

特集

多職種による集中治療の早期リハビリテーション

抜管後の早期嚥下リハビリテーション

松尾浩一郎

キーワード：摂食嚥下障害，スクリーニングテスト，摂食嚥下チーム

I. 抜管後の嚥下障害

ICUに入室した患者の多くは、臥床や敗血症などにより、全身のタンパク合成が抑制され、筋消耗が著しく進行する^{1,2)}。Puthucheryらは、ICU入室後、気管挿管された状態にいると、大腿筋のタンパク合成が抑制され、大腿直筋の断面積が7日間で12.5%も低下していたと報告している。とくに多臓器不全がある場合には、より高率に筋消耗が起こっていたとされている。また、挿管中の筋消耗は、ICU退室後も継続し、長期的な予後にも影響することになる³⁾。

全身の筋消耗や廃用の影響により、挿管患者では嚥下関連筋の筋消耗も起こっていることが予想される。そのため、長期間にわたって経口挿管していた場合には、抜管後の嚥下障害に気をつけなければならない。気管挿管後には最低でも20%の患者に嚥下障害が出現すると報告されている⁴⁾。挿管期間と抜管後の嚥下障害には強い相関があるため^{4~7)}、長期挿管後に経口摂取開始する場合には、とくに注意を要する。Skoretzらの報告によると、12時間以内に抜管された場合には、抜管後の嚥下障害の発症は1.0%であったのが、24時間以上48時間未満で16.7%、さらに48時間以上挿管されていた場合には67.5%にまで上昇していたとされる⁵⁾。挿管期間は、年齢や敗血症とともに、抜管後の嚥下障害の有意なリスク因子としてあげられていた（オッズ比1.93 [95%信頼区間：1.63～2.29]）。

II. 周術期の口腔環境の変化

我々は、がん患者における周術期の舌圧の変化を調査した。周術期にも手術侵襲などの影響で栄養や全身の筋力が低下する。しかし、周術期の口腔関連の筋力の変化については不明な点が多いため、悪性腫瘍の周術期において舌圧と握力がどのように変化するかを検討した⁸⁾。胃、大腸、肺、泌尿器がん手術を受ける患者258名を対象に、手術前日と術4日後に舌圧と握力を計測し、臓器別に、経口摂取の有無で、周術期の舌圧と握力の変化率に違いがあるかを検討した。その結果、舌圧と握力ともに、肺、泌尿器よりも、消化器がんの周術期で有意な低下をしていた。また、舌圧は、経口摂取者と比較して、非経口摂取者において術後に有意に低下していたが、握力は、経口摂取の有無で有意差を認めなかった（図1）。本結果からも、術後の経口摂取が遅れると、口腔の摂食嚥下関連筋群の筋力低下が起こる可能性が示唆された。

また、我々は弁置換術を受ける弁膜症患者47名を対象に、周術期における口腔内細菌数の変化も調査した。その結果、口腔細菌数は、術1日後に有意に上昇しており、さらに挿管患者で有意に上昇していた（図2）⁹⁾。しかし、術4日後には術前と同レベルまで有意に低下していた。また、ICUで気管挿管されている患者を対象に口腔細菌数の変化を検討した結果、やはり挿管中には口腔内の細菌数が上昇していることが明らかになった¹⁰⁾。挿管中は、覚醒状態も低く、嚥下反射も起こりにくい状況にある。口腔の衛生状態も不良に

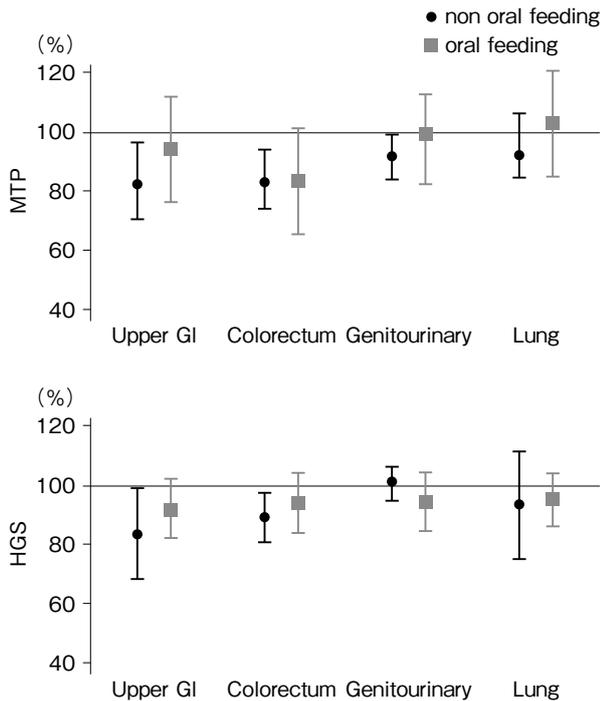


図1 周術期における舌圧 (MTP) と握力 (HGS) の変化
消化器がんの術後の舌圧と握力低下が見られた。また、術4日後の経口摂取者と比較して、非経口摂取者のほうが有意に舌圧が低かった。

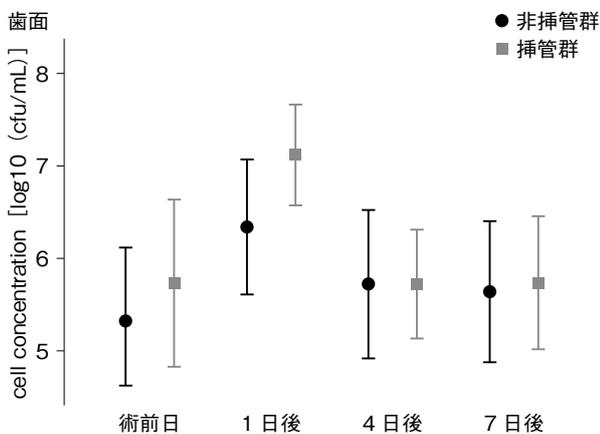


図2 周術期における口腔細菌数の変化
術前と比較して、術1日後には口腔細菌数が増加している。さらに、挿管患者で有意な上昇が見られた。

なりやすいため、人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia : VAP) 予防のための口腔ケアの重要性が示唆された。一方、抜管後には口腔内の細菌数は減少するが、抜管後に嚥下障害が残存した場合には、その細菌や分泌物を誤嚥するリスクが高まるため、挿管中から抜管後にかけての口腔衛生管理には注意を要することが示唆された。

Ⅲ. 抜管後の摂食嚥下機能評価

気管挿管後、とくに長期挿管後には嚥下障害のリスクが高くなる。抜管後の嚥下障害は、誤嚥性肺炎や長期入院のリスクを高めるため、経口摂取開始にあたっては注意が必要である。ただ、抜管後に不必要に禁食の期間を設ける必要がないことも報告されている⁷⁾。Lederらは、Yale Swallow Protocol (YSP) というICUにおける経口摂取開始の簡便なスクリーニングテストを提唱している。YSPの詳細は後述するが、彼らはYSPを用いて抜管後のICU患者をスクリーニングし、抜管後1時間後の評価で、82.2%の患者がスクリーニングテストをクリアして、経口摂取での食事が開始されたと報告している。さらに、これらの対象者の87%が、退院時まで誤嚥兆候なく食事摂取していたとも報告している。超急性期においては、すべての患者に嚥下内視鏡検査 (VE) やビデオ嚥下造影検査 (VF) などの精密検査を実施するのは不可能である。簡便で適切なスクリーニングテストによる経口摂取開始の protocols を実施することで、誤嚥リスクを低減しながら、早期の経口摂取が可能になることが示唆される^{7,11)}。

1. 嚥下スクリーニング

抜管後の経口摂取開始の protocols に関する報告は少ない。ここでは、米国で報告されているYSPと、ICUではないが、藤田医科大学病院のSCUで用いられている経口摂取開始の protocols を紹介する。

YSPは、Lederらによって提唱されているICUでの経口摂取開始のスクリーニングテストである^{12,13)}。3,000名以上のさまざまな原疾患患者で検証され、誤嚥の感度が96.5%、偽陰性率が2%未満というテストである。YSPは、簡便な認知評価を実施し、口腔評価を行い、水飲みテストを行う。水飲みテストは、日本で行われる一般的な水飲みテストとは異なり、3オンス (90mL) の水をストローで連続して飲むように指示する。ムセや湿性嗄声などの誤嚥徴候がなくすべて飲みきったらテストクリアで経口摂取開始となる。基本的に、水は誤嚥しても肺で吸収されるため、口腔衛生環境が良好であるという前提のもとで、たとえ水を誤嚥しても、他の食物よりは安全であるというのがアメリカでの認識である。一方、日本で行う水飲みテストの水の使用量は3mLが多く¹⁴⁾、多くても30mLという

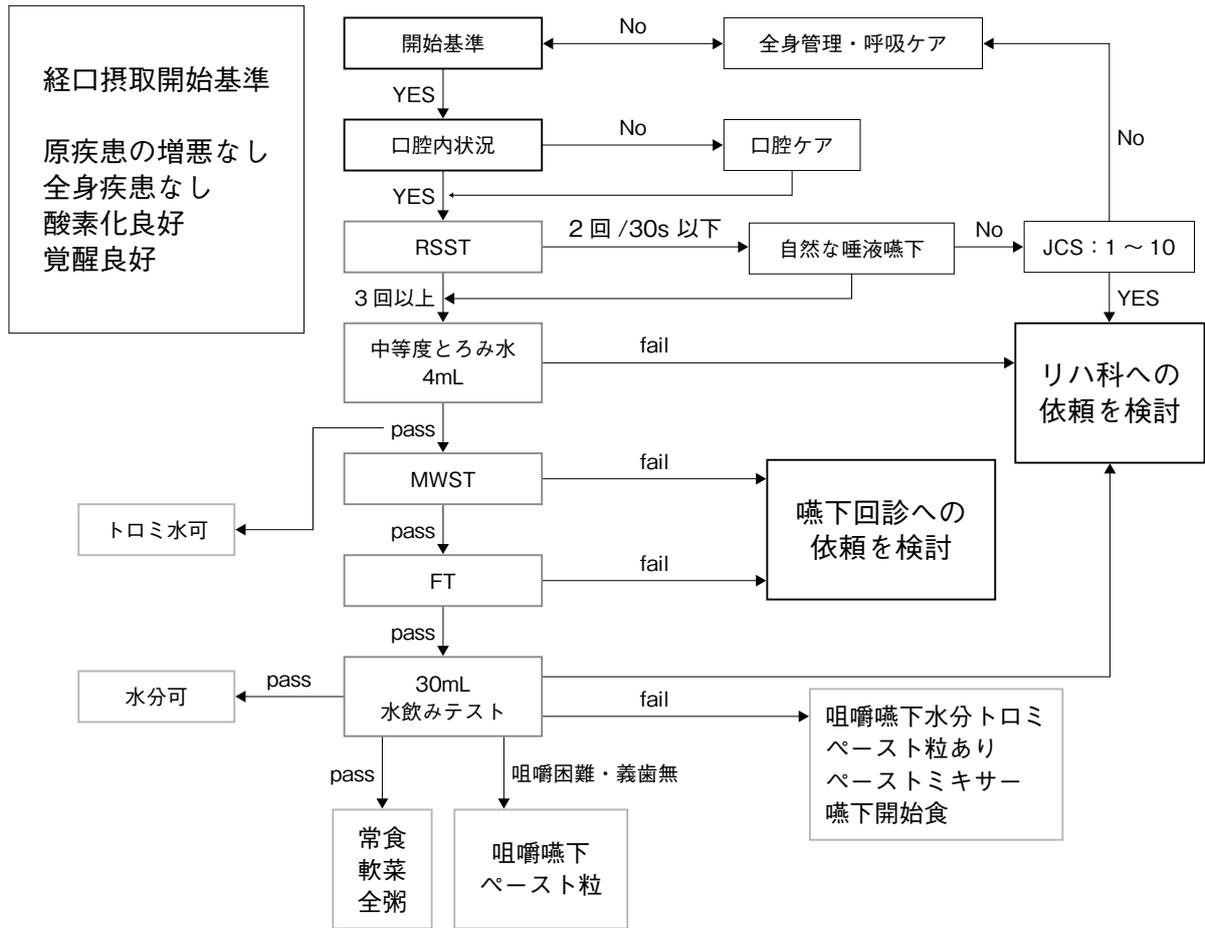


図3 経口摂食開始プロトコル
 (当院摂食嚥下障害看護認定看護師、三鬼達人氏より提供)

のが一般的である¹⁵⁾。使用する水の量が少ないと不顕性誤嚥の割合が高まり、量が増えると誤嚥の検出感度が高まると言われている。そのため、90mLというのは量が多いと思われるかも知れないが、誤嚥リスクを検出するテストとして妥当と言えるのかもしれない。著者が以前所属していた Johns Hopkins 大学の ICU においても、現 YSP に準じた 3 オンス水飲みテストが用いられていた。このスクリーニングをパスすると、ただちに食事が開始される。スクリーニングテストに失敗した場合には、覚醒状態が良好であれば嚥下内視鏡検査などの精密検査を行うことになる。

当院の SCU で用いられている経口摂取開始のプロトコルを紹介する(図3)。食事開始の条件として、覚醒レベル、呼吸状態、疾患の増悪がないことなどがある。これらの条件を満たした後、フローチャートに照らし合わせてスクリーニングテストを行う。まず、嚥下のスクリーニングの前に口腔スクリーニングを行う。口

腔環境をチェックし、必要があれば口腔ケアを行う。口腔スクリーニングについては後述する。口腔アセスメント後に、嚥下のスクリーニングテストを組み合わせ、適切な食形態による経口摂取を進めていく(図3)。嚥下のスクリーニングテストには、反復唾液嚥下テスト(唾液を30秒間で嚥下した回数をカウント；repetitive saliva swallowing test：RSST)、改訂水飲みテスト(3mLの水飲みテスト；modified water swallowing test：MWST)、フードテスト(ゼリーの嚥下を評価；FT)を使用する¹⁴⁾。

1) 反復唾液嚥下テスト (RSST)¹⁶⁾

唾液を嚥下した回数によって摂食嚥下障害の有無を判定する簡便なテストである。食物や水分を使用しないので、食物の誤嚥の心配もない。30秒間にできるだけ唾液を嚥下してもらい、その時の喉頭挙上を触診にて確認する(図4)。30秒間に、嚥下回数3回未満で摂食嚥下障害有と判定する。



図4 反復唾液嚥下テスト

RSSST : repetitive saliva swallowing test

2) 改訂水飲みテスト (MWST)¹⁴⁾

MWSTでは、3mLの冷水を患者の舌下部に入れ、嚥下してもらい、嚥下後に発声してもらう。嚥下後にムセがなく、湿性嘔声があれば直接訓練開始可能と判定する。3mLという少量であることから、軽度の摂食嚥下障害の検出は難しい。また、不顕性誤嚥（ムセない誤嚥）の検出は困難である。

スクリーニングテストでひっかかった患者は、院内の摂食嚥下チームに評価を依頼することになる。このプロトコルの導入により、204名の神経内科入院患者のうち、入院後の誤嚥性肺炎の発症は1.9%、窒息が0%、食事開始までの日数は平均0.4日（0～8日）となったと報告している（未発表データ）。

2. 口腔アセスメント

抜管後の経口摂取のサポートは重要であるが、口腔衛生管理による誤嚥性肺炎の予防も重要である。気管挿管による口腔衛生環境の悪化や全身炎症の増悪による口腔内の炎症の急性化、嚥下障害などにより抜管後も誤嚥性肺炎のリスクは高い。そのため、誤嚥性肺炎の予防のためには、咽頭の嚥下スクリーニングだけでなく口腔内環境のスクリーニングも必要である。しかし、咽頭機能の評価が行われる一方で、口腔の評価は見落とされることがある。

摂食嚥下障害者の誤嚥性肺炎のリスク低減や口腔障害の見過ごし防止のためにも、客観的に口腔環境を

評価（アセスメント）することが必要である。口腔アセスメントの要件は、煩雑でなく、歯科医療者でない職種でも短時間で簡単に評価できる簡便性にある。口腔ケアを標準化するための口腔アセスメントシートがいくつか開発されているが^{17, 18)}、本稿では、Chalmersらによって作成されたOral Health Assessment Tool (OHAT)を紹介する¹⁹⁾。OHATは、自分で口腔内の問題を表出できないような要介護高齢者の口腔問題を見つけて対応するために開発された。日本語版は、原文著者らの承諾を得て著者が作成し、折り返し翻訳（back translation）による翻訳の確認も済ませた²⁰⁾。当科のホームページからダウンロードして使用できるようにしてあり、ご興味のある方は閲覧されたい（図5）。

OHATでは、口腔内評価の8項目（口唇、舌、歯肉・粘膜、唾液、残存歯、義歯、口腔清掃、歯痛）を健全から病的までの3段階で評価する（図5）。OHATによる評価は、看護師、介護士の評価における再現性や妥当性も検証されている^{19, 20)}。OHATの特徴は、衛生状態の評価だけでなく、義歯の使用状況や破折の有無、う蝕の本数など咀嚼に関連する項目が含まれていることである。口腔の衛生環境が改善されていても、義歯の適合が悪いと食事の形態アップの段階でつまずいてしまう。そのため、経口摂取開始に際して、歯や義歯の適合などもチェックするようにする。

各項目のスコアが2点の場合には歯科依頼を検討とされているために、OHATは医科歯科連携ツールとしても使用できる。病棟などでの口腔アセスメントの導入は、一見すると手間が増えると思われるが、評価時間は慣れれば1分もかからず、さらに口腔ケアの標準化が図れるため、効率的で効果的な口腔ケアにつながるなどの利点を有する。

3. 摂食嚥下チームによるVE評価

近年、病院内では多職種連携によるチーム医療が推奨されている。栄養サポートチームや呼吸サポートチーム、摂食嚥下チームなど、栄養や呼吸、経口摂取に関連したチームが設置されている病院も多いのではないだろうか。専門家によるチームを設置することで、早期から病院横断的に対応することが可能になる。ここでは、当院の摂食嚥下チームの活動を紹介する。

当院の摂食嚥下チームは、リハビリテーション医師、



図6 摂食嚥下チームメンバー

ST：言語聴覚士、OT：作業療法士、DH：歯科衛生士、CN：摂食嚥下障害看護認定看護師

表1 当院摂食嚥下チームにおける各役割

役職	役割
医師	VEによる評価、全身評価
歯科医師	VEによる評価、不適合義歯などへの対応
看護師 (摂食嚥下障害看護認定分野)	回診スケジュールのコーディネート、スクリーニング、回診後のフォロー
言語聴覚士	直接および間接訓練
歯科衛生士	口腔衛生管理および摂食機能訓練
管理栄養士	嚥下回診時の検査食の準備、嚥下障害食の栄養指導



図7 嚥下回診風景



図8 VE画像
米飯を摂取しているところ。

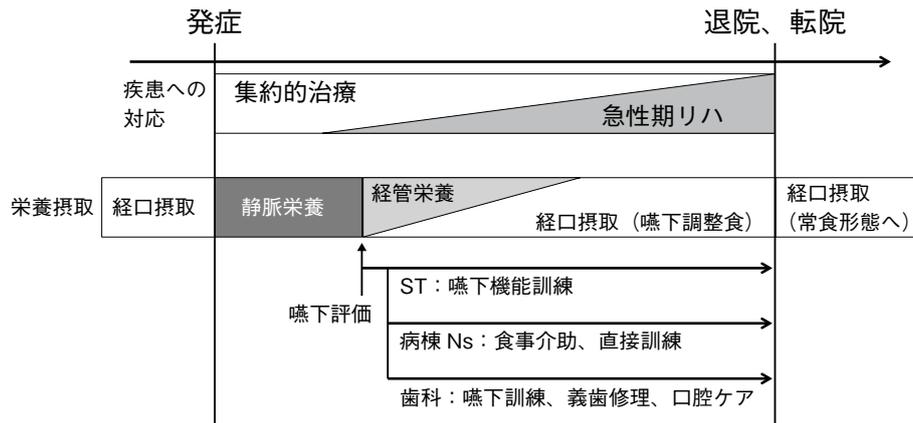


図9 急性期における経口摂取開始に向けた流れ



図 10a ST による直接訓練



図 10b 歯科衛生士による間接訓練



図 10c 歯科医師による義歯修理

接訓練とは、食物を使用して、安全な食事摂取方法を獲得していく訓練である。ST が、食事の姿勢や一口量、嚥下方法や咳嗽方法に注意を払いながら、ペースト食を用いた直接訓練を進めていく（図 10a）。患者の経口摂取が良好で発熱や痰量の増加など合併症を疑う所見がない場合には、必要があれば病棟看護師による食事介助なども開始される。一方で、患者は口腔、咽頭の摂食嚥下機能が低下しているため、その機能を改善や筋力強化のために、歯科衛生士が摂食機能療法を実施する（図 10b）。また歯科衛生士は、肺炎予防のための口腔衛生管理もあわせて実施する。嚥下機能評価時に、義歯の不適合を発見した時には、歯科医師が義歯の修理や新製を行う（図 10c）。このように、多職種協働により、集約的に摂食嚥下障害への対応が図れる。

IV. 摂食嚥下リハビリテーション

VE、VF などの検査結果から摂食嚥下リハビリテーションの治療方針を決定する。検査結果より病態を把握し、病態に対応した摂食嚥下機能訓練法を選択する。食べることが、摂食嚥下嚥下機能の回復、栄養改善、体力回復の一番の近道だが、一歩間違えると誤嚥、窒息など重大な合併症リスクを伴う。そこで、抜管後の摂食嚥下リハビリテーションでは、検査結果をふまえて、安全に経口摂取できる食形態、姿勢を考慮し、また低下した機能、筋力を改善するリハビリテーションのプログラムを組む必要がある。

訓練法は、感覚強化や筋力強化など、食物を用いない間接訓練と、食事時の姿勢や食物形態を調整する直接訓練に大別できる（表 2、表 3）。間接訓練により、

表 2 間接訓練

障害 (臨床症状)	訓練法	手技	効果
食道入口部開大不全 (梨状窩残留)	メンデルゾーン手技 頭部挙上訓練	喉頭を嚥下時の高さまで挙上させて、できるだけ長い時間保持 仰臥位で、1分間頭部を上げる—1分休憩×3セット 頭の上げ下げ×30	食道入口部の開大 舌骨、喉頭挙上の増加 食道入口部の開大 舌骨、喉頭挙上の増加 咽頭残留、嚥下後誤嚥の減少 咽頭収縮が増加
舌根部の収縮不全 (咽頭残留)	舌保持嚥下	舌を上下顎前歯間に保持して唾液を嚥下	咽頭収縮が増加
舌収縮力低下	舌筋力訓練	空気の入ったバルブを舌尖、舌背部で押す	舌圧の増強 咽頭残留、誤嚥の減少
鼻咽腔閉鎖不全 (開鼻声、鼻への逆流)	ブローイング訓練	コップに水を入れ、ストローで中の水を吹く。はじめはストローを短く切り、徐々に長いストローを使用する	鼻咽腔閉鎖機能の促進
嚥下惹起低下	感覚促進訓練 (アイスマッサージ)	軟口蓋、舌後方部の嚥下誘発部位を氷水に浸した綿棒でさわる。	即時的に嚥下が起こりやすくなる
声帯閉鎖不良	プッシング訓練	壁や机などを強く押すことでのどに力を入れ、声門を閉鎖する	披裂の内転と声帯の閉鎖により誤嚥を軽減
喉頭挙上不全 咽頭収縮不全	努力嚥下	舌を口蓋に強く押しつけながら嚥下する	咽頭クリアランスが増し、残留が減少

表 3 直接訓練

障害	訓練法	手技	効果
口腔保持不良 咽頭嚥下反射遅延 舌根部収縮不全	顎引き嚥下	顎を胸の方へ引いて嚥下	舌根部が後方へ引くことで、喉頭蓋谷の残留と誤嚥を軽減
口腔送り込み不良 嚥下反射遅延 嚥下後誤嚥	リクライニング	体幹を 30～60 度後方へリクライニングさせる。 頭部が後屈しないように頭の後ろに枕を入れるようにする	口腔送り込みの補助 食道を気道より下方に位置させることで、誤嚥を軽減
咽頭収縮不全 UES 開大不全	頸部回旋	患側へ頭部を回旋	健側に食塊を向け、食道入口部を広げることで、誤嚥を減少させる
気道防御不良	息ごらえ嚥下 (supraglottic swallow)	大きく息を吸い、止めてから嚥下し、嚥下後に咳または思い切り息を吐く	披裂の内転と声帯の閉鎖により誤嚥を軽減させる
咽頭残留	複数回嚥下 交互嚥下	1 回の嚥下の後に、何回か空嚥下する 1 回の嚥下の後に、ゼリー状のものや、とろみのついた液体を飲む	梨状窩や喉頭蓋谷に残留した食物を減少させる

摂食嚥下機能の改善や筋力強化を期待する。直接訓練では、障害の程度にあわせた食事形態や水分の粘性を調整し、体幹部、頭頸部の姿勢を調整することで摂食・嚥下障害を代償する。抜管後の摂食嚥下リハビリテーションは、原則的に、一般的な摂食嚥下障害者に対する訓練法と変わらない。気管挿管による声帯の閉鎖不全には、声帯閉鎖を促すプッシング訓練、廃用による喉頭挙上低下や喉頭閉鎖不良に対して、頭部挙上訓練(シャキア訓練、図 11)などが用いられることが多い。

頭部挙上訓練は、嚥下時の喉頭挙上の主要な筋群で

あるオトガイ下筋群の筋力強化を目的とする^{21,22)}。仰臥位になり、肩を上げずに顎を引くように頭を挙上させることで、オトガイ下筋群の筋力強化を図る(図 11)。30 回の上げ下げと 1 分挙上、1 分安静を 3 セットが基本の訓練回数となっている。しかし、このレジメだと高齢者には負荷が強いため、無理な場合には可能な回数から始めていき、徐々に回数を増やしていく。頸椎症がある場合には、この訓練は禁忌である。

抜管後の早期嚥下リハビリテーションを行うには、以下の流れになる。抜管後、早期に口腔アセスメント

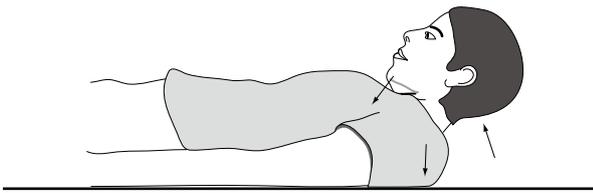


図 11 頭部挙上訓練

仰臥位で、肩を上げないように、つま先を見るように頭を挙上させることで、オトガイ下筋群の筋力増強を図る。

を含めた経口摂取のスクリーニングを実施し、必要があればVEによる精密検査を行う。それらの結果をもとに、その時々合った安全に経口摂取できる食形態、姿勢を選定する。また、低下した嚥下機能や筋力を改善するリハビリテーションのプログラムを組み、多職種連携でリハビリテーションを行っていく。病院横断的なチーム医療により、効果的な摂食嚥下リハビリテーションが期待できる。

本稿の著者には規定されたCOIはない。

参考文献

- 1) Latronico N, Guarneri B : Critical illness myopathy and neuropathy. *Minerva Anestesiol.* 2008 ; 74 : 319-23.
- 2) Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al : Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *Jama.* 2013 ; 310 : 1591-600.
- 3) Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al : Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011 ; 364 : 1293-304.
- 4) Skoretz SA, Flowers HL, Martino R : The incidence of dysphagia following endotracheal intubation : a systematic review. *Chest.* 2010 ; 137 : 665-73.
- 5) Skoretz SA, Yau TM, Ivanov J, et al : Dysphagia and associated risk factors following extubation in cardiovascular surgical patients. *Dysphagia.* 2014 ; 29 : 647-54.
- 6) Brodsky MB, Gellar JE, Dinglas VD, et al : Duration of oral endotracheal intubation is associated with dysphagia symptoms in acute lung injury patients. *J Crit Care.* 2014 ; 29 : 574-9.
- 7) Leder SB, Warner HL, Suiter DM, et al : Evaluation of swallow function post-extubation : is it Necessary to wait 24 hours? *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2019 ; 128 : 619-24.
- 8) Taniguchi H, Matsuo K, Nakagawa K, et al : Decline in tongue pressure during perioperative period in cancer patients without oral feeding. *Clin Nutr ESPEN.* 2019 ; 29 : 183-8.
- 9) Suzuki H, Matsuo K, Okamoto M, et al : Perioperative changes in oral bacteria amount in patients undergoing cardiac valve surgery. *J Oral Sci.* 2019 ; 61 : 526-8.
- 10) Muramatsu K, Matsuo K, Kawai Y, et al : Comparison of wiping and rinsing techniques after oral care procedures in critically ill patients during endotracheal intubation and after extubation : a prospective cross-over trial. *Jpn J Nurs Sci.* 2019 ; 16 : 80-7.
- 11) Hinchey JA, Shephard T, Furie K, et al : Formal dysphagia screening protocols prevent pneumonia. *Stroke.* 2005 ; 36 : 1972-6.
- 12) Leder SB, Suiter DM, Warner HL, et al : Initiating safe oral feeding in critically ill intensive care and step-down unit patients based on passing a 3-ounce (90 milliliters) water swallow challenge. *J Trauma.* 2011 ; 70 : 1203-7.
- 13) Warner HL, Suiter DM, Nystrom KV, et al : Comparing accuracy of the Yale swallow protocol when administered by registered nurses and speech-language pathologists. *J Clin Nurs.* 2014 ; 23 : 1908-15.
- 14) Tohara H, Saitoh E, Mays KA, et al : Three tests for predicting aspiration without videofluorography. *Dysphagia.* 2003 ; 18 : 126-34.
- 15) Osawa A, Maeshima S, Tanahashi N : Water-swallowing test : screening for aspiration in stroke patients. *Cerebrovasc Dis.* 2013 ; 35 : 276-81.
- 16) 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」(the Repetitive Saliva Swallowing Test:RSST)の検討(2) 妥当性の検討. *リハビリテーション医学.* 2000 ; 37 : 383-8.
- 17) Eilers J, Berger AM, Petersen MC : Development, testing, and application of the oral assessment guide. *Oncol Nurs Forum.* 1988 ; 15 : 325-30.
- 18) Ames NJ, Sulima P, Yates JM, et al : Effects of systematic oral care in critically ill patients : a multicenter study. *Am J Crit Care.* 2011 ; 20 : e103-14.
- 19) Chalmers JM, King PL, Spencer AJ, et al : The oral health assessment tool-validity and reliability. *Aust Dent J.* 2005 ; 50 : 191-9.
- 20) 松尾浩一郎, 中川量晴 : 口腔アセスメントシート Oral Health Assessment Tool 日本語版 (OHAT-J) の作成と信頼性, 妥当性の検討. *障害者歯科.* 2016 ; 37 : 1-7.
- 21) Shaker R, Kern M, Bardan E, et al : Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *Am J Physiol.* 1997 ; 272 : G1518-22.
- 22) 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.* 2002 ; 122 : 1314-21.