



日本神經治療学会

標準的神經治療：神經疾患に伴う嚥下障害

編集：日本神經治療学会治療指針作成委員会



日本神經治療学会
治療指針作成委員会

緒 言

近年、本邦における死因別死亡率において肺炎が脳血管疾患を抜いて第3位となり、年間12万人を越す人々が肺炎で死亡しており、年々増加がみられている。その原因の主たるものは誤嚥性肺炎であると報告されている。誤嚥性肺炎を惹き起こす摂食・嚥下障害は、脳卒中をはじめParkinson病、多発筋炎・皮膚筋炎、筋ジストロフィー等の筋疾患、重症性筋無力症、筋萎縮性側索硬化症、多発性硬化症、Guillain-Barré症候群、関節リウマチや全身性エリテマトーデス等の膠原病、脳幹脳炎、甲状腺機能亢進症や糖尿病の内分泌疾患、アミロイドーシスおよびArnold-Chiari奇形の先天性奇形等、多くの神経疾患にみられ多岐に渡っている。

神経疾患に伴う嚥下障害を理解し、誤嚥性肺炎を予防することは各神経疾患の生命予後改善に重要であると考えられる。

本稿では、I. 嚥下障害の機序、II. 嚥下障害の診断、III. 嚥下障害の検査、IV. 嚥下障害の原因疾患、V. 嚥下障害の治療 (1) 嚥下障害に対するリハビリテーション、(2) 嚥下障害に対する薬物治療、(3) 嚥下障害に対する外科治療についてそれぞれ各専門家に分かりやすく執筆して頂いた。

本稿が神経疾患における嚥下障害について一層理解を深め、また日常診療にお役に立つことを切に願っている。

2014年5月吉日

総合東京病院神経内科・脳卒中センター
片山 泰朗

執筆担当者一覧

- 緒言 片山 泰朗（総合東京病院神経内科・脳卒中センター）
- I 嚥下障害の機序 新井 伸征（川崎医科大学リハビリテーション科
現所属 倉敷リハビリテーション病院）
目谷 浩通（川崎医科大学リハビリテーション科）
関 聡介（同 上）
阿部 泰昌（倉敷リハビリテーション病院）
椿原 彰夫（川崎医科大学リハビリテーション科）
- II 嚥下障害の診断 金沢 英哲（浜松市リハビリテーション病院）
藤島 一郎（同 上）
- III 嚥下障害の検査 梅崎 俊郎（九州大学耳鼻咽喉科）
安達 一雄（同 上）
- IV 嚥下障害の原因疾患
巨島 文子（京都第一赤十字病院リハビリテーション科）
- V 嚥下障害の治療
- (1) 嚥下障害に対するリハビリテーション
- ① 総論 柴田 斉子（藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学 I 講座）
才藤 栄一（同 上）
- ② 摂食・嚥下訓練の実際
柴田 斉子（同 上）
才藤 栄一（同 上）
- (2) 嚥下障害に対する薬物治療
勝又 俊弥（日本医科大学神経内科）
- (3) 嚥下障害に対する外科治療
湯本 英二（熊本大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科）

標準的神経治療：神経疾患に伴う嚥下障害

目次

I 嚥下障害の機序

はじめに

1. 摂食・嚥下機能

- a. 先行期
- b. 口腔準備期
- c. 口腔期
- d. 咽頭期
- e. 食道期

2. 摂食・嚥下障害を引き起こす疾患

- a. 中枢神経障害
- b. 神経筋結合部障害
- c. 末梢神経障害
- d. 筋力低下
- e. 腫瘍などによる物理的阻害
- f. 心因性障害
- g. 加齢

おわりに

II 嚥下障害の診断

はじめに

1. 誤嚥と嚥下障害
2. 摂食・嚥下
3. 問診
4. 身体所見
5. 診断
 - a. 病因診断
 - b. 部位/病態診断
 - c. 病型診断
6. 重症度評価

III 嚥下障害の検査

はじめに

1. 理学所見

- a. 全身所見
- b. 脳神経学的所見
 - 1) 顔面神経
 - 2) 三叉神経
 - 3) 舌下神経
 - 4) 舌咽・迷走神経
 - 5) 副神経
 - 6) 嚥下時の喉頭挙上

7) 分割嚥下と反復嚥下

2. スクリーニングテスト

- a. 反復唾液嚥下テスト
- b. 水飲みテスト
- c. 改定水飲みテスト
- d. 食物テスト（フードテスト）

3. 器具を用いた評価法

- a. 嚥下造影検査
 - 1) 誤嚥の有無
 - 2) 時間的因子の解析（咽頭期嚥下の惹起性の評価）
 - 3) 量的因子の解析（咽頭クリアランスの評価）
 - 4) 喉頭挙上距離
 - 5) 左右差

b. 嚥下内視鏡検査

- c. 筋電図検査
- d. 嚥下圧検査
- e. Magnetoencephalography (MEG)
- f. Functional MRI (fMRI) 検査

4. 不顕性誤嚥を検出する検査

- a. 2 step 法
- b. ESSET
- c. 咳テスト

IV 嚥下障害の原因疾患

はじめに

1. 嚥下動態

2. 原因となる疾患

- a. 脳梗塞
- b. 脳血管障害以外の原因疾患
 - 1) 筋萎縮性側索硬化症
 - 2) Parkinson 病
 - 3) 末梢神経障害による嚥下障害
 - 4) Guillain-Barré 症候群 (GBS)
 - 5) 筋疾患、神経・筋接合部疾患
 - 6) 多発性硬化症
 - 7) 膠原病
 - 8) 脳幹脳炎
 - 9) 内分泌・代謝性疾患
 - 10) Arnold-Chiari 奇形

おわりに

V 嚥下障害の治療

(1) 嚥下障害に対するリハビリテーション

① 総論

はじめに

1. 評価の重要性
2. 摂食嚥下モデル
3. 訓練のターゲットとゴール設定

② 摂食・嚥下訓練の実際

はじめに

1. 嚥下間接訓練

a. 筋力増強訓練

- 1) 舌筋群・口腔周囲筋群の訓練
- 2) 頸部筋力増強訓練

b. 嚥下反射誘発法

- 1) 冷圧刺激法
- 2) K-point 刺激

2. 嚥下直接訓練

a. 嚥下代償手段

- 1) 姿勢調節法
- 2) 食事形態の調整

b. 嚥下手技

(2) 嚥下障害に対する薬物治療

はじめに

1. 口腔・嚥下機能に好影響を与える薬剤
 - a. 嚥下反射と咳反射を改善させる薬剤
 - b. 摂食・嚥下障害の病態を改善する薬剤

2. 嚥下機能に悪影響を及ぼす薬

おわりに

(3) 嚥下障害に対する外科治療

はじめに

1. 嚥下障害・誤嚥の病態と程度に基づいた外科治療の適応
2. 誤嚥の病態分類
3. 嚥下機能改善手術—喉頭機能を保存した外科治療
 - a. 輪状咽頭筋切除術
 - b. 喉頭挙上術
 - c. 輪状咽頭筋切除術と甲状軟骨舌骨下顎骨固定術実施に際しての注意点
 - d. 他の嚥下機能改善手術
4. 誤嚥防止手術—喉頭機能を犠牲にした外科治療
 - a. 喉頭気管分離術と気管食道吻合術
 - b. 喉頭閉鎖術
 - c. 喉頭摘出術
 - d. 気管切開術

I 嚥下障害の機序

はじめに

摂食・嚥下障害は、人生の楽しみである“食べる”ことが制限されるだけでなく、気管内への食物の侵入（誤嚥）が生じ、肺炎（誤嚥性肺炎）の原因となり、命を奪う危険性を持つため、生命予後にも関連する。本邦の2011年の死因別死亡率の第4位が肺炎であり、年々増加の傾向があること、Teramotoらは、入院した市中肺炎の60%、院内肺炎の87%、入院肺炎症例全体の66.4%が誤嚥性肺炎であると報告していることを考えると、摂食・嚥下障害の方が年々増加していることは想像に難くない。また、摂食・嚥下障害の主要な原因疾患である脳卒中は、急性期には罹患者の80%程度に摂食・嚥下障害が生じ、その総罹患者数も、140万人弱と依然として傷病別患者数は、上位である。摂食・嚥下障害の知識は、現在、そして今後も重要になってくると思われる。

摂食・嚥下障害は、完治するもの、しないものに容易に区別することはできないことを念頭に置くことも重要である。通常の食事でも、“食べる”ことは、人生の楽しみにつながる。このため嚥下障害へのアプローチは、完治させることが出来なくとも、可能な限り摂食・嚥下能力を向上させることを目的とする。通常食物は経口摂取が困難である方が、食物の形態を食べやすいものに変える、水分にトロミをつけるなどの工夫をすることで、経口摂取が可能になることがある。そういった視点をもって嚥下障害の治療には取り組んでいただきたい。

1. 摂食・嚥下機能

摂食・嚥下は、何を食べるのかの計画から始まり、食物を口に運び、口腔内で咀嚼し、咽頭・食道を通して胃まで食物を運ぶ一連の動作である。現在、広くは、この一連の動作を、先行期、口腔準備期、口腔期、咽頭期、食道期の5期に分けて考える。5期に分けて摂食・嚥下障害を考えることは、訓練内容、食事形態を考える上で非常に有効である。以下に簡単であるが、それぞれの期について説明する。

a. 先行期

食物を口に運ぶまでの時期である。ここでは、食物の嗜好、その日の気分、栄養への関心、食事場面のムードが影響し、一回にどのくらいの量を口に運ぶかを無意識に計画する。そして手指、上肢、スプーン・箸などの道具を用いて食物を口腔内へ運ぶ。主に意識状態、認知機能、視覚、嗅覚などの脳機能、上肢機能が関与する。

b. 口腔準備期

食物を口の中に取り込むことから始まり、嚥下運動が始まる直前まで随意的な運動の時期である。ここでは、まず、開口、舌による食物の引き込み、閉口の動作（捕食）がある。その後、食物を飲み込みやすくするための加工処理（咀嚼、舌によるこね回し、一時的な口腔前庭への貯蓄）が行われる。脳神経の顔面神経（捕食、味覚、唾液分泌）、三叉神経（捕食、咀嚼、口腔内感覚）、舌咽神経（味覚、唾液分泌）、舌下神経（捕食、咀嚼）が関与するだけでなく、律動的な運動を行う上で重要となるCentral pattern generatorや歯牙が重要な働きをつかさどる。また随意・半随意的に行われるため意識状態、認知機能が影響を与える。

c. 口腔期

口腔内から咽頭腔へ加工処理された食物が喉頭蓋谷へ送り込まれる

る非随意的な運動の時期である。ここでは、閉口し、舌尖が硬口蓋に密着し、舌筋の後方への収縮に伴い、食物は喉頭蓋谷へ送り込まれる。これと同時に軟口蓋が挙上して鼻咽腔を閉鎖する。また、固形あるいは半固形の食物は、喉頭蓋谷において食塊を形成する。食塊とは、咽頭期に送り込まれやすいようにまとまった塊である。この時期には、顔面神経（閉口）、三叉神経（軟口蓋挙上）、舌咽神経（軟口蓋挙上、舌根部の感覚）、迷走神経（軟口蓋挙上）、舌下神経（舌尖の硬口蓋への密着）が関与する。時に高次脳機能障害（嚥下失行）でも障害される。

d. 咽頭期

喉頭蓋谷で形成された食塊が下方へと移動を始めた時点から、食道入口部に到達するまでの咽頭腔を通過する時期である。この時期は、意識的に開始したり中止したりすることができない反射である。ここでは、まず、下顎と舌骨とを連結する舌骨上筋群と、舌骨と喉頭とを連結する甲状舌骨筋がほぼ同時に収縮することで、舌骨挙上と喉頭挙上が起こる。喉頭が挙上すると、その上端にある喉頭蓋は先端が下垂する。喉頭蓋の動きに合わせるかのように、咽頭を包んでいる上・中・下咽頭筋の不随意収縮に伴い、食塊が食道入口部へ送り込まれる。

また、この時期は幾つかの誤嚥防止機構が働く。喉頭蓋の先端が下垂（喉頭蓋の反転）することは、喉頭口を塞ぐことで誤嚥を防ぐ。披裂は挙上することで喉頭蓋に密着し誤嚥を防ぐ。声帯と前庭ヒダは内転運動を行うことで声門を閉じ誤嚥を防ぐ。咳反射も誤嚥を防ぐ重要な機能である。

嚥下反射では、主に迷走神経の枝である上喉頭神経からの求心性の刺激が、延髄の孤束核に送られ、さらに外側網様体内側部に存在するとされる嚥下中枢へ伝えられる。その後、刺激は嚥下中枢から三叉神経運動核、顔面神経核、疑核、迷走神経背側核、舌下神経核などの脳神経核を経て、顔面神経、三叉神経、舌咽神経、迷走神経、舌下神経を介して舌骨上筋群、甲状舌骨筋、咽頭筋、喉頭の筋などに伝わる。

e. 食道期

食塊が食道入口部を通過してから胃に送られるまでの期間である。ここでは、嚥下反射が起こることで輪状咽頭筋が弛緩し、食塊が食道入口部を通過する。食道入口部を通過した食塊は、食道の蠕動運動によって胃へ送られる。胃の噴門部を食塊が通過する直前に食道下部括約筋が弛緩し、食塊が胃の中に入ると、逆流を防ぐために再度、収縮する。

蠕動運動は食塊が食道壁の感覚神経（迷走神経）を刺激することで、反射的に誘発され、運動神経（迷走神経）を介し行われる。

2. 摂食・嚥下障害を引き起こす疾患

a. 中枢神経障害

脳血管障害、Parkinson病などの変性疾患が主な原因疾患である。病態は障害される中枢神経の部位によって様々である。延髄神経核への上位運動ニューロンの障害により起こる仮性球麻痺と、脳幹部の延髄神経核から下位運動ニューロンの障害による球麻痺に大別される。大脳病変の脳血管障害やParkinson病などの変性疾患が原因となる仮性球麻痺では、咽頭期の嚥下反射の遅延、喉頭挙上の減弱、喉頭蓋谷や梨状窩への食物残留などが認められる。脳幹部病変の脳血管障害や運動ニューロン疾患が原因となる球麻痺では、嚥下反射の消失、食道入口部の開大不全などが認められる。実際は、意識障

害や高次脳機能障害が伴うことが多く、先行期、口腔準備期、口腔期も障害されるため、病態把握はかなり複雑であることが多い。例えば、連合型視覚失認は、一次視覚野は保たれており、その対象を一つのまとまりとして把握可能であるが、過去の記憶と視覚情報を照らし合わせるができない状態である。そのため食物を口に運ぶまで、食物の性状が把握できない。また、統覚型視覚失認は、連合型視覚失認と異なり、対象を一つのまとまりとして把握できず、形態の認知ができない。物の知識は保たれているので口頭での説明を行えば、理解することができる。安全に摂食するためには、調理する段階で食べやすくして置くことや、摂食前に介助者の口頭での説明を行うことが必要となる。また、観念失行を認めれば、物品を使用する時にうまく操作できず、系列動作が障害され、スプーンや箸などの道具が使用できない、時に箸で字を書いたりしてしまう、などの症状がみられる。

b. 神経筋接合部障害

重症筋無力症が主な原因疾患である。とくに全身型では高頻度に嚥下障害を合併する。病態としては、①舌運動がゆっくりとして弱々しくなり、食物の口腔内保持や送り込みに障害される、②軟口蓋挙上の低下による鼻咽腔閉鎖不全や咽頭収縮力低下による咽頭クリアランスの低下、③食道の蠕動波は減弱し、異常収縮なども出現することで食道内の通過障害である。また、筋疲労性であり、夕方や食事の進行中に嚥下機能が悪化する特徴がある。

c. 末梢神経障害

医原性など反回神経麻痺、糖尿病性やGuillain-Barré症候群のような多発ニューロパチーが主な原因疾患である。最近では、全身麻痺に伴うCritical illness polyneuropathyも注目されている。【1. 摂食・嚥下機能】の項でも述べたように、様々な末梢神経が摂食・嚥下には関連しているため、障害される神経や程度によって様々な病態や障害程度となる。例えば、顔面神経が障害されると、口輪筋、頬筋、唾液分泌、味覚が障害され、捕食・加工処理に問題を生じる。

d. 筋力低下

多発性筋炎などの筋原性疾患、不使用による廃用症候群が主な原因疾患である。病態としては、口腔準備期、口腔期の障害が多い。頬筋、咬筋などの咀嚼関連筋群の筋力低下により捕食、加工処理、

食塊形成、送り込みが障害される。また、舌筋、舌骨舌筋、顎二腹筋などの舌骨上筋群や甲状舌骨筋を主とする舌骨下筋群の筋力低下では、喉頭挙上や咽頭筋筋力の低下により咽頭内圧低下が起り、咽頭内残留が増加し、誤嚥のリスクが高くなる。輪状咽頭筋の弛緩不全による食道入口部通過不全も起こりうる。時に遠位食道部内圧の異常も認める。

e. 腫瘍などによる物理的阻害

咽頭癌などの腫瘍病変、扁桃炎などの炎症、Zenker憩室などの先天性異常などが主な原因疾患である。病態としては、物理的障害による食物通過障害である。

f. 心因性障害

神経性食欲不振症やヒステリー転換型が主な原因疾患である。他覚的な検査では異常が認められないにも関わらず、喉頭異常感を主訴として、飲み込みにくさを訴えたり、食物を経口摂取できなかったりする。この咽喉頭異常感とは、咽頭に異物感がある（ヒステリー一球など）が嚥下には支障がないことである。

g. 加齢

加齢によって生理機能全般に低下が認められることが原因である。先行期～食道期のいずれもが、程度の差はあれ障害される。

疾病に伴って生じる摂食・嚥下障害と異なり、緩徐に進行するため、障害はあっても、経験的に工夫して飲食している場合が多い。また歯科的な問題と誤解されて見逃されやすい。誤嚥性肺炎の発症をもって摂食・嚥下障害に気づくことも稀ではない。多くの疾病に罹患しており、薬剤を数種類内服していることも稀ではないため、薬剤の影響も考慮しなければならない。

おわりに

摂食・嚥下機能は、中枢神経、末梢神経、筋肉、精神状態などの多くの機能が関連した複雑な行為・運動である。そのため、神経疾患の多くで摂食・嚥下障害は生じる。また、摂食・嚥下障害は、完治するもの、しないものに明確に分けることができない。このため5期のどの時期に問題があり、その原因は何かということを適切に評価する必要がある。障害を持った人々のquality of life (QOL)を向上させるためにも、経口摂取ができるように食物形態を工夫する、適切な訓練を行うなどして最良の治療を考えることが大切である。

II 嚥下障害の診断

はじめに

嚥下とは、食塊が口腔から胃へ輸送される一連の動作をいう。嚥下障害とは疾患名ではなく、何らかの疾患により嚥下動作に支障をきたした状態・症状をいう。嚥下障害の症状とは、食塊が「スムーズに胃へ輸送されない」、または「誤った方向に導かれる」ことを指す。食塊がスムーズに輸送できない場合、口腔内食渣・咽頭残留・食道残留などの現象が生じるし、食塊が誤った方向に導かれる場合、鼻咽腔逆流・誤嚥・胃食道逆流などの現象が起こる。

1. 誤嚥と嚥下障害

誤嚥は肺炎のリスク因子であり死因になり得る特に看過してはならない症状のひとつである。しかし、嚥下障害と誤嚥は同義でなく、誤嚥はあくまで嚥下障害の症状のひとつである。誤嚥とは、食塊または唾液等の分泌物が喉頭内に入り、さらに声帯より下部気道に入る現象をいう。なお、喉頭内には入るが声帯より下部に入らない場合は喉頭侵入といい、明確に区別する。喉頭侵入は、少量であれば健常者でも液体嚥下時などにしばしば観察される所見であり必ずしも病的所見とは言えない。喉頭侵入の頻度が多く、量が多ければ、機会誤嚥のリスクが高いと推測される。また、健常者でも食事中偶発的に誤嚥することがあるし、Huxleyら¹⁾は健常成人の45%は、睡眠中に口腔咽頭内容物を誤嚥していると報告している。単に誤嚥があれば嚥下障害と見做すこともできない。

一般的には「むせ」が嚥下障害の症状としてよく知られている。むせは嚥下と同期して起こる咳のことである。しかし、むせと誤嚥は必ずしも一致しない。むせることは、必ずしも嚥下障害の重症度を反映していない。例えば健常者でも刺激物(酢や激辛スープ)などを飲むと激しくむせるが誤嚥はない。むしろ臨床的に注意しなければならないのはむせない誤嚥である。むせや呼吸苦、声の変化など他覚的に誤嚥の徴候が捉えられない誤嚥を、むせない誤嚥とか不顕性誤嚥または無症候性誤嚥という*。英語ではsilent aspirationと呼ばれる。この定義によれば、むせなくても呼吸促進や呼吸困難など他の所見があればsilent aspirationとはいえない。これとは別に、睡眠中、唾液や胃食道逆流物を無症候性に誤嚥する夜間不顕性誤嚥(nocturnal microaspiration)が嚥下性肺炎の原因²⁾として注目されており、こちらもsilent aspirationと呼ばれることがある³⁾。

*嚥下造影や嚥下内視鏡検査などの検査場面では、食塊または造影剤が声門下に入って(誤嚥して)むせなければsilent aspirationと判定することは専門家の間では一般的であり、silent aspirationと「むせない誤嚥」はほぼ同義で使用されている。

問題は、誤嚥の量によってsilent aspirationであったり、そうでなかったりする場面があることである。筆者らの判定としては少量でも誤嚥があれば、silent aspirationであると考えている。そのような場合は『少量ではsilent aspirationであるが、誤嚥量が増えると誤嚥とむせが一致する』と記載する。また、誤嚥直後にはむせずに数秒以内にむせる場合があり『誤嚥に対して遅れてむせる』と記載している。Arvedsonら⁴⁾は、誤嚥後20秒以内に明瞭な咳がでない場合を、水野ら⁵⁾は、臨床的作業的定義として、X線被曝も考慮して誤嚥後10秒以内にむせがなければsilent aspirationと判定している。このようにsilent aspirationについて一致した定義はない。誤嚥を正確に診断することは大変難しい。嚥下障害の診断は、臨床

的な特徴から行われている。

2. 摂食・嚥下

「口から食べる」ことは、口腔内に食塊がある状態から突然始まるのではなく、食物を認知し、中枢神経系を介在して複雑に制御された一連の過程のなかにある。食物を前にしてから口腔内で食塊が形成されるまでのプロセスも嚥下動態に影響を与える。また、脳卒中の場合は、「意識障害」「食物の認知が悪い」「口に取り込む動作がうまくできない」「嚥下運動が障害されている」「拒食」などいろいろな原因が多様に絡み合って摂食障害が起こってくる⁶⁾。臨床では、飲み込む動作だけを意味する「嚥下障害」だけではなく、食べることを全般をさす広い意味を含めた「摂食・嚥下障害」として障害を捉え理解され、対応されるようになった。

3. 問診

効率よく問診を行うために筆者らが使用している質問紙を表に示す(Table 1)⁷⁾。これは15項目からなり、構造は肺炎の既往、栄養状態、咽頭期、口腔期、食道期、声門防御機構などが反映されるようになっている。回答はA:重い症状、頻度が多い症状、B:軽い症状、頻度が少ない症状、C:症状なし、としている。Aは実際に日常生活に支障がある、Bは気になる程度、という基準で問診を進める。この質問紙では「Aに1つでも回答があったもの」を「嚥下障害あり」と判定し、「Bにはいくつ回答あり」でも「嚥下障害疑い」ないし「臨床上前問題ないレベル」と判定する。信頼性(Cronbachのアルファ係数0.8473)、特異度(90.1%)、敏感度(92%)であり、嚥下障害のスクリーニング、経過観察や指導の効果を評価するときにも使用できる。忙しい外来や人手の少ない施設などで指導すべき摂食・嚥下障害をスクリーニングする際に役立つ。

4. 身体所見

Table 2に理学的検査、Table 3に神経学的検査のポイントを示した⁸⁾。

MASA (Mann Assessment of Swallowing Ability)⁹⁾は、嚥下障害の臨床評価をスコア化した。これは心理測定的な要件を満たし、特異度(86.9%)、敏感度(53.6%)、偽陰性率13%であり、信頼性と妥当性の高さが報告されている臨床評価法である。評価は以下の24項目:覚醒(alertness)、協力(cooperation)、言語理解(auditory comprehension)、呼吸(respiration)、嚥下後の呼吸数(respiration rate after swallow)、失語症(aphasia)、失行症(apraxia)、構音障害(dysarthria)、流涎(saliva management)、口唇閉鎖力(lip seal)、舌運動(tongue movement)、舌筋力(tongue strength)、舌協調性(tongue coordination)、口腔での食塊形成(oral preparation)、咽頭反射(gag reflex)、軟口蓋運動(palatal movement)、食塊クリアランス(bolus clearance)、口腔での送り込み(oral transit)、咳反射(cough reflex)、随意的な咳(voluntary cough)、発声(voice)、気管切開(trachostomy)、咽頭相(pharyngeal phase)、咽頭反応(pharyngeal response)、について行う。それぞれは3~5段階に分かれていて各項目のスコアを合計して、基準値と比較することにより、嚥下障害と誤嚥の重症度を判定できる。また、それぞれの項目を図に表し、プロフィールとその経時変化をみる事が可能である(Fig. 1)。

5. 診断

嚥下障害において診断という場合にはどの部位がどのタイミングで障害されているかを特定すること、つまり病態診断が念頭に来る。

Table 1 質問紙

氏名	年齢 平成	歳	年	男	女
				月	日
	身長	cm	体重	kg	

あなたの嚥下(飲み込み, 食べ物を口から食べて胃まで運ぶこと)の状態について, いくつか質問をいたします。いずれも大切な症状です。よく読んでA, B, Cのいずれかに丸を付けて下さい。この2, 3年のことについてお答え下さい。

- 肺炎と診断されたことがありますか？ A. 繰り返す B. 一度だけ C. なし
- やせてきましたか？ A. 明らかに B. わずかに C. なし
- 物が飲み込みにくいと感じることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 食事中にむせることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- お茶を飲むときにむせることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 食事中や食後, それ以外の時にものが「口」することがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- のどに食べ物が残る感じがすることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 食べるのが遅くなりましたか？ A. たいへん B. わずかに C. なし
- 硬いものが食べにくくなりましたか？ A. たいへん B. わずかに C. なし
- 口から食べ物がこぼれることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 口の中に食べ物が残ることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 食物や酸っぱい液が胃からのどに戻ってくることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 胸に食べ物が残ったり, つまった感じがすることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 夜, 咳で寝られなかったり目覚めることがありますか？ A. よくある B. ときどき C. なし
- 声がかすれてきましたか(がらがら声, かすれ声など)？ A. たいへん B. わずかに C. なし

Table 2 身体所見

全身状態	①体重測定 ②皮膚の状態(脱水の有無) ③栄養状態 ④体温
口腔	①義歯, 齲歯の有無 ②舌苔の状態 ③歯槽の状態 ④口臭 ⑤アフタ潰瘍の有無 ⑥唾液の量, 流涎の有無 ⑦発声
咽頭	①腫脹, 発赤, 汚れ, 白苔 ②食物の残留 ③唾液の残留
声門	①発声時の動き, 閉鎖 ②腫脹, 発赤 ③唾液の流入など
呼吸	①努力性呼吸 ②呼吸数(特に食前・食後の比較)
聴診	①肺雑音 ②飲水後の頸部の雑音の有無

しかし, 嚥下障害者を診るとき, はじめから原因疾患が分かっている患者ばかりではない。むせる, 食べにくいなどという症状だけで受診し, 症候から病態診断をしつつ, 原因疾患を類推し, 検査などを組み合わせて原因疾患を特定するという病因診断という側面もある。神経筋疾患や悪性腫瘍などの初期症状が嚥下障害であることも少なからず経験する。病因診断は, 原因疾患そのものの治療により障害が改善する場合もあるため, 絶対的に必要な情報である。実際には, 原因疾患不明の嚥下障害なる病態も存在する。

病態診断は, 原因疾患の現状・予後によらず, 「口から食べる」ことを最大限支援する目的で, 有効な機能訓練や対症療法を見出すために詳細かつ具体的な情報が必要である。これらを総合的に把握して, 嚥下障害のタイプを診断することで, 障害の特徴を大局的に捉えて活用することができる。

a. 病因診断

嚥下障害の症状から血液生化学検査や画像検査, 病理検査などを組み合わせて原因疾患を推定したり特定できたりすることがある。例えば重症筋無力症, 多発筋炎, Parkinson病などという病名が特定されれば, 適切な内服治療により症状を軽快させることが可能となるし, 咽頭や食道痛などの早期発見が治療につながる場合がある。

また, 薬剤性の嚥下障害にもしばしば遭遇する。中枢神経系に作用する薬剤(精神科疾患治療薬, 抗痙攣薬, 鎮痛薬など)や胃腸系

に悪影響を及ぼす薬剤, 口腔乾燥症をきたす薬剤などによりもたらされ, 処方量の調整や中止により軽快を期待できる¹⁰⁾。

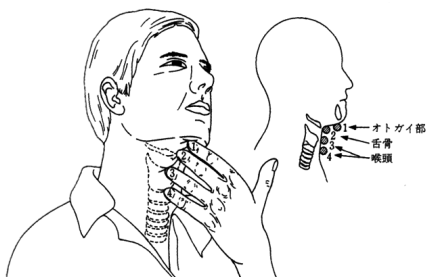
b. 部位/病態診断

嚥下は口腔から胃へ食塊を移送する一連の動きであるが, Magendie¹¹⁾による嚥下の3期の分類, 口腔期(第I期), 咽頭期(第II期), 食道期(第III期)のどの部位が主に問題であるかを診断する部位診断が診療において役に立つ。なおLeopoldら¹²⁾は, 認知期, 口腔準備期, 口腔送り込み期, 咽頭期, 食道期の5期に分類している。

ここで用いられる“期stage”という用語は, 脳からの指令による組織の動きの時間的推移を示す語である。Logemann¹³⁾は, 嚥下時に食塊が存在する部位から口腔相, 咽頭相, 食道相に分類している。“相phase”は, 食塊移送の時間的推移を示す用語である。進ら¹⁴⁾は, 正常嚥下では相の進行と期の関係はほぼ一致しており, 嚥下障害では相と期に一定の許容範囲を超えたズレの発生が検出されると提唱している。病的な咽頭期と咽頭相のずれがあると誤嚥につながる。

嚥下障害で最も問題になる病態は誤嚥と残留である。誤嚥についてLogemann¹⁶⁾は, タイミングのずれから①嚥下(運動)前誤嚥, ②嚥下(運動)中誤嚥, ③嚥下(運動)後誤嚥と分類した。嚥下中誤嚥は嚥下反射中に能動的に食塊が気道に入るのに対して, 咽頭

Table 3 神経学的所見

部位		支配神経
咬筋	①完全に開口，閉口できるか ②抵抗を加えて開口，閉口させる	三叉神経
口唇	①口唇を突出させる ②「イー」と発音するように口角を引く ③口唇を閉じて頬を膨らませる，膨らんだ頬を押して空気が漏れる様子を観察(左右どちらか)	顔面神経
軟口蓋	①静止時の状態で左右非対称がないか ②挙上：「アー」と発音させて軟口蓋の挙上を観察，麻痺があると麻痺側の軟口蓋が動かず健側へ口蓋垂が引かれる(カーテン現象)	舌咽神経 迷走神経
喉頭	①空嚥下をしてもらい喉頭の挙上を観察 ②次に下図のように示指をオトガイ下部(下顎骨のすぐうしろ)，中指を舌骨部，薬指を甲状軟骨の頂点，小指を甲状軟骨の下部にそれぞれごく軽く各指の先端を添えて空嚥下をしてもらう．示指，中指で舌筋，舌骨の動きを触知し，薬指，小指で喉頭の挙上を触知する．かなり個人差があるが，健常者で慣れておくと，挙上のスピード，挙上距離，挙上するときの力などの感触がわかる．「はい，飲み込んで」と号令をかけてから実際に挙上するまでの時間が1秒以上かかったら異常があると疑う．ただし，頸部が短くて指が入らず十分に触知できない場合は，甲状軟骨の真上に示指を1本おおくか，示指と中指をおいて診察する． ③拇指と示指の腹で甲状軟骨を押さえて抵抗を加え，空嚥下してもらい，喉頭が挙上する力の強さをチェックする．正常ではかなりの力に打ち勝って喉頭挙上できるが，軽く抑えただけでも挙上できなければ異常，逆に自発的に喉頭挙上できなくても，甲状軟骨を上押し上げるように挙上を助けると嚥下反射が起こる場合があり，嚥下反射が残存していることがわかる	舌咽神経 迷走神経
		
舌	①前後運動：舌をまっすぐ前方へ突き出させたり，引っ込めさせる，舌の先端で硬口蓋を滑らすようにして前後運動を行わせる(舌の回旋運動を行う) ②左右運動：舌で左右の口角を舐めさせる ③上下運動：硬口蓋と下顎切歯の裏側を交互に舌の先端で触れさせる 以上の運動は1回だけでなくリズムをもって繰り返させ，スピードや変換動作のスムーズさ，疲労などをチェックする	舌下神経
反射	①病的反射：下顎反射，口とがらし反射(錐体路障害)，吸引反射(前頭葉の障害，両側大脳の広範な障害) ②口蓋反射：軟口蓋を口蓋垂から外側に軽くこすると同側の軟口蓋挙上，皮質核路の障害で消失，両側性の消失は仮性球麻痺の初期からみられ，きわめて鋭敏な検査である．球麻痺でも消失する ③咽頭反射：舌圧子などで舌根部や咽頭後壁を触れると咽頭から軟口蓋全体が一気に収縮する．健常者でも欠如することがあり，臨床的な意義は少ないとされている	

に送り込まれた食塊や残留物が嚥下運動を伴わずに受動的に気道に入る病態を嚥下前誤嚥および嚥下後誤嚥と見ることが出来る¹⁷⁾。また，平野ら¹⁸⁾は手術の術式を考慮して咽頭期における誤嚥の病態を，①喉頭挙上期型誤嚥，②喉頭下降期型誤嚥，③混合型誤嚥，④嚥下運動不全型誤嚥に分類している。Logemann¹⁹⁾の嚥下前誤嚥は，嚥下運動不全型誤嚥に含まれる¹⁹⁾。

残留は部位と量を評価して病態を考える。口腔，咽頭，食道のいずれにも起こる。一般に感覚のフィードバックが働けば自動的に嚥下が繰り返され残留は除去される。残留は食塊の輸送力(嚥下力)が弱いことがまず考えられる。しかし，健常者でも粘膜に付着しやすい食塊などでは一度の嚥下では残留し自動的に複数回の嚥下が起こる。残留除去に必要な嚥下が繰り返されなければ，感覚が鈍麻し

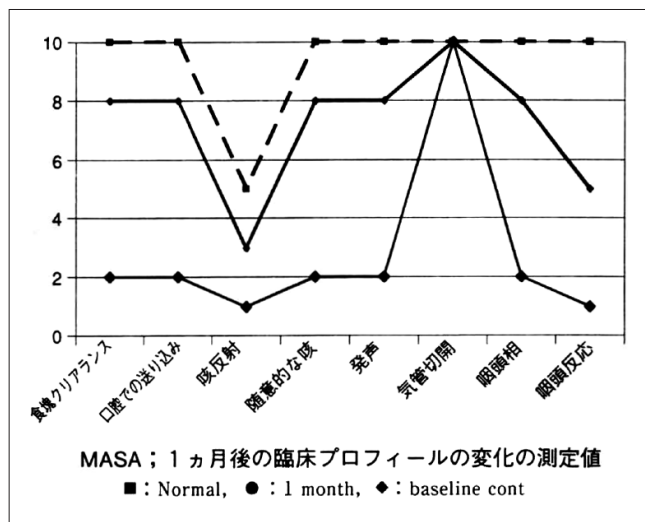


Fig.1 MASA

Table 4 摂食・嚥下能力のグレード

I 重症 経口不可	Gr.1	嚥下困難または不能, 嚥下訓練適応なし
	Gr.2	基礎的嚥下訓練のみの適応あり
	Gr.3	条件が整えば誤嚥が減り, 摂食訓練が可能
II 中等症 経口と 補助栄養	Gr.4	楽しみとしての摂食は可能
	Gr.5	一部(1~2食)経口摂取
	Gr.6	3食経口摂取 + 補助栄養
III 軽症 経口のみ	Gr.7	嚥下食で, 3食とも経口摂取
	Gr.8	特別に嚥下しにくい食品を除き, 3食経口摂取
	Gr.9	常食の経口摂取可能, 臨床的観察と指導要する
IV 正常	Gr.10	正常の摂食・嚥下能力

Table 5 摂食状況のレベル

摂食・嚥下障害を示唆する何らかの問題あり	経口摂取なし	Lv.1	嚥下訓練を行っていない
		Lv.2	食物を用いない嚥下訓練を行っている
		Lv.3	ごく少量の食物を用いた嚥下訓練を行っている
	代替栄養	Lv.4	1食分未満の嚥下食を経口摂取, 代替栄養が主体
		Lv.5	1~2食の嚥下食を経口摂取, 代替栄養も行う
		Lv.6	3食の嚥下食を経口摂取, 不足分の代替栄養を行う
	経口摂取のみ	Lv.7	3食の嚥下食を経口摂取, 代替栄養は行っていない
		Lv.8	特別に食べにくいものを除いて, 3食を経口摂取
		Lv.9	食物の制限はなく, 3食を経口摂取
		Lv.10	摂食・嚥下障害に関する問題なし(正常)

これら3相モデルは、液体の命令嚥下時に最もよく当てはまる。Palmerら¹⁵⁾は、固形物の咀嚼自由嚥下の動態では、嚥下に先立って、口腔の前部から後部・白歯上に運び(stage I transport)、つづいて咀嚼中に食塊の一部が中咽頭に侵入し、喉頭蓋谷で食塊が形成される(stage II transport)、というプロセスモデルを提唱し、液体の命令嚥下と固形物の咀嚼嚥下では嚥下様式が大きく異なることを示した。

ているという病態を想定できる。

c. 病型診断

嚥下障害の病型としては食塊通路の解剖学的異常、つまり奇形や術後変形・欠損、周囲組織からの圧迫、炎症・異物・外傷に基づく嚥下痛などにより機械的な障害をきたすもの(静的障害、器質的障害)と、解剖学的異常がなく食塊の搬送機能(神経・筋活動)に異常があるもの(機能的障害*, 動的障害、運動障害性嚥下障害)の二つに大きく分類できる²⁰⁾。機能的障害(動的障害)の多くは脳血管障害や神経筋疾患であり、球麻痺(延髄嚥下中枢の障害)、偽性球麻痺(核上性の障害)、末梢性の障害に分類できる。

*似た用語に「機能的障害」がある。これは神経や筋の動きや感覚に異常がなくて日常動作に障害は出る場合に用いる。上肢の失調で自分で食物を口に運ばなければ「機能的摂食障害」と呼ぶことが出来る。泌尿器領域でも「機能的尿失禁」としてActivity of life (ADL) 動作が自立していないために膀胱機能は正常でも失禁してしまうなどの時に用いられる使用例がある。

6. 重症度評価

機能診断や原因疾患、患者の一般状態などを考慮して、最終的な嚥下の総合評価としての摂食レベルを決める。筆者らは摂食・嚥下能力のグレード(Gr.)²¹⁾(Table 4)、摂食状況のレベル(Lv.)²²⁾(Table 5, Fig. 2)を用いて、現在の摂食能力を評価し、摂食能力のゴールにも用いている。

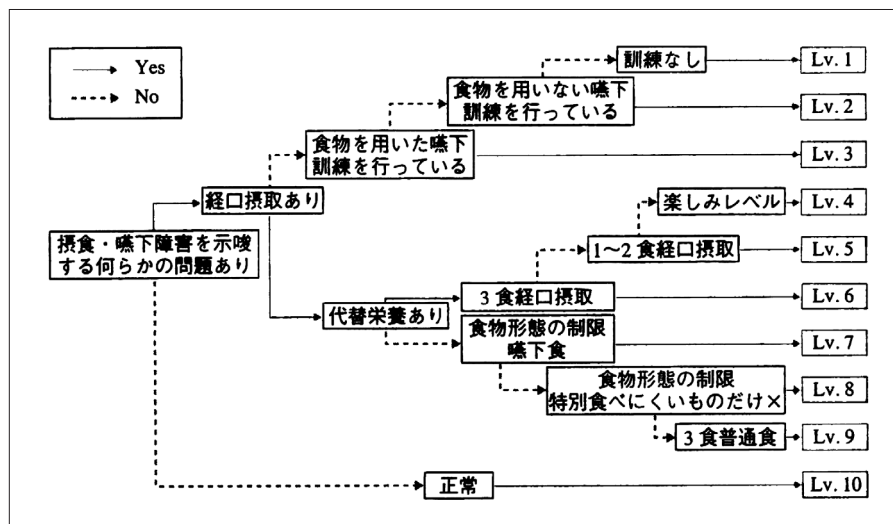
リハビリテーションにおいては「できる」ADLと「している」ADLを区別して使用するが、その考えに従えばグレードは「できる」を示した基準である。嚥下障害において「できる」つまり「食べられる」を決めるためには嚥下造影や嚥下内視鏡検査が必要になるが、実際の現場では常にこれらの検査ができるとは限らない。そのため患者が食べている状態をそのまま示す新たな評価として、「摂食・嚥下障害患者における摂食状況のレベル(Lv.)」を作成した。これは妥当性、信頼性を検証してあり、「している状態」をありのままに評価すればレベルが決まるように作成されている。

これを用いれば、検査ができない施設でも、摂食・嚥下障害患者の摂食状況を正確に記載して、共通言語で評価やゴールが立てられる。また、グレードとレベルは使い分けることができる。たとえばグレードは4(楽しみならば食べられる)であるが、実際にはレベル1(何もしていない)とか、グレードは7(嚥下食なら食べられる)であるが、レベル9(なんでも食べている、むせながら)というように使用できる。前者はQOLが著しく低下した状態であるし、後者の場合は窒息や誤嚥性肺炎のリスクが高い状態となる。

文 献

- Huxley EJ, Viroslav J, Gray WR et al : Pharyngeal aspiration in normal adults and patients with depressed consciousness. AM J Med 64 : 564-568, 1978
- 丸茂一義, 手塚知子, 本間請子ほか : 嚥下性肺炎患—生理的評価と臨床対応. 日本呼吸管理学会誌 9 : 276-281, 2000
- 板橋 繁, 佐々木英忠 : 高齢者の肺炎. 呼吸 19 : 363-373, 2000
- Arvedson J, Rogers B, Buck G et al : Silent aspiration prominent in children with dysphagia. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 28 : 173-181, 1994

Fig. 2 摂食状況のレベル評価フロチャート



- 5) 水野雅康, 才藤栄一: 単純レントゲン検査による嚥下障害のスクリーニング—造影剤嚥下前・後レントゲン像とvideofluorography所見との比較—. リハ医学 37:669-675, 2000
- 6) 藤島一郎: 脳卒中中の摂食・嚥下障害, 第2版. 医歯薬出版, 東京, 1998, p1-2
- 7) 大熊るり, 藤島一郎, 小島千枝子ほか: 摂食・嚥下障害スクリーニングのための質問紙の開発. 日摂食嚥下リハ会誌 6:3-8, 2002
- 8) 藤島一郎: 脳卒中中の摂食・嚥下障害, 第2版. 医歯薬出版, 東京, 1998, p58-61
- 9) Mann G: The Mann assessment of swallowing ability. NY, Delmar Cengage Learning, 2002
- 10) 金子芳洋・土肥敏博(訳): 薬と摂食・嚥下障害. 医歯薬出版, 東京, 2007
- 11) Magendie F: Precis Elementaire de Physiologie, Paris. Mequignon-Marvis 2:58-67, 1816
- 12) Leopold NA, Kagel MC: Swallowing, ingestion and dysphagia: a reappraisal. Arch Phys Med Rehabil 64:371-373, 1983
- 13) Logemann J: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders (1st ed). College Hill, San Diego, 1983, p10-36
- 14) 進 武幹: 嚥下の神経機序とその異常. 耳鼻と臨 40:239-422, 1994
- 15) Palmer JB, Hiiemae KM: Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion: a new model for the physiology of swallowing. Jpn J Dysphag Rehabil 1:15-30, 1997
- 16) Logemann J: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders (1st ed). College Hill, San Diego, 1983, p64-69
- 17) 藤島一郎: 脳卒中中の摂食・嚥下障害, 第2版. 医歯薬出版, 東京, 1998, p29-30
- 18) 平野 実, 進 武幹, 吉田義一ほか: 誤嚥の臨床的分類とその意義—主として嚥下の動的障害について—. 日気食会報 31:285-290, 1980
- 19) 吉田義一, 濱川幸世: ビデオを用いた咽頭食道透視. 耳鼻咽喉科診療プラクティス7. 嚥下障害を治す, 文光堂, 東京, 2002, p30-36
- 20) 丘村 熙: 嚥下のしくみと臨床. 金原出版, 東京, 1993, p25-26
- 21) 藤島一郎: 脳卒中中の摂食・嚥下障害. 第1版, 医歯薬出版, 東京, 1993, p72
- 22) 藤島一郎: ナースのための摂食・嚥下障害ガイドブック. 第1版, 15頁, 中央法規, 東京, 2005, p15

III 嚥下障害の検査

はじめに

嚥下障害はさまざまな原因により生じるが、大きく分けると、器質性嚥下障害、運動障害性嚥下障害、および機能性嚥下障害に分類される。そのうち神経疾患によるものは運動障害性嚥下障害に分類される。

基本的に嚥下障害の検査方法はその原因により異なるものではないが、特に神経疾患による嚥下障害においては、脳神経の麻痺所見を正確に記録する必要がある。

以下に実際の検査法について述べる。

1. 理学所見

最初に嚥下物を用いずに評価を行う。特に重要なのは下位脳神経の評価となる。

a. 全身所見

意識状態、栄養状態、脱水の有無、肺炎の有無などについて評価する。

b. 脳神経学的所見

1) 顔面神経

口腔期の口唇の閉鎖、頬部の緊張に関与する。液体の嚥下では、麻痺側口角より嚥下物が漏れ口腔内の保持、咽頭への送り込みに障害を来す。

2) 三叉神経

口腔内の知覚および顎運動に関与する。一側の単独麻痺では嚥下障害は顕著に現れないので、注意が必要である。また三叉神経運動枝は顎運動を司る。顎二腹筋前腹と顎舌骨筋も同神経の支配であり後述のように嚥下時には舌骨の挙上に関与するが、単独麻痺では症状としてはとらえにくい。

3) 舌下神経

舌背に食塊をとりまとめたり咽頭腔に送り込んだりする運動は、舌下神経により制御されている。舌の萎縮、線維束攣縮、挺舌時の舌の変位などは舌下神経麻痺の徴候である。

また、舌骨下筋群を支配しており、一側の麻痺が生じた場合、喉頭が嚥下時になまめに挙上することとなるが、臨床的にはあまり意味がない。

4) 舌咽・迷走神経

第IXおよびX脳神経はひとまとめに評価されることが多く、神経診断学においてもいずれの神経障害かはほとんど区別されていない。一側の喉頭運動麻痺は氣息性嗝声を呈するが、声帯の運動を観察すれば明らかである。「アー」発声時の軟口蓋の挙上の具合で軟口蓋麻痺の有無を判断するが、一側性か両側性かを判断する。一側性の咽頭筋麻痺では、発声時に咽頭後壁が健側に移動するカーテン徴候がみられる。また一側梨状陥凹の唾液の貯留は、同側の咽頭筋麻痺を示唆する所見であるが、嚥下のX線透視により咽頭壁の収縮の様子を観察する必要がある。

5) 副神経

副神経は純運動神経で、胸鎖乳突筋と僧帽筋の上部を支配している。これらの筋は嚥下運動には直接関与しないが、他の下位脳神経とともにこの神経の麻痺があるか否かにより、障害の部位診断や原因診断において参考となる。

6) 嚥下時の喉頭挙上

喉頭は嚥下時に約1椎体分挙上するといわれている。甲状軟骨の

上切痕に人差し指を置き、軽く下方に押しつけるようにして空嚥下を行わせると挙上の程度がよくわかる。舌骨上筋の多くは下顎を固定した状態では喉頭を挙上するように作用する。したがって、オトガイ舌骨筋、顎二腹筋をはじめとする多くの舌骨上筋が嚥下時の喉頭挙上に関与する。特にオトガイ舌骨筋は強力であり、舌骨体をオトガイに向けて前方に引き出している。その結果喉頭は椎体に対して前方に移動し、二次的に食道入口部を開大する作用を持つ。また、舌骨下筋では甲状舌骨筋は喉頭全体を舌骨方向に垂直方向に挙上させ喉頭前庭を閉鎖するのに重要な役割を果たしている。この筋を支配する神経は頸神経ワナより分枝するが、起始核は主に舌下神経核に存在する。

7) 分割嚥下と反復嚥下

健常者では一回で嚥下可能な10ml程度の食塊を、必ず数回に分けて嚥下する患者にしばしば遭遇する。このような嚥下を分割嚥下 piecemeal swallowingと呼んでいるが、その病的意義は確定していない。多くの嚥下障害の患者では一回の嚥下でクリアーできる嚥下量を学習しており、舌根部で咽頭への送り込み量を調節しているために、このような現象がみられるものと考えられる。類似した現象で、嚥下物が一回でクリアーされずに咽頭腔に遺残したために引き続き咽頭期嚥下が惹起され嚥下を繰り返す反復嚥下 repetitive swallowingも咽頭クリアランスの低下を示す所見である。

2. スクリーニングテスト

後述するような嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査を行うことができない状況においては嚥下機能評価としてスクリーニングテストを行うこととなる。ただ、いずれの評価方法においてもエビデンスレベルとしては低く、陰性であるからといって、それが安全な経口摂取を担保するものではなく、経口摂取の是非を判断するためには、以下の内視鏡検査や透視検査といった評価方法が不可欠であることは言うまでもない。

a. 反復唾液嚥下テスト¹⁾ (repetitive saliva swallowing test : RSST)

甲状軟骨を第二指、第三指にて触知し、30秒間に何回嚥下できるかを観察する。3回未満であれば陽性と判断する。

b. 水飲みテスト²⁾

30mlの水分を嚥下してもらいが、5秒以内にむせがなければ陰性とされる。

c. 改定水飲みテスト³⁾ (modified water swallowing test : MWST)

30mlでは重症症例などにおいて、誤嚥した場合危険であるとの判断から、3mlの水を嚥下することにより行う方法。評価方法としてはむせの有無や呼吸状態の変化を観察することによる。

d. 食物テスト (フードテスト)

茶さじ1杯 (約4g) のプリンを食させて評価する。嚥下後に口腔内にプリンが残留しているかを評価する点がMWSTと異なるが、基本的には同様の検討内容にて評価を行う。

3. 器具を用いた評価法

嚥下造影検査および嚥下内視鏡検査は、いずれも実際の嚥下状態を観察する方法であり、これらのいずれか、あるいは両方を基にしてその嚥下機能および経口摂取の可否について評価を行う。

a. 嚥下造影検査^{4,5)}

透視にて嚥下機能を評価する方法であり、video fluoroscopic ex-

amination of swallowing (VF) とも称される。VF用の特殊な造影装置はないため、一般に消化管造影で用いられる透視装置を使用する。この出力端子にビデオデッキを接続し、録画を行い、検査終了後に評価することとなる。嚥下の透視画像は通常のVTRに記録すれば1秒30フレームの画像容量で記録される。1回につき10mlの造影剤を嚥下させ約10秒間の記録(300フレーム)を行えば十分である。原則的に患者は透視台に直立させ、頭位は変化させず、できるだけ1回で嚥下するように命じ、嚥下開始の合図をした後、原則的に被検者に任意のタイミングで嚥下を行わせ、正面と側面の2方向で記録する。造影剤としてバリウムを主に用いるが、誤嚥することが予想される場合バリウムが吸収されにくい材料、血管造影剤を用いることとなる。当科では主に低浸透圧の非イオン性血管造影剤(イソピスト®300)を使用している。

まず側面像にて血管造影剤10ccを用いて評価を行い、誤嚥を認めなければその後正面にて100%硫酸バリウム10mlを用いて評価を行っている。その場合注意すべきことは、血管造影剤はバリウムに比較して粘性がかなり低いということである。粘性が異なれば、嚥下動態にも反映されてくる。すなわち低粘性の嚥下物は咽頭への流入速度が速く、嚥下惹起の遅延が検出されやすくなる。一方高粘性造影剤では咽頭クリアランスの負荷が高くなり、クリアランス障害の検出に適している。したがって、血管造影剤に粘性付加剤を添加し、粘性を目的に応じて調整することも一つの方法である。

また、食形態の決定において、蒸しパンやパバロアなどの硫酸バリウム含有食品を作成し、評価することもある。

本検査は後述する内視鏡検査と比較し、嚥下動態をすべて観察することができるため、嚥下機能評価のgold standardであるとされるが、被曝の問題や透視室でしか評価が行えないといった欠点も有している。

本検査における観察点はいくつかあるが、実際の誤嚥の有無および、嚥下の惹起性、嚥下物の残留の有無や程度、喉頭挙上度、といったものについて評価する。以下にそれぞれについて解説する。

1) 誤嚥の有無

正面像でも確認できるが、側面像の方が明白である。その誤嚥の原因やタイミングにより、挙上期型誤嚥、下降期型誤嚥、混合型誤嚥、および嚥下惹起不全型に大別される。

2) 時間的因子の解析(咽頭期嚥下の惹起性の評価)

Logemannのpharyngeal delay time^{6,7)}や当科で行っている喉頭挙上遅延時間(delay time of laryngeal elevation: LEDT)などが知られているが、本稿では特に後者について解説する。

嚥下動態の解析に際して、まず安静時の喉頭の位置を基準とし、最大挙上位を100%として喉頭挙上度(%)をフレームごとに計測し、喉頭挙上曲線を作製する。喉頭挙上において急速挙上期より最大挙上にいたるまでの動きは、咽頭期嚥下の中枢性のパターン出力を反映している。この曲線上にP点(造影剤の先端が梨状陥凹底部に達した時点)をプロットする。P点より最初に最大挙上に達した点(M)までの時間(P-M時間)を計測し、LEDTとする。この値の正常値は0.35秒以下で、皮質延髄路の障害などにより嚥下惹起が遅延すると有意に延長する。咽頭期嚥下の惹起遅延の検出には低粘性造影剤が有効である⁸⁾。

3) 量的因子の解析(咽頭クリアランスの評価)

咽頭期嚥下の本来の目的は嚥下物を咽頭から食道に送り込むこ

とである。そのために咽頭管は収縮し嚥下圧を発生する。嚥下の咽頭クリアランスは一回の嚥下で食塊を咽頭から食道へ移送できる程度を示すものである。咽頭クリアランスは、バリウム嚥下時の正面像でよく観察できる。半定量的に表すことが多いが、コンピュータを用いて定量化することも可能である⁹⁾。健常者の咽頭クリアランスは60歳以上の高齢者においてもよく保たれている。咽頭クリアランスの低下は嚥下圧の低下、あるいは食道入口部の開大不良といった事象を反映している。

4) 喉頭挙上距離

側面像にて評価する。喉頭とくに、声帯レベルが安静時と比較し最大挙上時に何椎体程度挙上したかについて計測する。

喉頭周囲や縦隔に操作が及んだ場合などに挙上制限を認める場合が多いが、神経筋疾患においては気管切開を置かれている場合に挙上制限を認めることが多い。

5) 左右差

咽頭収縮の左右差は嚥下障害の診断的価値が高い。疑核を含む一側延髄病変および節神経節より中枢側の高位迷走神経麻痺、迷走神経咽頭枝の障害により生じる。X線透視の正面像において確実に検出することができる。一側の咽頭筋麻痺を証明するには嚥下の透視検査は必須であるといえる。

b. 嚥下内視鏡検査(videoendoscopic evaluation of swallowing: VE)

喉頭内視鏡を用いた評価方法である。Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES)とも称される^{10,11)}。本検査は内視鏡を用い嚥下状態について直接観察するものである。

経鼻的に内視鏡を挿入した後、鼻咽腔閉鎖、カーテン徴候の有無、声帯麻痺の有無、唾液の貯留、咽頭の汚染の程度を観察する。さらに、喉頭粘膜を直接内視鏡先端にて触れることにより感覚およびその左右差についても評価が可能である。内視鏡を用いた臨床応用として空気をパルス状に噴出した際の、披裂内転反射を観察することによる感覚の評価についての報告も存在する¹²⁾。しかしながら、嚥下物を嚥下した瞬間は画面がホワイトアウトし、観察することができず、その後の所見により誤嚥の有無を評価することとなる。嚥下物としては色素水やゼリーなどを用いるが、本検査の特徴として、実際の食物を用いて観察が可能であるという点が挙げられる。

先に述べた透視検査と比較すると、被曝の問題がなく、ベッドサイドでも評価が可能であるといった特徴を持つが、咽頭期嚥下の最も重要な瞬間の咽頭壁の収縮や食道入口部の弛緩が観察できないといった欠点を有している。

c. 筋電図検査

針筋電図検査は、実際に白金電極を経皮的に筋肉内に刺入することにより各筋の安静時および随意収縮時の筋活動をj確認する。嚥下障害患者においては輪状咽頭筋の活動(安静時に収縮し、嚥下時に弛緩する)や、咽頭収縮筋、舌骨上筋群、舌骨下筋群の活動などの評価を行うことがある。本検査により、咽頭期嚥下に関与する甲状舌骨筋、甲状披裂筋、甲状咽頭筋、輪状咽頭筋の筋活動は常に一定のパターンをとることが明らかとなっている¹³⁾。

動作筋電図評価は表面筋電図をとるものであるが、表在筋からしか筋電位を導出できないため、測定は舌骨上筋群や舌骨下筋群などに限られる。

d. 嚥下圧検査

嚥下時に各部位に生じる圧を測定するものである。

経鼻的に圧プローベを挿入し、中咽頭、下咽頭、食道入口部、食道内といった部位の嚥下時の圧を直接測定するものである。プローベは径3～5mm程度で、数個所の圧センサーを有するものを使用している。測定方法としてはプローベを一定速度にて引き抜きながら圧変化をグラフ化する方法（引き抜き法）やプローベを固定した状態で測定を行い、その後0.5～1.0cmずつ引き抜き、固定した位置で繰り返し測定する方法（station pull-through法）が知られている¹⁴⁾。一般には下咽頭部にて100～120mmHg程度とされる。また、最近では多チャンネルを有したマンOMETRYを用いることにより、さらに詳細に嚥下圧を測定する方法が報告されている¹⁵⁾。

e. Magnetoencephalography (MEG)

脳活動を非侵襲的に計測する検査法である。時間、空間の分解能が後述するfMRIと比較すると優れており、近年臨床応用が進んでいる。松山らはダイポール推定法を用い、大脳皮質運動野最深部に嚥下運動に先んじて脳活動が生じていることを報告しており¹⁶⁾、今後さまざまな疾患における計測が進んでいくものと考えられる。

f. Functional MRI (fMRI) 検査

MEGと同様に脳活動を計測する検査装置であるが、脳血流の変化を捉えるものであり、近年嚥下関連部位に関する脳活動の研究が進んでいる^{17～19)}。

これらの検査によりヒトの嚥下関連皮質領野の局在やその投射の損傷による嚥下障害がより明確に検出できるようになり、島皮質、弁蓋部や補足運動野など多くの皮質領野が候補として挙げられているが、それぞれの役割については今後の研究が待たれる²⁰⁾。

4. 不顕性誤嚥を検出する検査

a. 2 step法

仰臥位にて経鼻的に細管を挿入し、最初に0.4ml、次に2.0mlの蒸留水を注入し、注入後3秒以内の嚥下反射の有無について観察し、そこから不顕性誤嚥に伴う嚥下性肺炎について推測する方法である²¹⁾。

b. ESSET

仰臥位にて着色水を0.1ml/sec程度の速度にて注入し、内視鏡にて嚥下反射惹起について観察するものであり、その時の総注入量を測定する方法。総注入量が1cc以上になると不顕性誤嚥に伴う嚥下性肺炎を引き起こしやすいとされる²²⁾。

c. 咳テスト

クエン酸や酒石酸を用いて、それらを吸入し、咳の頻度を見る検査である。咳反射の減弱は肺炎の頻度と関連があるとされる^{23,24)}。

不顕性誤嚥の評価に関しては正確に評価することは困難ではあるが、肺炎の既往などの病歴や、様々な嚥下機能評価を用いてその存在を推定することとなる。

これらさまざまな検査を行うことにより嚥下機能および嚥下性肺炎の原因について検討することとなる。

文 献

- 1) 小口和代, 才藤栄一, 馬場 尊ほか: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討 (1) 正常値の検討. リハ医学 37: 375-382, 2000
- 2) 窪田俊夫: 脳血管障害における麻痺性嚥下障害—スクリーニン

グテストとその臨床応用について. 総合リハ 10: 271-276, 1982

- 3) 才藤栄一: 平成11年度長寿科学総合研究事業報告書. 1-17, 2000
- 4) Palmer JB, Kuhlemeier KV, Trippett DC et al: A protocol for the videofluorographic swallowing study. *Dysphagia* 8: 209, 1993
- 5) Martin-Harris B, Jones B: The videofluorographic swallowing study. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 19: 769, 2008
- 6) Logemann JA: *Manual for the videofluorographic study of swallowing*, 2nd ed, Austin TX, 1993, Pro-ED
- 7) Kim Y, McCullough GH: Temporal measurements of pharyngeal swallowing in normal populations. *Dysphagia* 20: 290-296, 2005
- 8) Miyaji H, Umezaki T, Adachi K et al: Videofluoroscopic assessment of pharyngeal stage delay reflects pathophysiology after brain infarction. *Laryngoscope* 122: 2793-2799, 2012
- 9) Umezaki T, Adachi K, Niyaji H et al: Quantitative measurements of pharyngeal clearance in the videofluoroscopic swallowing study. *Deglutition*, in press 2013
- 10) Langmore SE, Schatz K, Olson N: Endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing and aspiration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 100: 13-20, 1991
- 11) Langmore SE: *Endoscopic Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*. Thieme, New York, 2001
- 12) Aviv JE, Kim T, Sacco RL et al: FEESST: A new bedside endoscopic test of the motor and sensory components of swallowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 107: 378-387, 1998
- 13) 吉田哲二: 正常嚥下に関する筋電図的ならびにX線の研究. 耳鼻 25: 824-872, 1979
- 14) 森 敏裕: 嚥下第2期における嚥下圧動態の研究. 日耳鼻 95: 1022-1034, 1992
- 15) Takasaki K, Umeki H, Enatsu K et al: Investigation of pharyngeal swallowing function using high-resolution manometry. *Laryngoscope* 118: 1729-1732, 2008
- 16) 松山勝哉, 梅崎俊郎, 安達一雄ほか: 嚥下時の大脳皮質活動の脳磁図による検討. 耳鼻と臨床 50: 67-72, 2004
- 17) Humbert IA, Robins J: Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Dysphagia* 22: 226, 2007
- 18) Toogood JA, Barr AM, Stevens TK et al: Discrete functional contributions of cerebral cortical foci in voluntary swallowing: a functional magnetic resonance imaging (fMRI) "Go, No-Go" study. *Exp Brain Res* 161: 81-90, 2005
- 19) Martin RE, MacIntosh BJ, Smith RC et al: Cerebral areas processing swallowing and tongue movement are overlapping but distinct: a functional magnetic resonance imaging study. *J Neurophysiol* 92: 2428-2443, 2004
- 20) Harris ML, Julyan P, Kulkarni B et al: Mapping metabolic brain activation during human volitional swallowing: a positron emission tomography study using [¹⁸F] fluorodeoxyglucose. *J Cereb Blood Flow Metab* 25: 520-526, 2005
- 21) Teramoto S, Matsuse T, Fukuchi Y et al: Simple two step swallowing provocation test for elderly patients with aspiration pneumonia. *Lancet* 353: 1243, 1999
- 22) Kiyohara H, Umezaki T, Sawatsubashi M et al: Evaluation of

- volitional and reflexive swallowing in elderly patients with a history of pneumonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 121 : 174-178, 2012
- 23) Addington WR, Stephenes RE, Gilliland K et al : Assessing the laryngeal cough reflex and the risk of developing pneumonia after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 80 : 150-154, 1999
- 24) Nakajoh K, Nakagawa T, Sekizawa K et al : Relation between incidence of pneumonia and protective reflexes in post-stroke patients with oral tube feeding. *J Intern Med* 247 : 39-42, 2000

IV 嚥下障害の原因疾患

はじめに

神経疾患では嚥下障害をきたす疾患を多数みとめる。嚥下障害は誤嚥や栄養障害を引き起こし、神経疾患の予後を決定する因子となりうるが、エビデンスのある治療は少ない。嚥下障害の病態を把握し、呼吸など全身状態に併せて病態に即した訓練を施行して、食事療法や栄養管理をするよう勧められている。高齢者では加齢の影響も考慮する¹⁾。

1. 嚥下動態

ここでは球麻痺の定義を延髄諸脳神経（舌咽神経、迷走神経、舌下神経）の運動神経核の障害により、発語、発声、嚥下、呼吸、循環などの障害をきたして生じる症候とする²⁾。実際の嚥下機構には延髄神経核のみならず、網様体を含めた嚥下関連ニューロンが複雑に関連している³⁾。

嚥下動態は惹起遅延型、嚥下パターンの出力異常、出力低下、惹起不全型に分類される⁴⁾。

惹起遅延型は皮質延髄路の障害をきたす多発性脳梗塞による偽性球麻痺にみられる。口腔期障害を主とし、咽頭期嚥下運動の惹起が遅延し、タイミングのずれによる誤嚥が起こる⁵⁾。

嚥下パターンの出力異常はcentral pattern generator (CPG) の障害であり、延髄を含む下位脳幹・網様体の障害にみられる。嚥下関連筋の一定の運動パターンが障害される。延髄外側症候群 (Wallenberg症候群) にみられる。

出力低下は運動神経疾患（筋萎縮性側索硬化症）や下部脳神経麻痺、筋疾患などにみられる。

惹起不全型は舌咽神経および上喉頭神経を介する咽喉頭粘膜の感覚受容器からの脳幹への入力低下を示す障害である。この障害は不顕性誤嚥の原因となる。

球麻痺では嚥下パターンの出力異常、出力低下、惹起不全型のいずれの嚥下動態をも示すことがある。

2. 原因となる疾患

a. 脳梗塞

脳梗塞急性期には高率に嚥下障害を合併する。

脳卒中治療ガイドラインでは、嚥下機能のスクリーニングや検査などを適切に行い、栄養摂取経路や食形態、姿勢、代償嚥下法の検討と指導を行うことが勧められている⁶⁾。誤嚥の危険が高いと判断されれば、適切な栄養摂取方法および予防法を考慮する（グレードB）。広範囲梗塞、多発性梗塞、脳幹梗塞などは嚥下障害の高危険群であり、各々に特徴がある⁷⁾。

大脳皮質・皮質下型には高次大脳機能障害を合併しやすく、認知機能障害は肺炎の危険因子である⁸⁾。高度の嚥下障害をきたす弁蓋部症候群を含む⁹⁾。

大脳基底核・内包型では誤嚥性肺炎を高率に合併し、両側病変で誤嚥頻度が増大する。ドパミン作動性神経と迷走神経感覚枝の機能が低下してサブスタンスPの放出を抑制し、嚥下反射・咳反射が低下して不顕性誤嚥が増加する¹⁰⁾。誤嚥性肺炎の罹患率を減少させる目的でACE阻害薬、cilostazolの投与を考慮する（グレードC1）¹¹⁾。

脳幹梗塞の典型例は延髄外側梗塞である。嚥下動態は咽頭期嚥下運動の惹起不全、嚥下パターン出力（CPG）の異常、出力低下、喉頭感覚入力の障害などがある¹²⁾。リハビリテーションで改善が得ら

れない場合には嚥下関連筋群の筋電図検査を施行し、ボツリヌス毒素注入療法や手術療法を考慮する¹³⁾。舌下神経麻痺を伴う延髄内側梗塞もあるが、病態は異なる¹⁴⁾。

b. 脳血管障害以外の原因疾患

エビデンスのある治療は少なく、疾患の経過や予後、特徴に併せて誤嚥を予防して対応を行う。疾患の病期により嚥下動態の異なる場合があり、再評価して対応を考慮する。誤嚥予防や呼吸管理、栄養管理も並行して行う。嚥下障害をきたす薬物について再検討を行い、確実な投与法を考慮する¹⁵⁾。鎮静薬や向精神薬などは嚥下反射を低下させ、不顕性誤嚥の原因となる。嚥下障害をきたす疾患の一部を記載する。

1) 筋萎縮性側索硬化症

高率に摂食・嚥下障害をきたし、病期により変化する。嚥下障害により栄養不良をきたして生存率に関係する^{16~18)}。呼吸不全と嚥下障害は並行して進行する。気管切開や呼吸器装着により嚥下機能は障害される。

先行期障害としては上肢麻痺や頸部の不安定性があり、姿勢保持が困難で、介助を要する。口腔期では顔面、舌、咬筋の筋力低下、筋萎縮により捕食や咀嚼が困難となり口腔から咽頭への移送の障害を生じる。咽頭期では、嚥下運動は惹起不全および軟口蓋挙上不全、咽頭収縮不全、喉頭挙上不全、輪状咽頭筋弛緩不全、咽頭残留をきたして誤嚥につながる¹⁹⁾。呼吸との協調不全も出現する。

一般的には固形物、粘稠な食物の嚥下が困難で、その後は水分および唾液でもむせるようになる。疲労しやすく、一回の食事量を制限し、分食を促す。代償法、食品調整や姿勢調整などにより、誤嚥を予防する²⁰⁾。

誤嚥防止手術として気管食道分離、喉頭摘出術などがある²¹⁾。

2) Parkinson病

患者の30~80%程度が嚥下障害を自覚している一方、不顕性誤嚥も15~33%にみられる²²⁾。誤嚥性肺炎が死因となるため、嚥下評価を行い、対処方法を検討する必要がある²³⁾。

原疾患の重症度(Hoehn and Yahr Score)に伴って嚥下障害の頻度が高くなることが知られている。しかし、嚥下機能は必ずしも重症度や臨床症状(Unified Parkinson's Disease Rating Scale)と相関しない²⁴⁾。

先行期では抑うつ症状、姿勢反射障害、上肢・頸部の筋緊張、姿勢異常、振戦がある。口腔期では口腔機能障害、唾液過剰、口渴、顎の強剛があり、舌の不随意運動・咀嚼運動障害をきたし、食塊形成不全、口腔から咽頭への移送が不良で口腔内残留をみとめる。咽頭期では嚥下運動の惹起不全、喉頭挙上不全、咽頭収縮不全、口腔への逆流や誤嚥、喉頭侵入があり、喉頭蓋谷・梨状窩に食物が残留する。食道期では上部食道括約筋機能不全、食道蠕動運動の減弱、胃食道逆流をみとめる。

薬物療法では、L-DOPA、ドパミン受容体作動薬が有効であるという報告はあるが、エビデンスはない。Apomorphineの効果が報告されている²⁵⁾。視床下核への刺激は咽頭期嚥下運動を改善させるとの報告がある²⁶⁾。

嚥下障害はon時で改善する傾向があり、抗Parkinson病薬の服薬量や服薬時間の調整を行って薬効時間に食事をする。

嚥下訓練としては気道閉鎖法、Mendelsohn法、食品調整、姿勢調整、Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)、Expiratory mus-

cle strength training (EMST)は有効との報告がある。Chin tuck肢位とハチミツ状の増粘剤使用は誤嚥予防に効果がある²⁷⁾(エビデンスレベルIIa)。

重症例では機能改善術や誤嚥防止手術などの手術治療を考慮する。

3) 末梢神経障害による嚥下障害

嚥下動態は末梢感覚入力障害と運動出力の低下である。三叉神経、顔面神経、舌咽神経、迷走神経、副神経、舌下神経の麻痺をきたすと嚥下障害が出現する²⁸⁾。

三叉神経麻痺は口腔内の感覚および顎運動、舌骨運動が障害される。顔面神経は頬筋、口輪筋、二腹筋、茎突舌筋などを介して嚥下に関与しており、障害されると、口唇閉鎖、口腔内移送が不良となり味覚障害をきたす。

舌咽・迷走神経麻痺は咽喉頭麻痺をきたし、声帯麻痺、咽頭収縮不全、輪状咽頭筋機能異常を示す。また、上喉頭神経の障害により、気道防護反射や嚥下運動の惹起不全をきたす。

舌下神経麻痺は舌の萎縮、舌運動に障害を及ぼし、喉頭挙上を障害する。

嚥下障害の病態により治療や予後が異なる。後遺症に対しては手術治療も考慮する。

4) Guillain-Barré 症候群 (GBS)

嚥下障害とともに呼吸筋麻痺をみとめることがあり、呼吸管理が重要である。病期に応じた嚥下訓練をする必要がある²⁹⁾。

嚥下障害を主徴とするGBSには咽頭上腕型(pharyngeal-cervical-brachial weakness: PCB)³⁰⁾とacute oropharyngeal palsy (AOP)がある³¹⁾。咽頭筋麻痺と抗ガングリオシド抗体との関連性が報告されている³²⁾。

Fisher症候群でも咽頭筋麻痺と抗ガングリオシド抗体の関連性が報告されている。

5) 筋疾患、神経・筋接合部疾患

嚥下障害の治療に関するエビデンスはほとんどない^{33,34)}。嚥下関連筋群の筋力低下により嚥下障害が出現するため、運動パターンに異常は認めない。

先行期では、上肢の筋力低下、頸部・体幹の不安定性により姿勢保持が困難で介助を要する。口腔期では咀嚼筋、顔面筋、舌筋などの筋力低下により口腔機能が低下する。咽頭期では軟口蓋麻痺、鼻咽腔閉鎖不全、咽頭収縮不全、喉頭挙上不全、輪状咽頭筋弛緩不全をみとめる。嚥下造影・嚥下圧検査が有用である。

治療としては姿勢調整、誤嚥予防、食品調整、代償法を行い、呼吸管理や栄養管理を行う。手術療法として機能改善術、誤嚥防止手術、咽頭収縮不全や鼻咽腔逆流のある場合には、嚥下補助装置や咽頭縫縮術が試みられている。

① 皮膚筋炎・多発筋炎・封入体筋炎・自己免疫性壊死性ミオパチー

誤嚥性肺炎が主な死因であり、32~84%にみられる嚥下障害は重要な問題である^{35,36)}。開鼻声、嘔声、鼻咽腔逆流などの症状がある。皮膚筋炎・多発筋炎の治療は嚥下障害にも有効である。封入体筋炎の嚥下障害には免疫グロブリン静注療法が有効との報告がある³⁷⁾。嚥下圧や筋電図検査により、輪状咽頭筋弛緩不全を確認し、バルーンプジー、ボツリヌス毒素注入療法、輪状咽頭筋切断術などの手術治療が有効との報告がある^{38~40)}。

② 重症筋無力症

嚥下障害は40%以上にみとめる。嚥下関連筋群の筋力低下が原因

で嚥下障害をきたす⁴¹⁾。日内変動や易疲労性に注意する。食事開始時は良好で、後半が困難になりやすい。クリーゼでは絶食にして気道確保して誤嚥の予防を行う。

治療後の後遺症には喉頭挙上術、輪状咽頭筋切断や咽頭縫縮術などが考慮される⁴²⁾。

③ 筋ジストロフィー

(A) 筋緊張性ジストロフィー

誤嚥と窒息は死因の一割を占める。不顕性誤嚥が多いことも特徴である。口腔期では、上顎骨の変形や咬合不全がみとめられ、咀嚼機能障害や咽頭への移送障害がある⁴³⁾。鼻咽腔閉鎖不全や咽頭残留をみとめ食塊通過時間が延長する。咽頭期嚥下運動の惹起不全や喉頭挙上不全、咽頭収縮不全、輪状咽頭筋機能障害、食道蠕動運動低下をみとめる⁴⁴⁻⁴⁶⁾。

(B) 眼・咽頭型筋ジストロフィー

遺伝子診断が1998年に可能となった。それ以前から嚥下障害に関する症候や治療に関する報告が多い疾患である⁴⁷⁾。舌の萎縮と筋力低下が82%にみとめられ、眼瞼下垂があると頭頸部後屈位を取り、嚥下障害の増悪因子となる⁴⁸⁾。口腔機能障害、咽頭収縮不全、食道入口部開大不全、喉頭挙上不全、咽頭残留、誤嚥など咽頭期障害を示す。バルーンプジーや輪状咽頭筋切断術が有効であるが、3年以上の長期効果はなく、再手術などが必要となる^{49,50)}。ボツリヌス毒素注入療法の治療報告もあるが、効果期間は短い⁵¹⁾。

6) 多発性硬化症

原疾患に対する治療により、増悪期の短縮と障害の軽減を図る。脳梗塞と同様に障害部位別に病態を考慮して嚥下障害に対応する。嚥下障害の重症度はExpanded Disability Status Scale (EDSS) や病変の数と範囲、罹病期間、脳幹病変の存在に相関する^{52,53)}。

7) 膠原病

薬剤性嚥下障害や肺疾患の合併があり、誤嚥には注意する。

① 関節リウマチ

嚥下障害は原疾患の重症度に相関する。口腔内乾燥症、唾液分泌異常、食道の蠕動運動障害をみとめる。また、輪状披裂関節の病変による声帯麻痺や気道狭窄、環軸椎亜脱臼や歯状突起後方偽腫瘍など上部頸椎の病変による舌下神経麻痺や球麻痺をきたす^{54,55)}。手術療法の報告がある。

② 全身性エリテマトーデス

ステロイドなど薬物による口腔機能障害がみられる⁵⁶⁾。唾液腺障害による嚥下障害もみられる⁵⁷⁾。食道平滑筋障害が主としてみられ、胃・食道逆流をきたすため薬物療法の報告がある。

③ 全身性強皮症（全身性硬化症）

食道下部2/3の平滑筋の萎縮と線維化による蠕動の低下と拡張により嚥下障害が出現する。固形物がつかえる感じや胃・食道逆流により胸やけや胸痛などの症状がみられる。薬物による対症療法を行う⁵⁸⁾。

8) 脳幹脳炎

孤束核、偽核、延髄網様体など嚥下関連ニューロンの障害、多発脳神経麻痺により球麻痺型嚥下障害を示す。Bickerstaff型では34%に嚥下障害をみとめる^{59,60)}。

9) 内分泌・代謝性疾患

① 甲状腺機能亢進症

甲状腺腫による圧迫、甲状腺中毒性ミオパチーによる嚥下障害

(16.4%)をきたす。重症筋無力症が合併する場合もある。咽喉頭・食道の筋力低下、輪状咽頭筋機能不全により嚥下障害をきたす⁶¹⁾。甲状腺の治療とともに改善する症例が多い。また、甲状腺機能低下症に合併する場合もある。

② アミロイドーシス

巨舌に伴い、咀嚼・嚥下障害をきたすことがある^{62,63)}。口腔内、鼻咽腔、喉頭、食道にも沈着することがある。

③ Wilson病

嚥下障害を50%に合併する⁶⁴⁾。口腔機能障害を主として口腔内残留をみとめる。錐体外路症状による姿勢異常や運動障害が嚥下障害を増悪させ、死亡率や予後に影響を与える⁶⁵⁾。

10) Arnold-Chiari奇形

脳幹圧迫症状として球麻痺をきたす⁶⁶⁾。嚥下障害に関しては原疾患に対する手術治療が有効との報告がある⁶⁷⁾。

おわりに

嚥下障害に関してはエビデンスのない治療が多く、QOLを高め、誤嚥予防を行うため、病態に対応しているのが現状である。今後は嚥下障害の治療法を確立してゆくことが重要である。

文 献

- 1) Logemann JA : Effects of aging on the swallowing mechanism. *Otolaryngol Clin North Am* 23 : 1045, 1990
- 2) 平山恵造 : 球麻痺と仮性球麻痺. *神経症候学*, 文光堂, 東京, 1991, p279-288
- 3) Jean A : Brain stem control of swallowing : neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological Rev* 81 : 929-969, 2001
- 4) 進 武幹 : 嚥下の神経機序とその異常. *耳鼻* 40 : 239-422, 1994
- 5) Ertekin C, Aydogdu I et al : Mechanisms of dysphagia in suprabulbar palsy with lacunar infarct. *Stroke* 31 : 1370-1376, 2000
- 6) 脳卒中合同ガイドライン委員会 : 脳卒中治療ガイドライン. 共和企画, 東京, 2009, p15, p118, p318-321
- 7) Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ et al : Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke. *Stroke* 38 : 1655-1711, 2007
- 8) Sellars C, Bowie L et al : Risk factors for chest infection in acute stroke : a prospective cohort study. *Stroke* 38 : 2284-2291, 2007
- 9) Weller M : Anterior opercular cortex lesions cause dissociated lower cranial nerve palsies and anarthria but no aphasia : Foix-Chavany-Marie syndrome and "automatic voluntary dissociation" revisited. *J Neurol* 240 : 199-208, 1993
- 10) Arai T, Sekizawa K et al : ACE inhibitors and protection against pneumonia in elderly patients with stroke. *Neurology* 64 : 573-574, 2005
- 11) Shinohara Y : Antiplatelet cilostazol is effective in the prevention of pneumonia in ischemic stroke patients in the chronic stage. *Cerebrovasc Dis* 22 : 57-60, 2006
- 12) Aydogdu I : Dysphagia in lateral medullary infarction (Wallenberg syndrome). *Stroke* 32 : 2081-2087, 2001
- 13) Moerman MB : Cricopharyngeal Botox injection : indications and technique. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 14 : 431-436, 2006

- 14) Kwon M et al : Dysphagia in unilateral medullary infarction : lateral vs medial lesions. *Neurology* 65 : 714-718, 2005
- 15) 金子芳洋, 土肥敏博 : 中枢神経系に悪影響を及ぼす薬剤. 薬と摂食・嚥下障害. 医歯薬, 東京, 2007, p31-180
- 16) Desport JC, Preux PM et al : Nutritional status is a prognostic factor for survival in ALS patients. *Neurology* 22 : 1059-1063, 1999
- 17) Miller RG, Jackson CE, Kasarskis EJ et al : Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology : Practice parameter update : The care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis : multidisciplinary care, symptom management, and cognitive/behavioral impairment (an evidence-based review) : report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 13 : 1227-1233, 2009
- 18) 筋萎縮性側索硬化症診療ガイドライン2013. 南江堂, 東京, 2013, p106-113
- 19) Ertekin C, Aydogdu I, Yüceyar N et al : Pathophysiological mechanisms of oropharyngeal dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. *Brain* 123 : 125-140, 2000
- 20) Radunović A, Mitsumoto H, Leigh PN : Clinical care of patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet Neurol* 69 : 13-25, 2007
- 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* 60 : 620-624, 2006
- 22) Olanow CW, Watts RL, Koller WC : An algorithm (decision tree) for the management of Parkinson's disease : treatment guidelines. *Neurology* 56 : S1-S88, 2001
- 23) パーキンソン病治療ガイドライン2011. 医学書院, 東京, 2011, p126-129
- 24) Monte FS, da Silva-Júnior FP, Braga-Neto P et al : Swallowing abnormalities and dyskinesia in Parkinson's disease. *Mov Disord* 20 : 457-462, 2005
- 25) Tison F, Wiart L, Guatterie M et al : Effects of central dopaminergic stimulation by apomorphine on swallowing disorders in Parkinson's disease. *Mov Disord* 11 : 729-732, 1996
- 26) Ciucci MR, Barkmeier-Kraemer JM, Sherman SJ et al : Subthalamic nucleus deep brain stimulation improves deglutition in Parkinson's disease. *Mov Disord* 15 : 676-683, 2008
- 27) Logemann, JA, Gensler G, Robbins J et al : A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *J Speech Lang Hear Res* 51 : 173-183, 2008
- 28) 吉田義一 : 嚥下運動に関与する筋と神経支配. *神経内科* 47 : 9-16, 1997
- 29) Chen MY, Donofrio PD, Frederick MG et al : Videofluoroscopic evaluation of patients with Guillain-Barré syndrome. *Dysphagia* 11 : 11-13, 1996
- 30) Ropper AH : Unusual clinical variants and signs in Guillain-Barré syndrome. *Arch Neurol* 43 : 1150-1152, 1986
- 31) O'Leary CP, Veitch J, Durward WF et al : Acute oropharyngeal palsy is associated with antibodies to GQ1b and GT1a gangliosides. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 61 : 649-651, 1996
- 32) Koga M, Yoshino H, Morimatsu M et al : Anti-GT1a IgG in Guillain-Barré syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 72 : 767-771, 2002
- 33) Hill M, Hughes T, Milford C : Treatment for swallowing difficulties (dysphagia) in chronic muscle disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004
- 34) Hill M, Hughes T, Milford C : WITHDRAWN : Treatment for swallowing difficulties (dysphagia) in chronic muscle disease. *Cochrane Database Syst Rev* 8. 2014
- 35) Ertekin C, Seçil Y, Yüceyar N et al : Oropharyngeal dysphagia in polymyositis/dermatomyositis. *Clin Neurol Neurosurg* 107 : 32-37, 2004
- 36) Ebert EC : The gastrointestinal complications of myositis. *Aliment Pharmacol Ther* 31 : 359-365, 2010
- 37) Cherin P, Pelletier S, Teixeira A et al : Intravenous immunoglobulin for dysphagia of inclusion body myositis. *Neurology* 58 : 326, 2002
- 38) Murata KY, Kouda K, Tajima F et al : Balloon dilation in sporadic inclusion body myositis patients with Dysphagia. *Clin Med Insights Case Rep* 6 : 1-7, 2013
- 39) Liu LW, Tarnopolsky M, Armstrong D : Injection of botulinum toxin A to the upper esophageal sphincter for oropharyngeal dysphagia in two patients with inclusion body myositis. *Can J Gastroenterol* 18 : 397-399, 2004
- 40) Ko EH, Rubin AD : Dysphagia due to inclusion body myositis : case presentation and review of the literature. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 123 : 605-608, 2014
- 41) Colton-Hudson A, Koopman WJ, Moosa T et al : A prospective assessment of the characteristics of dysphagia in myasthenia gravis. *Dysphagia* 17 : 147-151, 2002
- 42) Higo R, Nito T, Tayama N : Videofluoroscopic assessment of swallowing function in patients with myasthenia gravis. *J Neurol Sci* 231 : 45-48, 2005
- 43) Odman C, Kiliaridis S et al : Masticatory muscle activity in myotonic dystrophy patients. *J Oral Rehabil* 23 : 5-10, 1996
- 44) Pilz W, Baijens LW, Kremer B : Oropharyngeal dysphagia in myotonic dystrophy type 1 : a systematic review. *Dysphagia* 29 : 319-331, 2014
- 45) Ertekin C, Yüceyar N, Aydoğdu : Electrophysiological evaluation of oropharyngeal swallowing in myotonic dystrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 70 : 363-371, 2001
- 46) Leonard RJ, Kendall KA, Johnson R et al : Swallowing in myotonic muscular dystrophy : a videofluoroscopic study. *Arch Phys Med Rehabil* 82 : 979-985, 2001
- 47) 吉田義一, 田中康政, 吉田哲二ほか : 輪状咽頭筋切断術の評価 嚥下困難を主訴とした Oculopharyngeal muscular dystrophy ならびに重症筋無力症について. *耳鼻* 33 : 472-478, 1987
- 48) de Swart BJ, van der Sluijs BM, Vos AM et al : Ptosis aggravates dysphagia in oculopharyngeal muscular dystrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 77 : 266-268, 2006
- 49) Coiffier L, Périé S, Laforêt P et al : Long-term results of cricopharyngeal myotomy in oculopharyngeal muscular dystrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 135 : 218-222, 2006
- 50) Manjaly JG, Vaughan-Shaw PG, Dale OT et al : Cricopharyngeal dilatation for the long-term treatment of dysphagia in oculopharyngeal muscular dystrophy. *Dysphagia* 27 : 216-220, 2012
- 51) Restivo DA, Marchese Ragona R, Staffieri A et al : Successful botulinum toxin treatment of dysphagia in oculopharyngeal

- muscular dystrophy. *Gastroenterology* 119 : 1416-1417, 2000
- 52) Poorjavad M, Derakhshandeh F, Etemadifar M et al : Oropharyngeal dysphagia in multiple sclerosis. *Mult Scler* 16 : 362-365, 2010
- 53) Calcagno P, Ruoppolo G, Grasso MG et al : Dysphagia in multiple sclerosis—prevalence and prognostic factors. *Acta Neurol Scand* 105 : 40-43, 2002
- 54) Erb N, Pace AV, Delamere JP et al : Dysphagia and stridor caused by laryngeal rheumatoid arthritis. *Rheumatology* 40 : 952-953, 2001
- 55) Geterud A, Bake B, Bjelle A et al : Swallowing problems in rheumatoid arthritis. *Acta Otolaryngol* 111 : 1153-1161, 1991
- 56) Sultan SM, Ioannou Y, Isenberg DA : A review of gastrointestinal manifestations of systemic lupus erythematosus. *Rheumatology* 38 : 917-932, 1999
- 57) Chua S, Dodd H, Saeed IT et al : Dysphagia in a patient with lupus and review of the literature. *Lupus* 11 : 322-324, 2002
- 58) Wielosz E, Borys O, Zychowska I et al : Gastrointestinal involvement in patients with systemic sclerosis. *Pol Arch Med Wewn* 120 : 132-136, 2010
- 59) Overell JR, Hsieh ST, Odaka M et al : Treatment for Fisher syndrome, Bickerstaff's brainstem encephalitis and related disorders. *Cochrane Database Syst Rev* (1) : CD004761, 2007
- 60) Odaka M, Yuki N, Yamada M et al : Bickerstaff's brainstem encephalitis : clinical features of 62 cases and a subgroup associated with Guillain-Barre syndrome. *Brain* 126 : 2279-2290, 2003
- 61) Mathew B, Devasia AJ, Ayyar V et al : Thyrotoxicosis presenting as acute bulbar palsy. *J Assoc Physicians India* 59 : 386-387, 2011
- 62) Lewis JE, Olsen KD, Kurtin PJ et al : Laryngeal amyloidosis: a clinicopathologic and immunohistochemical review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 106 : 372-377, 1992
- 63) Tabbarah K, Madden J, Bedlack RS : Dysarthria and dysphagia from light chain amyloidosis. *Neurology* 65 : 1671, 2005
- 64) Machado A, Chien HF, Deguti MM et al : Neurological manifestations in Wilson's disease : Report of 119 cases. *Mov Disord* : 2192-2196, 2006
- 65) da Silva-Júnior FP, Carrasco AE, da Silva Mendes AM et al : Swallowing dysfunction in Wilson's disease : a scintigraphic study. *Neurogastroenterol Motil* 20 : 285-290, 2008
- 66) Loukas M, Sullivan A, Tubbs RS et al : Chiari's network : review of the literature. *Surg Radiol Anat* 32 : 895-901, 2010
- 67) Yu T, Wang ZY, Duan LP et al : Changes of swallowing function and their significance in Chiari I malformation patients with dysphagia after decompression surgery. *Beijing Da Xue Xue Bao* 43 : 873-877, 2011

V 嚥下障害の治療

(1) 嚥下障害に対するリハビリテーション

① 総論

はじめに

世界の高齢化率をみると、日本は1990年代にはほぼ中位であったが、2010年には23.1%となり、世界に例をみない速度で高い高齢化率に到達した。そして2007年の総務省統計によると総人口に対して75歳以上が占める割合は10%を超えている。それに伴い、「食べる問題」を抱えた高齢者、障害者が増加し、摂食・嚥下リハビリテーションはリハビリテーション医療における重要な課題となっている。「食べる行為」は重要なADL項目のひとつであることと同時に、誤嚥や窒息など医学的リスクが伴う。実際、日本における死因の第4位である肺炎の96%を65歳以上の高齢者が占め、その大部分が誤嚥性肺炎によるといわれている。また、「食べること」は人生最大の楽しみであり、最後まで残る基本的欲求である。したがって、「食べること」を最後までよりよく保つためのリハビリテーションが重要である。

1. 評価の重要性

「食べること」はヒトの基本的欲求であり、生命を維持するために欠かせない行為である。それは食事として毎日繰り返される事象であり、「飲み込み」という観点からみれば我々は24時間いつでも唾液を飲み込んでいる。したがって、ひとたび摂食・嚥下障害となれば常にその徴候を表しているはずである。しかし、摂食・嚥下障害の症状はわかりにくいともいわれている。その理由として、摂食・嚥下運動は外から見えない体内の運動であること、むせなどの嚥下時の所見だけでなく、体重減少や嗜好の変化、痰の増量など嚥下時には直接認められない所見が嚥下障害のひとつの徴候であることなどが考えられる。

わかりにくい摂食・嚥下障害の症状を早期にみつけるためには、まず摂食・嚥下障害の有無を疑ってかかることが重要である。評価をスムーズに行うためにはシステムが重要である。急性期病院における脳卒中患者を対象とした調査において、摂食・嚥下障害の正式な評価プロトコルのある施設では、プロトコルがない施設に比べて肺炎発症率が有意に低く、生存退院率が高かった¹⁾と報告されている。また、プロトコルがあってもその実施率は78%であり、プロトコルがないと評価の実施は57%にとどまっていた¹⁾とも報告している。したがって、施設ごとに評価のプロトコルを作成し、実行することが望まれる。摂食・嚥下障害のスクリーニング検査にはさまざまなものがあるが、複数を組み合わせて用いることにより診断の精度をあげることができる。我々の施設で用いているものをFig. 1~4に示した²⁻⁴⁾。スクリーニング検査では、むせのない不顕性誤嚥は抽出できないことに十分注意が必要である。誤嚥性肺炎は早期発見して治療にあたれば、重症化させることなく改善させることができる。誤嚥性肺炎の早期発見のために、常に不顕性誤嚥を意識して食事開始後の評価を行うことが重要である。

摂食・嚥下障害を診断し、管理するためには口腔・咽頭の機能に精通しているのみならず、全身状態の変化を細かく評価できるスキルが必要である。日々患者に接する時間の長い看護師の果たす役割は大きく、2006年には摂食・嚥下障害分野の認定看護制度が開始された。近年、摂食・嚥下認定看護師が中心となり病棟と専門の治

療科との連携を深める活動が盛んに行われ、摂食・嚥下障害の治療に成果をあげている。海外のstroke unitの報告でも、脳卒中発症3ヵ月後の自立に影響を及ぼす因子として、誤嚥対策と早期からの経口摂取あるいは経管栄養による栄養管理があげられており、病棟での看護師の専門的関与の重要性が報告されている⁵⁾。当院の脳卒中ケアユニットでは看護師による入院早期の摂食・嚥下障害評価を行っている。Fig. 5のプロトコールに沿って嚥下障害の有無を評価した上で、食事開始日と2日目にFig. 6に示した食事開始後の評価を実施する。評価や観察により嚥下障害の存在や経口摂取に危険が

あると判断した場合は、すぐに専門チームによる嚥下回診に依頼して再評価ができるシステムを構築した。この取り組みによって誤嚥性肺炎を未然に防ぎ、重症化させないことが実現できている。

2. 摂食嚥下モデル

食べる行為は、飲むことdrinkingと食べることeatingに大別できる。従来、飲むことが嚥下という概念のなかで中心的に扱われてきた。しかし、食べる行為を考えると、まず捕食と咀嚼という過程があり、咀嚼と嚥下を切り離して考えることは不都合がある。嚥下のモデルを考える上でも飲み込みだけでなく、咀嚼を伴う嚥下を理

【手技】

人差し指で舌骨を、中指で甲状軟骨を触知した状態で空嚥下を指示し、30秒間に何回できるかを観察する。

*甲状軟骨が中指を乗り越えてしっかり拳上したときのみ1回と数える。

【判定】

3回/30秒未満であれば「嚥下障害の疑いあり」と判定する。

【妥当性】 嚥下造影検査(VF)での誤嚥の有無と比較
感度 0.98 特異度 0.66

Fig. 1 反復唾液嚥下テスト (RSST)

RSST: repetitive saliva swallowing test

VF: videofluorography

【手技】

- ①冷水3mlを口腔底に注ぎ嚥下を指示する
- ②嚥下後、反復嚥下を2回行わせる
- ③評価基準が4点以上なら最大2施行繰り返す
- ④最低点を評点する

【評価基準】

- 1a 嚥下なし and むせなし and [呼吸変化あり or 湿性嚔声あり]
- 1b 嚥下なし and むせあり
- 2 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化あり
- 3a 嚥下あり and むせあり
- 3b 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声あり
- 4 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし
- 5 4に加え、30秒以内に2回の追加嚥下(空嚥下)が可能

[判定不能]:嚥下なし and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし

【妥当性】 嚥下造影検査(VF)での誤嚥の有無と比較
感度 0.70 特異度 0.88

Fig. 2 改訂水飲みテスト (MWST)

MWST: modified water swallow test

VF: videofluorography

【手技】

- ①プリン茶さじ1杯(約4g)を舌背前部に置き嚥下を指示する
- ②嚥下後、反復嚥下を2回行わせる
- ③評価基準が4点以上なら最大2施行繰り返す
- ④最低点を評点とする

【評価基準】

- 1a 嚥下なし and むせなし and [呼吸変化あり or 湿性嚔声あり]
 - 1b 嚥下なし and むせあり
 - 2 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化あり
 - 3a 嚥下あり and むせあり
 - 3b 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声あり
 - 3c 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし and 口腔内残留あり[追加嚥下不能 or 追加嚥下後口腔内残留あり]
 - 4 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし and 口腔内残留あり and 追加嚥下で口腔内残留ほぼなし
 - 5 嚥下あり and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし and 口腔内残留なし
- [判定不能]:「嚥下なし and むせなし and 呼吸変化なし and 湿性嚔声なし」および「口腔内残留確認 不可」

【妥当性】 嚥下造影検査(VF)での誤嚥の有無と比較
感度 0.72 特異度 0.62

Fig. 3 食物テスト (FT)

FT: food test

VF: videofluorography

【手技】

常温の水30mlを注いだ薬杯を、座位の状態にある患者の健手に渡し、「この水をいつものように飲んでください」という。水を飲み終えるまでの時間を測定、プロフィール、エピソードを観察し、評価する。

【プロフィール】

- 1: 1回でむせることなく飲むことができる
- 2: 2回以上に分けるが、むせることなく飲むことができる
- 3: 1回で飲むことができるが、むせることがある
- 4: 2回以上に分けて飲むにもかかわらず、むせることがある
- 5: むせることがしばしばで、全量飲むことが困難である

Fig. 4 30ml水飲みテスト (窪田)

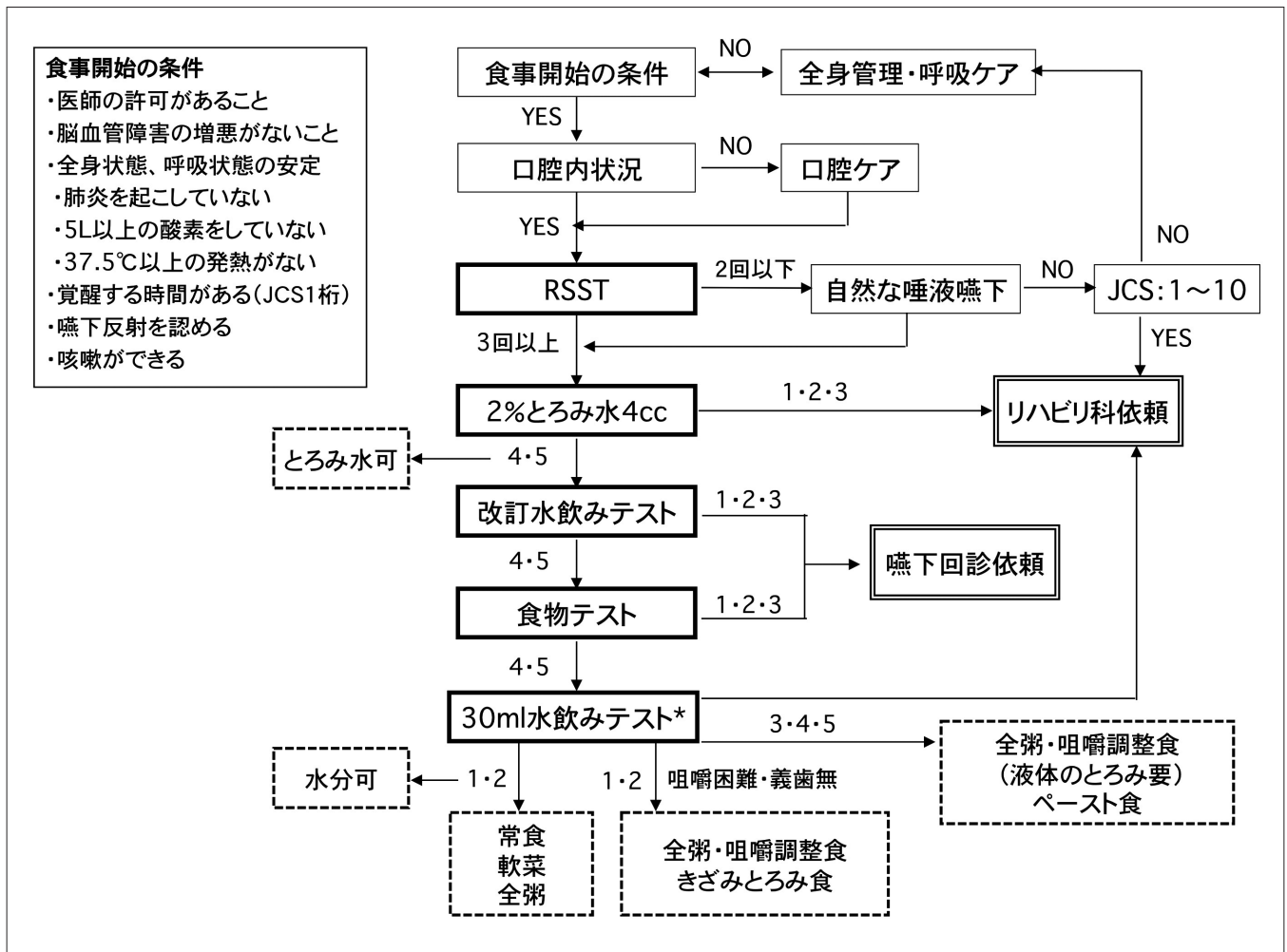


Fig. 5 嚥下機能評価プロトコール

注意点：軽症例は「30ml水飲みテスト」から開始可。

*「30ml水飲みテスト」でプロフィール3以上の場合は「RSST」から実施すること。

JCS：Japan coma scale

解する必要がある。

従来用いられてきた嚥下生理学的モデルに3期あるいは4期モデルがある。このモデルは、検査のために飲むことを単純化した「指示によって液体を一口で飲む」、すなわち液体の命令嚥下の課題から生まれたものである。4期モデルでは、嚥下を口腔準備期（oral preparatory stage）、口腔送り込み期（oral propulsive stage）、咽頭期（pharyngeal stage）、食道期（esophageal stage）という一連の連続した過程として区分する（Fig. 7）。口腔準備期に口腔に食塊を取り込んで舌背上に配し、口腔送り込み期に随意的に舌背上の食塊を咽頭へ送り込む。そして食塊が送り込まれ口峽に達すると嚥下反射が惹起され咽頭期が開始される。咽頭期では食塊は一気に食道へ送り込まれ、食道期に移行する。この過程は明確に区切られ、時間的に連続した過程として定義されている。

しかし、咀嚼をとまなう嚥下は4期モデルでは十分に説明することができず、新しいモデルとしてプロセスモデル Process modelが提唱された⁶⁾。固形物の咀嚼嚥下の場合、食べ物は舌により臼歯部

に運ばれた（第1期輸送）後に、咀嚼によって嚥下可能なまでに粉碎（食物破碎）されながら、咀嚼中の舌の動きによって中咽頭（口峽～喉頭蓋谷）まで輸送（第2期輸送）され、そこで食塊形成がなされる。つまり4期モデルでの口腔準備期→口腔送り込み期→咽頭期という明確に区分された直列的過程ではなく、咀嚼中に口腔からの送り込みが繰り返し生じる。そして食塊形成の場合は液体の命令嚥下では口腔内であるが、固形物の咀嚼嚥下では中咽頭から喉頭蓋谷で食塊形成が行われ、食塊に液体が含まれているとその一部は嚥下反射開始前に梨状窩に達する⁷⁾（Fig. 7）。

我々が通常食事をしている間には、このような咀嚼嚥下のパターンが繰り返し生じている。咀嚼嚥下では液体の命令嚥下と異なり、嚥下反射開始時にはすでに食塊が咽頭に存在するため、この時期の舌運動、舌骨喉頭挙上、咽頭収縮の力と協調性が安全な嚥下の遂行に必要となる。

3. 訓練のターゲットとゴール設定

摂食・嚥下のしくみを理解し、注意深く観察することから摂食・

1. 食事開始後の評価	
＜食事開始時チェック事項＞	
各項目で左側に判定が着いた場合は、食事形態の再考をする	
・摂食ペース	： 問題あり ・ 問題なし
・摂食傾向	： 問題あり ・ 問題なし
・所要時間	： 30分以上 ・ 30分以内
・むせ・咳	： はい ・ いいえ
・痰の増量	： はい ・ いいえ
・声質の変化	： はい ・ いいえ
・食事中の疲労性	： はい ・ いいえ
・口腔残渣	： はい ・ いいえ
・食物の残留感	： はい ・ いいえ
2. 食事開始2日後の評価	
＜全身状態のチェック事項＞	
一項目でもチェックがつくときは、再度嚥下スクリーニングを実施	
・発熱はないか？()	
・倦怠感はないか？()	
・痰の量、性状に変化はないか？()	
・咳が増えていないか？()	
・CRPの上昇はあるか？()	
・夜間の咳は増えていないか？()	
・その他()	
3. 食形態アップ基準	
3食平均して下記事項を満たしたらアップ可	
・食事時間が30分以内	
・食事摂取量が7割以上	
・食事中的むせがない	
・呼吸が安定し、発熱・疲労感がない。	

Fig.6 食事開始後の評価項目

嚥下のどの時期にアプローチすべきかを判断する。脳卒中後の四肢の麻痺に基づく活動制限の改善に筋力増強訓練が必要であるように、摂食・嚥下障害においても口腔・咽頭諸器官の筋力増強訓練による機能回復が得られる。従来、摂食・嚥下リハビリテーションというと「口から食べさせること」と直結して考えられ、直接訓練が重視され、嚥下間接訓練は経口摂取あるいは直接訓練開始前の基礎訓練として位置づけられてきた。しかし間接訓練は機能低下を改善させ、次の段階にレベルアップするための機能訓練として非常に重

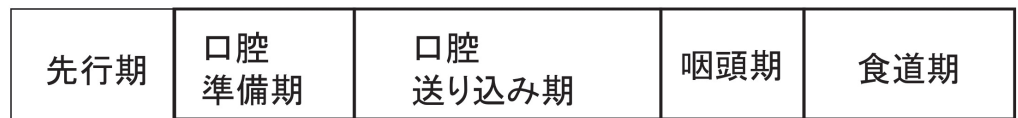
要である。障害の要素を評価し、個々の要素に対応した間接訓練を計画することが求められる。また運動学習における転移性を考える上で、目的とする動作をよくするにはその動作そのものを練習することが効率的であるといわれている。嚥下をよくしようと思えば繰り返し嚥下させることが大切である。そこで直接訓練導入時には、誤嚥を防ぎ経口摂取の安全性を確保するための代償手段（食事形態・量および姿勢の調整）が重要となる。摂食・嚥下障害に対するアプローチとしては、口腔、咽喉頭機能の回復を目的とした筋力増強訓練と、誤嚥を防ぎ経口摂取の安全性を確保するための代償手段（食事形態・量および姿勢の調整）を併行して実施する。決して代償手段のみで介入を終わらせることなく、獲得できうる最大の能力を目指して機能訓練を実施すべきである。

摂食・嚥下障害のリハビリテーションの目的は、脱水・低栄養を防ぎ、食べる楽しみの喪失をできる限り防ぐことにある。しかしその一方で、患者は常に誤嚥による窒息、肺炎の危険にさらされることとなる。摂食・嚥下障害のリハビリテーションの帰結は、決して治療により「治った」「治らなかった」と二分されるものではない。生命の危険性を可能な限り回避できる条件のもとで、安全な量の食事を安全な方法で摂取することがゴールとなる。したがって、障害の程度によって安全な食事形態、摂取量の設定は異なり、場合によっては経管栄養による代替栄養手段の併用が必要となることを治療者側も患者側も理解しなくてはならない。

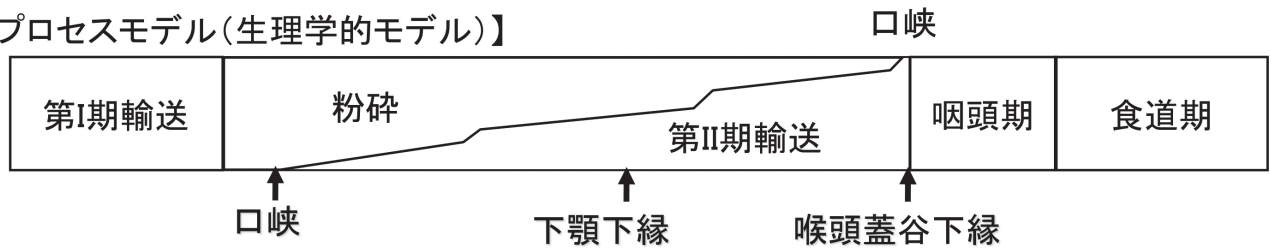
文 献

- 1) Hinchey JA, Shephard T, Furie K et al : Formal dysphagia screening protocols prevent pneumonia. *Stroke* 36 : 1972-1976, 2005
- 2) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康ほか : 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」の検討 (1) 正常値の検討. *リハ医* 37 : 375-382, 2000
- 3) 馬場 尊, 才藤英一, 武田斉子ほか : 経口摂取適応のための摂食・嚥下機能評価. *総合リハ* 30 : 1309-1316, 2002
- 4) 窪田俊夫ほか : 脳血管障害における麻痺性嚥下障害—スクリーニングテストとその臨床応用について—. *総合リハ* 10 : 271-276, 1982
- 5) Evans A, Perez I, Harraf F et al : Can differences in management processes explain different outcomes between stroke unit and stroke-team care? *Lancet* 358 : 1586-1592, 2001
- 6) Palmer JB : Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion : a new model for the physiology of swallowing. *日摂食嚥下リハ会誌* 1 : 15-30, 1997
- 7) 武田斉子, 才藤栄一, 松尾浩一郎ほか : 食物形態が咀嚼—嚥下連関に及ぼす影響. *リハ医* 39 : 322-330, 2002

【5期モデル(臨床モデル)】

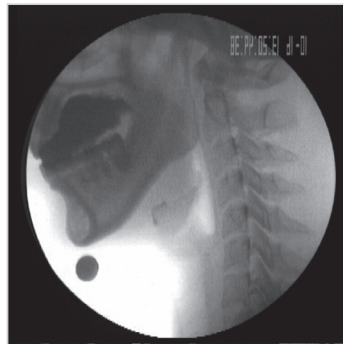


【プロセスモデル(生理学的モデル)】



【液体命令嚥下と咀嚼嚥下の食塊形成部位の違い】

A.液体命令嚥下



B.液体と固形物の混合咀嚼嚥下

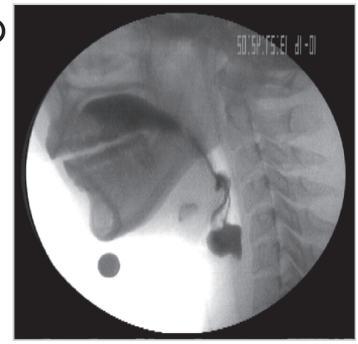


Fig. 7 嚥下モデル

V 嚥下障害の治療

(1) 嚥下障害に対するリハビリテーション

② 摂食・嚥下訓練の実際

はじめに

摂食・嚥下訓練の実施には、常に誤嚥性肺炎の危険および低栄養による全身状態不良の問題を伴う。摂食・嚥下リハビリテーションの目的とするところは、医学的安定を保ち、安定した栄養と水分摂取を行うことであり、個々の患者の状態や嚥下機能に基づいたゴール設定を行い、訓練を立案する必要がある。嚥下訓練は、食べ物を用いない間接訓練と実際の食べ物を用いて行う直接訓練とに分けられる。間接訓練は誤嚥の危険が高く、経口摂取ができない時期の基礎的な訓練として位置づけられているが、その最大の目的は口腔・咽頭諸器官の筋力強化、運動の協調性改善などによる機能改善のための訓練である。直接訓練では、持てる能力を最大限活用して経口摂取を行うために、体位や食事形態の調整などの代償手段を用い、一口量や摂取のペースまで考えた配慮を行う。また、誤嚥を減らすための新たな嚥下方法の獲得のために嚥下手技を練習し、直接訓練にも導入することで嚥下運動の協調性を高め、口腔咽頭器官の運動の改善をはかる。このような嚥下訓練を実施するための前提として、栄養状態の改善、座位耐久性の向上、良好な口腔衛生状態を保つための管理を平行して進める必要がある。

1. 嚥下間接訓練

間接訓練は口腔・咽頭諸器官の運動訓練が主体である。摂食・嚥下障害の要素を分析し、ターゲットとする筋に対して筋力や運動学の原則に基づいて、一定の負荷と時間をかけて実施する。

a. 筋力増強訓練

1) 舌筋群・口腔周囲筋群の訓練

食べ物の取り込み、送り込み、咀嚼はすべて舌や口腔周囲筋群の協調的な収縮によって行われる。古くから口唇、舌、頬などの口腔器官の運動は取り入れられているが、近年になって特に舌の筋力増強訓練が口腔から咽頭への食塊の送り込みを改善し、誤嚥を軽減する効果があるとして注目されている¹⁾。挺舌や左右運動といった粗大運動が可能であれば、送り込みや嚥下で必要とされる舌運動に焦点をしばった訓練をできるだけ早期に開始する。

・舌背挙上訓練

訓練者がスプーンの背や指で患者の舌背を軽く力をいれて舌に押しすのに抗して、舌を持ち上げるように指示する。抵抗と脱力を繰り返したあと、数秒間力を入れたまま保持させる。筋力に応じて抵抗を調節し、疲れる程度まで続ける。

・舌尖挙上訓練

開口した状態で舌尖を上顎前歯の歯茎部に押しつけ、脱力する。あくびをするように舌を咽頭方向へ引き込むように指示し、数秒間保持させる。動きがうまく理解できないときは、舌尖をガーゼで軽くつかみ他動的に舌を前方に引き、その力に抗して後方へ舌を引き込むように指示する。

2) 頭部筋力増強訓練

代表的なものとしてShakerらが報告した頭部挙上訓練 (head raising exercise, Shaker exercise)^{2,3)}がある。これは患者を仰臥位として肩が床から離れないように注意しながら、つま先をみるように頭部を挙上させる方法である。原法では等尺性運動として

1分間の挙上と1分間の休憩を3回繰り返した後に、等運動性運動として1秒ごとの頭部の上げ下げを30回繰り返す運動を1日3セット、6週間実施することとなっている。この方法の効果は筋力強化により、舌骨上筋群による舌骨、喉頭の牽引力を強め、食道入口部の開大を改善する (Ib) とされているが、その後の報告で甲状舌骨筋の収縮も強化することがわかっている⁴⁾。しかし、疲労の問題があるため筋力低下のある高齢者や嚥下障害患者では原法どおりの実施は困難な場合が多い。したがって負荷量を調節するために、回数を減らすあるいは頭部にかかる重力を減らす目的でリクライニング位にして行うなどの工夫を行う。重度の頸椎症や心臓疾患で息こらえによる過度の負荷が禁止の場合は適応外となる。

b. 嚥下反射誘発法

1) 冷圧刺激法 (thermal tactile stimulation : TTS)

レモン水に浸して凍らせた綿棒や冷水に浸した喉頭鏡などで前口蓋弓を軽く圧迫しながらこする。数回刺激した後に口唇を閉鎖させ、唾液の嚥下を促す。嚥下関連筋群の筋力と協調性に低下があり誤嚥をきたしている場合に行う。刺激によって繰り返して嚥下させることで、嚥下関連筋群を強化する効果がある。嚥下反射の惹起性改善については即時効果のみで効果の持続はないとされている。間接訓練としての実施以外にも、食べ始めに起こりやすい誤嚥の防止のために食前の準備運動として行う、口の中に食べ物を溜めたまま嚥下運動が起こらない患者に対する嚥下開始の誘発法としても有効である。

2) K-point刺激⁵⁾

白後三角後縁のやや後方内側面を、湿らせた綿棒や凍らせた綿棒、スプーンや舌圧子で軽く触るように刺激する (Fig. 2)。有効な場合は咀嚼様運動に続いて嚥下 (空嚥下) が誘発される。偽性麻痺患者に対して嚥下反射を誘発するために用いる。K-point刺激をしている間は開口が促されるために、咬反射が強く開口してくれない患者の開口を促す目的で実施すること可能である。

2. 嚥下直接訓練

意識がない場合や嚥下反射が惹起されない場合を除いて、何らかの方法を導入することで、少量であれば安全に嚥下できる場合が多い。直接訓練は下記に述べるような誤嚥防止を目的とした嚥下代償手段を用いながら、現在持っている能力を最大限引き出すこと、嚥下手技を用いて新しい嚥下方法を獲得することを目的とする。訓練の継続、段階アップのためには、安全性が確保されていることが大前提となる。

a. 嚥下代償手段

1) 姿勢調節法

・体幹角度調整

リクライニング位をとり体幹を倒すと、重力により送り込みの改善が得られる。また、咽頭部分では気道が上方、食道が下方となり、口腔から送り込まれた食塊が咽頭後壁をつたって食道入口部に達することになり、誤嚥を減少させることができる。また、咽頭残留の多い場合にも梨状窩からあふれて誤嚥することを軽減できる場合もある。しかし、液体やゼリーなどのすべりのよい食材の場合は、咽頭への食塊流入をはやめ、かえって誤嚥のリスクを高めてしまうこともある。従って、嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査で個別に効果を確認して体幹角度調整の要否、角度設定を検討することが望ましい。

・Chin down (頭頸部屈曲位)

あご引き位と呼ばれ喉頭挙上低下例で喉頭挙上距離を補完する、

Fig. 1 頸部屈曲の肢位（文献7）から引用）

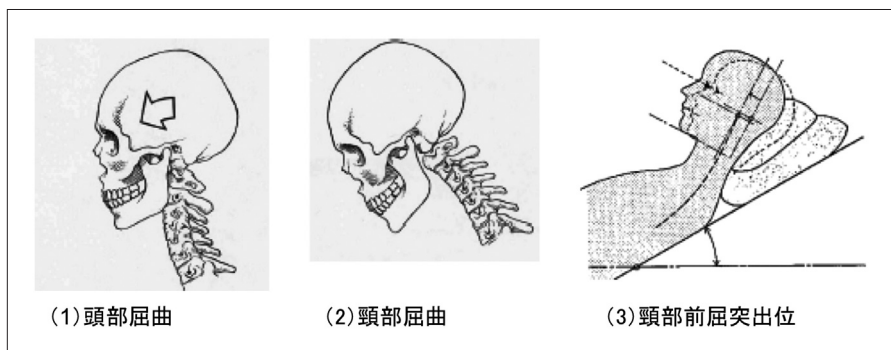
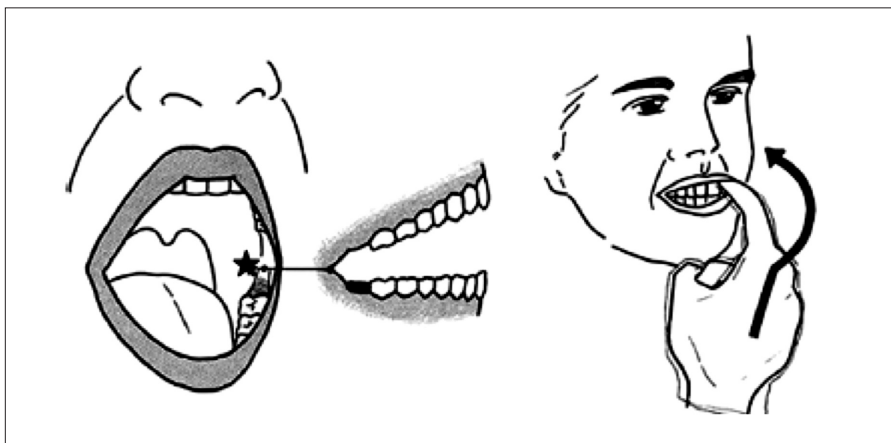


Fig. 2 K-point（文献7）から引用）



咽頭収縮力を高める方法として取り入れられているが、頭頸部屈曲の肢位には何通りか存在し、その効果も異なることが報告されている⁶⁾。頸部の肢位の違いをFig. 1に示す⁷⁾。頭部屈曲位は舌根が咽頭後壁に近づき咽頭腔をせばめるため、咽頭残留を減じ、嚥下後誤嚥を防止する効果が高い。頸部屈曲位は前頸部の緊張をゆるめ、喉頭蓋谷を広げるため、嚥下前誤嚥を防ぐ効果が高い。頭部と頸部の双方を屈曲させる複合屈曲位ではかえって飲み込みにくいことがあるため、頸部を屈曲させたまま頭部をやや突出させる方法もとられる場合がある。

・頸部回旋

頸部を回旋させることで、回旋側の咽頭がせばまり、回旋と反対側を食塊が通過しやすくなる。通常は咽頭麻痺側に頸部を回旋させ、食べ物が機能のよい側を通過することで咽頭残留と誤嚥を防止することを目的とする。また、嚥下後の梨状窩残留を除去する目的では、残留側と反対に頸部回旋し、追加嚥下を行うことも有効である。この方法も嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査で個別に効果を確認する必要がある。食塊通過のコントロールとしては非常に効果的な方法であるが、リクライニング位と組み合わせると重力により食塊が回旋側、つまり意図した方と逆に流れ込む場合があるので注意が必要である。これを避けるために、非回旋側が低くなるように体幹の側傾をかける等の調整を行う。

2) 食事形態の調整

食べ物や水分の性状を調整することによって、食塊形成の改善や咽頭残留・誤嚥などの問題を軽減することをねらう。嚥下障害の患者にとって望ましい形態の条件は、軟らかく性状が均一である、適

当な粘度があってばらけにくい、口腔や咽頭を通過するときに変形しやすい、べたつかず、すべりがよい、である。まとまりをよくするために増粘剤を使用するが、粘度を高くすることにより付着性が高くなり、咽頭残留を増大させることがあるので、付着性が高くなりすぎないように注意が必要である。また、均一なものは安全である反面、味に変化がない、咀嚼が生じないため送り込みがにおこりにくいなどの問題もあり、咀嚼してもまとまりがよく安全な食事の開発が望まれる。

b. 嚥下手技

誤嚥や咽頭残留などの問題を改善するための新たな飲み込み方を習得させて、嚥下障害の患者の安全な経口摂取を確立するための方法である。

・Supraglottic swallow（息こらえ嚥下、嚥下パターン訓練）

【方法】飲食物を口に入れたら、鼻から大きく息を吸ってしっかり息をこらえる。息をこらえたまま飲食物を飲み込み、直後に咳払いをする。

意識的に息こらえをすることにより嚥下動作前から嚥下動作中にかけて声門を閉鎖することで嚥下中の誤嚥を防ぐと同時に、気管に入り込んだ飲食物を咳によって咯出する効果がある。声門閉鎖の減弱や遅延あるいは咽頭期嚥下の遅延により、嚥下中に誤嚥をきたす患者が対象となる。

・Effortful swallow（努力嚥下）

【方法】舌に力を入れ、口蓋に強く押し付けながら嚥下する。嚥下に関わるすべての筋肉に力を入れて絞り込むように飲み込む。

力を入れて飲み込むことにより、舌根部の後退運動を強め、喉頭

蓋谷への残留を減少させる。食物が喉頭蓋谷に残留する患者に適応がある。血圧上昇に注意が必要である。

・Mendelsohn 手技 (Mendelsohn maneuver)

【方法】嚥下したときにのどぼとけを最も高い位置に保ち、この状態を数秒間保った後、力を抜いて嚥下前の状態に戻すように指示する。

舌骨喉頭挙上の運動範囲の拡大と挙上時間の延長を目的とする。舌骨喉頭挙上不全や咽頭収縮不全により咽頭残留があり、誤嚥する危険のある場合に適応となる。

文 献

- 1) Robbins JA, Kays SA, Gangnon RE et al : The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. Arch Phys Med Rehabil 88 : 150-158, 2007
- 2) Shaker R, Lern M, Bardan E et al : Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. Am J Physiol 272 : G1518-1522, 1997
- 3) Shaker R, Easterling C, Kern M et al : Rehabilitation of swallowing by exercise in tube fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. Gastroenterology 122 : 1314-1321, 2002
- 4) Meoani R, Antonik S, Massey B et al : Augmentation of deglutitive thyroid muscle shortening by the Shaker exercise. Dysphagia 24 : 26-31, 2009
- 5) Kojima C, Fujishima I, Ohkuma R et al : Jaw opening and swallow triggering method for bilateral-brain-damaged patients : K-point stimulation. Dysphagia 17 : 273-277, 2002
- 6) 岡田澄子, 才藤栄一, 横山道夫ほか : 頭頸部部位が嚥下に及ぼす影響の再検討. 日摂食嚥下リハ会誌 8 : 201, 2004
- 7) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会 : 訓練法のまとめ (改訂 2010). 日摂食嚥下リハ会誌 14 : 644-663, 2010

V 嚥下障害の治療

(2) 嚥下障害に対する薬物治療

はじめに

嚥下には、食塊を口腔から咽頭に送り込む口腔期、食塊を咽頭から食道へ送り込む咽頭期、食塊を食道から胃に送り込む食道期がある。特に気道と食塊通路の共通路で惹起される咽頭期嚥下は、咽喉頭粘膜からの知覚入力により反射的に惹起され、咽頭喉頭を取り巻く多くの筋群によるパターン運動により、確実に食塊を食道に導いている。これには延髄にあるパターン形成器 (central pattern generator : CPG) が重要な役割を果たし、大脳皮質や大脳基底核からの調節を受けていると考えられている¹⁾ (Fig. 1)。これらの嚥下機構に作用する薬物には、口腔・嚥下機能に好影響を与える薬剤と悪影響を与える薬剤があると考えられる。

摂食・嚥下機能に好影響を与える薬剤は、大きく2種類に分けられ、嚥下反射や誤嚥物を咯出する際に重要な咳反射を誘発しやすくする薬剤と、摂食・嚥下障害の病態そのものを改善させる薬剤がある。前者では、咽頭・喉頭の迷走神経知覚枝終末から放出されるサブスタンスP濃度を上昇させて咳-嚥下反射を改善させるACE阻害薬、amantadine などがあり、後者では、摂食・嚥下障害の原因となるParkinson病におけるレボドパ、重症筋無力症における抗コリンエステラーゼ薬などがある。一方で、悪影響を及ぼす薬物として、錐体外路症状や意識の低下を来す向精神薬、抗うつ薬や抗不安薬、口腔内乾燥を起こし得る抗コリン薬、口内炎を起こしやすい抗がん剤や筋緊張を低下させる筋弛緩薬などがある。嚥下障害における薬物療法は、病態に応じて嚥下機能に好影響を与える薬剤を使用し、悪影響を及ぼす薬剤を適切に中止することで嚥下機能を改善させ、誤嚥性肺炎などの合併症を予防することと考えられる。

1. 口腔・嚥下機能に好影響を与える薬剤

a. 嚥下反射と咳反射を改善させる薬剤

迷走神経、舌咽神経を逆行性に知覚枝を伝わってくるサブスタンスPという物質が嚥下反射、咳反射と関連していることが報告されている²⁾。サブスタンスPが低下すると咽頭では嚥下反射の障害を引き起こし、気道では咳反射の障害が起こると考えられる。嚥下反射は口腔内の異物が気道に誤嚥しないようにする働きがあり、咳反射は気道に誤嚥してきた異物を気道外に排出する働きがあり、これらの障害は誤嚥性肺炎を招くことになる。実際に肺炎を繰り返す高齢者の喀痰中サブスタンスP濃度は、健常者に比べ有意に低下していることが報告されている³⁾。したがって、嚥下反射と咳反射を回復または亢進させるためにはサブスタンスPの合成を促進、あるいは放出を促進、または分解を阻害する薬剤の投与が有効と考えられる。Table 1にこれらの薬剤一覧を示す。

(1) Angiotensin converting enzyme (ACE) 阻害薬

ACE阻害薬はアンジオテンシンIからIIへの変換を阻害するのみでなく、カリクレイン-キニン系においてブラジキニンやサブスタンスPの分解も阻害することより、気道中のサブスタンスP濃度を上昇させることで咳反射・嚥下反射を改善させると考えられる。実際に、誤嚥した既往のある平均75歳の高齢者を対象に、咽頭の先端においたチューブより1mlの蒸留水を注入し、注入から飲み込みが起こるまでの時間を潜時として測定をした研究で、ACE阻害薬を2週間内服した群ではこの潜時が短縮することが報告された⁴⁾。ま

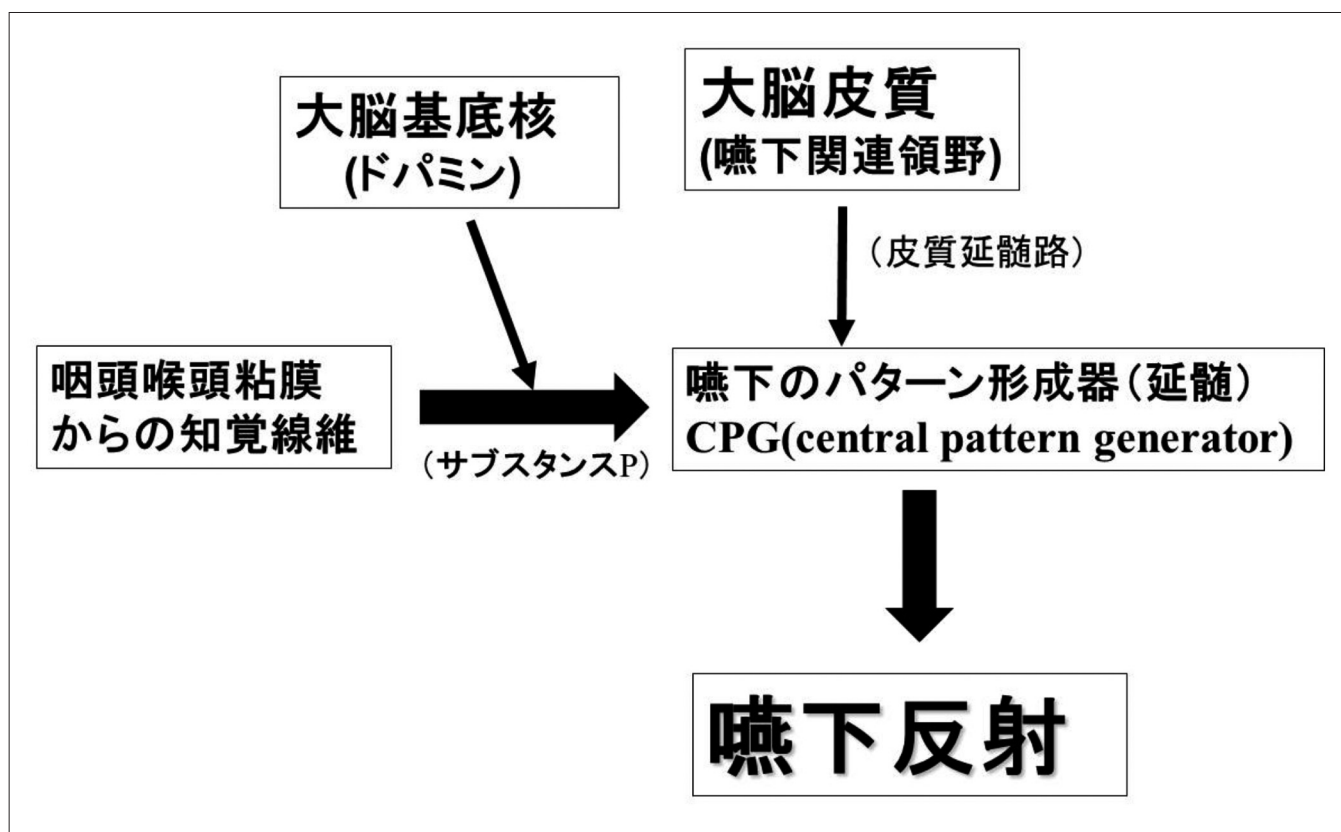


Fig.1 嚥下の機序

た、不顕性誤嚥を伴い脳卒中の既往がある患者にACE阻害薬を投与すると血清サブスタンスPが正常化するに伴い不顕性誤嚥が改善したことを報告している⁵⁾。一方、脳梗塞患者1,350人を対象とした前向き試験によると、約3年間の観察期間中の肺炎発症率はACE阻害薬使用群で2.8%、Ca拮抗薬使用群で8.8%、利尿薬使用群で8.3%、降圧薬未使用群で8.8%であり、ACE阻害薬使用群でのみ有意に肺炎抑制効果が認められている⁶⁾。ACE阻害薬の副作用として乾性咳嗽が知られているが、これはサブスタンスP濃度を上昇させることで咳反射・嚥下反射を改善させた結果であり、脳血管障害などで咳反射が低下している患者には有益であることが示唆される。

(2) ドパミン作動薬

ドパミンは迷走神経知覚枝から咽頭や気管に分泌されるサブスタンスPの分泌量を制御していることが報告されている⁷⁾。したがって大脳基底核領域の脳梗塞やParkinson病ではドパミンが低下することでサブスタンスPも低下し、嚥下機能が低下することが考えられる。実際に、嚥下反射の低下した脳血管障害患者にL-DOPAを点滴投与したところ、嚥下反射が著明に改善したことが報告されている⁸⁾。また、抗Parkinson病薬のamantadineは、大脳基底核のドパミン神経終末よりドパミン放出促進作用があり、ドパミンによりサブスタンスPの産生が上昇すると考えられている。そこで、脳血管障害を有する高齢患者を2群に分け、一方の群にはamantadine (シンメトレル®)を内服投与し、もう一方を非投与群としてその後3年間の肺炎の発症率を比較検討した結果、amantadine投与群では非投与群に比べて肺炎発症率が約5分の1に抑制されることが報告された⁹⁾。これらより、大脳基底核領域の脳卒中患者で嚥

Table 1 嚥下機能に好影響を与える薬剤

薬剤の種類	嚥下機能・咳反射に対する作用
ACE阻害薬	サブスタンスPの分解を阻害し、サブスタンスP濃度が上昇し、咳・嚥下反射を改善 IIb
ドパミン関連薬	ドパミンは咽頭や気管に分泌されるサブスタンスPの分泌量を制御し、咳・嚥下反射を維持 IIb
シロスタゾール	ドパミンとサブスタンスPの産生を維持することで嚥下機能を改善 IIa
カブサイシン	サブスタンスPを分泌促進作用があり、咳・嚥下反射を維持 III
半夏厚朴湯	サブスタンスPの濃度の上昇による咳・嚥下反射の改善 III
黒胡椒・メンソール	島皮質、前部帯状皮質の刺激、冷却刺激 III

下障害を来している患者にはドパミン作動薬の投与が有効であると考えられる。

(3) Cilostazol

Cilostazolは血小板と血管内皮機能においてホスホジエステラーゼ(phosphodiesterase:PDE) III阻害作用を有する抗血小板薬で、脳梗塞の再発予防に使用されている。脳梗塞の既往がある患者にcilostazolを使用することで、使用しなかった群に比べ3年間の経過

観察中に肺炎発症が約40%減少することが報告された¹⁰⁾。また、脳梗塞再発予防を検討した大規模臨床試験CSPS (cilostazol stroke prevention study) のサブ解析で、cilostazol群はプラセボ群に比べ有意に肺炎の発症を抑制したと報告されている¹¹⁾。cilostazolの投与で脳梗塞後肺炎の発症が減少するのは、嚥下機能の改善作用が考えられる。この機序としてラット慢性低灌流モデルを用いた研究で、cilostazolはCREB (cyclic AMP responsive element binding protein) リン酸化を介する細胞内シグナル伝達系を活性化し、チロシン酸化酵素の合成を誘導することにより、ドパミンとサブスタンスPの産生を維持することが示され、これらにより嚥下機能の改善をもたらすと考えられる¹²⁾。

(4) Capsaicin

赤唐辛子に多く含まれるcapsaicinは、温度受容体の1つであるTRP (transient receptor potential1) V1アゴニストであり、咽頭および食道粘膜において知覚神経末端からのサブスタンスPを強力に放出させる作用を有している¹³⁾。脳血管障害の既往のある患者で、capsaicinは濃度依存性に嚥下反射時間を短縮させることが報告されている¹⁴⁾。また、capsaicinを含むトローチを作成し、capsaicinトローチもしくはプラセボを介護施設入所中の高齢者に無作為に1ヵ月間投与して比較検討した研究で、capsaicinトローチ群では、嚥下反射および咳反射が有意に改善したのに対し、プラセボ群では変化を認めなかったことが報告された¹⁵⁾。

(5) 半夏厚朴湯

漢方薬の半夏厚朴湯は、半夏、茯苓、厚朴、蘇葉、生姜を主要な構成生薬としている。半夏厚朴湯を投与すると嚥下反射が改善されることが報告されている。脳梗塞があり、嚥下性肺炎の既往が少なくとも1回はある入院中の患者に半夏厚朴湯を4週間投与したところ、非投与群に比べ嚥下反射が改善し、唾液中のサブスタンスPの濃度が上昇したことが報告されている¹⁶⁾。また、Parkinson病患者においても同様であることも報告されている¹⁷⁾。実際に、脳血管障害、認知症やParkinson病で長期療養型施設に入院している患者に半夏厚朴湯を12ヵ月服用させた群は非投与群に比べ肺炎の発症が有意に抑制されることを明らかにした¹⁸⁾。

(6) その他

薬物というより食品であるが、黒胡椒や、mentholも嚥下機能を改善させる効果があることが報告されている。一般的にアイスマッサージなど冷却刺激が嚥下機能を改善させることが知られている。冷涼刺激受容体の一つであるtransient receptor potential M8 (TRPM8)のアゴニストであるmenthol (ミントの主成分)を用いて嚥下反射テストを行った結果、mentholの使用で高齢者の遅延した嚥下反射時間を濃度依存性に改善させることが報告されている¹⁹⁾。また、黒胡椒の精油を毎食前1分間1ヵ月の間ADLの低下した高齢者に嗅がせた結果、遅延した嚥下反射時間が著明に改善し、血清中のサブスタンスP濃度が有意に増加した。一方、黒胡椒を嗅がせなかった対照群ではこのような効果は見られなかったと報告している²⁰⁾。このように、日常用いる食品でも嚥下機能に好影響を与えることが示され、臨床現場において有用であると考えられる。

b. 摂食・嚥下障害の病態を改善する薬剤

神経変性疾患で嚥下障害を来す疾患は多くあるが、薬物治療が効果的である疾患は多くはない。その中で、Parkinson病のようにドパミンの関与する疾患や、嚥下そのものの運動神経や筋群に病変が

及ぶ疾患のうち、薬物治療の効果が期待できる疾患として重症筋無力症、多発性筋炎などがある。

Parkinson病の摂食・嚥下障害は、無動による食塊の形成障害や咽頭への送り込みの低下、喉頭挙上の遅延、食道蠕動の異常など摂食・嚥下の各相において障害を認める。また、患者の約半数に嚥下障害が存在し、身体機能の重症度とは必ずしも相関しないことや不顕性誤嚥が多いことが特徴である²¹⁾。よって、患者を診るときに嚥下障害の可能性について念頭におき、抗Parkinson病薬を適切に使用することで摂食・嚥下関連筋の筋強剛や不随意運動の改善が見込まれる。また、すでに述べたようにドパミンやamantadineは嚥下機能の改善にも有用である。

重症筋無力症ではMGFA (myasthenia gravis foundation of America) 分類でClass II以上では嚥下障害を認めることが多い。嚥下のパターン運動は正常で、筋の疲労現象による筋力低下により咽頭嚥下期の停滞型誤嚥を引き起こす²²⁾。全身型であるので、胸腺腫の治療と同時に抗コリンエステラーゼ薬やステロイドを中心に薬物療法を行うことで嚥下障害を改善させることが可能である。

多発性筋炎・皮膚筋炎における嚥下障害は咽頭収縮力の低下および食道入口部の開大不全が原因である²³⁾。しかし、嚥下のパターン運動は正常である。筋炎による筋力低下が嚥下障害を引き起こすため、ステロイドを中心とした薬物治療により嚥下障害の改善が期待できる。

2. 嚥下機能に悪影響を及ぼす薬

薬剤の作用で摂食・嚥下機能に悪影響を与えることがある。Table 2に嚥下機能を低下させる薬剤を示した。具体的には、①筋力・錐体外路障害、②意識・注意レベルの低下、③自律神経系の障害、④口腔内乾燥・味覚障害など口腔機能の低下がある。

抗精神病薬使用の副作用で、錐体外路症状(筋強直、振戦、歯車様硬直、アカシジア、ジスキネジア、ジストニア等)では、咀嚼を阻害し、口腔における嚥下動作に影響を与える²⁴⁾。また、ドパミン抑制作用があるため、サブスタンスPも低下し嚥下機能が低下することが考えられる。

高齢者にもよく使用されるベンゾジアゼピン系の睡眠導入薬は大脳辺縁系と視床下部の活動を抑制することにより入眠しやすい状況を作り出すが、中枢抑制作用があるために意識レベルの低下や嚥下機能に影響を及ぼすと考えられる²⁴⁾。

抗コリン薬は唾液分泌低下による口腔内乾燥と消化管のぜん動運動の低下を来し、抗癌薬は口腔内乾燥や口内炎、味覚障害など口腔機能の低下により嚥下障害を来す。

患者さんは多岐にわたる薬剤を使用していることが多く、嚥下障害に悪影響を及ぼす薬剤を使用している場合には嚥下機能の状態を考慮し、減量や中止も検討する必要があると思われる²⁵⁾。

おわりに

嚥下障害を改善させることは、患者の生命予後の改善だけでなく、生活の質の改善にも連がると思われる。嚥下障害の治療は嚥下リハビリテーションが中心であるが、それを補助する治療として、また嚥下機能を悪化させない治療として薬物療法の役割も重要と考えられる。

Table 2 嚥下機能に悪影響を及ぼす薬剤

薬剤の種類	嚥下機能に対する作用
トランキライザー類 (抗精神病薬, 抗不安薬, 抗うつ薬)	錐体外路症状 精神活動や意識, 注意レベルの低下 口腔内乾燥 ドパミン抑制薬としてサブスタンスPを低下させ, 咳・嚥下反射の低下
制吐薬・消化性潰瘍薬	錐体外路症状
抗コリン薬	唾液分泌低下による口腔内乾燥, 食道内圧低下
筋弛緩薬	筋の弛緩, 精神活動の低下
抗癌剤	口腔内乾燥, 味覚障害, 食欲低下
抗てんかん薬・抗ヒスタミン薬	精神活動の低下
利尿薬・交感神経抑制薬	口腔内乾燥

文 献

- 梅崎俊郎：わかりやすい嚥下のメカニズム。成人病と生活習慣病 37 : 395-400, 2007
- Ujiie Y, Sekizawa K, Aikawa T et al : Evidence for substance P as endogenous substance causing cough in guinea pigs. Am Rev Respir Dis 148 : 1628-1632, 1993
- Nakagawa T, Ohru T, Sekizawa K et al : Sputum substance P in aspiration pneumonia. Lancet 345 : 1447, 1995
- Nakayama K, Sekizawa K, Sasaki H et al : ACE inhibitor and swallowing reflex. Chest 113 : 1425 1998
- Arai T, Yasuda Y, Takaya T et al : ACE inhibitors and symptomless dysphagia. Lancet 352 : 115-116, 1998
- Arai T, Sekizawa K, Ohru T et al : ACE inhibitors and protection against pneumonia in elderly patients with stroke. Neurology 64 : 573-574, 2005
- 佐藤琢磨, 和田秀樹, 荒井啓行ほか：ドパミン代謝調節による老人性肺炎の予防。日老医誌 38 : 778-779, 2001
- Kobayashi H, Nakagawa T, Sekizawa K et al : Levodopa and swallowing reflex. Lancet 348 : 1320-1321, 1996
- Nakagawa T, Wada H, Sekizawa K et al : Amantadine and pneumonia. Lancet 353 : 1157, 1999
- Yamaya M, Yanai M, Ohru T et al : Antithrombotic therapy for prevention of pneumonia. J Am Geriatr Soc 49 : 687-688, 2001
- Shinohara Y for the CSPS group : Antiplatelet cilostazol is effective in the prevention of pneumonia in ischemic stroke patients in the chronic stage. Cerebrovasc Dis 22 : 57-60, 2006
- Zhang N, Miyamoto N, Tanaka R et al : Activation of tyrosine hydroxylase prevents pneumonia in a rat chronic cerebral hypoperfusion model. Neuroscience 158 : 665-672, 2009
- 大類 孝, 海老原覚, 海老原孝枝ほか：誤嚥性肺炎予防の新戦略。呼吸 28 : 250-254, 2009
- Ebihara T, Sekizawa K, Nakazawa H et al : Capsaicin and swallowing reflex. Lancet 341 : 432, 1993
- Ebihara T, Takahashi H, Ebihara S et al : Capsaicin troche for swallowing dysfunction in older people. J Am Geriatr Soc 53 : 824-828, 2005
- Iwasaki K, Wang Q, Nakagawa T et al : The traditional Chinese medicine banxia houpo tang improves swallowing reflex. Phytomedicine 6 : 103-106, 1999
- Iwasaki K, Wang Q, Seki H et al : The effects of the traditional chinese medicine, "Banxia Houpo Tang (Hange Koboku To)" on the swallowing reflex in Parkinson's disease. Phytomedicine 7 : 259-263, 2000
- Iwasaki K, Kato S, Monma Y et al : A pilot study of Banxia Houpo Tang, a traditional Chinese medicine, for reducing pneumonia risk in older adults with dementia. J Am Geriatr Soc 55 : 2035-2040, 2007
- Ebihara T, Ebihara S, Watando A et al : Effects of menthol on the triggering of the swallowing reflex in elderly patients with dysphagia. Br J Clin Pharmacol 62 : 369-371, 2006
- Ebihara T, Ebihara S, Maruyama M et al : A randomized trial of Olfactory stimulation using black pepper oil in older people with swallowing dysfunction. J Am Geriatr Soc 54 : 1401-1406, 2006
- 野崎園子：パーキンソン病の摂食・嚥下障害。医療 61 : 99-103, 2007
- 山下弘之：嚥下障害の原因と疾患（藤島一郎編），よくわかる嚥下障害，2版，大阪，永井書店，2005，p16-33
- 北岡美子：誤嚥・口腔疾患を惹起する薬剤の薬学的管理。薬局 61 : 404-411, 2010
- 植田耕一郎：摂食・嚥下障害。歯界展望 98 : 743-747, 2001
- 長谷川浩, 井上真一郎：摂食・嚥下障害の薬物療法。Geriatr Med 45 : 1313-1316, 2007

V 嚥下障害の治療

(3) 嚥下障害に対する外科治療

はじめに

嚥下障害を起こす原因疾患あるいは基礎疾患は神経疾患、呼吸器疾患、腫瘍性疾患などきわめて多岐にわたる。また、加齢による機能低下が嚥下障害の発症を促進し症状を増悪させる。嚥下障害には、のどの閉塞感を訴えるだけの軽度なものと唾液さえまったく嚥下できないあるいは常に唾液が気管内に流入する高度なものまで含まれる。嚥下障害を訴える患者を前にして、嚥下機構の障害部位と程度をどのような手順で診断するのか、どのように治療を選択すべきか、原因疾患あるいは基礎疾患の治療とどのように調整するか、などに関して一定の方式は確立されていない。病態によって、あるいは基礎疾患によっては適切な治療法を見いだせないことも稀ではない。

嚥下を「摂食を含めた一連の動作」と考えると、認知期、捕食・咀嚼期、口腔期、咽頭期、食道期に分けられる (Fig. 1)。嚥下障害の治療は安全な経口摂取の確立を目標とし、リハビリテーションが主役である。一方、手術治療は適応を正しく診断できれば劇的な治療効果を期待できる。嚥下障害の手術治療は経口摂取を可能にする嚥下機能改善手術と誤嚥による肺炎を防止することを目的とする誤嚥防止手術に分けられる。後者は発声と気道の一部という喉頭機能を犠牲にすることになるので実施する前に本人や家族とよく話し合ってから適応をつけることが必要である。可能な限り喉頭機能の保存を目指して前者を行う。本稿では、これらの手術について適応と術式について解説する。

1. 嚥下障害・誤嚥の病態と程度に基づいた外科治療の適応

嚥下障害は、食塊の通路自体の異常あるいは周囲組織からの圧迫によって機械的に通過障害をきたす器質的障害 (静的障害, Table 1) と、食塊の通路に解剖学的異常は見られないが食塊の搬送機能に異常があって障害をきたす運動障害性嚥下障害 (動的障害, Table 2) に大きく分けられる。神経疾患に伴う嚥下障害は運動障害性嚥下障害である。その他の原因として、高度の嚥下痛をきたす口内炎や咽喉頭炎 (多発性アフタ性口内炎や放射線による粘膜の炎症など)、原因不明の高度な咽喉頭異常感症、ヒステリー (転換症状)、拒食症などがある。器質的障害による嚥下障害はそれぞれの原因疾患を治療することが第一である。以下、運動障害性嚥下障害をきたす疾患について述べる。

運動障害性嚥下障害をきたす疾患として脳血管障害が最も多い。延髄運動ニューロンが障害される (球麻痺) と高度の嚥下障害をきたす。それより上位の運動ニューロンあるいはその神経線維の障害 (偽性球麻痺) では発作直後は嚥下障害を高率にきたすが生存例の大半は2週以内に摂食が可能となるとされている¹⁾。早期に嚥下機能が回復しない例でもリハビリテーションによって3~6ヵ月以内に経口摂取可能となる例が多い。球麻痺の代表的疾患としてWal-lenberg症候群がある。後下小脳動脈の閉塞が原因で高度の嚥下障害の他に構音障害、交代性知覚解離 (患側顔面と対側四肢・躯幹の温痛覚脱失)、小脳失調を伴う。リハビリテーションを行うが6ヵ月以内に回復しない場合は輪状咽頭筋切除術のよい適応である。

神経疾患の多くは緩徐ではあるが進行性であり、障害される部位によって偽性球麻痺症状あるいは球麻痺症状を呈する。進行すると誤嚥

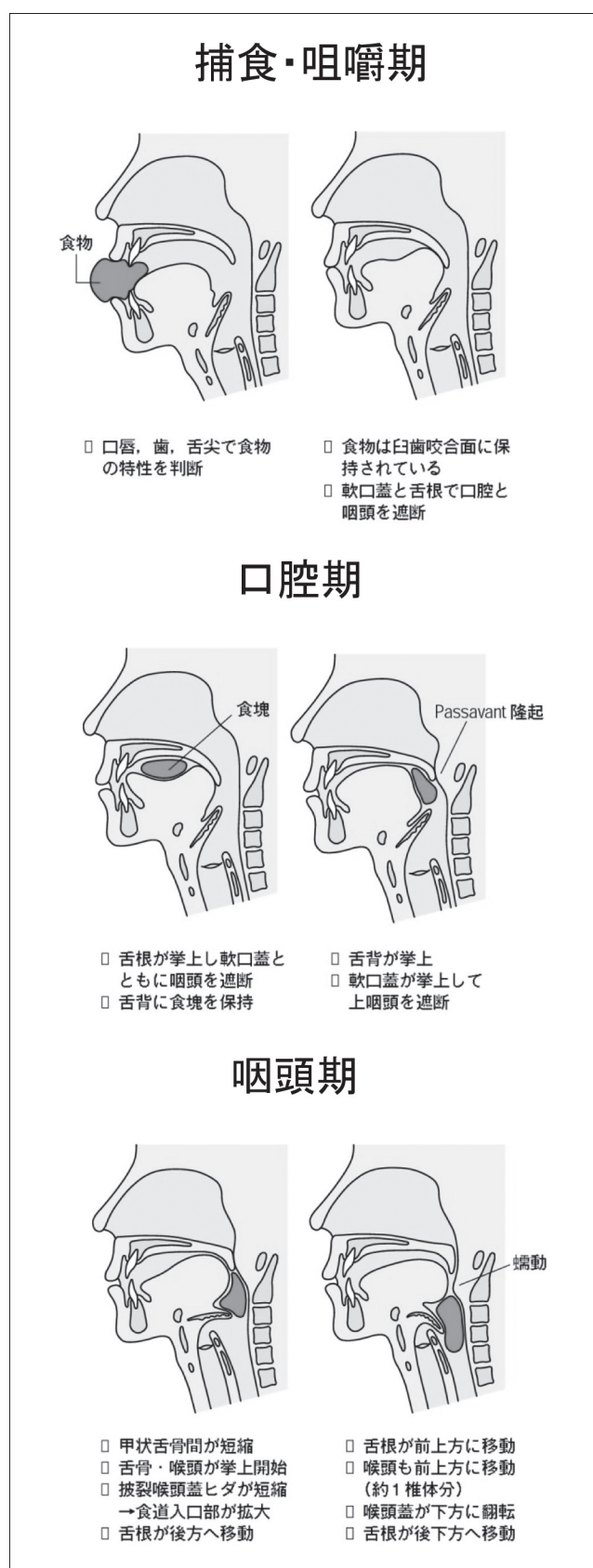


Fig. 1 捕食・咀嚼期、口腔期、および咽頭期における口腔・咽頭の運動を模式的に示す (「嚥下障害を治す」(文光堂)より引用)

Table 1 器質的嚥下障害をきたす疾患

良悪性腫瘍・腫瘍による狭窄・圧迫
腫瘍・腫瘍摘出術後の組織欠損や変形
外傷による組織欠損, 変形, 狭窄
異物の介在
先天奇形 (口唇裂, 口蓋裂, 気管食道瘻, 血管輪など)
その他の異常
Forestier病
咽頭食道憩室・Pouch
食道Webなど

による肺炎 (嚥下性肺炎) をきたして致命的となるので肺炎を繰り返す時は, 誤嚥の防止を目的にした気道と食道を分離する手術²⁻⁶⁾ や喉頭閉鎖術^{7-10, 20)} の適応となる. 喉頭摘出術を含めたこれらの誤嚥防止手術は, 適応を厳密に判定すれば, 全身状態の改善だけでなく, 患者と家族の精神状態にも良好な影響を及ぼす¹¹⁾.

単独の末梢神経麻痺では高度の嚥下障害をきたすことはほとんどない. 喉頭麻痺は発症当初は誤嚥をきたすことがあるが混合性麻痺でなければ両側麻痺でも1~2週以内に自然に回復することが多い. 心臓手術・胸部大動脈瘤手術・食道癌手術は術前から呼吸機能や嚥下機能の低下した高齢者を対象とすることが多いので術後に喉頭麻痺が起こると経口摂取の再開に難渋することがある.

眼咽頭筋ジストロフィーは嚥下障害と眼瞼下垂を主症状とする遺伝性進行性の疾患で, 40~50歳代で発症する. 嚥下障害については輪状咽頭筋切除術が唯一の治療とされている¹²⁾. 重症筋無力症や多発性筋炎では原疾患の治療が第一であるが, 後者では咽頭における嚥下圧低下や輪状咽頭筋の線維化による咽頭期食道入口部の弛緩が不十分な場合輪状咽頭筋切除術が適応となる¹³⁾.

頭頸部腫瘍は食物通過路あるいはその関連部位に生じるので腫瘍自体や放射線照射・手術などの治療によって嚥下機能が種々の程度に障害される. 病変部位によって, 口蓋・舌・口腔底などの組織欠損, 舌咽・迷走・舌下神経の障害, 組織の線維化による喉頭挙上障害などが嚥下機能を低下させる. 頭頸部癌治療, とくに手術治療に際しては術後の嚥下障害を最小限にとどめるとともに, 障害された機能を再建あるいは代償することを考えて再建術式の詳細と術後のリハビリを計画する.

高齢者の嚥下機能は捕食・咀嚼期, 口腔期, 咽頭期とも低下する. 前二期の異常として, 1回嚥下可能な量に比して大量の食物摂取をしがちなこと, 口腔内食塊保持能力の低下および咽頭流入が, 咽頭期の異常として, 喉頭入口部の閉鎖不全, 咽頭収縮筋の筋力低下と咽頭クリアランスの低下および輪状咽頭筋の機能不全が指摘されている¹⁴⁻¹⁶⁾. これら機能異常の成因として加齢による神経系の機能低下, 筋緊張の減弱, 靱帯の弛緩に加えて, 臨床的にほとんど症状を呈さない軽度の脳血管障害や神経・筋疾患の合併が関与していると考えられている.

2. 誤嚥の病態分類

原疾患にかかわらず, 正常嚥下機構のどの部分がどのようにどの程度障害されているのかを診断することが治療方針, 手術適応を決めるうえで最も重要である. 食塊が気道の入口を通過する咽頭期

Table 2 運動障害性嚥下障害をきたす疾患

脳血管障害
脳梗塞, 脳出血, くも膜下出血
神経疾患
錐体外路疾患, 脊髄小脳変性症, 多発性硬化症, 筋萎縮性側索硬化症などの運動ニューロン疾患
末梢神経疾患
筋, 神経・筋接合部疾患
筋ジストロフィー, 多発性筋炎, 重症筋無力症, 進行性全身性硬化症, 甲状腺ミオパチー, アルコール性ミオパチー, ミトコンドリア脳筋症
頭頸部腫瘍とその治療後の神経障害
高齢による機能低下
その他の異常
食道アカラシアなど

を基準にして, 誤嚥が起こる時期を咽頭期前, 咽頭期, 咽頭期後に分けて考えると理解しやすい.

・**咽頭期前の誤嚥**: 捕食・咀嚼期, および口腔期で食塊を口腔に保持できないために, 食塊を咽頭に送り込む動作をしないまま食塊が咽頭に流入し (咽頭流入) そのまま喉頭 (喉頭流入) から気管に誤嚥する型をいう. 咽頭流入が起こった時に咽頭期反射が惹起されない, あるいは惹起されても食塊の流入の方が早い場合に, 気道に食塊が侵入することになる.

・**咽頭期の誤嚥**: 随意的に食塊を咽頭に送り込んでも咽頭期の反射が弱い, 惹起されない, あるいは惹起されても食塊の流入の方が早い場合や喉頭閉鎖が不完全な場合に誤嚥する型をいう.

・**咽頭期後の誤嚥**: 咽頭期が終了した後に, 喉頭蓋谷や梨状窩などに残留した食塊 (咽頭残留) が気管に流入する型をいう.

・**混合型誤嚥**: 上記3つの型の誤嚥が混在する場合を指す. 多くの場合, 混合型誤嚥を呈するが, どの誤嚥の型がおもな障害になっているのかを診断する.

・**嚥下運動不全型誤嚥**: 咽頭期の反射がほとんど起こらず, 重力と弱い舌運動によって食塊が少しずつ咽頭に流入しそのまま気道に侵入して誤嚥する型である. 多くの場合, 喉頭機能を保存した治療は無効である.

誤嚥の型を診断するには, 嚥下内視鏡検査と嚥下造影検査を行う. (検査法の詳細は「III 嚥下障害の検査」を参照されたい.)

3. 嚥下機能改善手術—喉頭機能を保存した外科治療

発声, 気道の一部という喉頭機能を保存して安全な経口摂取, すなわち, 下気道の保護・嚥下機能を再獲得させる手術である. 以下に述べる2つの手術が代表的である.

a. 輪状咽頭筋切除術 (Fig. 2)

輪状咽頭筋は甲状咽頭筋とともに下咽頭収縮筋を構成する. 甲状咽頭筋と異なって, 輪状咽頭筋は上部食道括約機構として常時一定の緊張を保ち食道入口部を閉鎖している. 咽頭期に食塊が食道入口部を通過するときのみ弛緩して食道入口部の抵抗を減弱することで食塊が食道に流入する. 食塊が通過した後, 蠕動的収縮を行う.

輪状咽頭筋切除術を行うことで食道入口部の抵抗をなくし, 弱い

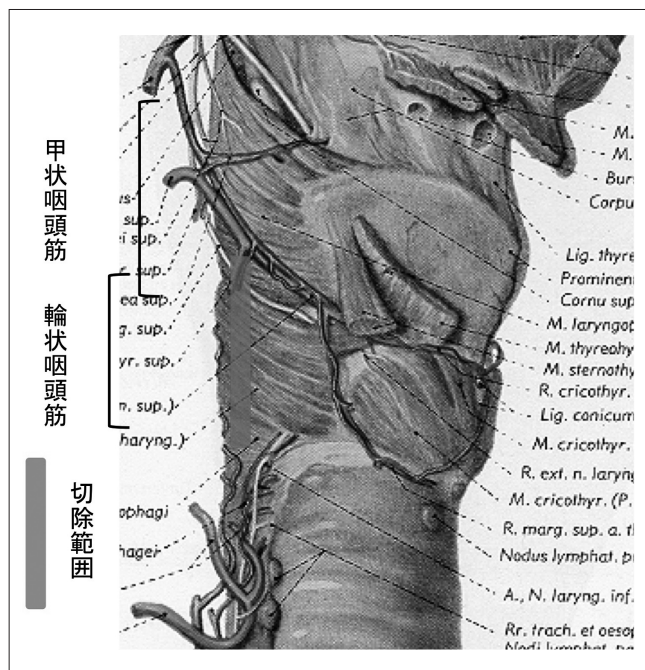


Fig. 2 輪状咽頭筋の両側側方切除術（右側の切除範囲を示す）

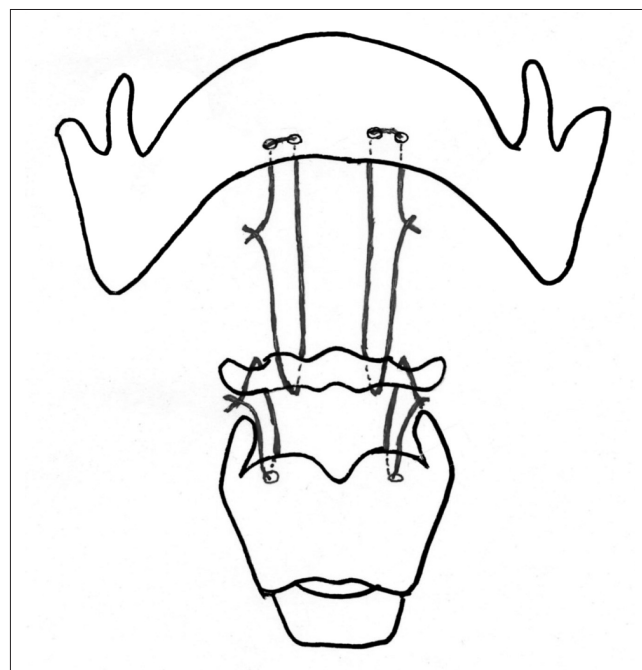


Fig. 3 喉頭挙上術（甲状軟骨舌骨下顎骨挙上術）

咽頭圧でも食塊が食道に送り込まれるようになる。本手術は嚥下機能改善手術としてKaplanによって1951年に報告された¹⁷⁾。咽頭期後半（喉頭下降期）と咽頭期後の誤嚥が適応である。すなわち、①食道入口部の開大不全、輪状咽頭筋と他の嚥下関与筋との協調不全に起因する輪状咽頭嚥下困難症、②輪状咽頭筋は正常に機能しているが、咽頭圧の低下、喉頭の閉鎖障害などのために誤嚥する場合で食道入口部の抵抗を低下させることが食塊通過に有効と考えられる場合が適応となる。Wallenberg症候群などの球麻痺をはじめとする脳血管障害、眼咽頭筋ジストロフィー、多発性筋炎などの神経・筋変性疾患による嚥下障害に対して②の適応のもとに行われる。

筋の切断部位（両側の側方切断と後方での正中切断）は術者によって必ずしも一致しない。輪状咽頭筋は輪状軟骨側方に起始部があり咽頭後方でいったん扇型に広がったのち輪状軟骨の対側側方に付着する。肉眼的に左右一対をなさず正中をまたがって筋線維が走行し、筋腹の途中で順次筋線維が停止する¹⁸⁾。しかし、神経支配は片側支配なので後方切断では健全な筋線維が残存し切断された筋線維の一部が再生する可能性がある。そのため、著者は両側の側方切断を行っている。また、頭側では甲状咽頭筋と、尾側では食道縦走筋と徐々に移行するので、上下に広め（1cm幅）に筋を切除するとよい（Fig. 2）。甲状腺を正中に翻転し、反回神経の後方で粘膜下層が出るまで確実に筋を切除する。この際、前もって経鼻的に胃管を留置しておくとしやすい。

b. 喉頭挙上術 (Fig. 3)

喉頭挙上障害あるいは舌根部の運動制限に起因する嚥下障害例に用いられる。咽頭期には喉頭が挙上し、それによって食塊通過時の喉頭閉鎖を補強し同時に食道入口部を開大する効果がある。喉頭挙上術には、顎二腹筋移行術、舌骨前方牽引術、甲状軟骨舌骨固定術、

甲状軟骨舌骨下顎骨固定術といった種々の術式が報告されている。著者は最も徹底した喉頭挙上術である甲状軟骨舌骨下顎骨固定術を用いている。本術式を行うと喉頭蓋が後屈するので喉頭入口部は舌根と喉頭蓋によって保護される。挙上を障害する舌骨下筋は切断する。また、食道入口部の抵抗を減弱する目的で輪状咽頭筋切除術を併用することが多い。

まず、甲状軟骨に小孔を設け舌骨との距離がなくなる程度まで牽引する。次に、下顎骨オトガイ孔の前方に小孔を2つずつ設け、舌骨との間にゴアテックスを通して舌骨と喉頭を頭側に牽引する。この際、無理に牽引すると甲状軟骨が破砕するので、牽引する前に舌骨下筋の切断、喉頭周囲の癒痕除去、下甲状腺動静脈切断などを行って喉頭を十分に授動しておく。ナイロン糸、絹糸、鋼線を牽引に用いると喉頭の動きによって自然に切れることが多いので著者はゴアテックスシートを3～4mm幅のひも状に切って用いている。強度が十分なこと、生体適合性がよく感染しにくいことが理由である。また、Fig. 3のように一側あたり2つの孔を下顎骨に設けることで挙上した喉頭が下顎骨の内面に向けて挙上する。このことが術後の死腔を減らすことになり、術後感染を減らすことに有用である。

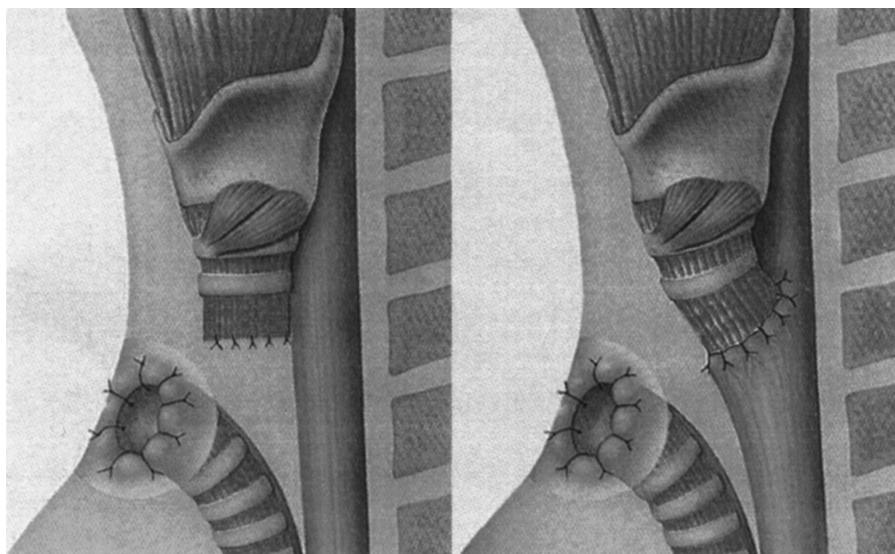
c. 輪状咽頭筋切除術と甲状軟骨舌骨下顎骨固定術実施に際しての注意点

輪状咽頭筋切除術を行うと上部食道括約機構としての機能がなくなり、胃食道逆流症、食道ヘルニア、上部消化管術後などの患者では胃内容が逆流しやすくなるので少量ずつ食事をとる、食後2時間は坐位を保つなどの指導を行う。

甲状軟骨舌骨下顎骨固定術を行うと喉頭内腔の浮腫、喉頭蓋の後屈が起こるので一時的に気管切開術を行う。術後に浮腫が軽減し、ある程度嚥下機能が改善すると気切口を閉鎖できる。

前述したように、喉頭挙上術後は感染しやすい。牽引材料にゴア

Fig. 4 喉頭気管分離術(左)と気管食道吻合術(右)



テックスを用いること、挙上法の工夫で死腔を減らすことによって術後感染を減少できると考えている。しかし、術前から気切口を設けた患者が多いこと、肺炎の既往がある患者が多く耐性菌が術前から検出されることが少なくないこと、など感染しやすい患者が喉頭挙上術の対象になるので術後は細心の注意が必要である。

d. 他の嚥下機能改善手術

咽頭の嚥下圧を高める手術として、軟口蓋麻痺・組織欠損に対して咽頭弁手術、下咽頭梨状窩の収縮不全(咽頭麻痺)に対して下咽頭梨状窩縫縮術や甲状軟骨側板切除術が行われる。声帯麻痺による声門閉鎖不全に対して披裂軟骨内転術、甲状軟骨形成術I型や声帯内注入術を行うと、咳の効率が改善されるので少量の誤嚥は咯出できるようになる。同時に音声の改善も得られる。

4. 誤嚥防止手術—喉頭機能を犠牲にした外科治療

嚥下運動不全型誤嚥を呈する例や種々の治療にもかかわらず嚥下性肺炎を繰り返す例には気道を食道から分離する手術が行われる。気道と食物通過路を完全に分離すると術後は下気道への誤嚥や唾液の流入がなくなるので誤嚥に起因する肺炎が起らなくなる。術式として、喉頭摘出術¹⁹⁾、喉頭気管分離術^{3,4,6)}、気管食道吻合術^{2,5,6)}、喉頭閉鎖術^{7-10,20)}がある。どの術式も短所として、発声と気道の一部という嚥下以外の喉頭機能を犠牲にすることが挙げられる。痰の咯出が可能であればまず喉頭機能の保存を目指した治療を行い、やむを得ない場合にのみ誤嚥防止手術を行うのがよい。したがって、誤嚥防止手術の適応は、肺炎を繰り返し、①高度の誤嚥がある、②嚥下と無関係に唾液が気管内に流入する、あるいは③進行性あるいは回復が望めない疾患(筋萎縮性側索硬化症などの進行性神経変性疾患、広範な脳血管障害など)に罹患している場合に限られる。すでに発声・構音・言語機能が高度に障害されているときは患者と家族の心理的抵抗が少ないが、そうでないときは声とことばを残したいという患者と家族の希望が強い。肺炎を繰り返すごとに嚥下・呼吸機能が低下し全身状態が悪化することを患者と家族に繰り返して説明したうえで手術を行うかどうかを話し合っ決めていくことになる。

術後は下気道に食物が流入することはなくなるが、必ずしも経口

摂取が可能になるとは限らないので術前に十分説明して納得してもらう必要がある。

また、耐性ブドウ球菌や緑膿菌感染者が多い、栄養状態や全身状態不良例が多いなど創傷治癒に不利な条件が重なるので術前によく全身状態を管理して手術を行う。

a. 喉頭気管分離術と気管食道吻合術 (Fig. 4)

喉頭を摘出せずに気道を食物路から分離する手術で、両者とも気管を切断して末梢側気管を皮膚に縫合して気管口を作製する。喉頭気管分離術では喉頭側気管断端を縫合閉鎖する³⁾。この時喉頭側気管の軟骨を1輪除去すると縫合しやすい。喉頭に侵入した唾液や食塊が気管断端閉鎖部に貯留するのではないかと危惧されるが、実際には体位変換などを行うことで気管の貯留物は食道に流入するので炎症を起こすことはない。ただ、後述する気管食道吻合術と比較して死腔を生じやすいと考えられる。しかし、喉頭側気管縫合閉鎖部を上方茎の胸骨舌骨筋弁で被覆したり、甲状腺を充填したりすることでたとえ感染や瘻孔が生じても保存的な処置で治癒することが多い。

気管食道吻合術では喉頭側気管断端を食道に縫合することで喉頭・気管に侵入した唾液や食塊が縫合部を経て食道に流入する。食道壁の切開法、喉頭下垂による気切口狭窄の予防法などに関して種々の工夫が加えられている。

また、高位気管切開口があると両術式とも原法のままでは実施できない。対処法として輪状軟骨の前下方半分の軟骨を切除する方法が報告されている⁵⁾。しかし、最近では後述する種々の喉頭閉鎖術を行うことが多い。

b. 喉頭閉鎖術

声門上閉鎖と声門閉鎖に分けられる。声門上閉鎖術として、喉頭蓋から披裂喉頭蓋ヒダを縫合する方法⁷⁾、さらに仮声帯どうしを縫合して二重に閉鎖する方法¹⁰⁾などが報告されている。また、鮫島らは局所麻酔下に実施できる声門上喉頭閉鎖術を報告し²⁰⁾、全身状態が悪化して全身麻酔ができない患者に応用した。声門閉鎖術は後方に瘻孔を生じやすいのが欠点である。

c. 喉頭摘出術

最も単純な術式である。肺炎を繰り返す患者は痩せているので少ない出血量で短時間に手術でき気道食道を分離する効果が確実である。悪性腫瘍に対する手術と異なり喉頭下咽頭粘膜を可能な限り保存できるので喉頭摘出後の下咽頭粘膜を水平方向に縫合閉鎖できる。TあるいはY字縫合と違って3点縫合がないので縫合不全が起こりにくい。しかし、喉頭を摘出するので元の状態に戻せないことから患者と家族の心理的な抵抗が強くなるので最近あまり行われない。

d. 気管切開術

気管切開術は手技が容易なことからしばしば行われる。カフ付きカニューレを装着しても唾液の気管への流入を完全に阻止することはできないこと、および、気切口を設けること自体が嚥下機能を悪化させることから、嚥下性肺炎を確実に防止することはできない。

文 献

- 1) Gordon C, Hewer RL, Wade DT : Dysphagia in acute stroke. *Br Med J* 295 : 411-414, 1987
- 2) Lindeman RC : Diverting the paralyzed larynx : a reversible procedure for intractable aspiration. *Laryngoscope* 85 : 157-180, 1975
- 3) Lindeman RC, Yarrington CT, Sutton D : Clinical experience with the tracheoesophageal anastomosis for intractable aspiration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 85 : 609-612, 1976
- 4) Baron BC, Dedo HH : Separation of the larynx and trachea for intractable aspiration. *Laryngoscope* 90 : 1927-1932, 1980
- 5) Krespi YP, Quatela VC, Sisson GA et al : Modified tracheoesophageal diversion for chronic aspiration. *Laryngoscope* 94 : 1298-1301, 1984
- 6) Eisele DW, Yarrington CT, Lindeman RC : Indications for the tracheoesophageal diversion procedure and the laryngotracheal separation procedure. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97 : 471-475, 1988
- 7) Habal MB, Murray JE : Surgical treatment of life-endangering chronic aspiration pneumonia — Use of an epiglottic flap to the arytenoids. *J Plast Reconstr Surg* 49 : 305-311, 1972
- 8) Montgomery WW : Surgery to prevent aspiration. *Arch Otolaryngol* 101 : 679-682, 1975
- 9) Sasaki CT, Milmore G, Yanagisawa E et al : Surgical closure of the larynx for intractable aspiration. *Arch Otolaryngol* 106 : 422-423, 1980
- 10) Castellanos PF : Method and clinical results of a new trans-thyrotomy closure of the supraglottic larynx for the treatment of intractable aspiration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 106 : 451-460, 1997
- 11) Takano Y, Suga M, Sakamoto O et al : Satisfaction of patients treated surgically for intractable aspiration. *Chest* 116 : 1251-1256, 1999
- 12) Brais B, Rouleau GA, Bouchard JP et al : Oculopharyngeal muscular dystrophy. *Semin Neurol* 19 : 59-66, 1999
- 13) Shapiro J, Martin S, DeGirolami U et al : Inflammatory myopathy causing pharyngeal dysphagia : a new entity. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 105 : 331-335, 1996
- 14) Feinberg MJ, Ekberg O : Videofluoroscopy in elderly patients with aspiration : importance of evaluating both oral and pharyngeal stages of deglutition. *Am J Roentgenol* 156 : 293-296, 1991
- 15) Ekberg O, Feinberg MJ : Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia : radiologic findings in 56 cases. *Am J Roentgenol* 156 : 1181-1184, 1991
- 16) 丘村 照, 稲木匠子, 森 敏裕ほか : 高齢者の嚥下機能—咽頭食道透視よりの観察. *日気食会報* 42 : 116-120, 1991
- 17) Kaplan S : Paralysis of deglutition, a post-polio myelitis complication treated by section of the cricopharyngeal muscle. *Ann Surg* 133 : 572-573, 1951
- 18) 兵頭政光, 相原隆一, 河北誠二ほか : 甲状咽頭筋と輪状咽頭筋の組織化学的研究. *喉頭* 7 : 64-70, 1995
- 19) Hawthorne M, Gray R, Cottam C : Conservative laryngectomy (An effective treatment for severe aspiration in motor neuron disease). *J Laryngol Otol* 101 : 283-285, 1987
- 20) 鮫島靖浩, 本田達也, 讃岐徹治ほか : 低侵襲で確実な声門上喉頭閉鎖術の検討. *耳鼻と臨* 53 : Suppl 2 ; 141-146, 2007