

**この患者さんは、
気管切開を離脱可能なのか？、
話せるようになるのか？**

飯塚病院 総合診療科

作成：重症チーム 能美 康彦

監修者：一般病棟チーム 工藤 仁隆

分野：集中治療 テーマ：その他

症例1：50歳男性.

転落外傷にてC4/5の脊髄損傷受傷し四肢麻痺でADL全介助.
施設入所中で訪問診療を受けている.

気管切開術後でありカフあり単管カニューレφ7mmが挿入後.
日中は室内気で管理され,カフ脱気し会話,食事も可能である.
夜間は詳細不明ながら無呼吸の為,カフ膨張し人工呼吸器管理中.
患者さんから「気管切開カニューレ(以下気切カニューレ)を外せないか？」と相談があった.

Q.この患者さんは気管切開から離脱できるのだろうか？

症例2: 60代女性 元来ADL自立. 肺炎・CO2ナルコーシスの為,挿管・人工呼吸器管理

- ・肺炎加療後も抜管は困難であり気管切開が施行された.
- ・「話せない状態が辛い」
「今後のことについて話したい」と
本人から口パクで訴えがあった.
このままでは詳細な意思疎通は難しい...

Q:この患者さんは話せるようになるのだろうか？

気管切開(以下気切)の大半は長期人工呼吸器管理患者に対して実施される.上気道狭窄に緊急で行われることは稀.

メリット

- 1)上気道の解剖学的死腔が,自然気道と比較し最大50%減少.
⇒呼吸が楽になる.
- 2)チューブの苦痛・違和感が減少し
⇒鎮痛・鎮静薬から開放
- 3)確実なチューブ固定.
⇒一般病棟退出や,積極的離床が容易に.

気管切開が長期化すると、意図しなかったQOLの低下や不本意な延命に繋がる可能性がある

デメリット

- ・ 手術に伴う侵襲,感染.
- ・ 嗅覚低下による味覚障害.
- ・ 声を失う:患者にとって,ICUでの最悪な経験の一つである.
(JCrit Care 72:154145.)
- ・ 嚥下機能に悪影響を及ぼす.

しかし本邦の気切カニューレ離脱率は低い。

- 気管切開患者数,本邦でも3万人/年と増加傾向.
- 75歳未満の患者では,離脱率は31%弱.
- 抜去は療養病院やリハビリ病院で抜去が行われることは稀.

(Scientific Reports 12 (1): 19801.)

- 一方,気管切開離脱率60%を誇るリハビリ病院もある.

(参考 : <https://www.hatsudai-reha.or.jp/visitation/case1.html>)

⇒そもそも評価されていない可能性もある.

Hospitalistが気切離脱可能性を評価せずして,後の実施は困難かも.

Clinical Question

- Q1. 最低限押さえておくべき気切カニューレの構造は？
+ 会話・食事はどうなれば可能になるのか？
- Q2. 実際に離脱に向けて抑えておくポイントは？

Clinical Question

Q1. 最低限押さえておくべき気切カニューレの構造,種類は？

+ 会話や食事はどうすれば可能になるのか？

Q2. 実際に離脱に向けて抑えて置くべきポイントは？

気切カニューレの主要な構造は

①カフ②チューブ③その他.

特に気切カニューレ離脱において重要なのは①カフ!.



<https://koken-medical-devices.com/products/1229>

より単管・カフ有りカニューレの例.

カフの存在意義:①人工呼吸器管理が可能,②誤嚥の量と速度減少

①リーク減少させ陽圧換気を可能にする
⇒人工呼吸器管理時には必須.

②カフ上溜まった分泌物は本質的に
「誤嚥」している。
誤嚥そのものを防止するわけではない!
あくまで量と速度を減少させているだけ。
カフ上吸引との組み合わせが有効.

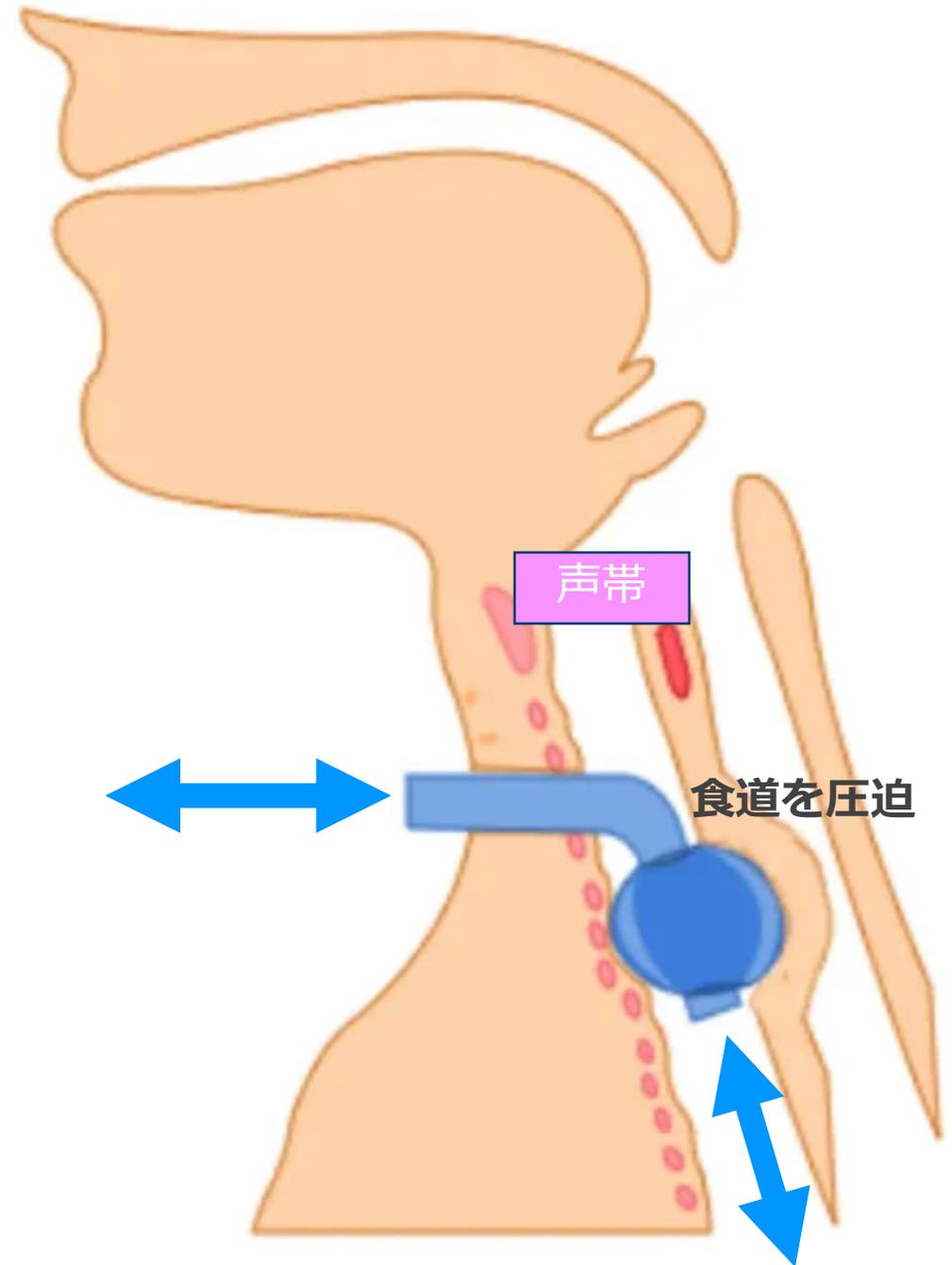
- ・カフの上に吸引孔があればそこから吸引し
更にカフ下へのタレコミを減らせる

カフ上吸引孔 →



カフの欠点

- 声帯へ気流が流れず,話せない.
- 圧迫により喉頭挙上が制限され嚥下障害.
- 喉頭感覚が低下し嚥下・咳嗽反射低下
- 晩期に気管狭窄や気管腕頭静脈瘻形成



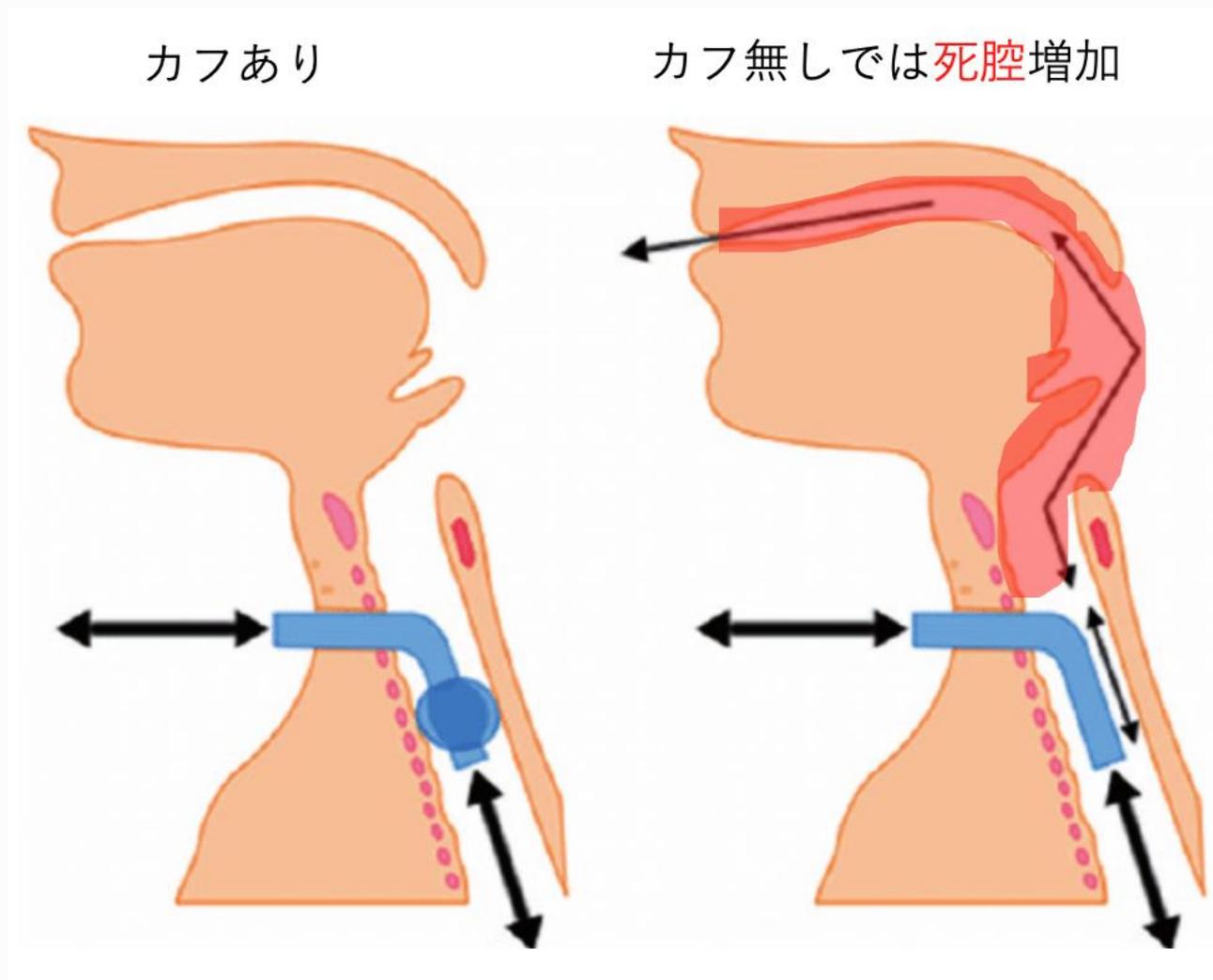
カフが不要になれば・・・

● 利点

- ・ 上気道に気流が流れ
 - 発話可能
 - 呼気時の誤嚥が減少
- ・ 喉頭や食道の圧迫が減少し
 - 嚥下改善
 - 唾液減少するかも。

● 欠点

- ・ 死腔増加し呼吸に負荷.
- ・ カニューレが抜けやすくなる



結局,カフがいつ不要になるのか？

- ①人工呼吸器管理が不要
かつ
- ②喀痰をある程度管理できる
(+上気道閉塞がない)

最終的に②の喀痰の管理が多くの場合問題になる.

よくある誤解1)

「痰が多いからカフ脱気は無理だね。」

A. カフそのものが、痰を増やしている場合もある。
カフ脱気で痰量が減る患者はいる。

原疾患が改善し、痰も減少傾向なら
トライ&エラーを繰り返すことが大事。

カフ脱気し”ない”ことにもリスクが有る。
痰だけでカフ脱気を躊躇せず,総合的判断し,評価を継続.

- カフ膨張状態はカフ脱気状態に非して不顕性誤嚥が多い。
(Head Neck (IF: 3.15; Q2). 2005 Sep;27(9):809-13.)
- 早期のカフ脱気は発声・嚥下を促進し,誤嚥性肺炎を減少させたという報告もある。
(Intensive Care Med 2013;39:1063-70.)
- 113名を対象の小規模・後方視研究ながら,
カフ脱気の成功を予測する指標として

1)呼吸状態が安定, 2)医学的に安定, 3)カフ上吸引の分泌物 1ml/時未満

の3点が有用という報告がある。(Aust Crit Care. 2016 Aug;29(3):132-7.)

よくある誤解2)

「気切患者だから経口摂取は無理でしょ」

A. 食べれないというレッテルを安易に貼らない

- ・ 気管切開カニューレ,特にカフそのものが嚥下に不利.
術後最大93%の患者に嚥下障害が生じる.

(Dysphagia2020 ; 35 : 935-947)

- ・ カフ脱気を行うことで嚥下機能が改善する可能性もある.
⇒ 早期のリハビリ + 経管栄養をしつつ慎重な経過観察を.

よくある誤解3) 「気切患者さんだから話せないね・・・」

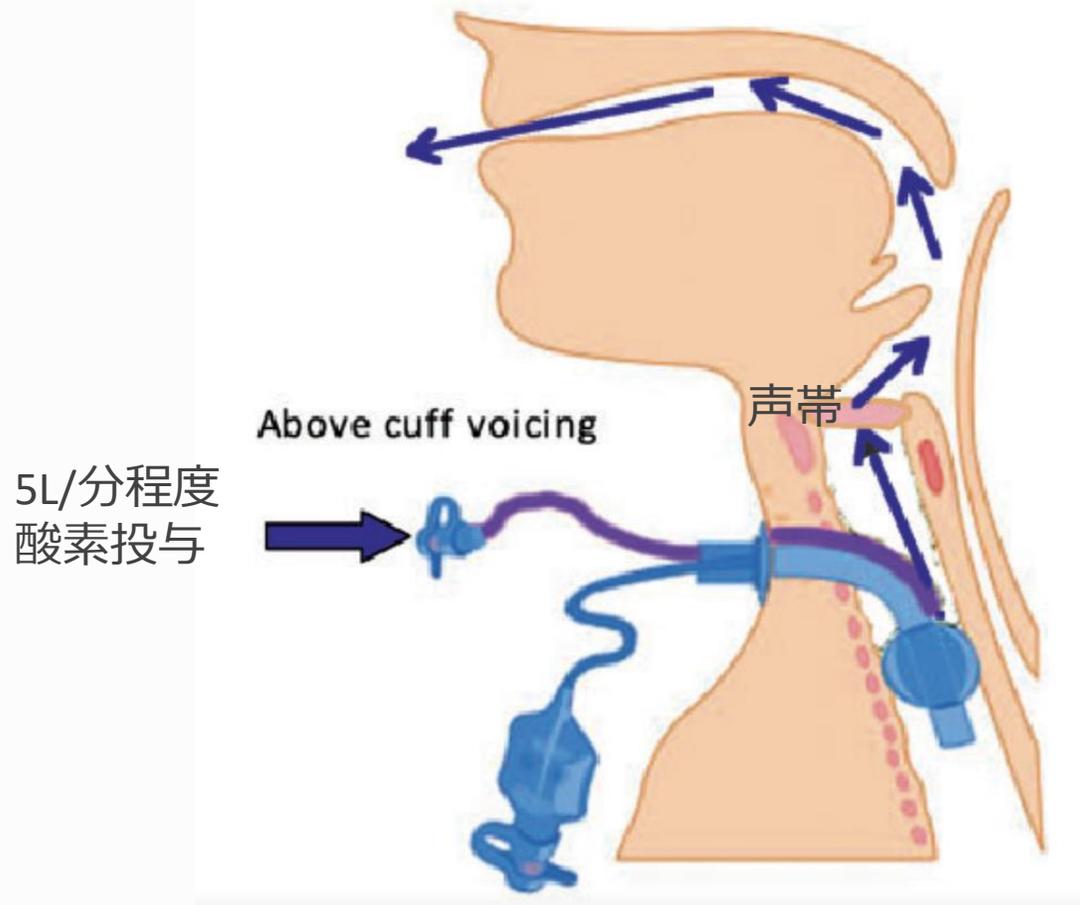
A. 以下挑戦で話せるかも.

カフ必要⇒声門上発声(ACV).

カフなし⇒スピーチ弁.

【声門上発声:Above Cuff vocalization(ACV)】

カフ上吸引ポートから酸素投与を行い,声門へ気流を流すことで発語が可能になる. 早期使用がリハビリにも有効な可能性が指摘. (Am J Speech Lang Pathol . 2024 Jan 3;33(1):51-56.0)



● 禁忌

カフ上持続吸引が必要,気切後72時間以内(皮下気腫リスク),
上気道閉塞,気切孔の感染.

● 注意

酸素による乾燥リスク: 1回15分未満
喉の違和感や痰の悪臭を感じることがあり
患者の様子に注意し実施.

皮下気腫の注意

パイロットバルーン(カフ圧維持) に誤装着に注意.

具体的な実施方法については[動画参照](#)⇒

*カフ上吸引ポートから持続吸引を行っても同様の効果で発声あることあり.



(Journal of the Intensive Care Society, 17, 19 - 26. より抜粋)

スピーチ弁: 吸えるが,息を吐けない一方向弁. カフなしカニューレ(スピーチカニューレ)に装着することで 発声が可能になる. 不適切使用で**窒息の危険**あり

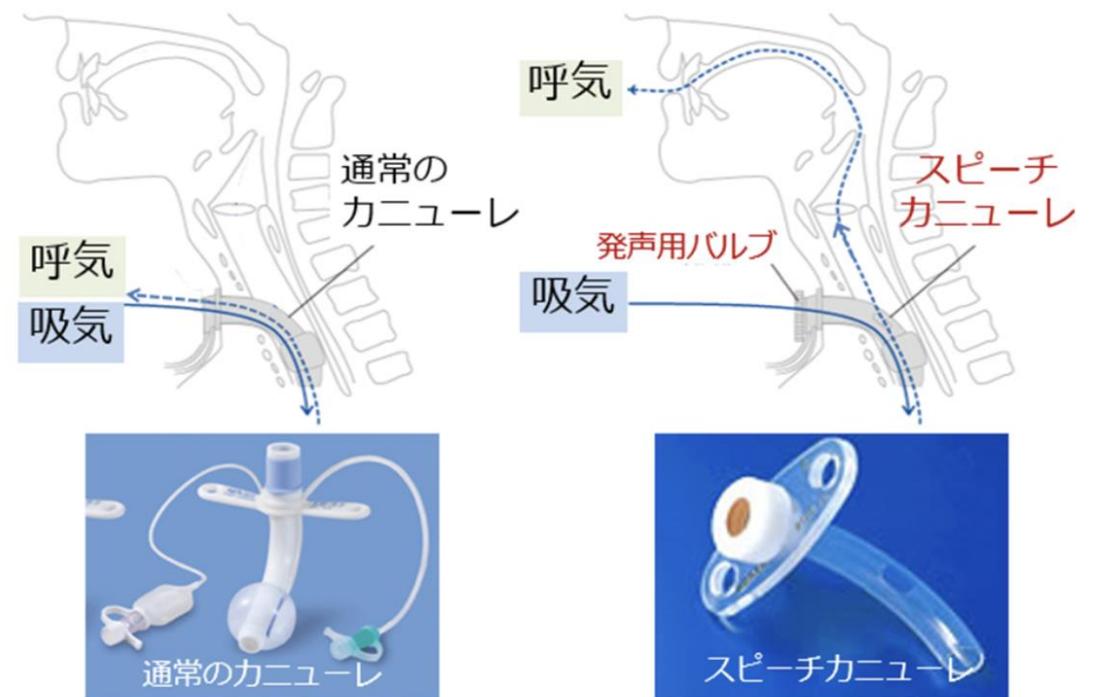
● メリット

- 上気道への気流が増加し, 確実な発声が可能に.
- 上気道へ流れ, 誤嚥が減少.
- 咳嗽, 嚥下が改善し,
早期仕様で気切カニューレ離脱が促進される
可能性が報告されている。(Annals ATS 18:1693-1701.)

● デメリット

- 呼気を上気道を介して行う分,
呼吸仕事量は増加.
- **カニューレ側孔が閉塞すると「息を吐けず」窒息!**

す。

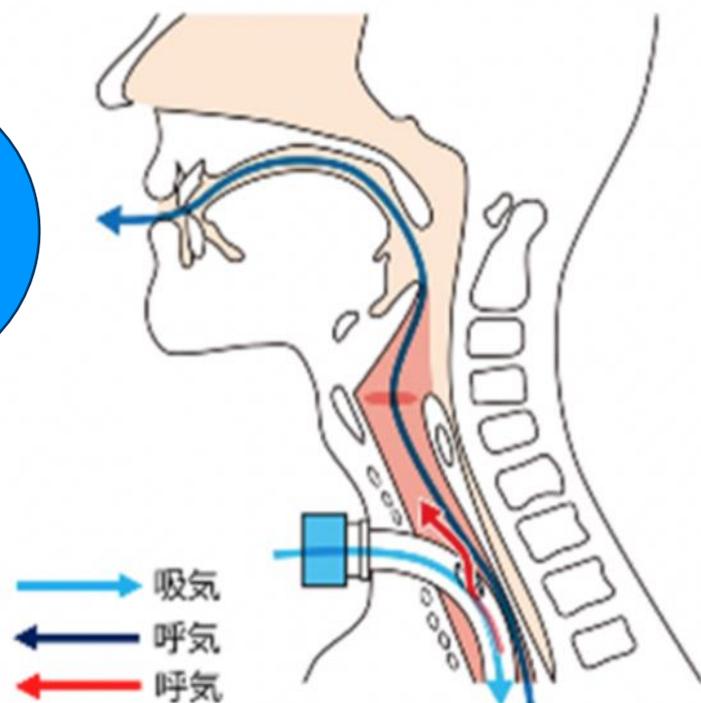
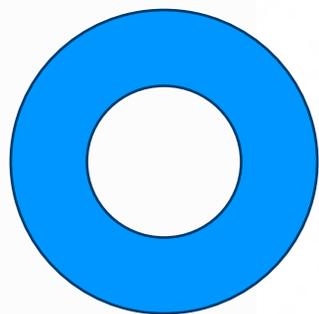


<https://www.hatsudai-reha.or.jp/pdf/visitation/torikumi/all.pdf> より抜粋

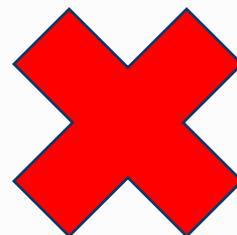
カフ有りカニューレにもスピーチ弁が装着が可能な製品もある。
夜間のみ人工呼吸器を使用する患者などに対応可能な点がメリット。
しかし窒息リスクあり,慎重な観察が不可能な場合は禁忌である。
スピーチ弁装着はカフなしorカフ脱気の状態では装着が安全。

【カフ脱気+スピーチ弁】

呼気はカニューレの側孔と
カニューレ周囲から流れる

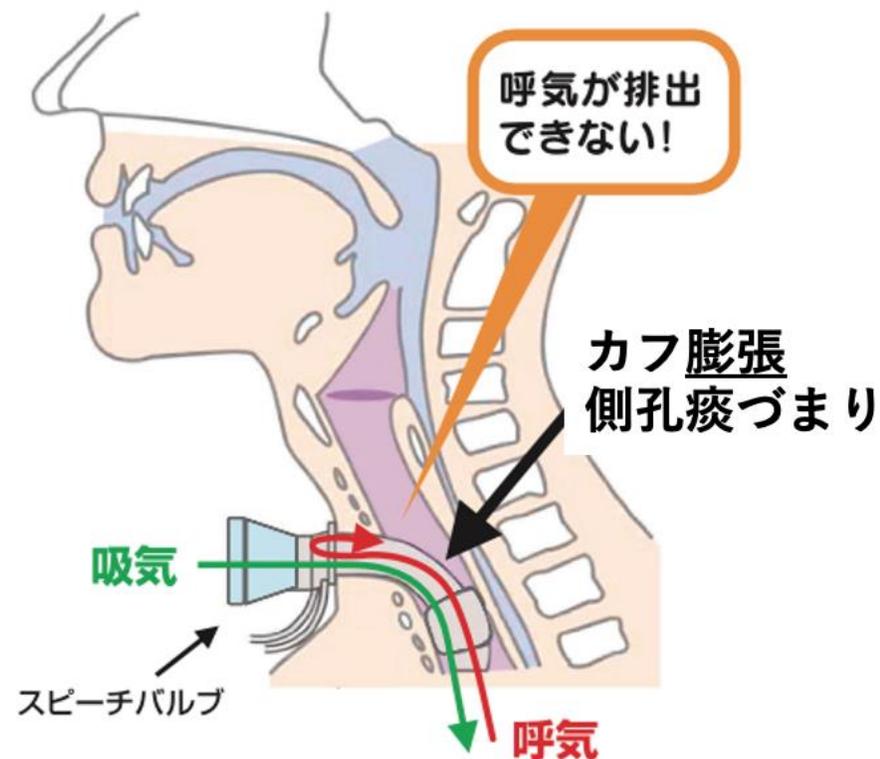


吸気
呼気
呼気



【カフ”膨張”+スピーチ弁】

呼気はカニューレの側孔からのみ。
側孔閉塞は即窒息につながる!



主なカニューレの種類.

①,②,③は頻用.特徴は抑えておくべし.

①カフ有り気切カニューレ

②カフ有りスピーチカニューレ

③カフなしスピーチカニューレ

④長さが調整可能なカニューレ

⑤レティナ

①カフ有り気切カニューレ: 気切直後~人工呼吸器中に主に使う

- カフ有り&側孔なし(陽圧換気可能)
- カフ上吸引ポート付きだと声門上発声や誤嚥予防に有利.
- **カニューレ閉塞 = 窒息.**
痰の量に応じて定期交換必要!
- ⇒人工呼吸器管理が不要になれば内筒を挿入すれば,以後内筒だけ定期洗浄すればよくなり管理が楽に!
- **スピーチ弁装着不可.**

内筒



カフ上吸引ポート

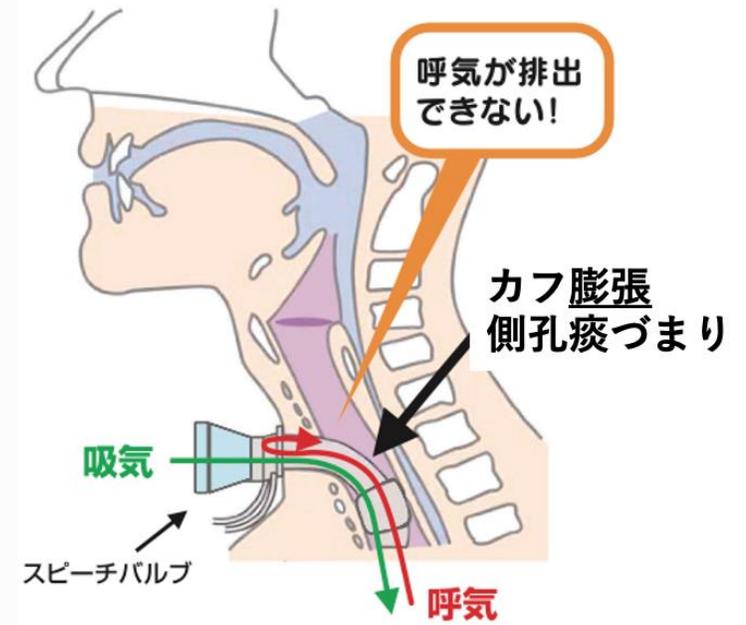


BLUセレクトTM 気管切開チューブのカタログより

②カフあり+スピーチカニューレ: 時々人工呼吸器必要OR誤嚥が心配だが訓練もしたい時に使用. 一見便利だが**取り扱い注意.**

- ・カフあり・側孔あり
- ⇒陽圧換気もスピーチ弁外して可能。
- ・側孔の位置不良で,気管損傷リスク
- ⇒違和感強いときはファイバーで確認。
- ・カフ膨張+スピーチ弁は
側孔閉塞で即窒息!死亡事例あり!
慎重な経過観察を

*** スピーチ弁装着時は
原則,カフ脱気を!!**



③カフなし+スピーチカニューレ

- ・カフなし.
 - ⇒陽圧換気不可.
 - ⇒カニューレ詰まっても
即窒息しないが,入れ替えが必要.
- ・側孔が”ない”製品が大半だが
複管で一部側孔がある製品はあり
吸引チューブが側孔から出て気管を傷つけるリスクあり.
吸引時は内筒使用を.



https://www.koken-medical-devices.com/products/tracheal_tube/619

④長さが調整可能なカニューレ 解剖学的異常が場合の超急性性に.

GB アジャストフィット

- カフ有り(陽圧換気可能)
- 肥満や狭窄等で普通のチューブが合わない人用
- **らせん入り = MRI禁忌**
- スピーチ弁装着は不可

- 
- ネジ緩めて長さ調整
 - 長さは定期確認必要

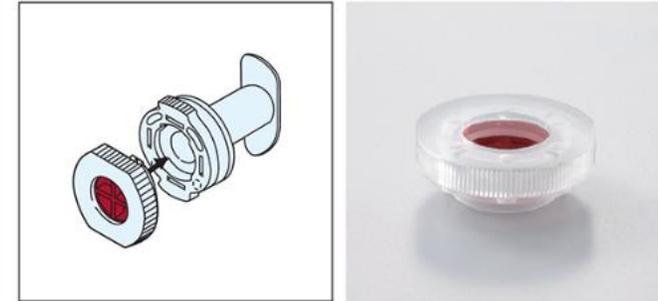
<http://www.fujisys.co.jp/medical/?p=278>

⑤レティナ:ほぼ離脱できそうだけど,カニューレの重みが有害となっている場合or排痰力などに懸念有り気切孔を維持したい場合など.急性期は稀.

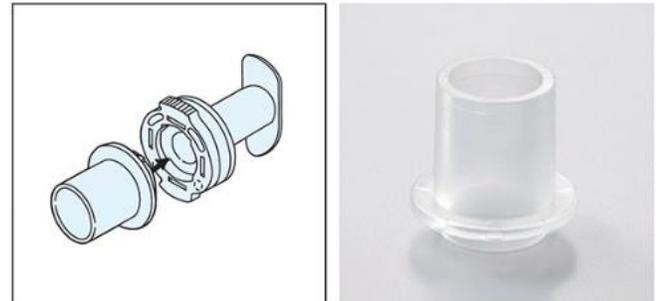
- ・ カフなし⇒陽圧換気不可.
- ・ スピーチ弁装着も可能.
- ・ 再挿入には器具が必要
⇒当直帯は抜けたらカフなし
カニューレを入れて気切孔保持し
日勤帯で耳鼻科Call
- ・ スピーチカニューレより小さく軽く低刺激.
嚥下・誤嚥リスクを改善させる可能性あり.

(総合リハ・44巻11号・1003~1007・2016年11月)

発声練習および発声



人工鼻の接続



本体



Clinical Question

Q1. 最低限押さえておくべき気切カニューレの構造は？
+ 会話・食事はどうなれば可能になるのか？

Q2. 実際に離脱に向けて抑えておくポイントは？

Q3. 気切カニューレ挿入中の患者さんの急変で最低限抑えること

どのように気切カニューレの離脱可能性を評価するのか？

- ・気切カニューレ離脱において質の高いエビデンスに支えられた、国際的なプロトコルは、現時点(令和7年1月時点)では存在しない。
- ・一部の病院では、独自のプロトコルを用いて離脱に取り組んでいるがその内容は様々である。
- ・気管切開は挿管の延長線上に行われる。
⇒挿管適応が改善すれば気管切開カニューレも離脱出来る！

挿管適応の改善 = 気切カニューレ離脱の目標

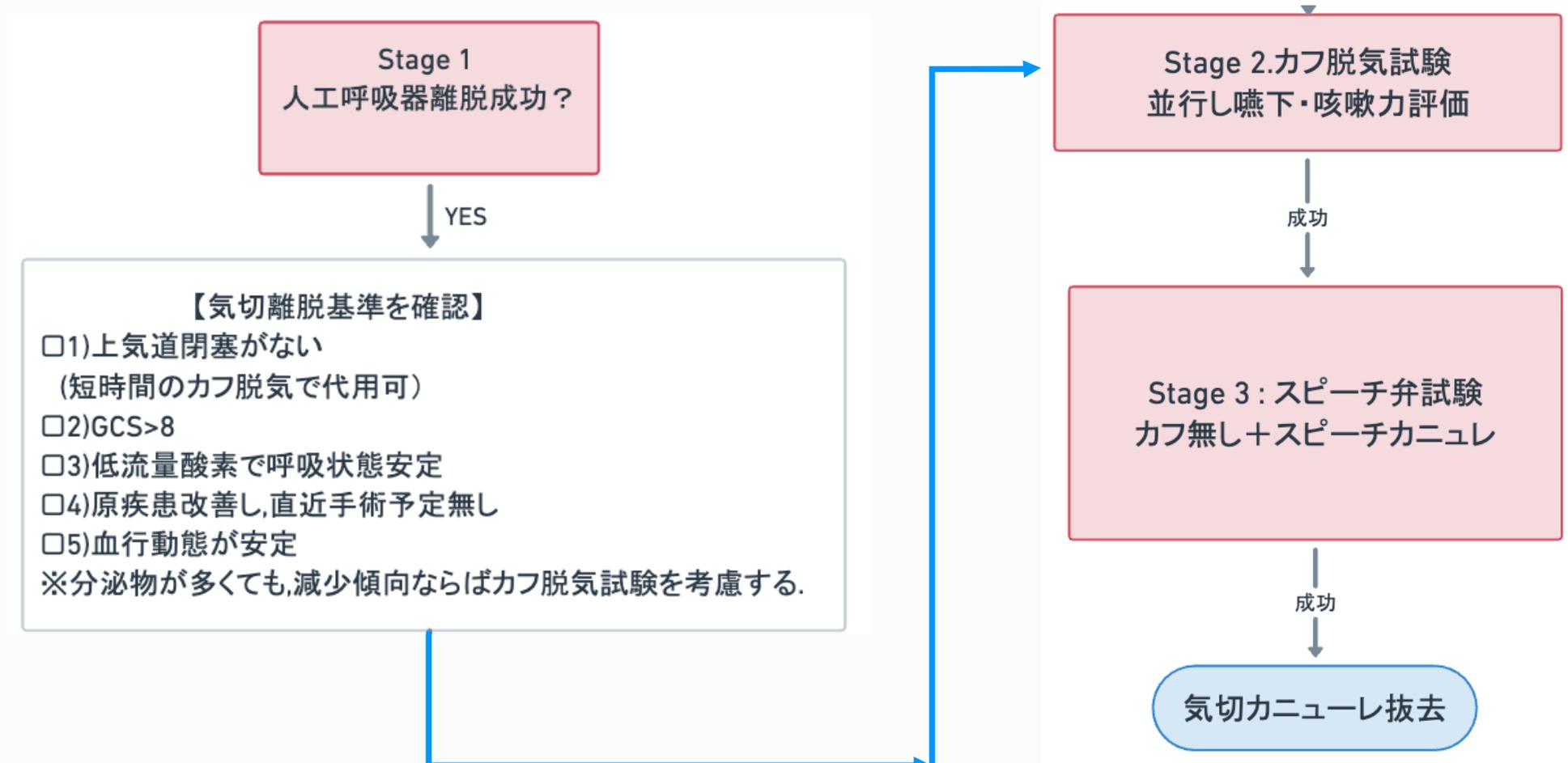
MOVES

気切カニューレ離脱できる条件.

M	aintain airway	上気道閉塞がない
	ental status	意識良好(咳・嚥下可能)
O	xygenation	自力かつ自然気道で 酸素化と換気維持可能
V	entilation	
E	xpectoration	排痰可能
	xpected course	原疾患改善し臨床的に安定
S	hock	血行動態安定(呼吸仕事量増加に許容可能)

様々なプロトコルがあるが,上記を種々のやり方で段階的に評価しているという点では共通している.

飯塚病院 総合診療科の重症チームが用いているプロトコル(案)を用いて具体的にみていきます。



Stage1:人工呼吸器離脱は気切カニューレ離脱の第一歩. しかしゴールではない

- 人工呼吸器離脱

= (上気道の死腔抜き)ならば

酸素化と換気を自力で維持可能

⇒その他の気切カニューレ離脱条件のクリアを意味しない。

	人工呼吸器離脱
Maintain Airway 上気道開存	
Mental Status GCS>8	
Oxygenation 酸素化	△
Ventilation 換気	△
Expectoration 喀痰管理	
Expected Course 原疾患改善等	
Shock 血行動態安定	

人工呼吸器離脱が評価している内容のイメージ

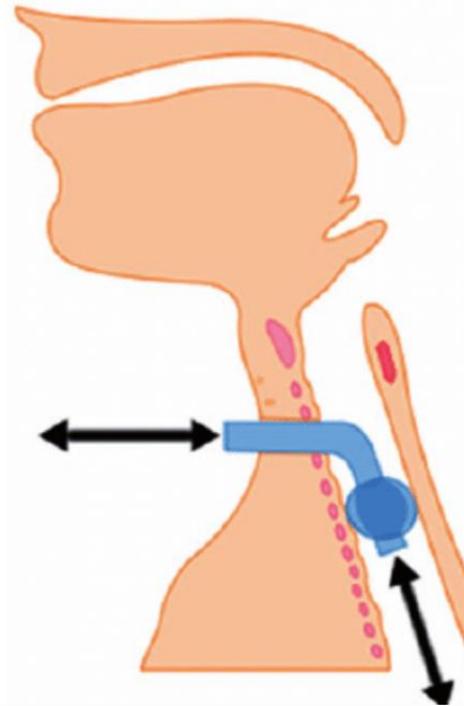
次のstageに進む前に, 気切カニューレ離脱に向けて
酸素化・換気**以外**の要素を臨床的に一度評価する.

- ✓ 上気道閉塞がない
- ✓ 意識状態 (GCS>8-9)
- ✓ 喀痰の量と喀出力
- ✓ 原疾患が改善し,直近で侵襲的処置がない.
- ✓ 血行動態が安定している.

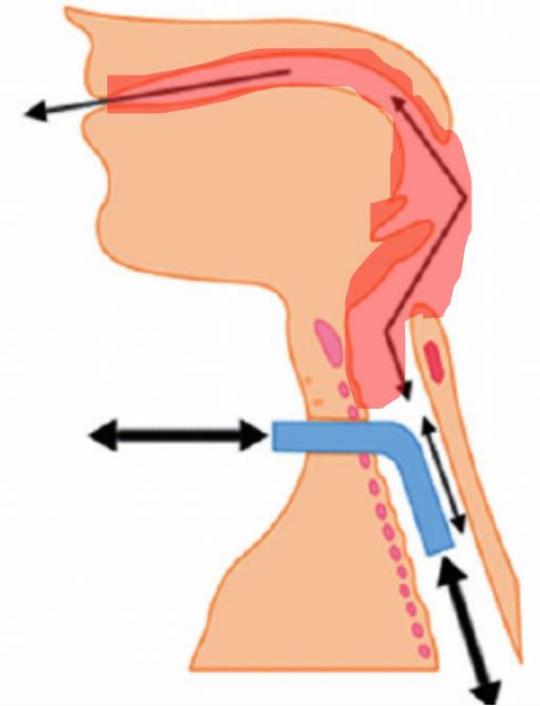
Stage2: カフ脱気試験:「離脱・食べる,話す」に向けた大いなる一歩で ここからが本番

- 上気道が開存しているか?,
呼吸仕事量増加後しても
酸素化・換気・循環・意識
が安定しているか?,
排痰可能か等を評価可能.
- 多職種で嚥下評価,訓練も実施.
- 少しずつ時間を伸ばしていく.
⇒カフ脱気そのものが訓練.

カフ膨張時の
気流の流れ



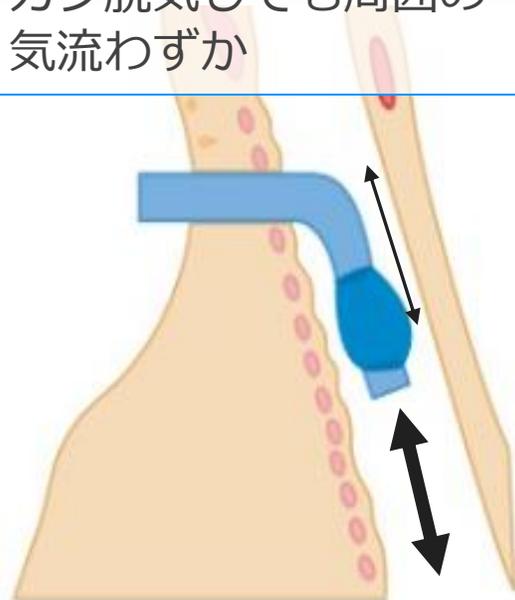
カフ脱気すると
上気道の分死腔増加



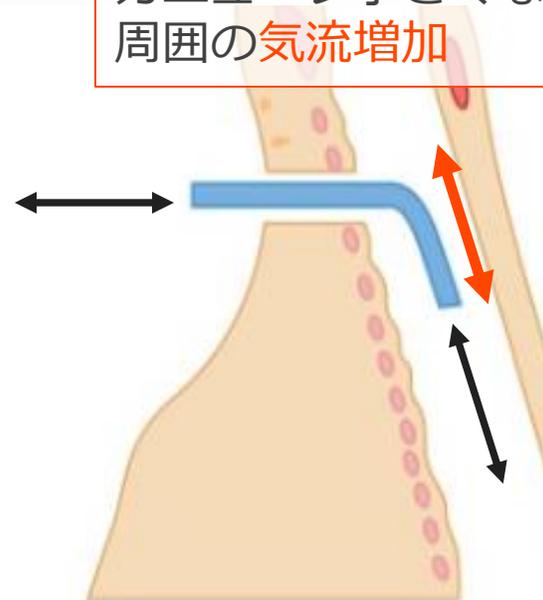
カフ脱気可能≠気切カニューレ離脱可能 カフ脱気失敗≠気切カニューレ離脱不可能

- 気切カニューレ離脱後は呼気も吸気も上気道のみで行う必要がある
⇒気切孔を閉塞させたり,スピーチ弁を装着して評価を継続(Stage3).
- カフ脱気失敗時は気切カニューレが,大きな気道抵抗になっている可能性もあるため,**カニューレのサイズダウン**も検討.

カフ脱気しても周囲の
気流わずか

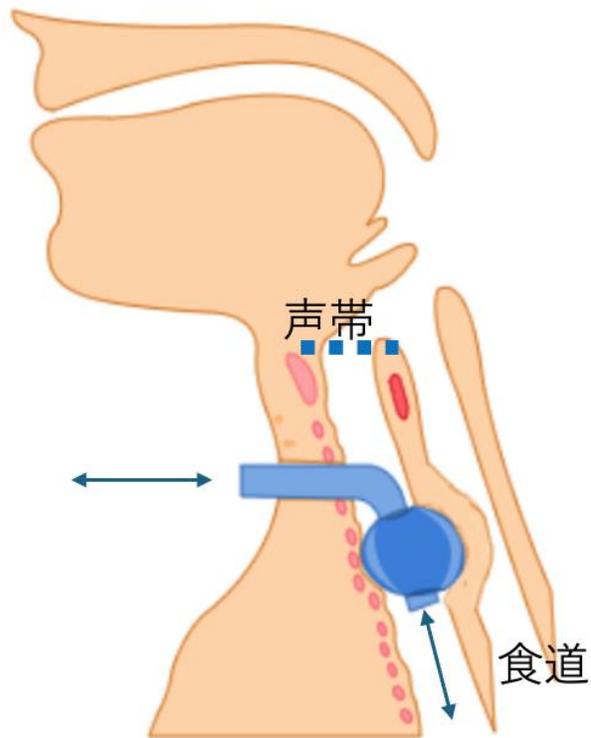


カニューレ小さくなり
周囲の**気流増加**

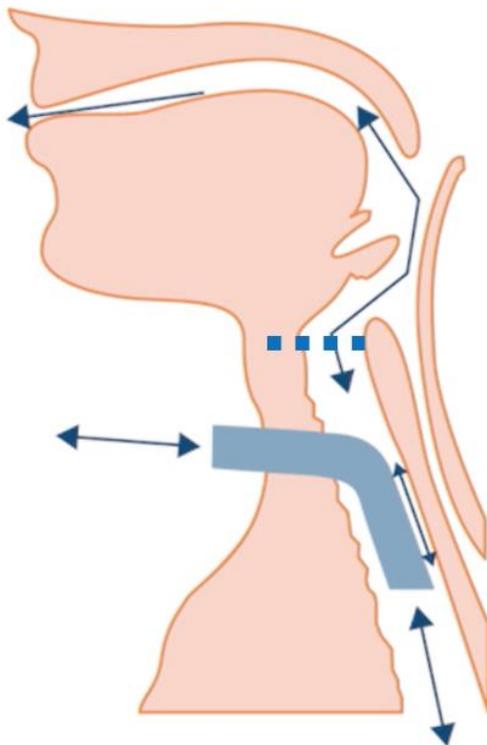


Stage 3 スピーチ弁試験.

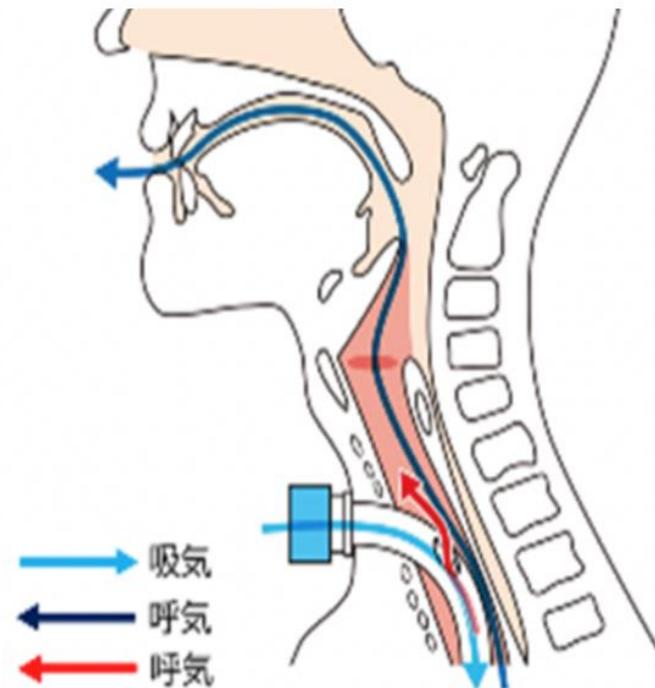
カフあり
発声不可.
死腔少.
食道圧迫し嚥下↓



カフ無し
発声可
死腔↑⇒呼吸仕事量↑
嚥下・咳嗽↑



カフなし+スピーチ弁
上気道気流↑⇒発声↑↑
呼吸仕事量↑↑
嚥下・咳嗽↑↑



- 可能な限りカフなしカニューレに入れ替え実施(安全性向上・カフ分の抵抗軽減).
- スピーチ弁装着⇒呼気が上気道に全て流れ,声門下圧上昇.
咳の力↑, 誤嚥しにくくなる. 一方呼吸仕事量はUPする.

結局,段階を踏んで挿管適応MOVESを評価し 抜去できるか評価している.

	人工呼吸器離脱	離脱開始基準	カフ脱気試験	スピーチ弁試験
Maintain Airway 上気道開存		△	○	◎
Mental Status GCS>8		△	○	◎
Oxygenation 酸素化	△	△	○	◎
Ventilation 換気	△	△	○	◎
Expectoration 喀痰管理			○	◎
Expected Course 原疾患改善等		△	○	◎
Shock 血行動態安定		△	○	◎

表：各試験がどの項目を評価しているかの概念図.△⇒○⇒◎により負荷をかけて評価しているイメージ.

最終的に抜去するかどうかは総合判断.

- チューブの重みや刺激が障害になっている場合は
レティナへ変更で状態が改善する可能性もある

(総合リハ・44巻11号・1003～1007・2016年11月)

- 抜去後も呼吸状態が再度増悪するリスクは依然として残る.
再増悪時に備えたアドバンス・ケア・プランニングも重要.
⇒気管切開を受ける患者の入院中死亡率は高く,20%という報告もある.

(<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10806475/>)

気管切開”前”からの一貫した緩和ケア・意思決定支援が重要である.

(Journal of Palliative Medicine 2015 18:12, 1070-1073)

よくある誤解4

「**気切カニューレ離脱は耳鼻科の先生やSTさんの仕事でしょ?**」

A : 気切カニューレだけ評価しても離脱不可能!

- なぜ人工呼吸器から離脱できないのか原疾患を精査介入.
- 点滴や尿道カテーテル等を整理し環境調整し,離床を促進
- 嚥下機能評価を行い,離脱可能性を評価し意思決定支援

etc...**やるべきことは山程ある. 1人では出来ない!**

**⇒多職種・専門家と連携し,長期的視野にたった全身管理が必要.
Hospitalistが必要な理由はそこにある.**

症例 1:その後

- 数日経過観察したところ人工呼吸器離脱できた。
- カフ脱気試験もクリアし耳鼻科と協議の上、カフなしスピーチカニューレに入れ替えた。
- 常時スピーチ弁を装着した状態でも呼吸循環は安定していた。しかし、排痰力が低下しており、気切孔から排痰は可能だが、口まで痰を出すことが出来なかった。
- 今後も再増悪時はfull codeである。
カフなし・スピーチカニューレのまま、在宅で継続訓練を行う方針となった。

⇒患者は、常時発声が可能になり、喉の違和感から開放され夜も安眠できるようになった。

症例 2 :

- 人工呼吸器離脱を試みるも困難だった。
- 改めて診察したところ,口尖らせ反射が陽性でSplit handもあり運動ニューロン変性疾患が疑われた。
- 経口摂取訓練を継続しミキサー食少量の摂食は可能になった。
- 声門上発声を用いて患者と意思疎通を行い,方針を話し合った。
胃瘻造設は希望せず,経鼻胃管は抜去し
人工呼吸器装着下で在宅療養を目指す方針となった。

Take Home Message

~愛の対義語は憎しみではなく無関心である~

- 意識が良い気切患者さんは離脱出来るかもしれないと認識する。
⇒MOOVESを多職種で評価し,抜去可能性を評価する.
- 声門上発声(ACV)を駆使し気切患者さんの意思決定支援を！
主治医の少しの介入が大きく患者さんのQOLを改善するかも
「知らない」,「怖い」⇒「何もしない」になりがち
まず興味を持ち評価し,詳しい人に聞いてみよう!