

論文

能動的笑い発声による 高齢者の嚥下機能への影響について

松 村 雅 史
辻 村 肇



《要旨》

本研究の目的は、能動的な笑いにより、介入前・後の嚥下時間間隔を評価することである。

本研究では、先行研究で開発した嚥下回数自動検出システムを用いることにより無意識・無拘束にて、嚥下音を検出し嚥下時間間隔を計測した。対象者は、介護老人保健施設の入所者28名である。

その結果、能動的な笑いにより、介入前より介入後の嚥下時間間隔が減少し、有意差が認められた。笑いの介入により嚥下機能が向上したことが示唆された。また、笑いの介入の実施後の感想から、「ぜひ行いたい」、「また行いたい」と回答した対象者が全体の約90%を占め、笑いの介入をまた体験したいという人が多いことが認められた。

以上より、能動的な笑いにより、嚥下機能向上に効果的であったことが示唆された。

〔はじめに〕

わが国では高齢者介護のため、在宅・施設ケアや医療・リハビリテーションなど、さまざまな取り組みが行われている。その中で高齢者の生活において不安を感じるものの一つとして「食べる機能」があげられる。この「食べる機能の障害」すなわち「摂食・嚥下障害（摂食・嚥下機能障害）」の患者数は増加しており、誤嚥による不慮の事故死の割合も増加している。病院などに比べ家庭では、誤嚥性肺炎を起こす可能性が高い。最近では、高齢者の誤嚥・窒息事故が年間9419人に達し、急増しており²⁾、口腔機能（食事、誤嚥、会話）に関する情報を含めた総合的な体調管理が切望されている。要介護高齢者の嚥下機能を維持向上することは、口から食べる楽しみを維持するだけでなく、誤嚥性肺炎の発症を減少させるうえでも重要である。

嚥下機能が低下する原因として、咀嚼能力の低下や神経学的疾患、構造的原因による嚥下障害がある。経口摂取を行っていない

い症例では嚥下頻度が減少することで、嚥下機能の低下が助長されると報告されている³⁾¹¹⁾。これらの報告より、加齢による唾液分泌の低下から嚥下頻度の減少に伴う嚥下に関わる器官の筋萎縮による嚥下障害がおこると考えられる。また、健常高齢者と要介護高齢者の嚥下時間間隔の比較について、健常高齢者に比べ要介護高齢者の嚥下時間間隔が延長し、有意差が認められたと報告されている⁵⁾。

現在、多くの介護保険施設では高齢者の嚥下機能低下や誤嚥の防止のために嚥下体操を行っている。嚥下体操とは、食事前に嚥下関連筋肉を刺激して、嚥下の準備を喚起するものである。頸部、肩部、顎、頬、口唇、舌の運動や「パ・タ・カ行」の発音を行っている。この嚥下体操や口腔ケアによって嚥下機能が向上したという報告は多い⁶⁾。また、嚥下機能のリハビリテーションにより、高齢者の反復唾液嚥下テスト（以下、RSST）の成績が改善する。49%の参加者で嚥下回数の増加が認められたという報告もある⁷⁾。しかし、訓練を主体とした方法で、日常生活で簡便に行えるとは言い難い。

日常生活でよく見られる笑いは、ストレス解消など健康面で効果的であると言われている⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾。それを医学的に実証する研究、予防医学における「笑い」の効果に関する研究が進められている。例えば、がん患者にお笑いを見せて、爆笑後の血液を検査するとナチュラルキラー細胞が増えている（NK細胞の活性化）、つまり免疫系を活性化するという報告、また、ストレス関連

ホルモンの減少、関節リウマチの症状改善につながるという報告もある¹¹⁾。このように笑いには、多くの効用があることがわかってきた。

さらに、発声し顔の筋肉を動かすことで従来の嚥下体操と同じく、嚥下機能の向上が出来るのではないのかと我々は考えた。しかし、嚥下時間間隔との関係を計測した報告はない。

日常生活場面で見られる笑いに嚥下機能を向上させる効果があることがわかれば、日常的にいつでも嚥下機能の維持・向上が行えると我々は考えた。

本研究では、辻村ら⁵⁾¹²⁾により開発した嚥下回数自動検出システムを用いて、能動的な笑いの介入前と介入後の評価を行った。なお「能動的な笑い」とは、楽しさなどの感情を伴う真の笑いではなく、故意に笑うことと定義する。

[方法]

1. 対象者

対象者は介護老人保健施設に入所中の28名（男性14名、女性14名）であった。平均年齢±標準偏差（範囲）は80.0±9.2歳（69～90歳）であった。

2. 口腔咽喉音の計測方法

本論文では口腔咽喉音収集のため、図1(a)に示すように頸部に装着可能な接触型マイクروفオンが付いた咽喉マイクروفオンを使用した。口腔咽喉音をICレコーダで収集することにより、装着者の四肢を拘束することなく、日常生活での行動（運動）を妨げない無拘束計測を実現した（図1

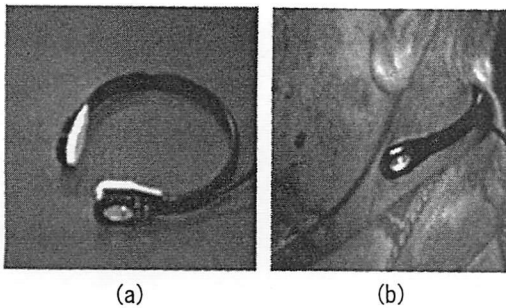


図1 咽喉マイクロフォン(a)と装着図(b)
咽喉マイクロフォン (南豆無線電気社)

(b))。使用する咽喉マイクロフォンは図1 (b) に示すように頸部皮膚表面上にマイクロフォンが配置され、皮膚を介して口腔咽喉部で発生する音を検出する。咽喉マイクロフォンは200~3000[Hz]の周波数範囲であり、マイク感度は-40~-45[dB]である。検出した口腔咽喉音は、モノラル、サンプリング周波数は16[kHz]、量子化bit数は16[bit]、MP3方式で記録した。記録した口腔咽喉音には、嚥下音だけでなく会話、咳、ゲップ、しゃっくり、呼吸などに伴う音が混入するため、嚥下音のみを自動検出できるシステムを使用した(図2)⁵⁾¹²⁾。詳細に関しては電気学会論文誌にて報告した。

このシステムを使用し、能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔を計測した。

本研究での嚥下時間間隔とは、抽出された嚥下音と次の嚥下音との間隔を計測した時間と定義した。図3に嚥下時間間隔の例を示した。

各被験者には、能動的な笑いの介入前に、約30分間安静座位状態で口腔咽喉音の計測を行った。その後、職員の掛け声により一斉に出来るだけ大きな声で故意に「ハア、ハア、ハア、ハア・・・」と約5分間の発

声を能動的な笑いの介入時間とした。さらに、介入後、約30分間安静座位状態にて計測を行った。合計約65分の計測を行い、介入前と介入後の口腔咽喉音を収集し録音した。総計測時間は約33.3時間であった。また、開始から終了までの間、飲食物の経口

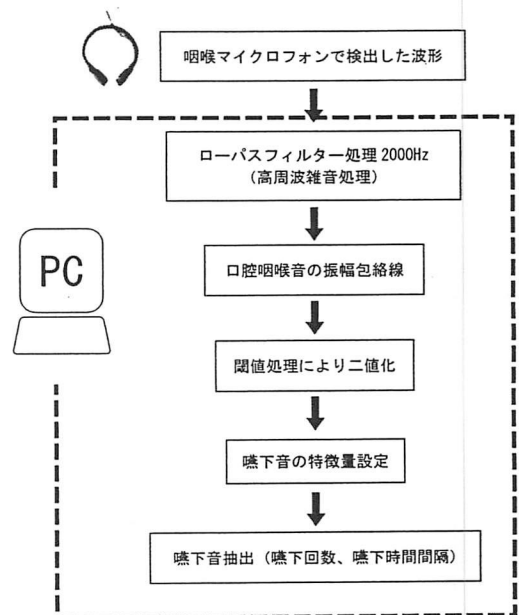


図2 嚥下回数自動検出システム⁵⁾¹²⁾
口腔咽喉音(会話、咳、ゲップ、しゃっくり、呼吸、嚥下)から嚥下音のみを検出するシステムの流れを示した。

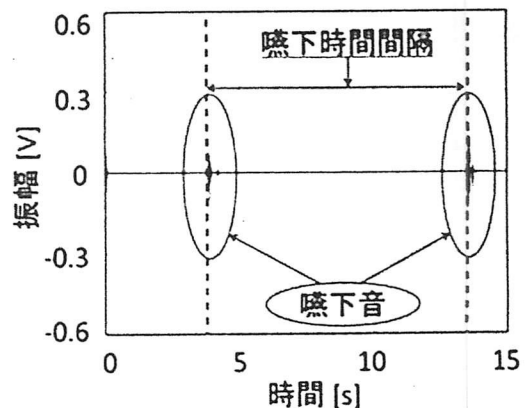


図3 嚥下時間間隔の例
「嚥下時間間隔」は嚥下音と次の嚥下音との間隔と定義した。

摂取を禁止して行った。

3. 統計解析

統計的手法について、年齢と嚥下時間間隔は、平均±標準偏差 (Standard deviation; 以下、SD) で示した。能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔の差を検討するため、2群とも正規分布していることを確認後、T検定を用いて比較を行った。これらの統計解析にはExcel for Windowsを使用し、有意水準は5%未満とした。

4. 能動的な笑いの介入に関するアンケート

能動的な笑いの介入に対する参加者の感想を得るためにアンケートを行った。

対象は、明らかな認知機能障害がなく、アンケート調査に協力が得られた22名(男性10名、女性12名)であった。平均年齢±標準偏差(範囲)は78.1±7.5歳(69~89歳)であった。対象者22名の方に、口腔咽喉音収集を行った後、能動的な笑いの介入を今後また行いたいかどうかを回答してもらった。アンケート内容は、「ぜひ行いたい」、「また行いたい」、「あまり行いたくない」、「行って欲しくない」の4項目の中から1つを選択する方式とした。

5. 倫理的配慮

本研究の実施にあたっては、介護老人施設の協力ならびにインフォームド・コンセントのもとで行った。実験協力者の年齢と性別のみ記録し、個人の氏名や生年月日の個人データを取得しない対策を講じた。ま

た、データを解析するにあたり、「大阪電気通信大学における生体を対象とする研究および教育に関する倫理委員会」に申請し、研究内容と個人情報の取り扱いについて、承認を得た。本研究は、人権の保護、個人情報の取り扱い、安全基準の法令に遵守して実施した。(承認番号: 08 - 020号)

[結果]

1. 能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔

能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔の結果を図4に示した。

介入前では243.0±120.8秒と介入後では178.1±67.2秒となり、有意差が認められ、嚥下時間間隔の平均値が減少する傾向が認められた。

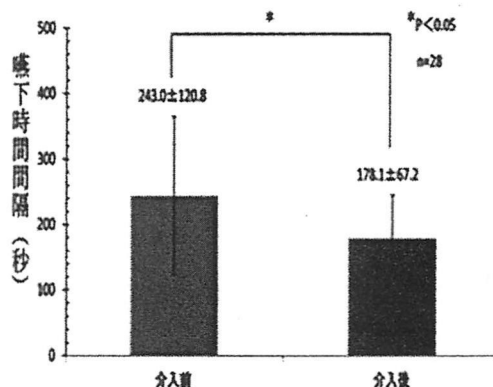


図4 能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔(平均値±SD)、介入前と介入後の平均値の比較(T検定、*P<0.05)

2. 能動的な笑いの介入に関するアンケート結果

表1にアンケート結果を示した。その結果、「ぜひ行いたい」、「また行いたい」と回答した対象者が全体の約90%を示した。

「あまり行いたくない」と回答した対象者は、全体の約10%であった。アンケート以外の感想では、「楽しい気分になった」、「施設生活で、笑う機会がないのでよかった」、「笑ったあと声が出やすくなった気がする」との感想を得た。また、「あまり行いたくない」と回答した対象者からは、「わざと笑う習慣がないため笑いにくかった」という感想を得た。

表1 能動的な笑いの介入に関するアンケート結果

能動的な笑いの介入について	性別(人数)
「ぜひ行いたい」	男4 女4
「また行いたい」	男5 女7
「あまり行いたくない」	男1 女1
「行ってほしくない」	0

[考察]

1. 能動的な笑いの介入前・後の嚥下時間間隔

本研究では、能動的な笑いの介入によって、嚥下機能に改善が見られるかどうかを検討するため、介入前・後の嚥下時間間隔を計測した。

介入前と介入後において、統計学的には有意差が認められ、介入後に嚥下間隔が短くなる傾向が認められた。

嚥下時間間隔に関して筆者らが行った先行研究⁵⁾では、健常者群と要介護高齢者群（部分介護者群、全介護者群）を対象にしたものがある。それらの結果は、健常者群（122.6±28.6秒）に対して、部分介護者群（256.4±69.8秒）、全介護者群（395.7±122.7秒）の順に嚥下時間間隔が延長する

との結果を述べている。それらの結果からも本研究で示された介入後の嚥下時間間隔が、正常な値に近付いたと考えられる。

以上のことから、能動的な笑いが嚥下機能に影響を与えることが示唆された。

今後の課題を述べる。1つ目は、Manssonら¹³⁾は、空嚥下の誘発刺激は唾液であると報告している。本研究で示された嚥下時間間隔の減少は、笑いの介入により唾液分泌量が増加したことが要因の1つと考えられる。そのため、今後唾液量との関係を検討する。2つ目は、今回能動的な笑いに限定していたため、楽しさなどの感情を伴う真の笑いについても検討する。3つ目は、日常会話においても嚥下機能の向上があると考えられるため会話時間との関係も検討する。

2. 能動的な笑いの介入に関するアンケートについて

能動的な笑いの介入に関するアンケート結果では「ぜひ行いたい」、「また行いたい」と回答した対象者が全体の約90%を占める結果となり、笑いの介入をまた体験したいという人が多いことが認められた。また、今回のアンケート結果からは男女差は認められなかった。

能動的な笑いの介入は楽しみながらいつでも簡便に嚥下機能の向上が行えるため、高齢者にとって受け入れやすいことが示唆された。

[まとめ]

本研究は、先行研究により開発した嚥下

回数自動検出システムを使用し、能動的な笑いの介入による嚥下機能への影響を調べるため、笑いの介入前と介入後の比較・評価を行った。この結果、介入前より介入後の方が嚥下時間間隔が減少し有意差が認められたことで、嚥下機能向上への可能性が示唆された。

以上より、日常生活で能動的な笑いの介入により嚥下機能向上のリハビリとして有効であると考えられる。

(まつむらまさふみ・つじむらはじめ)

【参考文献】

- 1) 安全推進委員会 広報情報委員会：介護老人保健施設 安全推進マニュアルー誤嚥・誤飲を防止するためにー。社団法人全国介護老人保健施設協会：1ー8、2008
- 2) 厚生労働省：人口動態統計 下巻。厚生労働統計協会：320-323、2011
- 3) 小谷泰子 他：健常成人の日常生活における嚥下回数ー安静時、食事時、食後。摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌10(3)：444-445、2006
- 4) 山本真由美：廃用症候群患者の摂食嚥下障害に対する摂食嚥下訓練の効果とその効果に影響する因子。音声言語医学49(1)：7-13、2008
- 5) 辻村肇 他：高齢者の嚥下回数の無拘束モニタリング。作業療法31：52-60、2012
- 6) 居林晴久 他：高齢者の口腔清掃指導および口腔体操実施による口腔機能の変化。産業医科大学雑誌 28(4)：411-420、2006
- 7) 大岡貴史 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 58：88-94、2008
- 8) 大平哲也：笑いのストレス解消効果についての研究。笑い学研究10：157、2003
- 9) 西田元彦 他：笑いとはNK細胞活性の変化について。笑い学研究 8：27-33、2001
- 10) 角辻豊：笑いのちからーストレス時代の快笑学。家の光協会：1996
- 11) 昇幹夫：笑って長生きー笑いと長寿の健康科学。大月書店：2006
- 12) 辻村肇 他：口腔咽喉音分析による嚥下回数の無拘束計測。電気学会論文誌 C 130：376-382、2010
- 13) Mansson I et al: Oro-pharyngeal sensitivity and elicitation of swallowing in man. Acta Otolaryng 79:140-145、1975

プロフィール

松村雅史

大阪電気通信大学教授

1958年生まれ。大阪大学大学院博士課程修了（工学博士）。

現在、大阪電気通信大学医療福祉工学科教授、同大学メディアコミュニケーションセンター長。専門分野は生体情報計測学、口腔機能解剖学、音声科学。QOL向上を目指した生体情報の無拘束モニタリング技術。

辻村肇

大阪電気通信大学客員准教授

1970年生まれ。大阪電気通信大学大学院博士課程修了 博士（工学）。

現在、介護老人保健施設にて作業療法士として従事しながら、同大学にて口腔機能に関する研究を行っている。