

「気管切開」の対応ガイド

(2020年4月3日版)

一般社団法人 日本耳鼻咽喉科学会

気管切開は気道確保の手段として、緊急あるいは待機的に行われる手術であり、「エアロゾルが発生する手技」(Aerosol generating procedures: AGP)である。新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)感染症(COVID-19)はエアロゾル感染の可能性が報告されているため、感染者に対する気管切開においては手術および術後管理中の医療従事者への感染防止が重要である。一方、緊急時においては患者の感染の有無がはっきりしない状況も想定される。

本提言では、気管切開の目的・場面により4つの区分を設定した。そのうえで手術および周術期の対応を①ローリスク地域かハイリスク地域か、②SARS-CoV-2感染が陽性、陰性、未確定なのかによって、麻酔方法、使用すべき个人防护具(Personal Protective Equipment: PPE)の種類、提案したPPEの使用を「遵守、推奨、推奨するが代替法も可」の3段階に分けて提案する。

基本的な考え方は以下の通りである。ローリスク地域においては、胸部CTが陰性であれば感染なしと判定し、標準PPEで気管切開を施行する。ハイリスク地域においては、胸部CTおよびPCR両方とも陰性の場合にのみ標準PPEで気管切開を施行することができる。感染確定例および疑い例に対しては、十分な感染防護策(full-PPE)を講じたうえで、関連する医療スタッフ全体でのシミュレーションを含む入念な準備のもとに気管切開を行う。

また、SARS-CoV-2感染拡大期においては、国内外における気管カニューレなどの医療資源の供給に留意し、適応やカニューレ交換の時期など、通常時の運用とは異なることがある。適宜、関係部署と状況に見合った対応を検討する。

※本ガイドは日本耳鼻咽喉科学会が推奨するものであるがエビデンスに基づいた治療ガイドラインではない。また、各施設での対応を制限するものでもない。各施設においては、内外の医療資源の供給に応じ、関係部署と協議の上、適切な診療を行うこと。

I. 気管切開について

COVID-19患者への気管切開は一般的な環境における気管切開とは異なる。求められる条件は、時間短縮や簡便な手技ではなく、熟練した術者が安定した手法で施行することで、AGPである気管切開によるトラブルを減らし、医療従事者や医療施設内への感染拡大を抑制することである¹⁾。また、COVID-19拡大期においては、感染が確認されていない症例に対しても、SARS-CoV-2感染陽性例である可能性を常に念頭に置く。

現在、本邦では侵襲的気道確保が必要となった場合は、セルジンガー法による経皮的気管

切開, 外切開による外科的気管切開のどちらかが選択されている. どちらを選択するかは施設の状況にもよるが, 経皮的気管切開が気管切開症例全体の 1/4 であったという報告もある⁶⁾. どちらの手技が感染拡大を抑制するかのエビデンスはないが¹⁾, 本提言における気管切開は外科的気管切開を指すものとする.

II. 気管切開の適応について

地域の感染状況(ローリスク地域とハイリスク地域)と患者区分によって判断する.

III. 感染状況に応じた地域定義

COVID-19 患者数の指標として、各都道府県別の患者報告数(入院者数)(* 1, 2)を用い、感染状況に応じた地域区分を以下のように定義する.

ローリスク地域: 現時点での(当該都道府県での)COVID-19 患者が 0-9 名

ハイリスク地域: 現時点での(当該都道府県での)COVID-19 患者が 10 名以上

* 1 厚生労働省 ホームページ 参考資料・国内事例における都道府県別の患者報告数:

https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_10651.html

* 2 COVID-19 JAPAN 新型コロナウイルス対策ダッシュボード

<https://www.stopcovid19.jp>

IV. 患者区分について

気管切開を要する病態によって、対象症例は以下の場合が想定される.

- 1) SARS-CoV-2 陽性で呼吸不全・人工呼吸器管理中、長期挿管
- 2) SARS-CoV-2 不明(未検査)で、長期呼吸管理目的
- 3) SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管可能な場合
- 4) SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管不可能な場合

V. 気管切開時の个人防护具(Personal Protective Equipment: PPE)について

- 気管切開時の標準 PPE と full-PPE
 - 標準 PPE: サージカルマスク, アイシールド, 手術ガウン・手術用帽子, 手袋による通常手術同様の防護.
 - full-PPE: 鼻腔・口腔保護としての FFP2(N95)マスクあるいは電動ファン付呼吸用保護具(Powered Air-Purifying Respirator: PAPR), 眼球保護としてのフェースシールドとゴーグル, 身体の保護としての不浸透性長袖ガウンと、皮膚の露出の少ない手術用帽子を装着(full-PPE)して臨む. N95 マスク使用の際にはユーザーシールドチェックを行う. ゴーグルの使用に際してはあらかじめ曇り止めを使用するとよい.
- PPE の着脱について
 - PPE の脱衣時に、周囲に感染を波及させる可能性があるため、あらかじめ PPE の着脱訓

練を施行する。さらに、PPE 着脱のための区域分け(清潔区域・通過区域・準汚染区域・汚染区域)についても、医療機関の状況が許す限り配慮する。

標準的な PPE 着脱方法については以下のサイト(一般社団法人職業感染制御研究会 HP より引用 : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-putonoff.html>)で詳しく紹介されており、参照のこと。

- サージカルマスク : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-surgicalmask.html>
- N95 マスク : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-n95mask.html>
- ゴーグル・フェイスシールド : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-goggles.html>
- ガウン・エプロン : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-gown.html>
- 手袋 : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-glove.html>
- 電動ファン付呼吸用保護具 (PAPR) : <https://www.safety.jrgoicp.org/ppe-3-usage-papr.html>

VI. 術前シミュレーション

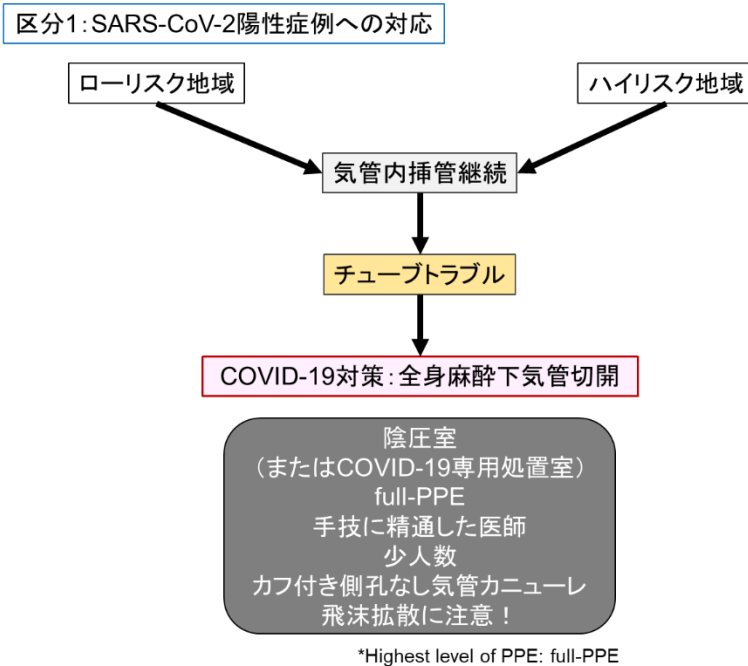
COVID-19 患者や感染疑い・不明の患者が気管切開の適応と判断された場合、手術担当医、麻酔担当医、手術室ならびに病棟など関連部署の看護師、感染対策チーム (ICT) などと連携し、術前のシミュレーションを行う(表)。

・full-PPE の準備
・PPE 着脱手順、着脱場所、設定の確認
・患者動線と医師・看護師の動線確認
・エアロゾルの発生や ME 機器の汚染のリスクに応じた手術器械の準備
・患者の移送方法
・麻酔方法
・術後の片付け

VII. 患者区分に応じた気管切開の対応について

区分 1) SARS-CoV-2 陽性で呼吸不全・人工呼吸器管理中、長期挿管

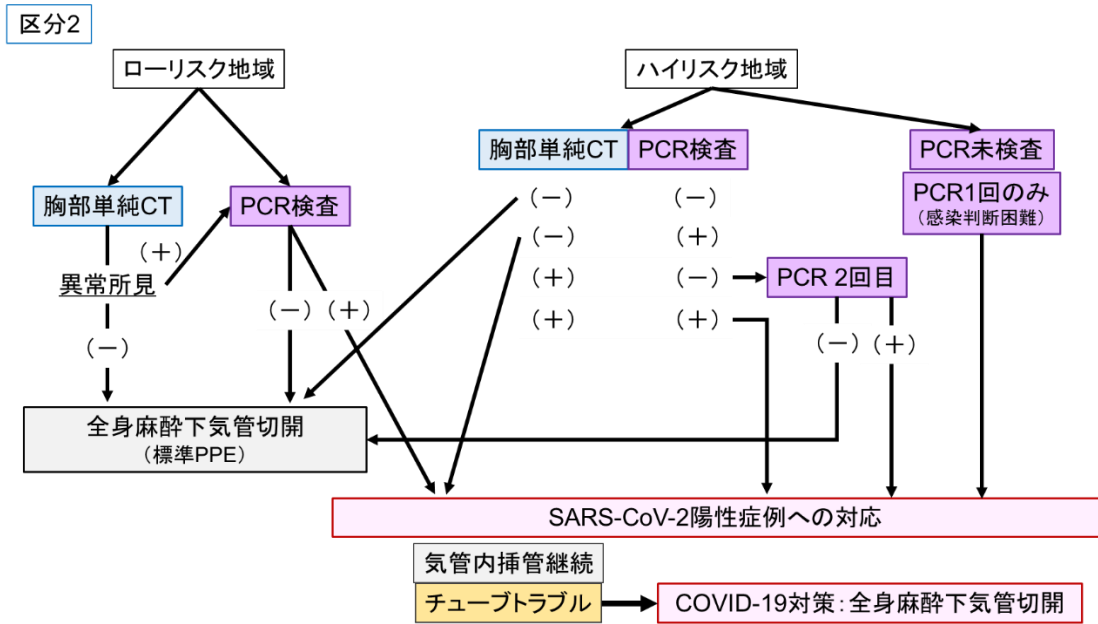
- ローリスク地域でもハイリスク地域でも対応は同じである。
- 気管切開を可能な限り行わず、気管内挿管管理を継続すべきである²⁾。挿管期間が長期に渡る場合でも、挿管中の気管内チューブの閉塞や損傷などのトラブルがない場合には、可能な限り気管切開を避ける方向で対応する。
- チューブトラブルが AGP への感染予防策を超えて問題となる場合には、full-PPE の装着を遵守して気管切開を行う。手技に熟達した医師チームによって行われるべきである。
- 気管切開は可能な限り、陰圧室または COVID-19 専用の処置室等で行う。



区分 2) SARS-CoV-2 感染 不明(未検査)で、長期呼吸管理目的

- 国内において医療資源の枯渇が懸念される場合は、制御困難なチューブトラブルがなければ気管切開は可能な限り行わず、気管内挿管管理を継続すべきである。
- ローリスク地域とハイリスク地域で対応が異なる。
- ローリスク地域では、気管切開を行う前の胸部単純 CT で陰影があり、COVID-19 感染が否定できない場合は、PCR 検査を考慮する。胸部 CT で異常所見なし、または、PCR の検査で陰性の場合、標準 PPE 装着で気管切開を行う。
- ハイリスク地域の地域では、気管切開を行う前に、できる限り PCR 検査で SARS-CoV-2 感染の有無を確認することが望ましい。1 回目の PCR の検査で陰性で、胸部単純 CT で SARS-CoV-2 感染を疑わない場合は、標準 PPE 装着で気管切開を行う。1 回目の PCR の検査で陰性であっても、胸部 CT や臨床所見から COVID-19 が疑わしい場合は、2 回目の PCR 検査を行う。陽性の場合、区分 1) に従う。PCR 検査が 2 回とも陰性の場合、標準 PPE 装着で気管切開を行う。PCR 検査ができなかった場合や、1 回目の PCR 検査だけでは感染の有無を判断できない場合には full-PPE 推奨する。施設内で N95 マスクが枯渇、あるいは枯渇が予測される場合、よりリスクの高い患者や手技への使用が優先される場合には、サージカルマスクによる代用もやむを得ないが、エアロゾルの発生に最大限の注意を払う。
- ハイリスク地域では、PCR 検査未施行例や PCR 検査 1 回のみで感染の有無を判断できなかった症例の場合、気管切開後に PCR 検査を行うことを強く推奨する。

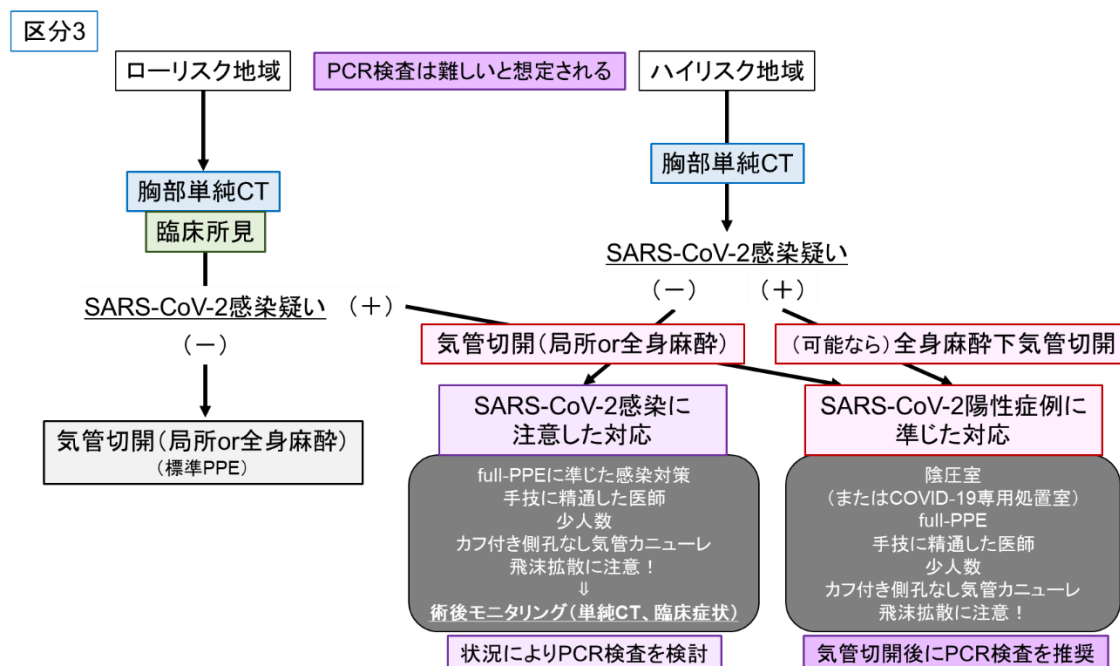
SARS-CoV-2 感染 不明(未検査)で、長期呼吸管理目的



区分3) SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管可能な場合

- ローリスク地域とハイリスク地域で対応が異なる。
- ローリスク地域では、気管切開を行う前に、臨床所見及び胸部単純 CT 所見で COVID-19 感染が疑われない場合は、**標準 PPE 装着で気管切開**(局所麻酔下または全身麻酔下)を行う。N95 マスクの着用など、感染対策レベルを上げた対応については制限しない。気管内挿管が可能であれば、上気道狭窄が改善するまで挿管管理で維持することもよい。
- ハイリスク地域では、気管切開を行う前に、胸部単純 CT で肺野を評価する。肺野に異常がない場合でも、SARS-CoV-2 感染は否定できないため、**full-PPE を装着の上**、気管内挿管して気管切開することを推奨する。気管切開後も COVID-19 が疑われる場合は、PCR 検査を行う。胸部単純 CT で肺野に異常がある場合は、COVID-19 を強く疑い、**陽性症例として full-PPE の装着**を遵守する。
- 胸部単純 CT で COVID-19 疑いありで気管切開をした場合、気管切開後に PCR 検査を行うことを強く推奨する。

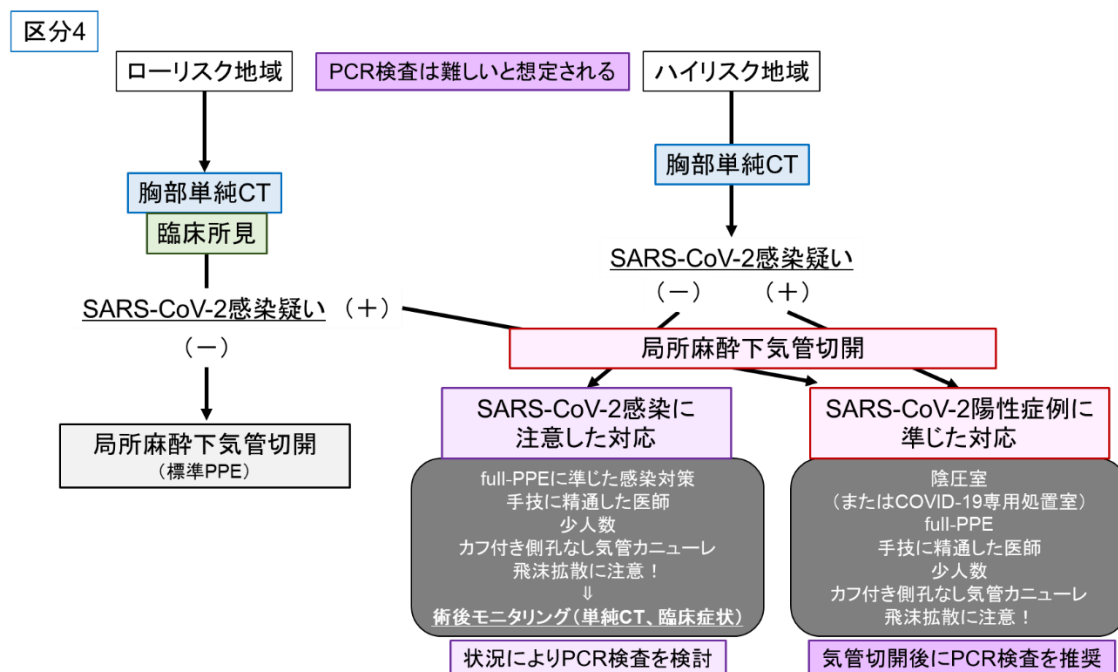
SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管可能な場合



区分 4) SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管不可能な場合

- ローリスク地域とハイリスク地域で対応が異なる。
- ローリスク地域では、気管切開を行う前に、臨床所見及び胸部単純 CT 所見で COVID-19 が疑われない場合は、**標準 PPE 装着で気管切開**を行う。N95 マスクの着用など、感染対策レベルを上げた対応については制限しない。
- ハイリスク地域では、気管切開を行う前に、胸部単純 CT で肺野を評価する。肺野に異常がない場合でも、SARS-CoV-2 感染は否定できないため、**full-PPE** を装着しての気管切開を推奨する。気管切開後も COVID-19 が疑われる場合は、PCR 検査を行う。
- 胸部単純 CT で COVID-19 疑いありで気管切開をした場合、気管切開後に PCR 検査を行い SARS-CoV-2 感染の有無を評価することを推奨する。
- 気道緊急度が高く、胸部単純 CT で検査する時間がない場合、SARS-CoV-2 感染の可能性を念頭に **full-PPE** の装着を遵守する。気道確保後に胸部単純 CT や PCR 検査などで SARS-CoV-2 の感染の有無を評価することを推奨する。

SARS-CoV-2 不明(未検査)で、上気道狭窄(感染・腫瘍など):挿管不可能な場合



IX. SARS-CoV-2 陽性または疑い症例に対する気管切開前の注意¹⁻³⁾

full-PPE 下での気管切開については視野の制限や慣れない環境下、緊張感のもとでの手技となり、通常より時間がかかることを想定しておく。人工呼吸器を止めての操作時間内は患者は無呼吸となるので、十分な手順確認(術者、助手、麻酔担当医)が必要である。バイタルサインの変動に備えて、麻酔医あるいは ICU 担当医との連携および、操作の中断等についても意思統一を図る。

大切なことは、感染予防策として PPE と感染予防環境を整えること、及びエアロゾルを発生させない一連の手技を行うことである。

- ・場所: 陰圧室または COVID-19 対応専用の処置室(手術室)
- ・準備物品: カフ付き側孔なし気管切開チューブ(複管が望ましい)、固定用ホルダー or ひも
- ・PPE: full-PPE を推奨する。
- ・対応する医療従事者: 手技に精通した専門医が執刀し、術野に関わる人数を極力少なくすることを心がける。
- ・気管切開チューブ固定方法: 気管切開チューブは、抜去事故防止のため頸部に糸で4点固定し、固定用ホルダーや固定ひもでさらに固定することが望ましい。

X. 全身麻酔下気管切開の手順と注意点¹⁾

1. エアロゾル発生を予防するためには、以下のような通常手技とは異なる注意点がある。

- ①人工呼吸中の回路からのリークを避けること
気管操作時(気管切開、カフ操作、チューブ操作など)は人工呼吸器を止める。
- ②バックギングや咳をさせない
十分な筋弛緩をかけ、自発呼吸を完全に止める。
- ③電気メスはエアロゾルが発生しうることを念頭に、使用を最小限に留める。

2. 手順チェックポイント

- 1. 十分にカフを膨らませた状態(エアリークがない)であることを確認する
- 2. 筋弛緩が十分であることを確認する。
- 3. できる範囲で口腔・咽頭・カフ上吸引、気管内吸引を行う。
- 4. 気管切開の体位を取る(筋弛緩が十分な状況で行う)。
- 5. バイタル変動予防のため、術野の十分な局所麻酔を行う。
- 6. 局所麻酔が十分浸潤した後、気管切開を開始する。
- 7. 気管を十分露出させ、気管を開窓する前に麻酔管理医師に声をかける。
- 8. 筋弛緩が効いていることを再度確認する。
- 9. 酸素化が十分であることを確認する。
- 10. 気管内チューブの固定(口のテープなど)を外し、人工呼吸を止める。
- 11. 完全な呼吸停止を確認後気管内チューブのカフを抜く。

- 12. 素早く気管を切開し、開窓部気管と皮膚に糸をかけて縫合する
(気管と皮膚の縫合については、術者が慣れている方法・手順でよい)
- 13. 気管内チューブを気管開窓部上方まで引き抜く
- 14. 気管開窓部より気管切開チューブを挿入し、カフを十分膨らませ人工呼吸回路を接続する
- 15. 人工呼吸が問題なく再開できたら、気管内チューブを完全に抜去する
- 16. 気管切開チューブを頸部皮膚に4点縫合固定し、ホルダーやひもでさらに固定する

XI. 局所麻酔下気管切開の手順と注意点

局所麻酔下の気管切開は、エアロゾルによる SARS-CoV-2 感染リスクが非常に高い手技である。SARS-CoV-2 感染が否定できない場合は、十分な感染対策を講じて臨む。

1. 十分な PPE (full-PPE) が望ましいが、PPE が不足する場合は、可能な限りの感染対策を講じた方法で代用せざるを得ない。
2. エアロゾルを発生させない。
 - ① 気管操作時(気管切開、カフ操作、チューブ操作など)はエアロゾル発生の高リスク行為であることを十分理解しておくべきである。
 - ② なるべく患者に咳をさせないように注意する(特に気管を開窓する際)。
 - ③ 患者本人にもサージカルマスクを着用させる。
 - ④ 十分な鎮痛対策(鎮痛剤の静脈投与や局所浸潤麻酔など)をとり、気管切開中のエアロゾル発生リスクを軽減する。
局所麻酔薬の気管内散布は咳誘発が危惧されるが、気管開窓時のエアロゾル発生予防の観点から重要である。

XII. 気管切開後の注意点¹⁻³⁾

- ◇ 気管切開後に開放回路での高流量酸素投与は避ける。
- ◇ 気道分泌物の吸引では、エアロゾル発生による感染に留意した PPE を装着して行うこと。
- ◇ 気道分泌物の吸引では、咳を誘発しないように注意すること。
- ◇ 閉鎖式吸引カテーテルを使用する。
- ◇ 気管切開チューブの初回交換は、通常より頻度を下げる。初回の気管切開チューブ交換は 14 日以内に行うことが望ましいが、気管切開部に炎症などの問題が生じていない場合には、交換時期の延長は許容される
- ◇ 二重管タイプの気管切開チューブを使用すると、内筒のみの交換が可能である。
- ◇ PCR 陽性症例の場合には病状改善し、陰性となるまで交換延期することが許容される。
- ◇ 気管切開チューブの交換は、必要最低限の人員で行う。
- ◇ 人工呼吸管理を離脱した場合、気管切開チューブには人工鼻を装着し、脱落に十分注

意する。

- ◇ 国内外の情勢により気管カニューレの供給に困難が生じる場合がある。気管カニューレの在庫状況に常に留意を払い、気管切開部に感染や肉芽などのトラブルがなければ、交換時期の延長も考慮に入れる。この対応は、COVID 拡大期・蔓延期におけるすべての気管切開後を有する患者において、検討がなされるべきである。

最後に、full-PPE 装着下での気管切開は、執刀医から関連する医療者の肉体的・精神的な負担となるため、複数例に対応する場合には同じ医療者に負担が重ならないような配慮も必要である。

本指針で記載した感染区分や COVID-19 感染の診断方法、治療指針に関しては、検査・治療方法の開発や状況の変化によって短期間に変わりうること、施設の状況に応じて可能な限りの対応をおこなわざるを得ないことを記しておく。

➤ 参考となる COVID-19 対応指針

1. ENTUK (<https://www.entuk.org/>): British Academic Conference in Otolaryngology (BACO) and British Association of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery (BAO-HNS)
2. American academy of otolaryngology-head and neck surgery (AAO-HNS: <https://www.entnet.org/>)
3. Australian society of otolaryngology head and neck surgery (ASOHNS: <http://www.asohns.org.au/about-us/news-and-announcements/latest-news?article=78>)
4. European centre for disease prevention and control (ECDC: <https://www.ecdc.europa.eu/en>)
5. World health organization (WHO: <https://www.who.int/>)
6. 経皮的気管切開術と気管穿刺術. 日本気管食道科学会会報. 58(5): 454-462, 2007.