

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 3 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25862079

研究課題名(和文)嚥下関連筋におけるサルコペニアの診断法の確立

研究課題名(英文)Initial Report of Early Diagnosis of Sarcopenic Dysphagia

研究代表者

上田 菜美(Ueda, Nami)

大阪大学・歯学部附属病院・医員

研究者番号：90635377

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,000,000円

研究成果の概要(和文)：嚥下関連筋のサルコペニアは嚥下障害を引き起こす。嚥下障害により栄養状態が悪化すると、サルコペニアもさらに進行するという悪循環が起こる。そのため、嚥下障害に関連するサルコペニアの早期診断が求められる。そこで今回は、嚥下関連筋の指標として、舌骨の嚥下時の運動速度を測定し、加齢の影響を調査した。対象は健常成人女性10名と健常高齢女性10名とした。一口量を5mlと20mlの2種類に規定し、一口で嚥下させ、嚥下造影検査で撮影した。高齢者と成人で舌骨の運動速度を比較したところ、5ml・20mlともに高齢者において有意に小さい値を示した。低下する舌骨の運動速度がサルコペニアの兆候となる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：Muscle atrophy and associated functional decline with aging (sarcopenia) contributes to alterations in swallowing in healthy older adults. Sarcopenia of the orofacial muscles can cause dysphagia. Malnutrition, a potential result of dysphagia, can also cause sarcopenia. Therefore the early diagnosis of sarcopenic dysphagia is important. Important components of safe swallowing are the suprahyoid muscles, which help elevate and stabilize the hyoid bone. We evaluated the maximum hyoid velocity during swallowing. The subjects were 10 healthy younger and 10 older women. Lateral projection videofluorography was recorded while each subject swallowed 5 and 20 mL of thin liquid barium in one gulp. The velocity in younger women was significantly higher than that in older women for both the 5 and 20 mL volumes. The decreasing maximum hyoid velocity may be a symptom of sarcopenia.

研究分野：摂食嚥下 口腔機能

キーワード：サルコペニア 舌骨 運動速度 嚥下障害 一口量

1. 研究開始当初の背景

日本人の死因の3位である肺炎は、その95%が高齢者によるものであり、さらに、高齢者の肺炎のうち70%が誤嚥性肺炎であるとされている。加齢とともに生じる老年症候群のひとつに、筋肉量・筋力が低下するサルコペニアがある。嚥下運動は、口唇、舌、軟口蓋、咽頭、喉頭、食道などの多くの器官が協調して運動する複雑な運動であり、多くの細かな筋の連続的な収縮によって達成されている。そのため、サルコペニアによる嚥下障害が起こる可能性が指摘されている。嚥下障害によって誤嚥性肺炎や経口摂取量の不足が生じると、廃用や低栄養によってさらにサルコペニアは進行する。このようにサルコペニアが嚥下障害を生み、嚥下障害がサルコペニアを生む、悪循環が生まれる。したがって、嚥下関連筋のサルコペニアを早期発見・早期治療を行い、負の連鎖の開始を予防することが望まれる。

2. 研究の目的

サルコペニアの早期発見のためには、可及的に早期に筋の衰えを感知できる指標が必要となる。高齢者の筋機能の低下は、速筋線維の選択的な萎縮によって説明されるだけでなく、速筋線維における比較においても加齢により収縮速度が低下することが報告されている。そのため、サルコペニアの兆候が「速度」に反映される可能性がある。一方、「速度」は嚥下にとっても重要な要素である。食塊の移動に対応できず、タイミングが遅れると誤嚥につながると考えられるため、嚥下関連筋の「速度」は誤嚥に影響する可能性があると考えられる。

我々は、嚥下関連筋の中でも、サルコペニアを認めやすいとされる抗重力筋であり、嚥下においても重要な役割を持つ頸部の筋(舌骨上筋群)に着目した。舌骨上筋群は嚥下反射後に舌骨を急速に前上方に移動させる。そこで、嚥下時の舌骨上筋群の収縮速度を反映するものとして、舌骨の運動速度を測定することが適当であると考えた。

よって本研究では、嚥下造影検査を用いて、嚥下時の舌骨の運動速度が、嚥下関連筋のサルコペニアを早期に発見するための指標となり得るかどうか検討することを目的として行った。

3. 研究の方法

(1) 被験者

健常若年成人女性10名と健常高齢女性10名を対象とした。舌骨は喉頭下垂などの問題から、性差が問題になることが多いため、今回は女性に限定した。被験者の人権保護および個人情報の管理は、大阪大学の臨床研究に関する倫理指針に従って行った。(倫理審査委員会承認番号:H25-E27)

(2) 被験活動

撮影前準備

被験者に、解析時に使用する画像解析のマーカーを添付した。基準平面のために金属球を付与し、長さの測定のために頸部に金属円板を付与した。

撮影

被験者を椅子座位とし、30フレーム/秒の速度でVF側面像の撮影を行った。規定された量を口腔内に含み嚥下させた。規定量は5mlと20mlとし、それぞれ2回ずつ行った。造影剤は120w/v%硫酸バリウム液(パリトップ)を使用し、蒸留水で2倍に希釈したものを被験食物とした。撮影時には、誤嚥が無いことを確認した。

(3) 解析方法

VF画像は動画としてデジタルビデオレコーダーに録画し、AVIに変換してパーソナルコンピュータに取り込んだ。2次元データ解析ソフト上で嚥下時の舌骨の運動の解析を行った。舌骨の測定点は前下方点とし、解析ソフトのトラッキング機能を用いて追跡し、追跡不可能であった場合には手動で追跡した。解析時の基準平面は、マーカーを付与した耳珠下縁を原点、鼻翼下点と耳珠下縁をつないだカンペル平面をX軸とし、それに垂直な直線をY軸とした。設定した基準平面上での運動速度を測定した。また、X軸方向・Y軸方向に分けて、前方・上方への運動速度をそれぞれ算出した。

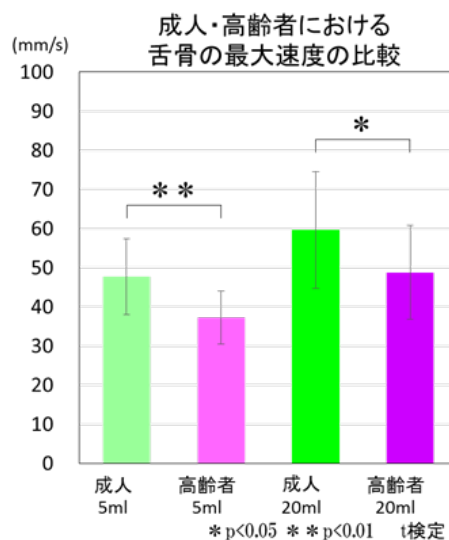
算出した値を、以下の2因子で比較した。

- 年齢(成人・高齢者)
- 一口量(5ml・20ml)

4. 研究成果

(1) 健常成人と高齢者による比較

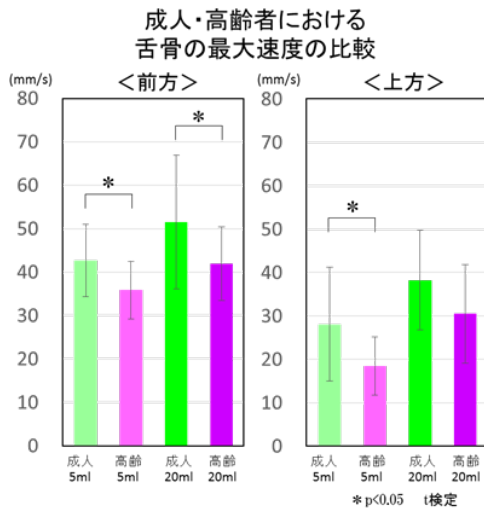
舌骨の最大速度の比較



成人 5ml 嚥下時の舌骨の最大速度は 47.7 ± 9.7 、成人 20ml では 59.7 ± 14.9 、高齢者 5ml では 37.2 ± 6.8 、20ml では 48.8 ± 12.0 (mm/s) であった。一口量は 5ml・20ml とともに成人の舌骨の最大速度が高齢者に比較し

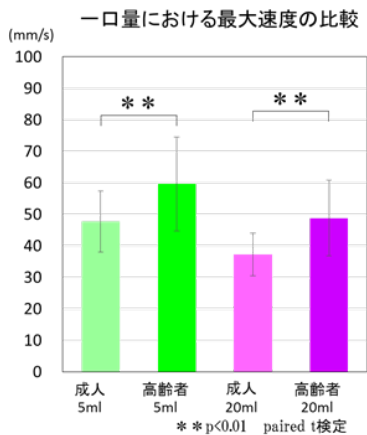
で有意に大きい値を示した ($p < 0.05$)。

前方・上方の舌骨の最大速度の比較



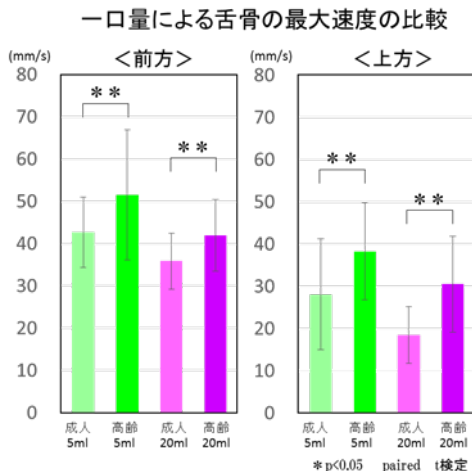
前方方向の舌骨の速度は5mlでも20mlでも成人の方が有意に大きかった ($p < 0.05$) が、上方への舌骨の速度は20mlでは健常者と高齢者では有意差を示さなかった。

(2) 一口量5mlと20mlによる比較 一口量での舌骨の最大速度の比較



舌骨の最大速度は、成人においても高齢者においても、一口量が大きくなると有意に大きい値を示した ($p < 0.01$)。

前方・上方での舌骨の最大速度と一口量



前方・上方での舌骨の速度においても、成人においても高齢者においても、一口量によって有意差が認められた ($p < 0.01$)。

以上より、高齢者では誤嚥を呈していないような非嚥下障害群においても、舌骨の運動速度が低下していることが明らかになった。また、舌骨の速度と一口量の影響は大きく、高齢者においても健常成人においても、一口量が大きくなると速度が大きい値を示した。興味深い結果として、今回の結果では、健常成人と高齢者の比較において、一口量の少ない5mlでより大きな有意差が出た。20mlを誤嚥せずに嚥下するには、ある程度の大きさの速度が必要であることを考慮すると、5ml嚥下時に嚥下の予備力が表れている可能性が考えられ、サルコペニア予備軍をスクリーニングに使用できる可能性が考えられた。今後は、さらに被験者数を増やし解析を継続する予定である。

5. 主な発究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1件)

Ueda N, Nohara K, Kotani Y, Tanaka N, Okuno K, Sakai T: Effects of the bolus volume on hyoid movements in normal individuals. Journal of Oral Rehabilitation 40(7), 491-499, 2013. (IF 2.34)

〔学会発表〕(計 14件)

徳田誠司、野原幹司、杉山千尋、上田菜美、尾花綾、阪井丘芳：咬合挙上により口蓋化構音の改善が認められた片側口唇裂患者の1症例、日本口蓋裂学会雑誌、第37回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2013年5月30・31日、佐賀

上田菜美、野原幹司、徳田誠司、金子信子、光山誠、阪井丘芳：施設入居高齢者における肺炎球菌の有無について、日本老年歯科医学会 第24回学術大会、大阪、2013年6月4-6日、大阪

金子信子、野原幹司、上田菜美、深津ひかり、内田悠理香、朝埜正人、萬田浩一、光山誠、阪井丘芳：施設入所高齢者の誤嚥性呼吸器疾患と気道クリアランス機能に関する調査、第19回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会、2013年9月22-23日、岡山

内田悠理香、小谷泰子、野原幹司、上田菜美、高井英月子、阪井丘芳：大阪大学歯学部附属病院顎口腔機能治療部における摂食・嚥下障害初診患者の動向、第19回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会、2013年9月22-23日、岡山

上田菜美、野原幹司、徳田誠司、金子信子、奥野健太郎、光山誠、阪井丘芳：施設入居高齢者における肺炎球菌の有無の調査につい

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、2013 年 9 月 22-23 日、岡山

Kaneko N, Nohara K, Uchida Y, Ueda N, Tanaka N, Mitsuyama M, Sakai T: Effect of mucociliary transport function on incidence of aspiration pneumonia in elderly aspirators. The 22th Annual Dysphagia Research Society Meeting, March 6-8, 2014, Nasiville, USA.

Ueda N, Nohara K, Tanaka N, Okuno K, Sakai T: A comparison of the maximum hyoid velocity in healthy younger and older women. The 22th Annual Dysphagia Research Society Meeting, March 6-8, 2014, Nasiville, USA.

高井英月子、野原幹司、上田菜美、日景朱美、杉山千尋、阪井丘芳：鼻咽腔閉鎖不全を呈していた構音障害症例における本院受診前の診断および受診経緯について、第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2014 年 5 月 29-30 日、札幌

上田菜美、野原幹司、高井英月子、杉山千尋、日景朱美、大槻浩一、古郷幹彦、阪井丘芳：完全両側性唇顎口蓋裂患者における上顎形態と口蓋化構音について、第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2014 年 5 月 29-30 日、札幌

上田菜美、野原幹司、金子信子、尾花綾、内田悠理香、光山誠、阪井丘芳：肺炎既往の有無による肺炎球菌の陽性率の比較、第 25 回日本老年歯科医学会学術大会、2014 年 6 月 13 日-14 日、福岡

藤田真奈美、深津ひかり、上田菜美、野原幹司、高井英月子、田中信和、阪井丘芳：嚥下障害を有する患者および介助者における口腔ケアに関するアンケート調査、第 31 回日本障害者歯科学会総会および学術大会、2014 年 11 月 14-16 日、仙台

高島都恵、高井英月子、深津ひかり、上田菜美、野原幹司：在宅嚥下障害症例における医療介護連携 訪問嚥下歯科の取り組み、第 31 回日本障害者歯科学会総会および学術大会、2014 年 11 月 14-16 日、仙台

Uchida Yurika, Nohara Kanji, Ueda Nami, Kaneko Nobuko, Tanaka Nobukazu, Mitsuyama Makoto, Sakai Takayoshi, Factors Associated With the Incidence of Aspiration Pneumonia in Nursing Home Residents. The 23th Annual Dysphagia Research Society Meeting, March 12-14, 2014, Chicago, USA.

Ueda Nami, Nohara Kanji, Tanaka Nobukazu, Kaneko Nobuko, Uchida Yurika, Sakai Takayoshi, Influence of the Bolus Volume on Hyoid Movements in Healthy Younger and Older Women. The 23th Annual Dysphagia Research Society Meeting, March 12-14, 2014, Chicago, USA.

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

上田菜美 (UEDA NAMI)

大阪大学・歯学部附属病院・医員

研究者番号：90635377