

綜 説

誤嚥に対する効果的防止策

河原田 和 夫
宮城厚生協会坂総合病院耳鼻咽喉科

Surgical Treatment for Intractable Aspiration

Kazuo KAWARADA
Department of Otolaryngology, Saka General Hospital

Key words: intractable aspiration, tracheoesophageal diversion
誤嚥, 気管食道分離 (喉頭バイパス) 法

I はじめに

医療技術の改良とともに、重症化を防止したり、延命効果のある反面、あらたな症状・疾患への対応に苦慮することも多くなりつつある。その1例として、脳血管障害後遺症・重篤な呼吸器疾患などでみられる嚥下障害に起因した誤嚥・嚥下性肺炎があげられる。

誤嚥は、主として嚥下障害あるいは食道の通過障害によって生ずるが、単なる一時的な場合もあれば、嚥下性肺炎を誘発する例もみられる。しかも、後者の場合がふえつつあり、適切な対応が望まれている。

誤嚥に対する治療には、応急的処置をはじめとしていくつかの外科的対応がなされているが、完全な方法を見い出しえないのが現状である。これらの外科的手技の最終的な目標は、第1に、誤嚥を完全に防止する、第2に、簡便な方法である、第3に、誤嚥が解消されたときには復元できる、などの3点にある。

著者は、こうした目標を展望しつつ、症状・程度に応じた誤嚥防止方法を検討する機会があったので、これまでの外科的手技について概説するとともに、病態に見合った当面の対応策について述べる。

II 誤嚥とその応急的処置

誤嚥が生じた際には、正確な病態把握につとめるとともに、増悪防止のための応急的処置を行う。

A 嚥下時の喉頭の動き

喉頭には、呼吸・発声とともに、嚥下運動(嚥下第2期)の際、下気道を保護する役割(誤嚥防止機構)がある。この機構は、種々の反射と協調運動で維持されている。

喉頭付近の諸組織は、嚥下運動第2期に、次のような動きをする¹⁾²⁾。

1) 軟口蓋が上咽頭腔を閉鎖するとともに、喉頭が挙上する。喉頭の挙上には、外喉頭筋(甲状舌骨筋、舌骨上筋群など)が関与している。

2) オトガイ舌骨筋の収縮により、舌骨は前方に引き寄せられ、顎二腹筋により上方に引きあげられる。一方、甲状舌骨筋により舌根部が後下方に出るので、喉頭蓋はおし出されるようにして倒れる。

3) 喉頭は、さらに挙上し、喉頭蓋は喉頭入口部をふさぎ、下咽頭が開大する。

4) 披裂喉頭蓋筋により、喉頭入口部は完全に閉鎖し、咽頭の蠕動運動が食道入口部に達する。この間、甲状披裂筋(仮声帯筋)の収縮、発声時より強い声帯筋の収縮により、声門部は、あたかも筋性管のように閉鎖する。

また、咽頭内の空気が少量喉頭内に入り、一時的な小吸呼吸がみられる³⁾。

5) 舌根部が前方に移動し、喉頭が下降する。

6) 喉頭蓋は直立し、喉頭はもとにもどる。

要約すれば、喉頭の誤嚥防止は、喉頭の挙上、反射性声門閉鎖、嚥下時小吸呼吸などによる。

B 誤嚥の原因

嚥下運動第2期に障害があると嚥下障害となるわけであるが、誤嚥は、嚥下第2期の障害をもふくめ第3期に移行できず、食塊や分泌物が食道に入らず、喉頭を経由して下気道に流入してしまう現象で、多くは中枢および末梢神経系の障害によって生ずる。したがって、誤嚥にいたる嚥下障害を嚥下第3期をふくめ、3つに大別できる⁴⁾。すなわち、外傷・異物など通路の異常による障害、脳血管障害・脳神経障害などにみられる運搬動作の異常による障害、疼痛・鈍麻などによる知覚異常である。なかでも、第2の運搬動作・運動機能による障害が、本稿における主要な対象疾患となる。

C 誤嚥のチェックと応急的処置

1 誤嚥のチェック

問診、咽喉頭の視診、喉頭の挙上降下、食道透視などによって、誤嚥の程度・原因を把握しなければならないが、実際には重症や意識遷延例もみられることから、最小限誤嚥があるかどうかのみ把握せざるをえない場合がある。

その場合の方法として、リピオドールなどの造影剤を飲用または咽頭に注入したあとの胸部X線撮影を行う、ピオクタミンなどの色素剤を飲用または咽頭に注入し、気管内分泌物をチェックする、などがある。

2 応急的処置

a 食事内容・体位での配慮

臨床症状が乏しい、あるいは一時的である場合には食事内容を固型物ないし半固型物にする。

嚥下時の体位については、一側麻痺例では頭を麻痺側にかたむけるか、回旋する。喉頭挙上時の誤嚥であれば、うつむきかげんにする。

b 栄養チューブ挿入

誤嚥・嚥下障害が著しい場合には、栄養チューブを鼻腔より挿入する。

栄養チューブとして、胃用ゾンデ(クリニ9号など)ネラトンカテーテル、ロビンソンカテーテルなどがある。

栄養チューブを挿入する際には、鼻腔内を表面麻酔し、チューブにはキシロカインゼリーをぬり、ややうつむきの体位をとる。

どうしても挿入できない場合には、咽頭にあるチューブを口腔にひきだし、あらためて口腔内から挿入す

る。

一側麻痺例では、麻痺側にかたむける。

チューブの固定は、鼻翼での絆創膏固定で充分であるが、抜かないし移動を確実に防止しなければならない場合には、次の方法による。ネラトンカテーテル7号を両側鼻腔内に挿入し、口腔内にひき出す。針糸で双方を吻合固定し、鼻腔から2本のカテーテルをひき出す。鼻入口部でも、両者を吻合固定し、あまったカテーテルは切断する。要するに鼻中隔をとりまくひとつの輪をつくる。その輪にチューブを針糸固定する。

チューブの交換は、食道の褥瘡を考慮して週1回行う。

この間、唾液はのみこませない様な工夫をしたり、食事注入前に副交感神経抑制剤を投与することもある。

c 経口摂取の開始

むせなくなってきた、咳をすることができるようになる経口摂取は可能である。念のため、かためのバリウムで食道透視を行い、誤嚥症状のないことを確認しておく。アイスクリーム・プリンなど半固型物から開始する。

柄の長いスプーンを用いて、咽頭に直接注入する場合もある。

気管カニューレ挿入例では、嚥下時のみ内筒をとり指で気管カニューレ口をおさえると誤嚥は少なくなる。カフつきカニューレ使用例では、カフ圧をゆるめておく方がよい場合がある。

気管開窓例では、嚥下の際に気管口を指でおさえることによって誤嚥は軽減する。気管ボタン装着例では閉口プラグで栓をし生理の状態にもどしておくことと防止できる⁵⁾。

III 外科的手技による誤嚥の軽減

誤嚥が長期にわたると予想される、しばしば肺炎になるような場合、外科的対応が求められる。その際、なるべく簡単な手技でしかも確実性がなければならぬ。近年、機能を考慮した再建の手技もあみだされている。

著者は、誤嚥に関する外科的対応の経験、外科的手技の渉猟から、これらの手技を、姑息的あるいは増悪防止的なもの、喉頭機能が温存されたもの、抜本的なものの3つに大別できると考え⁶⁾、それらについて概説する。

A 姑息的・増悪防止的手技

1 気管切開

肺炎、細気管支炎が併発した際、呼吸管理上有用であるが、気管切開そのものによって誤嚥が増悪する⁷⁾⁸⁾ことを考慮しなければならない。

頻回の肺炎が予測され、気管口が閉鎖できない場合には、自宅での療養も考慮して、次項で述べる気管開窓術を行うか、気管ボタンの装着が望ましい。

2 気管開窓

気管開窓術は、前頸部皮膚と気管粘膜とを密に縫合し、永久瘻孔をつくることにある。皮膚弁と気管粘膜弁とを緊張がかからないように縫合する。

代表的な方法として、次の4つがある。

- a Rockey による Tracheal fenestration⁹⁾
- b 広戸らによる同変法¹⁰⁾
- c Fee と Ward による Permanent tracheostomy¹¹⁾
- d Sahni らによる Flap tracheostomy¹²⁾

3 気管ボタンの装着

トラキボタン (オリンピック)・カフスボタン式カニューレ (コウケン) などの気管ボタンは、従来睡眠時無呼吸状態の改善、発声・生理的呼吸の維持などに用いられていたが¹³⁾、気管切開 (あるいは開窓) 例で誤嚥が増悪する場合には、ボタン装着で軽減する⁵⁾ことから、誤嚥対策のひとつとして有用である。

気管ボタンは、中空の筒体 (カニューレ) と閉口プラグとで構成され、通常はカニューレを装着しているが、食事時に閉口プラグで栓をし、自然呼吸にもどす。

4 輪状咽頭筋切斷

輪状咽頭筋は、食道入口部にあり食道第1狭窄を構成している。弱い緊張性収縮を保っていることが多く、嚥下時に食塊が通過する瞬間 (約1秒) のみ弛緩する。他の咽頭収縮筋に比べ、脳幹障害などにおいては、弛緩のタイミングがずれることがあり、筋の解除のために切斷する。

輪状咽頭筋の切斷は、延髄型ポリオの嚥下障害例に試みられた¹⁴⁾が、現在では頭蓋内手術後遺症、脳血管障害後遺症によって輪状咽頭筋の緊張がみられる場合、他の障害により咽頭内圧が高まらない場合などに、気管開窓術とともに行う (後述)。

5 喉頭の挙上

嚥下時、喉頭が前上方に挙上することにより、喉頭蓋が倒立し、下咽頭および食道入口部がひろがる。こうした状態を維持しておくために、甲状軟骨と舌骨、舌骨と下顎オトガイあるいは甲状軟骨と下顎オトガイ、直接に牽引固定する¹⁵⁾。

胸骨舌骨筋や胸骨甲状筋を切斷翻転し、舌骨またはオトガイに縫合し、より効果的に行う場合もある¹⁶⁾。

6 声帯正中固定¹⁷⁾

反回神経麻痺、他の神経・筋障害による誤嚥増強があると、輪状咽頭筋切斷とともに行う。

7 声帯外側注入¹⁸⁾

喉頭直達鏡下で、声帯外側で甲状軟骨内側に、シリコンなど異物反応のない物質を注入して、声帯を正中によせる。

8 喉頭内ステント留置¹⁹⁾

喉頭腔内にステントを留置するために、喉頭直達鏡下に、前頸部輪状甲状靭帯經由のガイドワイヤを利用する。

ステント留置は、侵襲が少ない、簡単であることから、しばしば試みられるが、長期にわたる場合には、ふさわしくない。

9 その他

唾液の量を少なくするために、ステノン (耳下腺) 管・ワルトン (顎下腺) 管の結紮、顎下腺の摘出、鼓索神経切斷を行うことがある。

経鼻的栄養チューブが維持できないときには、側頭部より下咽頭梨状窩に切開あるいは食道側切開を加えることがある。

B 喉頭機能温存的手技

1 喉頭蓋縫合

前頸部舌骨上部に横切開を加え、咽頭腔を開放し、喉頭蓋を明視下におく。喉頭蓋縁に切開を入れ、あらかじめ割を入れてあった披裂部粘膜と縫合する²⁰⁾。

復元する場合には、同一の切開で行い、すでに縫合されている喉頭蓋に緊張をかけ、きりはなしを容易にし、喉頭蓋、披裂部それぞれ復元する²¹⁾。

この方法を簡便にしたものに、舌骨喉頭蓋靭帯と甲状喉頭蓋靭帯を切斷したのち、喉頭蓋と披裂部とを縫合する手技がある²²⁾。この場合の復元は、気管口からガイドを挿入し、喉頭蓋に緊張をかけながら、その一部を円状にきりとる。

2 声門縫合

甲状軟骨を正中に切開する喉頭裁開を行い、声門を明視下におく。両側の声帯・仮声帯、喉頭室を切除し縫合する²³⁾。

喉頭室のみ切除し、胸骨舌骨筋弁により、死腔充填緊張緩和させる方法²⁴⁾もある。

3 喉頭バイパス (気管切開・気管口造設、食道気管分離)

誤嚥を完全に防止するためには、消化管と気道とが分離されなければならない。そのため気管を切断し、消化管と気道を分離し、それぞれの機能が最低限でも維持できるようにする。

Lindeman は、第3気管輪と第4との間を切断し喉頭側気管断端を軟骨除去後食道に吻合、肺側の気管は頸部皮膚と縫合し気管口造設の Laryngeal diversion (以下、喉頭バイパス法と略す)を提起した²⁵⁾。

Baron と Dedo は、第1気管輪と第2との間を切断し、喉頭側はそのまま縫縮盲孔とし、肺側は前者と同じく気管口とした²⁶⁾。

前2者は、過去において気管切開されていない例であるが、すでに気管切開されている場合には、Krepssi²⁷⁾が、気管瘻孔の処理をふくめ該当する気管軟骨を除去し、気管食道吻合を効果的に行っている。

C 抜本的手技

1 喉頭摘出

復元を考慮しなくてもよい場合、あるいは喉頭・下咽頭に悪性腫瘍が認められる場合には、喉頭摘出を行うことがある。

以上の外科的手技に関しては、呼吸のみで発声は度外視されるので、会話については別途方策をたてる。

IV 病態に見合った効果的防止策

前項において、誤嚥に関する外科的手技を概説したが、施設の規模、術者の経験、患者の容態などからから取捨選択される。

誤嚥が長期におよぶ場合の目標は、この誤嚥を完全に防止するところにある。しかも、その手技は、気管切開の経験した医師でも行えるような、なるべく簡単であることが望ましい。

著者は、病態に見合う方法として、次の3つをあげることが、第3の喉頭バイパス法が、かかげた目標に近いので、好んで実施している。

1 気管切開・栄養チューブ法

a 適応と目標

応急的な対応のひとつとして行われているが、技術的な面での力量があれば、次項の気管開窓、次々項の喉頭バイパスの方が望ましい。

気管切開・カニューレ装着によって、誤嚥が増悪する例もあるので、あくまでも一時的なもの、当面の全身管理のひとつとして位置づけられる。

b 手技

1) 気管切開

成書を参考にして実施する。著者は、他書²⁸⁾²⁹⁾で気管切開の手技および管理について述べているので、本項では省略する。

2) 鼻腔栄養チューブ法

挿入法および留置法について、すでに述べているので省略するが、カフつきカニューレが使用されているときは、カフ圧をなるべく下げる。

2 気管切開窓・輪状咽頭筋切断法

a 適応と目標

意識障害を伴わない誤嚥が対象となるが、脳幹部に障害のみられる脳血管障害後遺症で行う場合がある。

本法のみで誤嚥を防止することはできないが、体位の工夫、気管ボタンの装着によって、経口摂取が可能となるので、家庭療養ができる利点がある。

b 手技

1) 麻酔・体位

局所麻酔下でも可能であるが、意識障害例もあることから、全身麻酔(気管内挿管)下がよい。気管チューブ挿管の際には、頸部を伸展させた状態で、なるべく深目に留置しておく。気管切開症例では、ワイヤ入り気管チューブを用いる。気管チューブ挿入と同時に食道内にも同じ太さのチューブを20cm挿入留置する。

気管切開と同様、前頸部の伸展が必要となるし、輪状咽頭筋切断では、頭部を左右に回旋するので、肩枕と頭部用円坐を準備しておく。

2) 皮膚切開

すでに気管切開されている例では、前回の創部もふくめ気管口周辺の肉芽を切除するとともに、4つの皮膚弁がつくれるようにし、Sahniら¹²⁾の方法に依拠する。

初回の場合には広戸らの簡便法¹⁰⁾かFeeとWard法¹¹⁾が参考になる。

輪状咽頭筋切断のことも考慮して、両側とも胸鎖乳突筋前縁に3cmの切開延長を行うこともある。

3) 甲状腺峡部の切開・結紮

4) 輪状咽頭筋の明示

反対側に頭を回旋させ、前頸筋と胸鎖乳突筋との間に入り、肩甲骨舌骨筋を外側によせるか、切断する。甲状腺葉を内側によせ、咽頭後壁に到達する。咽頭収縮筋が横走しているが、下部の方が輪状咽頭筋に続いている。

5) 輪状咽頭筋の切断

輪状咽頭筋のみでなく、上にある甲状咽頭筋をもふくめ、大きめに切断する。

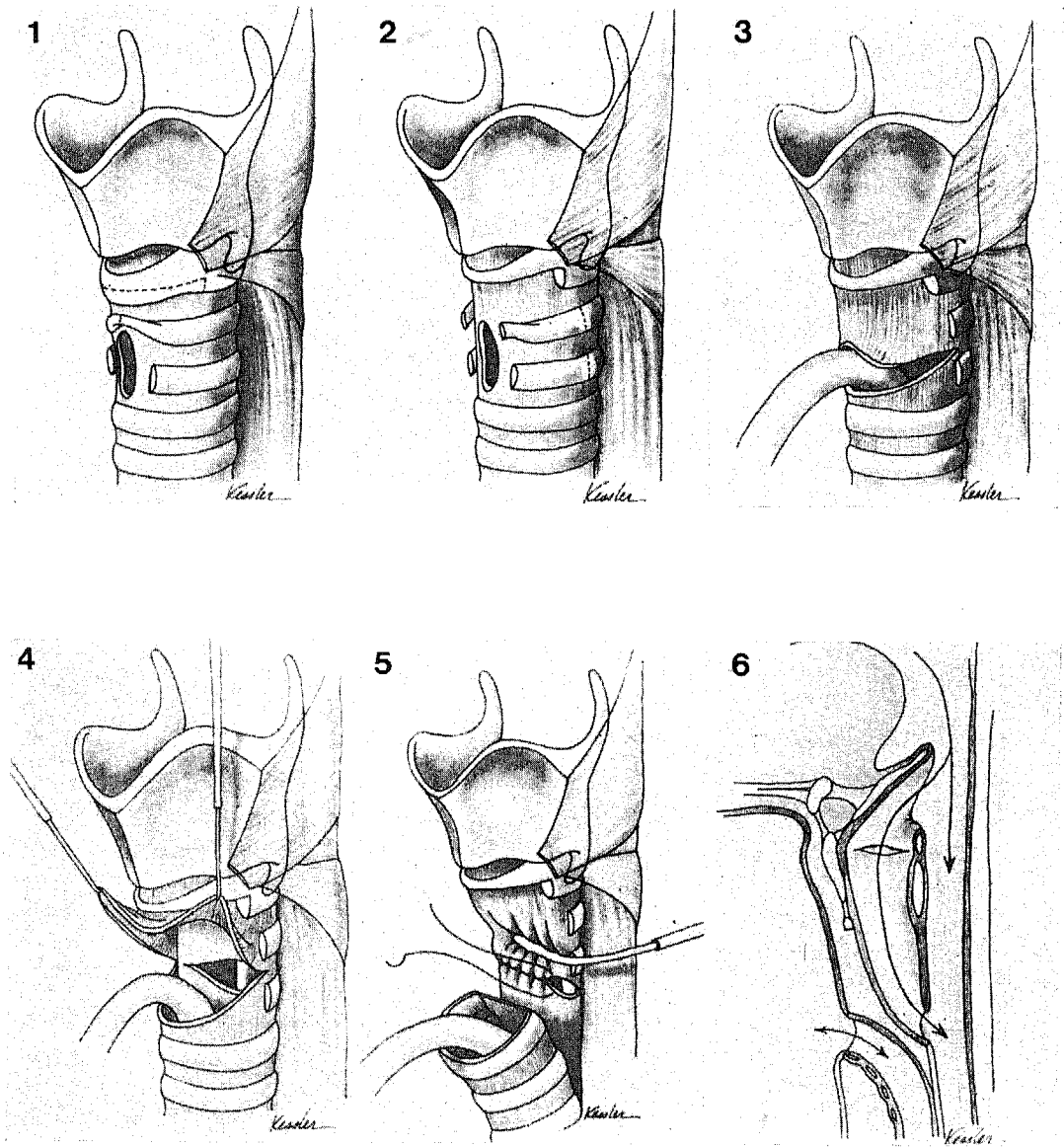


図1 喉頭バイパス法の手術術式とその完成図 (Krepsi²⁷⁾ より引用)

- 1 軟骨の切除範囲 輪状軟骨下半分をふくめる。
- 2 気管軟骨の切除範囲
- 3 軟骨の切除
- 4 食道切開
- 5 気管，食道吻合
- 6 完成後の模式図

6) 反対側の筋の明示・切断

同様の方法で、反対側も行う。両側切断後、食道内に留置していたチューブは抜去し、肩枕をはずす。

7) 気管粘膜と皮膚との縫合

あらかじめ作製しておいた皮膚弁と気管粘膜とで、緊張のかからないような縫合を行う。

8) カフつきカニューレへの交換

縫合が終了したのち、気管チューブは抜去し、術後管理用にカフつきカニューレと交換しておく。創は軽く圧迫しておく。カニューレは翌日抜去するが、気管口周辺の腫脹が著しいときには、再び挿入しておくこともあり、その場合には、カニューレの固定に気をつけておく。

3 喉頭バイパス法

a 適応と目標

嚥下生肺炎を確実に防止するには、消化管と気道の分離が必要となってくる。喉頭摘出は、その代表的事例であるが、病因との関係で必然的に喉頭摘出でなければならない場合とは異なり、誤嚥防止のためのみの喉頭摘出ははじめない。機能的な再建手技が可能となった今日、復元を前提とする本法に期待したい。

いずれの誤嚥に対しても適応であるが、意識遷延例の誤嚥には、最も効果的である。慣れないと時間がかかるという難点はあるが、復元法もふくめ、今後活用される手技のひとつである。

b 手技

1) 麻酔、体位

気管内挿管による全身麻酔が望ましいが、頸部の伸展が可能であれば局麻でもよい。仰臥位になれない、気管内挿管も不可能である場合、局麻下で気管切開を行い、その後気管チューブを挿入し全身麻酔とするが病態によって気管切開に難渋することがあるので、補助用具などを活用して安全に行う。

2) 皮膚切開

頸部を伸展させ、輪状軟骨部位と胸骨上縁部をマークしその中間に、横切開を、胸鎖乳突筋前縁まで入れる。

気管切開がすでに行われている場合には、前項同様に肉芽組織を除去できるような切開にかえる。

3) 甲状腺峡部の切断

前項と同様、甲状腺峡部を切断・結紮するが、のちに気管後壁への充填物として用いることがある。

4) 軟骨輪の切除

気管前壁を出し、輪状軟骨下半分、第1と第2気管輪の軟骨膜を切開し、微細鋭匙で軟骨を除去する。

(図1-1, 2)

気管切開例でも、残存軟骨をできるだけ除去しておく。(図1-3)

5) 気管の切断

気管切開例では、気管瘻孔上端に相当する場所を切断部位としたいが、すでに第1気管輪が傷害されることがあるので、その場合には、軟骨のみの切除で吻合できるよう温存する。

通常では、第2, 3気管輪間が切断されるようにするが、あらかじめ第3, 4気管輪間に針糸を刺入し、前頸部皮膚との縫合にそなえておく。

気管切断の際、気管チューブを抜去し、あらたな気管口より別のチューブを挿入し、この時点で全身麻酔にきりかえることもある。

6) 食道切開

あらかじめ食道に挿入してあるチューブの位置をたしかめ、切開線をきめる。この部位での食道は、気管の後左側にあるが、気管を切断した同じレベルで約1cmの横切開を入れ、確実に食道粘膜をひき出す。(図1-4)

切開した食道部分に、10号ネラトンカテーテル尾部を挿入し、食道下部に留め、カテーテルの頭は、吻合しようとする気管を経て、喉頭、口腔へとひき出す。この操作の前に食道内に留置した気管チューブ内に栄養チューブを挿入し胃管としたのち気管チューブを抜去する。

したがってこの時点では、口腔内には2本のチューブがあるので識別し、固定しておく。

7) 気管・食道吻合(図1-5)

気管後壁と切開した食道粘膜上端を3針かけ、側面部に左右それぞれ2針、気管粘膜前壁弁と食道粘膜下部とを3針ずつ縫合する。

8) 気管粘膜と皮膚との縫合

切断した気管をひき出し皮膚と縫合するがその前に前頸筋や甲状腺あるいは胸鎖乳突筋弁により、吻合部をカバーしたり、気管後壁の死腔を少なくしておく。

9) カテーテルおよび栄養チューブの固定

口腔内に留置した2本の管は、それぞれ左右の鼻腔に導入し固定する。2週間は留置したいので、絶対に抜去できないように工夫しておく。(既述)

10) カフつきカニューレの装着

創の縫合が終了したのち、気管チューブを抜去し、術後管理用にカフつきカニューレを挿入、周囲を軽く圧迫固定する。カニューレは翌日抜去するが腫脹が著

しいこともあるので、さらに3日間カフなしカニューレを使用する。

11) カテーテル・栄養チューブの抜去

約2週間で創傷が良好な経過をたどるので、カテーテルは抜去する。経口摂取を再開し、問題がなければ2日後に栄養チューブも抜去する。完成した場合の模式図を図1-6に示した。

以上著者が、日常的に行っている3つの手技について述べたが、病態、術者の経験などから、どの手技でもかまわないが、完全な防止という観点からみれば、第3の手技が望ましい。復元時の気管再建は、経験あ

る耳鼻科医か形成外科医に任せるとよい。

V おわりに

技術的な進歩または使用器具の改善によって、さらに容易でかつ確実性のある手技が工夫されてくるであろうが、誤嚥・嚥下性肺炎が多くなりつつある今日、充分対応できていない場面がみられる。気管切開のみで終始している現状からの脱脚が急務である。

初期研修中に、気管切開、気管挿管などの経験を有する若い医師もふえつつあるので、誤嚥について関心がたかまり、かつ外科的対応のレベルアップを期待したい。

文 献

- 1) Ramsey, G. H. : Cinefluorographic analysis of the mechanism of swallowing. *Radiology*, 64 : 498-518, 1955
- 2) 広戸幾一郎 : 嚥下機構—その解剖と生理. *日耳鼻会報*, 79 : 1408-1411, 1976
- 3) 小田中実 : 嚥下呼吸. *日本生理学雑誌*, 14 : 114-119, 1952
- 4) 吉田義一, 平野 実, 進 武幹, 吉田哲二 : 嚥下障害の原因とその分類—主として動的障害の原因について. *耳鼻喉科*, 48 : 699-702, 1976
- 5) 河原田和夫, 三田 温 : 気管開窓例での誤嚥防止策. *耳鼻と臨床*, 32(6) (印刷中)
- 6) 河原田和夫 : 誤嚥—その対応と効果的防止策. 保険診療研究号外1-12, 宮城県保険医協会, 1985
- 7) Feldman, S. A., Deal, C. W. and Urquhart, W. : Disturbance of swallowing after tracheostomy. *Lancet*, 1 : 954-955, 1966
- 8) Bonanno, P. C. : Swallowing dysfunction after tracheostomy. *Ann Surg*, 174 : 29-33, 1971
- 9) Rockey, E. E. : Detailed surgical technique of tracheal fenestration. *AMA Arch Surg*, 79 : 875-888, 1959
- 10) 広戸幾一郎, 平野 実, 宮城 平, 合屋日出彦 : 気管開窓術の簡便法. *日気食会報*, 21 : 29-32, 1970
- 11) Fee, W. E. and Ward, P. H. : Permanent tracheostomy. *Ann Otol* 86 : 635-638, 1977
- 12) Sahni, R., Blakley, B. and Maisel, R. H. : Flap tracheostomy in sleep apnea patients. *Laryngoscope*, 95 : 221-223, 1985
- 13) Kistner, R. L. and Hanlon, C. R. : A new tracheostomy tube in treatment of retained bronchial secretions. *Arch Surg*, 81 : 259-262, 1960
- 14) Kaplan, S. : Paralysis of deglutition. A post-poliomyelitis complication treated by section of the cricopharyngeus muscle. *Ann Surg*, 133 : 572-573, 1951
- 15) Naffziger, H. C. : Paralysis of deglutition. Surgical correction. *Ann Surg*, 128 : 732-742, 1948
- 16) 棚橋汀路 : 嚥下機能回復手術について. *日耳鼻会報*, 79 : 1120-1121, 1976
- 17) Sawashima, M., Totsuka, G., Kobayashi, T. and Hirose, H. : Surgery for hoarseness due to unilateral vocal cord paralysis. *Arch Otolaryng*, 87 : 289-294, 1968
- 18) Arnold, G. E. : Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia. IX. Technique of intracordal injection. *Arch Otolaryng*, 76 : 358-368, 1962
- 19) Weisberger, E. C. and Huebsch, S. A. : Endoscopic treatment of aspiration using a laryngeal stent. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 90 : 215-222, 1982
- 20) Habel, M. B. and Murray, J. E. : Surgical treatment of life-endangering chronic aspiration pneumonia. *Plast Reconstr Surg*, 49 : 305-311, 1972
- 21) Vecchione, T. R., Habel, M. B. and Murray, J. E. : Further experiences with the arytenoid-piglotic flap for chronic aspiration pneumonia. *Plast Reconstr Surg*, 55 : 318-323, 1975

- 22) Strome, M. and Fried, M.P. : Rehabilitative surgery for aspiration. Arch Otolaryng, 109 : 809-811, 1983
- 23) Montgomery, W.W. : Surgery to prevent aspiration. Arch Otolaryng, 101 : 679-682, 1975
- 24) Sasaki, C.T., Milmoie, G., Yanagisawa, E., Berry, K. and Kirchner, J.A. : Surgical closure of the larynx for intractable aspiration. Arch Otolaryng, 106 : 422-423, 1980
- 25) Lindeman, R.C. : Diverting the paralyzed larynx : A reversible procedure for intractable aspiration. Laryngoscope, 85 : 157-180, 1975
- 26) Baron, B.C. and Dedo, H.H. Separation of the larynx and trachea for intractable aspiration Laryngoscope, 90 : 1927-1932, 1980
- 27) Krepsi, Y.P. : Modified tracheoesophageal diversion for chronic aspiration. Laryngoscope, 94 : 1298-1301, 1984
- 28) 河原田和夫 : 定型的気管切開. 清野誠一, 古田精市, 寺山和雄, 杉田虔一郎 (編), 救急医療ハンドブック, 第2版, pp.28-38, 南江堂, 東京, 1985
- 29) 河原田和夫, 菊川正人, 平林千春, 萱場泓郎 : メディカットを用いた坐位気管切開. 耳鼻と臨床, 29 : 651-652, 1983

(61. 2. 5 受稿)
