

総説

摂食嚥下障害に対するリハビリテーションの動向

上松 智幸¹⁾, 光内 梨佐¹⁾, 吉村 知佐子¹⁾, 池 聡¹⁾, 明崎 禎輝^{2)*}

Trends in Rehabilitation for Dysphagia

Tomoyuki Uematu, SLHT, MA¹⁾, Risa Mitsuuchi, SLHT, MA¹⁾, Chisako Yoshimura, SLHT, MA¹⁾,
Satoshi Ike, SLHT, MA¹⁾, Yoshiteru Akezaki, PT, PhD²⁾

要 旨

現在, 我が国では, 誤嚥性肺炎が死亡原因の上位に位置し, 重要な社会問題となっている中で, リハビリテーションや予防の取り組みに関心が高まっている. 摂食嚥下障害は, 様々な原因によって発症し, Quality of life を著しく低下させる. そのため, 早期に的確な評価を行い, 摂食嚥下リハビリテーションを開始することが必要であり, その質の向上は急務である. 本稿では, 摂食嚥下のメカニズムの説明として, 摂食嚥下運動の「5期モデル」と「プロセスモデル」について触れ, 成人の摂食嚥下障害を引き起こす疾患, 高齢者で問題視されているサルコペニアとの関連をまとめた. また, 摂食嚥下障害の評価方法についても, 様々な多角的な評価法, 現在ではゴールドスタンダードとなった嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査の評価法の発展について述べる.

キーワード: 摂食嚥下障害, 嚥下のメカニズム, 評価, 疾患, 舌圧

Abstract

Aspiration pneumonia currently ranks among the top causes of death in Japan and is an important social problem. Therefore, there is growing interest in rehabilitation and prevention initiatives. In particular, dysphagia can develop from a variety of causes and significantly reduces quality of life. Therefore, early and accurate assessment of dysphagia and initiation of feeding and rehabilitation is necessary; however, improving the quality of such rehabilitation is a challenge. This article first describes the mechanism of swallowing, touching on the 'five stages of ingestion' and the 'process model' of swallowing movements. It then summarises the diseases that cause feeding and swallowing disorders in adults and considers the effects of sarcopenia, which is considered a problem in the elderly. Various multifaceted assessment methods for evaluating dysphagia are also introduced, as well as the development of assessment methods for videofluoroscopic and videoendoscopic swallowing examinations, which have recently become the gold standard.

Keywords : dysphagia, swallowing mechanisms, evaluation, disease, Tongue Pressure

-
- 1) 高知リハビリテーション専門職大学 リハビリテーション学部 リハビリテーション学科 言語聴覚学専攻
Division of Speech-Language-Hearing Therapy, Department of Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation, Kochi Professional University of Rehabilitation
- 2) 高知リハビリテーション専門職大学 リハビリテーション学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻
Division of Physical Therapy, Department of Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation, Kochi Professional University of Rehabilitation

*Correspondence : akezakiteru@yahoo.co.jp

目的

厚生労働省の「2022年人口動態統計月報年計（概数）の概況」によると、2022年の死因の構成割合の6位に誤嚥性肺炎（3.6%、5万6068人）が位置し¹⁾、嚥下機能の改善や予防に関する効果的な介入、社会に対しての啓発が求められる。また、摂食嚥下障害のある人では、そうでない人に比較し、低栄養のリスクは1.5倍であり、1年後の死亡リスクは2倍になることが報告されており²⁾、摂食嚥下障害は誤嚥性肺炎以外にも筋力低下、歩行能力低下、脱水、窒息、Quality of life（QOL）低下などさまざまな健康障害を引き起こす原因となる³⁾。

医療での摂食嚥下障害者の対応では、厚生労働省より、2020年の診療報酬改定において、経口摂取回復促進加算から摂食嚥下支援加算へ名称が変更されている。対象患者は「摂食嚥下支援チームの対応によって摂食機能又は嚥下機能の回復が見込まれる患者」とされ、多職種が介入できるよう「医師・看護師・言語聴覚士・薬剤師・管理栄養士等が共同」することや施設基準についても、摂食嚥下支援チームを設置すること、入院時及び退院時の嚥下機能の評価等について報告することが求められている⁴⁾。

摂食嚥下障害は、脳卒中や神経疾患など様々な原因によって引き起こされる。また、筋力と骨格筋量が低下するサルコペニアと摂食嚥下障害は関連が強く、特に身体活動が少なくなる高齢者では、嚥下関連筋の筋肉量減少により、摂食嚥下障害を認める⁵⁾。

本邦は高齢化が進み、今後も高齢者人口は2042年のピークまで増加傾向が続くとされているため、高齢に伴う摂食嚥下機能の低下やその他疾患による摂食嚥下障害が増加することが予想される。本稿では、ますます社会で重要視されていく摂食嚥下障害に関して理解を深めるため、報告をまとめた。

摂食嚥下障害の概要

摂食とは、食物を体内に取り込む行動を指し、生命活動を維持するためには不可欠な本能行動である。ヒトが摂食行動を起こすことには、食欲を制御する視床下部の満腹中枢の働きとともに、大脳辺縁

系における「おいしさ」や口腔・咽頭の感覚情報などの記憶、摂食に関する経験が深く関与している⁶⁾。「摂食」という概念の中には、食物を食べるための準備行動、口腔に取り込んで食塊に加工し、咽頭、食道を経て胃に送り込むという一連の「嚥下」の過程が含まれており、それらを総体として論じる場合は「摂食嚥下」と表現し、「摂食嚥下機能」や「摂食嚥下障害」、「摂食嚥下リハビリテーション」などのように用いられる⁶⁾。

嚥下のメカニズムを解明していく中で、「5期モデル」⁷⁾や「プロセスモデル」⁸⁾などの「嚥下モデル」が構築されてきた。5期モデルは、食物や食具を認識し、口へ運ぶまでの「先行期・認知期」、口腔に到達した食べ物を咀嚼し、舌の中央に集めて食塊を形成するまでの「準備期」、舌などを使って食塊を咽頭へ送り込む「口腔期」、嚥下反射により開いた食道に食塊を送る「咽頭期」、食道の蠕動運動で食塊を胃へ送り込む「食道期」の5つの期に分けて嚥下を説明するものである。一方、プロセスモデルは、咀嚼嚥下のプロセスを4つのステージに分けて説明しており、食物の捕食後に、食物を臼歯部まで運ぶ「stage I transport」、食物を咀嚼し唾液と混ぜ合わせる「processing」、咀嚼した食物を順次咽頭へと送る「stage II transport」、咽頭に送り込んだ食物をここで一時蓄積し、最終的に口腔内で咀嚼された食物と一緒に嚥下される「swallowing」となっている。プロセスモデルでは、「Processing」の最中に「Stage II transport」によって食塊を徐々に中咽頭に集積することが特徴である。小児、成人の疾患により、多種多様な摂食嚥下障害が出現するため、摂食嚥下障害者の摂食嚥下機能をこのような嚥下モデルのどの段階に問題が生じているのかを整理し、問題の抽出、リハビリテーションの立案を行う。

摂食嚥下障害を引き起こす疾患

1. 成人の摂食嚥下障害

成人の摂食嚥下障害を引き起こす疾患には、脳血管疾患、進行性神経筋疾患、悪性腫瘍、精神疾患などがある。さらに脳血管疾患や変性疾患などによる

高次脳機能障害・認知症，加齢や薬剤によっても摂食嚥下障害は生じる．摂食嚥下障害の有病率は，神経疾患を有する高齢者群，特に脳卒中，認知症，パーキンソン病患者で最も高くなっている⁹⁾．

1) 脳血管障害

脳血管疾患は脳梗塞，脳出血，くも膜下出血に分類され，麻痺などの運動障害を伴う摂食嚥下障害を引き起こす．脳損傷の部位によっても症状は異なるため，球麻痺と偽性球麻痺に分けられる．球麻痺は延髄の嚥下中枢の損傷であり，ワレンベルグ症候群（別名，延髄外側症候群）は摂食嚥下障害と発声（構語）障害を特徴とする神経学的疾患であり，主として，摂食・嚥下の咽頭期が障害される¹⁰⁾．偽性球麻痺は嚥下中枢に対する上位運動ニューロンの損傷によって起きる．

2) 神経筋疾患

神経筋疾患の摂食嚥下障害は出現形式により，①筋萎縮性側索硬化症などの比較的急速に進行するタイプ，②パーキンソン病，パーキンソン症候群などの緩徐に進行するタイプ，③症状変動のあるパーキンソン病，重症筋無力症などの嚥下障害が変動するタイプ⁶⁾に分けられる．

3) 腫瘍

摂食嚥下障害をきたす悪性腫瘍は，腫瘍の肥大による通過障害を起こすことがある．これを静的障害という．逆に搬送機構の障害は動的障害という．静的障害に対しては搬送路の外科的矯正，原因疾患の治療が主体となる¹¹⁾．放射線療法は，頭頸部がん患者の約80%を治療するために使用される¹²⁾．この放射線を照射された患者のうち頭頸部領域で最も問題となる後遺症は，唾液腺と嚥下機能の機能障害である¹²⁾．この頭頸部がんは，構造的摂食嚥下障害が最も頻発する原因である．

4) 高次脳機能障害

高次脳機能障害が摂食嚥下障害に及ぼす影響は

様々である．例えば，記憶障害であれば，食事を食べたこと，何を食べたのかを忘れるなど先行期に関与する摂食嚥下障害が起きる．失認によるものでは，視覚失認や視空間性認知障害によって，食物や食器，食具（ナイフ，フォーク，箸）を認識できないことが生じる¹³⁾．摂食嚥下障害と認知機能障害には有意な関連が認められている¹⁴⁾．認知症においても，アルツハイマー型認知症の場合は，食事の準備動作の障害，食事したことを忘れる（過食，盗食）など記憶障害の影響が初期に現れる¹³⁾．レビー小体型認知症では，注意障害や認知機能の変動から誤嚥や窒息¹³⁾の危険性がある．このように，認知症においてはそのタイプや発症からの時期などにより，生じる摂食嚥下障害が異なる．

5) 統合失調症

統合失調症患者の場合は摂食の問題のみではなく，抗精神病薬の副作用である錐体外路症状によって摂食嚥下障害の有病率が高くなる¹⁵⁾．また，嚥下機能の低下のみならずActivities of Daily Living (ADL) や栄養状態の低下が誤嚥性肺炎の発症に関連すると報告されている¹⁶⁾．

6) サルコペニアと摂食嚥下障害

サルコペニアの摂食嚥下障害とは，全身および嚥下関連筋の筋肉量減少，筋力低下による摂食嚥下障害であり，栄養状態，認知機能，身体的および嚥下活動も摂食嚥下障害の発症に関与している¹⁷⁾．

舌圧は加齢に従い低下を認め¹⁸⁾，嚥下障害を有する者の舌圧は嚥下障害を有していない者と比較して低いことが報告されている¹⁹⁾．図1は舌圧測定器と舌圧の測定の様子である．最大舌圧が約30kPa以上では，ほぼ常食の摂取が可能であり，約20kPa以下では何らかの嚥下調整食が必要である²⁰⁾．サルコペニアの嚥下障害では，嚥下筋の筋力低下を示す指標として舌圧が用いられ，カットオフ値は20kPaとされている²¹⁾．

リハビリテーションに関する報告として，Nakazawaらは嚥下障害の外来患者を対象に個々の

舌圧を基準に約80%の抵抗を与えることを目標として1日2回、合計30回実施し、栄養状態に応じて管理栄養士から栄養カウンセリングも実施した結果、1年後に舌圧と骨格筋量が増加したことを明らかにしている²²⁾。ADLは自立しているが、経口摂取時のむせを認める高齢者を対象とした研究では、舌全体を10秒間、口蓋に出来るだけ強く押しつける運動を10秒間、5回繰り返す、1ヶ月間、1日2セット実施した結果、前上方への舌移動距離増大、構音機能の向上などが認められた²³⁾。一方、Wakabayashiら²⁴⁾は、摂食嚥下障害を有する65歳以上でデイサービスあるいはデイケアプログラムのいずれかの介入を実施し、舌の抵抗運動、頸部屈曲を含む抵抗運動など嚥下筋への筋力増強運動を実施した結果、舌圧の改善が認められなかったことを報告している。原因として、利用者のトレーニングの順守が不十分であったことが考えられる。筋力トレーニングの効果は、栄養状態が良好な者ほど効果が得られやすい²⁵⁾。複数の研究では、舌圧や舌の筋力は、栄養状態と関連しており、筋量と栄養状態の管理が重要であることも指摘されている^{26, 27)}。

7) その他

摂食嚥下障害を引き起こす疾患として、偶発的外傷によっても損傷が上気道消化管のどこかに起こった場合には、摂食嚥下機能に支障をきたす可能性がある⁹⁾。胃食道逆流症も摂食嚥下障害者は、逆流物を誤嚥するなど誤嚥性肺炎を起こすリスクが高い。

摂食嚥下機能に関わる評価

摂食嚥下障害の評価に関しては、日本摂食・嚥下リハビリテーション学会の医療検討委員会より、2015年に簡易版²⁸⁾、2019年により詳細な評価マニュアル²⁸⁾が発表されている。

本邦において、摂食嚥下障害を多角的に評価しているものとしては、意欲や口腔の状態をみる心身の医学的視点、認知機能を含む摂食嚥下の機能的視点、姿勢・活動的視点、摂食状況・食物形態・栄養学的視点の4つの視点から他職種での包括的評価である、KTバランスチャート (Kuchikara Taberu Balance Chart : KTBC)²⁹⁾ と、嚥下の運動と感覚の評価および評価のために必要な協力動作、嚥下に関連する脳神経の機能、食塊の口腔内準備、クリアランスなどの嚥下の機能評価、推奨される食形態や総合的な嚥下のリスク予測から構成される、The Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA)³⁰⁾ が挙げられる。また、西尾ら³¹⁾が標準ディサースリア検査 (Assessment of Motor Speech for Dysarthria : AMSD) を改変し、咳嗽力や嚥下機能に関する評価項目として反復唾液嚥下テストなどを加え、摂食嚥下障害への臨床的応用を試みた嚥下機能運動機能検査 (Assessment of Motor Function For Dysphagia : AMFD) も利用されている。

これらの評価方法は、嚥下造影検査 (videofluoroscopic examination of swallowing : VF) や嚥下内視鏡検査 (videoendoscopic examination of swallowing : VE) といった検査と異なり、画像検査装置を用いない、総合的な摂食嚥下機能の検査である。



図1 舌圧測定器 (左: TPM-02, JMS社, 広島)、測定風景 (右)

Steele³²⁾ は、誤嚥に関する生理的要因についての文献をレビューし、誤嚥のリスクを評価する項目として、舌圧、舌骨の動き、呼吸と嚥下相の関係、安静時呼吸数を挙げている。これらのことから、摂食嚥下障害の評価には、呼吸や構音機能も含めた多角的な評価が必要であると考えられる。

VFに関しては、食塊が喉頭侵入した深さ(深達度)と喀出の反応の有無を8段階で評価するPenetration-Aspiration Scale (PAS)³³⁾ を使用したものが広く使用されている。

VEに関しては、兵頭スコア³⁴⁾ が広く使われている。これは①咽頭期の運動機能を反映した喉頭蓋や梨状陥凹の唾液貯留、②咽喉頭の感覚機能を反映する声門閉鎖や咳反射の惹起性、③咽頭の感覚機能や嚥下中枢の神経機能を反映する嚥下反射の惹起性、④食塊輸送能力や食道入口部の通過性を反映する咽頭クリアランスの4項目の得点により、早期咽頭流入や咽頭残留などの嚥下機能の障害様式や嚥下障害の重症度を評価する上で非常に簡便な方法とされている。兵頭スコアは着色水嚥下を実施時に評価するよう設計されているが、Sakamotoら³⁵⁾ は、ピューレ状の食品で行う修正版のHyodo-Komagane scoreを提案している。Artificial intelligence (AI) を用いた頸部の振動から舌骨の偏位や移動距離の推定による嚥下動態の評価³⁶⁾ や、嚥下音を波形画像としてAIに学習させることによる嚥下障害の重症度の鑑別評価³⁷⁾ など、AIを活用した評価方法も報告され始めている。

Songら³⁸⁾ は、音響分析(図2)などを用いて、①

奥舌の動きの指標となる/u/の第2フォルマント、②誤嚥の兆候の指標となる嚥下前後の基本周波数(fundamental frequency ; F0)の変化、③喉頭侵入時の喀出する力の指標となる最長発声持続時間(maximum phonation time ; MPT)の3項目の組み合わせによって高い感度と特異度で誤嚥リスクを予測可能であることを報告している。

近年の摂食・嚥下障害の評価は、嚥下機能のみではなく、より多角的な評価が求められ、VFやVEといった精密検査も半定量的な評価が可能となり、客観性が向上している。今後、AIや音響分析といった他分野の技術を応用することで、より客観的で正確な評価が可能となると考えられる。

おわりに

現在、摂食嚥下障害に対する評価法は充実してきており、今後はそれらを用いた正確な予後予測の確立が待たれる。高齢者のサルコペニアに関しては、栄養管理や運動プログラムの実施などの予防が重要となるため、地域高齢者を中心に啓発活動が必要である。今後も、更なる先行研究の蓄積によるエビデンスの確立を目指し、摂食嚥下リハビリテーションの質を高めていく必要がある。



図2 音響分析機器(左: Analysis of Dysphonia in Speech and Voice), 音声録音風景(右)

引用文献

- 1) 厚生労働省：令和元年（2019）人口動態統計月報年計（概数）の概況。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai22/dl/kekka.pdf>（閲覧日2024年2月20日）
- 2) Rofes L, Arreola V, Romea M, et al: Pathophysiology of oropharyngeal dysphagia in the frail elderly. *Neurogastroenterol Motil* 22(8) : 851-858, 2010.
- 3) Robbins JA: Old swallowing and dysphagia: Thoughts on intervention and prevention. *Nutr Clin Pract* 145(s) : S21-S26, 1999.
- 4) 厚生労働省: リハビリテーションについて。
<https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000856135.pdf>（閲覧日2022年8月29日）
- 5) ASHA. <https://www.asha.org/>（閲覧日2022年8月29日）
- 6) 小野高裕：正常な嚥下。藤田郁代（監修），椎名英貴，倉智雅子（編）：標準言語聴覚障害学 摂食嚥下障害学第2版，医学書院，東京，2021，pp10-11.
- 7) Leopold NA, Kagel MC: Swallowing, ingestion and dysphagia: a reappraisal. *Arch Phys Med Rehabil* 64(8) : 371-373, 1983.
- 8) Palmer JB, Rudin NJ, Lara G, et al: Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia* 7(4) : 187-200, 1992.
- 9) Warnecke T, Dziewas R, Wirth R, et al: Dysphagia from a neurogeriatric point of view : Pathogenesis, diagnosis and management. *Z Gerontol Geriatr* 52(4) : 330-335, 2019.
- 10) Kim CL, Julie ML, Kellie LS : 摂食・嚥下メカニズムUPDATE 構造・機能からみる新たな臨床への展開，医歯薬出版，東京，2006，pp55-60.
- 11) 堀口利之: 嚥下障害の外科的治療. *リハ医* 42(3) : 216-222, 2005.
- 12) Strojjan P, Hutcheson KA, Eisbruch A, et al : Treatment of late sequelae after radiotherapy for head and neck cancer. *Cancer Treat Rev* 59 : 79-92, 2017.
- 13) 福永真哉：高次脳機能障害，認知症による摂食嚥下障害とその対応. *MED REHABIL* 267 : 85-92, 2021.
- 14) Dehaghani SE, Doosti A, Zare M: Association between swallowing disorders and cognitive disorders in adults: a systematic review and meta-analysis. *Psychogeriatrics* 21(4) : 668-674, 2021.
- 15) Regan J, Sowman R, Walsh I: Prevalence of Dysphagia in acute and community mental health settings. *Dysphagia* 21(2) : 95-101, 2006.
- 16) 斎藤徹，小池早苗，小澤照史・他: 統合失調症の嚥下障害者における誤嚥性肺炎発症の要因について. *日摂食嚥下リハ会誌* 17(1) : 52-59, 2013.
- 17) Wakabayashi H: Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders. *J Frailty Aging* 3(2) : 97-103, 2014.
- 18) Utanohara Y, Hayashi R, Yoshikawa M, et al: Standard values of maximum tongue pressure taken using newly developed disposable tongue pressure measurement device. *Dysphagia* 23(3) : 286-90, 2008.
- 19) Yoshida M, Kikutani T, Tsuga K, et al: Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia* 21(1) : 61-65, 2006.
- 20) 田中陽子，中野優子，横尾円・他: 入院患者および高齢者福祉施設入所者を対象とした食事形態と舌圧，握力および歩行能力の関連について. *日摂食嚥下リハ会誌* 19(1) : 52-62, 2015.
- 21) Fujishima I, Kurachi M, Arai H, et al: Sarcopenia and dysphagia: Position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int* 19(2) : 91-97, 2019.
- 22) Nakazawa Y, Kikutani T, Igarashi K, et al: Associations between tongue strength and skeletal muscle mass under dysphagia rehabilitation for geriatric out patients. *J*

- Prosthodont Res 64(2) : 188-192, 2020.
- 23) Namiki C, Hara K, Tohara H, et al: Tongue-pressure resistance training improves tongue and suprahyoid muscle functions simultaneously. Clin Interv Aging 14 : 601-608, 2019.
- 24) Wakabayashi H, Matsushima M, Momosaki R, et al: The effects of resistance training of swallowing muscles on dysphagia in older people: A cluster, randomized, controlled trial. Nutrition 48 : 111-116, 2018.
- 25) Rabadi MH, Coar PL, Lukin M, et al: Intensive nutritional supplements can improve outcomes in stroke rehabilitation. Neurology 71 (23) : 1856-1861, 2008.
- 26) Buehring B, Hind J, Fidler E, et al: Tongue strength is associated with jumping mechanography performance and handgrip strength but not with classic functional tests in older adults. J Am Geriatr Soc 61 (3) : 418-422, 2013.
- 27) Sakai K, Nakayama E, Tohara H, et al: Diagnostic accuracy of lip force and tongue strength for sarcopenic dysphagia in older inpatients: A cross-sectional observational study. Clin Nutr 38(1) : 303-309, 2019.
- 28) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 : http://www.jsdr.or.jp/doc/doc_manual1.html, (閲覧日2022年9月20日)
- 29) 小山珠美 : 口から食べる幸せをサポートする包括的スキル-KTバランスチャートの活用と支援-第2版, 医学書院, 東京, 2017, pp110-112.
- 30) Giselle M, 藤島一郎監訳 : MASA 日本語版 嚥下障害アセスメント, 医歯薬出版, 東京, 2014, pp 10-20.
- 31) 西尾正輝, 阿部尚子, 岡本卓也・他 : 標準ディサースリア検査の嚥下障害への臨床応用の試み : AMFDの開発. ディサースリア臨研 6(1) : 4- 10, 2016.
- 32) Steele CM, Cichero JA: Physiological Factors Related to Aspiration Risk: A Systematic Review. Dysphagia 29(3) : 295-304, 2014.
- 33) Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al: A penetration aspiration scale. Dysphagia 11 (2) : 93-98, 1996.
- 34) 兵頭政光, 西窪加緒里, 弘瀬かほり : 嚥下内視鏡検査におけるスコア評価基準 (試案) の作成とその臨床的意義. 日耳鼻会報 113(8) : 670 -678, 2010.
- 35) Sakamoto T, Horiuchi A, Makino T, et al: Determination of the cut-off score of an endoscopic scoring method to predict whether elderly patients with dysphagia can eat pureed diets. World J Gastrointest Endosc 8(6) : 288-294, 2016.
- 36) Sejdic E, Khalifa Y, Mahoney AS, et al: Artificial intelligence and dysphagia: novel solutions to old problems. Arq Gastroenterol 57(4) : 343-346, 2020.
- 37) 村田和弘, 芥川なおこ, 原田昌範・他 : 人工知能は嚥下音の波形画像から嚥下障害の重症度を判別できるかの検討-嚥下音波形図からのAIによる嚥下障害重症度判別. 総合リハ49(12) : 1191-1196, 2021.
- 38) Song J, Wan Q, Wang Y, et al: Establishment of a Multi-parameter Evaluation Model for Risk of Aspiration in Dysphagia: A pilot Study. Dysphagia 38(1) : 406-414, 2023.

