

2017年博士論文（要約）

高齢者の嚥下機能に及ぼす呼吸筋トレーニングの効果

桜美林大学大学院 老年学研究科 老年学専攻

伊藤 直子

第1章 序論

1.1 研究の背景

近年，呼吸筋の訓練のうち呼気筋訓練（**Expiratory Muscle Strength Training**：以下**EMST**）が，呼吸筋力や咳嗽能力を向上させるだけでなく，嚥下機能や発声機能を向上させる効果も期待されている．嚥下・発声および呼吸は，口腔から咽頭，喉頭までの上部気道を共有し機能しているという特徴があり，呼気筋力の訓練を行うことにより嚥下や発声に必要な関連筋力を向上させる可能性があるのではないかと考える．

EMSTと嚥下機能の関連を検証した研究では，健康成人やパーキンソン病患者対象の訓練が報告されているが，高齢者における介入の検証は少ない．また，**EMST**実施後の嚥下機能評価は，嚥下造影検査，嚥下関連筋群の筋電図上の筋活動，30秒間の唾液嚥下回数を指標として検討されていることが多いが，これらは誤嚥の有無の判定には役立つものの，嚥下訓練後の改善度を捉えることは想定していない．介入後の評価指標として，嚥下に要した時間測定を用いることで，より詳細な評価が行えることができないかについて検討する．

1.2 本研究の目的と意義

1. 目的

介入の効果検証の精度を高めるため嚥下機能の評価方法を検討し，評価方法の確立を図ることを目的とする．次に，検討した評価方法を用いて**EMST**の嚥下機能への効果を明らかにする．

2. 意義

従来法の**RSST**測定時の姿勢と頸部位置の標準化はなされていないこと，座位姿勢が困難な場合の臥位姿勢時の測定についてもこれまでに報告されていないことから，嚥下機能をより詳細に測る評価方法を確立することにより，介入による効果をより詳細に評価することが可能になる．

嚥下機能の積極的な向上を目的とした嚥下関連筋力を高める訓練法は確立されておらず，高齢者を対象とした**EMST**の介入により，嚥下機能への改善効果が明らかになれば，嚥下機能の低下予防と嚥下機能の維持向上に貢献する訓練法として役立つものと考えられる．

1.3 本論文の構成

本論文は，第1章から第4章により構成されている．第1章では，本研究の背景と目的を述べる．第2章では，研究1として**EMST**の介入の効果検証の精度を高めるため，嚥下機能の評価方法を検討した過程を述べる．第3章では，研究2として，通所リハビリテーションを利用する高齢者を対象として呼気筋トレーニングを実施し，嚥下機能に及ぼす効果を検討した結果を述べる．第4章では，本論文の総合的な考察を述べる．

第2章 研究1「地域在宅高齢者における体位・頭頸部角度の違いと嚥下機能 - 唾液嚥下積算時間を用いて - 」

2.1 研究目的

高齢者の体位・頭頸部角度の違いと嚥下機能との関連を、3回の唾液嚥下積算時間を用いて明らかにすることを目的とした。

2.2 研究方法

2.2.1 対象

対象者は、一次予防事業に参加した19名（平均年齢74.9±5.0歳）、およびデイサービス利用者16名（平均年齢85.6±5.1歳）の合計35名を対象とした。男性が8名、女性が27名であった。

2.2.2 調査項目

基本属性として年齢、性別、厚生労働省作成の基本チェックリストのうち口腔機能向上関連の質問の3項目、および既往歴・服薬状況・脳血管障害の既往の有無、口腔内の視診、義歯の使用状況、ADLを評価した。また、口腔乾燥状況の評価として舌上の湿潤度を測定した。唾液嚥下時間の測定は、実施前に水で口内を湿らし、唾液を3回繰り返して飲むように指示し、1回目・2回目・3回目の各回の唾液嚥下時間および積算時間を記録した。測定体位は、座位および臥位とし、3種類の頭頸部角度として30度屈曲、0度、30度伸展とした。

2.2.3 統計解析

唾液嚥下時間に影響を及ぼす要因の検討は、2群間の比較にはt検定を用い、3群以上の比較は一元配置分散分析を用い、有意差がみられた項目についてBonferroni法による多重比較を行った。次に、体位・頭頸部角度と唾液嚥下積算時間の比較については、対応のあるt検定を用いて検討した。なお、有意水準は5%とした。

2.2.3 結果と考察

体位・頭頸部角度の違いによる唾液嚥下時間と対象者の特徴との関連において有意な差がみられた項目は、脳血管障害の既往および麻痺の有無とADLの自立度であった。脳血管障害の既往が嚥下機能へ及ぼす影響が大きいこと、ADLの低い高齢者は、頭頸部に角度をつけた状態では嚥下に不利な状況となり時間を要することが推測される。

唾液嚥下時間では、通常姿勢である座位頭頸部0度の位置が最も短く、次いで同じく座位で30度頭頸部を屈曲させた位置であった。最も嚥下時間が長い頭頸部角度は、臥位で頭頸部0度であり、通常姿勢と比較すると平均値の差において4.8秒の嚥下時間の延長がみられ嚥下に時間を要していた。頸部が伸展すると、喉頭の移動距離が長くなることや前頸筋群の緊張が増すことから、喉頭挙上に努力を要し嚥下運動に不利に働く。特に高齢者の場合は、加齢の影響により喉頭下降がみられるため、嚥下に時間を要したと考えられる。座位と臥位で頭頸部30度屈曲の嚥下時間に大きな差がないことから、頭頸部を屈曲した状態であれば臥位時においても測定値への影響は少なく、従来の座位姿勢時と同様に検査が可能であることが考えられた。

第3章 研究2「呼気筋トレーニングが通所リハビリテーションを利用する地域在宅高齢者の嚥下機能へ及ぼす影響」

3.1 研究目的

通所リハビリテーションを利用する地域在宅高齢者を対象として EMST を実施し、嚥下機能の評価は、3 回の唾液嚥下積算時間測定（以後、唾液嚥下時間）を用いて明らかにする。

3.2 研究方法

3.2.1 調査対象

通所リハビリテーションを利用する 65 歳以上の地域在宅高齢者より対象を募り、応募者のうち介入群 31 名（76.2±5.1 歳）、対照群 15 名（78.1±6.5 歳）とした。

3.2.2 介入内容

訓練器具はスレッシュョルド PEP（チェスト株式会社製）を用い、最大呼気圧の 75% 負荷圧の EMST を 5 回を 1 セットとして 1 日 5 セット、ホームトレーニングを毎日 8 週間継続させた。

3.2.3 測定項目

基本属性、EMST の介入効果のアウトカム指標として以下の各種機能の項目とした。測定の時期については、介入期間と介入効果との関係を検討するため 4 週後と 8 週後に実施した。

基本属性は、性、年齢、通所施設利用頻度、障害老人の日常生活自立度判定基準および Barthel Index（以下、BI）を用いて評価を行った。また主な疾患の既往と治療状況を把握した。体格指標は、身長、体重を測定し体格指数（Body Mass Index : BMI）を算出した。口腔に関する主観的な評価は、口腔関連 QOL（General oral health assessment index : GOHAI）を用いた。

嚥下機能は 唾液嚥下時間、舌状態・機能は舌上の湿潤度と舌圧、口腔運動機能としてオーラル・ディアドコキネシス（Oral Diadochokinesis : OD）、発声機能は最大発声持続時間（Maximum Phonation Time : MPT）を測定した。呼吸機能では、最大呼気圧（Maximum Expiratory Pressure : PEmax）、最大吸気圧（Maximum Inspiratory Pressure : PImax）の測定を行った。

3.2.4 分析方法

介入期間中のアウトカム指標のベースライン、4 週後、8 週後の 3 時点のうちの 2 時点間の平均値の比較には対応のある t 検定を用いた。多重比較となるため有意水準は Bonferroni の補正を用いて 0.017 とした。

介入群と対照群における介入効果の検討は、一般線形モデル（General Liner Model : GLM）の反復測定を用いて、各測定項目を従属変数とし、介入の有無、測定時期および調整変数としての、性別、年齢、測定項目のベースライン値を独立変数とした分析を行った。有意水準はいずれも 5% とした。統計学的解析には SPSS for Windows（version 22.0J）を用いた。

3.3 結果

3.3.1 ベースライン時の介入群と対照群の比較

属性、体格、通所施設の利用頻度、日常生活自立度、主な疾患、唾液嚥下時間について、介入群と対照群との間に有意差はなかった。

3.3.2 介入群と対照群の介入効果の比較

介入の有無と測定時期の交互作用が、性別、年齢およびベースライン値の調整後も有意であったのは、口腔機能面では唾液嚥下時間および発声時間、呼吸筋機能面の **PEmax** と **PImax** であり、いずれも介入群の方が経過に伴う改善の度合いが大きかった。

3.4 考察とまとめ

EMSTは地域在宅高齢者の嚥下、発声および呼吸機能を向上させることを明らかにした。嚥下・発声および呼吸に要する通路は一部共有し機能しており、呼気時に舌骨筋群等の収縮を繰り返し行うことで嚥下時間の短縮につながったのではないかと考えられた。また、発声時間については、EMSTにより呼気の保持時間が増し、発声の持続力を強化したことが考えられた。

第4章 結論

3回の唾液嚥下に要する時間測定を用いて、高齢者の体位・頭頸部角度の違いによる影響を検証した結果、頭頸部を伸展した場合に座位・臥位姿勢共に嚥下時間の延長が示されたため、頭頸部の角度が嚥下時間へ及ぼす影響は大きいことが明らかとなった。さらに、座位と臥位において頭頸部屈曲時の嚥下時間に差がなかったことから、頭頸部を屈曲した状態であれば臥位時においても検査が可能であることが考えられた。また、嚥下時間測定時には統一した姿勢で行う必要性が示された。

呼吸筋トレーニングである EMST が、地域在宅高齢者の嚥下、発声および呼吸機能を向上させることを明らかにした。嚥下・発声および呼吸に要する通路は一部共有し機能しており、呼気時に舌骨筋群等の収縮を繰り返し行うことで嚥下時間の短縮につながったのではないかと考えられた。また、EMST は、高齢者の嚥下機能の維持向上に有用であり、誤嚥性肺炎の予防に貢献する訓練法であることが示唆された。