

報道関係各位

2020年11月24日

国立大学法人 東京医科歯科大学

## 「嚥下に関わる舌、舌骨上筋群の加齢変化と関連因子を解明」 — 嚥下関連筋と全身は深く関係する —

### 【ポイント】

- 嚥下関連筋である舌、舌骨上筋群の加齢変化の違いを示しました。
- 舌、舌骨上筋群の筋量に関連する因子を明らかにしました。
- それぞれの筋肉の加齢変化や関連因子の違いに応じた、筋特異的な摂食嚥下機能低下予防法やリハビリテーションの確立が期待されます。

### 【要旨】

摂食嚥下障害は脳卒中、認知症、サルコペニアなど多因子によって生じ、誤嚥性肺炎、ひいては死亡のリスクとなる。嚥下は舌、舌骨上筋群など嚥下関連筋の精緻な連携により達成される高度な運動である。そのため、嚥下関連筋の老化も摂食嚥下障害の一因とされてきたが、その筋量に対する調査は進んでこなかった。また、健常者に対する嚥下関連筋の加齢変化やその関連因子も明らかではなかった。そこで本研究は、嚥下障害でない成人と高齢者を対象に、舌、舌骨上筋群の加齢変化と関連因子を明らかにすることを目的に実施された。超音波診断装置により嚥下関連筋を記録し、その断面積を計測した。男女別に成人群、高齢者群で筋断面積を比較した。また、それぞれの筋断面積の関連因子を統計的に解析した。結果としては、加齢で舌は大きくなる傾向があり、舌骨上筋群は明らかに萎縮した。また、舌断面積は加齢以外に、全身因子の関連を認めた。顎二腹筋前腹断面積も加齢と全身の関連を認めたが、オトガイ舌骨筋は加齢のみの関連であった。それぞれの筋の加齢変化や関連因子の違いを念頭に、筋特異的な摂食嚥下障害予防法やリハビリテーションの確立が期待される。

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野の山口浩平特任助教と戸原玄教授の研究グループは、加齢における嚥下関連筋量の変化とその関連因子をつきとめました。その研究成果は、国際科学誌 Journal of the American Medical Directors Association (JAMDA) に、2020年11月20日にオンライン版で発表されました。

## 【研究の背景】

摂食嚥下障害は食べ物を嚥んだり、飲んだりする機能の障害を指します。食事のむせも摂食嚥下障害による症状の一つで、重症になれば経口摂取そのものが困難となり、胃瘻<sup>\*1</sup>などの経管栄養を要するようになります。脳卒中や認知症、低栄養などで引き起こされ、誤嚥性肺炎の原因にもなります。嚥下は舌や舌骨上筋群<sup>\*2</sup>といった複数の筋肉が精緻に連携して達成される高度な運動です。嚥下

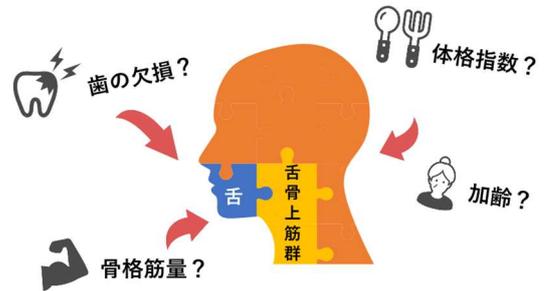


図 1. 本研究の概要

障害は様々な因子で起こりますが、舌、舌骨上筋群などの嚥下関連筋の加齢による衰えもその一因であると考えられています。加齢に伴う筋量や筋力の低下はサルコペニア<sup>\*3</sup>と呼ばれ、転倒や入院などのリスク因子になり、嚥下障害との関連も報告されています。しかしながら、これまでの研究では、摂食嚥下障害患者の舌や舌骨上筋群の筋力や機能にばかり注目が集まり、筋量自体の調査は進んでいませんでした。そのため、嚥下障害がない場合、舌や舌骨上筋群はどのように加齢で変化し、そこにどんな因子が関連するのかもよく分かっていませんでした(図 1)。そこで本研究は、嚥下障害でない成人と高齢者の舌、舌骨上筋群(オトガイ舌骨筋、顎二腹筋前腹)の筋量に着目し、それらの加齢変化、関連する因子を明らかにすることを目的としました。

## 【研究成果の概要】

20代から40代までの成人、65歳以上の高齢者合わせて146名が対象者でした。超音波診断装置<sup>\*4</sup>を用いて、舌、オトガイ舌骨筋、顎二腹筋前腹を観察し、専用のソフトウェアで筋断面積を計測しました(図 2)。また、筋断面積に関連する因子として、歯の欠損、体格指数(以下、BMI)<sup>\*5</sup>、四肢骨格筋量指数<sup>\*6</sup>を記録しました。四肢骨格筋量計測は、生体電気インピーダンス法と呼ばれる、ジムなどでも使われている非侵襲で簡易な計測法を用いました。成人群と高齢者群でそれぞれの筋肉の断面積を比較しました。また、加齢、歯の欠損、BMI、四肢骨格筋量指数が当該筋の断面積にどうかを男女別で統計的に解析しました。結果としては、舌断面積は高齢者群の方が成人群よりも大きくなる傾向にあり、舌骨上筋群は加齢で明らかに萎縮しました。男性の舌断面積の解析では、



図 2. 超音波診断装置による  
嚥下関連筋評価



図 3. 開口力と舌圧測定の様子

加齢以外に、BMI、四肢骨格筋量指数といった全身との関連も認めました。女性の舌断面積の解析では、統計的に有意な結果を得られなかったため今後の更なる研究が必要です。男女いずれも、顎二腹筋前腹は加齢とBMIの関連を認めました。一方で、オトガイ舌骨筋は男女ともに加齢のみの関連であり、全身因子の関連は認めませんでした。歯の欠損はいずれの筋量にも関連しませんでした。また、嚥下関連筋量の意義を検討するために、当該筋の筋力の指標である舌圧、開口力との関係を検討しました(図3)。舌圧は、舌筋力の指標であり、専用の風船を口腔内に入れて舌と上顎で思い切りつぶしてもらった際の圧力を計測します。開口力は、舌骨上筋群(特にオトガイ舌骨筋)筋力の指標であり、専用の器具を頭部に装着して、思い切り口を開けてもらった際の圧力を計測します。嚥下する筋肉と口を開ける筋肉はおおよそ同じなので、口を開ける力の計測がそのまま嚥下機能の指標としても使えます。高齢者群においては、嚥下関連筋量と舌圧、開口力は相関関係にあることがわかりました。一方で、成人群においては、嚥下関連筋量と筋力の間には如何なる関係性も認めませんでした。以上より、高齢者に対する超音波診断装置による筋量評価が有用である可能性と、それぞれの筋肉の加齢変化や関連因子の違いが示されました。

## 【研究成果の意義】

### ①舌、舌骨上筋群で加齢変化が異なる

加齢によって舌が大きくなり、舌骨上筋群は明らかに萎縮しました。一般的に、筋量は加齢によって減少します。筋量低下、筋力低下、身体機能低下を示すサルコペニアは超高齢社会日本における解決すべき課題の一つになっています。舌骨上筋群の加齢変化はそのほかの全身の筋肉と同様ですが、舌の加齢変化は他の筋肉と明らかに異なり、今後の更なる研究が必要です。

### ②舌、舌骨上筋群断面積に対する関連因子が異なる

大きくなるか、萎縮するかの違いはありますが、いずれの筋量にも加齢の関連を認めました。さらに、舌と顎二腹筋はBMIなど全身の因子も関連することがわかりました。一方で、歯の欠損はいずれの筋量にも関連しませんでした。これらの点を踏まえると、全身因子が関連する筋肉の筋量を維持するためには、筋肉そのものに対するトレーニング以外にも栄養状態や全身骨格筋量の維持が必要かもしれません。つまり、摂食嚥下リハビリテーションの一環として、栄養指導や運動指導が必要になるでしょう。一方でオトガイ舌骨筋のように、加齢による関連が強く、全身からの影響を受けづらい筋肉は、当該筋に対するトレーニングを集中的に行えば十分に筋量を維持できるのかもしれませんが。高齢者においては、嚥下関連筋量量の維持が筋力の維持にもつながりうるので、嚥下機能低下の予防となります。

これをもとに今後は、摂食嚥下に関わる筋肉の特性を明らかにすることで、筋特異的でオーダメイドな機能低下予防法や摂食嚥下リハビリテーションの確立が期待されます。

## 【用語解説】

### \*1 胃瘻

胃に直接栄養を注入する代替栄養法の一つ

### \*2 舌骨上筋群

オトガイ舌骨筋や顎二腹筋など嚥下時に収縮する筋肉群

### \*3 サルコペニア

加齢や疾患によって、筋肉量、筋力、身体機能が低下している状態

### \*4 超音波診断装置

超音波を用いて身体の中を観察する装置

### \*5 体格指数(BMI)

肥満度の指標になる。体重を身長<sup>2</sup>で除して算出する

### \*6 四肢骨格筋量指数

全身の骨格筋量の指標となる。左右の手足の筋量の和を身長<sup>2</sup>で除して算出する

## 【論文情報】

**掲載誌:** Journal of the American Medical Directors Association

**論文タイトル:** Ultrasonography shows age-related changes and related factors in the tongue and suprahyoid muscles

## 【研究者プロフィール】

山口 浩平 (ヤマグチ コウヘイ) Yamaguchi Kohei

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科

摂食嚥下リハビリテーション学分野 特任助教

・研究領域

摂食嚥下リハビリテーション、口腔周囲筋と全身の関わり



戸原 玄 (トハラ ハルカ) Tohara Haruka

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科

摂食嚥下リハビリテーション学分野 教授

・研究領域

摂食嚥下リハビリテーション、口腔周囲筋と全身の関わり



**【問い合わせ先】**

**<研究に関すること>**

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科

摂食嚥下リハビリテーション学分野

山口浩平(ヤマグチ コウヘイ)

戸原玄 (トハラ ハルカ)

TEL: 03-5803-5562

FAX: 03-5803-5562

E-mail: k.yamaguchi.swal@tmd.ac.jp, h.tohara.swal@tmd.ac.jp

**<報道に関すること>**

東京医科歯科大学 総務部総務秘書課広報係

〒113-8510 東京都文京区湯島 1-5-45

TEL: 03-5803-5833 FAX: 03-5803-0272

E-mail: kouhou.adm@tmd.ac.jp