

氣道管理



Society of
Critical Care Medicine
The Intensive Care Professionals





目的



- 危険な気道の徴候を認識する。
- 気道確保と用手換気の技術を説明する。
- 気道確保補助器具の適切な使用方法を説明する。
- 気管内挿管の準備を述べる。
- 気道確保の代替方法を述べる。



症例1



- 患者は最近の2回の血液透析をしなかった。
- 非再呼吸式のマスクで酸素飽和度は86%だった。
- 呼吸補助筋の使用があり、 PaO_2 は54 mm Hg

この患者は挿管する必要がありますか？

どうやってこの患者の呼吸状態を評価しますか？



○ この患者の呼吸および気道状態をどのように評価しますか？

(最適な答えを1つ選べ)

- A. 患者の投薬履歴を入手する。
- B. ネブライザーで気管支拡張薬を投与する。
- C. 患者の心リズムをモニターする。
- D. 患者の意識レベルを評価する。



症例1

あなたはどのようにこの患者の気道状態と呼吸状態を評価しますか？

- 呼吸器系機能の評価の一般的な考慮点：
 - 意識や無呼吸のレベルを観察する。
患者は話すことができますか？
 - 胸郭の広がりを観察する。
胸骨上、鎖骨上、肋間の陥没；鼻翼呼吸
 - 首と胸で聴診する。
 - 気道防御反射を評価する。



患者評価

- 意識レベル
- 自発呼吸か無呼吸か
- 気道と頸椎損傷
- 胸郭の広がり
- 気道閉塞の兆候
- 呼吸音
- 気道防御反射



*Look, listen,
and feel*

気道が開通していなかったらどうするか？



気道開通 (頸椎障害がない場合)

- 軽く頸部後屈
(頸髄損傷が疑われなければ)
- 下顎拳上
- 開口
- 必要があれば気道確保
補助具の使用



気道が確保できたら次はどうか？



気道開通 (頸椎損傷が疑われる場合)

下顎挙上操作

- 頸椎カラーの前の部分はずす。
- 首の両側に沿って手または腕を添えることによって、補助者は首を安定させる。
- 両方の親指を使って、下顎角を上方に押すことによって、下顎を前方に移動させる。
- この操作は舌を前方に持ち上げ、閉塞を防ぎ、気道を開通させる。



再評価

- 十分な自発呼吸
 - 酸素投与
- 用手補助換気
 - 無呼吸
 - 不十分な自発呼吸1回換気量
 - 過度な呼吸仕事量
 - 低換気による低酸素血症
 - 高炭酸ガス血症を伴う低換気状態



用手マスク換気

- 気道を開通させる。
- フェイスマスクを当て顔に密着させる。
- 適切な分時換気量を送気する。
- 心機能とパルスオキシメトリーをモニターする。
- 連続的に患者を評価する。



片手法でのマスク換気法

- マスクの基部を顎の上におき、口を開ける。
- マスクの頂点は鼻の上に置く。
- 下顎を拳上し、首を後屈する。
(頸髄損傷がない場合)
- マスクに下向きの圧を加える。



両手法によるマスク換気法

- 下顎の両側に沿って指を添える。
- 軽く頸部を後屈する。
(頸髄損傷がない場合)
- マスクを下方に押し当てる。
- 補助者が換気を行う。





用手マスク換気

- バッグを加圧する
- 加圧する回数
- 1回換気量
- 酸素



マスクからのリークに対してどう対処するか？

マスクフィットが不適切なとき

- リークの確認。
- マスクもしくは手をセットしなおす。
- 送気量またはマスクサイズを変更する。
- 顔へ向ける下向きの圧を増加させる。
- 両手法を使用する。
- 経口胃管もしくは経鼻胃管の位置を変える。





症例1



- 100%酸素投与下で用手マスク換気を施行した
→ 現在SpO₂は94%である。
- 患者は精神状態が変化し、相変わらず頻呼吸のままである。

何がこの患者の挿管の適応となるか？



何がこの患者の挿管の適応となるでしょうか？
(該当するものをすべて選択)

- A. 呼吸仕事量の増加
- B. 血中酸素飽和度の低下
- C. 呼吸器分泌物
- D. 精神状態の変化



気管挿管の適応

- 気道の保護
- 閉塞の解除
- 酸素化を改善するために機械換気が必要な時
- 呼吸不全
- ショック
- 低換気（多い呼吸が必要な時）
- 呼吸仕事量の増加
- 吸引や肺の洗浄を容易にする必要がある時
-分泌物を取り除くことができない時



症例1

いつ助けを呼びますか?



- 100%酸素投与下で用手マスク換気を施行した
→ 現在SpO₂は94%である。
- 患者は精神状態が変化し、相変わらず頻呼吸のままである。
- 気管挿管が必要。

誰か助けを呼ばなくてはならないか?

この患者の挿管の潜在的な困難性を
どうやって評価するか?



Difficult Airway

この患者の挿管困難の可能性をどのように評価していますか？（該当するものをすべて選択）

- A. 患者の意識レベルを評価する。
- B. 挿管困難を確認するために患者の首を伸ばす。
- C. ショック状態を評価する。
- D. オトガイ甲状切痕間距離を評価する。（<6 cm）

挿管困難の評価

- 頸部の可動性
 - 頸髄損傷
 - 短頸
- 顔の外観
- 開口状態
- 舌のサイズと咽頭
- 顎の形状-オトガイ甲状切痕間距離





気管挿管の準備

- 最適な換気と酸素化
- もし胃管が適切な位置にあれば胃内圧を減圧
- 器具の準備
- 鎮痛剤、鎮静剤、健忘性薬剤、必要であれば筋弛緩剤を準備
- 声帯の視覚化を改善する輪状軟骨圧迫の準備
- 直視下喉頭鏡もしくはビデオ補助喉頭鏡の準備
- ラリンジアルマスクエアウェイの準備
- 助けが到着するまでは
バッグバルブマスク換気を使用



挿管時に使用する薬剤

薬剤	用量	利点	注意点
フェンタニル	数分ごとに鎮静の効果を見ながら0.5-2 µg/kgずつ静注ポーラス投与	効果発現までが早い 短時間作用 ナロキソンで拮抗できる	急速投与で胸壁が硬直 呼吸抑制 患者が手順に気付くことを防ぐことができない
ミダゾラム	数分ごとに鎮静の効果を見ながら0.1-0.3 mg/kg ずつ投与する	記憶消失をもたらす 速い効果発現 短時間作用 フルマゼニルで拮抗できる	麻薬と併用すると付加的な呼吸抑制が起こる 鎮痛はもたらさない
エトミデート	0.1-0.3 mg/kg単回投与	催眠状態をもたらす 頭部外傷で好まれる 心血管系への有害作用がない	中等度の開口障害を含めた、ミオクローヌスを引き起こす可能性 (フェンタニル50µgの前投与を考慮) 拮抗薬なし 一時的な副腎抑制
リドカイン	喉頭鏡使用の2、3分前に1-1.5 mg/kgを静注ポーラス投与IV	挿管時の血行動態や喉頭反射が鈍化 おそらく、喉頭鏡使用中の頭蓋内圧の上昇を減少	神経毒性(痙攣)を防ぐため、4mg/kgの総量を超えない
ケタミン	1-4 mg/kgを静注ポーラス	速い効果発現 心血管系への有害作用がない(重篤なうっ血性心不全がある場合を除く) 短時間作用	頭蓋内圧上昇の可能性 緊急時に幻覚をもたらす可能性 添加としてベンゾジアゼピンの少量投与(ミダゾラム0なら.5-1mg静注)を考慮
プロポフォール	1-2 mg/kgを静注ポーラス	速い効果発現 短時間作用 記憶消失をもたらす	循環血液量が減少した患者での重篤な低血圧 鎮痛はもたらさない 呼吸抑制



症例1： 挿管の失敗



- 100%酸素投与下で用手マスク換気を行った
→ 現在SpO₂は94%である。
- 患者は精神状態が変化し、相変わらず頻呼吸のままである。

気道確保が難しそうだと判断した際に、
何がオプションになるか？



気道確保困難を認識

自発換気

- ・ 準備
- ・ 補助者を呼ぶ

専門家へのコンサルテーション

- ・ 気管支鏡を用いた挿管
- 覚醒下挿管
- ・ 直視下喉頭鏡
- ・ 盲目的経鼻挿管
- ラリンジアルマスク気道確保

失敗

専門家コンサルテーション

- ・ 外科的気道確保

成功



症例1



- 補助者に声をかけられたが、患者は暴れている。
- SpO₂が86%まで低下した。
- ミタゾラムが静脈内投与された。
- マスク換気はもはや適切ではない。

次は何をするか？



認識されなかった気道確保困難 もしくは緊急気道

± 鎮静
± 筋弛緩薬

用手マスク換気可能か？

はい

直視下/ビデオ補助喉頭鏡

成功

いいえ

失敗

失敗

リンジアルマスクエアウェイ
食道閉鎖式エアウェイ
輪状甲状靭帯穿刺
応援を呼ぶ

専門家へコンサルト
・ 気管支鏡を用いた挿管
・ 外科的気道確保



気管挿管が正しくなされたかどうかの確認

- 良好な酸素飽和度の維持
- 喉頭鏡による直視下での気管内チューブの声帯通過の確認
- 呼気終末二酸化炭素濃度(EtCO₂)の監視
- ビデオ補助喉頭鏡による声帯の可視化
- 両側の呼吸音の聴診が均等か
- 人工呼吸器の1回換気量および最高気道内圧が正常か
- 後に胸部X線写真の確認

気道確保補助具

- ラリンジアルマスクエアウェイ
 - 下咽頭にフィットするボウルのような形状のカフ
 - 単回もしくは多数回利用器具

- 食道-気管二腔器具
 - 心肺停止時に主に使用
 - 十分な訓練を必要とする



ラリンジアルマスク
エアウェイ



挿管の早期合併症

- 血行動態の変化
 - 高血圧
 - 頻脈
 - 低血圧
 - 不整脈
- 鎮静剤の効果を検討する



キーポイント



- 気道の評価は適切な呼吸のサポートを決定する。
- 気道を確保・維持するための用手的な方法は重要なスキルである。
- 用手補助換気は挿管前の、もしくは挿管の代用となる重要な処置である。
- 新しいガイドラインでは、輪状軟骨圧迫が推奨されない(声帯の視覚化を改善する可能性はあるが、誤嚥を妨げることはない)。



キーポイント



- 気道確保補助具は挿管が不成功であった場合に有用である。
- 挿管前に気道の難易度の評価をすべきである。
- 潜在的に挿管困難の可能性のあることを踏まえて気管挿管の計画を立てるべきである。
- ビデオ補助喉頭鏡による挿管は挿管成功率を改善させる。