

高齢者咀嚼機能評価の検討
-EWGSOP サルコペニア臨床定義と診断基準を参考に-

研究代表者 平野 浩彦 東京都健康長寿医療センター研究所
研究協力者 村上 正治 東京歯科大学オーラルメディシン・口腔外科学講座
研究分担者 渡邊 裕 国立長寿医療研究センター研究所
研究協力者 高城 大輔 和大学スペシャルニーズ口腔医学講座 口腔衛生学部門

研究要旨：

8020 運動により高齢者の残存歯数は増加している。さらに、口腔機能は多因子が関与しており、歯数や咬合力だけでなく複合的な評価が必要であると考え、本検討では、EWGSOP サルコペニア臨床定義を参考に、高齢者咀嚼機能虚弱モデル(Frailty of Masticatory Ability：以下 FOMA)を作成し、このモデルの有用性の検証を行った。

東京都内在住の 65 歳以上の地域居住高齢者 835 名（男性 350 名、女性 485 名、平均年齢 73.1 ± 5.2 歳）を調査対象とした。EWGSOP 基準を参考に、咬筋量、咬合力、咀嚼能力の 3 つの要素から咀嚼機能を包括的に評価した。咬筋量評価は、咬筋の長径・前後径・筋厚（超音波検査）から咬筋の推定体積を算出した。また咬合力は咬合圧測定、咀嚼能力は咀嚼力判定ガムにて評価した。咬筋体積のみ低下（下位 20%）した群を軽度 FOMA、咬筋体積と咬合力低下（下位 25%）もしくは咀嚼能力低下（咀嚼力判定ガムにて 5 段階中 2 以下）した群を中等度 FOMA、重度 FOMA はすべての項目が低下した群と定義した。FOMA 分類による内訳は、軽度 FOMA が 9.1%、中等度 FOMA が 6.1%、重度 FOMA が 4.6% であり、正常群は 80.2% であった。また、モデル有用性の検討する目的で、咀嚼困難感を尋ねる質問項目について、「はい」と回答した群と「いいえ」と回答した群の 2 群間での比較を行った。その結果、男性では、中等度 FOMA の段階で咀嚼困難感を自覚する者の割合が増加するのに対して、女性では、咀嚼困難感を自覚する者の割合が増加するのは重度 FOMA の段階であった。

また、咀嚼困難感発現の有無に関連する要因を検討する目的でロジスティック回帰分析を行ったところ、残存歯、握力、FOMA において有意差を認めた ($P < 0.05$)。咀嚼困難感自覚の有無については残存歯数の OR1.89 に比べ、FOMA 分類の OR2.36 であり残存歯数よりも FOMA 分類の方が強く影響していた。

今回の調査では、咀嚼困難感に対しては、複合的な咀嚼機能評価の方が、残存歯数よりもより強く影響しているという結果を示した。咀嚼困難感が顕在化するのには、咀嚼筋量、咬合力、咀嚼能力といった咀嚼機能が、すでに重複して低下している段階であった。咀嚼機能の評価には、残存歯数のような単一の評価指標だけでなく、複合的な咀嚼機能評価を取り入れることによって、より早期に潜在的な咀嚼機能低下高齢者をスクリーニング出来る可能性が示唆された。

A. 研究目的

近年、8020 運動の目的は、ほぼ達成されつつあるが、歯が残っていても、口腔機能低下を認める高齢者は多く存在する。歯科の分野において、口腔機能低下における包括的かつ客観的な予知因子の評価法はいまだ確立されていない。口腔機能は多因子が関与しており、歯数や咬合力だけでなく複合的な評価が必要であると考えられる¹⁾。今回、EWGSOP(European Working Group on Sarcopenia in Older People)サルコペニア臨床定義を参考に、高齢者咀嚼機能虚弱モデル(Frailty of Masticatory Ability : 以下 FOMA)を作成し、このモデルの有用性の検証を行った²⁾。

B. 研究方法

1. 調査対象

東京都 I 区在住の 65 歳以上の地域在住高齢者で包括的健診を受診した受診者 835 名(男性 350 名、女性 485 名、平均年齢 73.1±5.2 歳)を対象とした。

2. 調査内容

・咀嚼筋量評価：

咬筋の長径・前後径・筋厚(超音波検査)から咬筋の推定体積を算出した。長径は口唇閉鎖時の頬骨弓下から下顎角にかけて直角になる位置をノギスにて測定した。前後径は咬合時の咬筋を近遠心的に触知し頬骨下縁に沿ってノギスにて測定した。筋厚は超音波画像計測機(グローバルヘルスマイクキューブ)にて口角から約 1cm 程度外側の部位に下顎下縁平面と平行にプローブを静かに当て、安静時咬筋厚と咬合時咬筋厚をそれぞれ 2 回測定した。それぞれの測定方法を図に示す(図 1)。咬筋の長径・前後径・筋厚(超音波検査)から咬筋の推定体積を算出し、咬筋量の評価とした。

・咬合力：

咬合力測定システム用フィルム、デンタルプレスケール 50H タイプ RR(株式会社ジーシー)を

用いた。対象者を椅子に座らせ、フランクフルト平面と床が可及的に平行になるようにして、プレスケールを咬頭嵌合位でできるだけ強く噛み締めるように指示して測定を行った。

・咀嚼能力

咀嚼力判定ガム(LOTTE)通常ガムを噛む様に 2 分間噛ませ、咀嚼後、白い紙等の上にガムを置かせ、評価者が 5 段階のカラーチャートと比較し、もっとも近いものを選択した³⁾。

・残存歯数、機能歯数

(義歯等欠損補綴を含む歯数)

・全身的健診項目

・問診項目：基本チェックリスト

・基本情報(性別、年齢、身長、体重、BMI)

・運動機能(握力)

また、EWGSOP サルコペニア分類の診断基準である項目(筋量・筋力・機能障害)をそれぞれ咬筋量、咬合力、咀嚼能力に置き換え、新たなモデルを作成し FOMA 分類とした(表 1)。

咬筋体積のみ低下(下位 20%)した群を軽度 FOMA、咬筋体積と咬合力低下(下位 25%)もしくは咀嚼能力低下(咀嚼力判定ガムにて 5 段階中 2 以下)した群を中等度 FOMA、重度 FOMA はすべての項目が低下した群と定義した。

3. 解析方法

得られた結果について、SPSSver.20 を用いて統計学的検討を行った。群間の有意差検定は Mann-Whitney U test および 2 乗検定を行った。基本チェックリストの質問項目である「固いものが食べにくくなったかに影響する因子の検出には二項ロジスティック回帰分析を行った。なお $P < 0.05$ を有意差ありとした。

4. 倫理的配慮：

事前に対象者または家族に対して本調査の目的な

らびに内容に関する説明を行い、調査に同意の得られた者を対象とした。本研究は、東京都健康長寿医療センター研究部門倫理委員会の承認を得て

行った。すべてのデータは匿名化した上で取り扱い、個人を特定できない条件で行った。

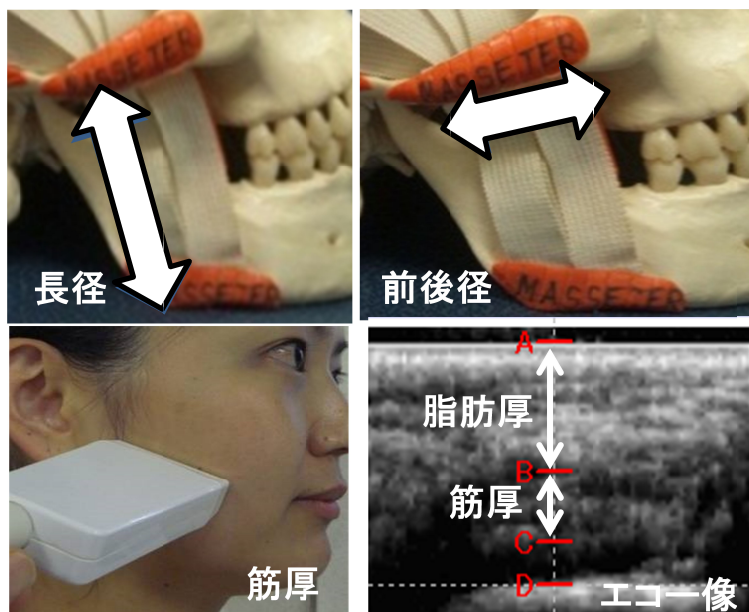


図1 咬筋の長径・前後径・筋厚測定方法

表1 FOMA 分類

	咬筋体積	咬合力	咀嚼能力
軽度 FOMA	低下		
中等度 FOMA	低下	低下	or 低下
重度 FOMA	低下	低下	and 低下

C. 結果

対象者の基本情報

男女間では年齢と BMI、握力において有意差を認めた (表 2)。

FOMA 出現率

FOMA 分類による内訳は、軽度 FOMA が 9.1%、中等度 FOMA が 6.1%、重度 FOMA が 4.6% であり、正常群は 80.2% であった (表 3)。

FOMA 分類モデル有用性の検討

モデル有用性の検討する目的で、咀嚼困難感を尋ねる質問項目について、「はい」と回答した群と「いいえ」と回答した群の 2 群間での比較を行った。その結果、男性では、中等度 FOMA の段階で咀嚼困難感を自覚する者の割合が増加するのに対

して、女性では、咀嚼困難感を自覚する者の割合が増加するのは重度 FOMA の段階であった (図 2)。

咀嚼困難感と他の要因との検討

咀嚼困難感は、残存歯数と握力、年齢において有意差を認めた (図 3)。

咀嚼困難感発現の有無に関連する要因の FOMA 分類を含めた検討

咀嚼困難感発現の有無に関連する要因を検討する目的でロジスティック回帰分析を行ったところ、残存歯、握力、FOMA において有意差を認めた ($P < 0.05$)。咀嚼困難感自覚の有無については残存歯数の OR1.89 に比べ、FOMA 分類の OR2.36 であり残存歯数よりも FOMA 分類の方が強く影響していた (表 4)。

表 2 対象者の基本情報

	年齢 (歳)	残存歯数 (本)	咬筋体積 (mm ³)	咬合力 (N)	BMI (kg/m ²)	握力 (kg)
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD
男性	73.1±5.5	19.0±9.4	7066.1±3320.2	565.7±39.1	23.7±3.0	31.1±7.1
女性	72.6±4.9	20.5±8.5	5426.9±2522.1	494.3±308.2	22.5±3.5	19.3±4.7
P-value	<0.001	0.21	0.20	0.25	<0.001	<0.001

表 3 FOMA 出現率

FOMA 分類	全体		男性		女性	
	人数	%	人数	%	人数	%
正常	667	80.2	280	80.2	387	80.1
軽度 FOMA	76	9.1	31	8.9	45	9.3
中等度 FOMA	51	6.1	22	6.3	29	6.0
重度 FOMA	38	4.6	16	4.6	22	4.6

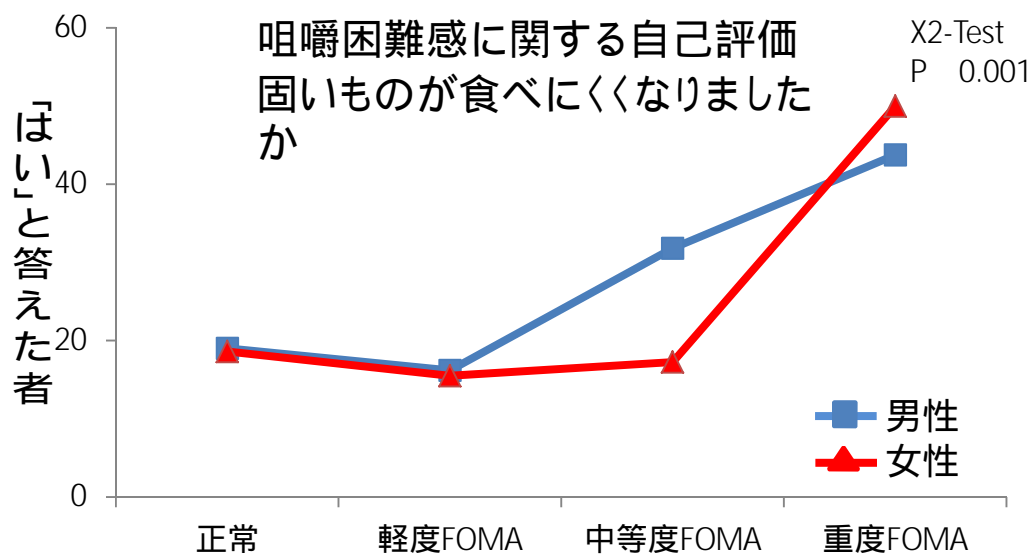


図2 FOMA 分類モデル有用性の検討

Mann-Whitney U-Test

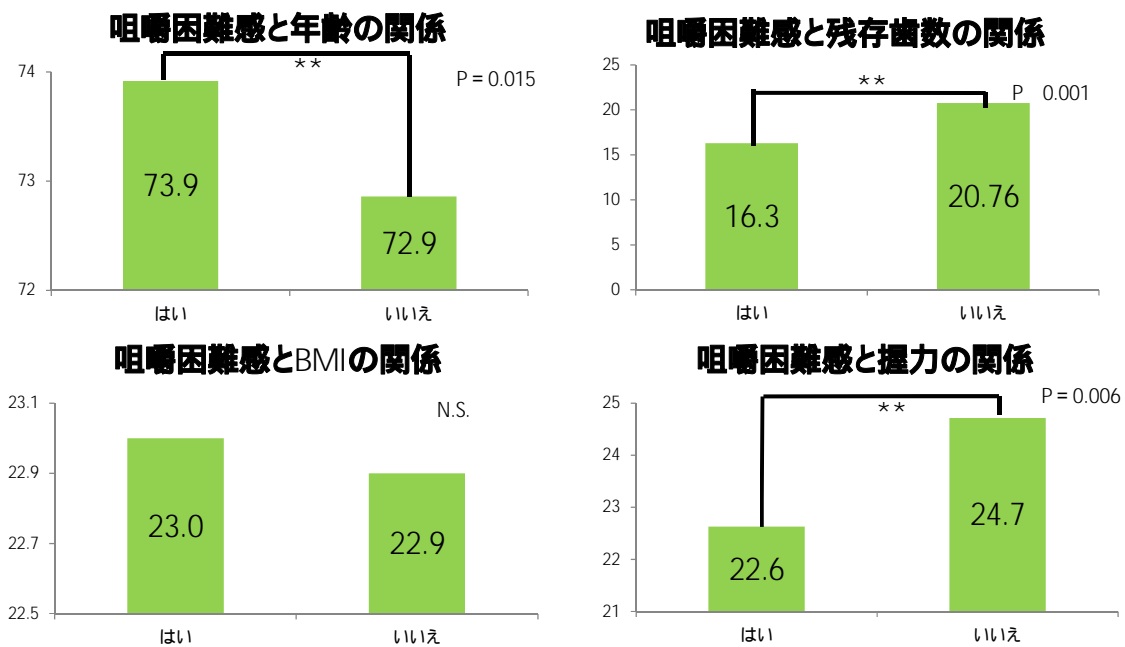


図3 咀嚼困難感と他の要因との検討

表 4 咀嚼困難感発現の有無を説明変数としたロジスティック回帰分析

固いものが食べにくくなったか (0:いいえ 1:はい)		OR	95% 信頼区間		P value
			下限	上限	
年齢(歳)		1.01	0.97	1.05	0.64
性別		0.68	0.39	1.18	0.17
FOMA	(0:正常1:重度FOMA)	2.36	1.10	5.08	0.03
FOMA	(0:正常 1:中等度FOMA)	0.93	0.46	1.90	0.85
FOMA	(0:正常 1:軽度FOMA)	0.87	0.44	1.70	0.68
機能歯(本)	(0:20本以上 1:20本未満)	2.04	0.76	5.43	0.16
残存歯(本)	(0:20本以上 1:20本未満)	1.89	1.27	2.81	<0.001
BMI(kg/m ²)		1.03	0.97	1.09	0.37
握力(kg)		1.04	1.09	1.01	0.01

D. 考察

今回の調査では、咀嚼困難感に対しては、複合的な咀嚼機能評価の方が、残存歯数よりもより強く影響しているという結果を示した。咀嚼困難感が顕在化するのには、咀嚼筋量、咬合力、咀嚼能力といった咀嚼機能が、すでに重複して低下している段階であった。咀嚼機能の評価には、残存歯数のような単一の評価指標だけでなく、複合的な咀嚼機能評価を取り入れることによって、より早期に潜在的な咀嚼機能低下高齢者をスクリーニング出来る可能性が示唆された。

E. 結論

今回、EWGSOP サルコペニア分類を参考にFOMA 分類を考案した。FOMA 分類は咀嚼困難感が顕在化する前の咀嚼機能低下を評価できることから、潜在的に虚弱リスクのある高齢者をスクリーニングできる良好なモデルであることが示唆された。

【参考文献】

- 1) Tanimoto Y, Watanabe M, Sugiura Y, et.al. [Factors related to sarcopenia in community-dwelling elderly subjects in Japan]. Nihon Koshu Eisei Zasshi. 2013;60:683-90.
- 2) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et.al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. 2010;39:412-23
- 3) Kamiyama M, Kanazawa M, Fujinami Y, et.al. Validity and reliability of a Self-Implementable method to evaluate masticatory performance: use of color-changeable chewing gum and a color scale. J Prosthodont Res. 2010

Jan;54(1):24-8.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1. 村上 正治, 平野 浩彦, 渡邊 裕, 小原 由紀, 枝広 あや子, 大淵 修一, 吉田 英世, 藤原 佳典, 井原 一成, 河合 恒, 小島 基永, 森下 志穂, 片倉 朗 : 高齢者咀嚼機能評価の検討 EWGSOP サルコペニア臨床定義と診断基準を参考に 老年歯科医学(0914-3866)28 巻 2 号 Page89-90(2013.09) 日本老年歯科医学会第 24 回学術大会, 大阪

H. 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