

令和 3 年 6 月 21 日現在

機関番号：33902

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2020

課題番号：19K19145

研究課題名(和文) 嚥下における下咽頭部の知覚の影響

研究課題名(英文) The effect of Pharyngeal sensation to swallowing reflex

研究代表者

木村 尚美 (Naomi, Kimura)

愛知学院大学・歯学部・歯学部研究員

研究者番号：10769756

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究においては、5基本味(甘味、酸味、塩味、苦味、うま味)および冷・温刺激が喉頭蓋にてどのように知覚されているかを評価することにより、Stage transportによって中咽頭や喉頭蓋谷に蓄積された食塊の味覚が嚥下反射にどのような影響を及ぼすかを検討した。その結果、水、うま味水と比較して酸味水は、咽頭での嚥下反射誘発を有意に促進することが本研究結果より示された。口腔を介さなくとも咽頭で味物質を知覚することが可能であったことが、その理由として示唆される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、水、うま味水と比較して酸味水は、咽頭での嚥下反射誘発を有意に促進することが本研究結果より示された。口腔を介さなくとも咽頭で味物質を知覚することが可能であったことが、その理由として示唆される。咽頭での味覚の知覚の差異が嚥下リハビリテーションに及ぼす影響について今後詳細な検討をしていく必要があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：This study examined the mechanism by which infused test solutions elicited pharyngeal swallowing and how the taste of the test solutions affected pharyngeal swallowing initiation. Three test solutions (distilled water, acidulous water, and umami water) were used as stimuli and were infused slowly onto the oropharyngeal area. The 25 subjects were asked to give specific signs when they detected the presence of the test solution on the pharynx and when they perceived gustation. The volume of test solutions at the time of perception was not related to the type of test solution ($p > 0.05$). In contrast, the volume of acidulous water was significantly smaller than that of the other solutions when the swallowing reflex occurred ($p < 0.05$). These results suggest that perception of the presence of a test solution is not sufficient to induce pharyngeal swallowing. However, vigorous sensation by acidulous water facilitates pharyngeal swallowing.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：嚥下リハビリテーション 咽頭知覚

1 . 研究開始当初の背景

摂食嚥下障害の病態の解明にはこれまでに様々な研究がなされてきた . なかでも , 生理的な嚥下の一連の動作は口腔準備期・口腔期・咽頭期・食道期の四期に分かれるとされる嚥下の四期モデルが提唱され , 従来 , 嚥下反射開始前に食塊が口峽を超えて咽頭に到達することは , 嚥下反射の遅延等なんらかの異常があると認識されてきた . しかし , 1997 年に Palmer により Process model が提唱されたことにより¹⁾ , 咀嚼を伴う嚥下の概念が従来とは一変した . すなわち , 咀嚼を伴う食品の摂食嚥下過程においては , Stage transport により中咽頭部喉頭蓋谷に食塊が蓄積されることが一般的に認識されるようになった . しかしながら , 蓄積された食塊がどのように喉頭蓋で知覚されているのか , また , その知覚が摂食嚥下障害およびリハビリテーションにおいてどのような影響を与えているのかに関する研究報告は少ない .

本研究グループでは , 健常者における食品のテクスチャが Stage transport における中咽頭部や喉頭蓋谷の知覚に及ぼす影響を検討した²⁾ . その結果 , 健常者においては喉頭蓋で食塊の到達は知覚できるものの , 食品の物性には依存しないことが示唆された . しかしながら知覚の感度には個人差があり , 知覚の感度を上げることにより , 嚥下反射を誘発させ , 誤嚥を防止できる可能性が示唆された . 食品の味覚が摂食嚥下に及ぼす影響について検討された報告は少なく , 摂食嚥下リハビリテーションに味覚が及ぼす影響を検討することは有意義であるといえる .

2 . 研究の目的

本研究においては喉頭蓋谷における感覚が 5 基本味 (甘味 , 酸味 , 塩味 , 苦味 , うま味) のうち , 酸味 , うま味によりどのような変化を受けるかの評価を行い , 嚥下食における味の重要性および摂食嚥下リハビリテーション手技の新たな知見を得たいと考える .

3 . 研究の方法

咀嚼や嚥下に関する機能的あるいは器質的疾患がなく , 研究方法を説明し , 同意の得られた健康成人 25 名を健常被験者として選択した .

(1) 被験者を歯科用チェアに端座位で座らせ , 頭位が変化しないようヘッドレストを固定した状態で , 通法に従い 1.5mm の嚥下内視鏡を挿入した . 咽喉頭感覚を妨げないように , 表面麻酔は使用しないでいった . 嚥下内視鏡を鼻孔から挿入し , 舌根部および梨状窩まで到達させた .

(2) 嚥下内視鏡を通じて液体を咽頭へ到達させる量により , 味覚よりも機械的な刺激を感知する可能性もあるため³⁾ , 予備実験として被験者 5 名に対し , 最適な液体の滴下速度を検討した . 内視鏡のチャンネルに水を入れた 2.0ml のシリンジを取り付け , 0.05ml / 秒・0.1ml / 秒・0.2 ml / 秒・0.5 ml / 秒・1.0 ml / 秒・2.0ml / 秒の各速度で常温水 (20) を滴下し , 液体を感じた場合に拳手で合図を行ってもらった . 滴下と同時に嚥下反射が現れた場合には , 滴下速度が速く , 実験が不可能であると考えられる . また , 滴下速度が遅すぎると , 実験一回の試行に時間がかかり , 被験者の負担も増加する . そのため , 滴下と同時に嚥下反射が現れず , ある程度の滴下量を喉頭に貯溜しておくことのできる速度とした .

(3) 試験液の濃度に関する予備実験を行った . 同一被験者 25 名に対し , 酸味水 , うま味水の濃度を調整した . 口腔内ですべての被験者が味を知覚できる濃度を低濃度液とし , 濃度を 1.5 倍 , 2 倍にしたものを中濃度液 , 高濃度液とした . 内視鏡のチャンネルより舌根部に液体を滴下し , 味を知覚できた濃度を試験濃度と決定した . 嚥下内視鏡の挿入は健常者で嘔吐反射が強くみられる場合には生理的な嚥下が評価しにくい場合もあるため , 嘔吐反射が強くみられる場合には被

験者から除外とした。

(4) 嚥下内視鏡下にて試験液を内視鏡のチャンネルより舌根部、喉頭蓋谷および左右梨状窩に滴下し官能評価法を用いて、被験者が液体の存在を感じた場合に右手の拳手にて合図をしてもらった。また、味を感じた時に左手を拳手にて合図してもらった。

試験液は(常温の水, 酸味水, うま味水)とした。滴下速度は上記予備実験にて得られた速度により試行した。味の知覚は甘味, 酸味, 塩味, 苦味, うま味, に感じたか若しくは, 味を感じたがわからない, 味を感じないと書かれたパネルより選択させた。滴下は被験者に自発的嚥下反射が起こるまで行い, 合図および反射が起こった時の滴下量についてもそれぞれ記録した。嚥下反射は内視鏡のホワイトアウトと甲状軟骨の挙上により確認した。

(5) 滴下試験は各被験者および各液体毎に3回施行し, 各液体間の試行には, 味の混入を防ぐため, 2-3分間の休憩をとり, 飲料水を飲むように指示した。

(6) 3回試行で得られたデータの平均値を算出し, 代表値とした。各液体間において味覚を感じた滴下量, および嚥下反射が起こった滴下量を算出し, 各液体間での差の検定を行い, 最も少ない滴下量で味覚を感じやすい液体や, 嚥下反射が起こりやすい味について検討を行った。

4. 研究成果

予備実験の結果, 滴下速度は 0.1ml/秒とした。また, 試験液の濃度は酸味水は 4% 酒石酸溶液, 10% グルタミン酸ナトリウムとした。

25名の被験者において, 液体の存在を咽頭で知覚した滴下量は, 常温水で $0.32 \pm 0.40\text{ml}$, 酸性水では $0.26 \pm 0.24\text{ml}$, うま味水では $0.60 \pm 0.52\text{ml}$ であり, 3種類の液体において, 液体の存在を知覚した滴下量に有意な差を認めなかった(図1)。

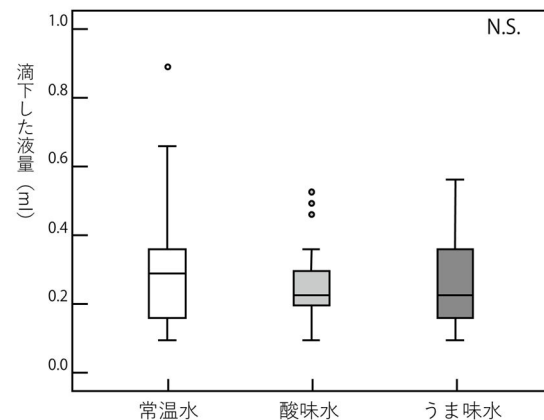


図1. 液体の存在を咽頭で知覚した時の滴下量

嚥下反射が惹起された滴下量については, 常温水では $0.61 \pm 0.66\text{ml}$ であったのに対し, 酸味水では $0.60 \pm 0.52\text{ml}$, うま味水では $0.60 \pm 0.52\text{ml}$ であり, 酸味水は常温水, うま味水に比べて有意に滴下した液量が少なかった(図2)。

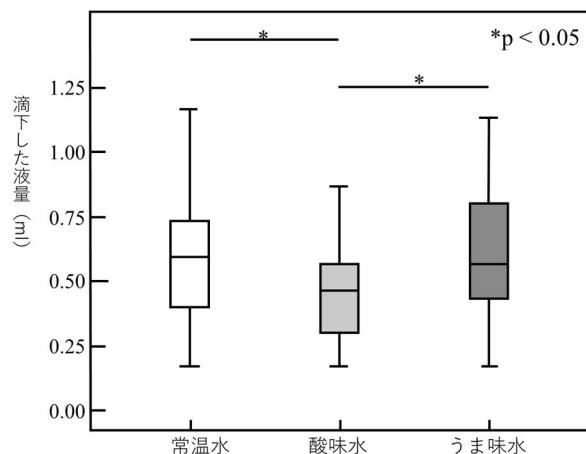


図2. 嚥下反射が惹起されたときの滴下量

味の知覚については, 酸性水では 80%の被験者で嚥下反射より前に起こっており, 嚥下反射後に味を知覚した被験者より有意に多かった ($P < 0.05$)。一方で, うま味

水に関しては、54.3%の被験者が嚥下反射前に味の知覚があり、45.7%で嚥下反射後に起こっていた(図3)。また、知覚した味の種類については、常温水については、62.7%が味を感じない、26.7%が味を感じたがわからないであった。酸性水ではほとんどの被験者が酸味を感じたと知覚した。うま味水については塩味水、うま味水と感じた被験者が多かった。(図4)

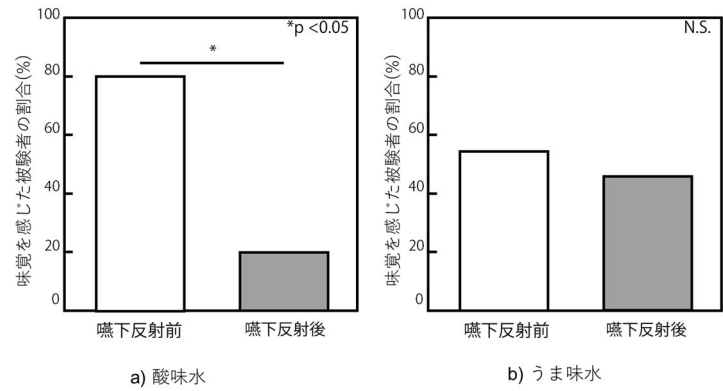


図 3

本研究により、水、うま味水と比較して酸味水は、咽頭での嚥下反射誘発を有意に促進することが本研究結果より示された。口腔を介さなくとも咽頭で味物質を知覚することが可能であったことが、その理由として示唆される。咽頭での味覚の知覚の差異が嚥下リハビリテーションに及ぼす影響について今後詳細な検討をしていく必要があると考えられる。

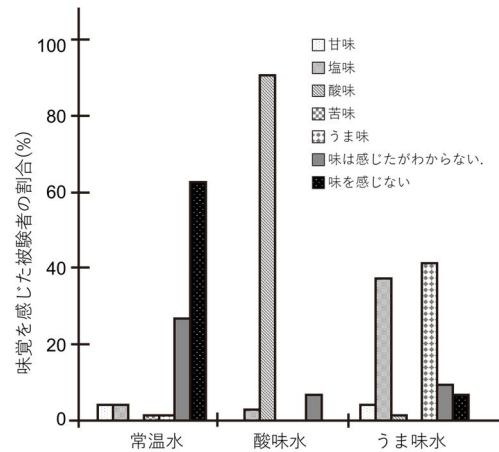


図 4

<参考文献>

- 1) Palmer JB: Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion: A new model for the physiology of swallowing, 日摂食嚥下リハ会誌 1: 15-30, 1997
- 2) Stage transport による食塊到達時の喉頭蓋知覚の検討 山田康平他, 日摂食嚥下リハ会誌 17(3) : 217-225, 2013
- 3) Effects of upper airway stimulation swallowing, gasping, and autoresuscitation in hypoxic mice. Khurana A, Thach BT; J Appl Physiol. 1996;80(2):472-7

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 深澤加奈、吉岡文、秦正樹、木村尚美、宮前真、松川良平、小島規永、別所香菜、青山莉子、佐久間翔太、尾澤昌悟、武部純
2. 発表標題 下顎顎義歯症例における支台装置に関する実態調査 皮弁再建および辺縁切除症例における比較検討
3. 学会等名 日本顎顔面補綴学会第37回学術大会
4. 発表年 2021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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------