

気道の保護、反射性喉頭閉鎖、咳・喀出、発声などに深く関与する。

1) 喉頭の機能

①嚥下時の下気道保護

生命維持上最も重要な機能であり、嚥下第二期に関与する。喉頭閉鎖は下気道へ食塊や唾液が流入することを防ぐが、主に内喉頭筋の収縮による喉頭腔の閉鎖と、舌骨上筋と舌骨下筋による喉頭の前上方への挙上による。

②反射性喉頭閉鎖

嚥下時以外にも喉頭粘膜が刺激されると上喉頭神経内枝を介した知覚刺激により喉頭閉鎖を生じ、下気道を保護する働きを持つ。

③咳・喀出

下気道内の過剰分泌、異物、刺激性ガスなどを喀出するために随意的または反射的に咳が行われる。咳や喀出は、深い吸息につづいて喉頭を閉鎖することで胸腔内圧や気管・気管支などの下気道内圧を上昇させ、次いで喉頭を一気に開くことで下気道から空気を高速で噴出させることで排出させることが可能になる。

④呼吸

いうまでもなく、喉頭は呼吸における空気の通過路であるが、呼吸状態に応じてその広さを変化させる。吸気中の炭酸ガス分圧の上昇や気道狭窄による呼吸苦の出現時に、主に喉頭後筋の働きにより声帯は外転して声門を広げる。

⑤発声

発声は社会生活上、重要な機能である。声門を適度に閉じ呼吸することで声帯が振動し気流が断続され、その結果疎密波を生じて音が発せられる。声帯振動には声帯各層の組織学的構造、物性、喉頭筋による調整などきわめて複雑な要素が関与する。

2) 喉頭の解剖

①喉頭は輪状軟骨、披裂軟骨、甲状軟骨、喉頭蓋軟骨、小角軟骨、楔状軟骨の6種類の軟骨から成る喉頭軟骨群と、これらを結合する靭帯や膜様構造により管腔構造を保っている。輪状軟骨は最も下方に位置し、喉頭の支持構造の土台となっている。その環状構造により気道を保っており、この部位の外傷や欠損では声門下狭窄を引き起こし喉頭機能を著しく障害する。披裂軟骨は輪状軟骨と関節をつくり、内喉頭筋群が原動力となり声帯を内転・外転せしめる。

輪状軟骨内面で声門下腔粘膜下の全域を包む弾性に富む膜様構造を弾性円錐という。弾性円錐の上端は遊離縁で厚くなった部分を声帯靭帯と呼び、正中前方では輪状甲状靭帯として輪状軟骨と甲状軟骨を支える。

②喉頭の神経支配

内喉頭筋群の運動神経は全て迷走神経であり、上喉頭神経外枝や反回神経が支配する。また、喉頭の知覚の大部分は上喉頭神経内枝が支配し嚥下や咳反射等に関与する。

③喉頭の筋肉は、喉頭軟骨群を結ぶ内喉頭筋群と、前頸部で喉頭の機能に関与する外喉頭筋群に分けられる。前者はさらに内転筋群、外転筋および緊張筋群に分類される。内転筋群の最内側は甲状披裂筋（内筋）で、声帯筋とも呼ばれ強い声帯緊張を生じ、側輪状披裂筋（側筋）と披裂筋（横筋）は声門閉鎖を起こす。後筋は外転筋と呼ばれ、収縮により声帯は外転し声門は開大する。緊張筋群には甲状披裂筋と輪状甲状筋（前筋）が属し、前筋だけは上喉頭神

経外枝の支配を受ける。外喉頭筋群は喉頭軟骨群に付着する胸骨甲状筋、甲状舌骨筋、甲状咽頭筋、輪状咽頭筋の他に、舌骨を介して喉頭運動に関与する舌骨上筋群、肩甲舌骨筋や胸骨舌骨筋などがある。これらは喉頭や頸部を支持するものであるが、嚥下時の喉頭挙上や喉頭閉鎖に深く関与する。

喉頭の粘膜上皮はその大部分が多列線毛上皮におおわれるが、声帯遊離縁および喉頭蓋喉頭面は重層扁平上皮である。声帯以外の粘膜下には喉頭腺が存在する。声帯を組織学的にみると粘膜上皮、粘膜固有層、中間層、声帯筋層の多層構造をなしており、声帯振動に適した構造をとっている。

5. 気管

気管は輪状軟骨直下に連なる管状部であり、気道にとって空気の通過路であり、線毛運動と咳反射により下気道分泌物や異物を除く排泄路として機能する。

1) 気管の機能

輪状軟骨直下に存在する空気の通過路であり、咽頭・喉頭と異なり形態を大きく変えたりはしない比較的単純な構造から成る。気管粘膜は気道の中でも異物に対して最も過敏であり咳反射により肺胞への異物進入を防ぐ役目をもつ。

2) 気管の解剖

約18個の馬蹄型の軟骨輪と各輪を結合する輪状靭帯からなる。気管後面で食道に接する部では軟骨に欠いており、気管膜様部と呼ばれている。

粘膜は多列線毛上皮と杯細胞からなり、他に線毛をもたない刷毛細胞と内分泌細胞もみられる。

C. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 大森孝一：＜ビデオセミナー＞効率的な手術施行に必要な臨床解剖：咽頭・喉頭、日本耳鼻咽喉科学会第18回専門医講習会（岡山 2004. 11.20-21）

D. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

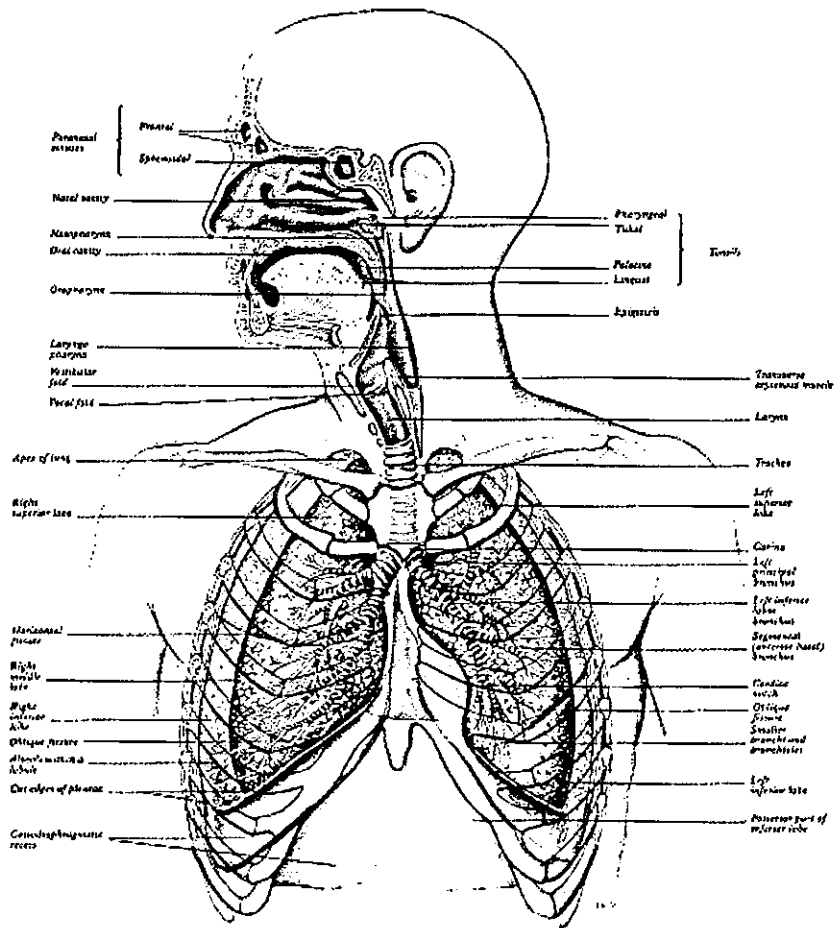


図1. 気道の全体図.

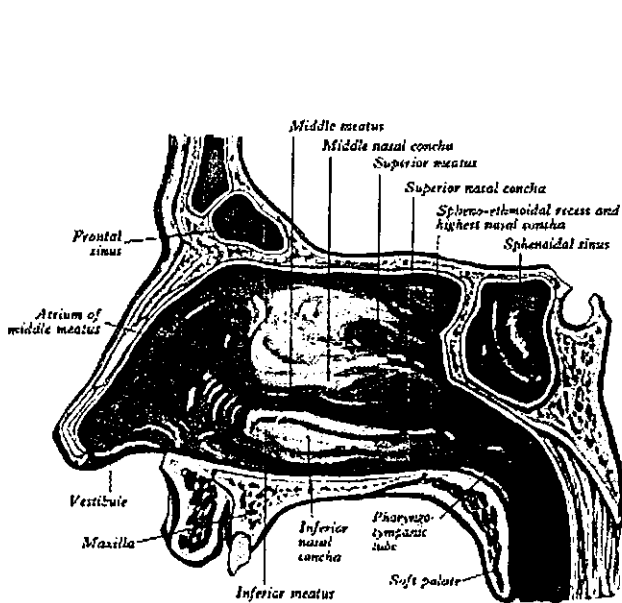


図2. 鼻腔および上咽頭 (鼻咽腔)

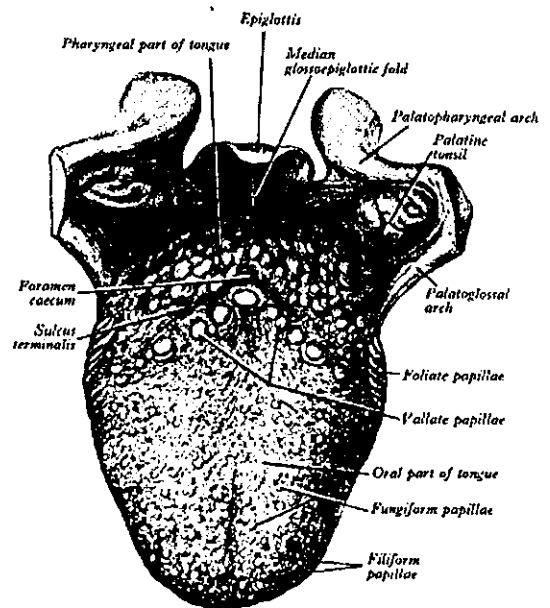


図3. 舌

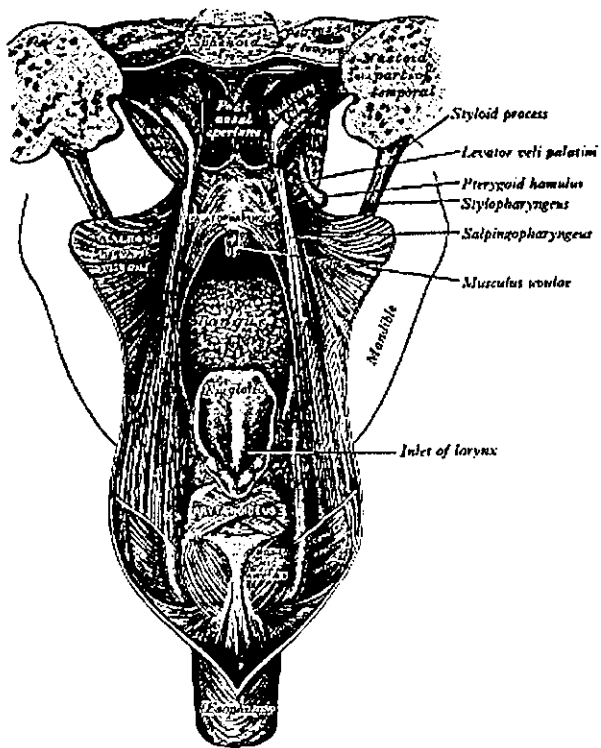


図4. 咽頭および喉頭 (咽頭を後方から)

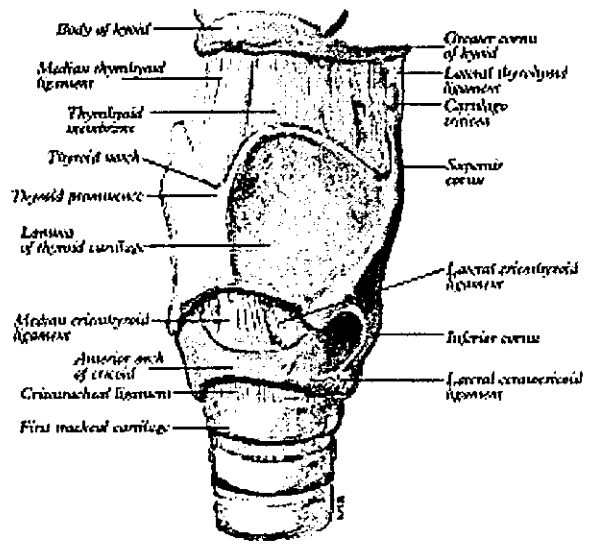


図5. 喉頭の外観 (喉頭軟骨群および靭帯)

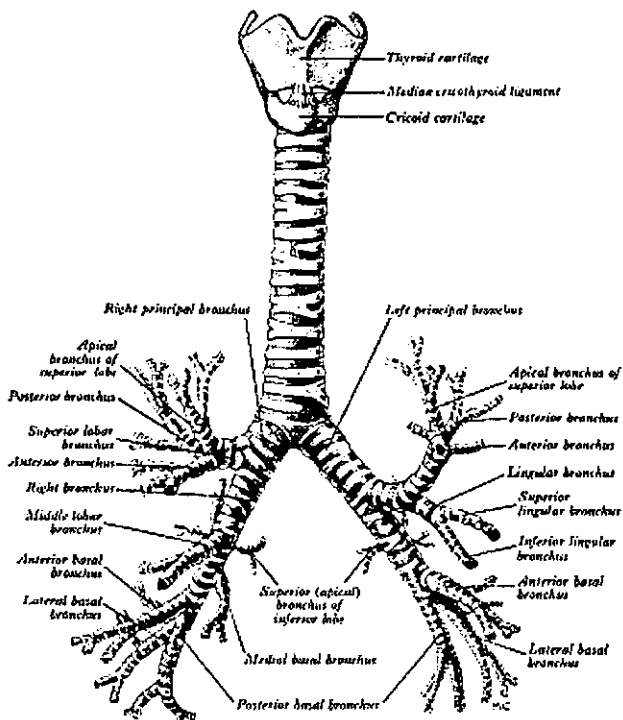


図6. 喉頭および気管・気管支

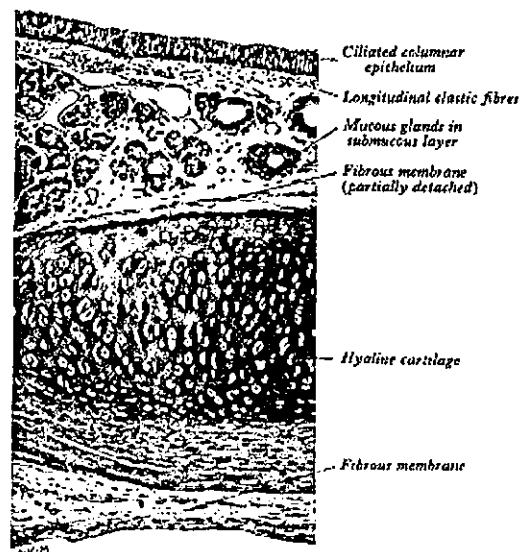


図7. 気管の組織

II. 分担研究報告書

2. 気道の再建手術の現状 (1) 口腔

口腔癌治療における再建手術

分担研究者 松塚 崇 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)

研究協力者 鹿野真人 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)

横山秀二 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)

鈴木政博 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)

研究要旨

当科において行った口腔癌の再建術 94 例について、その再建方法を紹介するとともに、その治療成績を述べた。口腔癌の再建症例は頭頸部癌再建症例 35% としめ、最も頻度の高い部位であった。口腔癌の中では舌癌再建術が 65% であった。再建材料では遊離弁 88%、局所皮弁 9%、有茎弁は 3% であった。遊離弁では前腕皮弁、61 例、腹直筋皮弁が 16 例と併せて 82% を占めていた。遊離弁の合併症の壊死を 3 例、3.6% に認めた。そのすべてが前腕皮弁であった。壊死の危険因子として、基礎疾患である心房細動や糖尿病、また血管吻合では動脈の血流低下が考えられた。壊死した症例では 1 例が死亡し、また他の症例でも、再建された舌の萎縮が高度であり、また皮弁採取部での拘縮を認め、構音・嚥下機能障害による QOL の低下が著明であった。さらに再建術後の瘻孔形成率は 24% であり、壊死を来した症例はすべて瘻孔を作り、また 3 例は皮弁の部分壊死に伴う瘻孔形成であった。瘻孔形成は入院日数を延長させることにつながり、QOL の低下に影響することとなった。口腔癌に対する再建術は、生存率向上に不可欠であるが、一方で、その治療に伴う QOL の低下が問題であり、今後、さらに再建術の手術精度の向上が求められる。再生医療に対する期待がその頻度より高い分野である。

A. 研究目的

口腔癌の治療において、再建技術の発達に伴う癌病巣の拡大切除が治療成績の向上に寄与している。しかし、口腔を構成する舌、歯肉、頬粘膜、硬口蓋や口唇は構音、咀嚼や嚥下といったヒトの生存によって、極めて重要な機能に関係する部位であり、その切除によって生じる機能障害や放射線治療の追加による味覚障害は、退院後の QOL 低下に直結する極めて重大な問題となる。

そのため、これからの口腔癌治療にはこれまでの生存率の改善とともに機能障害をいかに軽減するかが課題であり、再建術式の改善とともに再生医療などの新しい技術の導入が強く望まれる。

本研究では、口腔癌に対する再建術の治療成績をしめすとともに、QOL の低下につながった要因を解析し今後の改善のための方法を検討した。

1990 年から 2004 年までに当科において再建術を行った口腔癌症例、94 例と対象とした結果を示す。同時期に行った頭頸部癌全体の症例数は 272 例であり、口腔癌は 35% であった。舌癌は 61 例 65% であり、最も頻度が高く、続いて口腔底癌、頬粘膜癌が続いた。

対象疾患と症例数

舌癌	61
口腔底癌	12
頬粘膜癌	10
歯肉癌	5
口唇癌	3
硬口蓋癌	2
臼後三角癌	1

B. 再建方法

再建方法は、使用する再建材料により、遊離弁、有茎弁、局所弁 3 種類に大別される。

1. 遊離弁

口腔癌の切除後の再建では、動静脈のマイクロサージャリーによる血管吻合を要する遊離弁が第一選択であるが、再建の際の最大の問題は吻合血管が閉塞し、遊離弁が壊死する危険性をもつ弁であり、壊死した場合には再々建を要する。

代表的な再建材料は前腕皮弁と腹直筋皮弁がある。前腕皮弁は、橈骨動脈とその伴走静脈に栄養される皮弁であり、皮膚のみからなる遊離弁である。そのため、皮弁は柔らか

くボリュームも少ない点より切除された欠損に対して自在に再建ができる長所を有し、また、その大きさも10cmまで最大採取可能である。これらの特徴より、舌の半側切除例、頬粘膜欠損、口腔底再建などに選択される。

皮弁採取部は植皮されるが、その採取部は露出する部位であり、癒痕形成することによる整容的な問題を有する。また指の知覚障害を来すことが問題もある。切除の大きさによって選択される。

腹直筋皮弁は、腹直筋の筋体と臍周囲の皮膚からなる皮弁であり、下腹壁動脈を栄養血管とする。皮弁のボリュームは大きく、また、皮膚も15cm以上採取可能であり、十分なボリュームが確保できる。この特徴から、舌垂全摘、全摘などの広範囲切除に置いて選択され、下顎骨合併切除の場合にも適応となる。

採取部が腹部であり、過去の腹部手術の既往例での使用に問題があり、また、採取後の運動制限や腹壁ヘルニアが合併することがあり問題となる。

また、下顎骨が合併切除される症例では骨の再建が必要になる症例があるが、チタンプレートなどの人工骨の使用の他に、骨付きの皮弁が選択されることがあり、その代表が肩甲骨皮弁、腓骨皮弁である。骨付きでは、採取での機能障害が問題となる。

皮弁で再建された舌は、分泌能がなく乾燥し、時にカンジダ症となることもある。その点、遊離空腸は口腔内はつねに湿潤を保つことが可能であるが、開腹を伴うため手術侵襲が大きいことが欠点である。

2. 有茎弁

血管吻合を必要としない再建材料であるが、血管茎を有する筋皮弁と血管茎のないDP皮弁が代表である。皮弁に茎があるため、ねじれにおける血流障害があり再建の際の自由度が著しく低下する。皮弁への血管分布には個人差があり、時に皮弁辺縁では十分な血流が確保されない部位が生じることにより、部分壊死を生じる可能性が高い。術後の長期経過において、筋皮弁の萎縮をきたし構音機能、嚥下機能障害が悪化する。舌再建では広背筋皮弁、大胸筋皮弁が選択されることが多い。

大胸筋皮弁は胸肩峰動脈を栄養血管とする筋皮弁である。血管茎の長さより、その再建範囲は中咽頭までである。皮弁挙上により大胸筋が切断されるため、上肢の運動障害が生じる欠点がある。また採取部の癒痕拘縮や乳頭の偏位など整容面での問題も大きい。女性での選択は著しく制限される。

広背筋皮弁は胸背動脈を栄養血管とする皮弁である。皮膚の採取範囲は大きく比較的大きな欠損にも選択できるが口腔再建では採取時の体位変換や腋下部での皮下トン

ネルの作製など煩雑な手技が必要となる。

DP皮弁は、ボリュームのない点から口腔再建には使われることはなく、そのほとんどが、瘻孔に伴う頸部皮膚壊死の再建に使われている。

これらの欠点より、有茎弁は遊離弁の出現以来、口腔再建の第一選択とはされなくなったが、遊離弁の壊死の再々建の材料としての存在は大きい。

3. 局所皮弁

切除後の欠損部位周囲の組織を利用して再建する。

舌癌では舌弁、口唇癌では口唇弁、頬粘膜癌では頬脂肪体弁が利用される。

C. 結果

1. 再建材料別の症例数

遊離皮弁：83例、有茎弁：3例、局所皮弁：8例であった。

2. 再建材料の種類

1) 遊離皮弁

前腕皮弁	61
腹直筋皮弁	16
遊離空腸	2
大腿皮弁	2
腓骨皮弁	1
肩甲骨皮弁	1

2) 有茎皮弁 広背筋皮弁：2例、大胸筋皮弁：1例

3) 局所皮弁 舌弁：4例、口唇弁：2例、

頬脂肪体弁：1例、口蓋粘膜弁：1例

3. 遊離弁の生着率

遊離弁83例中80例が皮弁生着し、3例が壊死を来した。壊死率は3.6%であった。壊死をきたした3例はすべて前腕皮弁であった。壊死した3症例では、2例は大胸筋皮弁が、1例は舌弁による再々建が行われた。皮弁壊死の原因として、1例は基礎疾患に心房細動と糖尿病があり、術後3日目に心筋梗塞にて死亡した。他の2例は、吻合動脈の血流が十分ではないまま吻合され、結果的に静脈血栓を生じ壊死に至った。

4. 口腔再建に伴う口腔瘻孔の形成率

遊離弁20/82(24.4%)に瘻孔を生じ、そのうち7例はオトガイ部に生じていた。皮弁部分壊死による瘻孔形成が3例に認められた。有茎弁3/3(100%)に瘻孔形成を認めた。

5. 瘻孔と術後平均入院日数

術後から退院までの入院日数の平均は前腕皮弁による再建のうち、瘻孔なしでは54日、瘻孔ありでは95日、腹直筋皮弁では、瘻孔なしでは71日、瘻孔ありでは104日と延長を認めた。

D. 考察

1. 再建術の普及により、広範囲切除が可能になり、口腔癌の治療成績が向上した。しかし、その一方、広範囲切除は構音障害、嚥下障害や咀嚼障害は高度になり、QOLの低下を来す原因となっている。これからの課題は、広範囲切除せずに治癒する治療法の開発である。その一つに抗癌剤と放射線による効果的な治療法が注目されている。特に、抗癌剤の動脈注入法は有望である。

2. しかし、抗癌剤と放射線治療は新たな機能障害として味覚障害、知覚障害、唾液分泌機能低下の原因となる。その対策となる味蕾、唾液腺の再生医療に対する期待は高い。

E. 結論

1. 口腔癌の再建では、前腕皮弁などの遊離弁が第一選択となっていた。

2. 遊離弁における壊死率は、3.6% (3/83)であった。

3. 血管吻合のトラブルの原因として、心房細動に血栓形成、吻合血管・動脈の問題が考えられた。

4. 術後合併症の瘻孔形成率は遊離弁では24%であった。入院日数の延期の原因と考えられた。

5. 術前動注治療は、皮弁壊死、瘻孔形成の頻度には影響しなかった。前腕皮弁では瘻孔形成症例でも治癒遅延による入院日数の延長はなかった。

6. 口腔癌再建でのQOLの低下を防ぐには遊離弁の確実な生着と瘻孔防止の手技が重要である。さらに再生医療を用いた新しい再建術の開発が必要とされる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1) 鹿野真人、松塚 崇、鈴木政博、小川 洋、渡邊 睦、大森孝一：当科における口腔癌に対する再建手術の検討。第15回日本頭頸部外科学会（新潟 2005. 1. 21-22）

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

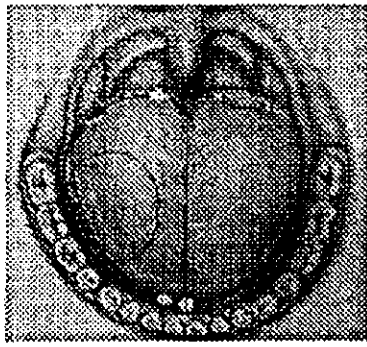
なし

2. 実用新案登録

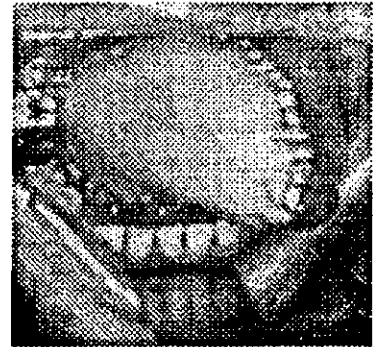
なし

3. その他

なし



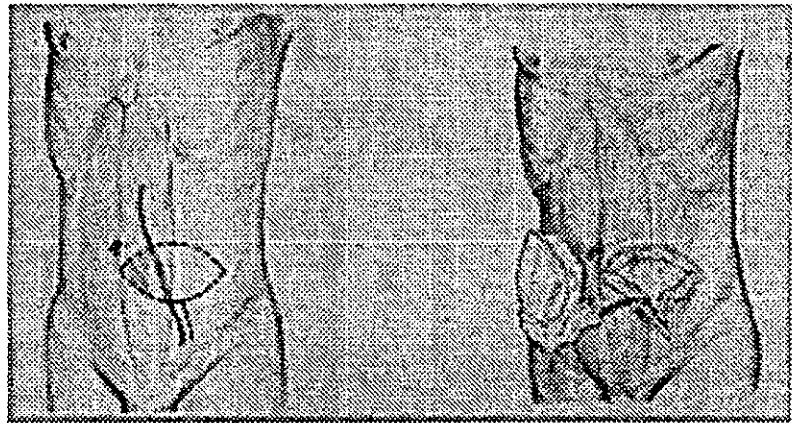
舌半側切除



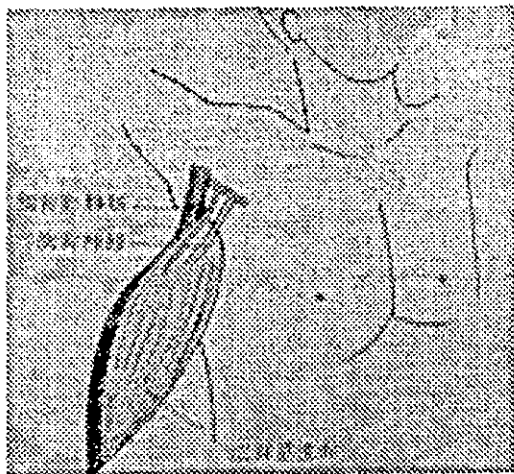
前腕皮弁による再建



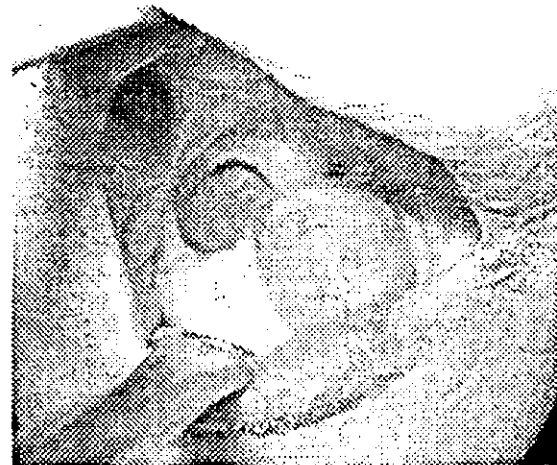
前腕皮弁



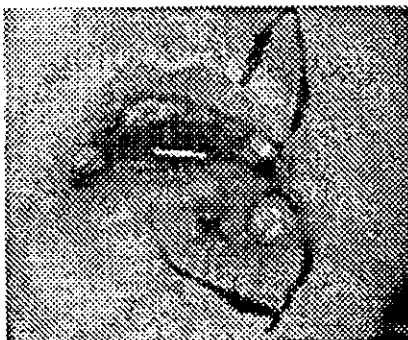
腹直筋皮弁



広背筋皮弁



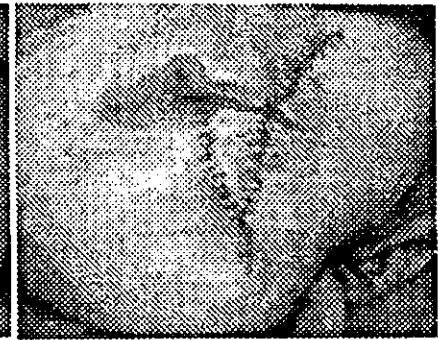
舌再建例 (萎縮あり)



下口唇の切除



局所皮弁による再建



中咽頭癌治療における再建手術

分担研究者 松塚 崇（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
研究協力者 鹿野真人（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
横山秀二（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
鈴木政博（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）

研究要旨

当科において、1990年から2004年までに中咽頭癌に対する再建術が31例に行われた。再建材料として遊離弁26例、有茎弁3例、局所弁2例が選択された。遊離弁では前腕皮弁19例、腹直筋皮弁6例、外側大腿皮弁1例であり、有茎皮弁はすべて大胸筋皮弁であった。局所弁は頬脂肪体弁と軟口蓋弁であった。遊離弁26例中3例（11.5%）に皮弁壊死を来し、2例が前腕皮弁、1例が外側大腿皮弁であった。再々建術として、前腕皮弁を2例、広背筋皮弁を1例に選択した。有茎皮弁に壊死はなかったが、部分壊死が2例に生じた。

中咽頭癌において再建術が必要される症例はその解剖学的特徴から術後に高度の構音・嚥下機能障害を残すことが多く、そのQOLは著しく低下せざるを得ない。さらに、壊死により再々建術を要した症例や瘻孔形成例では頸部瘻痕が高度となる。

中咽頭癌の課題は生存率を損なうことなく、切除範囲を縮小しQOLを改善する治療方針の開発であり、再生医療もそのひとつとして期待したい。

A. 研究目的

中咽頭癌は、咽頭側壁、軟口蓋、舌根に生じる癌であるが、その治療成績は極めて不良である。その原因は、早期からリンパ節転移を来していることが多く、進行癌の割合が高いためである。近年、再建術の導入により、広範囲の切除により原発巣の制御率が改善されてきている。しかし、中咽頭は嚥下機能、構音機能といった生命維持にとって重要な機能に関係する部位であり、その広範囲切除の結果、高度の機能障害を残し社会復帰が不能になる症例も少なくない。また、放射線治療や抗癌剤も併用されることが多く、そのために生じる唾液分泌機能の障害、咽頭知覚障害も合併することになる。

今後の課題は、治療成績を向上とともに、切除範囲の縮小ないしは外科的治療以外の治療法の開発であり、そのひとつとして再生医療の果たす役割は高い。

1990年から2004年までに当科において、再建治療を受けた中咽頭癌症例は31例であった。側壁型が26例、前壁型が5例、上壁型が4例であった。

B. 再建方法

中咽頭の再建には使用する再建材料により遊離弁、有茎弁、局所弁に大別される。さらに亜部位によりそれぞれ再建材料の選択が異なる。

1. 遊離弁

口腔癌の切除後の再建では、動静脈のマイクロサージャリーによる血管吻合を要する遊離弁が第一選択とされて

いるが、再建の際の最大の問題は血管吻合が閉塞し、遊離弁が壊死する危険性をもつ弁であり、壊死した場合には再々建を要する。

代表的な再建材料は前腕皮弁と腹直筋皮弁がある。前腕皮弁は、橈骨動脈とその伴走静脈に栄養される皮弁であり、皮膚のみからなる遊離弁である。そのため、皮弁は柔らかくボリュームも少ない点より切除された欠損に対して自在に再建ができる長所を有し、また、その大きさも10cmまで最大採取可能である。これらの特徴より、舌の半側切除例、頬粘膜欠損、口腔底再建などに選択される。

皮弁採取部は植皮されるが、その採取部は露出する部位であり、瘻痕形成することによる整容的な問題を有する。また指の知覚障害を来することが問題もある。切除の大きさによって選択される。

腹直筋皮弁は、腹直筋の筋体と臍周囲の皮膚からなる皮弁であり、下腹壁動脈を栄養血管とする。皮弁のボリュームは大きく、また、皮膚も15cm以上採取可能であり、十分なボリュームが確保できる。この特徴から、舌垂全摘、全摘などの広範囲切除に置いて選択され、下顎骨合併切除の場合にも適応となる。

採取部が腹部であり、過去の腹部手術の既往例での使用に問題があり、また、採取後の運動制限や腹壁ヘルニアが合併することがあり問題となる。

中咽頭癌の切除後ではその欠損範囲が3次元的であり、

自由度の高い遊離弁が第一選択である。代表的な材料は前腕皮弁と腹直筋皮弁である。側壁切除における再建では、欠損組織が小さい症例では前腕皮弁が使われ、軟口蓋が合併切除され場合にも良好な再建が可能である。一方、切除組織が大きく欠損範囲が広がる舌根部切除や側壁型での軟口蓋・下顎骨切除が加わる場合では、組織量の多い腹直筋皮弁が選択される場合がある。下顎骨が合併切除される症例での再建には骨付き皮弁が選択されることもあるが、プレートの使用も有用である。

2. 有茎皮弁

血管吻合を必要としない再建材料であるが、血管茎を有する筋皮弁と血管茎のない DP 皮弁が代表である。皮弁に茎があるため、ねじれにおける血流障害があり再建の際の自由度が著しく低下する。皮弁への血管分布には個人差があり、時に皮弁辺縁では十分な血流が確保されない部位が生じることにより、部分壊死を生じる可能性が高い。術後の長期経過において、筋皮弁の萎縮をきたし構音機能、嚥下機能障害が悪化する。

中咽頭再建では大胸筋皮弁、広背筋皮弁が選択されることが多い。

大胸筋皮弁は胸肩峰動脈を栄養血管とする筋皮弁である。血管茎の長さより、その再建範囲は中咽頭までである。皮弁挙上により大胸筋が切断されるため、上肢の運動障害が生じる欠点がある。また採取部の癒痕拘縮や乳頭の偏位など整容面での問題も大きい。そのため、女性での選択は著しく制限される。

広背筋皮弁は胸背動脈を栄養血管とする皮弁である。皮膚の採取範囲は大きく比較的大きな欠損にも選択できるが口腔再建では採取時の体位変換や腋下部での皮下トンネルの作製など煩雑な手技が必要となる。

中咽頭癌切除では、欠損範囲が大きい場合が多く、大胸筋皮弁、広背筋皮弁では十分な欠損充填の組織量を得られないことや部分壊死を来しやすいことより、死腔を生じ、術後瘻孔形成の問題の危険性が高い。

DP 皮弁は、ボリュームのない点から中咽頭再建には使われることはなく、そのほとんどが、瘻孔に伴う頸部皮膚壊死の再建に使われている。

これらの欠点より、有茎皮弁は遊離弁の出現以後、再建材料の第一選択とはされなくなったが、遊離弁の壊死の再々建の材料としての存在はいまだ大きい。

3. 局所皮弁

軟口蓋のみのような小さな欠損では侵襲の少ない局所皮弁での再建が可能である。代表的な材料として、舌弁、頬脂肪体弁、軟口蓋弁、咽頭弁、口蓋粘膜弁が選択される。

C. 結果

1. 再建材料別の症例例

遊離弁：26例、有茎皮弁：3例、局所皮弁：2例であった。

2. 再建材料の種類

1) 遊離弁

前腕皮弁：19例、腹直筋皮弁：6例、外側大腿皮弁：1例であった。

2) 有茎弁

大胸筋皮弁：3例であった。

3) 局所皮弁

舌弁：1例、頬脂肪体皮弁：1例。

3. 遊離弁の生着率

遊離弁 26 例中 23 例が生着したが、3 例で壊死をきたした。壊死率は 11.5% であった。壊死を来した 3 例は、2 例が前腕皮弁、1 例が外側大腿皮弁であった。

再々建術として、前腕皮弁が 2 例に、広背筋皮弁が 1 例に使われた。

D. 考察

1. 中咽頭癌において再建術が必要される症例はその解剖学的特徴から術後に高度の構音・嚥下機能障害を残すことが多く、その QOL は著しく低下せざるを得ない。さらに、壊死により再々建術を要した症例や瘻孔形成例では頸部癒痕が高度となる。

中咽頭癌の課題は生存率を損なうことなく、切除範囲を縮小し QOL を改善する治療方法の開発であり、再生医療もそのひとつとして期待したい。

2. さらに中咽頭癌では生存率がいまだ満足すべきものではなく、治療成績の向上も課題であるが、外科的治療だけでは限界があり、今後は放射線治療と化学療法による治療が第一選択となる症例が増えることになる。そのため、放射線に伴う咽頭粘膜障害、唾液腺機能低下が重要な問題となることが予想されその対策が求められる。これらの機能障害の治療としての再生医療が将来、注目されてくる。

E. 結論

当科において、1990 年から 2004 年までに中咽頭癌に対する再建術が 31 例に行われた。再建材料として遊離弁 26 例、有茎弁 3 例、局所弁 2 例が選択された。遊離弁では前腕皮弁 19 例、腹直筋皮弁 6 例、外側大腿皮弁 1 例であり、有茎皮弁はすべて大胸筋皮弁であった。局所弁は頬脂肪体弁と軟口蓋弁であった。遊離弁 26 例中 3 例 (11.5%) に皮弁壊死を来し、2 例が前腕皮弁、1 例が外側大腿皮弁であった。再々建術として、前腕皮弁を 2 例、広背筋皮弁を 1 例に選択した。有茎皮弁に壊死はなかったが、部分壊死が 2 例に生じた。

中咽頭癌における再建術に求められることは、壊死率の低い安全な再建手技であると共に、機能障害を最小限にする質の高い再建方法の改良である。

さらに機能障害の軽減には、切除範囲の縮小が可能になるような効果的な前治療や手術を要しない放射線化学療法の開発も同時に求められる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 鈴木政博、鹿野真人、大森孝一：当科における咽喉頭、食道の再建手術の成績. 第 15 回日本頭頸部外科学会 (新潟 2005. 1. 21-22)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

※図の説明

図 1 切除範囲

図 2 前腕皮弁

図 3 中咽頭癌切除

図 4 遊離皮弁による再建

図 5 軟口蓋癌の切除

図 6 軟口蓋弁による再建



図1 切除範囲

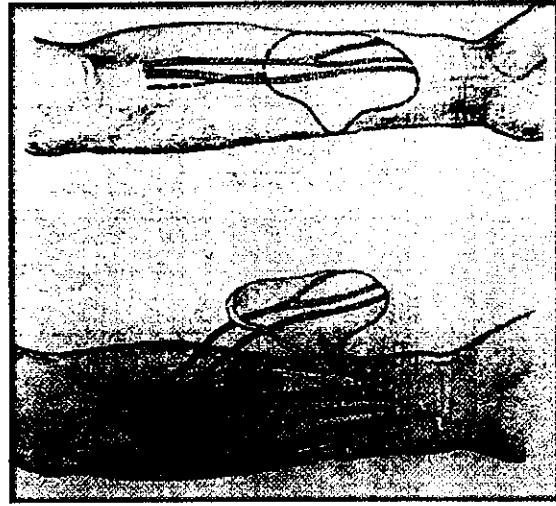


図2 前腕皮弁

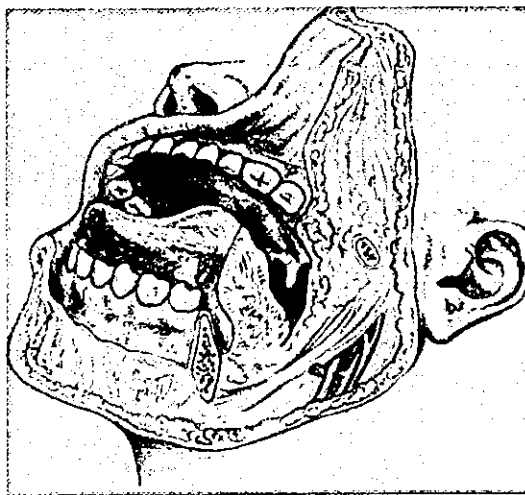


図3 中咽頭癌切除

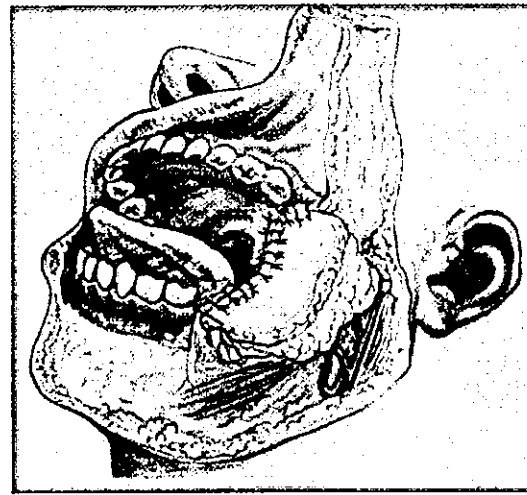


図4 遊離皮弁による再建

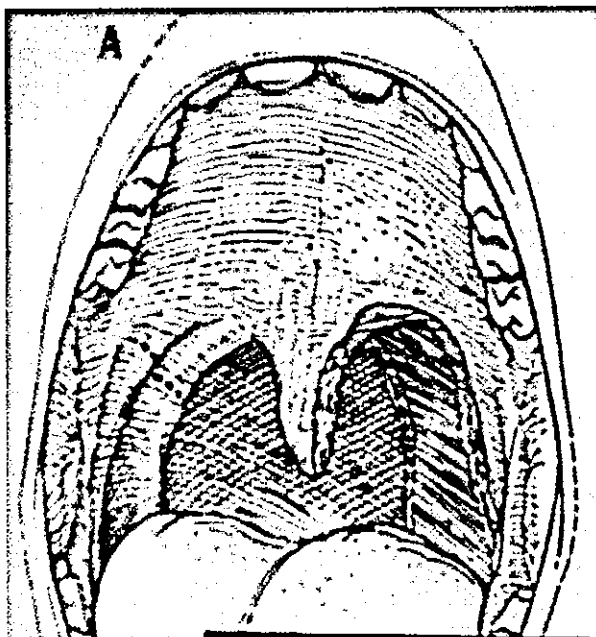


図5 軟口蓋癌の切除

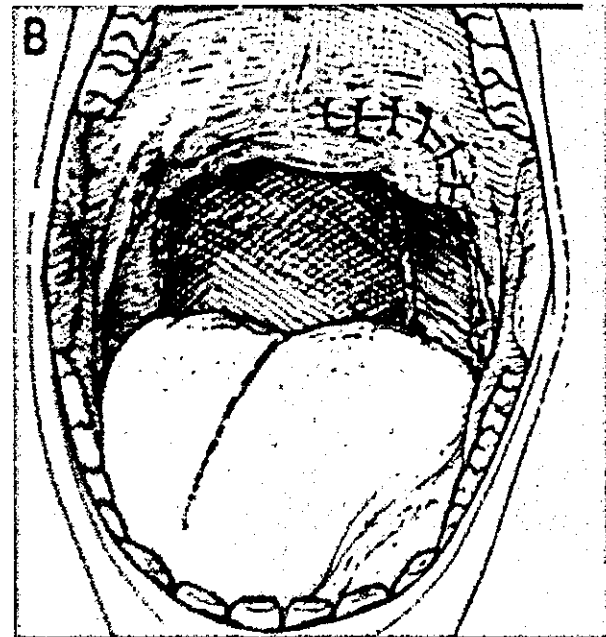


図6 軟口蓋弁による再建

II. 分担研究報告書

2. 気道の再建手術の現状 （2）咽頭

下咽頭癌治療における再建手術

分担研究者 松塚 崇（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
研究協力者 鈴木政博（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
鹿野真人（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
横山秀二（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）

研究要旨

近年、遊離組織による再建技術の進歩により、頭頸部腫瘍治療に占める役割はきわめて大きくなってきている。しかし、遊離組織による再建手術の問題点として、皮弁壊死の危険性があり、現時点でも数%の失敗例が報告されている。また、皮弁壊死のため二次再建が必要となった時の大きな問題点として再建組織の皮弁の選択が挙げられる。当科での下咽頭癌切除後の再建手術例において、皮弁壊死の割合は、9.5%であった。有茎皮弁や前腕皮弁では、術後に狭窄や瘻孔を起こす可能性が高く、本来であれば再々建時でも空腸による再建が望ましいと考えるが、全身状態不良例やハイリスク症例では有茎皮弁での再々建が安全と思われた。下咽頭切除後に再生医療を応用して組織再生をはかることが可能になれば喉頭・下咽頭の呼吸・発声・嚥下という機能を温存し、Quality of lifeの向上に貢献できると思われる。

A. 研究目的

頭頸部腫瘍手術における再建外科の役割は大きく、その発達により進行癌の広範囲切除が可能となってきた。以前は大胸筋などの有茎皮弁による再建術が多く行われてきたが、マイクロサージャリーの進歩に伴い近年は遊離組織移植による再建術が広く普及している。

その中で、今回我々は、下咽頭癌における咽頭再建時の皮弁の選択とその変遷、また、術後の問題点、特に遊離組織皮弁の壊死例について自験例から検討したので報告する。

対象は1990年1月から2004年8月までの14年8カ月の間に当科で施行した下咽頭における喉頭、食道の再建手術症例63例である。年齢は42～76歳であり、男性45例、女性18例である。

B. 再建方法

1. 下咽頭癌における再建方法として有茎皮弁によるものが4例であり、大胸筋皮弁を使用したものが3例、広背筋皮弁を使用したものが1例であった。遊離組織移植によるものは59例であり、空腸再建が42例であった。この内1例では食道癌も重複しており胃管による再建も併用されていた。一方、前腕再建が17例であった。下咽頭癌で喉頭を全部温存可能であった症例は4例であり、喉頭を半側のみ温存可能であった症例は5例であった。

2. 年代別による再建手術における皮弁選択の推移(図1)をみると再建手術が始まった当初は全体に対しての有茎皮弁の占める割合が多かったが、徐々にその割合は低下していた。また、遊離組織の推移にしてみると、根本的には遊離空腸による再建術が第一選択とされ

ていたが、1999年～2001年では前腕再建の割合が多くなっていった。これは、喉頭を半側温存する手術が多く行われていた影響によると思われた。

C. 結果

1. 再建手術を施行された下咽頭癌63例に対する術後の皮弁壊死は6例であり、その割合は9.5%であった。内訳として空腸が5例、前腕が1例であり、有茎皮弁では壊死はなかった。

2. 年代別の皮弁壊死の推移を示す(図2)。3年ごとに区切ってまとめたが、年をおうごとに皮弁壊死の割合は減少傾向にあるが、少なからず起こっており回避できない問題であることがわかった。

D. 考察

1. 一次再建で有茎皮弁を用いた場合、一般的に術後の瘻孔や狭窄が問題となる。当科での有茎皮弁を使用した4例において検討した結果、狭窄をきたした症例はなかったが、4例中3例で瘻孔形成を認めた(表1)。その内2例では保存的加療により瘻孔は自然閉鎖していたが、1例ではDP皮弁による瘻孔閉鎖術を必要とした。また、術後の食事開始までの日数を検討した結果では、瘻孔を認めなかった1例では3週間で食事可能であったが、瘻孔を認めた2例では、2カ月前後まで食事開始に時間がかかっていた。

2. 遊離組織移植による咽頭再建術での問題としては皮弁壊死があり、先ほどあげた6例の壊死原因は血栓であった(表2)。壊死までの日数を検討したところでは、術後1日が2例、2日が2例、6日が1例、7日が1例であった。6例全例に対して、その救済手術として二次再建術が

施行されていた。再建の方法として4例に対して有茎皮弁、2例に対して遊離組織再建が選択されていた。有茎皮弁の内訳として3例が広背筋であり、1例が大胸筋であった。遊離組織再建の内訳としては遊離空腸が1例、前腕が1例であった。二次再建術を施行された6例中、再度皮弁壊死に陥った症例が1例あり、前腕皮弁で三次再建を行うも皮弁は生着しなかった。この症例は合併症にafを認めていた。

3. 皮弁壊死のため二次再建が必要となった時の大きな問題点として再建組織の皮弁の選択が挙げられる。下咽頭、食道の再建において有茎皮弁や前腕皮弁は手術侵襲が少なく特に有茎皮弁では血管吻合を必要としないため安全な選択となるが、術後に瘻孔形成や狭窄を起こす可能性が高くなる。一方、空腸による再建は、狭窄をおこす可能性は低いですが、皮弁壊死の可能性が少なからずある。当科でもafを認めていた症例に対して空腸による二次再建を行なったが、生着はしていなかった。下咽頭、食道の再建では、有茎皮弁や前腕皮弁では、術後に狭窄や瘻孔を起こす可能性が高く、本来であれば再々建時でも空腸による再建が望ましいと考えるが、全身状態不良例やハイリスク症例では有茎皮弁での再々建が安全と思われた。

E. 結論

下咽頭癌における再建方法として、有茎皮弁によるものが4例であり、遊離組織移植によるものは59例であった。術後の皮弁壊死は6例であり、全体に占める割合は9.5%であった。皮弁壊死のため二次再建が必要となった時の大きな問題点として再建組織の皮弁の選択が挙げられる。有茎皮弁や前腕皮弁では、術後に狭窄や瘻孔を起こす可能性が高く、本来であれば再々建時でも空腸による再建が望ましいと考えるが、全身状態不良例やハイリスク症例では有茎皮弁での再々建が安全と思われた。さらに再生医療を応用した新しい治療法の開発が待たれるところである。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 鈴木政博、鹿野真人、大森孝一：当科における咽喉頭、食道の再建手術の成績。第15回日本頭頸部外科学会（新潟 2005. 1. 21-22）

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

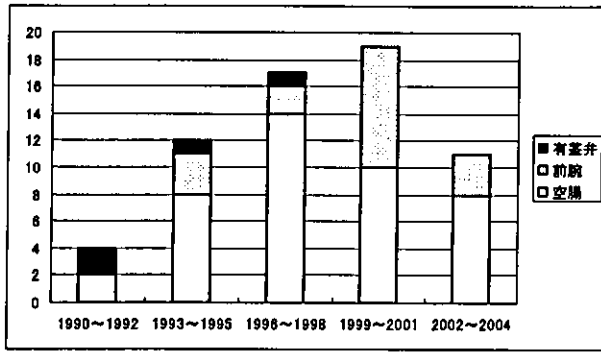


図1) 年代別の皮弁選択の推移

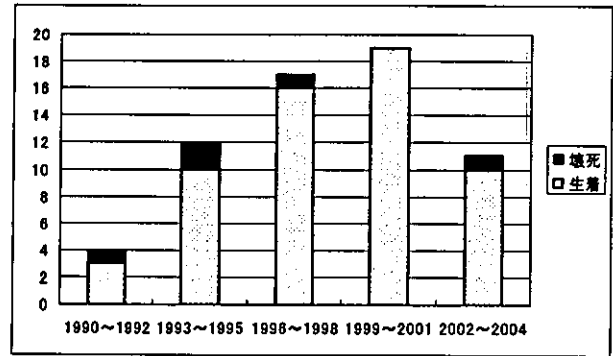


図2) 年代別の皮弁壊死の推移

表1) 有茎皮弁による一次再建術

年代	年齢	有茎弁	合併症	術前 RT	経過	食事開始
H3	76	大胸筋	(-)	(-)	瘻孔あり自然閉鎖	2m11d
H4	62	大胸筋	(-)	30Gy	瘻孔あり閉鎖術	1m25d
H5	76	広背筋	(-)	40Gy	瘻孔あり自然閉鎖	1m6d
H8	46	大胸筋	(-)	(-)	瘻孔なし	21d

表2) 遊離皮弁の壊死症例

年代	年齢	再建方法	壊死原因	合併症	壊死までの日数	外瘻増設	経過
H4	66	空腸→広背筋	静脈血栓	(-)	1d	(-)	瘻孔形成 再発死
H5	57	前腕→広背筋	静脈血栓	DM	2d	(+)	食事可(2m10d)
H7	54	空腸→広背筋	静脈血栓	(-)	2d	(+)	食事可(4m8d)
H8	53	空腸→大胸筋	静脈血栓	HT	6d	(+)	食事可(6m)
H9	64	空腸→前腕	静脈血栓	HT	7d	(+)	食事可(1m10d)
H15	71	空腸→空腸→前腕	静脈血栓	af	1d	(-)	DIC のため死亡

喉頭癌治療における再建手術

分担研究者 松塚 崇（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
研究協力者 鹿野真人（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）
鈴木政博（福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科）

研究要旨

喉頭は発声・嚥下・呼吸と複雑な役割を担っている臓器であり、喉頭癌の手術は一部あるいはそれら全てへの犠牲を払わなくてはならない。その代表が喉頭全摘術である。当科における喉頭癌に対する治療方針は喉頭温存の方向であり、最近 10 年の成果では生存率は変わらないものの喉頭温存率は改善している。喉頭温存術にはさまざまな術式があるが摘出する範囲が広い場合には温存できる範囲は狭くなるため回復できる機能にも制限を生じる。医療工学を応用した再生医療を喉頭癌の摘出後の再建に充てはめることができるようになると喉頭機能をより正常に回復させることができる可能性があり、今後大いに期待される。

A. 研究目的

喉頭癌に対する代表的な手術は喉頭全摘術である。喉頭全摘術は喉頭を摘出し切端となった咽頭を一期的に縫合して食物を口から摂取できるようにし、気管を頸部の皮膚に開口させ気管口を形成しこの孔から呼吸をするようになる。喉頭全摘で最も問題となるのは発声機能が犠牲となることであり、これに加え、気管口を形成しことから鼻呼吸ができなくなるため吸気加湿・加温能は低下し、呼吸器感染症なりやすくなり嗅覚にも影響がでる。この術式は進行した喉頭癌に対して適応とせざるを得ないが、喉頭の機能は患者の QOL に大きく影響し、癌腫を制御することだけでなく可能な限り機能を温存させることも考えねばならない。この両者を両立させるためには、個々の病態を把握し如何に切除するかということと同時に、温存した組織そして新たに組織を加えることで如何に機能を再建するかが重要な要素となる。昨今では組織工学を応用した再生医療が脚光を浴び始め、当科でもその可能性について研究を始めている。喉頭においても新たな再建材料として大いに適応される範囲に含まれると考えられる。

当科における最近 10 年の喉頭癌治療成績から治療法、特に手術療法の現状を確認し、喉頭を温存した腫瘍摘出術式とそれに対する再建方法、喉頭癌における再生医療の今後の可能性について検討する。

1994 年～2003 年までの 10 年間に当科に初回入院した喉頭癌患者は 186 人で、内訳は男性 174 人、女性 12 人で年齢は 41 歳から 94 歳で平均 67.8 歳であった。このうち、手術療法を施行したのは 95 例で、声帯部分切除術が 25 例、喉頭水平部分切除術が 1 例、喉頭垂直部分切除術が 2 例、喉頭亜全摘術が 2 例、全摘術が 65 例で

あった。

B. 再建方法

1. 声帯部分切除術

対象は主に初期癌で放射線照射後の微小な再発に対して施行する。当科で施行した 25 例のうち、初回 10 例で、再発症例は 15 例であった。声帯に局限した腫瘍を切除するのがよい適応であるが、適応を拡大して片側声帯の殆どを占めるが声帯が固定していない場合にも選択される場合もある。当科での対象症例のうち 25 例中 5 例は T2 であった。切除には喉頭直達鏡で喉頭を展開し顕微鏡下にレーザーを用いる方法をとる。部分切除を行った場合、粘膜や組織の欠損は小さい。そのため術後は沈黙療法、すなわち発声を控えるように指示するかたちで喉頭の安静を 1 週間程度行うことで上皮の再生を促す。それでも切除範囲の大きさや深度によって音声の質は低下してしまっている。

2. 喉頭水平部分切除術

本術式は声門上癌で声門付近（披裂部含む）や舌骨に腫瘍の進展がない場合が対象となる。当科での 1 例は喉頭蓋の舌面に生じた声門上型 T3N2bM0 で、摘出範囲は喉頭蓋谷から声帯上面までの範囲で披裂喉頭蓋は可及的に温存した。甲状軟骨は上半分を切除し、摘出後甲状軟骨と舌骨を結紮した。水平半側切除術を行った場合、切除範囲が広範囲に及ぶと術後誤嚥が生じやすいとされている。（図 1）

3. 喉頭垂直部分切除術

喉頭を載開（喉頭を正中前面で切割）し喉頭内の病巣を切除する方法で、健側声帯への病変の進展が軽微な症例が適応となるが、病変が粘膜を含めた軟部組織から甲状軟骨に及ぶ場合でも本術式の選択が可能である。

当科での2例はいずれも照射後再発例で両側声帯に及んだ症例(rT1b)と片側に限局するが甲状軟骨に及んだ症例(rT3)であった。摘出後の粘膜(および粘膜下組織)欠損は皮膚弁を用いて喉頭内腔を覆い声門を形成している。そのため喉頭閉鎖術を二期的に行っている。

(図2)

4. 喉頭垂全摘術 (Pearson 変法)

ほとんど全摘に近いが一側の披裂軟骨部をその動きとともに温存できる場合に選択される。当科での2例はいずれも片側披裂部に及ぶ腫瘍で、1例は披裂軟骨の固定があり披裂輪状関節への進展が考えられた症例であった。腫瘍摘出後、喉頭の残存粘膜は1/4程度となる。この粘膜を管腔として音声を形成し、術後の発声を可能とする。作製した発声管は呼吸を行うのに十分な太さではないため、気管皮膚瘻いわゆる気管孔の形成が必須となる。発声時には気管孔を指などで閉鎖し音声を通して咽頭に呼気を送り発声する。Pearsonはこの音声と嚥下を温存する方法(Pearson法)を摘出後の咽頭を一期的に縫縮した術式で報告しているが、当科の2例は咽頭の合併切除も必要(T4)であったために遊離前腕皮弁で咽頭再建を行っており、術式はPearson変法となった。

(図3)

5. 喉頭垂全摘術

(Crico-Hyoido-Epiglotto-Pexy; CHEP)

腫瘍を含めて甲状軟骨を摘出し、舌骨と輪状軟骨を引き寄せて接合固定することで残存喉頭を再建する方法である。両側声帯、仮声帯、前連合、喉頭蓋への浸潤が摘出範囲に含めることができる。術後誤嚥を生じるため嚥下訓練が必要となるが、治癒時には気管孔は閉鎖して生理的な呼吸・発声および経口摂取が可能となる。本術式は当科では未実施である。(図4)

C. 結果

1994年~2003年までの10年間に当科に初回入院した喉頭癌症例(今回の症例群)を、1983年~1993年までの11年間の症例(以前の症例群;桑畑ら、耳鼻臨床、補83、1995)と比較した。(表1)

Kaplan-Maier法による5年累積生存率では喉頭癌全体で今回の症例群が75.6%に対し以前の症例群では72.9%であった。声門上型では今回の症例群が79.2%に対し以前の症例群では55.4%であり、声門型で今回の症例群が75.6%に対し以前の症例群では80.1%であった。

(表2)(表3)

また、Kaplan-Maier法による治療完遂例の5年喉頭温存率では声門上型では今回の症例群が32.0%に対し以前の症例群では20.0%であり、声門型で今回の症例群が75.5%に対し以前の症例群では72.3%であった。

(表4)

今回の症例群における死因を挙げると、死亡例は30例であり、そのなかで根治例の原病死は11例(37%)で、局所再発は5例(16%)、頸部転移は2例(7%)、

遠隔転移が4例(13%)であった。PR例の局所再発が6例(20%)。他因死は13例(43%)ありその内、重複癌によるものが7例(23%)であった。(表5)

D. 考察

当科における喉頭癌に対する治療方針は、T1,T2においては放射線療法を主に選択し、T3以上は基本的に喉頭摘出を行うこととしている。ただし、前治療が奏功した場合、喉頭温存の方針をとるようにしており、局所再発例では可能な限り喉頭部分切除などを選択するようにしている。

今回10年の症例群と以前11年の症例群を比較すると生存率において二群間で変化はなかったものの、喉頭の温存率は向上していた。更に根治例の原病による死因は30例中11例で更に局所再発によるものは5例であったことは全体の2.7%(5/186)であり、生存率の向上における局所制御には限界があるかもしれない。むしろこの2群の比較結果が、局所制御率を下げずに喉頭温存を図ることができたと解釈すれば、喉頭癌における喉頭機能の保存が今後拡大できる可能性の裏付けとなるであろう。

喉頭を温存した腫瘍摘出を行う場合、腫瘍の局在位置と進展範囲によって選択する術式にバリエーションがある。進展範囲が広ければ温存できる組織は少なくなる。

これまで当科において行ってきた術式でいえば、声帯部分切除術は組織の欠損が小さく、現状では摘出部の表面をレーザーで蒸散するものの再建は行わないために切除が大きいと声門に間隙を生じる。喉頭垂直部分切除の場合、喉頭の左右のうちどちらか半分のひとつが欠損となってしまうため皮膚を挿入して再建している。喉頭垂全摘後は喉頭の粘膜は4分の1程度しか温存されないため、喉頭は単なる発声管として再建される。

現在当科では組織工学を応用した再生医療の研究に取り組んでいる。組織親和性のある人工構造物に培養した粘膜や組織修復・再生因子などを添加したものの欠損部に組み込む手技であり、現在気管喉頭における欠損部の充填を目的に倫理委員会の承認を受けた上で臨床応用が始まっているところである。この研究を応用し、喉頭癌摘出後の組織欠損部に対して人工構造で置換するなどして、形態的に術前と変わらない状態を形成できるようになれば発声機能は向上し、特に喉頭垂全摘後にも形態を再建することで気管孔を閉鎖して通常通り鼻呼吸ができる状態にできる可能性がある。喉頭癌の治療、特に手術療法を選択する上で、喉頭温存率の向上は今後も命題となるであろうが、再生医療の応用は更に機能を回復できる可能性が高くなる。今後大いに期待が持てる分野であると考えられる。

E. 結論

喉頭癌はほかの頭頸部器官と比べても組織温存を進めることができる分野である。欠損範囲によっては発声機能の低下や経気管口呼吸などを強いられる場合がある

が、今後組織工学を応用した再生医療を導入することで器質的な欠損を補填できるようになるとそれらの問題点も解消できる可能性がある。再生医療の応用に大いに期待が持てる分野である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 鹿野真人、長谷川 博、渡邊 睦、横山秀二、小澤喜久子：高度誤嚥に対する喉頭蓋管形成術. 耳鼻と臨床 50(1) : 47~53, 2004
- 2) 横山秀二、鹿野真人、渡邊 睦：喉頭蓋管形成術 (Billar 法) の術後離開に関する研究－喉頭蓋の形態、組織学的検討および復元力の測定－. 日本耳鼻咽喉科学会会報 107(12) : 1045~1052, 2004

2. 学会発表

- 1) 松塚 崇、鹿野真人、小澤喜久子、野本美香、谷 亜希子、多田靖宏、鈴木政博、鈴木輝久、大森孝一：当科における喉頭癌の治療成績と今後の課題. 第10回北日本頭頸部癌治療研究会 (札幌 2004. 10.16)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

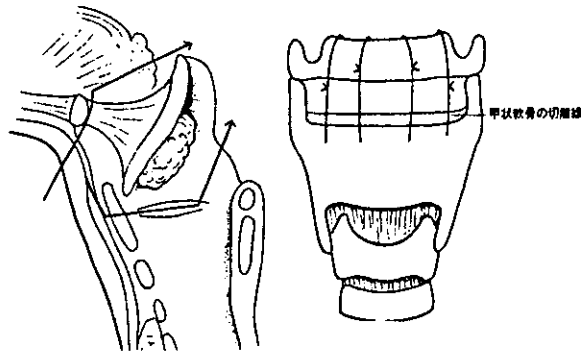


図1：喉頭水平部分切除術。喉頭室レベルで仮声帯以上を切除し喉頭機能を温存する。

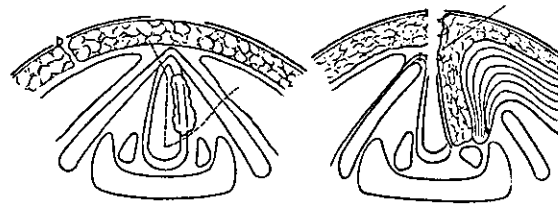


図2：喉頭垂直部分切除術。一側声帯を切除し欠損部は皮膚弁で被覆する。

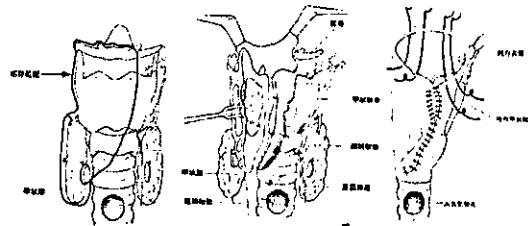


図3：Pearson法。喉頭のほぼ4分の3を腫瘍とともに切除し残存した喉頭で音声管を形成する。

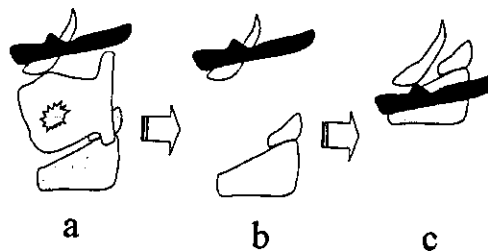


図4：Crico-Hyoido-Epiglotto-Pexyの概念。甲状軟骨とその内容物を摘出し(b)、舌骨と輪状軟骨と接合固定(Pexy)する。

表1：今回の症例群と以前の症例群

今回の症例 ・ 1994年～2003年までの10年間 ・ 初回入院：186人 ・ 男性174人、女性12人 ・ 平均年齢 67.8歳(41～94歳)
以前の症例 ・ 1983年～1993年までの11年間 ・ 初回入院：170人(追跡可能143人) ・ 男性133人、女性10人 ・ 平均年齢 64.7歳(44～88歳)

表5：今回の症例群における死亡例の内訳

死亡例：30例

・ 局所再発(根治例)	5例(16%)	Ⅱ：2例 Ⅲ：1例 Ⅳ：2例
・ 頸部転移	2例(6%)	Ⅰ：1例 Ⅳ：1例
・ 局所再発(PR例)	6例(20%)	Ⅳ
・ 遠隔転移	4例(13%)	Ⅲ：2例 Ⅳ：2例
・ 重複癌	7例(23%)	
・ その他	6例(20%)	

表2：5年生存率における2群間の比較

5年生存率

	今回	以前
全体	75.6%	72.9%
声門上型	79.2%	55.4%
声門型	75.6%	80.1%
声門下型	0%(3例)	100%(4例)

表3：5年生存率における2群間の比較

部位・期別5年生存率

	今回	以前
声門上型	79.2% (63例)	55.4% (45例)
Ⅰ期	100% (4例)	66.7% (6例)
Ⅱ期	92.3% (17例)	71.8% (8例)
Ⅲ期	87.5% (8例)	52.9% (18例)
Ⅳ期	44.7% (34例)	45.5% (13例)
声門型	75.6% (120例)	80.1% (94例)
Ⅰ期	93.4% (61例)	82.9% (58例)
Ⅱ期	86.7% (21例)	86.8% (19例)
Ⅲ期	51.8% (18例)	58.3% (12例)
Ⅳ期	51.5% (20例)	53.6% (5例)
声門下型	0% (3例)	100% (4例)

表4：5年喉頭温存率における2群間の比較

部位・期別5年喉頭温存率

	今回	以前
声門上型	32.0% (63例)	20.0% (45例)
Ⅰ期	100% (4例)	33.4% (6例)
Ⅱ期	60.4% (17例)	26.0% (8例)
Ⅲ期	37.5% (8例)	0% (18例)
Ⅳ期	0% (34例)	0% (13例)
声門型	75.5% (120例)	72.3% (94例)
Ⅰ期	91.8% (61例)	89.7% (58例)
Ⅱ期	75.9% (21例)	41.8% (19例)
Ⅲ期	20.8% (18例)	0% (12例)
Ⅳ期	15.2% (20例)	0% (5例)
声門下型	0% (3例)	25.0% (4例)

気管切除後の再建手術

分担研究者 松塚 崇 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)
研究協力者 横山秀二 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)
鹿野真人 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)
鈴木政博 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)
主任研究者 大森孝一 (福島県立医科大学医学部耳鼻咽喉科)

研究要旨

気管の再建手術は、気管の腫瘍浸潤による切除、炎症や外傷などによる気管狭窄をきたした場合に行われる。今回、甲状腺腫瘍の気管浸潤を認めた症例に対し二期的に局所皮弁を用いた気管再建を行った。術後気管狭窄は認めず経過は良好であったが、退院までの期間が初回手術から3ヶ月を要した。

一般に、気管の再建手術の合併症として反回神経麻痺による誤嚥をきたす可能性が高い。また皮膚を用いた再建では術後癒痕狭窄の可能性があり、追加手術が必要になるばかりでなく、採取部位の癒痕拘縮による後遺症が出現する可能性もあり注意を要する。再生医療による気管再建が期待される。

A. 研究目的

気管に腫瘍が浸潤し摘出が必要な場合、もしくは炎症、外傷などにより内腔の狭窄を認めた際に、気道の再建を目的として行われる方法である。このうち頸部気管と縦隔内気管での対処法が異なるので、本稿では主に耳鼻咽喉科領域で必要とされる頸部気管の再建について述べる。

気管の再建手術の対象疾患としては、

- ①気管原発腫瘍
- ②甲状腺癌の気管浸潤
- ③食道癌の気管浸潤
- ④気管内挿管、気管切開後の狭窄
- ⑤外傷に起因する気管内腔の狭窄による呼吸障害の出現
- ⑥軟骨炎、結核、アミロイドーシスなどの疾患による呼吸障害

が挙げられる。耳鼻咽喉科領域においては喉頭を温存した治療を行う場合に必要とされるが、上記の中では甲状腺癌の気管浸潤と気管内挿管、気管切開後の狭窄が最も多い原因とされる。

B. 再建方法

1. 気管端々吻合

適応としては、気管の切除範囲が2~3cmが最適であるが、限界は4cm以下とされる。また、気管膜様部を除いた全周切除例や片側反回神経温存が可能な例に施行可能である。気管の切除は常に反回神経損傷の危険を伴うが、少なくとも一側の神経温存を計る。保存できない場合、誤嚥による合併症のため上手くいかないことが多い。気管端々吻合では創部安定のため咳に注意し、レスピレーターの使用は避ける必要が

ある。また、声門部付近の狭窄では接着面のサイズの適合や発声機能の点で適応に限界がある。

2. 気管溝形成による再建

前頸部の皮膚を用いて再建する方法で、多期的再建となることが多い。再建部が4cm以上でも可能。しかし、内腔が皮膚になるため痂皮の付着や肉芽形成の可能性があり、端々吻合には劣る。

1) 1/3周程度の欠損

気管溝形成による気管再建の基本的な手技で、頸部の皮膚は「工」の字で縦切開は気管欠損部に合わせる。気管の欠損部位を頸部の皮膚に縫合する。約4週間後に粘膜皮膚縫合部がきれいになったら気管溝左右両側の皮膚を外側より起こし、hinge flapとして翻転して気管内腔とする。欠損した前頸部皮膚は皮下の剥離により縫合する。皮膚が足りない場合には胸部の小さな皮弁(DP皮弁)で再建する場合もある。

2) 1/3~2/3周の欠損

上記に比べ欠損部位が大きいので気管壁が虚脱しないように前壁の支えとして自家軟骨(肋軟骨、鼻中隔軟骨、耳介軟骨、甲状軟骨、腸骨など)を使用する(図1)。人工物としてシリコン、ステンレスなどがあるが、自家軟骨が最も安定性に富み、実用価値が高い。

3) 2/3周の欠損

欠損部位が広範囲になるために、単純に再建しても腔としての厚みが得られない場合に側壁の高まりを肋軟骨で作成する方法である。手術は複数回行われる(図2)。

3. 分割による気管再建

声門下狭窄の部位が、前方ではanterior split(図3)、全