

嚥下障害高齢者に対する食物物性調整の検証と標準化に関する研究 (28-7)

主任研究者 尾崎 健一 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 (医師)

研究要旨

本研究は「長寿医療取扱規程」第2条 h) 長寿医療の均てん化に関する研究に該当する。申請者らは、酵素均浸法によるかたさ応力を規定した食品の口腔・咽頭知覚研究を行っている。これを利用してかたさ応力を加味した官能評試験評価法の開発・検証を行うことで、調理者や介護者が自らの口腔・咽頭で食べ物の性質を感知・判断し、嚥下障害高齢者の誤嚥性肺炎減少、栄養状態改善を推進することを目的とする。

具体的には、平成 28 年、29 年の 2 年間で、①付着性・凝集性にかたさ応力を加味した官能試験評価法の開発、②動的粘弾性測定値(かたさ応力・付着性・凝集性)と咽頭知覚主観の相関関係検証、③嚥下障害高齢者が咽頭で飲み込みやすい食べ物を、第三者が前もって官能試験評価で判断可能かの検証を行う。

研究主任研究者を尾崎健一(研究統括、①担当)、分担研究者を近藤和泉(研究計画、②担当)、野本恵司(①、②、③担当)、才藤栄一(③担当)、戸原玄(③担当)とし、各研究組織では医師、歯科医師、言語聴覚士、研究補助員等からなる研究班を構成し、実際の調査、データ解析を行う。

本研究は観察研究と一部は介入研究に該当し、当センターの定める倫理・利益相反委員会へ申請し、承認を受けてから実施する。倫理的配慮としては、対象者の人権擁護(インフォームドコンセント、プライバシーの尊重)、理解と同意(口頭および書面による説明、参加・不参加の自由)、不利益および危険性の説明と配慮、利益相反を順守する。

主任研究者

尾崎 健一 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 (医師)

分担研究者

近藤 和泉 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 (部長)

野本 恵司 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 (言語聴覚士)

才藤 栄一 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学I講座 (教授)

戸原 玄 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 (准教授)

## A. 研究目的

肺炎は本邦における死因の第3位となり、平成26年には11万8000人が亡くなっている。肺炎による死亡者の97%は65歳以上の高齢者であり、高齢者の肺炎の多くは誤嚥性肺炎である。嚥下障害を有する高齢者の経口摂取を開始・継続する場合、障害レベルに応じた姿勢、介助法、そして食物物性調整が重要であるとされる。食物物性は、一般的には動的粘弾性測定により「かたさ応力・付着性・凝集性」で規定されるが、嚥下障害患者に対しては咀嚼に関する要素のみならず「喉ごしがよい」、「むせにくい」といった流動学的な要素も必要である。実際の調理現場において全ての食事の物理的測定を行うことは困難で、人の口腔・咽頭感覚を使って食物物性を評価する方法である官能試験評価を選択することが実用的である。これまでの官能試験評価研究は、健常者を対象に増粘剤を使用し付着性・凝集性に焦点を当てたものであり、粘稠度の高いものは付着性が高く知覚されやすく嚥下障害者は誤嚥しにくいであろうと結論づけられているが、他の指標は考慮されていない。

申請者らは、酵素均浸法によるかたさ応力を規定した食品の口腔・咽頭知覚研究を行っている。これを利用し、①付着性・凝集性にかたさ応力を加味した官能評試験評価法の開発、②動的粘弾性測定値(かたさ応力・付着性・凝集性)と咽頭知覚主観(のどごしやむせにくさ)の相関関係検証を行う。最終的には、③嚥下障害高齢者が咽頭で飲み込みやすい食べ物を、第三者が前もって官能試験評価で判断し、咽頭での食物の飲み込みやすさを再現できるかを検討することを目的とする。

これまでの食物物性の官能試験評価研究は、増粘剤で付着性・凝集性を変化させており、咀嚼を必要としない命令嚥下での評価に留まっている。本研究は、かたさ応力も規定することで、咀嚼嚥下での官能試験評価法を作成しようとしている点が独創的である。また、官能試験評価法を嚥下障害高齢者の食事に反映させようとしている点が特色である。

## B. 研究方法

### (1) 全体計画

以下の3つ研究計画を立てている。

1. かたさ応力を加味した官能試験評価法の開発
2. 動的粘弾性測定値と咽頭知覚主観の相関関係検証
3. 官能試験評価法に基づく食事調整の検証

### (2) 年度別計画

平成28年度

1. かたさ応力を加味した官能試験評価法の開発

担当：尾崎健一、野本恵司

目的：従来の官能試験では付着性・凝集性に主眼が置かれており、かたさ応力が考慮されていない。かたさ応力とそれに付随する項目を加えた官能試験評価法の開発を行う。

対象：摂食嚥下もしくは調理に精通した医療職 5例

期間：3ヶ月間

方法：増粘剤および酵素均侵法等により、動的粘弾性測定値のかたさ応力・付着性・凝集性の要素を3段階にした食品を用意する。測定はクリープメータ (RE2-33005B, 山電製)で行う。これに加えて、病院で提供される常食、嚥下調整食のサンプルを試食する。官能試験評価としては、先行研究から五十嵐ら、山田らの評価用紙を用いる。これら評価用紙の質問項目内容が、特にかたさ応力の変化から十分か検討を行う。(必要に応じて項目の追加・修正や、順序尺度の最適化)

## 2. 動的粘弾性測定値と咽頭知覚主観の相関関係検証

担当：野本恵司、尾崎健一、近藤和泉

目的：動的粘弾性測定値を調整した食品を、研究1. で検討した官能試験評価法で評価する。この2つの相関関係を明らかにすることで、官能試験結果(口腔・咽頭知覚主観)から食物物性を推定し、調理・介護の場面での食物物性調整を容易にする。

対象：医療職 30例

期間：1年間

方法：かたさ応力・付着性・凝集性を各3段階(可能なら5段階)にした同一食品を用意する。測定はクリープメータで行う。この食品一品毎に研究1. で検討した官能試験評価(のどごしやむせにくさの項目を含む)を行う。官能試験評価の各質問項目と動的粘弾性測定値の相関係数を求める。動的粘弾性測定値は1要素だけでなく、3要素の偏相関係数も検討する。また、研究1. で変更した点を中心に、官能試験評価法の再現性(検者間一致性、検者内一致性)を検証する。加えて、個人の咀嚼回数や唾液分泌による咽頭到達時の物性変化を確認するために、一部症例では舌圧測定(JM-TPM, JMS製)を予定する。

平成29年度

## 2. 動的粘弾性測定値と咽頭知覚主観の相関関係検証

平成28年度の残りの症例を集める。

## 3. 官能試験評価法に基づく食事調整の検証

担当：野本恵司、戸原玄、才藤栄一

目的：研究1. 2で設定・検証した官能試験評価法を実際の食事場面での使い、有用性を検証する。

対象：医療職 12例

期間：1年間

方法：医療機関で提供される食事(常食、全粥キザミトロミ食、ペースト食の3段階を想定)を各食品毎に官能試験評価を行う。2700回程度の評価を予定する(食事3段階×5品×60回×3施設)。同じ食品(例えば全粥)で日によって調理ムラがないか、同じ段階(例えばペースト食)で食品によって物性がバラつかないかモニタリングする。その結果を基に、調理や献立に対して提言を行う。

(倫理面への配慮)

本研究を実施するにあたっては、国立研究開発法人国立長寿医療研究センター病院もしくは各外部研究者所属機関に設置されている倫理委員会の承認を得た上で、「調査介入および疫学研究における倫理指針」を遵守し、研究の内容や参加を拒否しても不利益にならないことなどを説明してインフォームドコンセントをとった上で実施する。データの取り扱いおよび管理に当たっても、研究対象者の不利益にならないような配慮を行う。個人情報保護についての対策と措置

計測によって得られたデータおよび個人情報は、連結可能匿名化を行い、キーファイルとデータファイルは別々の鍵のかかる保管庫に収納する。また、データ保存時には暗号化を行い個人情報の保護に努める。

本研究の計画内では、実験動物を使った研究は行わない。

## C. 研究結果

今回までの研究期間では上記研究計画①～③を分けることが難しかった。よって、研究①、②を統合した内容と、予備的研究内容報告を行う。

・食物物性における官能試験評価法の開発と、測定値との相関関係

研究担当者：野本恵司、尾崎健一、近藤和泉

本研究では、「かたさ応力」を評価できる項目を追加することによって新たな官能評価用紙を作成した。医療福祉関連職種 21 名(男性 12 名, 女性 9 名)をパネラーとし、均質浸透法で食品の硬さを 3 段階(硬め、中間、軟らかめ)に調整した食品を用い、11 問の質問を各 5 段階評価の官能試験を行った。結果は、「見た目の硬さ」、「舌での押し潰しの可否と噛んだ時の硬さの感覚について」、「口の中での砕けやすさ」、「飲み込みやすさ」の項目でノンパラメトリック検定にて有意差を認めた。「喉に引っかかる感じの有無」、「喉の残留感」、「口の中でのべとつきについて」は傾向を示さなかった。この結果を踏まえ、当初設定した官能試験用紙を 11 項目から 10 項目に調整を行った。(分担研究者の表 2 参照)

#### ・胃瘻造設後の在宅療養者追跡調査

研究担当者：戸原玄、才藤栄一

研究③(食物物性官能試験の妥当性検証)の実施前に、本評価法を用いるべき嚥下障害者がどの程度潜在するかの調査の一環として、胃瘻造設後の在宅療養者の嚥下機能評価を訪問診療で追跡調査を行った。対象は訪問看護を利用している在宅療養患者とした。方法は、訪問看護を利用している患者の、患者背景(年齢、性別、BMI、主たる原疾患、要介護度、意識レベル)と FOIS (functional oral intake scale)の評価を行った。経管栄養患者には、嚥下機能評価として改訂水飲みテストを行った。結果は、124 例 (男性 59 名、女性 65 名、平均年齢  $82.1 \pm 8.1$  歳)であった。原疾患は認知症、脳卒中、パーキンソン病が多かった。介護度は要支援 1 4 名、要支援 2 10 名、要介護度 1 31 名、要介護度 2 28 名、要介護度 3 24 名、要介護度 4 13 名、要介護度 5 10 名であった。意識レベルは清明 101 名、JCS I 桁 18 名、II 桁 2 名、III 桁 2 名であった。栄養状態では BMI: 18 未満の低栄養のものが 20% であった。FOIS スコアは Lv1 (経管栄養のみ)、2 (経管栄養とお楽しみレベルの経口摂取)、3 (経管栄養と経口摂取の併用)のスコアの者が 3 名(3%)であった。

#### D. 考察と結論

食物物性における官能試験評価法では、硬さ調整をした食品を用いることで硬さに関する項目は妥当な結果を得た。しかし、硬さ応力、付着性の判別については一定の傾向を示さず、個人の知覚閾値の差が大きいと推測された。実際の食物物性の調整においては慎重になる必要がある。凝集性については、質問の聞き方や味わい方、咀嚼方法に細かい規定が必要であり、本結果を踏まえ、現場で使用するための官能評価用紙を改良した。今後、他の物性も段階的に調整をおこなった食品を用いて官能試験評価法の検証、改良を行っていく必要があると考えられた。

胃瘻造設後の在宅療養者追跡調査では、在宅で訪問看護を利用している患者の 3% (3 名)が経管栄養を使用していた。これは、以前の研究で胃瘻造設後に施設入所した者の経管栄養使用割合より明らかに低く、①そもそも経管栄養を離脱できたから在宅療養できている、②施設入所者よりも嚥下評価や訓練が手厚くできている、の両側面が原因と推測された。経管栄養管理の患者数は多くはないが、嚥下機能評価としての改訂水飲みテストは実施不可とされていた。つまり、現在経口摂取をしていないことが理由で嚥下機能評価自体も行えていないことがわかる。今後も、このような在宅胃瘻患者に焦点を当てて、嚥下機能の調査を進めていきたいと考える。

本研究は、主任研究者の休職に伴い、平成 28 年度末をもって中止となった。ただし、長寿医療研究開発費の課題としては中止であるが、可能な範囲で研究は継続され成果報告等行っていく予定である。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Ozaki K, Kondo I, Hirano S et al. Training with a balance exercise assist robot (BEAR) is more effective than conventional training for frail elderly. *Geriatr Gerontol Int.* 17: (In press, doi: 10.1111/ggi.13009.) 2017.
- 2) 小島香, 尾崎健一. 回復期病棟における言語聴覚士の栄養面への介入. *言語聴覚研究.* 13: p103-107 2016.

2. 学会発表

- 1) 清水康裕, 加藤譲司, 尾崎健一, 下平隆寛, 仁科裕之, 原修, 近藤和泉, 土屋隆. Flow-FIM を用いた家族支援プログラム～疾患別の検討～. 第 53 回日本リハビリテーション医学会学術集会, 2016.6.9-11, 京都
- 2) 大沢愛子, 前島伸一郎, 尾崎健一, 森志乃, 松尾宏, 近藤和泉. 認知症患者と介護者における病態認識の差. 第 53 回日本リハビリテーション医学会学術集会, 2016.6.9-11, 京都
- 3) Takano E, Teranishi T, Satou K, Itoh N, Ozaki K, Kondo I. Preliminary trial of training using a balance exercise assist robot for inpatients with a hip fracture. Asian Prosthetic and Orthotic Scientific Meeting 2016, 4-6 November, 2016, Seoul, Korea
- 4) 尾崎健一. パネルディスカッション フレイル高齢者に対するロボットバランス訓練の効果. 日本転倒予防学会 第 3 回学術集会, 2016 年 10 月 2 日, 名古屋

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし