

平成 29 年 8 月 10 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26861829

研究課題名(和文) 構音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 Articulation Disorder

研究代表者

高井 英月子 (Etsuko, TAKAI)

大阪大学・歯学部附属病院・医員

研究者番号：30532642

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：構音関連筋のサルコペニアは構音障害を引き起こし、さらには口腔機能の低下を引き起こす。口腔機能の低下により嚥下障害、栄養状態の悪化などが生じさらにサルコペニアも進行するという悪循環が起こる。そのため、構音障害に関連するサルコペニアの早期診断が求められる。今回は、構音関連筋の指標として軟口蓋の速度を健常者と構音障害を認める口蓋裂症例とで比較した。被験文を/bampa/とし、一定の速度で発音させレントゲン造影検査を行った。口蓋裂症例では健常成人に比べ軟口蓋の運動速度および移動距離が小さいことが明らかになった。発音時の軟口蓋の運動速度はサルコペニア予備軍のスクリーニングに使用できる可能性が考えられた。

研究成果の概要(英文)：Muscle atrophy and associated functional decline with aging(sarcopenia) contributes to alteration in articulation in healthy older adults. Sarcopenia of the orofacial muscles can cause dysphagia. Malnutrition, the early diagnosis of sarcopenic articulation is important. Important components of correct articulation are the velum. We evaluated the maximum velum velocity during producing [bampa]. The subjects were healthy adults and speakers with cleft. Lateral projection videofluorography was recorded while each subject produced [bampa] five times at a speed of once every two seconds. The velocity and the distance in healthy adults tend to be larger than that in speakers with cleft. The decreasing maximum velar velocity may be a symptom of sarcopenia.

研究分野：構音障害 口腔機能

キーワード：構音障害 軟口蓋 運動速度 鼻咽腔閉鎖不全 口蓋裂

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会の日本において、高齢者の QOL の維持は重要課題の一つである。高齢者は加齢や疾患のためさまざまな障害を有している割合が多く、今後も障害を有する高齢者が増加することは容易に推測される。社会的な生活を営む上で非常に重要である音声言語機能は、障害を受けた場合、著しく QOL の低下を招く。そのため、音声言語障害に対する積極的なアプローチが必要であるものの、領域の特殊性から十分な医療が提供できていないのが現状である。加齢とともに生じる老年症候群のひとつにサルコペニアがある。音声言語機能の中軸をなす構音機能は口唇や歯、硬口蓋、軟口蓋、咽頭、喉頭、舌など歯科と最も関係の深い口腔領域の多くの器官が深く関与している。また、構音機能はこれら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、明らかな原因疾患がない場合でもサルコペニアにより筋の動きが障害されることにより、構音障害が起こる可能性が指摘されている。また、構音に関連する器官や筋肉は同時に嚥下運動に関わっていることが多く、構音障害と同時に嚥下障害が生じることも考えられる。構音障害や嚥下障害といった口腔機能低下により誤嚥性肺炎の発症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口腔機能低下を生み、口腔機能低下がサルコペニアを生む、悪循環が生まれる。したがって、構音・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。一般的に運動機能を評価するうえで重要な因子として「力」と「速度」が挙げ

られる。構音については最大筋活動量の約 1 割の力で仕事を達成することができるとされており、「力」よりも「速度」が及ぼす影響が大きいと考えられる。このことから、発音の評価において発音時の構音器官の運動速度を評価することの重要性がうかがえる。過去の報告より、良好な発音は構音器官の運動速度が重要であることが報告されている。

そこで、本研究では、レントゲン造影検査を用いて、発音時の軟口蓋の運動速度が構音関連筋のサルコペニアの指標になり得るか検討し、構音器官の運動速度の改善方法を探ることを目的として行った。

3. 研究の方法

(1) 被験者

健常成人と構音障害を有する成人(口蓋裂症例)を対象とした。口蓋裂症例においては更に鼻咽腔閉鎖機能の境界線上の状態により境界線上の鼻咽腔不全症(BVP)および絶対的鼻咽腔閉鎖不全症(VPI)の2群に分類した。被験者の人権保護および個人情報の管理は、大阪大学歯学研究科・歯学部および歯学部附属病院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-E6)

(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用のマーカーを添付した。マーカーは放射線造影性のあ
る金属製で、後鼻棘(PNS)に相当する口腔粘膜と、/a/表出時に軟口蓋の口腔側に生じる左右の lavator dimple 間の粘膜に貼付した。また、長さの測定のために頸部に金属円板を貼付した。

撮影

被験者を椅子座位とし、30 フレーム/秒の速度で VF (テレビ X 線記録装置 Sirius

Power/C (株) 日立メディコ) 側面像の撮影を行った。閉鎖性子音および通鼻音を含む被検文/bampa/を 2 秒に 1 回の割合で発音するように指示した。

(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。運動解析ソフト「Dipp-MotionPro2D」(ディテクト社製)を用いて発音時の軟口蓋の運動の解析を行った。軟口蓋の測定点は軟口蓋に貼付したマーカーとし、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、口蓋平面を X 軸、PNS を通りこれに垂直な直線を Y 軸とし、設定した基準平面上における軟口蓋の測定点の運動速度および移動距離を測定した。算出した値を、健常成人と構音障害症例とで比較した。

4. 研究成果

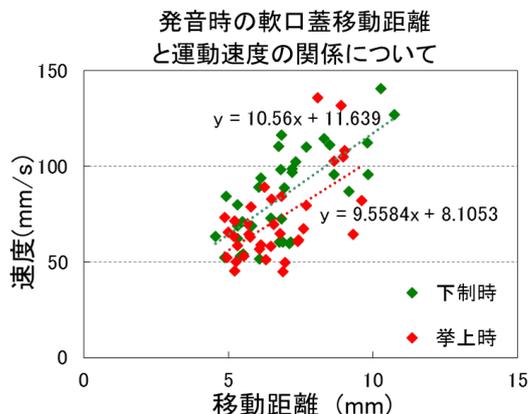
(1) 健常成人における検討

軟口蓋の最大運動速度の平均値について

軟口蓋下制時 $85.3 \pm 18.7 \text{ mm/s}$ 、軟口蓋挙上時 $72.0 \pm 16.0 \text{ mm/s}$ であった。下制時と挙上時の運動速度に有意差が認められた ($p < 0.01$)。

軟口蓋の移動距離と運動速度の関係

軟口蓋が下制および挙上する距離とその時の最大運動速度についてのグラフを下に示す。

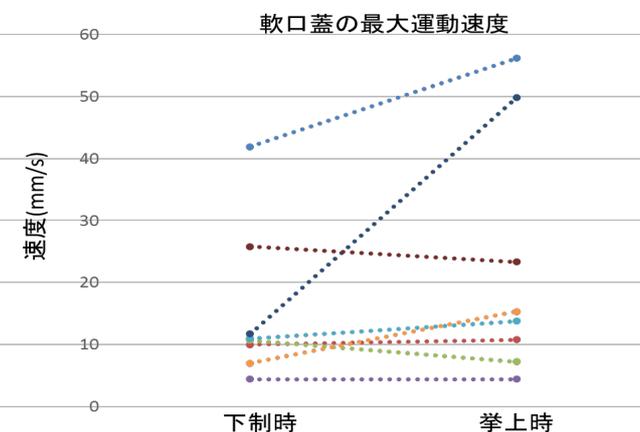


軟口蓋下制時と挙上時ともに移動距離が増加すると最大運動速度は増加し、正の相関が認められた。

(2) 構音障害症例における検討

軟口蓋の最大速度について

以下に軟口蓋の最大速度についてのグラフを示す。軟口蓋下制時と挙上時の速度に有意差を認める症例もあったが、有意差のない症例もあった。BVP 症例(#1-3)では VPI 症(#4-8)例に比べ、軟口蓋下制時および挙上時ともに運動速度が大きい傾向がみられた。

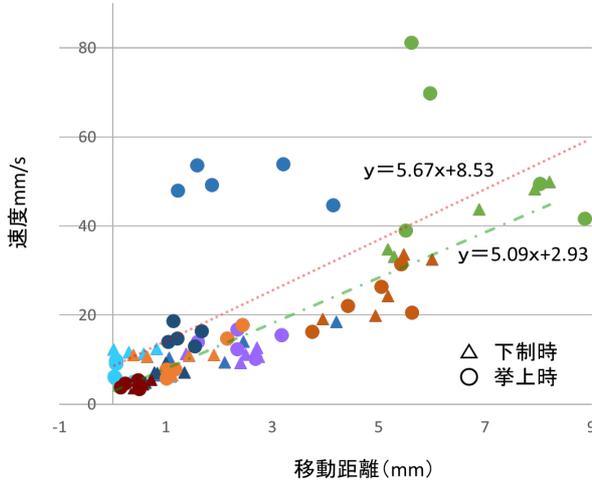


	下制時	挙上時	有意差
● #1	41.9 ± 7.7	56.2 ± 18.4	なし
● #2	25.8 ± 6.8	23.3 ± 5.8	なし
● #3	11.7 ± 4.7	49.8 ± 3.9	あり
● #4	10.9 ± 1.3	13.8 ± 2.6	あり
● #5	10.7 ± 2.6	7.2 ± 2.1	あり
● #6	10.0 ± 2.0	10.8 ± 5.2	なし
● #7	7.0 ± 1.6	15.3 ± 2.2	あり
● #8	4.4 ± 0.80	4.4 ± 0.85	なし

軟口蓋の移動距離と運動速度の関係

軟口蓋が下制および挙上する距離とその時の最大運動速度についてのグラフを下に示す。軟口蓋下制時、挙上時ともに移動距離が大きくなると運動速度は大きくなり、正の相関が認められた。また、BVP 群症例では VPI 症例に比べ移動距離、運動速度ともに大きい傾向を認めた。

発音時の軟口蓋移動距離と速度の関係について



以上より、構音障害症例では健常成人に比べ運動速度が小さいことが明らかになった。また、発音時の軟口蓋移動距離も健常成人に比べると構音障害を有する構音障害症例では、小さいことが明らかになった。今回の結果は、構音障害症例 = 口蓋裂症例は筋量が少ないなど健常成人とは器質的に差異が生じていることによると考えられる。加齢によるサルコペニアにより筋量が低下した際も何らかの構音障害が生じる可能性が考えられ、発音時の軟口蓋の運動速度はサルコペニア予備軍の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し、サルコペニア予防介入可能かどうかの検討を行う予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

日景朱美、野原幹司、杉山千尋、田中信和、高井英月子、上田菜美、深津ひかり、阪井丘芳：協調運動が口蓋裂術後構音障害の発現に及ぼす影響。日本口蓋裂学会雑誌、査読有、41、1-7、2016。
Okuno K, Nohara K, Takai E, Sakai T, Fleetham JA, Najib TA, Lowe AA, Ryan CF, Almeida FR. Sleep Stage Coordination Respiration and Swallowing: A Preliminary Study. Dysphagia 31: 579-586, 2016.

〔学会発表〕(計20件)

高井英月子、野原幹司、田中信和、菱川礼子、市山晴代、杉山千尋、阪井丘芳：舌前方牽引固定術を行った robin sequence 症例の長期経過について。第41回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2017.5.18-19、ホテルオークラ東京(東京都、港区)【優秀ポスター賞受賞】

Etsuko Takai, Kanji Nohara, Chihiro Sugiyama, Takayoshi Sakai : Videofluorographic Study of velar velocity during speech in patients with cleft palate. 2017.2.8-11, INTERNATIONAL CLEFT CONGRESS 2017, CHENNAI, INDIA

奥野健太郎、野原幹司、高井英月子、阪井丘芳、Lowe Alan A.、Almeida Fernanda R : 各睡眠段階における嚥下と呼吸の調整機構の変化。日本睡眠学会定期学術集会、2016.7.7-8、京王プラザホテル(東京都、新宿区)

高島都恵、高井英月子、藤井菜美、深津ひかり、中川恵子、田中信和、野原幹司：歯科衛生士が長期にわたり食支援に介入した在宅慢性期症例、老年歯科医学会第27回総会・学術大会、2016.6.18-19、アステイ徳島(徳島県、徳島市)

高井英月子、野原幹司、杉山千尋、田井寿和、阪井丘芳：口蓋形成術後15年経過した先天性軟口蓋片側形成不全症例の鼻咽腔閉鎖機能について。第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2016.5.26-27、ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター(大阪府、大阪市)

田井寿和、野原幹司、高井英月子、阪井丘芳：大阪大学歯学部附属部病院学口腔機能治療部における口蓋裂初診患者の臨床統計。第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2016.5.26-27、ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター(大阪府、大阪市)

杉山千尋、野原幹司、菱川礼子、高井英月子、田中信和、阪井丘芳：口蓋裂言語の聴覚判定による評価者間一致度の研究 経験による差の検討。第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2016.5.26-27、ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター(大阪府、大阪市)

中川恵子、野原幹司、藤井菜美、内田悠理香、相えりか、小嶋玲奈、田中信和、高井英月子、阪井丘芳：リハ担当医が主導となって再建術式を決定した口腔腫瘍術後嚥下障害の一例。第31回日本静脈経腸栄養学会学術集会、2016.2.25-26、福岡県福岡市

金子信子、高井英月子、岡村新一、福田俊一、山口高秀：歯科衛生士によるグリーフケアと医療提供評価の報告、日本歯

科衛生学会第10回学術大会、
2015.9.20-22、札幌コンベンションセン
ター（北海道、札幌市）

高井英月子：食事時の所見をもとに投薬
調整を行うことで摂食嚥下機能が改善さ
れた認知症症例、日本老年歯科医学会第
26回総会・学術大会、2015.6.12-14、パ
シフィコ横浜（神奈川県、横浜市）

高井英月子、野原幹司、阪井丘芳：VF
による発音時の軟口蓋の速さ解析-第39
回日本口蓋裂学会総会・学術集会、
2015.5.21-22、砂防会館（東京都、千代
田区）【優秀ポスター賞受賞】

田中信和、野原幹司、高井英月子、深
津ひかり、上田菜美、尾花綾、阪井丘
芳：口唇口蓋裂患者の睡眠時無呼吸症候
群に対する他科連携による取り組み-第
39回日本口蓋裂学会総会・学術集会、
2015.5.21-22、砂防会館（東京都、千代
田区）

杉山千尋、野原幹司、日景朱美、菱川
礼子、高井英月子、田中信和、阪井丘
芳：口蓋裂言語の聴覚判定による評価者
内信頼性について ビデオ聴取による検
討-第39回日本口蓋裂学会総会・学術集
会、2015.5.21-22、砂防会館（東京都、
千代田区）

金子信子、高井英月子、二宮葉子、野原
幹司、山口高秀：医学管理中の全患者に
対する摂食嚥下機能評価の実施報告-第
17回日本在宅医学会、2015.4.25-26、盛
岡地域交流センター（岩手県、盛岡市）

高井英月子、野原幹司、阪井丘芳：当
部で鼻咽腔閉鎖不全が明らかとなった言
語障害を呈する非口蓋裂術後症例の主訴
および受診経緯について-第31回日本
障害者歯科学会総会・学術集会、
2014.11.15-16、仙台国際センター（宮城
県、仙台市）

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
における口腔ケアアンケート調査-第31
回日本障害者歯科学会総会・学術集会、
2014.11.15-16、仙台国際センター（宮城
県、仙台市）

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・学術集会、2014.11.15-16、仙台国際
センター（宮城県、仙台市）

金子信子、野原幹司、二宮葉子、高井英
月子、山口高秀：在宅療養支援診療所に
おける在宅療法管理中患者に対して歯科
衛生士が提供した支援についての報告-
日本歯科衛生学会第9回学術大会、
2014.9.13-15、大宮ソニックシティ（埼
玉県、大宮市）

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経緯につ
いて-第38回日本口蓋裂学会総会・学術集
会、2014.5.29-30、札幌コンベンショ
ンセンター（北海道、札幌市）

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、2014.5.29-30、札幌コンベンシ
ョンセンター（北海道、札幌市）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高井 英月子 (TAKAI Etsuko)

大阪大学歯学部附属病院・医員

研究者番号：30532642