

誤嚥の外科的治療

京都第二赤十字病院 耳鼻咽喉科・気管食道外科

内田 真哉

要旨：医療の進歩によって脳血管障害や急性心筋梗塞，頭頸部痛などに対する救命が可能となる一方，救命後に嚥下障害を来し，難治性の誤嚥患者が増加する現状がある。また，神経筋疾患や脳性麻痺などで病状が進行した場合も誤嚥が問題となる。こういった患者の QOL を改善するために低侵襲な誤嚥防止術が開発され，近年注目されている。誤嚥防止術は気道と食道を分離し，誤嚥を根治できる方法である。しかし，基本的には発声機能の喪失があり，術後の経口摂食についても保証されていない。さらに大半の患者が高齢者や認知機能の低下を認めるため，手術適応についても簡単ではない。現状における手術適応についての考え方，多様な術式の分類と特徴，どの方法を選択すればよいのか，治療効果と合併症，術後管理の要点について述べる。

Key words：誤嚥，嚥下障害，誤嚥性肺炎，誤嚥防止術，喉頭閉鎖術

1. はじめに

2011年に日本人の死因別死亡数において，肺炎が脳血管障害を上回り第3位となった。これは医療の進歩および超高齢化社会の加速が影響していると考えられるが，この肺炎の多くは高齢者の誤嚥性肺炎であり，誤嚥と嚥下に対する理解と対策が急務ともいえる。加齢とともに嚥下機能は低下し，誤嚥のリスクは高まるが，嚥下機能を維持する訓練や，摂食環境，食材に注意を払えば，誤嚥性肺炎の予防となりうる。しかし，そういった対応を行っても，疾病や廃用など複数の因子が加わると，肺炎は反復し重症誤嚥患者となる。

われわれ医療者側はこういった誤嚥患者に対して，単なる延命のための治療ではなく，QOL を考えた緩和治療か，もしくは逆に積極的な外科的治療によって ADL や QOL の向上が望める機会があることを理解する必要がある。本稿ではこういった，重症の誤嚥患者に対する外科的治療の実際について，当院での取り組みを交えながら報告する。

2. 誤嚥防止術の背景と歴史

誤嚥を外科的に防止する方法は，気道と食道を分離して口から入った食物が下気道に入らないようにすることであり，元来，喉頭摘出術がその方法であった。しかし，喉頭をとってしまうと声帯発声ができなくなるため，何とか声帯を残せないか，場合によっては，後に元の声帯発声を取り戻せる方法はないかと考え，喉頭気管分離術¹⁾が考案された。

この方法は喉頭気管分離術および気管食道吻合術といわれ，古典的な誤嚥防止術としてリンデマン¹⁾によって1975年に報告された。原理的には病気が改善した場合，分離部を再度もとに戻すリリース手術を行えば，元の声帯発声が可能となるため，小児例を中心に現在もなお施行されている。その方法は，気管を高位で切断・分離して末梢端を縫合閉鎖，中枢端を皮膚に縫合して永久気管孔とする。さらに，気管食道吻合術では気管末梢端を盲端とせず食道と端側吻合し，誤嚥した食塊が再び食道に戻るよう工夫されている。しかし，この方法にはいくつかの難点も指摘されている。高齢男性に多い喉頭下垂例では，術野展開が困難なため施行できない場合がある。また，喉頭摘出術と同様に，気管を挙上

した状態で永久気管孔が作成されるため、気管腕頭動脈瘻を来す可能性がある。また、永久化した気管孔の狭窄や、成人の場合、術後感染などで術後瘻孔を来す頻度が無視できない程度に報告されている。リリース手術についても、実施例は非常に少なく現実的ではない。

その後、本邦においては誤嚥防止術の需要が高まるなか、より安全で確実な術式が求められ、多くの工夫が報告されるようになった。低侵襲で局所麻酔でも可能な、カニューレが不要な方法²⁾や、発声機能を残す工夫³⁾、嚥下機能に配慮した方法⁴⁾などが報告されてきたが、一方で術式に工夫の余地があることは完成度が低いとの考えから、いまだ誤嚥防止として喉頭全摘が行われる施設も少なくない。

3. 手術適応

誤嚥患者の外科的治療の適応には多くの問題が含まれており、適応基準のみで簡単に決定できるものではない。誤嚥を起こす原因疾患が単一ではないうえに、疾患の問題以外にも社会的要素や加齢、廃用、認知機能、身体機能、栄養といった多彩な要素が混在している状態にある。患者の現状を把握し、医学的に可能な選択肢を理解したうえで、QOL 向上に配慮した選択を行う事が重要であるが、これについては、嚥下機能と加齢、認知機能の状況から治療の方向性を理解するためのイメージ図（図1）を作成した。このイメージでは加齢や認知障害が進むにしたがって、嚥下訓練の比重は減少し、環境調整や緩和医療の比重が大きくなっていく。また、外科的治療についても、中等度の嚥下障害では音声機能が温存される嚥下機能改善術の適応があるが、加齢、認知障害の進行とともに誤嚥防止術の範囲が増加し、さらに進むとやはり緩和医療に移行する。もし、患者の余命が少なく老衰と考えられる状態なら、チューブフリーの緩和医療が最良の選択でありうることを示している。

誤嚥防止術において明確な適応基準は示されていないが、一般臨床上の手術適応には3つの項目が挙げられている。まず、①誤嚥性肺炎の既往、もしくは重症の誤嚥のため致命的な肺炎を引き起こす可能性がある、②嚥下機能の改善が見込めない、③喉頭機能がすでに喪失している、もしくは喉頭機能の喪失に同意を得ている、の3項目がすべて満たされる必要がある。①については原疾患の状態および全身状態、呼吸機能、栄養状態などから主治医により判断される。②は原疾患の病態と、耳鼻咽喉科医やSpeech Therapist (ST) による嚥下機能検査や評価の結果から判断されるが、いずれも臨床的判断になるため結果の判定に悩む場合も少なくない。

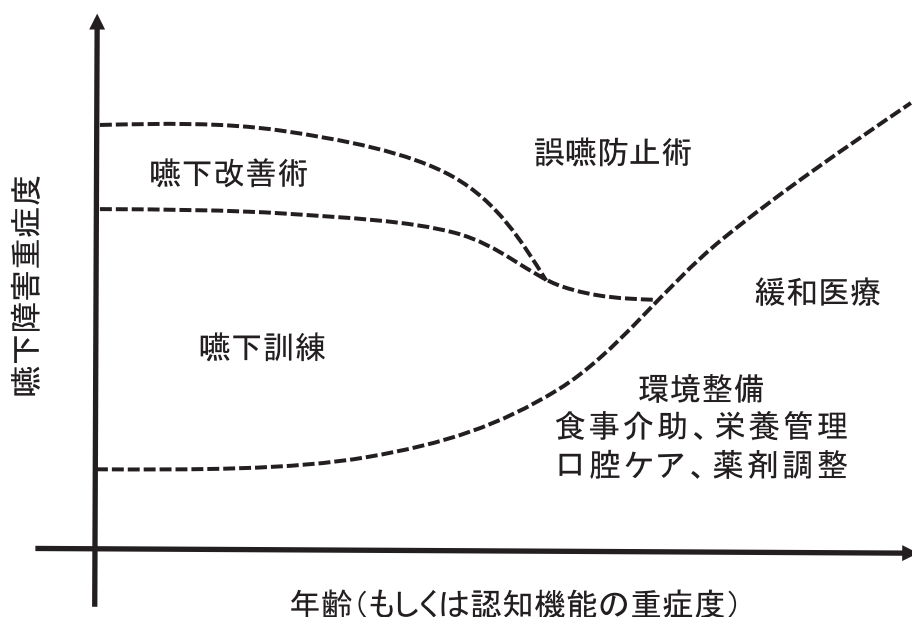


図1 年齢（もしくは認知機能の重症度）と嚥下機能の重症度に応じた治療の方向性

また、手術対象患者の栄養状態はおおむね不良で、術後死亡を含む、術後合併症についても考慮する必要がある。誤嚥防止術の術前評価としての栄養評価については、われわれが報告した予後栄養指数である O-PNI⁵⁾を使った評価⁶⁾が唯一である。誤嚥防止術を行った全患者の内、術後6ヶ月以内の死亡例に対するカットオフを求めたところ O-PNI 32 となり有意であった。これはアルブミン単独での評価より良好であったため、術前評価の一つとして取り入れており、O-PNI が 32 以下の場合は可能な限り栄養療法を行っている。

医学的問題以外にも、社会的環境、患者・家族の意向、倫理的問題など最終的判断を行うために検討する事項があるため、方針決定には多職種合同カンファレンスなど、チーム医療を構築してのサポートが推奨される。我々が行っているカンファレンスでは臨床倫理の解決に役立つといわれている Jansen の4分割法⁷⁾を用いて外科的治療の妥当性を検証している。メンバーは主治医、耳鼻咽喉科医、NST 担当医、NST 担当看護師、ST、栄養士、薬剤師、ソーシャルワーカー、等の多職種で構成されている。検討内容を4つに分割しており、①善行と無害性の原則に基づいた医学的事項、②自律性尊重の原則に基づいた患者の意向、③幸福追求の原則である QOL の向上、④忠実義務と公正の原則に基づいた周囲の状況、それぞれについて、立場の違いから生じる様々な問題を抽出、分析し、お互いの価値観を尊重しながら、皆が納得できる最善の治療方針を模索した上で、手術適応を決定している。

4. 手術法

近年、誤嚥防止術について新しい術式の報告が増加しており、低侵襲で汎用性のある確実な方法が求められる傾向にある。これらの術式は気道と食道を分離する解剖学的位置によって大まかに分類され、喉頭全摘を別にして、声門上部、声門部、声門下部、気管の4か所で分類され、それぞれ特徴がある。

声門上部での分離には喉頭蓋管形成術⁸⁾、喉頭蓋の縫合術⁹⁾などが主な術式である。喉頭蓋管形成術は声帯発声機能を残せる唯一の術式であるが、喉頭蓋管開口部のサイズ決定に経験が必要で、手技的にも技術を要するため、良好な音声を獲得することは容易ではない。

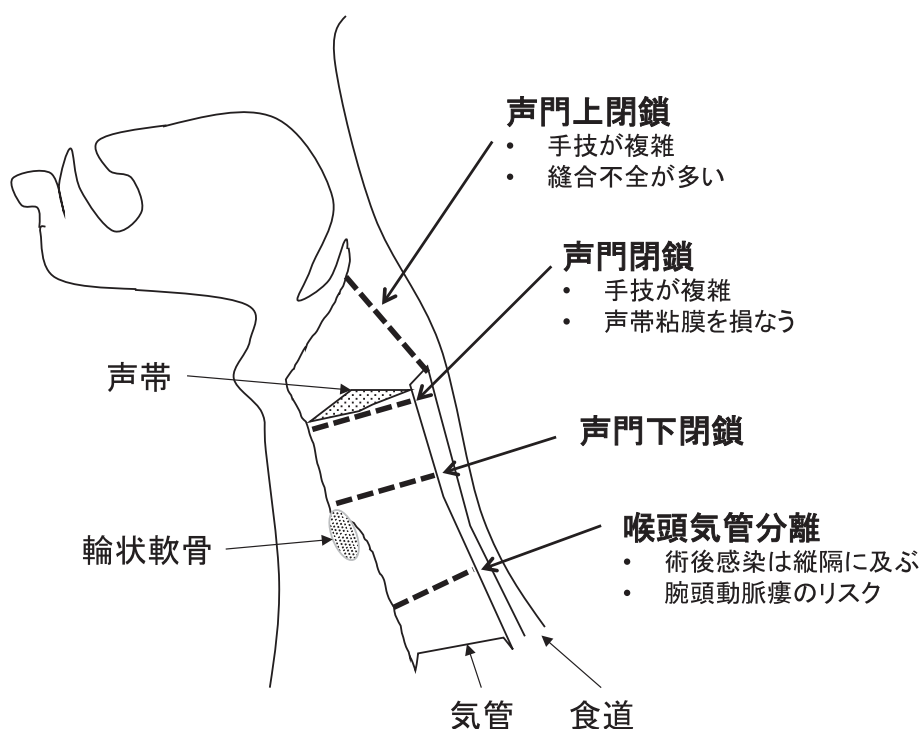


図2 誤嚥防止術における気道閉鎖位置と問題点

表 1 誤嚥防止術の術式分類と特徴

分離部位による分類	声門上閉鎖		声門閉鎖		声門下閉鎖	気管			喉頭全摘
	Billar ³⁾	Habel ⁸⁾	Montgomery ¹¹⁾	鹿野 ²⁾	内田 ²²⁾	喉頭気管分離 ¹⁾	気管食道吻合 ¹⁾	気管弁 ¹⁷⁾	
侵襲（手術時間，出血，操作範囲）	中	中	低	低	低	中	中	低	大
手技（難易度）	難	難	中	中	低	低	中	中	中
縫合不全（頻度％）	多い	多い	多い	低い	低い(0)	多い（3～23）		あり	(10)
腕頭動脈瘻リスク	低い	低い	低い	低い	低い	あり	あり	低い	あり
術後気管孔狭窄	あり	あり	あり	低い	低い	あり	あり	あり	あり
喉頭下垂への適応	可能	可能	可能	可能	可能	困難	困難	困難	可能
喉頭高位への適応	困難	困難	やや難	やや難	可能	可能	可能	可能	可能
声帯粘膜温存	あり	あり	無し	無し	あり	あり	あり	あり	無し
音声機能	温存	再建可	無し	無し	可能性あり	再建可	再建可	可能性あり	無し
嚥下機能改善	なし	なし	なし	なし	あり*	なし	あり	なし	あり

*嚥下機能追加手技を追加した場合に限る
網掛け部分は問題の残る部分

最も一般的な声門部での閉鎖である声門閉鎖術^{9,10)}は、古くは Montgomery¹¹⁾が報告しているが、声帯部での閉鎖には声帯運動による縫合部のゆるみのためか声帯後方が離開しやすいと報告され¹²⁾、近年は縫合を補強する工夫^{13,14)}がなされてきた。また、術式の侵襲度は喉頭摘出術や喉頭気管分離術より少なく、手術時間も短いとされている¹⁵⁾。しかし、誤嚥防止術の特徴の一つでもある声帯粘膜の温存はできないといった欠点がある。

声門下部での閉鎖は当科で発展させてきた術式¹⁶⁾である。声門下粘膜は他の部位と比較して厚く、縫合が容易で合併症が少ない。対象患者に制限はなく、嚥下機能改善手技を追加することで摂食の可能性を高めている。リリース手術は現実的ではないが、声帯粘膜を温存することは可能である。

気管レベルでの分離には前述のリンデマンの方法以外には低侵襲な気管弁法の報告¹⁷⁾がある。気管での分離は喉頭が高い位置にある小児では良好な視野が得られる一方、喉頭が下垂した高齢者では施行困難な場合がある。

最近の論文にはどの術式を選ぶかは術者の得意とする方法でよいとの記載が多いが、可能であればそれぞれの術式の利点を考慮し、症例に応じた選択をしたい。例えば ALS の場合、比較的早期で咽喉頭感覚の残存している時期ならば、術後なるべく長期に摂食機能を維持するため、嚥下機能改善型誤嚥防止術か喉頭全摘術が望ましい。ただし、喉頭全摘で経管離脱が可能であった症例は 9 例中 1 例だけであったとする報告¹⁸⁾から、11 例中 9 例が全量経口可能となったとする報告¹⁹⁾までまちまちであり、ALS で経口摂食が可能になるか否かは咽喉筋障害の程度で決まると考えられている¹⁸⁾。また、ALS の病状進行により呼吸機能低下が疑われる場合、全身麻酔後に呼吸器離脱困難となる場合があるため、局所麻酔でも可能な低侵襲な術式が望ましい。また、術前に音声機能が残存している患者については、声帯粘膜を除去する声門閉鎖術や喉頭全摘術以外の術式が受け入れやすい。しかし、現実的な音声再建の方法は人工喉頭の使用もしくは TE シヤント増設術²⁰⁾による食道発声であり、リリース手術に過度の期待をかける説明は控えるべきであろう。

5. 手術効果

本術式の目的は、誤嚥の完全防止が第 1 であり、第 2 に嚥下機能の改善効果となる。完全な誤嚥防止が達成されれば、その効果は絶大で、発熱や喀痰の減少はもちろん、それに関連して呼吸機能改善、

CT陰影や炎症反応の改善。臨床的には吸引回数の激減、体重増加やADLの改善、意欲の回復といった良い影響がもたらされる。ほとんどの報告で誤嚥性肺炎の制御率はほぼ100%であり、術後の肺炎は少数の感染性肺炎にすぎない。誤嚥の完全防止がQOL改善につながることは、一度経験した医療者、患者・家族はすぐに実感できるようである。満足度調査では13人中11人が手術を受けてよかったと答え、家族も15人中12人でよかったと答え、悪かったは1例もなかったと報告されている¹⁹⁾。他にも100%満足であったとの結果²⁰⁾も示されており、おおむね満足度は高い。

誤嚥防止術単独では術後の嚥下機能に変化はないとされ、経口摂食の確立ができるかどうかは、もとの嚥下機能によるとされている。すなわち、術式よりも原疾患の進行やADL、人工呼吸器使用などが術後の経口摂取に関係するといわれている。しかしわれわれは、術前の嚥下機能検査に基づいて嚥下関連筋を適切に切除する、嚥下機能改善術を併設すれば、残存嚥下機能を強化し、摂食期間の延長や経口摂食の確立をさらに改善することができると考えている。輪状咽頭筋起始部離断術⁴⁾はその種の術式として効果があるとして報告されており、当科で開発した嚥下機能改善型声門下喉頭閉鎖術²²⁾もこの概念と同様の術式であり術後嚥下機能改善に効果を示している。喉頭全摘術についても輪状咽頭筋、舌骨下筋は全て切除されるため術後嚥下機能はよいとされる。ただし、術式による嚥下機能改善の違いについては、十分に検討された報告がまだないのが現状である。

6. 術後管理と合併症

術後早期に注意すべき合併症は2つ、気道閉塞と、縫合不全による再開通である。一般的に出血量は少なく、気道にカフ付きカニューレが挿入されるため、気道閉塞の心配は少ないと考えるところであるが、対象となる誤嚥患者では喀出力の低下があり、気管内への血液流入が持続すると、血餅による窒息を来すことがある。術後48時間程度は、吸引痰や吸引ラインからの分泌物に注意し、その後は気管の乾燥に注意する必要がある。

通常、術後数日でカニューレは抜去されるが、小児などで気管軟骨が脆弱な場合、カニューレ抜去後に気管が虚脱して扁平となり呼吸不全を来す場合がある。そういった時はストレートタイプのシリコンカニューレを数か月間挿入する。術式によっては次第に気管孔が狭窄する場合があり、カニューレの再挿入か気管孔拡大術が必要となる。

もう一つが縫合不全による再開通であり、最も注意すべき合併症である。通常、術後10日前後で嚥下造影もしくは食道透視検査を行い、縫合不全の有無と嚥下機能を評価した上で、嚥下訓練や指導の参考とする。縫合不全による再開通の頻度は術式によるが、声門上部での閉鎖では喉頭蓋軟骨の復元力と粘膜の薄い喉頭蓋での粘膜縫合が必要なため縫合不全を来しやすく²³⁾、声門部での閉鎖も前述のごとく離開のリスクがある。

一方、声門下では縫合部の粘膜が分厚く、容易に縫合できるため、縫合不全は非常に少ない。我々が行った声門下喉頭閉鎖術全53例で縫合不全による誤嚥の再燃は1例もなかった。

喉頭気管分離術の縫合不全による気管皮膚瘻発生率は23~38%程度と報告²⁴⁾、²⁵⁾され、再手術が3~23%で行われている²⁴⁾、²⁶⁾。気管レベルでの縫合は小児では容易であるが、成人は軟骨の硬化や喉頭下垂が手技の妨げとなって時に縫合不全が見られる。また食道吻合をした場合、縫合不全から縦隔洞炎などの重篤な感染症を引き起こす可能性があり、トラブル対策にはやや難がある。

喉頭全摘は完成された術式ではあるが、侵襲は最も大きく縫合部も大きいため他の術式より縫合不全の可能性は高いと考えられる。新鮮例の喉頭摘出術での咽頭皮膚瘻発生率は約10%²⁷⁾である。

後期合併症として、気管孔周囲の肉芽形成や創部感染の遷延などが見られるが、適切なカニューレ管理と乾燥の予防、消炎加療を行えば問題となることは少ない。当科では53例中7例に肉芽形成や創部の小感染を認めたが、すべて保存的加療で改善していた。

また、頻度は少ないものの重篤な合併症として重症心身障害者における気管腕頭動脈瘻が知られている。救命率 38% の致命的合併症であり²⁸⁾、術式選択による予防を検討する必要がある。その原因は喉頭気管分離術や喉頭全摘術など、切断した気管を頸部皮膚に挙上して縫合する術式の場合、腕頭動脈と気管壁の距離が短縮され、そこにカニューレが干渉することで発症すると考えられる。喉頭気管分離術における発生率は 3.1~21%^{28,29)}とされ、気管切開術後の発生率 0.37~0.7%³⁰⁾と比較すると明らかに高い。したがって、重症心身障害者では、気管の挙上が少ない、声門下喉頭閉鎖術や気管弁法がより良い選択と考えられる。

開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Lindeman RC. Diverting the paralyzed larynx : a reversible procedure for intractable aspiration. *Laryngoscope* 1975 ; **85** : 157-180
- 2) 鹿野真人, 桑畑直史, 高取 隆, 他. 長期臥床例に対する輪状軟骨鉗除を併用する声門閉鎖術. 2008 ; 喉頭 **20** : 5-12.
- 3) Biller HF, Lawson W, Baek SM. A technique for reconstruction eliminating laryngectomy. *Arch Otolaryngol* 1983 ; **109** : 69-73.
- 4) 金沢英哲, 藤島一郎. 声門閉鎖時に輪状咽頭筋起始部離断術を併施する新たな術式と効果. 嚥下医学 2012 ; **1** : 374-378.
- 5) 小野寺時夫, 五関謹秀, 神前五郎. StageIV・V (Vは大腸癌) 消化器癌の非治癒切除・姑息手術に対する TPN の適応と限界. 日外会誌 1984 ; **85** : 1001-1005.
- 6) 内田真哉, 橋本慶子, 椋代茂之, 他. 予後栄養指数を用いた誤嚥に対する声門下喉頭閉鎖術の術前評価. 日耳鼻会報 2014 ; **117** : 1457-1462.
- 7) Jonsen AR, Siegler M, Winslade WJ. *Clinical Ethics - A Practical approach to ethical decisions in clinical medicine.* 3rd ed. New York : McGraw, 1992
- 8) Habal MB, Murray JE. Surgical treatment of life-endangering chronic aspiration pneumonia. *Plast Reconstr Surg* 1972 ; **49** : 305-311.
- 9) Castellanos PL. Method and clinical results of a new transthyrotomy closure of the supraglottic larynx for the treatment of intractable aspiration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997 ; **106** : 451-460.
- 10) 北原 哲, 大前由紀雄, 羽生耀子. 喉頭閉鎖術 簡便法と可逆の音声機能保存法. 日耳鼻会報 1992 ; **95** : 1938-1943.
- 11) Montgomery WW. Surgery to prevent aspiration. *Arch Otolaryngol* 1975 ; **101** : 679-682.
- 12) Cannon CR, McLean WC. Laryngectomy for chronic aspiration. *Am J Otolaryngol* 1982 ; **3** : 145-149.
- 13) Sasaki CT, Milmo G, Yanagisawa E et al. Surgical closure of the larynx for interactive aspiration. *Arch Otolaryngol* 1980 ; **106** : 422-423.
- 14) Sato K, Nakashima T. Surgical closure of the larynx for intractable aspiration, using double hinged flaps of the vocal fold and false vocal folds. *J Laryngol Otol* 2006 ; **120** : 759-763.
- 15) 鮫島靖浩, 村上大造, 東家 完, 他. 誤嚥防止術の術式による比較 手術侵襲, 合併症, 術後経口摂取等に関する検討. 嚥下医学 2012 ; **1** : 134-146.
- 16) 内田真哉, 足立直子, 西村泰彦, 他. 声門下喉頭閉鎖術による誤嚥治療. 耳鼻臨床 2008 ; **101** : 121-126.
- 17) 二宮 洋, 安岡義人, 古屋信彦. 誤嚥防止手術に際して. 喉頭 2009 ; **21** : 90-92.
- 18) 滑川道人, 上野直子, 中野今治. ALS における喉頭摘出術. 医のあゆみ 1999 ; **191** : 829-832.
- 19) 後藤理恵子, 星川広史, 森 望, 他. 神経難病における気道食道分離術の検討. 日気管食道会報 2003 ; **54** : 416-421.
- 20) 小島卓朗, 加藤一郎, 中田誠一, 他. voice prosthesis を用いた気管食道シャント手術による術後音声機能獲得に関する検討. 音声言語医 2014 ; **55** : 215-218.
- 21) 箕田修治. 筋萎縮性側索硬化症の嚥下障害に対する誤嚥防止術の適応基準. 医療 2006 ; **60** : 620-624.

- 22) 内田真哉. 嚥下機能改善型声門下喉頭閉鎖術の検討. 耳鼻・頭頸外科 (in press)
- 23) 横山秀二, 鹿野真人, 渡邊 睦. 喉頭蓋管形成術 (Biller 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. 日耳鼻会報 2004; **107**: 1045-1052.
- 24) 松本 秀, 土師知行, 池田晴人, 他. 喉頭気管分離術 26 例の検討. 耳鼻臨床 2007; **100**: 855-862.
- 25) Zocratto OB, Savassi-Rocha PR, Paixão RM. Long-term outcomes of reversal of laryngotracheal separation. *Dysphagia* 2011; **26**: 144-149.
- 26) Eibling DE, Snyderman CH, Eibling C. laryngotracheal separation for intractable aspiration : a retrospective review of 34 patients. *Laryngoscope* 1995; **105**: 83-85.
- 27) 菅澤 正. 化学放射線療法後の喉頭全摘後に咽頭皮膚瘻が生じた. 耳鼻・頭頸外科 2011; **83**: 481-485.
- 28) 渡辺由季, 内藤理恵, 林田哲郎, 他. 喉頭気管分離術後の適正なカニューレ形状に関する検討. 日気管食道会報 2003; **54**: 291-296.
- 29) 佐藤英章, 古田繁行, 島 秀樹, 他. 当院における喉頭気管分離術後気管腕頭動脈瘻への治療戦略. 小児外科 2011; **43**: 946-950.
- 30) Chew JY, Cantrell RW. Tracheostomy. Complications and their management. *Arch Otolaryngol* 1972; **96**: 538-545.

Surgical treatment for intractable aspiration

Department of Otolaryngology, Japanese Red Cross Kyoto Daini Hospital

Masaya Uchida

Abstract

Advances in medicine have enabled lifesaving treatment for cerebrovascular disorders, acute myocardial infarction, head and neck cancer, and other conditions. However, the number of patients with swallowing disorders after such treatments is increasing, with a corresponding increase in the number of intractable aspiration patients. If the disease progresses due to neuromuscular disease or cerebral palsy, aspiration may become a problem. Recently, attention has been paid to aspiration prevention as a means of improving the quality of life among these patients.

The term 'aspiration prevention' refers to techniques that are performed with the aim of curing intractable aspiration by separating the airway and the esophagus. However, this procedure is associated with a loss of vocal function, and oral feeding after surgery is not guaranteed. Furthermore, it is not easy to decide the surgical indications, as most patients are elderly people show cognitive decline. In the background, this report describes current positions on the surgical indications, which of the various surgical procedures to select, the treatment effects, complications, and postoperative management.

Key words : aspiration, dysphagia, aspiration pneumonia, aspiration prevention, intractable aspiration, laryngeal closure