

令和 3 年 5 月 5 日現在

機関番号：37103

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K10732

研究課題名（和文）高齢者の口腔咽頭機能評価を目指した舌立体認知能の網羅的解析

研究課題名（英文）Comprehensive analysis of the stereognostic ability of the tongue aiming at evaluation of oropharyngeal function in the elderly

研究代表者

増田 渉（Masuda, Wataru）

九州女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：80295865

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：近年、摂食嚥下機能の正確な診断・評価方法の確立が求められている。我々は、「舌立体認知能」を摂食嚥下機能を評価する新しい診断方法の一つとして臨床応用することを目指し研究を行っている。本研究では、これまで用いてきたテストピース（TP）による舌立体認知能の評価方法について改めて再考し、本法が味覚や触覚によりどのような影響を受けるかについて解析した。その結果、これまで用いてきた手法はこれらの因子にもほとんど影響を受けなかったため、無味・プラスチック製TPの使用による舌立体認知能評価法が、摂食嚥下における準備期から口腔期の評価法の一つとして用いることができる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

摂食・嚥下の口腔相における咀嚼と食塊の形成には、舌運動以前に、口腔内の食物の形、大きさ、固さなどを、舌とその周辺部位で認知される過程が必要であるにもかかわらず、これまで評価されてこなかった。我々はこの過程を口腔内に含んだ6種類のプラスチック小片の形状を舌背上で判別するという方法での評価を試みてきた。今回の研究結果から、本法が味覚や触覚に影響を受けることなく、簡便・安価・短時間で行うことができるだけでなく、その結果が客観的かつ定量的に得られるということが確認できた。このことは摂食嚥下障害者が事故なく「口から食べる」ことで、日本が目指す「健康長寿」の一助となると考える。

研究成果の概要（英文）：In recent years, it has been required to establish an accurate diagnosis / evaluation method for swallowing function. We are conducting research aiming at clinical application of " the stereognostic ability of the tongue " as one of the new diagnostic methods for evaluating swallowing function. In this study, we reconsidered the evaluation method of the stereognostic ability of the tongue by the test piece (TP) used so far, and analyzed how this method is affected by taste and touch. As a result, since the score of the stereognostic ability of the tongue used so far were hardly affected by taste and touch, it was suggested that the our assessment using tasteless plastic TP could be used as one of the evaluation methods for the preparatory to oral period in swallowing.

研究分野：生化学・解剖生理学 摂食嚥下リハビリテーション学

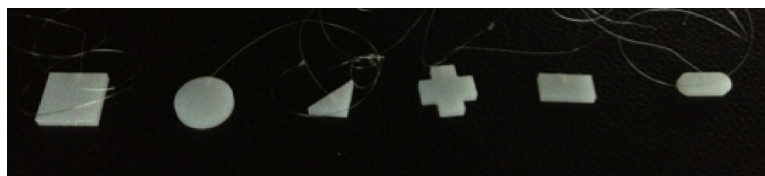
キーワード：舌立体認知能 テストピース 摂食嚥下機能評価

1. 研究開始当初の背景

(1)「健康長寿」を目指すのに最も重要な要素の一つが「食事」である。我々は、日々の食事から生命活動に必要な栄養成分を吸収するとともに、食事の美味しさを味わうことによりさらに充実した生活の楽しみを得る事ができる。しかしながら、正常な咀嚼・嚥下機能が低下した摂食嚥下機能障害者では、誤嚥やそれによる窒息、あるいは誤嚥物に付着した菌による肺炎の発症など、深刻なリスクが存在する。そのため、摂食・嚥下機能の正確な診断・評価方法の確立、これに対応する食事の形態や物性に関する基準の確立、が強く求められている。上記

の摂食・嚥下機能の正確な診断・評価方法について、日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会案として、摂食・嚥下障害評価表が公開されている。しかし、この評価表の評価項目は、全ての項目で三段階選択式であり、評価者の主観によって大きく変化することが予想される。特に、口腔咽頭機能に関する項目の中で、舌については舌運動の挺舌レベルと偏位の有無しか評価されておらず、客観性・定量性を欠く。

(2)我々はこれまで、6種類のTP(図1)のうちの1つを口腔内に含み、その形状を舌背上で判別し、TPの形状を示した紙(リファレンス)の中から形状に相当するものを選択するという方法で舌立体認知能の評価を試みてきた。本法は、誰でも簡便、安価、短時間で行うことができるだけでなく、その結果が客観的かつ定量的に得られるという強みがある。これまでの研究から、舌立体認知能は幼児期から成人に向かうにつれて上昇し、それ以降は年齢とともに低下すること、健常成人と高齢者の両方において、舌の立体認知能は他の口腔機能評価測定項目(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚テスト)とは関連せず、独立した要素であることが明らかとなっている。



(図1)

2. 研究の目的

(1) 健常成人あるいは高齢者を被験者として、被験者の舌上に6種類のTPのうちの1つを置き、その形状を判断してもらう評価法において、リファレンスの中から選択してもらう方法と、リファレンスを提示せず被験者自身に描画してもらう方法を比較した時、両者の回答に違いが現れるのかどうかについて比較検討した。

(2) これまでの研究では、無味無臭の硬いプラスチック製TPを用いてきたが、その材質や味の変化が舌立体認知能評価にどのように影響するのかについて、健常成人を被験者として比較検討を行った。

3. 研究の方法

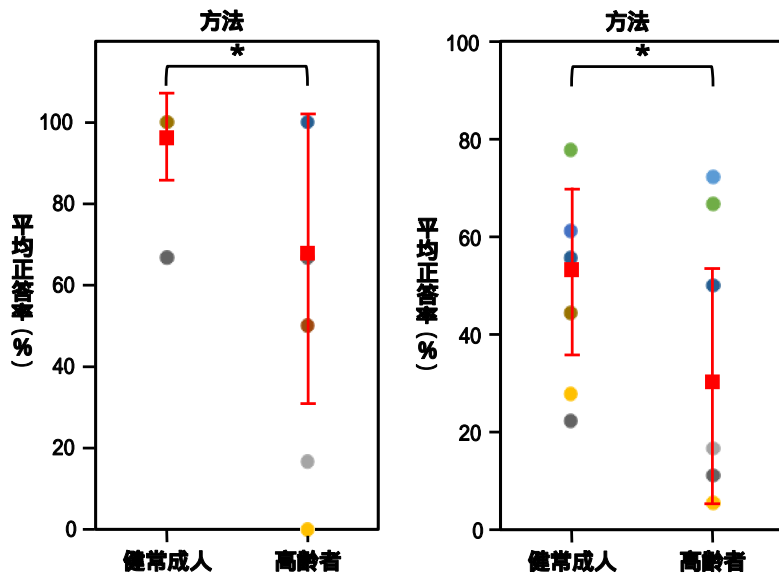
(1) TPによる舌立体認知能の評価方法は以下に示す方法を用いて行った。閉眼した被験者の突出させた舌背中央に、6種類(四角形・楕円形・十字形・三角形・丸形・長方形)のTPの中から無作為に抽出した1つを置く。被験者は、TPが歯に触れないよう口腔内で動かし、その形状

を判断する。提示されたリファレンスの中から、その形状に相当するものを選択する。なお同一の形状を複数回選択しても良い。被験者に回答の正誤については知らせない。残りの5種類のTPに対して同様の操作を繰り返した。回答の際、正しいイラストを選んだ時を1点とし、6点を満点とした。試験するTPの順番は正方形、楕円形、十字形、三角形、丸形、長方形とした。これを方法 とした。また、方法 中の のかわりに ' として、リファレンスを提示せず被験者自身に描画してもらう方法を方法 とした。点数の基準は以下のように決めた。形と大きさの両方が正確でないものを0点、形が正確で大幅に大きさが違うものを1点、形が正確でわずかに大きさが違うものを2点、形と大きさが正確に描けているものを3点とし、3人の採点者各々で点数をつけた後、最終的に3人で話し合って点数をつけ、18点を満点とした。

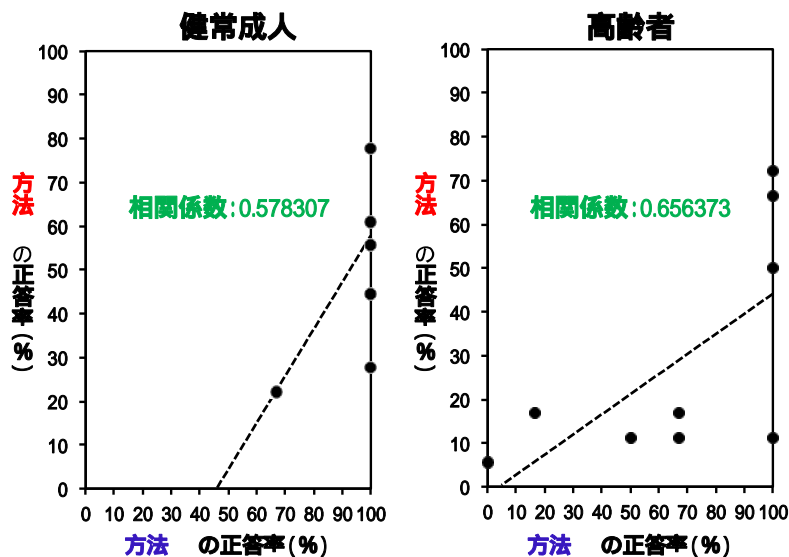
(2) これまで用いてきた無味プラスチック製TPに加え、シリコンゴム(硬度5°)製TP(以下、ゴム製TP)、かまぼこ製TP、ガム(ミント味/ブルーベリー味)製TPを新たに作成した。1人の被験者の対する舌立体認知評価は、試験するTPの順番の記憶による影響を避けるため、1日に1種類のTPにとどめた。

4. 研究成果

(1) 舌立体認知能を評価する際、リファレンスの有無が結果にどのような影響を及ぼすのかについて検討した。リファレンスのある方法 を用いた場合、健常成人(女子大学生)10名(平均年齢 21.7 ± 0.5 歳)、平均正答率は $96.67 \pm 10.00\%$ であった。一方、高齢者は健常成人に比べ平均正答率が $66.67 \pm 36.00\%$ と低かった。高齢者では健常成人では間違えなかった、長方形、十字型、正三角形、正方形を間違える人が現れた。一方、リファレンスのない方法 を用いた場合、健常成人の平均正答率は $52.78 \pm 17.61\%$ 、高齢者では $29.01 \pm 24.81\%$ となり、両方の群で方法 に比べ方法 では正答率が低下した。また大学生と高齢者の共通点として、三角形を小さく書く傾向にあった。さらに健常成人では、長方形、丸形、正方形の点数が共に高かったのに対して、高齢者では、丸形の点数が低くなっていた。2つの舌立体認知能評価方法間における平均正答率の違いについて解析した所、方法 と の両方法で大学生が高齢者より有意に高かった(方法 : $p = 0.03481$ 、方法 : $p = 0.02859$)(図2)。また、方法 では大学生の正答率100%の者が9人、高齢者では4人含まれていたが、方法 ではそれらの被験者が異なる正答率に細分化され、より細かく舌立体認知能を評価できることが分かった。さらに、同一被験者における方法 と方法 で得られた得点間の相関について調べた。その結果、健常成人における相関係数が約0.58、高齢者における相関係数は約0.66となり、ともに正の相関が認められたことから、方法 で正答率が高い人は方法 でも正答率が高くなることが示された(図3)。以上の結果より、リファレンスのない方法 の方がリファレンスのある方法 に比べ、より細かく舌立体認知能を評価できることが示されたが、被験者自身にTPの形状を書かせる手間や時間、評価する時間等を考え合わせると、リファレンスのある方法 の方がより簡便であり、十分評価することが可能であることが確認できた。



(図2)



(図3)

(2) TPの材質や味を変えることで、舌立体認知能にどのような影響を及ぼすのかについて、健常成人(女子大学生)103名(平均年齢 21.5 ± 0.6 歳)を被験者として比較検討を行った(表1)。まず材質の影響について検討するため、無味プラスチック製TPから、より柔らかなゴム製TPに換えて評価を行った。その結果、無味プラスチック製TPとゴム製TPを用いた場合の全体平均正答率はそれぞれ93.2%と92.7%となり、ほぼ同じ正答率であった。さらに柔らかさはゴム製TPとほぼ同じであるが、味のあるかまぼこ製TPに換えた場合でも全体平均正答率は94.3%となり、無味プラスチック製TPを用いた場合とほぼ同じであった。次に味の影響について検討するため、これまで用いてきた無味プラスチック製TPから、ガム(ミント味/ブルーベリー味)製TPに換えて評価を行った。その結果、ミント味ガム製TPとブルーベリー味ガム製TPを用いた場合の全体平均正答率はそれぞれ92.8%と95.1%となり、無味プラスチック製TPを用いた場合とほぼ同じ正答率であった。またTPの形状ごとの平均正答率においても、全ての材質・味のTPで、楕円形の正答率が低い傾向、それ以外の5種類に関してはほとんど差がない傾向であった。以上の結果より、健常成

人では舌立体認知能評価におけるTPの材質や味はほとんど影響しないことが示され、これまでの無味プラスチック製TPを用いた舌立体認知能評価が有効であることが明らかとなった。

TPの種類	TPの形状ごとの平均正答率(%)						全体平均正答率(%)
	正方形	楕円形	十字形	三角形	丸形	長方形	
無味プラスチック製	93.8	84.4	100.0	96.9	96.9	87.5	93.2
ゴム製	96.9	71.9	100.0	96.9	93.8	96.9	92.7
かまぼこ製	93.2	93.2	100.0	97.7	93.2	88.6	94.3
ミント味ガム製	97.7	68.2	100.0	100.0	97.7	93.2	92.8
ブルーベリー味ガム製	95.5	79.5	100.0	97.7	97.7	100.0	95.1

(表1)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 増田 渉、河岸重則	4. 巻 21
2. 論文標題 舌立体認知能と摂食嚥下機能評価への活用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地域ケアリング	6. 最初と最後の頁 60-63
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 庄野幸音、増田 渉、浪花真子、吉野賢一	4. 巻 74
2. 論文標題 とろみを添加した飲料による前頭前野への影響について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 九州歯科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 増田 渉、河岸重則	4. 巻 50
2. 論文標題 舌立体認知能と摂食嚥下機能評価への活用	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 細胞	6. 最初と最後の頁 545-548
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 増田 渉、河岸重則	4. 巻 7
2. 論文標題 舌立体認知能と摂食嚥下機能評価への活用	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 別冊 BIO Clinica	6. 最初と最後の頁 135-139
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 増田 渉、河岸重則
2. 発表標題 テストピースを用いた舌立体認知能の評価
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増田 渉、河岸重則
2. 発表標題 様々な年代の舌立体認知能調査
3. 学会等名 第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	河岸 重則 (Kawagishi Shigenori) (20137334)	九州歯科大学・歯学部・名誉教授 (27102)	
研究分担者	濱崎 朋子 (Hamasaki Tomoko) (60316156)	九州女子大学・家政学部・教授 (37103)	
研究分担者	崎山 栄子 (Sakiyama Eiko) (50794963)	九州女子大学・家政学部・特任教授 (37103)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------