

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 26 日現在

機関番号：13101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25870249

研究課題名(和文)ゲル試料の摂取方法が嚥下機能に与える影響-Oral Processingの重要性

研究課題名(英文)Impact the food ingestion on swallowing

研究代表者

林 宏和(Hayashi, Hirokazu)

新潟大学・医歯学総合病院・医員

研究者番号：80632439

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では食品物性の違いと舌運動の関連を調べることを目的とし、ゲル試料の硬さと摂食様相の違いが舌圧に与える影響を検討した。物性の異なる二種類のゲルをそれぞれ三段階の硬さを用意し、5mlを舌での押しつぶしのみもしくは歯で咀嚼させて摂取させた。その際の舌圧をセンサーシートで測定した。その結果、いずれのゲルにおいても硬さは押しつぶし時および咀嚼時舌圧の大きさに影響を与えており、硬いゲルの場合には高い舌圧・持続時間が認められた。一方、押しつぶし後の嚥下時舌圧は硬さに影響を受けていたが咀嚼後の嚥下時舌圧では硬さによる違いは認められず、咀嚼が咽頭期嚥下にも影響を与えている可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the present study was to investigate the relation between the texture of gels and tongue movement. The subjects were instructed to ingest 5 ml of gel agents with mastication or with tongue squeezing. For test sample, we prepared two kind of gel agents in three different levels of consistency. In the result, it was revealed that tongue modulated duration and magnitude of contact pressure against hard palate where the duration and maximal magnitude of tongue pressure increased as the initial consistency of jellies increased. Although swallowing pressure was modulated by the initial consistency of jellies in Squeezing, it was kept constant irrespective with the consistency in Mastication. Our results suggested that the initial consistency of gels and oral strategy influences on the modulation of tongue-palate contact.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション学

キーワード：舌圧 嚥下 咀嚼 押しつぶし 食品 介護食

1 . 研究開始当初の背景

高齢社会において、脳血管障害や神経疾患（パーキンソン病など）の患者が増加している。こうした患者における咀嚼・嚥下障害は、生命予後を脅かす誤嚥性肺炎や窒息の原因となるだけでなく、ADL(Activity of Daily Living)や QOL(Quality of Life)を低下させるため、摂食・嚥下リハビリテーションは重要な課題の一つとなっている。安全に食事を行うためには、患者個々の咀嚼・嚥下能力とその能力に適した食事形態が提供されることが望ましいものの、咀嚼・嚥下障害患者に提供される食事形態は、試行錯誤的もしくは定性的な評価により決定されることが多く、適切な食事形態の提供には経験が必要なため、在宅や介護施設での安全な食事が困難な場合が認められる。

咀嚼機能の衰えた摂食・嚥下障害患者には残された舌機能を期待したゼリー食などが提供されており、歯で「咬む」だけでなく舌と口蓋で「押しつぶす」摂食方法を取っている。また、日本介護食品協議会はユニバーサルデザインフードとしてかたさ、粘度を基準として介護食の規格を制定している。

しかし、こういった摂食方法の違いは、口腔内での Oral Processing に影響を与え、ひいては咽頭相における嚥下機能にも影響を及ぼしていると考えられ、食塊形成の良否が咽頭期嚥下に影響を及ぼしていることは経験的に知られているものの、それを定量的に明らかにしたものはない。先ほど述べたような介護食品が、摂食・嚥下障害患者にとって安全な食事であるためには、「歯で咬んで摂取する」や「舌で押しつぶして摂取する」などの食品の摂取方法が、嚥下機能に与える影響を明らかとする必要がある。

2 . 研究の目的

本研究では、食品のテクスチャーが歯で咀嚼する、もしくは舌で押しつぶすといった摂取様相の選択に与える影響を明らかとし、歯で咀嚼した場合と舌で押しつぶして摂取した場合を比較することにより食塊形成の良否が嚥下機能に与える影響を明らかとすることを目的とした。

3 . 研究の方法

(1) 被験者および計測装置

被験者は摂食嚥下障害を有さない、若年健

常有歯顎者(男性 4 名、女性 4 名 平均年齢は 27.2 ± 1.7 歳)とした。測定はニッタ社製舌圧センサーシートシステム(スワロースキャン)を用いた。被験者の口蓋部に貼付したセンサーシートにより舌圧を記録し、輪状軟骨下縁相当部に貼付したマイクで嚥下音を記録した。それらをパーソナルコンピュータに同時入力し、データ分析を行った。

(2) 計測方法

測定中の姿勢は、坐位とし、フランクフルト平面が床面と平行となるよう、両足を床につけた状態で行った。測定は、一定の物性を与えたゲル試料 5ml を一旦口腔内に含み、験者の指示の後、嚥下を行うこととした。被験者には以下二種類のタスクを規定した。一つ目は、ゲル試料を歯で咀嚼せずに舌で押しつぶした後に嚥下することとし(以下 Squeezing)、もうひとつは自由咀嚼後に嚥下することとした(以下 Mastication)。それぞれの試料について Squeezing、Mastication 共に 3 回ずつの測定を行い、順序はランダム化した。また、舌を口蓋へ最大の力で押しつけた時と 5ml の水嚥下時の舌圧を各々 3 回測定した。

試料は、ゲル化剤 A (ジェランガム) とゲル化剤 B (ジェランガム+サイリウムシードガム) の二種類のゲルを使用し、それぞれ三段階の硬さを用意した。

(3) 分析方法

すべてのゲル試料で押しつぶしや咀嚼をしめす波形パターンが確認された。Squeezing タスクで得られた舌圧波形の中で一回目の嚥下の始まりを時系列上のゼロ点とし、押しつぶし波形の始まりから嚥下開始の直前までを「押しつぶし部分」、嚥下波形を「嚥下部分」に分けて分析対象とした。それぞれの部分の発現時から消失時までを継続時間、全ての波の中の最大の値を示す部分を最大値とした。同様に Mastication タスクについても「咀嚼部分」、「嚥下部分」に分けて分析対象とした。舌圧に関する統計処理には一元配置分散分析を行い、有意差が見られた際にはボンフェローニの多重比較検定を行った。その際の有意差は 5% とした。

4 . 研究成果

(1) ゲル試料による比較 (図 1 , 2)

ゲル化剤 A では、Squeezing において舌圧最大値と持続時間ともに試料が硬くなると増加する傾向が見られ、嚥下については変化が認められないことから、押しつぶしによって食塊形成が十分にでき、容易に飲み込めるということが分かった。一方ゲル化剤 B では、Squeezing においてゲル化剤 A と同じように舌圧最大値と持続時間ともに試料が硬くなると増加する傾向が見られたが、嚥下時には最大値において試料が硬くなると増加する傾向がみられ、ゲル化剤 B は押しつぶしだけでは食塊形成しにくいゲルであると考えられた。

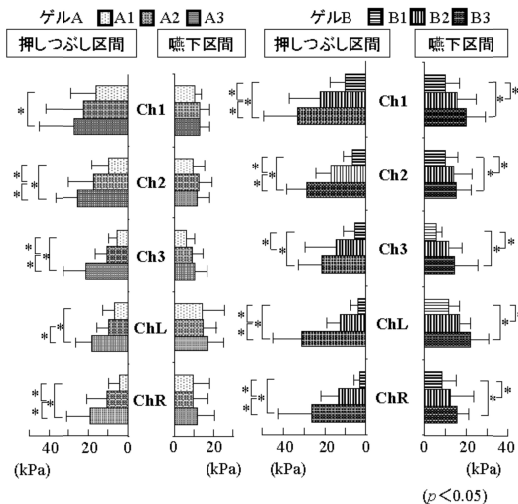


図 1. 異なるゲル化剤を押しつぶして摂取した際の舌圧最大値の違い

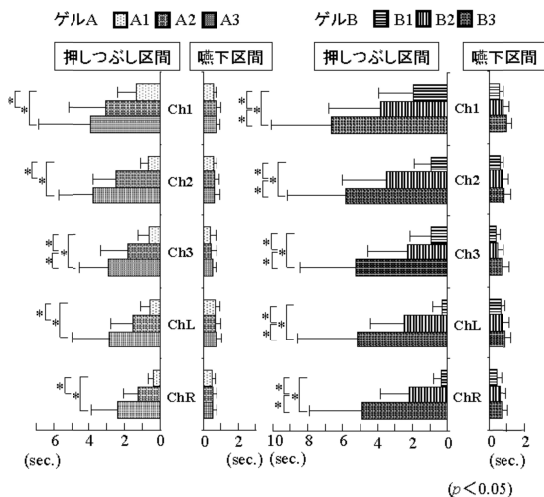
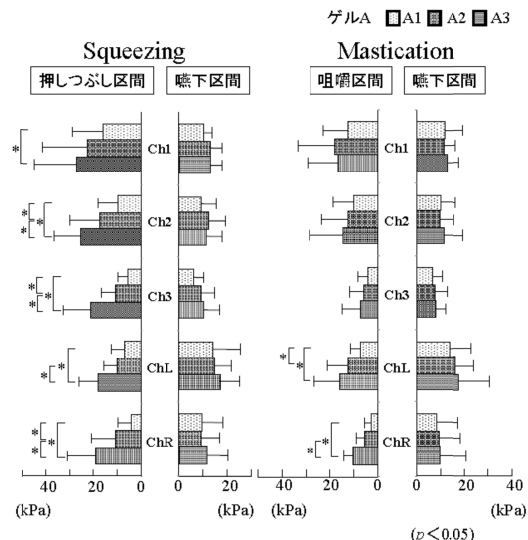


図 2. 異なるゲル化剤を押しつぶして摂取した際の舌圧持続時間の違い

(2) 摂取様相による舌圧の比較 (図 3, 4)

Squeezing および Mastication の嚥下時を比較すると、ゲル化剤 A では摂食様相が変化しても、嚥下時の舌圧最大値、持続時間ともに変化が見られず、押しつぶしだけで十分食



塊形成できたと考えられた。ゲル化剤 B では舌圧最大値、持続時間ともに Squeezing より Mastication の嚥下時の方が有意に小さく、咀嚼して初めて食塊形成が容易にできることが分かった。

図 3. ゲル化剤 A における押しつぶし時・咀嚼時舌圧最大値の比較

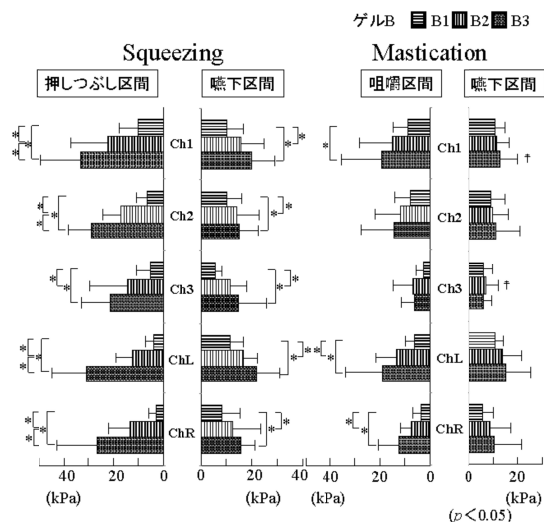


図 4. ゲル化剤 B における押しつぶし時・咀嚼時舌圧最大値の比較

以上のことより、ゲル化剤濃度に応じて、押しつぶし時または咀嚼時の舌圧は変化しており、随意運動である押しつぶしまたは咀嚼運動中には食物の硬さを感知して調整している可能性が考えられた。また、ゲル化剤 A は崩れやすく一度の押しつぶしで破断するが、ゲル化剤 B は破断しないので、ゲル化剤 B の方が押しつぶした後も嚥下時に力を要すると考えられた。咀嚼は押しつぶしに比べ、強い舌圧を必要とせず、すばやくゲル試料を十分に嚥下できる食塊に形成するこ

とができると考えられた。以上より、ゲル化剤濃度に応じて押しつぶし時または咀嚼時の舌圧は変化しており、押しつぶしまたは咀嚼運動中には食物の硬さを感知して調整していた。また、ゲル試料Aは崩れやすく一度の押しつぶしで破断するが、ゲル試料Bは破断しないため押しつぶした後も嚥下時に力を要すると考えられた。咀嚼は押しつぶしに比べ強い舌圧を必要とせず、容易にゲル試料を十分に嚥下できる食塊に形成することができると考えられた。

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 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

林 宏和 (HAYASHI, Hi rokazu)
新潟大学・医歯学総合病院・医員
研究者番号：80632439