

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 9 日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350089

研究課題名(和文) 舌圧と体筋肉量および嚥下障害度を加味した総合的な新嚥下障害食の指標作成

研究課題名(英文) Indicating comprehensive indicator of a new swallowing disorder diet taking into consideration tongue pressure, body muscle mass and swallowing disability degree

研究代表者

三原 法子 (MIHARA, NORIKO)

山形大学・地域教育文化学部・講師

研究者番号：80533687

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：加齢に伴い、摂食嚥下障害(食物の飲み込み障害)が起こる。現在の医療や福祉施設では、栄養状態や食事の選択は管理栄養士が、摂食嚥下状態は医師や言語聴覚士が、咀嚼機能は歯科医師が、それぞれ判定しています。嚥下食は、その他の判定と合わせることなく提供されている。そのため、栄養・摂食嚥下状態・咀嚼機能を合わせてみることができるとなる新指標が必要となる。我々の研究結果より、学会分類に添った物性値を提案し、咀嚼機能とサルコペニア判定に基づいた要介護高齢者向けの「食形態選択表」を作成した。

研究成果の概要(英文)：When you become an elderly, swallowing disorder will occur. In current hospitals and welfare facilities, nutritional status and meals are selected by a managed nutritionist, and the state of swallowing is diagnosed by a doctor or a hearing impaired person. In addition, the chewing function is diagnosed by the dentist. In this way, each will be judged. New indices that have nutritional status, swallowing status, and chewing function are necessary. The research results proposed physical property values by academic classification. We also proposed a "meal form selection table" for elderly people who need long-term care, incorporating chewing function and sarcopenia judgment.

研究分野：臨床栄養学、給食経営学

キーワード：物性値 摂食嚥下調整食 サルコペニア 舌圧 要介護高齢者

1. 研究開始当初の背景

嚥下障害は、脳血管障害によりドーパミン合成が低下し、嚥下・咳反射を促すサブスタンスPの低下から起こるとされていた。近年、それに加えて、加齢やエネルギー摂取不足から体内の筋肉量や筋力が低下し、サルコペニアを発症し、四肢や体幹の筋肉低下が進み、全体的な要介護状態に陥り、さらには口腔機能も低下し、嚥下障害となることがわかってきた。そのため、サルコペニアの発症防止には適正なエネルギー量を摂取し、体筋肉量の低下を遅延する必要がある。

嚥下障害度の診断は、医師、歯科医師や言語聴覚士が医療機器による検査や飲み込みテスト等、様々な判定基準を基に判断している。一方、嚥下調整食(以下、調整食)は、調整食の評価基準である嚥下ピラミッド(L0~L4)やユニバーサルデザインフーズの区分・物性値に照らし合わせて、管理栄養士が医師等の判定した嚥下障害度の結果を基に経験値から判断し提供している。また、地域や施設により食種名や硬さが統一されていない現状にある。このように、嚥下障害度と食事の判断がそれぞれの見地から行われているために、日本摂食嚥下リハビリテーション学会では、嚥下調整食分類 2013(以下、学会分類)を発表したが、嚥下障害度や栄養および口腔機能との関連や基準となる食事のかたさや名称などの目安についてはいまだ示されていない。そのため、嚥下障害度に応じた食事選択は各医療機関が独自に決定しているのが現状で、転院などの際、誤嚥や再入院などの問題が各地で生じており、嚥下障害度と食事を対応させた基準作りが急務となっている。

2. 研究の目的

本研究では、病院や高齢者施設における調整食の現状や物性と嚥下障害者の身体状況・栄養状態および口腔機能との関係を明らかにし、嚥下障害度に応じた適切な食事を選択するための物性値および栄養・嚥下・口腔機能を加味した新指標を提案することを目的とした。

3. 研究の方法

(1)食事名とかたさのアンケート調査
病院および高齢者施設に勤務する栄養士・管理栄養士 235 施設(回収率 34.8%)を対象に、提供されている食事の名称とかたさのアンケート調査を行った。なお、食事名称は、6つの食事形態、普通に調理した食事、素材の形を残した調理した食事、食べやすく小さくカットした食事、なめからか状態にした食事、とろみ剤などで固めた食事、その他の食事の食事形態ごとに、把握し、かたさは、食事形態 ~ について4段階(1)容易にかめる、(2)歯茎でつぶせる、(3)舌でつぶせる、(4)噛まなくてもよい、で調査した。

(2) 調整食の物性値の測定

研究協力の承諾を得た7施設で提供されている調整食 886品を対象に、物性値の測定を行った。調整食は、厚生労働省のえん下困難者用食品の試験方法に従い、山電のクリーブメーターを用いて、かたさ、凝集性、付着性を測定した。

(3) 75歳以上の要介護高齢者の栄養状態、嚥下・口腔機能等の調査

調整食を喫食している要介護高齢者 132名(平均年齢 86.0±8.1歳、男性 51名、女性 81名)を対象に身体状況・栄養状態、生活自立度、認知機能、嚥下機能、口腔機能の調査を行った。それぞれの調査項目の指標を以下に示す。

- ・身体状況・栄養状態：身長、体重、BMI、AMC(上腕周囲長)、TSF(上腕三頭筋皮下脂肪厚)、CC(下腿周囲長)、性別、年齢(生年月日)、診断疾患、MNA[®]、FFM(除脂肪量・Fat%(体脂肪量)(MLT-50))、握力
- ・生活自立度：FIM(機能的自立度評価表)、BI(バーサルインデックス)、要介護度
- ・認知機能：MMSE
- ・嚥下機能：水のみテスト・頸部聴打診、藤島G(摂食・嚥下能力)、DSS(摂食・嚥下障害の臨床的重症度分類)、言語機能(パ・タ・カ)、嚥下障害の段階(5段階)、VF(嚥下造影検査・VE(嚥下内視鏡検査、リハビリ判定、酸素飽和度・二酸化炭素(Capno20 P))
- ・口腔機能：舌圧、残存歯数、義歯の有無、衛生状態、舌苔・痂皮の有無、咬合支持の有無

学会分類の調整食別

対象者を調整食別に分類し、指標の比較・相関解析し、調整食に関わりの深い項目を明らかにした。

サルコペニア判定別

調整食を喫食している経口摂取者 132名に非経口者 26名を加えた計 158名(平均年齢 86.9±8.2歳、男性 51名、女性 107名)を対象に、サルコペニア判定が、調整食を決定する因子となり得るかを調査した。サルコペニア判定には、従来の BIA 法、独立行政法人国立長寿医療研究センター推奨の簡易法、日本摂食嚥下リハビリテーション学会推奨の AWGS 法の 3つ方法がある。調整食と相関が認められた嚥下機能等の指標である BI、FIM、MMSE、藤島 G、DSS、舌圧と、栄養状態とサルコペニア判定指標である握力、BMI、CC、FFM、SMI(骨格筋指数)を判定法別に比較し、相関解析した。

咬合支持の有無別

口腔機能の中でも咀嚼能力の低下は、経口摂取量の減少に繋がり、サルコペニアを発症させることから、調整食を喫食している対象者 132名を対象に、咀嚼能力の咬合支持と舌

圧が調整食を決定する因子となり得るかを調査した。咀嚼能力である舌圧、残存歯数とサルコペニア判定指標である握力、BMI、CC、FFM、SMI および嚥下指標等である藤島 Gr、FIM、BI、MMSE、DSS を咬合支持の有無で比較し、相関解析した。さらに、舌圧値を 10 kPa 基準で区分し比較した。口腔状態は歯科医師が判定した。咬合支持は、Eichner の分類に基づき、天然歯および義歯に関係なく、上下顎の左右大・小臼歯群による 4 領域のうち、1 か所以上の咬合支持域がある場合を咬合支持有、無い場合を咬合支持無とした。

施設別(咬合支持の有無別)

対象者 132 名が入院している施設別(慢性期病院 69 名、リハビリテーション病院(以下、リハ病院、高齢者施設 38 名)に分け、舌圧、握力、FIM の変化を咬合支持の有無や残存歯の状態と比較し、相関解析した。なお、慢性期病院の対象者(要介護度 3.9 ± 1.1)は寝たきり状態でリハビリテーション(以下、リハビリ)を実施していない者、リハ病院の対象者(要介護度 3.8 ± 1.4)は疾患による後遺症からの麻痺等を維持・改善するための十分なリハビリを実施している者、高齢者施設の対象者(要介護度 3.5 ± 1.2)はある程度病状が安定し簡単なリハビリを実施している者であった。残存歯は、咬合支持有群(天然歯群、総義歯群、局部床義歯群)の 3 群に、咬合支持無群(歯茎群、残根群)の 2 群に区分した。

(4)解析は、物性値のデータは平均値 \pm 標準誤差 (Mean \pm ED) で、対象者は平均値 \pm 標準偏差 (Mean \pm SD) で表した。統計処理は、SPSS ver.23.0 を使用し、各指標の比較は一元配置分散分析後、Bonferroni の多重比較検定を行った。リハ病院対象者の入退院の舌圧、握力、FIM、リハビリ時間の比較には、対応のあるサンプルの t 検定を行った。なお、 $p < 0.05$ を統計学的に有意と判定した。また、相関解析は、Pearson およびの相関係数 r で判定した。

4. 研究成果

(1) では、「軟菜」を使用し(1)のかたさに調整している施設が多く、学会分類のコード 4 に合致した。では、独自の名称を用いている施設が多く、かたさも(1)~(4)と様々であった。では、と同様であった。では、名称はと同様であり、かたさは、(2)~(4)と様々であった。これらの結果より、とでは、他に比べて対象者の嚥下機能に合わせた個別対応の必要性が高く、施設独自の名称を付け、かたさを調整した食事提供の必要性が高いことが推察された。

(2)調整食の物性値は、段階が上がるにつれ、かたさと付着性は有意($p < 0.05$)に大きくなり、凝集性は小さくなった。また、かたさは、ほとんどが嚥下食ピラミッドの基準範囲の

半分未満にあり、かなりやわらかく作成されていた。これらの結果から、数値による分類を行ったところ、説明基準での分類と異なる結果を示した。

(3) 調整食別にみると、調整食の段階が下がるにつれ、身体状況・栄養指標である身長、体重、%AMC、CC、FFM、握力、NMA[®]、日常生活自立度の指標である FIM、BI、認知指標である MMSE、嚥下指標である藤島 G、DSS、舌圧が有意($p < 0.05$)に低下する結果となった。次に、物性値(かたさ・凝集性・付着性)との相関関係をみると、MNA、FIM、BI、MMSE、藤島 G、DSS、舌圧に相関($p < 0.01$)が認められた。これらの結果より、嚥下障害度に合わせた調整食を提供するには、栄養状態、日常生活自立度、認知および嚥下機能の相関が認められた指標とともに、調整食を数値化分類する必要があることが示唆されたため、学会分類に合わせた物性値を提案した。

サルコペニア判定別にみると、3 つの判定において、いずれの判定法も対象者の 62~93%がサルコペニアと判定され、サルコペニア発症率は非経口になるほど有意($p < 0.05$)に高くなった。また、サルコペニア群は、正常群と比較し、栄養状態が有意($p < 0.05$)に低く、サルコペニアの非経口群は、嚥下状態が、より重度($p < 0.05$)になることが明らかとなった。また、CC が多くの嚥下指標と相関($p < 0.01$)が認められた。これらの結果より、サルコペニア判定は、嚥下障害度に合わせた調整食の提供に必要な判定であることが示唆された。また、サルコペニア判定の中で CC を使用する簡易法と AWGS 法が有用であると推察される。そして、嚥下指標である藤島 Gr、FIM、BI、MMSE、DSS と合わせて診ることが必要であることが示唆された。

咬合支持の有無でみると、咬合支持無群は咬合支持有群に比較し、残存歯数、BMI、CC、FFM、SMI、FIM、MMSE が有意($p < 0.05$)に低くなった。舌圧は咬合支持有群の 10.6kPa に比較し、咬合支持無群では 8.1kPa と低くなり、握力、藤島 G、DSS は低い傾向を示した。さらに、咬合支持無のサルコペニア群も同様の結果となった。これらの結果より、サルコペニア判定は、判定指標に BMI、CC、FFM、SMI を含む AWGS 法が最も有用であることが示唆された。そして、嚥下機能に加え咀嚼機能の咬合支持の有無、残存歯数、舌圧を加味することで、栄養状態と嚥下および口腔機能に対応した、より適切な嚥下調整食の選択が可能になることが推察される。さらに、75 歳以上の要介護高齢者においては、舌圧 10.0kPa を基準とした判定が必要であることが示唆された。

施設別でみると、リハ病院は咬合支持の有無でも、他の 2 施設と比較して、舌圧と握力

は有意($p < 0.05$)に高い,または高い傾向にあった。それに伴う機能的自立度であるFIM(総合)は,全施設で変わらなかったが,食事の部分では,高齢者施設が慢性期病院に比較して高い傾向にあった。次に,残存歯の状態は,咬合支持有群の天然歯,総義歯,局部床義歯と咬合支持無群の残痕が,舌圧や握力と同様に,リハビリ病院が有意($p < 0.05$)に多かった。FIM(総合)は,咬合支持有群の天然歯と局部床義歯が高い傾向にあったのに対して,食事の部分は,全ての歯が高齢者施設で高い傾向にあった。

続いて,リハビリ病院の入院時と3か月後の退院時の比較をみると,咬合支持有群の舌圧,握力に変化は見られなかったにも関わらず,FIM(総合),特に食事の部分が有意に($p < 0.05$)高くなった。一方,咬合支持無群では,舌圧とFIM(総合),食事の部分に高い傾向にあったが,握力は変わらなかった。その理由として,リハビリの効果と考えられる。リハビリの実施時間をみると,咬合支持有無の両群において,入退院時のPTとOTに変化はなかったため,握力に変化はなかったと考えられる。しかし,咬合支持が有り,リハビリを定期的に行っている場合は,舌圧や握力以外の部分の動作が総合的に向上するため,機能的自立度,特に食事の部分が有意に向上したと推察される。一方,咬合支持無群で,STによるリハビリ時間が1日あたり約5分,3ヶ月で7.5時間増加していた。これは口腔機能の練習が多くなる等のリハビリの内容が増えたことで,舌圧が増加し,それに伴う機能的自立度が増したと推察される。このことから,舌圧は,リハビリの影響を受けやすく,変化しやすい指標であることが推察された。さらに,舌圧,握力,FIMで相関($p < 0.05$)が認められた。これらの結果より,要介護高齢者のリハビリは,舌圧,握力,FIMの向上に影響を与えるため,継続して行う必要がある。そして,咀嚼能力の咬合支持の有無と舌圧,骨格筋の一部の握力および機能的自立度の4項目にリハビリの有無を合わせてみることで,咀嚼能力と栄養および嚥下状態を最低ラインで診ることができる指標になれると考えられる。

これまでの結果をまとめると,病院・高齢者施設における75歳以上要介護高齢者の嚥下状態にあった適切な調整食の選択には,学会分類に合わせた物性値や舌圧,BI,FIM,MMSE,藤島G,DSS,MNA[®]に,咬合支持の有無とサルコペニア判定(AWGS法)およびリハビリの有無を加えた指標を組み合わせる必要があると示唆された。そこで,「物性値」と「食形態選択表」を提案した。

現在,提案した物性値を安価で簡単に測定できる「モバイル型食品物性評価ツール」の開発と「食形態選択表」の検証を進めている最中にある。今後,提案した指標の中から,地域住民が簡単に使用できる指標を選

び出し,食習慣改善のための「フレイル・嚥下機能低下予防フローチャート」の確立を目指し,地域・包括ケアシステムの運用に寄りたいと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2件)

- (1) 田村朝子,中川拓哉,牧田悠起子,三原法子:病院および高齢者施設で提供される食事の名称とかたさの調査,人間生活学研究,8(8),15-26,2017
- (2) 大貫由佳子,三原法子,茂木正史,寒河江豊昭,田村朝子,木村真五:栄養アセスメントにおける供給エネルギー量算出に関する調査,日本病態栄養学会誌,19(3),358-394,2016

〔学会発表〕(計 7件)

- (1) 佐々木有希,三原法子,田村朝子,笹木瞳,吉原瑠美,小林奈由子,西田晃子:咬合支持がサルコペニアにおよぼす影響,公衆衛生学会 2017.3.13,山形県立医療大学(山形県山形市)
- (2) 小堤花奈子,三原法子,田村朝子,児玉敏恵,鈴木賢太郎,大友美香,鈴木基:施設別の咬合支持と舌圧および握力の関係,公衆衛生学会 2017.3.13,山形県立医療大学(山形県山形市)
- (3) 鈴木拓史,三原法子,山岸あづみ,江口智美,田村朝子:病院における嚥下食のテクスチャー特性の分析,食事療法学会,2017.3.4,高知市文化プラザかるぽーと(高知県高知市)
- (4) 鈴木拓史,三原法子,山岸あづみ,楠本健二,西岡昭博,香田智則,斎藤友里,渡部郁夫:化米粥の介護食としての有用性に関する研究,食事療法学会,2016.3.5,愛知県産業労働センター ウィンクあいち(愛知県名古屋市)
- (5) 三原法子,田村朝子,児玉俊恵,安部竜郎,鈴木賢太郎,鈴木基:嚥下調整食の選択に影響する口腔機能評価および舌圧の検討,日本摂食嚥下リハビリテーション学会,2015.9.11,国立京都国際会館(京都府京都市)
- (6) 田村朝子,三原法子,大武紀子,鈴木賢太郎,笹木瞳,吉原瑠美:嚥下調整食の選択に影響するサルコペニア判定指標の検討,日本摂食嚥下リハビリテーション学会,2015.9.11,国立京都国際会館(京都府京都市)
- (7) 三原法子,田村朝子,吉原瑠美,笹木瞳,鬼満圭一:嚥下調整食と嚥下機能評価,舌圧,栄養評価指標との関係,日本摂食嚥下リハビリテーション学会,2014.9.7,ベルサール新宿セントラルパーク(東京都新宿区)

6. 研究組織

- (1) 研究代表者

三原 法子 (MIHARA Noriko)
山形大学・地域教育文化学部・講師
研究者番号：80533687

(2)連携研究者

富樫 整 (TOGASHI Hitoshi)
山形大学・保健管理センター・所長
研究者番号：601922209

(3)連携研究者

田村 朝子 (TAMURA Asako)
新潟県立大学・人間生活学部・教授
研究者番号：60240991