

[原著]

前頸部への温熱療法や頸部の嚥下体操が 嚥下時筋活動に及ぼす影響について

渡 邊 有 佳¹⁾ 久 保 高 明²⁾ 伊 藤 優 美³⁾
井 上 雅 哉⁴⁾ 伊 藤 将 太⁵⁾ 古 閑 公 治²⁾
宮 本 恵 美²⁾ 大 塚 裕 一²⁾ 船 越 和 美²⁾

Effects of thermal stimulation and neck exercise on swallowing

Yuuka WATANABE, Takaaki KUBO, Yumi ITOH, Masaya INOUE, Shota ITOH,
Hiroharu KOGA, Megumi MIYAMOTO, Yuuichi OOTSUKA, Kazumi FUNAKOSHI

- 1) 江南病院リハビリテーション科
- 2) 熊本保健科学大学保健科学部
- 3) 十条武田リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 4) 季美の森整形外科リハビリテーション科
- 5) 合志第一病院リハビリテーション部

抄録

本研究の目的は、前頸部への温熱療法や頸部の体操が安静時の喉頭位置や嚥下時の舌骨上筋群の活動などに及ぼす影響を、若年健常成人を用いて検討することである。研究1および2の対象は健常男性各11名とし、研究1として被験者に3種類の姿勢（体幹正中位、60°リクライニング位、30°リクライニング位）をとらせ、固形化したパラフィンを5分間あるいは10分間頸部前面へ貼付した。研究2として被験者に3種類の頸部体操（頸部前後屈、側屈、回旋）を10回ずつ行わせた。以上2つの介入において反復唾液飲み込みテスト回数、相対的喉頭位置、3ml水嚥下時の舌骨上筋群の筋活動を測定した。その結果、研究1と2において反復唾液飲み込みテスト回数に変化はなかった。相対的喉頭位置、水嚥下時の舌骨上筋群の筋活動積分値の測定では、研究1において30°リクライニング位・5分加温、30°リクライニング位・10分加温で加温前の体幹正中位と比べ有意に喉頭位置の下降と筋活動積分値の減少を認めたが、研究2においては変化がなかった。これらからパラフィン加温とリクライニング姿勢の組み合わせが舌骨上筋群をリラクゼーションさせる可能性が示唆された。

キーワード：温熱療法，頸部体操，前頸部，嚥下，筋活動

I. 緒 言（はじめに）

嚥下は生命活動を維持する上で行う食事をする際に必ず必要となる動作である。また、「食べる」という行為は私たちが生きているうえで関心を寄せている事の一つであり、生き甲斐でもある。平成24年

度より日本人の肺炎での死亡が第3位となっており、その原因としては誤嚥性肺炎が多い状況となっている。近年の超高齢社会により、病院や施設だけでなく、在宅で介護を受けている高齢者も少なくない。更に、加齢や疾患、低栄養によるサルコペニア（筋肉減少症）も多くなってきている状況であることか

ら、リハビリテーションと栄養は切っても切れなく、運動療法を進める上では栄養を確保することが必要である。特に経口摂取を行う為に摂食嚥下リハビリテーションの必要性が認識されてきている。

摂食嚥下領域の物理療法では嚥下反射促進を目的とした口腔内への氷を用いた寒冷療法が主に用いられている。他の物理療法としては温熱療法の嚥下機能改善の可能性について、後藤らは後頸部筋へのホットパック加温の検討で反復唾液嚥下テスト (Repetitive Saliva Swallowing Test : 以下 RSST) 回数に有意な変化が見られなかったと報告している¹⁾。また中瀬らはパラフィンを用いて前頸部への加温時間の違い (3分間および20分間) と姿勢の違い (90°座位と30°リクライニング位) による嚥下機能への影響を検討し3分加温により RSST 回数が有意に増加したと報告している^{2, 3)} が、3分や20分とは異なる加温時間や、加温時のリクライニング姿勢については検討されていない。そこで研究1では前頸部への加温時間や加温姿勢が嚥下機能などへ及ぼす影響について検討した。

嚥下機能向上への他の対応として、一般的な嚥下体操は、深呼吸、頸部・肩甲帯・表情筋や舌の運動などを行わせるもので施設や病院などで食事の前に行われている。穴井らは、1日3回食前に10分間の一般的な嚥下体操を8週間継続させた場合の嚥下機能への影響を検討し、唾液分泌量、開口度、RSST 回数が有意に増加したと報告しているが⁴⁾、例えばデイサービス利用者については、週数日の利用日の昼食前に嚥下体操を行うことが多く、体操の頻度が少ない場合でも嚥下機能の向上につながるかどうかは明らかになっていない。そして、嚥下体操が嚥下筋活動そのものに与える影響についての報告も見受けられない。

そこで研究2では単回でしかも3種類の頸部体操に限定して、それらがRSST回数や舌骨上筋群活動などの嚥下機能へ及ぼす影響について検討した。

したがって両研究の目的は、前頸部への温熱療法や頸部体操が安静時の喉頭位置や嚥下時の舌骨上筋群の活動などに及ぼす影響を検討することにより、摂食嚥下リハビリテーションにおける嚥下機能改善のための温熱療法や体操の方法を提案することにある。

Ⅱ. 方 法

研究1および研究2は嚥下機能に障害を有さない健康な成人男性各11名 (研究1 ; 平均年齢 20.6 ± 0.8 歳, 研究2 ; 平均年齢 21.5 ± 0.5 歳) を対象とし、研究に関する説明を十分に口頭および書面にて行い同意を得て実施した。除外基準は、歯科疾患や神経系疾患を有する者、摂食嚥下機能に問題を有する者である。

対象には、RSSTの学習効果が計測に影響を及ぼすことを避けるため⁵⁾に、研究実施の前日までに、対象に対してその予行練習を行わせた。

研究1の加温および計測は、室温を約27℃に統一した部屋で2日間に分けて行い、1日目はまず①体幹正中位 (90°座位)、②60°リクライニング位、③30°リクライニング位、④体幹正中位・5分加温、⑤60°リクライニング位・5分加温、⑥30°リクライニング位・5分加温を行い、それぞれの条件ごとにRSST、表面筋電図、相対的喉頭位置を測定した。なお、各測定は十分な時間間隔を設けて実施した。2日目は1日目同様、体幹正中位、60°リクライニング位、30°リクライニング位にて10分間の加温後にRSST、表面筋電図、相対的喉頭位置を測定した。なお、各測定は十分な時間間隔を設けて実施した。

前頸部の加温にはパラフィンを用いたパラファンゴ法を用いた。パラファンゴ法は、パラフィン100ccを容器に取り、固めた後にラップで包み前頸部に当て、タオルにて被覆し実施した。

研究2はRSSTの予行練習の後、3日間に亘り3種類 (初日頸部前後屈、2日目頸部側屈、3日目頸部回旋) の体操を一般的な嚥下体操の方法である各々10回1セット、ゆっくり最終可動域まで動かすことに注意して行わせ、各々の体操の前後でRSST回数、表面筋電図、相対的喉頭位置を測定した。

RSSTは30秒間に起こる嚥下回数 (嚥下運動時に起こる喉頭拳上) を触診しながらカウントした⁶⁾。

表面筋電図は3mlの常温水を嚥下する際の舌骨上筋群の筋活動 (積分値、筋活動持続時間) を表面筋電計 (テレマイオ2400 : Noraxon社製) にて測定し、原波形を全波整流し、その後ローパスフィルタ処理を行い、その基線の平均振幅+ (振幅の標準偏差 $\times 2$) 以上になった波形の最初の点を筋活動開始点とした。また、その基線の平均振幅+ (振幅の標準偏差 $\times 2$) 以下になった波形の最後の点を筋活

動終了点とした⁷⁾。

相対的喉頭位置は、オトガイ～甲状切痕間距離 (genion-thyroid distance : GT), 甲状切痕～胸骨上切痕間距離 (thyroid-sternum distance : TS) とし, GT を GT + TS で除した値 (%) とした⁸⁾。

結果については, 研究 1 では Shapiro-Wilk 正規性検定で正規分布に従う場合は Mauchly の球形性検定の後, 多重比較検定 (Shaffer の方法) を, 少なくとも一つの水準が正規分布しない場合は Friedman 検定および Wilcoxon 検定 (holm の修正) を R2.8.1 (<http://www.r-project.org/>) を用いて行った。なお, 有意水準は 5% とした。

研究 2 では Shapiro-Wilk 正規性検定で正規分布に従う場合は Mauchly の球形性検定の後, Greenhouse-Geisser の ϵ 修正による分散分析を, 少なくとも一つの水準が正規分布しない場合は Friedman 検定を R2.8.1 (<http://www.r-project.org/>) を用いて行った。なお, 有意水準は 5% とした。

なお, 両研究は熊本保健科学大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (疫24-24)。

Ⅲ. 結 果

1. 研究 1 (温熱療法について)

1). 温熱療法による RSST 回数の変化について (図 1)

体幹正中位, 60° リクライニング位, 30° リクライニング位の各姿勢と, その姿勢における 5 分間加温および 10 分間加温でのいずれの RSST 回数に有意な差は認めなかった (P=0.71)。

2). 温熱療法による T-P の変化について (図 2)

体幹正中位, 60° リクライニング位, 30° リクライニング位の各姿勢と, その姿勢における 5 分間加温および 10 分間加温において, 体幹正中位・加温前との比較で 30° リクライニング位・加温前 (P=0.0004), 30° リクライニング位・5 分加温 (P=0.03) 及び 30° リクライニング位・10 分加温 (P=0.03) で有意に高値すなわち喉頭の位置の下降が認められた。また, 体幹正中位・5 分加温と 30° リクライニング位・加温前との比較では後者が有意に高値であった (P=0.02)。その他はいずれの T-P に有意な差は認めなかった。

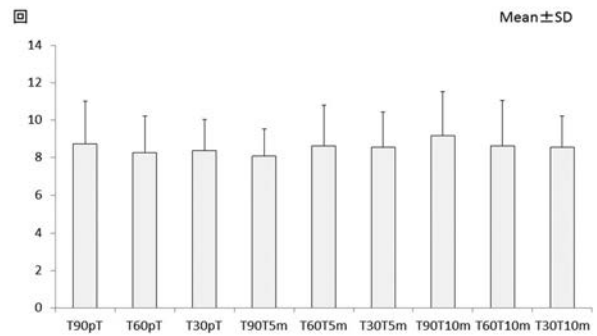


図 1. 温熱療法による RSST 回数の変化

T90pT : 体幹正中位・加温前, T60pT : 60° リクライニング位・加温前, T30pT : 30° リクライニング位・加温前, T90T5m : 体幹正中位・5 分加温, T60T5m : 60° リクライニング位・5 分加温, T30T5m : 30° リクライニング位・5 分加温, T90T10m : 体幹正中位・10 分加温, T60T10m : 60° リクライニング位・10 分加温, T30T10m : 30° リクライニング位・10 分加温

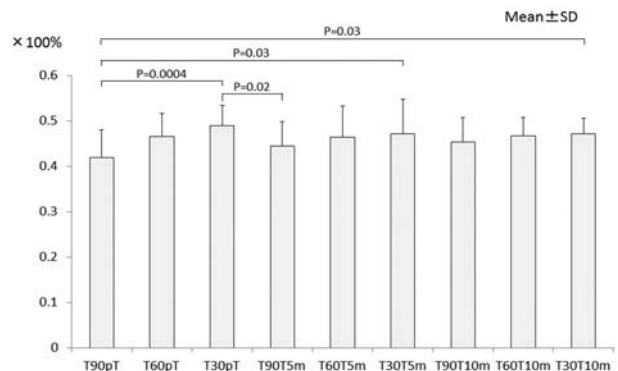


図 2. 温熱療法による T-P の変化

T90pT : 体幹正中位・加温前, T60pT : 60° リクライニング位・加温前, T30pT : 30° リクライニング位・加温前, T90T5m : 体幹正中位・5 分加温, T60T5m : 60° リクライニング位・5 分加温, T30T5m : 30° リクライニング位・5 分加温, T90T10m : 体幹正中位・10 分加温, T60T10m : 60° リクライニング位・10 分加温, T30T10m : 30° リクライニング位・10 分加温

3). 温熱療法による舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値の変化について (図 3 ab)

体幹正中位, 60° リクライニング位, 30° リクライニング位の各姿勢と, その姿勢における 5 分間加温および 10 分間加温において, 右舌骨上筋群については, 体幹正中位・加温前との比較で 30° リクライニ

ング位・5分加温 ($P=0.03$), 60° リクライニング位・10分加温 ($P=0.001$) 及び 30° リクライニング位・10分加温 ($P=0.01$) で有意に値が減少した。その他の右舌骨上筋群のいずれの比較でも水嚙下時筋活動積分値に有意な差は認めなかった。また、左舌骨上筋群についてはいずれの比較でも水嚙下時筋活動積分値に有意な差は認めなかった (Friedman 検定では $P=0.047$ であったが Wilcoxon 検定では有意な差は認めなかった)。

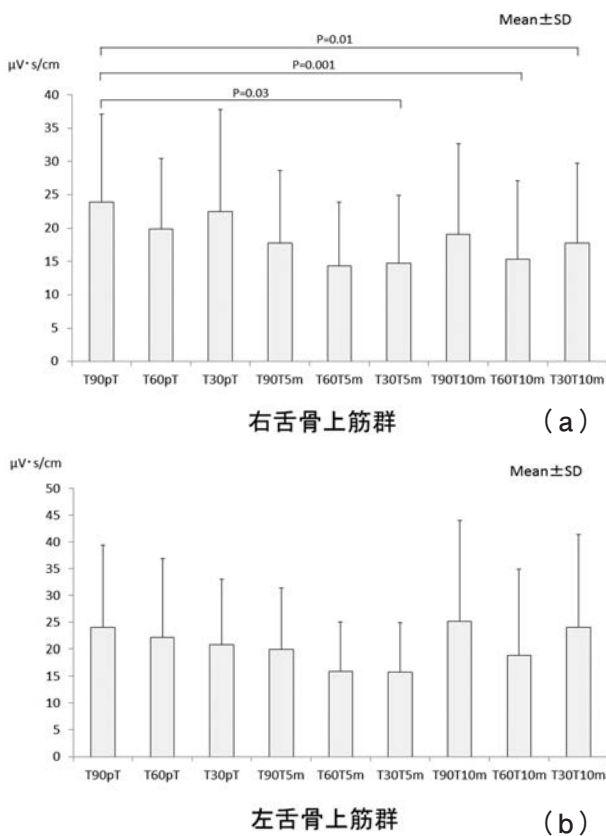


図 3 ab. 温熱療法による舌骨上筋群の水嚙下時筋活動積分値の変化

T90pT: 体幹正中位・加温前, T60pT: 60° リクライニング位・加温前, T30pT: 30° リクライニング位・加温前, T90T5m: 体幹正中位・5分加温, T60T5m: 60° リクライニング位・5分加温, T30T5m: 30° リクライニング位・5分加温, T90T10m: 体幹正中位・10分加温, T60T10m: 60° リクライニング位・10分加温, T30T10m: 30° リクライニング位・10分加温

4). 温熱療法による舌骨上筋群の水嚙下時筋活動持続時間の変化について (図 4 ab)

体幹正中位, 60° リクライニング位, 30° リクライ

ニング位の各姿勢と, その姿勢における 5 分間加温および 10 分間加温での左右いずれの舌骨上筋群の水嚙下時筋活動持続時間に有意な差は認めなかった (右舌骨上筋群 $P=0.07$, 左舌骨上筋群 $P=0.1$)。

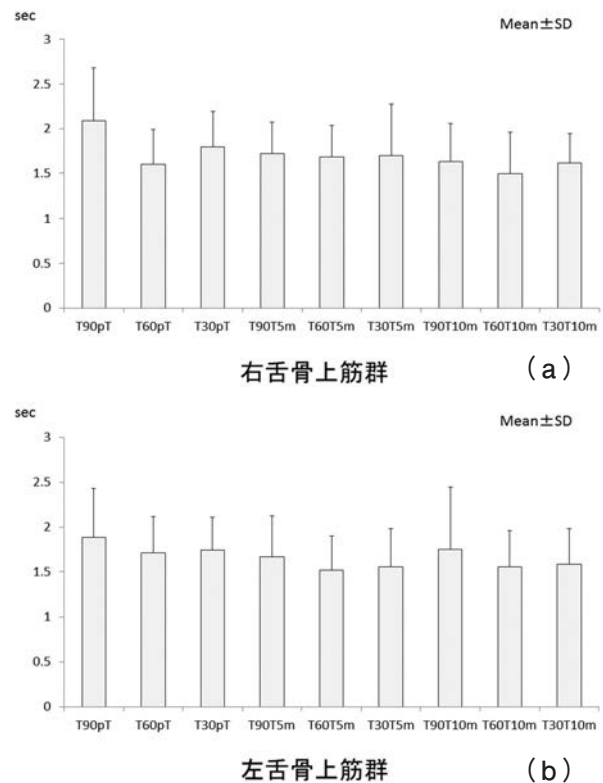


図 4 ab. 温熱療法による舌骨上筋群の水嚙下時筋活動持続時間の変化

T90pT: 体幹正中位・加温前, T60pT: 60° リクライニング位・加温前, T30pT: 30° リクライニング位・加温前, T90T5m: 体幹正中位・5分加温, T60T5m: 60° リクライニング位・5分加温, T30T5m: 30° リクライニング位・5分加温, T90T10m: 体幹正中位・10分加温, T60T10m: 60° リクライニング位・10分加温, T30T10m: 30° リクライニング位・10分加温

2. 研究 2 (嚙下体操について)

1). 嚙下体操による RSST 回数の変化について (図 5)

頸部前後屈, 頸部側屈, 頸部回旋でのいずれの RSST 回数に有意な差は認めなかった ($P=0.111$)。

2). 嚙下体操による T-P の変化について (図 6)

頸部前後屈, 頸部側屈, 頸部回旋でのいずれの T-P に有意な差は認めなかった ($P=0.055$)。

3). 嚥下体操による舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値の変化について (図7)

頸部前後屈, 頸部側屈, 頸部回旋での左右いずれの舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値に有意な差は認めなかった (右舌骨上筋群 P=0.93, 左舌骨上筋群 P=0.18)。

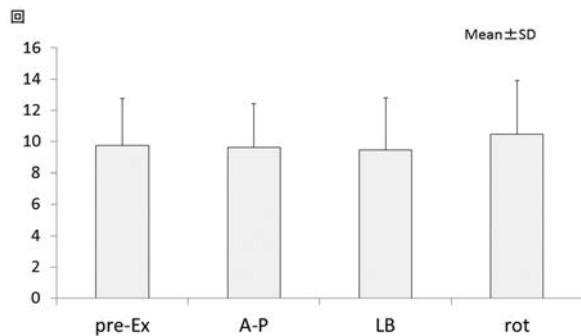


図5. 嚥下体操によるRSST回数の変化
pre-Ex: 体操前, A-P: 頸部前後屈, LB: 頸部側屈, rot: 頸部回旋

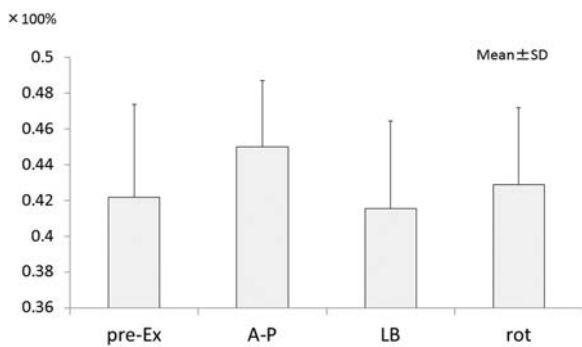


図6. 嚥下体操によるT-Pの変化
pre-Ex: 体操前, A-P: 頸部前後屈, LB: 頸部側屈, rot: 頸部回旋

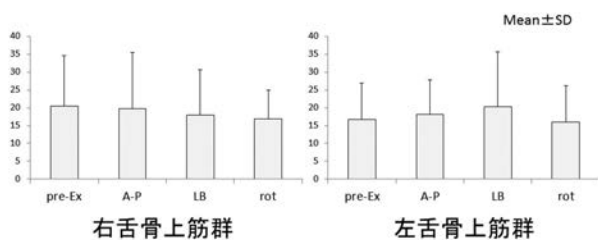


図7. 嚥下体操による舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値の変化 (単位: $\mu\text{V} \cdot \text{s}/\text{cm}$)
pre-Ex: 体操前, A-P: 頸部前後屈, LB: 頸部側屈, rot: 頸部回旋

4). 嚥下体操による舌骨上筋群の水嚥下時筋活動持続時間の変化について (図8)

頸部前後屈, 頸部側屈, 頸部回旋での左右いずれの舌骨上筋群の水嚥下時筋活動持続時間に有意な差は認めなかった (右舌骨上筋群 P=0.28, 左舌骨上筋群 P=0.68)。

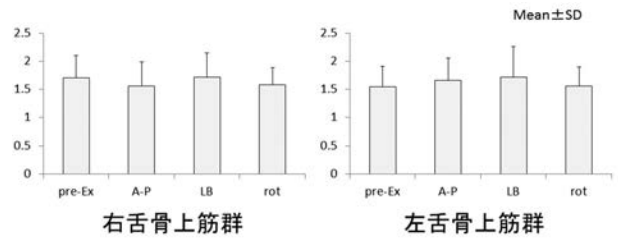


図8. 嚥下体操による舌骨上筋群の水嚥下時筋活動持続時間の変化 (単位: sec)
pre-Ex: 体操前, A-P: 頸部前後屈, LB: 頸部側屈, rot: 頸部回旋

IV. 考 察

物理療法は温熱療法や寒冷療法, 電気刺激療法など種々の物理的エネルギーを用いて人体に応用することで疾病より発生した症状などを軽減させたり改善させたりするものである。

その中でも摂食嚥下障害領域においては特に, 氷なめ訓練やのどのアイスマッサージ, Thermal stimulation などにより嚥下反射誘発を目的とした寒冷療法が行われている。

ホットパックやパラフィンなどの温熱療法は, 軟部組織の伸張性の改善や疼痛軽減, 循環の改善などを目的として使用されるが, 神経や筋に対する影響としては, I b 線維の活動増加や γ 線維の活動低下を介して加温した当該筋の α 線維の活動低下により筋そのものがリラックスするといわれている。しかし, 筋の粘性を低下させ, 弾性を増加させる作用もあるため当該筋活動の促進の可能性もあると考える。

摂食嚥下領域における温熱療法については, 後藤らがホットパックを後頸部筋 (僧帽筋上部線維) に施行し RSST 回数には有意な変化はなかったと報告している¹⁾が, 中瀬らは前頸部筋 (舌骨上筋群) に対して今回の研究と同様の方法でパラファンゴ法を体幹正中位で施行した結果, 加温前より3分加温後に RSST 回数が有意に増加し, かつ筋活動持続

時間は有意に短縮したが、20分加温後のRSST回数および筋活動持続時間は加温前と比べ有意な差はなかったと報告している。この研究では3分加温時点のパラファンゴ温度が43℃以上であったことから温度感受性TRPチャンネルの中のTRPV1チャンネルの関与が考えられるとしている^{2,3)}。そのTRPV1チャンネルの刺激が嚥下機能向上にもたらす影響について、海老原らはTRPV1チャンネルを活性化させるカプサイシン入りのトローチを施設入所高齢者に一か月投与し嚥下反射潜時が有意に短縮したと報告している⁹⁾が、TRPV1チャンネルが活性化される温度の水をカテーテルを用いて口腔内に注入し、30~40℃の水注入時と比べ嚥下潜時が有意に短縮したとの報告があることから¹⁰⁾、TRPV1チャンネルの慢性的な刺激のみならず即時的に嚥下反射に影響を及ぼすことが示唆される。本研究ではパラファンゴ法による5分加温や10分加温が加温前に比べ右舌骨上筋群の筋積分値が有意に低下したが、5分の時点で加温温度が43℃未満になったのか（頸部前面に対して加温を始めた時点での加温温度は44.4℃であり、10分経過時点で41.5℃である³⁾。）、またはもしくは加温による α 線維の活動低下で筋そのものがリラックスしたためだと考える。

相対的喉頭位置については、体幹正中位に比べ30°リクライニング位・5分加温や30°リクライニング位・10分加温で有意に高値すなわち喉頭位置の下降が起こっているが、これは普段頭部の固定に関与している舌骨上筋群が¹¹⁾、食事をしていない時のしかもリクライニング位をとることでその活動が少なくなったことによるものか、またはもしくは加温により舌骨上筋群がリラックスしたことで起こったものと考えられる。

頸部の前屈は椎前筋群や胸鎖乳突筋、舌骨上下筋群などが、伸展は板状筋や脊柱起立筋群、胸鎖乳突筋などが、側屈は斜角筋や胸鎖乳突筋、板状筋などが、同側回旋は板状筋と後頭下筋群、対側回旋は胸鎖乳突筋が主に関与する。また食塊の嚥下は舌骨上筋群が主に関与する¹²⁾が、その際には前述の胸鎖乳突筋など頸部の運動に関与する筋群が頭部の固定に働いている。一般的な嚥下体操は深呼吸、頸部・肩甲帯・表情筋や舌の運動などのように頸部だけでなく、頸部以外の筋も動かしているが、前述した各方向への頸部の運動では、主動作筋については筋活動の促進を、拮抗筋については相反的に弛緩し主動作

筋の活動に協調している。そこで研究2では、主動作をさせての筋活動の促進もしくは相反抑制としての拮抗筋の弛緩が嚥下筋活動等に影響を与えるのかを検討した。

穴井らは、高齢者に対し、1日3回食前に10分間の一般的な嚥下体操を8週間継続して実施した場合、唾液分泌量の促進やRSST回数の増加、頸部のリラクゼーションの効果があつたと報告している⁴⁾。また同じく高齢者に対して大岡らは頸部の運動に表情筋・舌・咳嗽運動を加えた体操を1日3回約3ヶ月毎日実施し、体操介入前にRSST回数がカットオフ値の3回未満であった対象者は体操介入後（3か月後）に有意にRSST回数が増加したと報告している¹³⁾。このように長期間でかつさまざまな体操の組合せによって効果を確認した研究が多いが、今回の研究では、若年健常成人を対象に、頸部の体操に限定し、しかも体操の即時的な嚥下筋活動等への影響があるかを検討した結果、体操前と比較して、すべての体操についてRSST回数、T-P、舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値および水嚥下時筋活動持続時間に有意な差を認めなかった。

筋活動を促進するためには当該筋を収縮させる直前の伸張刺激や、最大抵抗を加えての筋活動などが必要であるが¹⁴⁾、今回は頸部の体操を、一般的な嚥下体操の方法である各々10回1セット、ゆっくり最終可動域まで動かすことで行わせたが、前述したような主動作筋の促進要素は含まれていない。そして、本野らは下腿三頭筋ではあるが、筋を持続的に伸張すると1分後からH波振幅が有意に低下するとしている¹⁵⁾が、今回の頸部の運動様式は等張性運動であり、筋の弛緩要素は含まれていない。このことから今後は、体操直前の伸張刺激や1分以上の等尺性収縮による嚥下時筋活動への影響などを検討したい。また、RSST回数に影響を与える要因として、舌骨上筋群の筋活動、唾液の分泌、舌筋による唾液送り込み運動が挙げられるが、穴井らの研究では唾液の分泌量が促進されたことにより、また大岡らの研究では音節交互反復運動の動き（舌運動）が有意に高まっていることより、結果としてそれらがRSST回数の増加につながったものと考えられる。

高齢者の35.2%は常時口腔乾燥を自覚し、その多くは服用薬剤の副作用や飲水行動の制限によるものと考えられている¹⁶⁾。また70歳以下の高齢者で13~24%、80歳以上では50%以上に認められるサルコペ

ニア（筋肉減少症）¹⁷⁾は四肢体幹筋のみならず舌筋などの摂食嚥下関連筋群にもおこるが、嚥下体操を継続することにより高齢者の低下した唾液の分泌が高まることや弱まった舌運動が高まる可能性はあると思われるが、本研究では唾液の分泌や舌運動低下の起こりにくい若年健常成人を対象としたため、嚥下体操によるRSST回数などに有意な差を認めなかったものとする。

研究1および研究2の結果より、頸部前面の5分または10分のパラフィンによる加温と加温時の30°リクライニング姿勢の組み合わせが舌骨上筋群をリラックスさせる可能性が示唆され、嚥下時に必要なlip sealingを阻害する舌骨上筋群の短縮の改善などを目的として摂食嚥下リハビリテーションの臨床に応用できるものと思われる。

今後は舌骨上筋群の短縮が見られる患者に対する温熱療法等の効果の検討や、パラフィン同様の表在加温形式であるホットパックの3分加温、等尺性収縮形式の嚥下体操等が嚥下筋活動に及ぼす影響を実施期間も含めて検討していきたい。また嚥下体操が咀嚼や嚥下に関係する唾液分泌量や音節交互反復運動に及ぼす影響も検討する必要があると考える。

V. 結語（おわりに）

本研究は、研究1として、健常若年男性を対象に、パラフィンによる前頸部の加温がRSST回数、嚥下筋活動、相対的喉頭位置に与える影響について、前頸部への加温時間と加温時の姿勢といった諸条件で検討した。研究2として、研究1と同じく健常若年男性を対象に、嚥下体操の中の3種類の頸部運動（屈曲伸展、側屈、回旋）がRSST回数、嚥下筋活動、相対的喉頭位置に与える影響について、単回の介入前後で検討した。

結果は、研究1では体幹正中位・加温前と比べ、30°リクライニング位・5分加温、60°リクライニング位・10分加温および30°リクライニング位・10分加温で有意に喉頭の位置が下降し、かつ右舌骨上筋群の水嚥下時筋活動積分値が有意に減少した。研究1および2のその他の項目については有意な差は認められなかった。

文 献

- 1) 後藤吾郎, 宮崎仁, 斉藤秀之, 他: 頸部筋に対するホットパック療法が摂食・嚥下機能に与える影響についての予備的研究. 理学療法学34, p510, 2007
- 2) 中瀬洋昭, 小菌真知子, 渡邊有佳, 他: 頸部の温熱刺激が嚥下機能へ及ぼす影響について. 第19回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会抄録集. P416, 2013
- 3) 中瀬洋昭: 頸部の温熱刺激及び姿勢変化が嚥下機能へ与える影響に関する予備研究. 熊本保健科学大学大学院保健科学研究科修士学位論文集. pp287-306, 2013
- 4) 穴井めぐみ, 松岡緑, 西田真寿美: 摂食・嚥下機能からみた高齢者における嚥下体操の有効性. 日本老年看護学会誌6 (1), pp67-74, 2001
- 5) 長谷川純: 若年健常成人における反復唾液嚥下正常値の検討. 人間と科学6 (1), pp105-114, 2006
- 6) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 他: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討 (1) 正常値の検討, リハビリテーション医学37 (6), pp375-382, 2000
- 7) 古閑公治, 村山伸樹, 中原智喜, 他: 表面筋電図によるヒト嚥下運動の加齢による影響の定量的評価. 臨床神経生理学34 (6), pp511-520, 2006
- 8) 吉田剛, 内山靖: 脳血管障害による嚥下運動障害者の嚥下障害重症度変化と嚥下運動指標および頸部・体幹機能との関連性. 日老医誌43 (6), pp755-760, 2006
- 9) 海老原覚: TRP受容体刺激およびアロマセラピーによる高齢者摂食・嚥下障害治療戦略. 老年期認知症研究会誌17, pp26-29, 2010
- 10) Watando, A et al: Effect of temperature on swallowing reflex in elderly patients with aspiration pneumonia J. Am. Geriatr. Soc. 52, pp2143-2144, 2004
- 11) 山崎敦: オーチスのキネシオロジー身体運動の力学と病態力学原著第2版. p429-443, ラウンドフラット社, 2012
- 12) 中村隆一, 斉藤宏: 基礎運動学第3版, 医歯薬

- 出版, pp234-252, 1990
- 13) 大岡貴史, 拝野俊之, 弘中祥司, 他: 日常的に行う口腔機能訓練による高齢者の口腔機能向上への効果. 口腔衛生学会雑誌58 (2), pp88-94, 2008
- 14) 細田多穂, 柳澤健: 理学療法ハンドブック改訂第4版 第2巻 治療アプローチ. 医学書院, pp299-343, 2013
- 15) 本野由美子, 金ヶ江光生, 岩本龍仁, 他: 筋の持続的伸張によるH波振幅の変化. 長大医短
- 紀要5, pp87-91, 1991
- 16) 柿木保明: 高齢者における口腔乾燥症. 九州歯科学會雑誌60 (2・3), pp43-50, 2006
- 17) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. : Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. 147 (8), 755-63. 1998
- (平成27年1月31日受理)

Effects of thermal stimulation and neck exercise on swallowing

Yuuka WATANABE^a, Takaaki KUBO^b, Yumi ITOH^c, Masaya INOUE^d,
Shota ITOH^e, Hiroharu KOGA^b, Megumi MIYAMOTO^b,
Yuuichi OOTSUKA^b, Kazumi FUNAKOSHI^b

^aKonan Hospital (Kumamoto city, Kumamoto)

^bKumamoto Health Science University (Kumamoto city, Kumamoto)

^cJujo Takeda Rehabilitation Hospital (Kyoto city, Kyoto)

^dKiminomori Orthopedic Clinic (Oamishirasato city, Chiba)

^eKoshi Daiichi Hospital (Koshi city, Kumamoto)

Abstract

Objective:

This study investigated the swallowing muscular activity effects of thermal stimulation and neck exercise in healthy young male adults.

Participants and Methods:

In the first experiment, the electromyographic (EMG) activity of the suprahyoid muscles while swallowing 3 mL of water, number of repetitive saliva swallowing movements, and larynx position changes with parafango therapy (modified method of local paraffin application) in the anterior region of the neck were measured in 11 participants. This therapy was performed by changing the heating position and heating time.

In the second experiment, the same parameters in experiment 1 were measured before and after 3 types of neck exercise (anteflex/retroflex, lateral bending, and rotation) in 11 participants.

Results:

Compared with pre-parafango therapy, the larynx position and the EMG activity of the right suprahyoid muscle at 30 degrees from the horizontal plane of the trunk angle were significantly lower after 5 min and 10 min of parafango therapy.

The EMG activity of the left suprahyoid muscle and number of repetitive saliva swallowing movements did not significantly differ with various thermal stimulations and neck exercises.

Keywords: Thermal stimulation; Anterior region of the neck; Neck exercise; Swallowing; Healthy young adults