

高齢者の嚥下機能と日常生活・社会活動との関係及び 臥位調律体操の嚥下機能への効果

帝京大学

講師 藤田 恵理

(共同研究者)

帝京大学	特任教授	跡見 順子
帝京大学	特任准教授	清水 美穂
帝京科学大学	特任教授	渡會 公治
東京女子大学	教授	平工 志穂
日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック	院長	菊谷 武
日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック	助教	坂詰 智仁
さむら歯科・矯正歯科室	歯科医師	佐村 ゆかり
東京女子大学	名誉教授	横澤 喜久子
東京農工大学	名誉教授	田中 幸夫
東京理科大学	教授	石垣 綾
東京農工大学	大学院研究生	跡見 綾
杏林大学	教授	跡見 友章

はじめに

「人生100年時代」を迎え、高齢者の生活の質をより高めるために、健康維持・障害予防に役立つ実践的な方法の開発が急務である。本研究の目的は、日常生活・社会活動や臥位調律運動および嚥下機能訓練が高齢者の嚥下機能に与える影響について明らかにすることである。

高齢者増加に伴い嚥下・摂食障害が増加している⁽¹⁾。嚥下機能の低下は、食事の不自由や意欲低下、疾患、生活の質に影響するため、嚥下機能低下を予防することが課題となっている。嚥下機能と疾患との関係やリハビリテーションについての研究は多いが、嚥下機能と日常生活活動や社会活動、特に高齢者の社会との交流としての活動（運動・会話・歌唱等）や就労状況との関係に関する報告は少ない⁽²⁾。高齢者の嚥下機能低下を予防するために、社会活動を含めた日常生活の改善を視野にいれた支援策が必要であると考えられる。また、嚥下関連筋の機能には体幹筋群が関与し、握力や舌圧との関連が示唆されている⁽³⁾。臥位調律体操は、臥位で触覚を使い自分で刺激を与え、その刺激により自ら腹部の筋群に張力を発揮させ、足関節を立位時の90度で行う脚-体幹部へ働きかけて体幹筋群の収縮により体軸を生み出すことができる⁽⁴⁾。体軸を生み出す身心回路（骨格筋-脳神経系回路）をつくるこの体操により、日常生活に必要な体幹の働きが良くなるため、身体が合理的に動くようになる⁽⁴⁾。嚥下・摂

食機能の維持には、側頭筋・咬筋などの咀嚼筋、表情筋・広頸筋などの主に頭部と頸部の筋が直接関与するが、咀嚼・咬合・嚥下の動きは頭部・頸部・肩・腰の筋群と連動していることから、体幹機能制御に効果的である臥位調律運動の実践が嚥下機能にも効果的であると考えられる。

本研究では、高齢者の日常生活および社会活動と嚥下機能との関係を明らかにするために、高齢者を対象にアンケート調査を実施した。さらに、高齢者を対象に臥位調律体操または嚥下機能訓練を実施し、これらが嚥下機能および身体機能に与える効果を検討した。

結 果

(実験1：日常生活・社会活動が嚥下機能に与える影響)

高齢者の日常生活および社会活動と嚥下機能との関係を調査するために、高齢者を対象にアンケート調査を実施した。調査期間は2024年9月～2024年10月である。調査票を高齢者140名に配布し、年齢、嚥下障害リスク評価尺度に対してすべて記入があった135名(有効回答率96.4%)を分析対象とした。対象者の平均年齢は77.3±6.14歳(Mean±SD)であり、年齢階層別では60代が3名(2.2%)、70代が91名(67.4%)、80代が35名(25.9%)、90代が6名(4.4%)であった。性別は男性49名(36.3%)が、女性85名(63.0%)、未回答が1名(0.7%)であった。

本研究は東京女子大学倫理審査委員会によって審査され、学長名で承認されており(A2023-14)、主たる研究遂行機関は東京女子大学である。また、本研究は帝京大学医学系研究倫理委員会(帝倫24-053号)により承認されている。対象者の同意を得て実施した。

調査の結果、対象者の健康状態について、嚥下障害の原因となる脳卒中やパーキンソン病等の既往がある高齢者は10名(7.4%)であり、嚥下に影響する薬剤を内服していた高齢者は3名(2.2%)であった。残存歯数が20本以上ある高齢者は98名(72.6%)、咀嚼では何でも噛める者が125名(92.6%)、口腔内の困りごとがある高齢者23名(17.0%)であった。対象者の生活習慣について、食事習慣では、一緒に食事する人数は2人が67名(49.6%)で最も多く、食事の回数は1日3食が118名(87.4%)で最も多かった。1回の食事に要する時間は30分程度が最も多く83名(61.5%)、食事することが楽しいと回答した高齢者は125名(92.6%)だった。口腔衛生習慣では、歯磨きなどの口腔内の手入れを毎日実施している高齢者は133名(98.5%)、睡眠習慣では夜間によく眠れていると回答したのは118名(87.4%)であった。運動する機会では、週に数回が71名(52.6%)で最も多く、外出をする機会では、毎日は56名(41.5%)、週に数回は70名(51.9%)で大多数を占めた。会話する機会では、毎日は112名(83.0%)が最も多かった。

深田らが開発した嚥下障害リスク評価尺度改訂版を用いて⁽⁵⁾、嚥下障害リスクの判断を行った。嚥下障害リスクがなかった高齢者は85名(63.0%)、一方で合計得点が6点以上で嚥下障害リスクありと判断された高齢者は50名(37.0%)であった。嚥下障害リスクと健康状

態、日常生活・社会活動との関係について、 χ^2 検定で比較した結果、嚙下障害リスクありでは嚙下に影響する疾患が有意に多かった ($p<0.05$)。「食事することがいつも楽しい」と思う者では嚙下障害リスクありの割合は有意に少なかった ($p<0.05$)。「ほとんど外出しない」者では嚙下障害リスクありの割合は有意に多かった ($p<0.05$)。「楽器を演奏する」者では、嚙下障害リスクありの割合は有意に少なかった ($p<0.01$)。演奏する楽器としてはピアノ、ギターが多かった。運動、会話、歌唱の機会および就業については嚙下障害リスクの有無の割合に有意差は認められなかった。

(実験2：臥位調律運動が嚙下機能および身体機能に与える影響)

高齢者を対象に臥位調律体操またはゴックン体操を実施し、これらが嚙下機能および身体機能に与える効果を検討した。調査期間は2024年10月～2024年11月である。調査対象者は、75歳～92歳の高齢者21名で、研究に同意を得られた男性9名、女性12名である。21名を対照群7名(平均年齢：77.4 ± 1.8歳)、臥位調律体操群7名(平均年齢：79.6 ± 4.4歳)、嚙下機能訓練(ゴックン体操)群7名(平均年齢：81.9 ± 4.6歳)に無作為に割り付けた。

本研究は東京女子大学倫理審査委員会によって審査され、学長名で承認されており(A2023-13)、主たる研究遂行機関は東京女子大学である。また、日本歯科大学生命歯学部倫理委員会(NDU-T2024-12)、帝京大学医学系研究倫理委員会(帝倫24-059号)により承認されている。対象者の同意を得て実施した。

介入として臥位調律運動またはゴックン体操を2週間実施し、介入前後に嚙下機能検査、体力評価、姿勢測定、呼吸機能測定、生活習慣に関する質問紙調査を実施した。対照群では介入は行わず、体操前後の測定のみを実施した。介入方法について、臥位調律体操は、腹部スキャン、腰椎を平らにする体操、膝・大腿部・肩ストレッチ体操、足指・足底部活性化体操から構成されている(合計10分程度)⁽⁴⁾。臥位調律体操群には、この臥位調律体操を毎朝1セット実施するよう指示した。本研究で使用した嚙下機能訓練(ゴックン体操)は、頭部挙上訓練(シャキア訓練)⁽⁶⁾、メンデルソン法⁽⁷⁾、ボールつぶし体操⁽⁸⁾から構成されている(合計10分程度)。ゴックン体操群には、このゴックン体操を毎朝実施するよう指示した。統計処理は、Wilcoxon符号付順位検定または対応のあるt検定で比較し、 $p<0.05$ (両側)を統計的有意とした。

嚙下機能を評価するために、舌圧、ガムテスト、ディアドコキネシス、開口力の測定を体操の前後で実施した。最大舌圧は、臥位調律体操群で体操後に有意に増加していた($p<0.05$)が、対照群およびゴックン体操群では有意差はなかった。平均舌圧は、臥位調律体操群およびゴックン体操群で体操後に有意に増加していた($p<0.05$)が、対照群では有意差はなかった。ガムテスト、ディアドコキネシス、開口力は3群とも体操前後で有意差はみられなかった。手指巧緻性を示す10秒テスト(グーパーテスト)、上体おこし、長座体前屈、脈拍は、臥位調律体操群で体操後に有意に改善していた($p<0.05$)が、対照群およびゴックン体操群では有意差はなかった。アンケート調査の結果、寝つきは、臥位調律体操群で体操後に有意に改

善していた ($p<0.05$) が、対照群およびゴックン体操群では有意差はなかった。重心動揺測定の結果、閉眼閉脚1分間での総軌跡長、単位時間あたり軌跡長は、ゴックン体操群で体操後に有意に改善していた ($p<0.05$) が、対照群および臥位調律体操群では有意差はなかった。握力、血圧は3つの群ともに体操前後での有意差はみられなかった。すべての項目で、体操前においては3つの群の間に有意な差はみられなかった。

考 察

高齢者の日常生活および社会活動と嚥下機能との関係についてのアンケート調査の結果、「食事をするのが楽しい」「外出する頻度」「楽器の演奏」が嚥下障害のリスクに関連することが示された。「食事をするのが楽しい」「外出する機会」については内藤らによる報告⁽²⁾と同様の結果であった。楽器を演奏する高齢者と比較して、楽器を演奏しない高齢者に嚥下障害のリスクがある割合が高かった。ピアノなどの楽器の演奏には、指の動きだけでなく左右の肩関節や肘関節、手首の関節の同時制御が必要であり、リズムコントロールや抑揚を含めた非常に複雑な随意運動メカニズムの遂行が求められ、大脳から動かしたい筋肉への運動神経を介して指令を出すフィードフォワード作用、感覚器から大脳への知覚神経を介して新たな情報を返還するフィードバック作用が瞬時に行われ、反復練習により神経-筋の協調性が強化される⁽⁹⁾。摂食嚥下は先行期、準備期、口腔期、咽頭期、食道期に分けられ、口腔・咽頭・喉頭・食道の筋が、短時間のうちに決められた順序で活動し、複雑な運動を遂行する⁽¹⁰⁾。楽器演奏は主に上肢や肩関節の協調運動であるものの、神経-筋の協調性を強化することで嚥下機能改善に有用である可能性がある。

高齢者を対象に臥位調律体操を2週間毎日実施した結果、体幹筋力と関連のある上体おこしと手指巧緻性を示す10秒テストが改善したことから、臥位調律体操では腹筋、背筋、膝、足、腕、首に意識的に働きかけて脳と各箇所筋の間に適切な連関を形成し筋の協調性が改善したと考えられる。さらに臥位調律体操により柔軟性の指標である長座体前屈が改善した。臥位調律体操に含まれる膝・大腿部・肩ストレッチ体操により柔軟性が向上したと考えられる。

舌圧は加齢により低下し、嚥下機能や身体機能との関連が強く示唆されている^(11, 12)。舌圧形成に関与する筋として、舌骨上筋群と舌圧値の関連性が報告されている⁽¹³⁾。ゴックン体操に含まれる頭部挙上訓練⁽⁶⁾、メンデルソン法⁽⁷⁾、ボールつぶし体操⁽⁸⁾は嚥下運動に関わる舌骨筋群をはじめとした前頸部の筋力を強化する運動であるため、ゴックン体操によるこれらの筋群の強化が舌圧の改善に寄与したと考えられる。また、臥位調律体操により舌圧が改善した。摂食嚥下において、舌運動は食塊形成や咽頭への送り込みなどの重要な役割を担っており⁽¹¹⁾、正常な嚥下運動の形成のためには、舌骨上筋、舌骨下筋等の全ての嚥下筋の協調的な作用が重要である⁽¹⁴⁾。しかし、脊柱の円背や骨盤の後傾が生じる姿勢不良で胸郭が下方へ移動すると、舌骨下筋に伸展刺激が加わり、舌骨が下方に牽引され、舌骨の挙上に対してブレーキがかかる⁽¹⁴⁾。舌骨下筋群である肩甲舌骨筋や胸骨舌骨筋は肩甲帯、体幹

前面にそれぞれ付着し、後頸部筋は体幹後面や骨盤帯に付着しているため、舌骨位置は頸部筋緊張や姿勢の影響を受けやすい⁽¹⁵⁾。さらに下肢は、大腿骨と骨盤帯に付着する筋や靭帯等の軟部組織の存在により骨盤帯のアライメント変化に参与し、体幹を介し頸部に影響を及ぼす⁽¹⁵⁾。臥位調律体操にふくまれる膝・大腿部・肩ストレッチ体操は、大腿部をはじめ体幹後面や、肩や頸部の柔軟性を改善したことで頸部や舌骨筋群の筋緊張を低下させたことや、足関節を立位時の90度で行う脚-体幹部への働きかけによりアライメントの調整や身体機能を向上させたことが、舌圧の改善に参与したと考えられる。

人の立位は足関節が90度である。この角度で行うゴックン体操では重心動揺が改善していた。頭頸部、肩部の筋群とともに抗重力筋として頭部固定に参与している咀嚼筋群の筋緊張の差異や、顎関節の位置変化が直立姿勢維持に影響を及ぼすことが推察されている⁽¹⁶⁾ことから、ゴックン体操による抗重力筋・咀嚼筋群強化が重心動揺低下に繋がったと考えられる。

本研究は、嚥下機能向上等の高齢者の生活の質を高める介入が、本人と家族のウェルビーイングの向上、社会活動の促進、さらには寿命の延伸や要介護期間の減少に繋がる可能性を示唆しており社会的な価値があると見込まれる。

要 約

高齢者の日常生活および社会活動と嚥下機能との関係を調査するために、高齢者を対象にアンケート調査を実施した。その結果、調査対象者135名のうち、嚥下障害リスクありと判断された高齢者は50名(37.0%)であった。嚥下障害リスクと日常生活・社会活動との関係においては、「食事をすることが楽しい」「外出する機会」「楽器の演奏」について、嚥下障害リスクありの者の割合は、有意に少なかった。高齢者を対象に臥位調律体操または嚥下機能訓練(ゴックン体操)を2週間毎日実施し、これらが嚥下機能および身体機能に与える効果を検討した。その結果、舌圧、手指巧緻性を示す10秒テスト、上体おこし、長座体前屈、脈拍、寝つきは、臥位調律体操群で体操後に有意に改善していた。舌圧および閉眼閉脚1分間での重心動揺は、ゴックン体操群で体操後に有意に改善していた。本研究結果から、高齢者の嚥下機能向上に有用な日常生活や社会活動、また運動介入方法を提案することが期待される。

文 献

1. 百崎良、摂食嚥下障害パンデミックの疫学、Jpn J Rehabil Med, 58: 4-10, 2021
2. 内藤智義ら、地域在住高齢者の摂食・嚥下機能と生活習慣との関連性、日本健康開発雑誌、43: 3-11、2022年
3. Yoshimi K, et. al. Relationship between swallowing muscles and trunk muscle mass in healthy

- elderly individuals: A cross-sectional study, Arch Gerontol Geriatr, 79: 21-26, 2018
4. 跡見順子、身心一体科学 考え方と方法、東京大学出版会、2024
 5. 深田順子ら、高齢者における嚥下障害リスクに対するスクリーニングに関する研究、日摂食嚥下リハ会誌、10 (1) : 31 - 42、2006
 6. Shaker R, et. al., Rehabilitation of swallowing by exercise in tube-fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. Gastroenterology, 122: 1314-1321, 2002
 7. Mendelsohn MS, et. al., Airway protection during breath holding. Ann Otol Rhinol Laryngol 102: 941, 1993
 8. Sze WP, et. al., Evaluating the Training Effects of Two Swallowing Rehabilitation Therapies Using Surface Electromyography--Chin Tuck Against Resistance (CTAR) Exercise and the Shaker Exercise, Dysphagia, 31 (2) :195-205、2016
 9. 寅嶋静香ら、ピアノ演奏家を対象としたスポーツコンディショニング介入の影響、北海道教育大学紀要、70 (1) : 121 - 130、2019
 10. 山田好秋、嚥下を制御する神経機構、Niigata Dent J, 29 (1) : 1 - 9, 1999
 11. 青木佑介ら、嚥下障害患者における舌圧と摂食嚥下機能の関連、日摂食嚥下リハ会誌、18 (3) : 239-248, 2014
 12. 菊谷武、チェアサイド オーラルフレイルの診かた 第2版、医歯薬出版株式会社、2017
 13. Palmer PM, at. al. Quantitative contributions of the muscle of the tongue, floor-of-mouth, jaw, and velum to tongue-to-palate pressure generation, J Speech Lang Hear Res, 51: 828-835, 2008
 14. 内田学、摂食嚥下で重要なポジショニングの基本と実践、リハビリテーション・エンジニアリング、38 (2) : 72 - 77、2023
 15. 田上裕記ら、姿勢の変化が嚥下機能に及ぼす影響、日摂食嚥下リハ会誌、12 (3) : 207 - 213、2008
 16. 山中徹ら、下顎位の変化による身体重心動揺のゆらぎ解析、岐歯学誌、35 (3) : 167 - 181、2009