

# Professional Quest™

Vol. 18

## 当科におけるネオパーク™を用いた ハイブリッド気管切開について



中山 晴雄 先生

長期人工呼吸管理のために集中治療室で行われる気管切開は、これまで主に外科的気管切開や経皮的気管切開が行われてきた。それに、長所短所を有しており、その優劣についても数々の議論が続いている。近年、それぞれの利点を併せ持つ第3の気管切開として、ハイブリッド気管切開の有用性が報告され注目を集めている。一方、脳神経外科領域は、手術侵襲が時に過大であることに加え、意識障害等の神経障害が高率に合併するため、一層の人工呼吸管理に対する注意が必要である。また、人工呼吸器関連肺炎に代表される重篤な術後合併症に対処するため、周術期管理は気管切開を必要とする機会も多い。当科では、近年、気管切開においてハイブリッド気管切開を積極的に導入し、良好な人工呼吸管理が可能となっている。以下、当科で行っているハイブリッド気管切開について概説する。

### ご略歴

2003年 3月 東邦大学医学部卒業  
2010年 3月 東邦大学大学院医学研究科博士(医学)取得  
2011年 4月 東邦大学医療センター大橋病院脳神経外科 助教  
2013年 6月 東邦大学医学部医学科講師、院内感染対策室副室長  
2015年 11月 東邦大学医療センター大橋病院  
教育支援管理部副部長

### 所属学会

脳神経外科学会評議員、日本外科感染症学会評議員、  
日本神経外傷学会評議員、スポーツ頭部外傷検討委員会委員、  
日本臨床スポーツ医学会評議員、  
日本臨床スポーツ医学会学術検討委員会脳神経外科部会委員、  
私立医科大学協議会院内感染対策部門委員、  
日本脳神経外科外傷学会頭部外傷データバンク検討委員

現在、先進国の中集中治療室における気管切開法の主流である経皮的気管切開法は、modified Ciaglia法とされる1本のダイレータで1度に創を拡張する方法である。ガイドワイヤーを用いるSeldinger法を気管切開に応用したことに始まり、1990年に経皮的気管切開キットとして上市されると、外科的気管切開に比べ低侵襲に、ベッドサイドで簡便に行える気管切開法として急速に普及した。確かに、経皮的気管切開は外科的気管切開に比較すると低侵襲的手技ではあるものの、それが故に気管外への迷入や誤挿入、出血や気管裂傷といった特有の合併症に対する注意が必要である。そこで、確実に気管を確認できる深さまで外科的気管切開と同様に鈍的に組織を剥離し(写真1)、気管を十分に確認しながら経皮的気管切開キットを用いて穿刺を行い気管切開チューブの留置をすることで、前述の気管外への迷入や誤挿入を回避することが可能なハイブリッド気管切開が考案された(写真2)。現在、経皮的気管切開キットは数社から複数のキットが販売されている。それぞれに特徴を有している。(当科ではおもに、グリップとトップバーがついたダイレータの形状が特徴的なネオパーク™(コヴィディエン ジャパン)を使用している。)



写真1



写真2

気管切開に限ったことではないが、中心静脈カテーテルや気管切開チューブの留置など侵襲的な処置の際には、適切な体位を取ることが肝要である。ハイブリッド気管切開においても、肩枕やタオルをいれることで十分に頸部を後屈伸展させることで、皮切部位から気管までの深さを軽減することが可能となり、術野で確認できる気管の距離も長くなることから、頸椎術後や体位保持が困難な症例以外ではこの点に留意した体位を取るようにしている。また、皮切から気管前面までの組織剥離に際し、電気メスを使用する施設も多いかも知れないが、電気メスと高濃度酸素投与による気道熱傷が相次いで報告されており、当科では基本的に電気メスは使用していない。皮切部位を含め、軟部組織からの出血は挫滅止血でも十分に対応が可能である。切開部位は甲状軟骨下縁と胸鎖乳突筋内縁により規定される逆三角形領域である“Jacksonの安全三角”内で、第2から第4気管軟骨をしている。このため、皮切部位は胸骨上縁の2横指頭側もしくは、輪状軟骨下縁の1横指尾側に設けることが多い。

しかしながら、輪状軟骨下縁から胸骨上縁までの距離や、第4気管軟骨前面を走行する動脈には個人差も大きいことから、ハイブリッド気管切開においても、安全に施行するために当科では術前の頸部単純CT撮影を必須としている。この術前CT画像から、1. 現在挿入されている気管チューブのカフ位置から甲状軟骨までの距離、2. 輪状軟骨下縁から胸骨上縁までの距離と皮膚からの深さ、3. 甲状腺峡部の位置と厚み、4. 第2から第4気管軟骨前面を走行する脈管、の4点については必ず確認を行っている。

同様に、術中支援ガイドとして気管支鏡と超音波エコーを推奨している。気道管理を安全確実に行うことは、経皮的気管切開のみならずハイブリッド気管切開においても重要な要素である。穿刺部位の確認、ダイレータの気管外迷入、特に気管後壁損傷の検出などに、これらの術中支援ガイドは有効である。なお、この際に注意すべき点としては、切開部位(第2から第4気管軟骨)と挿入されている気管支鏡先端の距離は1cm程度と割に近いことが挙げられる。このため、気管穿刺時に気管支鏡が深く挿入された状態や、気管支鏡後に留置針の内針が挿入された状態で気管支鏡を移動させてしまうと、気管支鏡を不用意に傷つけてしまうことになるので注意が必要である。従って、ハイブリッド気管切開の際には、気管支鏡の扱いに慣れた術者を頭側に配置するようにすることが望ましい。また、どうしても気管チューブが邪魔になってしまう場合には、ラリンクルマスクとの入れ替えも考慮される。



ガイドワイヤー挿入から気管切開チューブ挿入までは、可能な限り気管支鏡補助下での施行が望ましく、ガイドワイヤーが確実に気管分岐部側へ留置された後に、留置針を抜去し、一次ダイレータによる予備拡張を行う。続いて、二次ダイレータによる本拡張を行う。この際、二次ダイレータの角度と挿入深度に注意が必要であり、この点において、グリップとストッパーが付いているネオパークは、利便性が高いと感じている。また、二次ダイレータ抜去後には、ガイディングカテーテルとオブチュレータが内挿された気管切開チューブを挿入するが、本拡張が不十分な場合や気管切開チューブと気管壁の角度が急峻な場合は、オブチュレータとガイディングカテーテル接合部の隆起が気管壁貫通部で躊躇やすく、挿入抵抗を生じることがあるので、注意が必要である。

これまで、外科的気管切開と経皮的気管切開の優劣に関してメタ解析を含む複数の報告がされているが、総じて、経皮的気管切開の方が創感染は少ないとしている。経皮的気管切開の際に生じる菌血症の発生率が歯磨きと同程度であることから、予防的抗菌薬の投与が不要であるとの報告がされているが、ハイブリッド気管切開では、皮切から気管前面の露出に至る組織の鈍的剥離などは外科的気管切開と同様であることから、当科では原則予防的抗菌薬の投与を行っている。本年、日本化学療法学会と日本外科感染症学会のconsensus statementとして編纂された“術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン”においても、“気管切開術ではCEZ (CLDM) を24時間投与 (A-II)”と推奨されていることから、当科でもCEZを選択投与しており、セフェム系薬へのアレルギーを有する際にはCLDMを選択している。

ハイブリッド気管切開の施行場所に関しては、集中治療室のベッドサイドや手術室で行う機会が多い。外科的気管切開では、気管壁を切開した際や気管切開チューブ挿入の際に、しばしば切開口からの喀痰の噴出に遭遇し周辺環境や術者が飛沫汚染の危険にさらされることが多いが、ハイブリッド気管切開では、穿刺口からの喀痰の噴出は切開口の大きさに比例して外科的気管切開より少なく、院内感染対策の観点からも利点があると考えている。しかしながら、施行場所によらず、すべての手技はマキシマルバリアプレコーションで行っており、特に、必ずアイシールドを着用することや、手技前後のタイミングにおける手指衛生の徹底を指導している(写真3)。



写真3

近年、本稿で概説してきたハイブリッド気管切開の有用性がさかんに論じられるようになっているが、本法は、まだその歴史も浅く、数々の改良の余地が残されている。このため、ハイブリッド気管切開自体は従来の外科的気管切開や経皮的気管切開に比べ安全に施行できる印象を持ってはいるが、安易な施行は避けるべきであり、継続した種々の手技への精通やピットフォールの理解を深め、より本法を成熟した方法へと発展させる必要があると考える。



販売名:ネオパーク  
医療機器認証番号:225AABZX00144000

使用目的又は効果、警告・禁忌を含む使用上の注意等の情報につきましては製品の電子添文をご参照ください。

© 2016, 2022 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。  
TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

## Medtronic

お問い合わせ先  
コヴィディエンジャパン株式会社

Tel:0120-998-971  
[medtronic.co.jp](http://medtronic.co.jp)

mt-prqu(18)2207  
RMS\_2022\_1172-A