依頼論文

◆企画:誌上シンポジウム「全身疾患と口腔機能」

ALS その他の神経変性疾患と口腔機能

平岡 綾, 吉田光由, 津賀一弘

Oral function in ALS and other neurodegenerative diseases

Aya Hiraoka, DDS, PhD, Mitsuyoshi Yoshida, DDS, PhD and Kazuhiro Tsuga, DDS, PhD

抄 録

神経変性疾患は、アルツハイマー病、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症などを含む、いわゆる神経難病であり、病理学的には神経細胞死と脳内への異常タンパク質の蓄積を特徴としている。現在、それぞれの疾患に対する治療薬は一部存在しているが、病気の進行を阻止するあるいは正常な状態に戻すような根本的な治療法は確立されておらず、口腔機能や摂食嚥下機能の障害に対しても、症状に応じた対応をしていくしかないのが現状であり、個々の患者に応じたきめ細やかな対応が求められる。

キーワード

筋萎縮性側索硬化症 (ALS), 重症筋無力症, 進行性核上性麻痺, 多系統萎縮症

ABSTRACT

Neurodegenerative diseases are intractable neurological diseases including such as Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. Pathologically, it is characterized by neuronal cell death and abnormal protein accumulation in the brain. Currently, there are some therapeutic agents for each disease, but a fundamental treatment method for preventing the progression of the disease or returning it to a normal state has not been established. Therefore, at present, there is no choice but to deal with the disorders of their own oral and swallowing function according to symptoms. Careful attention to individual patients is required.

Key words:

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS), Myasthenia gravis, Progressive supranuclear palsy, Multiple system atrophy

I. はじめに

神経変性疾患の多くは、口腔機能や摂食嚥下機能に障害を認める。神経変性疾患の患者への対応を難しくしている理由に、疾患特異的な症状、病期により機能障害の程度が異なることが挙げられる。そのため、疾患の特徴を理解しながら、病状、病期に沿った対応が必要である。この稿では、筋萎縮性側索硬化症(ALS)を中心に重症筋無力症、進行性核上性麻痺、脊髄小脳変性症(多系統萎縮症)の障害の特徴や口腔機能と摂

食嚥下機能の変化, その対応法についてまとめた.

II. 筋萎縮性側索硬化症

(Amyotrophic lateral sclerosis : ALS)

ALS は随意筋を支配する上位運動ニューロンと下位運動ニューロンの両方が障害される進行性の神経変性疾患であり、発症機序によって四肢の筋力低下が初期にみられる四肢麻痺発症型と構音障害や嚥下障害などの球症状が初期症状の主体となる球麻痺発症型に分類される。有病率は人口10万人あたり7-11人である。症状の進行は比較的急速で、患者の多くは発症か

スコア	言語	唾液	嚥 下 (FRSsw)
4	正常	正常	正常
3	軽度言語障害	口腔内の唾液はわずかだが、 明らかに過剰 夜間漏れることがある	時々食物を喉につまらせる
2	繰り返すと理解できる	中等度に唾液が多く少し漏れる	食事内容の工夫を要する
1	言語以外に伝達法を併用	明らかに唾液が漏れる	補助的な経管栄養が必要
0	実用的会話の喪失	絶えずティッシュやハンカチを 必要とする	非経口または腸管栄養のみ

表1 改訂 ALS 機能評価スケール (言語・唾液・嚥下)

文献5より作成

ら3-5年以内に呼吸不全で死亡する一方,1割程度は発症後10年以上にわたって生存していることが報告されている¹¹.

ALS の特徴は、四肢麻痺発症型、球麻痺発症型ともに四肢の筋力低下や筋萎縮ならびに球麻痺症状の発現である。球麻痺症状には摂食嚥下障害、構音障害ならびに舌筋の萎縮など口腔と関係する症状が多く認められる。ALS の機能評価には改訂 ALS 機能評価スケール(ALSFRS-R)²⁾ が用いられ、言語、唾液、嚥下に関する項目もある(表 1).

1. 治療法

グルタミン酸拮抗薬のリルゾールが国内で唯一承認された治療薬であるが、生存期間が83日延長したとの報告があるものの³³、運動機能や筋力に対する改善や進行抑制のある治療法は確立されていない。

2. 口腔機能・摂食嚥下機能の特徴

1) 流涎

進行に伴い患者の約半数に唾液流出が認められるようになる⁴⁾. 口腔内の唾液量が多いと発話や呼吸の機能が損なわれ、QOLが低下する. 流涎の理由として、舌の痙縮、口腔や顔面、口蓋舌筋の運動障害による唾液嚥下能力の低下がある. 口腔内の唾液量増加に加え呼吸機能の低下が起こると誤嚥性肺炎のリスクにつながるため、抗コリン薬(スコポラミンパッチ等)を使用して唾液の減量をはかる方法もあるが、効果が得られない場合や、重篤な副作用も報告されている. 特に高齢の患者では注意が必要である. 耳下腺や顎下腺へのボトックス治療や放射線治療も行われている⁵⁾. また唾液を持続吸引する方法も考案されている⁶⁾.

2) 咬傷, 顎関節症

患者の10%に歯科的な治療が必要といわれており、 特に口唇や頰、舌の咬傷が認められる。また、咬筋の



図1 舌が萎縮している.

拘縮に伴って、開口量が減ることがある⁷. 顎関節症の有病率は一般的な集団と差がないと言われる一方、ALS 患者の約50%に歯ぎしりや食いしばりが認められる⁸

3) 舌萎縮

舌はその形状変化に関与する内舌筋と位置変化に関与する外舌筋により構成される筋組織であり、舌下神経によって支配されている。ALSでは運動神経であるこの舌下神経が障害されることで病状の進行に伴って神経原性の舌萎縮を引き起こす⁹⁾ (図 1).

4) 舌圧低下

疾患の進行とともに舌圧の低下が認められる。舌圧は ALSFRS-R の球症状・呼吸障害のスコアの顕著な低下を認める前から最大咳嗽流量や呼吸機能と関連する可能性があり、球麻痺および呼吸障害の進行を反映する指標となり得るとの報告がある¹⁰⁾. さらに、球麻痺症状の進行とともに舌の持久力も低下し、食事中に疲労が認められる.

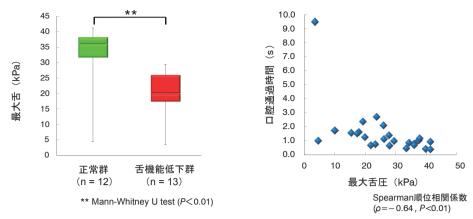


図2 舌機能の低下を認めない正常群の最大舌圧と比較し、舌機能低下群の最大舌圧は低い値を示し、口腔通過時間(食塊が口腔を通過する時間)は最大舌圧と有意な相関が認められた。(文献16)

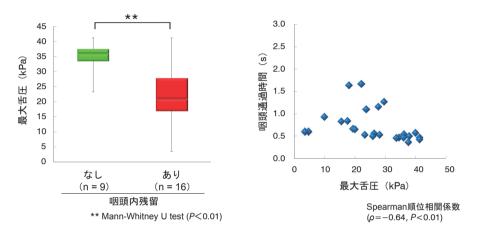


図 3 咽頭内残留のあった者はなかった者と比較し、最大舌圧は低い値を示し、咽頭通過時間(食塊が咽頭を通過する時間)は最大舌圧と有意な負の相関が認められた。(文献 16)

5) 嚥下障害

ALS の摂食嚥下障害は、上位運動ニューロンの障害による舌運動の緩慢さや嚥下反射の惹起遅延ならびに下位運動ニューロンの障害による口腔・咽頭の筋力低下や神経原性の筋萎縮で引き起こされる。時期に差はあるものの、摂食嚥下障害は必発である。呼吸機能低下からむせがみられないなどが原因で、潜伏性に進行することも多い¹¹⁾.

摂食嚥下は、先行期、準備期、口腔期、咽頭期、食道期の5期に分類される。ALSの摂食嚥下障害の初期では、準備期から口腔期が主として障害される。とりわけ舌機能が低下することから、舌の筋力低下が初期の摂食嚥下障害の主たる原因であることが明らかとなっている¹²⁾。また口腔期および咽頭期の障害も筋力低下や筋萎縮が原因であることが報告されている¹³⁾。舌の萎縮が認められた場合、舌運動の低下や、口腔咽頭腔が広くなることで誤嚥や喉頭侵入、咽頭内残留が

増加する¹⁴. 嚥下造影検査 (VF) でみると,口腔期では食塊形成不全,食塊移送不良,咽頭期では鼻咽腔閉鎖不全,喉頭挙上不全,咽頭内残留,食道入口部開大不全が認められる.

3. 舌圧を用いた摂食嚥下機能の評価方法

球症状を認めない ALS 患者でも咽頭への食塊移送遅延と梨状窩の残留が認められたという報告がある¹⁵⁾. ALS と診断がついた時点で舌の筋力低下を把握すると,摂食嚥下機能低下を早期に発見できる可能性がある.

そこでわれわれは、四肢麻痺発症型の ALS 患者 25 名の最大舌圧と摂食嚥下機能との関係を検討し、最大舌圧の低下は口腔期の障害(舌機能低下と食塊が口腔を通過する時間)と咽頭期の障害(咽頭内残留と食塊が咽頭を通過する時間)のどちらにも関連することを明らかにした(図 2, 3). また、球麻痺症状を評価す

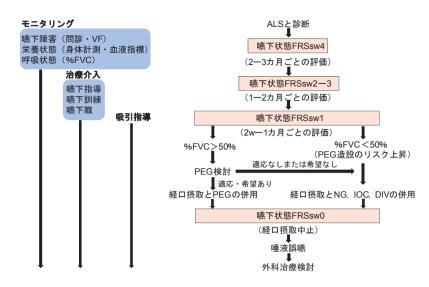


図4 ALS の嚥下・栄養管理のアルゴリズム 文献 19 より

ることのできる ALSFRS-R 球麻痺スコアの値と最大 舌圧との関係を調べると、球麻痺症状の発現していない患者においても最大舌圧はすでに低下し始めており、球麻痺症状が発現するのがおおむね 21.0 kPa を下回ったころであることを明らかにした¹⁶⁾. さらに縦 断的な検討で、最大舌圧が 21.0 kPa 未満となった以降の VF 評価時に食形態の変更や胃瘻造設となるものが有意に多かったことから、食形態の変更などの進行末期に向けた対応を考えるのに舌圧測定は簡便で有効な評価方法であると考えられた.

4. 対応法

以前は,進行末期における経管栄養や呼吸器管理に重きがおかれていたが,最近では,軽度または中等度の摂食嚥下障害では食形態の変更が栄養管理および誤嚥予防において有効であること¹⁷,早期に誤嚥予防のための食形態変更など適切な管理が実行できれば,経口摂取期間が延長すること¹⁸⁾ が報告されている.厚生労働省精神・神経疾患研究委託費「政策医療ネットワークを基盤にした神経疾患の総合研究」の研究班では,ALSFRS 嚥下の項目のスコア(FRSsw)に沿った嚥下・栄養管理のアルゴリズムを作成している.市原¹⁹⁾ によれば ALS と診断された時点から嚥下障害,栄養状態および呼吸状態のモニタリングを定期的に行い,FRSsw に応じて嚥下機能評価や嚥下指導,嚥下訓練,食形態の調整などの介入を行うことが必要である(図 4).

発症型別でみると、球麻痺発症型では早期から摂食 嚥下が難しくなるため、嚥下しやすい食形態への変更 や食事姿勢の調整を行う。四肢麻痺発症型では ADL 介助が必要となる中期から把持しやすいスプーン等, 摂取法を工夫し,食形態の変更や食事姿勢を調整する。

ALS 患者では摂取カロリーが少なくなりやすいことから、胃瘻造設が必要であると言われている²⁰. 造設期の合併症のリスクを減らすために努力性肺活量 (FVC) が50%以上の早期に造設することが望ましいとされ²¹, 嚥下障害重症化の前から定期的に嚥下機能評価を行い胃瘻造設時期を検討することが重要である.

口腔ケアに関しては、心身が不安定になることから 日常的な口腔ケアが困難である可能性があり、発症後 早期から継続した管理が必要である。なお、口腔内の 知覚が過敏になっていることが多く、口腔ケアの際に も疼痛等に十分に気を付ける必要がある。

5. 口腔内装置

初期の摂食嚥下障害で舌接触補助床(PAP)を使用することが ALS 患者の QOL 改善に寄与するとの報告が見られる²². PAP は口蓋を下げることで人工的に口腔内の死腔を減少させ、送り込みを補助するとともに、舌の口蓋へのアンカー機能を強化することができると考えられている。さらに摂食嚥下障害の初期に歯科が介入することは、ALS 患者の食力、ひいてはQOLを維持できる可能性があるものと考えられる(図5). また、鼻咽腔閉鎖不全に対し、軟口蓋の挙上を補助、残存機能の賦活化を図るために軟口蓋挙上装置(PLP)や挙上子部分を弾性のあるワイヤー等でつないだモバイル PLP が神経変性疾患の患者においても



図5 左:有床義歯一体型の PAP. ティッシュコンディショナーで形態を採得した. 中央:口蓋床型の PAP. 右:口蓋床型の PAP. 口蓋後方の知覚が過敏であり, 違和感が強く出たため, 調整を繰り返し, 舌前方部のみ接触する形態となった.

適応とされる。一般的にPLPは鼻咽腔閉鎖不全を原因とする構音障害に対して装着されることが多い。一方,嚥下時は鼻咽腔閉鎖不全の改善により鼻咽腔への逆流や送り込み圧を改善させる可能性があるものの,違和感や唾液分泌過多から装着できなかったり,嚥下困難をきたすこともあり,適応には慎重な判断が必要である。口腔内装置の装着が困難な場合が多いことから,一方弁の鼻栓(Nasal Speaking Valve)を用いた鼻咽腔閉鎖不全への対応も考案されている²³)。

咬傷や歯ぎしり、食いしばりに対して、上顎あるいは下顎の口腔内装置の使用も報告されている²⁴⁾が、 唾液貯留や流涎が顕著な患者は、症状が悪化する可能性も考えられる。口腔内の感覚が過敏になっていることもあり、装置の大きさには注意が必要である。

6. リハビリテーション

構音障害に対しては、発声訓練などのリハビリテーションを行う. 呼吸訓練も並行する. 顎関節の可動域訓練は開口不全に対し役立つと言われている.

嚥下障害に対しては、嚥下関連筋のリハビリテーションが有効であるというエビデンスはなく、残存機能を生かす代償的アプローチが必要である²⁵.

神経筋疾患患者に対する過剰な訓練は、過用性筋力 低下の危険性が高い。低頻度に負荷量を設定し、過用 性筋力低下が生じないように舌筋の筋力増強訓練を実 施し、有効であったという報告もある²⁶⁾.

III. 重症筋無力症 (Myasthenia gravis: MG)

神経筋接合部のシナプス後膜上に存在するアセチルコリン受容体に対する自己抗体が生じ、神経筋伝達が障害される自己免疫疾患である。有病率は人口10万人あたり11.8人とされている。症状は眼瞼下垂、複

視を発症することが多く、上下肢や咬筋の筋力低下、 開鼻声、嚥下障害、構音障害および首下がりなどを呈 する²⁷⁾. 舌萎縮を呈することもある。現在は治療法が 確立されており、口腔機能、摂食嚥下機能も治療効果 により変化していく²⁸⁾.

1 口腔機能・摂食嚥下機能の特徴

運動の反復,持続に伴い骨格筋の筋力が低下(易疲労性)し,これが休息によって改善する。また,日内変動(夕方に症状が悪化),日差変動(日によって症状が異なる)がある。初発症状は眼症状が最も多く,次いで四肢の筋力低下,球症状(摂食嚥下障害,構音障害,咀嚼障害),顔面筋力低下,呼吸困難の順に罹患頻度が低下する²⁷⁾.

摂食嚥下障害については、咀嚼力低下と舌運動障害による咽頭への送り込み障害などの口腔期の障害、軟口蓋拳上不全や咽頭収縮力低下などの咽頭期の障害、食道蠕動運動の低下による食道期の障害がある。治療法の一つであるコリンエステラーゼ阻害薬の副作用には唾液分泌過多があり、摂食嚥下障害に伴う誤嚥にも注意が必要である²⁹⁾。また、咀嚼力低下が強く認められる場合には、食事中次第に咀嚼が困難となったり、閉口障害をきたす場合がある³⁰⁾。

2. 対応法

原疾患のコントロールが重要で、神経内科医と密に連携し、症状の軽い日や、時間帯に歯科治療を受けられるようにする。精神的ストレスや感染で症状が増悪する可能性があるため、開口時間を短くし、開口器を使用するなど工夫する。また治療途中で休息を設け、ストレスを軽減する。ステロイド治療を受けている場合、観血的処置では十分な感染予防策をとる。さらに薬の影響を受けやすいため、併用薬に留意する³¹⁾.

嚥下障害に対するリハビリテーションは、疲労が強くなる時間や他の負荷のかかった後は避けることが望ましい。咀嚼障害や嚥下障害から、栄養障害や体重減少につながる可能性があるため、夕食の量を減らしたり、早めに摂取するなど工夫する。PAPやPLPを用いた報告もある32.

開口不良や上肢の筋力低下により口腔のセルフケアが不十分になると、慢性的な粘膜炎やカンジダ症などのリスクが高まる。さらに唾液分泌過多による歯石の沈着もみられるため、口腔ケアは重要である²⁹.

IV. 進行性核上性麻痺

(Progressive supranuclear palsy: PSP)

パーキンソン病に類似した神経変性疾患で、原因は特定されていないが、小脳や脳幹の神経細胞を減少させる。主症状は易転倒、眼球運動障害、頸部後屈であり、進行に伴い認知機能障害、発語障害、嚥下障害を認めるようになる。嚥下障害は中期以降に出現することが多いが、早期に嚥下障害がある場合は生命予後が不良である。有病率は人口10万人あたり6人前後であるといわれている。徐々に進行し、5年程度で臥床となる²⁸⁾。死因として最も頻度が高いのは肺炎である。除外診断にもあるようにL-dopa などの抗パーキンソン病薬への反応は不良である。一時的に抗うつ薬やドロキシドパで症状が改善することがある。

1. 口腔機能・摂食嚥下機能の特徴

嚥下障害が高率にみられ、パーキンソン病より早期に発現する。疾患の重症度と嚥下障害の重症度は相関関係を示すとされ、進行するにつれて、自分で食べられる時期では食事のかき込みが認められ、むせが目立つようになり、食事介助が必要な時期では咀嚼や送り込み不良、食事時間の延長が認められる。重症になると食事がとれず、体重減少が認められる。VFでは舌の運動不良、食塊形成不全、口腔および咽頭内残留、喉頭侵入や誤嚥、嚥下反射遅延、軟口蓋挙上不全、舌根部の運動不良などを認める。パーキンソン病と比較すると軟口蓋挙上障害や軟口蓋の動きの協調不良に伴う咽頭への送り込み障害が特徴的である33.

他の神経変性疾患より進行が早く,舌圧低下が著しいことが明らかになってきており,VFに舌圧検査を組み合わせることで,嚥下障害の進行度を把握しやすくなるという報告もある³⁴⁾.

2 対応法

嚥下障害に対する治療としては、エビデンスのある

方法は少なく、リクライニング位にするなどの姿勢調整や、舌根部への食事介助や送り込みやすいゼリー形態にするなどの食形態調整で送り込み障害に対応するといった報告がある。かき込みが認められる場合は、声かけも必要である。軟口蓋挙上不全に対し、PLPが奏功したとの報告もある350.

V 多系統萎縮症

(Multiple system atrophy: MSA)

小脳あるいはその連絡線維の変性を呈する疾患の総称である脊髄小脳変性症のうち、病変が大脳基底核や自律神経系などにも及ぶ病型を指し、遺伝性がない脊髄小脳変性症の約3分の2を占めるといわれている。主な症状は小脳症状、錐体外路症状(パーキンソニズムを呈する)、自律神経症状および錐体路症状である。小脳性運動失調から発症し、次第に自律神経症状や錐体外路症状、錐体路症状を伴う病型をMSA-C、パーキンソン症状から発症し、次第に自律神経症状を伴う病型をMSA-Pと呼ぶ²⁸⁾。全経過は約9年で、誤嚥性肺炎や敗血症などの感染症が死因となることが多いが、夜間の突然死も重要である。有病率は、人口10万人当たり7-10人とされる。

1. 口腔機能・摂食嚥下機能の特徴

1) 唾液分泌量の低下

自律神経障害の影響や口腔周囲の運動障害,服薬(L-dopa をはじめとした口渇の副作用をもつ薬剤の内服)が影響し,安静時唾液,刺激時唾液ともに低下する.

2) 口腔機能の低下

口腔周囲の筋失調(ディストニア)の発生頻度が高いと言われており、これらの運動障害により唾液分泌の低下や食物残差の除去能力が低下すると考えられる。さらに、小脳症状、パーキンソン症状、自律神経症状が生じることから ADL が低下し、手指の運動障害が生じる。これにより十分なブラッシングができないことから、口腔衛生状態が悪化しやすい。

3) 嚥下障害

多くの患者に嚥下障害が発症し、一般にパーキンソン病に比べ早期から嚥下障害が出現すると言われる。 嚥下障害の様相は小脳症状、錐体外路症状、自律神経症状および錐体路症状の程度によってさまざまである。小脳症状では舌における協調運動が障害され、咀嚼や食塊の口腔から咽頭への送り込みに障害をきたす可能性がある。錐体外路症状ではパーキンソニズムに大きく関連し、摂食嚥下における口腔期の障害が顕著となる。舌の運動不良により食塊の口腔から咽頭への 移送障害、口腔内保持障害が多くで認められる。自律神経症状では食事の際の適切な姿勢が保持できないことが挙げられる³⁶⁾。このためさまざまに出現する症状に適した介入が必要である。

2. 対応法

誤嚥性肺炎を予防するためにも、早期から摂食嚥下機能の評価と口腔衛生状態の評価が必要である。評価後は病態や ADL を考慮して一口量の調整や、食形態の調整、姿勢調整を行うとともに、嚥下訓練、呼吸訓練や口腔ケア等を行う。栄養障害に対応するため胃瘻造設も検討すべきである³⁷⁾.

文 献

- 1) Haverkamp LJ, Appel V, Appel SH. Natural history of amyotrophic lateral sclerosis in a database population. Validation of a scoring system and a model for survival prediction. Brain 1995; 118: 707-719.
- Cedarbaum JM, Stambler N, Malta E, Fuller C, Hilt D, Thurmond B et al. The ALSFRS-R: a revised ALS functional rating scale that incorporates assessments of respiratory function. BDNF ALS Study Group (Phase III). J Neurol Sci 1999; 169: 13-21.
- 3) Simmons Z. Management strategies for patients with amyotrophic lateral sclerosis from diagnosis through death. Neurologist 2005; 11: 257–270.
- 4) Blackhall JL. Amyotrophic lateral sclerosis and palliative care: where we are, and the road ahead. Muscle Nerve 2012; 45: 311-318.
- 5) Banfi P, Ticozzi N, Lax A, Guidugli AG, Nicolini A, Silani V. A review of options for treating sialorrhea in amyotrophic lateral sclerosis. Respir Care 2015; 60: 446-454.
- 6) メラ唾液持続吸引チューブ. http://www.mera.co.jp/c01_1.html
- Nakayama R, Nishiyama A, Matsuda C, Nakayama Y, Hakuta C, Shimada M. Oral health status of hospitalized amyotrophic lateral sclerosis patients: a singlecentre observational study. Acta Odontol Scand 2018; 76: 294-298.
- 8) Riera-Punet N, Martinez-Gomis J. Paipa A, Povedano M, Peraire M. Alterations in the masticatory system in patients with amyotrophic lateral sclerosis. J Oral Facial Pain Headache 2018; 32: 84-90.
- 9) Nakamori M, Hosomi N, Takaki S, Oda M, Hiraoka A, Yoshikawa M et al. Tongue thickness evaluation using ultrasonography can predict swallowing function in amyotrophic lateral sclerosis patients. Clin Neurophysiol 2016; 127: 1669-1674.
- 10) Easterling C, Antinoja J, Cashin S, Barkhaus PE. Changes in tongue pressure, pulmonary function, and salivary flow in patients with amyotrophic lateral sclerosis. Dysphagia 2013; 28: 217-225.
- 11) 市原典子, 橋本龍幸, 下岡あずさ. ALS における嚥下障害

- の特徴と食事援助法。神経内科 2003;58:285-294。
- 12) Hillel AD, Miller R. Bulbar amyotrophic lateral sclerosis: patterns of progression and clinical management. Head Neck 1989; 11: 51-59.
- 13) Ertekin C, Aydogdu I, Yüceyar N, Kiylioglu N, Tarlaci S, Uludag B. Pathophysiological mechanisms of oropharyngeal dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. Brain 2000; 123: 125–140.
- 14) 谷口裕重, 大瀧祥子, 梶井友佳, 山田好秋, 井上 誠. 筋萎縮性側索硬化症例における舌萎縮と嚥下時の食塊移送との関係. 顎機能誌 2008; 15:30-37.
- 15) Higo R, Tayama N, Nito T. Longitudinal analysis of progression of dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. Auris Nasus Larynx 2004; 31: 247-254.
- 16) Hiraoka A, Yoshikawa M, Nakamori M, Hosomi N, Nagasaki T, Mori T et al. Maximum tongue pressure is associated with swallowing dysfunction in ALS patients. Dysphagia 2017; 32: 542–547.
- 17) Kühnlein P, Gdynia HJ, Sperfeld AD, Lindner-Pfleghar B, Ludolph AC, Prosiegel M, Riecker A. Diagnosis and treatment of bulbar symptoms in amyotrophic lateral sclerosis. Nat Clin Pract Neurol 2008; 4: 366–374.
- 18) Palovcak M, Mancinelli JM, Elman LB, McCluskey L. Diagnostic and therapeutic methods in the management of dysphagia in the ALS population: issues in efficacy for the out-patient setting. Neuro Rehabilitation 2007; 22: 417-423.
- 19) 市原典子. 筋萎縮性側索硬化症の摂食・嚥下障害 ALSの 嚥下・栄養管理マニュアル. 医療 2007;61:92-98.
- 20) Kasarskis EJ, Berryman S, Vanderleest JG, Schneider AR, McClain CJ. Nutritional status of patients with amyotrophic lateral sclerosis: relation to the proximity of death. Am J Clin Nutr 1996; 63: 130-137.
- 21) Miller RG, Jackson CE, Kasarskis EJ, England JD, Forshew D, Johnston W et al. Practice parameter update: the care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis: drug, nutritional, and respiratory therapies (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2009; 73: 1218–1226.
- 22) Nagasaki T, Yoshida M, Yamashina A, Suei Y, Tanimoto K. Application of a palatal plate in amyotrophic lateral sclerosis: a case report. Oral Radiology 2004; 20: 76-79.
- 23) Suwaki M, Nanba K, Ito E, Kumakura I, Minagi S. Nasal Speaking Valve: A Device for Managing Velopharyngeal Incompetence. J Oral Rehabil 2008; 35: 73-78.
- 24) Riera-Punet N, Martinez-Gomis J, Zamora-Olave C, Willaert E, Peraire M. Satisfaction of patients with amyotrophic lateral sclerosis with an oral appliance for managing oral self-biting injuries and alterations in their masticatory system: A case-series study. J Prosthet Dent 2019; 121: 631-636.
- 25) 筋萎縮性側索硬化症診療ガイドライン 2013:「筋萎縮性 側索硬化症診療ガイドライン」作成委員会編。東京:南江 堂;2013,104-115,142-159.

- 26) 中尾雄太,山下泰治,齋藤翔太,金 森雅,南都智紀,笠間周平ほか.負荷量に留意した嚥下訓練で機能改善を認めた ALS の1例. 日摂食嚥下リハ会誌 2020;24:64-68.
- 27) Murai H, Yamashita N, Watanabe M, Nomura Y, Motomura M, Yoshikawa H et al. Characteristics of myasthenia gravis according to onset-age: Japanese nationwide survey. J Neurol Sci 2011; 15: 97-102.
- 28) 藤島一郎, 片桐伯真, 北住映二, 藤本保志, 丸茂一義, 谷 ロ 洋ほか. 疾患別に診る嚥下障害. 東京: 医歯薬出版; 2014, 186-191, 192-199, 232-236.
- 29) Patil PM, Singh G, Patil SP. Dentistry and the myasthenia gravis patient: a review of the current state of the art. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 114: e1-8.
- 30) Khan KA, Bennett JD. Undiagnosed myasthenia gravis owing to a very unusual primary presentation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2014; 118: e101-104.
- 31) 葉山揚介,梅本丈二,出口 充,喜久田利弘. 重症筋無力症患者の抜歯 4 例の検討. 有病者歯科医療 2007;16:23-29
- 32) 堀 一浩, 真柄 仁, 谷口裕重, 井上 誠. 補綴装置を用いた摂食・嚥下リハビリテーションが奏功した重症筋無力症症例. 顎顔面補綴 2013;36:54-60.

- 33) Leopold NA, Kagel MC. Dysphagia in progressive supranuclear palsy: Radiologic features. Dysphagia 1997; 12: 140-143.
- 34) 梅本丈二, 古谷博和, 坪井義夫, 吉川峰加, 津賀一弘, 北嶋哲郎ほか. 神経筋疾患患者の嚥下障害の進行と最大舌圧値の推移. 歯医学誌 2013; 32:73-77.
- 35) 高橋素彦, 廣田 誠, 東海林志保美. 咽頭への送り込み 障害に対して軟口蓋挙上機能を有する補綴装置が有効で あった進行性核上性麻痺の一症例. 日摂食嚥下リハ会誌 2007;11:67-73.
- 36) 肥後隆三郎. 口腔咽頭疾患と嚥下機能 神経・筋疾患における摂食・嚥下障害. 口腔・咽頭科 2011; 24:17-20.
- 37) 山本敏之. 多系統萎縮症の摂食・嚥下障害とその対策. コミュニケーション障害学 2013;30:89-94.

著者連絡先:平岡 綾

〒734-8553 広島市南区霞 1-2-3 広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学

Tel: 082-257-5677 Fax: 082-257-5679

E-mail: sato-0903@hiroshima-u.a.jp