

# 気管挿管・抜管

## ポイント

気管挿管は最も確実で迅速な気道確保の手段であり、全身麻酔時はもとより救急（心肺）蘇生や人工呼吸管理時には必須の手技である。そして、気管挿管に伴う有害反応を防止する一番の手段は時間をかけない円滑な挿管操作であり、介助者にはそのためのサポートが必要である。

## 気管挿管の目的

- 上気道の閉塞に対し、緊急、かつ確実に気道を確保  
（顔面・頸部外傷、腫瘍などによる口腔・気道の障害、咽頭痙攣・浮腫・舌根沈下、心肺蘇生など）
- 人工呼吸管理
- 意識障害者などの誤嚥の予防
- 気管、気管支に貯留した分泌物を効果的に除去
- 全身麻酔中の呼吸管理

## 気管挿管によるメリット

- 気道の確保
- 気道（内）誤嚥防止
- 確実な補助、調整呼吸管理
- 高濃度酸素投与
- 鎮静・鎮痛薬投与による気道閉塞がない
- 死腔減少

## 気管挿管により起こりうる可能性のあるデメリット

- 歯牙、歯肉、口唇、咽頭、声帯などの損傷
- 気管挿管操作に伴う血圧上昇、頻脈などの循環器系への悪影響
- 咽頭痙攣、気管支痙攣
- 気管チューブ抜管後の嘔声、咽頭部痛、咽頭浮腫

## 気管挿管に必要な器具

- 挿管セット
  - 気管チューブ(7mm, 7.5mm, 8mm)
  - 喉頭鏡
  - バイトブロック(ディスポ, 義歯用)
  - スタイレット
  - カフ用注射器(10ml ディスポシリンジ)
  - 気管チューブ固定用テープ(トレキテープ)
  - カテゼリー
  - キシロカインスプレー

※ 各器具については後述参照.



- バッグバルブマスク
- 酸素用接続チューブ
- 人工呼吸器+人工鼻+エコキャス+カテーテルマウント
- 聴診器
- カフ圧計
- 吸引カテーテル, 吸引器, コネクティングチューブ
- 開口器, 舌鉗子
- (挿管困難など場合により)マッコイ喉頭鏡

## 気管挿管前の物品点検と準備

1. 喉頭鏡の電球が緩んでいないか確認し, 口腔に落ちないようにしっかり締める.
2. 喉頭鏡のランプは明るく点灯するか.
3. 気管チューブのカフ破損はないか.

メモ

挿管するサイズのチューブを不潔にしないよう開封し, "注射器でカフを膨らませて膨らむか? 空気漏れはないか?"を確認する. 確認後はカフ内のエアを完全に抜き注射器をはずす. カフもれがあった場合は同じサイズのチューブを同様に確認する. カフもれがあるチューブは使用しない.

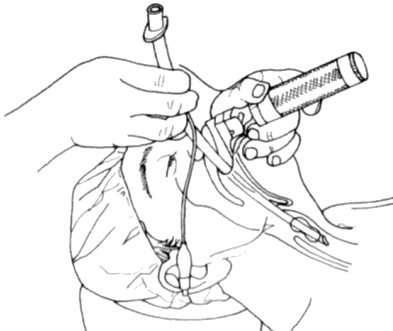
4. 気管チューブの先端にカテゼリーを塗布し, スタイレットを用いる場合はセットする.

メモ

スタイレットをセットする時はチューブの形に合わせて軽く曲げ, 気管チューブ先端から 1 ~ 2cm 手前にとどめる.  
スタイレットを気管チューブ先端から出したまま挿入するとスタイレットが直接気道粘膜に触れることにより気道粘膜を損傷させてしまうため.

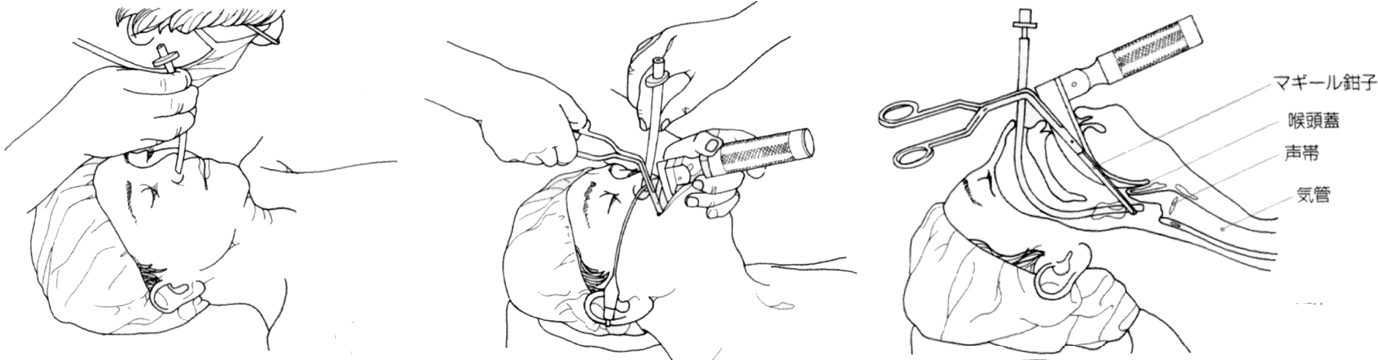
5. 吸引をすぐ行えるように準備.
6. 義歯の有無を確認し, 装着していれば除去する.
7. 心電図, 血圧モニタ, パルスオキシメーターを装着する.
8. 必要時, 医師の指示のもと, 鎮静剤を準備, 投与する.

I. 経口挿管

挿管操作	挿管介助
<ul style="list-style-type: none"> <li>開口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>挿管者の左手に喉頭鏡を渡す。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>喉頭鏡を挿入 (口腔に分泌物, 吐物, 出血がある時は吸引)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>挿管者の右手に気管チューブを渡す。                      ⚠️ 挿管者は視野が固定されているため介助者が確実に挿管者の手に渡す。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>気管チューブを喉頭鏡のブレードに沿って進め、気管に挿入する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>声帯が見えにくい時, 介助者が皮膚の上から輪状軟骨を軽く押さえる。また, 医師の指示で右口角を軽く引き視野を広げると挿管しやすい。                      ⚠️ 心電図や血圧の変化, SpO2 値を適宜医師に報告する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>スタイレットを使用している場合はカフが声帯を通過したら医師が介助者にスタイレット除去を指示する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>チューブが抜けないように保持して, スタイレットを静かに引き抜く                      ⚠️ 真っ直ぐ弾いても抜けない。チューブの湾曲に沿って引き抜く</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>挿管されたらカフ用注射器で空気の漏れる音がしなくなるまでカフに空気を注入する。</li> <li>バッグバルブマスクで換気しながら胸部の動き, 呼吸音の聴診を行う。</li> <li>口角にて深さ (cm) を確認する。</li> <li>カフ圧計を用いてカフ圧が適正圧 (25 ~ 30cmH2O) であるか確認する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイトブロックを口腔に挿入し, トレキテープにて固定する。</li> <li>医師に呼吸器設定を確認し, 呼吸器に接続する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>気管および口腔の吸引を行う。</li> </ul>

挿管後, チューブ先端の位置確認のため, 肺尖部の聴診, 胸部の X 線撮影を行う。

## II. 経鼻挿管

術者	介助者
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 方向確認後、カテゼリーを塗布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 口腔・鼻腔を吸引する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鼻腔から気管チューブを生理的角度に沿って挿入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 挿管者の右手に気管チューブを適切な位置で渡す。 ※チューブを温めておくと軟化しやすく粘膜炎を傷つけにくい。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喉頭鏡のブレードを口腔に挿入展開し、チューブを確認しながら進める。ここでチューブ内に分泌物がある時は分泌物を気管内に押し込めないよう吸引する。</li> <li>• マギール鉗子を使用する場合は挿管者がマギール鉗子で口腔のチューブ先端を把持し、助手が挿管者の指示に従ってチューブを押し進める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 挿管者の右手にマギール鉗子を渡す。</li> <li>• 挿管者の右手にマギール鉗子を渡す。</li> </ul> <p>⚠️ 心電図や血圧の変化、SpO<sub>2</sub> 値を適宜医師に報告する。</p>
	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 挿管されたらカフ用注射器で空気の漏れる音がなくなるまでカフに空気を注入する。</li> <li>• バッグバルブマスクで換気しながら胸郭の動き、呼吸音の聴診を行う。</li> <li>• 深さ (cm) を確認する。</li> <li>• カフ圧計を用いてカフ圧が適正圧 (25 ~ 30cmH<sub>2</sub>O) であるか確認する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トレキテープにて固定する。</li> <li>• 医師に呼吸器設定を確認し、呼吸器に接続する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 気管および口腔の吸引を行う。</li> </ul>

挿管後、チューブ先端の位置確認のため、肺尖部の聴診、胸部の X 線撮影を行う。

## 気管挿管後の聴診と観察のポイント

- ① 食道挿管の否定 → 心窩部の聴診
- ② 片肺挿管の否定 → 上部・下部の肺胞音の聴診
- ③ 呼気に含有される水蒸気の確認 → 気管チューブのくもり，水滴付着の程度を確認
- ④ 再度食道挿管の否定 → 心窩部の聴診
- ⑤ バッグバルブマスクを押した時，胸郭が上下に動いているか．腹部が上下に動いている時は食道挿管されている．

メモ

気管チューブの先端は気管分岐部の 2 ～ 3cm 上部が良い．また，呼吸によって先端位置は 1cm，頭の前屈・後屈で約 3cm 移動すると言われている．

### 経口挿管の固定例



▲ バイトブロックを使用した例

## Ⅲ．経鼻挿管 - 気管支鏡使用時

気管支鏡にキシロカインスプレーを噴霧し，気管チューブに挿入．気管支鏡にて確認しながら挿管操作が行われる．

経口挿管，経鼻挿管，気管切開の違い

	経口挿管	経鼻挿管	気管切開
目的	緊急時，一般手術時	長期呼吸管理	長期呼吸管理，上気道の障害
挿管に要する時間	短時間	短時間	長時間
手技の難易	容易	やや困難	手術操作
挿管後患者の苦痛	大きい	やや少ない	少ない
チューブの口径・長さ	太く長い	経口より細く長い	太くて短い
チューブ固定	難	容易	容易
口腔保清/経口摂取	難/不可	容易/可能	容易/可能
発声	不可	不可	スピーキングチューブ等で可
気管吸引	角度的に難	細さ，長さから難	容易
チューブの閉塞	あり	あり	まれ
挿管期間	2週間	2～3週間	長期間
チューブの交換	閉塞時	閉塞時，尾翼壊死時	初回2週間後 以後は週1回(医師に確認)



気管チューブのカフの役割は気管とチューブの間のエアリークをなくすこと、唾液や吐物が気管に流れ込むことを防ぐことである。そのためには密着度が高いほうが良いと考えられる。

しかし、カフ圧が高すぎると気管粘膜の虚血およびこれに引き続く潰瘍、出血、肉芽形成、さらに抜管後の浮腫、気管狭窄、気管軟化症を引き起こすことになる。

気管チューブの適切なカフ圧を保つにはカフ圧測定器で測定しながら調節する。適切なカフ圧を"耳たぶの固さ"とも例えられるが、この場合は個人の感覚によるものが大きく確実ではない。

- ①パイロットバルーンにカフ圧測定器を接続する。
- ②加圧するには送気球を押し、減圧するにはリリースボタンを押す。  
当ICUでは微量調節のためシリンジを併用している。
- ③ 20 ~ 35mmHg が適切なカフ圧であるが、カフ漏れのない必要最小限の圧で管理を行い、調節後は洩れがないか確認する。

**⚠** 減圧する時は患者の体動によりチューブの位置がずれないように注意し、チューブの位置をあらかじめ確認しておく。

## 気管チューブ



チューブの材質は下記の特徴を持つ塩化ビニール製が優れている。

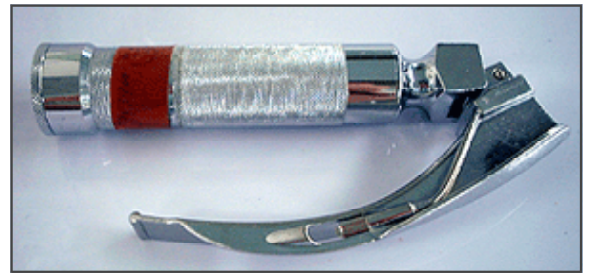
- ①過敏性反応が少ない
- ②体温で軟化する
- ③同じ外径でも内径を大きくできる

気管チューブのサイズは一般的に 成人男性 8.0mm, 成人女性 7.5mm が多く使用されるが、体格や胸部 X 線写真により推定サイズが決められる。実際の挿管時は推定サイズのチューブを中心に前後 3 本の用意をしておくといい。

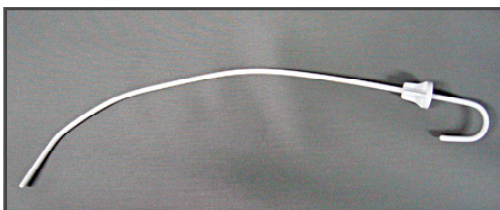
成人の場合は気管チューブと気管の間にすきまができないようにカフを膨張させることが多い。しかし、小児ではカフなしチューブが一般的に使用される。これは幼小児の気管内壁粘膜が脆弱であるためにカフの圧迫で浮腫ができやすく気管狭窄を起こす危険性が高いためである。成人の場合もカフ圧を過度に高くすることで咽頭浮腫を起こす危険があるため注意する。

## 喉頭鏡

金属製のハンドルとブレードからなり、ハンドルには光源用電池が収納される。ブレードを取り付けて L 字型にすると点灯し、挿管時に明るい視野が得られる。マッキントッシュ型(曲型)とストレート型(直型)があり、曲型も彎曲の程度に様々である。成人では曲のマッキントッシュ型が適しており、体格に合った大きさを選択することがポイントである。



## スタイレット



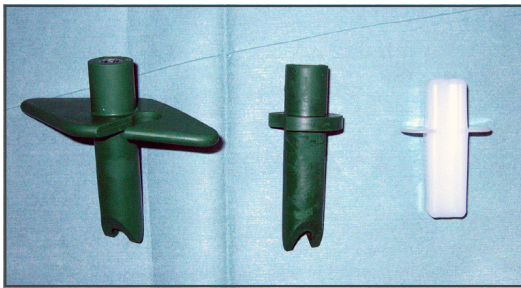
気管チューブを任意に屈曲させ、気管挿管を容易にする目的に使用する。

## エアウェイ

用手下顎挙上で気道閉塞が改善しない時に使用する。経口用、経鼻用のエアウェイがある。

## バイトブロック

経口挿管後、歯牙によるチューブ破損、閉塞予防、さらに口腔吸引目的でバイトブロックを使用する。気管チューブを密着固定するための溝がつけられている。



- バイトブロックを使用中は口唇圧迫に注意する。
- 写真左は歯牙がない患者用のバイトブロック
  - 写真右は通常使用するディスプレイのバイトブロック
  - 写真中央は通常使用するバイトブロック

## カテゼリー，キシロカインスプレー

カテゼリーを挿管時の潤滑剤として気管チューブの先端に塗布する。

キシロカインスプレーは気管挿管時の反射抑制と循環系に及ぼす影響を緩和する目的で2～4ml噴霧することがあるが，キシロカインショックのリスクがあるため，使用は慎重に行う。



# 抜管

## 目的

- 気管チューブという人工気道の留置の必要性がなくなった場合に行う。
- 気管チューブの抜去は、生命に関わる治療・処置でもあり、医師が行う医療行為である。
- 医師による予定した抜去は「予定抜管」であるが、自己・事故抜去は「予定外抜管」とされる。

## 必要物品と準備

- リーダーナースおよび、他スタッフへ声かけを行い、必要時に集合できるよう要請しておく。
- 抜管後に使用する酸素用具、10ml シリンジ、吸引セット、聴診器、清拭タオル（必要時サニーナも）
- 再挿管の準備: 気管挿管に必要な器具の項参照
- 医師の指示により NPPV 管理への移行準備が必要であれば CE へ連絡しスタンバイしておく。

## 流れと解説

- 再挿管の準備はベッドサイドへ配置するが、他患者の急変時対応のため、救急カート内の物品がなくならないように配慮して準備しておくこと。
- 物品は使用できる状態であることを実際に必ず点検しておく
- 抜管後に予測される患者特有の問題点について、主治医と対応を検討・共有しておく。

流れ	解説
<ul style="list-style-type: none"><li>• 事前に医師へ抜管後の酸素投与方法を確認し準備する。酸素は流しておき、すぐに使用可能な状態にしておく。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 内服薬や注入食は事前に医師に確認した上で中止しておく。抜管時の嘔吐を防ぐ。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 患者に抜管すること、その手順を伝え、不安を取り除く。また、患者側に必要な準備を行う。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 生体監視モニターが正しく装着され、モニタリングがなされていることを確認する。患者の体位は仰臥位かファーラー位とする。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 口腔を吸引し、分泌物を除去する。 NG チューブが挿入されている場合には開放していることを確認する。</li></ul>	
<p>気管チューブが固定されているテープを緩める。</p> <p>* 吸引抜管の場合 清潔の吸引チューブで気管吸引しながら、医師の合図で気管チューブのカフエアを抜く。 医師が吸引チューブを挿入した状態のままで気管チューブを抜去する。</p> <p>* 吸引なし抜管の場合 呼吸器回路や酸素供給回路との接続を外し、気管チューブのカフエアを抜き、そのまま抜去する。</p> <p>→ どちらかは医師により異なるのが現状のため、確認する。 患者の病状により NG チューブも一緒に抜くこともあるが、抜かない場合もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 吸引や抜管の前には 100 % 酸素フラッシュを一時的に行い、低酸素を予防する。 例外として CO2 ナルコーシスに陥る可能性が高い場合には医師と検討し、実施前・中・後のモニタリングを厳重に行う。</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 抜去後、口腔に溜まっている分泌物を吸引する。その後、指定の酸素を吸入させる。ベッドのギャッジをヘッドアップする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 抜管後は、安静度制限がなければできるだけ限り、身体を起こしていく。楽に呼吸ができる体位を患者と相談する。水平仰臥位よりも身体を起こす方が機能的残気量は増加し、呼吸もしやすくなる。また、誤嚥予防や覚醒を促すなど様々なメリットもある。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発声や嚥下状態の確認、呼吸状態（胸郭の動きや呼吸パターン、補助呼吸筋の使用も）およびバイタルサインを観察する。呼吸状態が次第に悪化することがあるため、モニタリング・呼吸状態の観察を継続し、抜管後の約 1 時間は患者のそばを離れないようにする。また、指示があれば血液ガス採血を行い、ガス交換能の評価をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 気管チューブの刺激などで喉頭・声帯浮腫を生じることがあり、程度によるが、緊急的に再挿管となる場合もあり得る。いつでも再挿管できるようにしておく。声帯ダメージによる嚙声、また、術式によっては術中手技による反回神経麻痺で嚙声や嚥下障害が起こる場合があり、発声の可否・咽頭不快感、唾液の嚥下状態などを確認する。気管挿管中から唾液分泌が多く、嚥下されていない場合や、長期気管挿管では、抜去後に嚥下障害を起こしやすく、唾液による誤嚥に注意が必要。SpO<sub>2</sub> のモニタリングでは CO<sub>2</sub> など換気や酸塩基平衡の評価は困難であるため、血液ガス採血での評価がなされない場合には注意が必要。長期人工呼吸管理の状態であった場合には、呼吸筋の脆弱化により筋疲労が起きやすく、呼吸状態が次第に悪化することがある。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工呼吸器は再挿管となったときに使用できるよう、スタンバイモードとし、接続部を清潔保持した状態でベッドサイドに置いておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• スタンバイモードは気管チューブが抜去されてから行う。患者に人工呼吸器が接続されている状態では絶対に行わない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 抜管直後は誤嚥のリスクが高いため、しばらくは絶飲食であることを説明する。また有効な去痰方法や深呼吸を促す。NG チューブなどは口腔でとぐろを巻いていないか、位置の確認や聴診・排液回収での確認が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 患者の状態によるが、医師へ SpO<sub>2</sub> 値などの許容範囲や対応指示を事前に確認しておく方が望ましい。また、気管挿管や人工呼吸管理中での不眠や不穏時指示は状況が変化しているため、再度指示を確認し直し、呼吸抑制を起こさないように配慮する。抜管直後には酸素消費量をむやみに高めるような看護ケア（保清ケアなど）は行わないように配慮する。状況が落ち着けば、含嗽などを行う。飲水テストは飲水許可が出れば行う。テープの糊や汚染などが残っていれば顔面を綺麗に清拭し除去する。気管チューブ抜去の操作により、NG チューブも抜けてしまうことがある。注入再開は指示確認する</li> </ul>

\* 一連の経過や今後の対応などをリーダーナースへ報告し、他スタッフとも共有しておくことが重要。

## スキル習得チェックポイント

- 人工呼吸器離脱および人工気道抜去のために必要な患者条件が理解できる
- 緊急的な再挿管を含めた対応が可能な物品・患者準備，スタッフの応援要請ができる
- 医師の指示通りに抜管後の酸素投与の準備とセッティングができる
- 患者に説明が行える
- 医師による気管チューブの抜去操作の介助ができる
- 人工呼吸器をスタンバイモードにすることができる
- 気管チューブ抜去後の患者観察・評価ができる
- 気管チューブ抜去後の合併症が理解できる
- 有効的な気道分泌物除去への対応ができる
- 記録・報告ができる
- 後片付けができる