

令和3年度厚生労働行政推進調査事業補助金 政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業）
「高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施推進に係る検証のための研究」
分担研究報告書

分担研究名 地域在住高齢者における口腔機能低下有訴者の口腔機能—後期高齢者の質問票を構成する口腔機能関連項目を用いた検討—

研究分担者 渡邊 裕 所属：北海道大学大学院歯学研究院
口腔健康科学分野 高齢者歯科学教室

研究要旨：

目的：後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストの咀嚼機能と嚥下機能を評価する質問項目から、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問の該当者率を推定することと、該当者の具体的な口腔機能と口腔機能以外の身体・精神状態等の特性を明らかにすること。

方法：地域在住高齢者699名（男性274名、女性425名、平均年齢73.4±6.6歳）を対象に後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問の基となった基本チェックリストの2つの質問項目を用いて、対象者の咀嚼機能と嚥下機能を評価した。具体的な口腔機能の評価として、現在歯数、機能歯数、口腔衛生状態、口腔粘膜湿潤度、咬合力、オーラルディアドコキネシス/pa/、/ta/、/ka/、舌圧、混合能力、咬断能力、EAT-10を評価した。

結果：咀嚼機能低下の該当者率は21.5%、嚥下機能低下の該当者率は26.6%だった。両方に該当した者は7.4%だった。咀嚼機能低下の該当者は、非該当者に比べて現在歯数、咬合力、オーラルディアドコキネシス/pa/、混合能力、咬断能力が低値を示し、EAT-10の基準値の該当者率が高値を示した。また、咀嚼機能低下の該当者は、握力とSMIが低く、うつ傾向も高いことが示された。嚥下機能低下の該当者では、EAT-10の基準値の該当者率のみが高値を示した。

結論：後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストに該当した高齢者は、実際の口腔機能の低下が認められた。後期高齢者の質問票を使用した口腔機能の評価は、オーラルフレイル該当者をスクリーニングするための一手法となると考えられた。

A. 研究目的

本研究の目的は地域在住高齢者を対象に、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストの咀嚼機能と嚥下機能を評価する質問項目から、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問の該当者率を推定することと、該当者の具体的な口腔機能と口腔機能以外の身体・精神状態等の特性を明らかにすることとした。

B. 研究方法

本研究は、2018年に東京都健康長寿医療センターが実施した包括的健診であるお達者健診の65歳以上の参加者のデータを用いた。

1. 調査項目

1-1. 基本チェックリスト

対象者に基本チェックリストを回答させ、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問であるNo. 4とNo. 5に相当する基本チェックリストNo. 13「半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか」（咀嚼機能低下）とNo. 14「お茶や汁物等でむせることがありますか」（嚥下機能低下）の解を抽出し解析に使用した。基本チェックリストのNo. 13は咀嚼機能、No. 14は嚥下機能に関する質問項目である。本研究では、それぞれの質問項目に「はい」と回答した者を該当者と定義した。

1-2. 口腔機能

口腔機能として、対象者の現在歯数、機能

歯数、口腔衛生状態、口腔粘膜湿潤度、咬合力、舌口唇の巧緻性、舌圧、客観評価に基づく咀嚼機能、嚥下機能を評価した。口腔衛生状態は、Tongue Coating Index (TCI) を用いて評価した。口腔粘膜湿潤度として、舌背中央部の粘膜湿潤度を口腔水分計を用いて評価した。咬合力は、感圧シートを用いて評価した。舌口唇の巧緻性として、自動測定器を用いてオーラルディアドコキネシス (Oral diadochokinesis: ODK) 評価した。/pa/、/ta/、/ka/の音をそれぞれ5秒間できるだけ早く繰り返し発音させ、1秒当たりの音節の発音数を測定した。舌圧は、舌圧測定器を用いて評価した。客観評価に基づく咀嚼機能として、食物と唾液を混和する混合能力と食物を噛み切る咬断能力を評価した。混合能力は、キシリトール咀嚼チェックガムを用いて評価した。咬断能力は、咀嚼能力測定用グミゼリーを用いて評価した。嚥下機能は、摂食嚥下障害スクリーニング質問紙票 (EAT-10) を用いて評価し、3点以上を嚥下機能障害の疑いありとした。

1-3. 咀嚼可能食品

那須らの方法に従って5段階の硬さの食品を対象者に提示し、普段の食事で噛み切ることのできる食品のうち、最も硬いものをガットマン尺度で回答させた。

1-4. その他の測定項目

対象者特性を把握するため、対象者の身体機能と精神心理状態、既往歴、服薬状況を評価した。

身体機能として、利き手の握力と10m歩行速度、四肢骨格筋肉量 (skeletal muscle mass index: SMI)、Body mass index (BMI) を評価した。精神心理状態を把握するため、Fujisawaらの方法に従い5つの質問項目にてうつ傾向を評価した。精神状態短時間検査-日本版 (Japanese version of the minimal state examination: MMSE-J) を用いて認知機能を評価した。また、現在の服薬状況を問診し、5種類以上の服薬のある者を多剤服用とした。

C. 研究結果

769名が健診に参加し、除外基準に該当した70名 (2.9%) を除外し、最終的に699名 (28.6%) (男性274名、女性425名、平均年齢73.4±6.6歳) を分析対象とした。

対象者699名のうち咀嚼機能低下の該当者率は前期高齢者で15.6%、後期高齢者では29.4%だった。嚥下機能低下の該当者率は、前期高齢者で27.8%、後期高齢者で25.0%だった。咀嚼機能低下と嚥下機能低下の両方に該当している者の割合は、前期高齢者で6.0%、後期高齢者で9.5%だった。また、咀嚼機能低下の該当者率は、男性に比べて、女性の方が有意に高かった ($p=0.003$)。

咀嚼機能低下と嚥下機能低下の該当者率を、前後期高齢者別に検討した結果を表1に示す。咀嚼機能低下の該当者率は、前期高齢者に比べ後期高齢者で有意に高値を示した ($p<0.001$)。嚥下機能低下の該当者率は、前後期高齢者間で有意差を認めなかった ($p=0.409$)。

| | 前期高齢者 n=403 n [%] | 後期高齢者 n=296 n [%] | p 値 |
|--------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 咀嚼機能低下 | 63 [15.6] | 87 [29.4] | <0.001 |
| 嚥下機能低下 | 112 [27.8] | 74 [25.0] | 0.409 |
| 両方該当 | 24 [6.0] | 28 [9.5] | 0.081 |

表1：前後期高齢者別の該当者率

咀嚼機能低下の非該当者・該当者別に検討した咀嚼可能食品については、咀嚼機能低下の該当者の方が、非該当者に比べて各食品を噛み切れないと答える者の割合が高かった。また、咀嚼機能低下の該当者のうち、さきいか・たくあんが噛み切れないと答えた者は、69名 (46.0%) だった。

咀嚼機能低下と嚥下機能低下の各非該当者・該当者の基本属性を、前後期高齢者別に検討した結果、咀嚼機能低下の該当者は、前後期高齢者に共通して現在歯数、咬合力、ODK /pa/、混合能力、咬断能力が非該当者に比べて有意に低値を示した。加えて、嚥下機能の低下を疑うスクリーニング値であるEAT-10が3点以上の者の割合は、前後期高齢者に共通して咀嚼機能低下の該当者で、有意に高い値を示した。また、咀嚼機能低下の該当者は、握力とSMIが前後期高齢者でともに低く、うつ傾向者の割合も高いことが示された (表2)。嚥下機能低下の該当者は、口腔機能に関してEAT-10が3点以上の者の該当率のみが、前後期高齢者とともに非該当者と比べて有意に高い値を示した。後期高齢者における嚥下機能低下の該当者は、非

該当者よりもうつ傾向が有意に高いことが示された。

D. 考察

後期高齢者の質問票は、高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施の中でも、保健師、管理栄養士、歯科衛生士等の医療専門職による健康状態の把握やアウトリーチ支援に活用されることが期待されている。しかし、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に該当した者の口腔機能の実態やその特性については、未だに明らかではない。そこで、本研究では、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストの質問項目を用いて地域在住高齢者の咀嚼機能と嚥下機能を評価し、その該当者率と該当者の具体的な口腔機能と口腔機能以外の身体・精神状態等の特性を明らかとすることとした。

咀嚼機能低下の該当者は、前後期高齢者問わず、混合能力と咬断能力、現在歯数、咬合力、ODK /pa/が非該当者に比べ低値を示した。低値が示されたこれらの口腔機能は、客観評価に基づく咀嚼機能との関連が既に報告されている。加えて、咀嚼機能低下の該当者で低値が示された握力とSMI、高値が示されたうつ傾向についても、過去の報告を支持する結果を示しており、本研究に用いた質問項目によって、実際に咀嚼機能が低下している者を抽出することができたと考えられる。咀嚼機能を含む口腔機能の低下は、栄養状態の悪化だけでなく、社会性の低下を介して全身状態の悪化につながる可能性があると考えられている。本研究においても、咀嚼機能低下の該当者において、握力、SMI、うつ傾向といった全身状態の指標の低下が認められた。口腔機能の低下から全身状態の悪化につながる経路は、栄養状態を介した単一のものだけではなく、さまざまな要因が複雑に影響し合っている可能性が高い。口腔機能の低下が認められた高齢者に対しては、低下が示された口腔機能への対応だけではなく、運動や栄養といった多面的な対応が求められる。

嚥下機能低下のスクリーニング検査であるEAT-10のカットオフ値に該当する者の割合は、嚥下機能低下の該当者で有意に高値を示したことから、後期高齢者の質問票の嚥下機能に関する口腔機能類型質問によって、嚥下機能低下の疑いのある者を、簡便に抽出することのできる可能性が示唆された。

本研究により、後期高齢者の質問票の口腔

機能類型質問に相当する基本チェックリストの質問項目の該当者は、実際の口腔機能も低下していることが明らかとなった。後期高齢者の質問票で高齢者の口腔機能を問診し、口腔機能低下の該当者が発見された場合、その該当者の口腔機能も同様に低下している可能性が高いと考えられる。特に咀嚼機能低下の該当者は、咀嚼機能以外の複数の口腔機能も低下していたことから、通いの場等で咀嚼機能低下の該当者が発見された場合は、歯科専門職による評価が必要であると考えられる。

後期高齢者の質問票は、主に後期高齢者に用いられることを想定して作成されている。しかし、本研究により前期高齢者においても咀嚼機能低下の該当者が15.6%、嚥下機能低下の該当者は27.8%いることが明らかとなった。これは、前期高齢者の時点で、既に口腔機能が低下している者が一定数いることを示している。口腔機能の低下は、全身的な健康状態の悪化につながる危険因子である。前期高齢者のうちから、口腔機能の評価を定期的に行い、必要な医療につなげることが、後期高齢者の介護予防の一助となると考えられる。

高齢期における口に関するささやかな衰えから心身の機能低下まで繋がる負の連鎖を表す概念としてオーラルフレイルが提唱されている。オーラルフレイルは比較的新しい概念であり、その評価についてはさまざまな報告があるものの未だ統一された指標は存在しない。今回、後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストに該当した高齢者は、実際の口腔機能の低下が認められた。昨年度は、口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストの該当者は、非該当者に比べて栄養素等摂取量が低値を示すことを報告した。これらの結果から、後期高齢者の質問票を使用した口腔機能の評価は、オーラルフレイル該当者をスクリーニングするための一手法となると考えられる。

E. 結論

結論として後期高齢者の質問票の口腔機能類型質問に相当する基本チェックリストの質問項目を用いて、地域在住高齢者の咀嚼機能と嚥下機能を評価した結果、咀嚼機能低下の該当者率は前期高齢者で15.6%、後期高齢者では29.4%だった。嚥下機能低下の該当者率は、前期高齢者で27.8%、後期高齢

者で25.0%だった。咀嚼機能低下の該当者は、非該当者比べて、前後期高齢者問わず複数の口腔機能と全身機能の低下が認められた。

後期高齢者の質問票を使用した口腔機能の評価は、オーラルフレイル該当者をスクリーニングするための一手法となると考えられ、保健事業と介護予防の一体的実施の中で、多職種による健康状態の把握やアウトリーチ支援への活用が期待される。

表2 後期高齢者の咀嚼機能低下非該当者と該当者の基本属性

| | 咀嚼機能低下非該当 (n=209) | 咀嚼機能低下該当 (n=87) | p 値 |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| | 中央値 (Q1, Q3) | 中央値 (Q1, Q3) | |
| 年齢 (歳) | 80 (77, 82) | 80 (77, 82) | 0.380 |
| 現在歯数 (本) | 24 (17, 27) | 17 (8, 23) | <0.001 |
| 咬合圧 (N) | 305.8 (162.4, 456.6) | 167.1 (104.9, 335.1) | <0.001 |
| ODK /pa/ (回/秒) | 6.4 (6.0, 6.8) | 6.2 (5.6, 6.6) | 0.018 |
| 混合能力 | 22.6 (19.1, 25.3) | 20.2 (16.0, 23.2) | <0.001 |
| 咬断能力 | 5 (4, 6) | 3 (0, 6) | <0.001 |
| 握力 (kg) | 24.0 (19.0, 30.0) | 23.0 (18.0, 27.0) | 0.044 |
| SMI (kg/m ²) | 8.4 (7.8, 9.4) | 8.1 (7.7, 8.7) | 0.031 |
| うつ傾向 (点) | 0 (0, 1) | 1 (0, 2) | 0.001 |
| EAT-10 3点以上 | 50 [23.9] | 37 [42.5] | 0.001 |

連続変数が正規分布に従う場合は、対応のないt検定、従わない場合は、Mann-WhitneyのU検定にて群間比較を行った。カテゴリ変数については、カイ二乗検定またはFisherの正確確率検定で群間比較を行った。

参考文献

1. Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, Kikutani T, Watanabe Y, Ohara Y, et al.: Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018; 73: 1661-1667.
2. Hironaka S, Kugimiya Y, Watanabe Y, Motokawa K, Hirano H, Kawai H, et al.: Association between oral, social, and physical frailty in community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2020; 89: 104105.
3. Watanabe Y, Arai H, Hirano H, Morishita S, Ohara Y, Eda Hiro A, et al.: Oral function as an indexing parameter for mild cognitive impairment in older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2018; 18: 790-798.
4. Shimizu T, Ueda T, Sakurai K: New method for evaluation of tongue-coating status. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 442-447.
5. Takano T, Kugimiya Y, Morita K, Tazawa S, Ueda T, Sakurai K: Intra- and inter-investigator reliabilities of oral moisture measured using an oral moisture-checking device. *J Oral Rehabil* 2020; 47: 480-484.
6. 鈴木 哲也, 渡辺 竜登美, 吉富 信幸, 他: 感圧シートを用いた新しい咬合圧測定システムの有用性. *日本補綴歯科学会雑誌* 1994; 38: 966-973.
7. 伊藤 加代子, 葭原 明弘, 高野 尚子, 石上 和男, 清田 義和, 井上 誠ほか: オーラルディアドコキネシスの測定法に関する検討. *老年歯科医学* 2009; 24: 48-54.
8. Utanohara Y, Hayashi R, Yoshikawa M, Yoshida M, Tsuga K, Akagawa Y: Standard values of maximum tongue pressure taken using newly developed disposable tongue pressure measurement device. *Dysphagia* 2008; 23: 286-290.
9. Kugimiya Y, Watanabe Y, Igarashi K, Hoshino D, Motokawa K, Eda Hiro A, et al.: Factors associated with masticatory performance in community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *J Am Dent Assoc* 2020; 151: 118-126.
10. Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y: Properties of a color-changeable chewing gum used to evaluate masticatory performance. *J Prosthodont Res* 2014; 58: 102-106.
11. Igarashi K, Watanabe Y, Kugimiya Y, Shirobe M, Eda Hiro A, Kaneda K, et al.: Validity of a visual scoring method using gummy jelly for evaluating chewing efficiency in a large-scale epidemiological survey. *J Oral Rehabil* 2019; 46: 409-416.
12. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al.: Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008; 117: 919-924.
13. 厚生労働省保険局高齢者医療課: 高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドライン 第2版 2019.
14. 「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル」分担研究班 (主任研究者: 鈴木隆雄): 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル (改訂版) 2009.
15. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP: The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007; 370: 1453-1457.
16. 那須 郁夫, 斎藤 安彦: 全国高齢者における健康状態別余命の推計, とくに咀嚼能力との関連について. *日本公衆衛生雑誌* 2006; 53: 411-423.
17. Sakurai R, Kawai H, Yoshida H, Fukaya T, Suzuki H, Kim H, et al.: Can You Ride a Bicycle? The Ability to Ride a Bicycle Prevents Reduced Social Function in Older Adults With Mobility Limitation. *Journal of Epidemiology* 2016; advpub.
18. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T,

- et al.: Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2014; 14 Suppl 1: 93-101.
19. Fujisawa D, Tanaka E, Sakamoto S, Neichi K, Nakagawa A, Ono Y: The development of a brief screening instrument for depression and suicidal ideation for elderly: the Depression and Suicide Screen. *Psychiatry Clin Neurosci* 2005; 59: 634-638.
 20. 杉下 守弘, 腰塚 洋介, 須藤 慎治, 杉下 和行, 逸見 功, 唐澤 秀治ほか: MMSE-J (精神状態短時間検査-日本版) 原法の妥当性と信頼性. *認知神経科学* 2018; 20: 91-110.
 21. Yamada A, Kanazawa M, Komagamine Y, Minakuchi S: Association between tongue and lip functions and masticatory performance in young dentate adults. *J Oral Rehabil* 2015; 42: 833-839.
 22. Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A: Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 15: 1007-1012.
 23. Murakami M, Watanabe Y, Eda Hiro A, Ohara Y, Obuchi S, Kawai H, et al.: Factors related to dissociation between objective and subjective masticatory function in Japanese community-dwelling elderly adults. *J Oral Rehabil* 2018; 45: 598-604.
 24. Komiyama T, Ohi T, Hiratsuka T, Miyoshi Y, Tomata Y, Zhang S, et al.: Cognitive impairment and depressive symptoms lead to biases in self-evaluated masticatory performance among community-dwelling older Japanese adults: the Tsurugaya Project. *J Dent* 2020; 99: 103403.
 25. 渡邊 裕, 枝広 あや子, 伊藤 加代子, 岩佐 康行, 渡部 芳彦, 平野 浩彦ほか: 介護予防の複合プログラムの効果 を特徴づける評価項目の検討 口腔機能向上プログラムの評価項目について. *老年歯科医学* 2011; 26: 327-338.
 26. Wirth R, Dziewas R, Beck AM, Clave P, Hamdy S, Heppner HJ, et al.:

Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. *Clin Interv Aging* 2016; 11: 189-208.

27. 日本歯科医師会: 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版 2019.
28. 釘宮嘉浩, 本川佳子, 山本かおり, 早川美知, 三上友里江, 小原由紀, 白部麻樹, 枝広あや子, 渡邊 裕, 大淵修一, 河合 恒, 解良武士, 藤原佳典, 井原一成, 金 憲経, 平野浩彦. 地域在住高齢者における口腔機能低下の有訴者率と栄養素等摂取量の関連—後期高齢者の質問票を構成する口腔機能関連項目を用いた検討—, *日本老年医学会雑誌* 58(1), 91-100, 2021.

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

釘宮嘉浩, 岩崎正則, 小原由紀, 本川佳子, 枝広あや子, 白部麻樹, 渡邊 裕, 大淵修一, 河合 恒, 解良武士, 藤原佳典, 井原一成, 金 憲経, 五十嵐憲太郎, 星野大地, 平野浩彦. 地域在住高齢者における口腔機能低下有訴者の口腔機能 後期高齢者の質問票を構成する口腔機能関連項目を用いた検討, *日本老年医学会雑誌* 58巻(2), 245-254, 2021.

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし