

## 気管挿管の業務プロトコール

### 気管挿管の指示を要請するタイミング

#### (気管挿管に関する指示要請プロトコール参照)

1. 意識、呼吸および頸動脈の拍動が消失していることを確認。
2. 心肺蘇生法を開始。高流量酸素を用いた BVM 換気および胸骨圧迫を行う。
3. 自動体外式除細動器の装着と初期心電図波形を確認。適応があれば除細動を行う。
4. 除細動が不成功の場合、CPR を 2 分間継続するが、この時気管挿管の適応があれば医師の判断を仰ぐ。
5. 3 で除細動の適応がないと判断されて気管挿管の適応がある場合、医師の判断を仰ぐ。
6. 2 回目の除細動プロトコールが不成功の場合、気管挿管の適応があれば医師の判断を仰ぐ。

### 気管挿管の適応と考えられるケース

下記の状態の心肺機能停止患者は気管挿管、ラリングアルマスク、食道閉鎖式エアウェイを考慮する。

- ① 異物による窒息の心肺機能停止事例
  - ・異物を除去したにもかかわらず、BVM 換気が著しく困難。
  - ・喉頭展開により口腔内または声門部に比較的多量の食物塊を認める。
- ② 高度肥満と BVM 換気が困難であると考えられるケース
- ③ 搬送まで長時間かかると考えられるケース
- ④ その他、指導医が必要と判断したもの。
  - ・比較的多量の嘔吐物（吐血を含む）または喀血を口腔内に認める。
  - ・胃内容物逆流の恐れが濃厚である。（明らかなフルストマック）。
  - ・溺水患者のうち、比較的多量の胃内容物逆流を認める、あるいは肺水腫などによる換気困難を呈するもの。
  - ・心肺停止の原因として、喘息重責発作、緊張性気胸、肺水腫など、気管挿管以外の方法では換気・酸素化を適切に行うことが難しい病態が想定される場合。

## 気管挿管の適応外となるケース

- ① 状況から頸髄損傷が強く疑われる場合。
  - ・高エネルギー事故による外傷例で鎖骨以上の損傷を伴う。
  - ・飛び込み後の溺水。
- ② 小児（およそ15才未満）
- ③ その他担当救急救命士が気管挿管不相当と考えた例。
- ④ 一度、気管挿管を試みて、救急救命士が気管挿管不相当と判断した場合。
  - ・頭部後屈困難例
  - ・開口困難と考えられる例
  - ・喉頭鏡挿入困難例。
  - ・喉頭鏡挿入後喉頭展開困難例
  - ・その他の理由で声帯確認困難例
  - ・時間を要する、もしくは要すると考えられた例。
- ⑤ 死後硬直を来している。
- ⑥ 心肺停止後、長時間経過している。

ただし、ビデオ硬性挿管用喉頭鏡を用いる場合においては、①、④のうちの「頭部後屈困難例」、「喉頭鏡挿入後喉頭展開困難例」は気管挿管の適応と考えられるケースに該当する。

## 気管挿管による転帰改善効果が期待できないケース

- ① 脳血管障害による心肺機能停止が明らかな場合。
- ② 心筋梗塞、致死性不整脈等、循環器系の傷病に起因する心肺機能停止が明らかな場合。
- ③ 呼吸器系を除く部位の外傷に起因する心肺機能停止が明らかである。  
ただし、上記3項目については、比較的多量の嘔吐などが認められた場合、気管挿管を指示することもある。
- ④ 目撃者のいない縊頸による心肺機能停止。
- ⑤ 目撃者のいない入浴中の心肺機能停止。

## 気管挿管の手順

- ① 対象者として適合した場合、on line medical control（医師の指示）を受ける。
- ② 必要に応じ、安全かつ確実に気管挿管を実施できる場所へ移動する。

- ③ 気管挿管の物品を準備する。
  - ・吸引、喉頭鏡、気管チューブ（複数のサイズ）、カフ用注射器、チューブ固定の用具など
- ④ スニッフィングポジション（臭いをかぐような頭頸部の姿勢）。ビデオ喉頭鏡を用いる場合は実施しない。
  - ・枕の高さ、位置の調節。
- ⑤ 口腔内をよく吸引し、高流量酸素を用いた BVM 換気で十分酸素化を行う。
- ⑥ 胸骨圧迫の中断を指示する。
- ⑦ 介助者がいれば、BURP 法を行う。
- ⑧ 開口、喉頭鏡挿入。
  - ・異物や分泌物等を認めれば吸引あるいはマギール鉗子で除去する。
- ⑨ 喉頭を展開し、気管挿管を行う。
  - ・挿管の類別は喉頭鏡を用いた直視下経口挿管及びビデオ喉頭鏡を用いた挿管とする。
  - ・挿入には迅速性が要求される。挿入に要する時間は 1 回につき 30 秒以内として、2 回までの施行とする。
  - ・30 秒以内で挿入できなかった場合も 1 回の挿入施行として数える。
  - ・2 回目の挿管操作に際しては、初回の失敗の原因を考え、スニッフィングポジションの修正やスタイレットの曲がり工夫する。（ビデオ喉頭鏡による気管挿管時は口腔内吸引の再実施）
  - ・挿入は安全に静かに行い、強い抵抗のある場合には中止し、無理な挿入は避ける。
  - ・日本人の場合、挿入の深さは気管チューブカフが声帯を 2 cm 越える位置が適切で、成人男性は門歯で 23cm、女性は 21cm が目安となる。
- ⑩ 気管チューブカフ（低圧カフを使用）に空気を注入する。
  - ・注入量は 10ml または換気に伴う空気漏れがなくなる量とする。
- ⑪ 換気バックなどに接続し人工呼吸を開始する。
  - ・1 回換気量は軽く胸があがる程度。換気回数は胸骨圧迫に同期させずに 6 秒に 1 回程度とする。
  - ・自己心拍再開後は 6 秒に 1 回とする。
  - ・できるだけリザーバ付き BVM を用い、10L/min 以上の酸素流量とする。
- ⑫ 気管内に正しく挿管されたことを、胸骨圧迫を中断したまま、手早く確認

する。

- ・直視下に声帯をチューブが越えるのを確認する（したはずである）。
- ・臨床的所見 チューブ内壁の呼気の湿気、胸郭の挙上。（必ずしも信頼できる確認方法ではないが、所見が存在すれば挿管できている可能性が高い。）
- ・3点聴診法 挿管後直ちに心窩部、両側中腋窩線を聴診する。
- ・心窩部でゴボゴボと音がして、胸壁が上がらなければ直ちに気管チューブを抜去する。胸壁が上がり心窩部で音がしなければ呼吸音を聴取する。
- ・チューブを抜いた場合、30秒間CPRを施行して再度気管挿管試みる。
- ・食道挿管かどうか紛らわしい場合は再度喉頭展開をして、チューブが声帯を通過していることを確認しても良い。

⑬ 胸骨圧迫を再開する。

⑭ チューブを固定。 専用固定器具を使用する。

⑮ 適切に気管挿管されていることを再度以下の手段を用いて確認する。

- ・3点聴診法で心窩部でゴボゴボしないで、胸部で呼吸音が聞こえる。
- ・判断できない場合は、前胸部の聴診も含めた5点聴診法を行う。
- ・呼気二酸化炭素モニターにより、呼気時に波形が出現することを確認する。チューブ位置が気管内にあると判断されるにもかかわらず、呼気二酸化炭素の波形が確認されない場合はオンラインMC医師の指示・指導・助言を仰ぐ。

⑯ 気管チューブ挿入後は、用手による気道確保は行わず、頭部の位置を水平に保つ。

⑰ 胃内容物の逆流がある場合には、吸引、清拭を行う。

⑱ 気管挿管に失敗した場合は、従来法にて気道の確保を試みる。

- ・この際の従来法の選択は、ラリングアルマスク、コンビチューブ、ラリングアルチューブを同列とする。

⑲ 従来法でも換気が得られない場合は、BVMにて換気を試みる。

⑳ 可能な限り指示医に報告したうえ、CPRを継続しながら医療機関へ患者を搬送する。

## 気管挿管に関する検証票の記載

救急救命士が気管挿管を考慮または実施した場合、救急救命士は検証票に以下の事項を漏れなく記載する。

- ① 気管挿管の指示を要請した理由。あるいは、気管挿管を考慮したが要請しなかった場合はその理由も加える。
- ② 指示要請時刻
- ③ 指示医名、指示医所属病院名
- ④ 具体的な指示内容。気管挿管の指示を受けられなかった場合は、その理由を記載する。
- ⑤ 気管挿管を実施した救急救命士名。
- ⑥ 気管挿管実施場所および実施時刻。
- ⑦ 挿入したチューブのサイズ、固定位置（門歯列までの長さ）
- ⑧ 気管挿管後の換気状況を救急活動記録票のコメント欄に簡潔に記載。
- ⑨ 気管挿管を中止したり、チューブを抜去した場合はその理由。
- ⑩ ビデオ喉頭鏡を使用した場合はその旨記載。

患者を収容した医療機関の初診医は以下の事項を評価し記載する。

- ① 気管挿管されたチューブの選択や固定方法などの手技について
- ② 気管挿管によって換気が適正に行われたかどうかについて。

気管挿管には種々の合併症があり、代表的なものを以下に例示する。こうした合併症を認めた場合には、救急救命士と初診医の双方が検証票に記載する。

- ① 食道挿管
- ② 片肺挿管
- ③ 喉頭鏡あるいは気管チューブの過剰な力による歯牙損傷、上気道損傷
- ④ 無理な挿管操作あるいは正常咽頭反射による嘔吐と誤嚥
- ⑤ 挿管操作延長による低酸素血症
- ⑥ 頸椎症患者に対する過伸展による頸椎骨折
- ⑦ 外傷症例において頸髄損傷の悪化
- ⑧ 低体温症例における気道刺激による心室性不整脈、心室細動の出現
- ⑨ 気道刺激による迷走神経反射による徐脈
- ⑩ 無理な挿管操作、過剰な加圧による気胸の発症あるいは既存の気胸の増悪