



Title	ゼリーの舌押し潰し嚥下時における舌圧発現と舌骨移動
Author(s)	村上, 和裕
Citation	大阪大学, 2017, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/61656
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名 (村上 和裕)

論文題名 ゼリーの舌押し潰し嚥下時における舌圧発現と舌骨移動

【研究目的】

近年、我が国では高齢化に伴い、摂食嚥下障害に起因する誤嚥性肺炎が増加している。誤嚥性肺炎は生命予後を脅かすだけでなく、ADLやQOLを低下させるため、摂食嚥下障害に対するリハビリテーションの発展は緊急性の高い課題である。摂食嚥下リハビリテーションにおけるアプローチの一つに食形態の調整が挙げられる。嚥下訓練初期ではゼリーやとろみを主体とした比較的食塊形成や嚥下が容易な食品を使用しており、摂食嚥下障害患者それぞれに適したゼリーの形態を適用することは非常に重要である。現在、摂食嚥下障害患者が誤嚥することなく安全に食事を行うことを目的とした嚥下調整食が数多く開発されており、食品物性に関する厳密な基準が定められている。また、「歯や補綴装置による破碎」だけでなく、咀嚼能力が低下した患者が代償的に行う「舌と口蓋による押し潰し」や「歯槽堤による押し潰し」などの食塊形成も考慮されているが、こうした食塊形成過程のバイオメカニクスを評価した研究は少ない。さらに食品の初期物性の違いにより舌押し潰しから嚥下に至る一連の動作がどのように変化するか未だ不明な点が多い。これまで我々は舌と口蓋との接触圧、すなわち舌圧に注目し、ゼリーの初期物性が舌押し潰し嚥下時の舌圧に影響を及ぼすことを報告した。しかし舌圧測定のみでは舌運動の推定にとどまり、咽喉頭領域の嚥下関連器官の動態を評価することが出来ない。そこで本研究は、舌圧測定とビデオ嚥下造影 (VF) を同時に行うことにより、ゼリーの舌押し潰し嚥下における舌圧発現と嚥下咽喉頭における喉頭運動の指標である舌骨移動の関連性を調べるとともに、ゼリーの初期物性がそれらに及ぼす影響について検討した。

【方法】

1) 被験者

被験者は本実験の趣旨を理解し同意の得られた摂食嚥下障害並びに神経筋疾患を有さず、欠損補綴処置や顎関節疾患、矯正治療の既往のない健常成人男性16名 (平均年齢 30.9 ± 3.0 歳) とした。本研究は大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認 (承認番号H21-E32) 及び新潟大学歯学部倫理委員会の承認 (承認番号28-R2-4-14) を得て行なった。

2) ゼリー試料

ゲル化剤である脱アシル型ジェランガムとネイティブ型ジェランガムの濃度を変えることで破断荷重と破断歪をそれぞれ2段階に調整した4種類のゼリー (三栄源エフ・エフ・アイ社、大阪) を使用した。農林水産省が定める「スマイルケア食」において4種類のゼリーはそれぞれ「弱い力で噛める」、「歯ぐきでつぶせる」、「舌でつぶせる」食品物性に含まれていた。また、造影剤にはヨード系造影剤のイオパミロン370を使用した。

3) 測定方法及び測定条件

被験者の硬口蓋部に貼付した5箇所測定部位を有する舌圧センサシート (ニッタ、大阪) により舌圧を記録し、X線透視装置 ARCADIS Avantic (Siemens, München) により舌骨移動を記録した。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。測定中の被験者の姿勢は座位とし、フランクフルト平面が床面と平行となる状態で行った。各ゼリー試料5mlを一旦口腔内に含み、験者の指示後、歯で咀嚼せずに舌で押し潰し、嚥下した。舌押し潰し回数と嚥下のタイミングは制限を設けなかった。用意した4種類の試料について2回ずつ測定を行い、順序はランダム化した。

4) 分析方法

舌圧波形とVF画像より舌押し潰し1回目と嚥下区間、舌押し潰し回数を特定した。舌圧では舌押し潰し1回目と嚥下

区間における舌圧最大値、舌圧持続時間、タイミング（舌圧のonset, peak, offset）を分析項目とし、VF画像では舌骨最高移動速度、舌骨移動距離（総移動距離、前方方向、上方方向）、舌骨移動時間、タイミング（舌骨移動のonset, offset）を分析項目とした。各分析項目は2回の試行の平均を代表値とした。統計学的分析では、舌押し潰し1回目と嚥下区間の同一被験試料内の舌圧の測定部位間、タイミング間の比較および試料間の各分析項目の比較に繰り返しのある一元配置分散分析およびTukeyの方法を用いた。舌押し潰し回数は試料間の比較にFriedman検定、Wilcoxonの符号付き順位検定およびBonferoniの方法を使用した。各検定の有意確率は5%とした。

【結果】

1) 舌圧発現と舌骨移動の協調性

舌押し潰し1回目では、口蓋正中中央部における舌圧最大値と持続時間が全ての部位の中で最大であった。また、舌圧のonsetとpeakは口蓋正中中央部→正中前方部→後方部の順に発現し、各部位のpeakは舌骨が最前上方位に位置する間に発現した。嚥下では舌圧のonsetが口蓋正中前方部→正中中央部および後方周縁部→正中後方部の順に発現し、口蓋正中前方部における舌圧と舌骨移動のonsetはほぼ同時であり、各部位のoffsetは舌骨移動のoffsetに先行した。

2) ゼリーの初期物性が与える影響

舌押し潰し回数はゼリーの破断荷重の増加により増加した。舌押し潰し1回目ではゼリーの破断荷重の増加や破断歪の減少により舌圧最大値が増加し、破断荷重の増加により舌骨移動距離、舌圧持続時間及び舌骨移動時間が増加する傾向を認めた。嚥下ではゼリーの破断荷重の増加や破断歪の減少により舌圧最大値、舌骨最高移動速度、舌骨移動距離が増加する傾向を認めたが、舌圧持続時間と舌骨移動時間には差の傾向を認めなかった。また、破断荷重が大きく破断歪が小さいゼリーは他のゼリーよりも嚥下時の舌骨最高移動速度および舌骨移動距離が有意に高い値を示した。

【考察】

1) 舌圧発現と舌骨移動の協調性

口蓋正中中央部の舌圧が最初に発現し、舌圧最大値と舌圧持続時間が最大であることから、口蓋正中中央部は舌押し潰しの起点かつ最大の力点になっていることが示唆された。また、舌押し潰し1回目において舌圧発現と舌骨移動との間に時間的・空間的な協調性が認められた。さらに嚥下においても、舌と口蓋との規則的な接触パターンと、それに協調した舌骨の移動により、口腔と咽頭とが機能的に協調して食塊をスムーズに移送していることが示された。

2) ゼリーの初期物性が与える影響

舌押し潰し1回目においては、ゼリーの初期物性の変化に対して舌圧最大値と舌圧持続時間および舌骨移動距離と舌骨移動時間を調整してゼリーの破砕を行い、舌押し潰し回数を調整してゼリーの破砕と食塊形成を行なったと考えられる。一方、嚥下は不随意性の反射運動の性質を持つため、ゼリーの初期物性に対応して舌圧最大値、舌骨最高移動速度、舌骨移動距離は変化したもの、時間的協調性は変化しなかったと考えられる。また、「弱い力で嚥める」破断荷重が高く破断歪が小さいゼリーにおいて、押し潰し時の舌圧および押し潰し回数の調整にもかかわらず、嚥下区間において舌骨最高移動速度および舌骨移動距離が他のゼリーよりも有意に高くなったことから、破砕に大きな力を必要とするゼリーでは嚥下咽頭期の負荷が大きくなることが示唆された。

【まとめ】

舌押し潰し嚥下において舌圧発現と舌骨移動には協調性があること、ゼリーの初期物性が舌圧発現と舌骨移動に影響を与えることが示唆された。本研究の結果は、嚥下調整食の基材となるゼリー性食品摂取時の口腔・咽頭器官の機能的動態を初めて包括的かつ定量的に示したものであり、今後嚥下調整食の開発や提供の基準を確立する上で舌押し潰し嚥下の正常像として有益な情報を与えるものと考えられる。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (村上和裕)	
	(職) 氏 名
論文審査担当者	主 査 教授 前田 芳信
	副 査 教授 阪井 丘芳
	副 査 准教授 豊田 博紀
	副 査 講師 工藤 千穂
論文審査の結果の要旨	
<p>本研究では、摂食方法の一つである舌押し潰し及びその後の嚥下における摂食嚥下関連器官の動態と摂取する試料の物性が及ぼす影響を明らかにするために、健常成人男性 16 名を対象に、ゼリーを被験試料として舌押し潰し嚥下時の舌圧測定とビデオ嚥下造影を同時に行った。</p> <p>その結果、舌押し潰し 1 回目と嚥下時の舌圧発現と舌骨移動には時間的・空間的協調性を認めること、ゼリーの初期物性に対して舌押し潰し 1 回目の舌圧発現と舌骨移動及び舌押し潰し回数が調整されているにもかかわらず嚥下時の舌圧発現と舌骨移動を変調させ、舌押し潰しの開始から嚥下まで影響することが示唆された。</p> <p>本研究の結果は、舌押し潰し嚥下における口腔・咽喉頭の動態を包括的に解明しており、今後摂食嚥下障害患者に対する嚥下調整食の開発や提供を行う上で舌押し潰し嚥下の正常像として有益な情報を与えるものと考えられる。よって、本論文は、博士（歯学）の学位論文として価値のあるものと認める。</p>	