害があり、人工呼吸器管理となり、気管切開術が施行された。

カフ付きカニューレ交換時に、新しいカニューレを挿入し、人工呼吸器に接続したところアラームが鳴った。アラームの原因は、換気がないことであった。

## OSCE mission 6

- ・ 特定行為手順書のフローチャートに沿って、カニューレトラブルへの対処について **Plan** を立ててください。
- ・ また、その **Plan** に基づき、可否に応じてシミュレータを用いて実技を行ってください。
- ・ 対処が出来ない場合はドクターコールを考えてください。

## 事例4解説

### Point

#### 交換直後の呼吸困難

→カニューレを少し引く。

それでも無効なら、一旦カニューレ抜去し、細めの挿管チューブを挿入。同時にドクターコールし、内視鏡で確認。

・ カフの有無にかかわらず、カニューレ交換時に、新カニューレの挿入直後に呼吸困難を生じた場合、カニューレ先端が気管腔内に位置していないと考えられる。その原因として、カニューレ先端が気管壁や肉芽に接触している、あるいは、カニューレ先端が気管前方に誤挿入されている可能性が考えられる。

・ まずはカニューレを少し引く。これで呼吸が可能となった場合は、カニューレ先端が気管壁や肉芽に接触していた可能性が高い。

・ それでも呼吸が困難な場合は、細めの挿管チューブを挿入して様々な深さを試し、呼吸可能となる位置を探す。同時にドクターコールを行い、原因を内視鏡で確認する。

## OSCEのまとめ

- ① カニューレの種類によって交換法がやや異なるため、まずは経験豊富な指導者の下、カニューレ交換を多く経験すべきである。
- ② トラブルの種類によって対処法が異なる。出血や呼吸困難の発生を想定し、2人で交換する必要がある。
- ③ 医師到着までの時間、呼吸を保つことが最優先事項である。そのような場合、細めの挿管チューブの使用が有効である。