ISSN 2186-3199

日本嚥下医学会 学会誌

嚥下医学

2022 Vol.11 No. 1

The official journal of The Society of Swallowing and Dysphagia of Japan

嚥下医療のアドバンスドコースを歩む
すべての専門職のために!

動画配信サイトとも連動

第11巻 第1号

◉特集

嚥下動態解析の最前線

- 多チャンネル表面筋電図を用いた新しい嚥下機能評価法
- 嚥下の筋骨格モデル
- 動態力学シミュレーションによる嚥下機能の解析
- 高解像度マノメトリー―嚥下圧検査の意義を中心に
- 嚥下CT―3D-CTによる嚥下動態解析

◉私の治療方針

食道癌術後の嚥下障害

1枚の写真

原著論文 7編

中山書店

嚥下医学
Deglutition

2022 Vol.11 No. 1

"Deglutition" *The official journal of* The Society of Swallowing and Dysphagia of Japan

CONTENTS

特集

嚥下動態解析の最前線

Editorial …… 唐帆健浩 6
多チャンネル表面筋電図を用いた新しい嚥下機能評価法 …… 佐々木 誠 8
嚥下の筋骨格モデル …… 橋本卓弥 15
動態力学シミュレーションによる嚥下機能の解析 …… 道脇幸博 21
高解像度マノメトリー―嚥下圧検査の意義を中心に …… 熊井良彦 28
嚥下 CT―3D-CT による嚥下動態解析 …… 稲本陽子 35

◉私の治療方針

食道癌術後の嚥下障害

症例提示 …… 二藤隆春，杉本真美 42
耳鼻咽喉科医の立場から …… 熊井良彦 43
言語聴覚士の立場から …… 平田 文 47
実際に行った治療と経過 …… 二藤隆春，杉本真美 50

◉書評

『誤嚥性肺炎 ただいま回診中！』 …… 河野仁寿 52
『摂食・嚥下障害の意思決定支援』治療 Vol.102 No.7【特集】 …… 岡本圭史 52

◉1枚の写真 …… 大野友久，他 53

New!　新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行期における嚥下障害診療への注意喚起

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大防止には各方面より様々な対策が講じられているが，残念ながら収束の兆しは未だ見えていない．このウイルスは主として飛沫・接触によって伝播するとされ，感染者の体内でもウイルス量が多いのは鼻腔・咽頭（上気道）である．また，エアロゾルを介した感染も報告されている．嚥下障害診療において，上気道粘膜との接触を伴う嚥下訓練や喀痰吸引，内視鏡下嚥下機能検査などの医療行為は咳嗽などの気道防御反射を誘発し，感染リスクの最も高いエアロゾル発生手技に相当する．

日本嚥下医学会は，COVID-19 流行が生じている地域では，嚥下障害診療に携わるすべての医療者が，診療行為に応じた感染リスクに対して最大限に注意を払い，感染経路別予防策を適正に遵守することを推奨する．

日本嚥下医学会（令和 2 年 11 月 20 日改訂）

原著論文

- 咽頭期治療に変更して改善した食道癌術後嚥下障害の 1 例 …… 金田将治，他　55
- 嚥下機能改善手術後に視覚フィードバックを用いた嚥下訓練が有効であった混合性喉頭麻痺の 2 例 …… 兒玉成博，他　60
- 嚥下機能改善手術が奏効した海外在住の放射線治療後重度嚥下障害症例 …… 杉山庸一郎，他　69
- 術後十分な満足が得られなかった誤嚥防止手術例 …… 石永　一，他　77
- 凍らせたとろみ水による咀嚼と嚥下訓練が有効であった 2 症例 …… 岡本圭史，他　82
- 薬物咽喉頭残留症例への対応 …… 宮田恵里，他　88
- 訪問診療利用者の肺炎発症に寄与する因子についての検討 …… 木村翔一，他　96

会告―― 1
日本嚥下医学会嚥下機能評価研修会のご案内―― 1
動画サイトのご案内―― 4
第 45 回日本嚥下医学会 総会 学術講演会プログラム集―― 106
日本嚥下医学会の認定する嚥下相談医，嚥下相談員制度について―― 115
投稿規定―― 117
バックナンバー―― 122
日本嚥下医学会入会申込書―― 124
日本嚥下医学会変更届―― 125
購読申込書―― 126

：動画配信付き

特集
Special article

嚥下動態解析の最前線

Update on swallowing dynamics analysis

嚥下障害の診療には，正常な嚥下機序を理解し，そして嚥下機能と嚥下動態を適切に評価する必要がある．嚥下障害患者の嚥下機能と動態を評価するため，嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査などを用いた解析が行われてきたが，最近はさらに新しいアプローチが行われてきている．

本特集では，1）多チャンネル表面筋電図による嚥下機能解析，2）嚥下運動に関する筋骨格モデルを用いた筋運動解析，3）嚥下のコンピュータシミュレーションによる動態力学的解析，4）高解像度マノメトリーによる嚥下圧動態の解析，5）3D-CTによる嚥下動態の解析について，第一線の先生方に最新の情報を解説していただいた．

The treatment of dysphagia requires an understanding of normal swallowing mechanisms and an appropriate assessment of swallowing function and dynamics. In order to evaluate swallowing function and dynamics in patients with dysphagia, analysis has been performed using fluorography and endoscopy, but recently new approaches have been developed.

In this special issue, the latest information is explained by leading experts in the field.: 1) swallowing function analysis using multichannel surface electromyography signals, 2) musculoskeletal model of swallowing motion, 3) analysis of swallowing mechanism by dynamic mechanical simulation, 4) analysis of swallowing pressure dynamics using high resolution manometry, and 5) analysis of swallowing dynamics using 3D-CT.

高解像度マノメトリー —嚥下圧検査の意義を中心に

High resolution manometry —clinical significance of swallowing pressure measurement

熊井良彦◉長崎大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科
KUMAI Yoshihiko◉Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Nagasaki University

これまでは，摂食嚥下障害で誤嚥が疑われる症例には，病態を詳細に評価することができる嚥下造影検査，嚥下内視鏡検査が広く一般的に行われてきた．これらの検査に，近年では，嚥下圧検査を組み合わせて実施することで，前二者の検査では得られない圧力データが取得でき，より正確な嚥下障害の病態の理解が可能となってきた．今後，研究のみならず臨床領域においても，その検査意義は格段に増し，嚥下障害診療に大きく貢献することが予想されている嚥下圧検査の主流となりつつある高解像度マノメトリー（HRM）の概要および意義について，嚥下障害診療や，嚥下圧検査にいまだ不慣れな若手の先生方を対象に概説する．

For proper management of dysphagia, dysfunction of swallowing mechanism should be precisely and objectively assessed. Videofluoroscopic examination of swallowing（VF）has been considered“Gold standard”to examine dysphagic patients. On the other hand, videoendoscopic evaluation of swallowing（VE）is as common as the VF for assessing the pharyngeal stage of swallowing dysfunction with merit of repeatability without radiation exposure. Ultimately to scrutinize swallowing problems is to measure intraluminal pressure events. The pharyngeal phase of swallowing is a complex event consisted with subsequent muscular contractions and pressure generation to move a bolus from the mouth to the esophagus.Recently, high-resolution manometry（HRM）has been used in speech pathology and laryngology practices. As HRM provides information about precise pharyngeal pressure events during pharyngeal swallow, it can be used to study the mechanism of dysphagia quantitatively, regarding pressure generation. This review focuses on the clinical significance of the swallowing pressure measurement using HRM with introduction of our own clinical studies.

Key words▶嚥下障害，嚥下圧，高解像度マノメトリー，嚥下造影検査，嚥下内視鏡検査
dysphagia, swallowing pressure, high resolution manometry（HRM）, videofluoroscopic examination of swallowing（VF）, videoendoscopic evaluation of swallowing（VE）

はじめに

日本人の死因順位の常に上位を占めてきたのは肺炎であるが，特に高齢者の肺炎の原因の多くは嚥下障害に起因する，いわゆる嚥下性肺炎である．超高齢社会に入り，高齢者の嚥下性肺炎は今後も増加することが予想されるため，その予防策は国

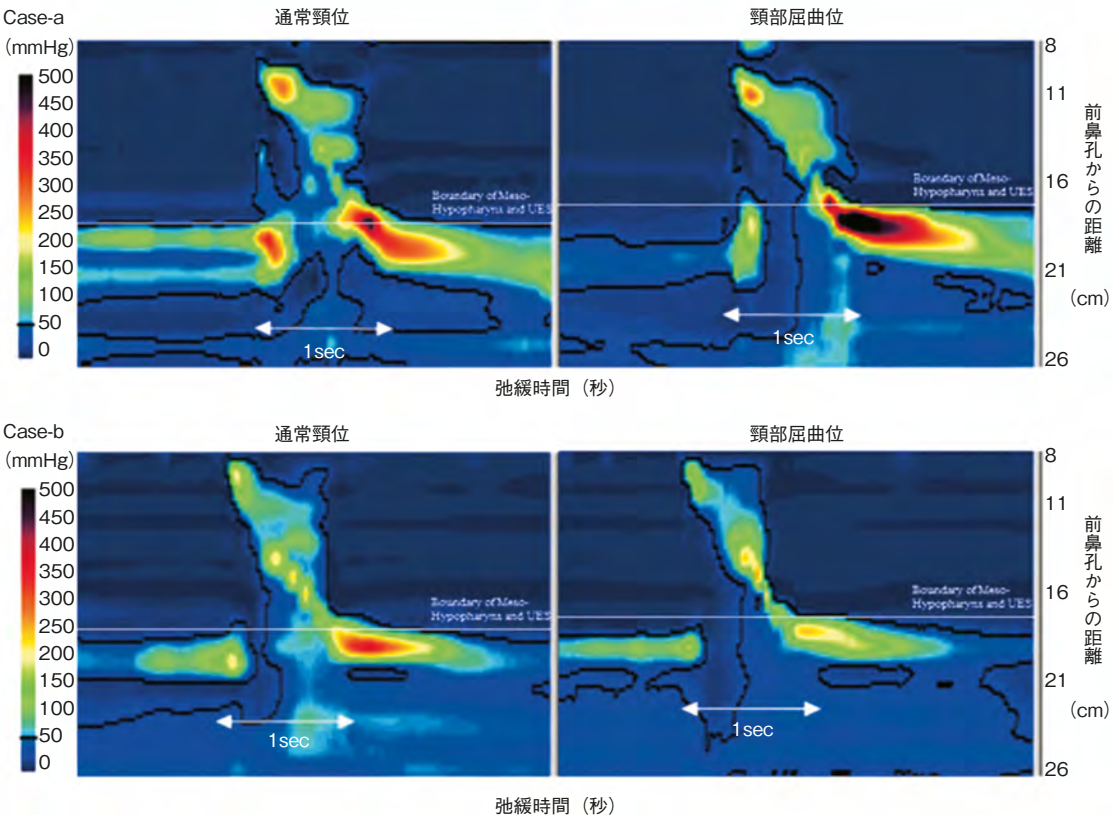

図 3　高解像度マノメトリー（HRM）による，食道癌術後患者に対する顎引き嚥下の効果の検証

いずれも頸部屈曲位嚥下の際に，喉頭の位置を示唆する基線（下咽頭と食道入口部の境界部）が上昇していることが明らかであり，喉頭挙上運動が，顎引き嚥下により代償されていることがわかる．いずれも食道入口部の弛緩時間が延長し，静止時圧も低下して十分に食道入口部が弛緩していることが明らかである．全体では，$n = 6$ と少ないものの，頸部屈曲位により，食道入口部の弛緩時間が有意に延長していることが示されている．

（Matsubara K, et al. 2020[10] より引用）

嚥下により，喉頭挙上が代償され，その結果として食道入口部の弛緩時間が延長し，食道入口部における食塊のよりスムーズな通過が可能になったと考えられた[10]．

このように，食道癌術後の嚥下性肺炎に対する誤嚥防止を目的とした特定のリハビリテーション手技の有効性に関するエビデンスを，嚥下圧検査を用いて確立することは，説得力をもってその手技の使用を患者や消化器外科の主治医に促すことが可能になり，きわめて臨床的に重要であると考えている．

インピーダンス（IMP）同時測定による食塊移送の評価と今後の可能性について

熊本大学で使用していた HRM にはインピーダンス（IMP）測定装置が併設されており，嚥下圧だけでなく IMP も同時に測定できる．近年開発された管腔内 IMP 検査は，通過物の電気的抵抗 IMP を測定することにより，食塊の通過の状況を評価できるため，今後は臨床においても実用性をもった，嚥下障害の新しい検査法となる可能性がある．

IMP は 2 つの電極間の電圧と電流の比で表され，電気的伝導性と反比例する．唾液や食物，消化液などの液体の伝導性は高いため IMP は低く

（動画配信付き）

このシリーズの趣旨

嚥下障害をきたす疾患や病態は多岐にわたり，その対応においては音声言語機能障害など随伴する症状や日常生活動作の程度，また患者を取り巻く生活環境をも考慮する必要がある．

一方で嚥下障害の病態の理解や検査も診療科あるいは施設ごとに異なり，さらにEBMの観点からは嚥下障害に対する訓練や手術を含めた治療法も十分なコンセンサスを得られているとはいえないのが現状である．

このような背景から本シリーズでは症例を提示し，複数の領域の専門家にそれぞれの立場から治療方針をできるだけ簡明に解説していただく．

Dysphagia is caused by various diseases or pathological conditions and is treated in various medical departments. In order to properly treat dysphagia, the accompanied symptoms such as voice and speech disorders, the level of daily activities, and the patient's life environment have to be considered.

Therapeutic strategies for dysphagia differ according to medical departments or facilities. In addition, most of current treatments for dysphagia, including rehabilitation and surgical treatment, are performed on the basis of our experience, not of EBM.

Here are medical experts in various departments or sections who will plainly explain their own treatment strategies toward each case presented in this series.

series 21

食道癌術後の嚥下障害

Postoperative dysphagia of esophageal cancer

症例提示

二藤隆春[1)]，杉本真美[2)]
（[1)]埼玉医科大学総合医療センター耳鼻咽喉科，[2)]埼玉医科大学総合医療センターリハビリテーション部）
NITO Takaharu[1)], SUGIMOTO Mami[2)] ◉ [1)]Department of Otorhinolaryngology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University, [2)]Department of Rehabilitation, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

症例：70歳代，男性．

主訴：嚥下困難，嗄声．

既往歴：関節リウマチ，脊柱管狭窄症．

家族歴：特記事項なし．

職業：なし．

現病歴：食事の際につかえ感を自覚し，近医の消化器科クリニックで上部消化管内視鏡検査を受けたところ，切歯から20 cmの位置に全周性の腫瘍を指摘された．生検の結果，扁平上皮癌と診断され，当院の消化器外科を紹介受診した．化学療法を2クール実施後，右開胸開腹食道全摘術，胸骨後胃管再建，3領域郭清，左反回神経合併切除が実施された（X日）．同時に腸瘻も造設．術後，嚥下困難感，嗄声が改善しないため，X＋10日にリハビリテーション科および耳鼻咽喉科にコンサルトされた．認知機能障害なし．歩行や姿勢保持などの運動機能に障害なし．

・嚥下内視鏡検査（VE）（**図1**，**動画1**）

咽頭腔には泡沫状の唾液が付着．左声帯は中間位で固定しており，著明な声門閉鎖不全を認めた．3 mLの液体嚥下では，嚥下中に誤嚥で激しくむせ込んだため，検査終了となった．

・嚥下造影検査（VF）（**図2**，**動画2**）

舌骨，喉頭は下垂し，声帯はC5下端レベル．空嚥下で喉頭挙上および咽頭収縮は不良．ゼリー3 gでは喉頭蓋谷に残留するが誤嚥なし．中間のとろみ水3 mLでは喉頭挙上期（嚥下中）に喉頭流入するがむせず．薄いとろみ水3 mLでは同様に喉頭挙上期に誤嚥し，むせて喀出した．

・言語聴覚士の初回評価

1枚の写真

このコーナーは，嚥下診療において遭遇する画像や動画（嚥下内視鏡ないし嚥下造影，視診など）を供覧して，読者にクイズ形式で診断を考えてもらうものである．1頁の裏表で構成され，表に写真（動画とリンク）と質問，裏には解答と解説を掲載している．

What is the diagnosis from the images?

In this corner, images and videos (videoendoscopy or videofluoroscopy of swallowing or visual inspection, etc.) encountered in dysphagia practice are displayed, and the reader is asked to make a diagnosis as a quiz. It is composed of a front and back page, with photographs (videos and links) and questions on the front, and answers and explanations on the back.

大野友久[1)]，野本亜希子[1)]，小川美歌[2)]，藤島一郎[2)]
◉[1)]浜松市リハビリテーション病院歯科，[2)]浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション科

検討症例

嚥下内視鏡検査でみつかった咽頭異常構造物は何でしょうか？

（動画配信付き）

図1　上咽頭の内視鏡所見
ファイバーの先は通常であれば軟口蓋が見える位置である．

症　例：84歳，男性
主訴，入院目的：脳梗塞後遺症のリハビリテーション
既往歴：X−71年；睡眠時無呼吸症候群のために，扁桃腺と軟口蓋粘膜の口蓋垂基部まで切除
X−18年；脳幹出血，左片麻痺　　X−10年；パーキンソン症候群と診断
X−9年；胆嚢摘出，白内障手術　　X−6年；水頭症に対しLPシャント術
X年；脳梗塞（両側放線冠）
生活歴：喫煙は20～65歳まで20本/日，機会飲酒程度
家族歴：両親；脳血管疾患，弟；胃癌
現病歴：脳梗塞発症後，急性期病院での加療中に誤嚥性肺炎を2度発症した．当院入院時は，食事は自立，軟菜食を摂取，水分は薄いとろみをつけて摂取していた．
初診時診察所見：左片麻痺があり，移乗・トイレ動作などは全介助であった．右下顔面の軽度麻痺があり，食事中に右口角から食べこぼしが認められた．食事中のむせはないが，食事後，咽頭より食物残渣が少量吸引されていた．口腔内には上下総義歯を装着しているが，20年前に作製したものでやや不適合である．嚥下内視鏡検査を実施した際の咽頭所見を**図1**と**動画1**に示す．

原　著（ORIGINAL ARTICLE）

咽頭期治療に変更して改善した食道癌術後嚥下障害の１例

金田　将治[1)]，石原　寛久[2)]，石井　悠美[2)]，西山耕一郎[3)]，
寺邑　尭信[1)]，五島　史行[1)]，大上　研二[1)]

嚥下障害には様々な病態が存在するため，個々の症例に応じて適切なアプローチが必要である．今回我々は，食道全摘術後に嚥下障害となり，耳鼻咽喉科が介入し咽頭期中心の治療に変更し，嚥下障害が改善した症例を経験した．

症例は76歳，男性，ロボット支援下胸腔鏡下胸部食道全摘術を施行した．術後，両側声帯麻痺のため気管切開が施行され，その後嚥下障害と診断された．嚥下訓練を開始し，口腔期治療を中心に行ったが改善しなかった．そのため，当科への診察依頼後，咽頭期治療を中心に変更し，両側声帯麻痺に対しては両側声帯にアテロコラーゲン注入を行った．その後の嚥下内視鏡検査では咽頭クリアランスが改善し，全粥みじん食が全量摂取可能となった．

耳鼻咽喉科医がかかわり，口腔期障害だけでなく咽頭期障害の治療を行うことで，症例によっては嚥下障害改善の可能性がある．

嚥下医学　11：55–59，2022

Key words：嚥下障害，咽頭期治療，食道癌術後
dysphagia，pharyngeal treatment，after esophagectomy

はじめに

嚥下障害は大きく分けて口腔期障害，咽頭期障害，食道期障害と３つに分けられる．口腔期障害は舌の動きや口腔内知覚障害による食塊の送り込みの障害で，咽頭期障害は喉頭挙上の障害，声帯麻痺による声門閉鎖不全や輪状咽頭筋の弛緩不全で，食道期障害は逆流，通過障害や蠕動運動の障害である．これらの障害が複合され，様々な嚥下障害の病態を生じる．しかし嚥下障害は口腔期が主因であるという偏った知識のもと，口腔機能の訓練や咀嚼訓練で嚥下改善が期待でき，口腔ケアだけで誤嚥性肺炎が完全に防げるとの誤った情報が散見される[1)]．誤嚥の最も根本的原因は，不随意運動である嚥下反射が深くかかわる咽頭期の嚥下障害である．嚥下障害治療としてのアプローチ方法は，患者にどの障害があるかをしっかりと診断することが重要である[2)]．

今回，我々は食道癌術後に嚥下障害となり，口腔期治療が行われたが改善せず，耳鼻咽喉科が介入し咽頭期治療を行い，嚥下が改善した症例を経験した．嚥下障害には咽頭期障害症例が少なから

[1)] 東海大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2)] 東海大学医学部付属病院診療技術部リハビリテーション技術科，[3)] 西山耳鼻咽喉科医院
著者連絡先：〒259–1193　神奈川県伊勢原市下糟屋143　東海大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科　金田将治