

—原著—

60歳代における咀嚼能力とメタボリックシンドローム判定項目との関連

高橋純子^{1,2)}, 葭原明弘³⁾, 速水 隆²⁾¹⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座予防歯科学分野 (主任: 宮崎秀夫 教授)²⁾ 胎内市役所³⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座口腔保健学分野

The relationship between masticatory ability and assessment items of metabolic syndrome in adults aged 60's years old

Junko Takahashi^{1,2)}, Akihiro Yoshihara¹⁾, Ryu Hayami²⁾¹⁾ *Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences
(Chief: Prof Hideo Miyazaki)*²⁾ *Tainai City Office*³⁾ *Division of Oral Science for Health Promotion, Department of Oral Health and Welfare, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences*

平成 24 年 3 月 16 日受付 5 月 18 日受理

概要: 咀嚼能力とメタボリックシンドロームに代表される全身の健康との関連については情報が乏しい。本調査の目的は、チューインガムを用いた咀嚼能力判定結果とメタボリックシンドローム判定項目との関連を分析し、健康施策策定のための基礎情報を得ることである。新潟県胎内市内の 40～74 歳の国民健康保険への加入者で、平成 20 年の特定健診の集団健診受診者 2,295 名のうち、咀嚼能力判定試験を受けた 1,104 名から受診者の多かった 60 歳代 798 名を調査対象とした。平均年齢±標準偏差は、65.1±2.7 歳である。咀嚼能力判定には、ロッテ社製の咀嚼力判定ガムを用いた。2 分間噛んでもらったあとにカラーチャートにより咀嚼能力を 5 段階で評価した。メタボリックシンドローム判定項目と咀嚼能力との関連を重回帰分析により評価した。従属変数として腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、血清中 HDL コレステロールレベル、および血清中 HbA1C を採用した。それぞれの従属変数に対して、咀嚼能力、喫煙歴、年齢、および性別を独立変数として採用した。

喫煙経験、年齢、および性別で調整した後、咀嚼能力と有意だったのは腹囲 (標準偏回帰係数 (β) = -0.09, $p=0.011$), 収縮期血圧 ($\beta=0.07$, $p=0.047$), および HDL コレステロール ($\beta=0.08$, $p=0.019$) であった。このことは、年齢、性別、および喫煙経験で調整した後であっても、咀嚼能力の値と腹囲の値、収縮期血圧および血清中 HDL コレステロールとは統計学的に有意な関連があることを示している。咀嚼能力が低下することにより摂取食品や栄養素に影響を与え、その結果、メタボリックシンドロームが発症し易くなると考えられた。

索引用語: 咀嚼能力, チューインガム, メタボリックシンドローム, 成人

Abstract: There was a lack of information between masticatory ability and a metabolic syndrome. The purpose of this study was to evaluate the relationship between masticatory ability using a chewing gum and the several factors which are associated with a metabolic syndrome

We selected 798 subjects aged from 60 to 69 who participated in general health examination. We obtained the information about the masticatory ability according to the findings by the chewing judgment gum made by Lotte company. To evaluate the relationship between masticatory ability using a chewing gum and the several factors which are associated with a metabolic syndrome, we conduct the multiple regression analysis. We selected abdominal circumference, systolic blood pressure, diastolic pressure, serum HDL level and serum HbA1C as dependent variables. In addition, we selected the masticatory ability by a chewing gum, smoking habits, age and gender as independent variables for each dependent variable.

The masticatory ability was significantly associated with abdominal circumference ($\beta = -0.09$, $p = 0.011$), systolic blood pressure ($\beta = 0.07$, $p = 0.047$), and serum HDL ($\beta = 0.08$, $p = 0.019$) after controlling smoking habits, age and gender. These findings indicate the decrease of the masticatory ability influence the intake of amount of diets and nutrition, which might be associated with the occurrence of a metabolic syndrome.

Key words: Masticatory ability, Chewing gum, Metabolic syndrome, Elderly adults

【緒 言】

バランスの良い食事を摂取することは、肥満予防となり、ひいてはメタボリックシンドロームの予防に繋がるといわれている¹⁾。そのためには歯・口腔の状態を健康に保ち、咀嚼能力の維持が不可欠である²⁾。厚生労働省が実施した国民健康・栄養調査によれば、40歳以上において、歯の数が20本以上の者は19本以下の者と比べ「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合が高かった*¹⁾。

近年、急速に高齢化が進行する中で、医療費はさらに増大することが見込まれている。生活習慣病の予防・早期発見の徹底や長期入院の是正等を通じて、医療費の適正化対策を総合的に推進することが求められている。そのような中、平成20年4月に「高齢者の医療の確保に関する法律」が施行され、医療保険者に対して、40～74歳の被保険者・被扶養者を対象にメタボリックシンドロームに着目した生活習慣病予防のための健康診査・保健指導の実施が義務付けられた。メタボリックシンドロームとは、高血圧、肥満、高血糖、および脂質異常などの代謝異常が複合した病態であり、動脈硬化性疾患のリスクを高める複合型リスク症候群としてその診断基準が公表されている³⁾。厚生労働省もこの診断基準をもとに「標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)⁴⁾」を2007年に公表した。

チューインガム法によって得られる溶出糖量は個人の咀嚼の強さやリズムとの関連が強⁵⁾、さらに、喪失歯数とも強い関連が認められている⁶⁾。チューインガムを用いて咀嚼能力を調べる方法は手軽に実施でき、しかも集団を対象とする場合に適していると考えられる。しかし、メタボリックシンドロームに代表される全身の健康との関連については情報が乏しい。本調査の目的は、チューインガムを用いた咀嚼能力判定結果とメタボリックシンドローム判定項目との関連を評価することである。

【対象および方法】

1. 対象者および検査方法

新潟県胎内市内の40～74歳の国民健康保険加入者で、平成20年の特定健診の集団健診受診者2,295名のうち、

希望制による咀嚼能力判定試験を受けた1,104名を対象とした。

受診者には、胎内市国民健康保険特定健康診査等実施計画に基づいて、「基本的な健診項目(問診、身長、体重、BMI、腹囲、身体診察、血圧測定、尿検査(尿蛋白、尿糖)、中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、GOT、GTP、 γ GTP、HbA1C、空腹時又は随時血糖)」、「付加健診項目(尿潜血、総コレステロール、クレアチニン、咀嚼能力判定試験)」及び「詳細な健診項目」を実施した。なお、詳細な検診項目のうち貧血検査については全員に実施し、心電図および眼底検査については医師が必要と認めた場合に実施した。

健診は、市の一般衛生部門に執行委任されており、そこから外部の健診機関に委託して行われた。咀嚼能力判定試験については、国民健康保険担当課が執行し、市職員、一般雇用臨時職員及び財団法人新潟県歯科保健協会から派遣された者(以下「担当者」という。)が従事した。実施場所は、主として市の保健センターであり、交通手段を確保できない高齢者のために地区体育館及び集落センター等で行うこともあった。

咀嚼能力判定には、ロッテ社製の咀嚼力判定ガムを用いた。2分間噛んでもらったあとにカラーチャートにより1～5の5段階評価を受診者とともに担当者が確認し判定した。

なお、本調査は市町村事業の評価として実施されたものである。調査対象者には同意書を取っていないが、情報の分析にあたっては胎内市の了解を得ている。また、分析の際には個人IDを用い、個人名を使用することはなかった。

2. 分析方法

受診者の多かった60歳代798名を分析対象とした。60歳代における受診対象者に対する受診率は52.4%であった。平均年齢±標準偏差は、65.1±2.7歳である。分析にあたっては、メタボリックシンドロームの評価に大きく関わっている、身長、体重、BMI、腹囲、収縮期・拡張期血圧、血清総コレステロール、血清HDL、血清LDL、血清クレアチニン、HbA1C、ヘマトクリット、血色素、赤血球数を、さらに関連情報として喫煙経験、食べる早さ、および飲酒状況に関する変数を選択した。咀嚼能力の判定にあたっては、カラーチャートの1～3

を咀嚼能力が低い、4または5を咀嚼能力が高いとした⁷⁾。メタボリックシンドロームの評価変数については厚生労働省の判断基準に準じた。

まず、選択した変数について性別の比較を行った。次に、選択したそれぞれの変数についてチューインガムにより判定した咀嚼能力別にカテゴリー間の値を比較した。統計学的な検定にあたってはt検定または χ^2 検定を用いた。最後に、メタボリックシンドロームの評価指標と咀嚼能力との関連を重回帰分析により評価した。従属変数として腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、血清中HDLコレステロール、および血清中HbA1Cを採用した。それぞれの従属変数に対して、咀嚼能力、喫煙歴、年齢、および性別を独立変数として採用した。すべての統計解析において、有意水準 $\alpha = 0.05$ を採用し、統計解析ソフトについては、4Steps エクセル統計【第2版】Statcel2 (オーエムエス出版)を使用した。

【結 果】

表1に本調査で選択した変数について、60-64歳、65-69歳に分けた後、男女の比較を行った。60-64歳では、今回選択した18変数のうち15変数において、また、

65-69歳では、13変数において統計学的に有意な差が認められた。いずれの年代においても、血清総コレステロール、血清HDLおよび血清LDLを除き男性の方が統計学的に有意に高い値を示した。

次に、選択した指標について男女別および咀嚼能力別に比較した(表2)。腹囲については男女とも咀嚼能力の低い方が大きい値を示し、女性では、咀嚼能力の低い群で、 83.4 ± 10.5 cm、高い群で 81.2 ± 9.7 cmであり、その差は統計学的に有意であった($p = 0.027$)。しかし、男性においては、その差は有意ではなかった。一方、HDLコレステロール、HbA1C、ヘマトクリット値、および血色素では咀嚼能力の高い群で高い値を示した。その差は、HDLコレステロールでは男性において(咀嚼能力の低い群： 55.2 ± 15.7 mg/dL、高い群： 60.0 ± 15.1 mg/dL、 $p = 0.028$)、HbA1Cでは男性において(咀嚼能力の低い群： $5.4 \pm 0.5\%$ 、高い群： $5.5 \pm 0.8\%$ 、 $p = 0.048$)、ヘマトクリット値では男女において((男性)咀嚼能力の低い群： $42.5 \pm 3.8\%$ 、高い群： $43.7 \pm 3.1\%$ 、 $p = 0.033$ 、(女性)咀嚼能力の低い群： $39.2 \pm 3.0\%$ 、高い群： $40.0 \pm 2.8\%$ 、 $p = 0.009$)、および血色素では女性において(咀嚼能力の低い群： 12.6 ± 1.0 g/dL、高い群： 12.9 ± 1.0 g/dL、 $p = 0.005$)その差は統計学的に有意で

表1 各変数の男女の比較

変 数	60 - 64 歳			65 - 69 歳		
	男	女	p 値	男	女	p 値
身長 (平均値±標準偏差) cm	164.0 ± 5.4	151.8 ± 5.0	<0.001	162.6 ± 5.6	150.7 ± 5.1	<0.001
体重 (平均値±標準偏差) kg	64.5 ± 7.7	52.7 ± 8.0	<0.001	62.9 ± 8.7	53.2 ± 8.2	<0.001
B M I (平均値±標準偏差)	24.0 ± 2.4	22.9 ± 3.3	<0.001	23.7 ± 2.8	23.6 ± 4.5	0.597
腹囲 (平均値±標準偏差) cm	84.2 ± 8.0	80.7 ± 10.4	0.001	83.7 ± 8.2	82.4 ± 9.6	0.087
収縮期血圧 (平均値±標準偏差) mmHg	137.8 ± 16.8	129.6 ± 16.1	<0.001	138.5 ± 16.4	133.6 ± 16.8	<0.001
拡張期血圧 (平均値±標準偏差) mmHg	81.5 ± 10.6	74.9 ± 10.6	<0.001	79.7 ± 10.4	74.5 ± 10.7	<0.001
血清総コレステロール(平均値±標準偏差)mg/dL	200.7 ± 32.4	219.7 ± 31.5	<0.001	200.2 ± 30.1	215.4 ± 31.1	<0.001
血清HDL (平均値±標準偏差) mg/dL	58.6 ± 13.9	64.7 ± 15.0	<0.001	59.5 ± 16.0	61.8 ± 14.6	0.070
血清LDL (平均値±標準偏差) mg/dL	111.8 ± 27.3	127.0 ± 27.4	<0.001	112.1 ± 27.4	125.2 ± 28.2	<0.001
血清クレアチニン(平均値±標準偏差)mg/dL	0.8 ± 0.2	0.6 ± 0.1	<0.001	0.8 ± 0.2	0.6 ± 0.1	<0.001
H b A 1 c (平均値±標準偏差) %	5.5 ± 0.7	5.4 ± 0.6	0.058	5.5 ± 0.8	5.4 ± 0.6	0.116
ヘマトクリット値(平均値±標準偏差) %	43.7 ± 3.3	40.1 ± 2.6	<0.001	43.4 ± 3.2	39.6 ± 3.0	<0.001
血色素量 (平均値±標準偏差) g/dL	14.3 ± 1.3	12.9 ± 0.9	<0.001	14.2 ± 1.2	12.7 ± 1.0	<0.001
赤血球数 (平均値±標準偏差) 万 / μ L	464.2 ± 38.5	431.9 ± 31.8	<0.001	458.7 ± 42.4	426.7 ± 34.1	<0.001
喫煙歴						
0- 吸う	37 人	1 人	<0.001	54 人	4 人	<0.001
1- 吸わない	73 人	207		184 人	311 人	
食べる速さ						
0- 速い・普通	98 人	187 人	0.082	210 人	259 人	0.051
1- 遅い	12 人	21 人		28 人	56 人	
飲酒						
0- 毎日・時々	90 人	37 人	<0.001	183 人	50 人	<0.001
1- ほとんど飲まない	20 人	171 人		55 人	265 人	
咀嚼能力						
1	1 人	1 人	0.91	0 人	4 人	<0.001
2	4 人	8 人		3 人	11 人	
3	14 人	34 人		38 人	76 人	
4	40 人	75 人		75 人	115 人	
5	51 人	90 人		122 人	109 人	

表2 男女別, 咀嚼能力と各変数との関連

変 数	男			女		
	咀嚼能力			咀嚼能力		
	低い (n = 60)	高い(n = 288)	p 値	低い(n = 134)	高い(n = 389)	p 値
身長 (平均値±標準偏差) cm	162.7 ± 6.0	163.2 ± 5.5	0.530	150.4 ± 5.3	151.4 ± 5.0	0.040
体重 (平均値±標準偏差) kg	63.2 ± 10.9	63.5 ± 7.9	0.862	53.5 ± 8.9	52.8 ± 7.9	0.383
BMI (平均値±標準偏差)	23.8 ± 3.6	23.8 ± 2.5	0.988	23.7 ± 3.6	23.2 ± 4.2	0.201
腹囲 (平均値±標準偏差) cm	85.0 ± 9.3	83.6 ± 7.9	0.239	83.4 ± 10.5	81.2 ± 9.7	0.027
収縮期血圧 (平均値±標準偏差) mmHg	136.7 ± 13.9	138.6 ± 17.0	0.404	130.0 ± 16.3	132.7 ± 16.7	0.110
拡張期血圧 (平均値±標準偏差) mmHg	80.1 ± 10.7	80.3 ± 10.4	0.869	73.0 ± 10.6	75.2 ± 10.7	0.043
血清総コレステロール(平均値±標準偏差)mg/dL	195.2 ± 33.4	201.4 ± 30.1	0.154	220.9 ± 34.3	215.8 ± 30.1	0.104
血清HDL (平均値±標準偏差) mg/dL	55.2 ± 15.7	60.0 ± 15.1	0.028	61.4 ± 15.4	63.5 ± 14.5	0.151
血清LDL (平均値±標準偏差) mg/dL	111.2 ± 29.7	112.2 ± 26.9	0.801	130.3 ± 30.2	124.4 ± 26.8	0.036
血清クレアチニン(平均値±標準偏差)mg/dL	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.2	0.017	0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.1	0.766
HbA1c (平均値±標準偏差) %	5.4 ± 0.5	5.5 ± 0.8	0.048	5.3 ± 0.8	5.4 ± 0.5	0.631
ヘマトクリット値(平均値±標準偏差) %	42.5 ± 3.8	43.7 ± 3.1	0.033	39.2 ± 3.0	40.0 ± 2.8	0.009
色素量 (平均値±標準偏差) g/dL	14.0 ± 1.4	14.3 ± 1.2	0.094	12.6 ± 1.0	12.9 ± 1.0	0.005
赤血球数 (平均値±標準偏差) 万/μL	449.0 ± 52.1	462.8 ± 38.2	0.056	425.7 ± 34.9	429.9 ± 32.7	0.211
喫煙歴	0- 吸う	23 人	68 人	2 人	3 人	0.459
	1- 吸わない	37 人	220 人	132 人	386 人	
食べる速さ	0- 速い・普通	48 人	260 人	102 人	344 人	<0.001
	1- 遅い	12 人	28 人	32 人	45 人	
飲酒	0- 毎日・時々	45 人	228 人	19 人	68 人	0.376
	1- ほとんど飲まない	15 人	60 人	115 人	321 人	

表3 メタボリックシンドローム指標と咀嚼能力との関連

独立変数	従 属 変 数									
	腹 囲 cm		収縮期血圧 mmHg		拡張期血圧 mmHg		血清 HDL mg/dL		HbA1C %	
	β^*	p 値	β	p 値	β	p 値	β	p 値	β	p 値
咀嚼能力	-0.09	0.011	0.07	0.047	0.05	0.103	0.08	0.019	0.06	0.101
喫煙経験	0.07	0.056	0.02	0.633	0.02	0.566	0.01	0.792	-0.09	0.010
年 齢	0.06	0.079	0.11	0.001	-0.03	0.311	-0.03	0.327	0.05	0.154
性 別	0.14	<0.001	0.18	<0.001	0.26	<0.001	-0.12	<0.001	0.04	0.338
重回帰係数	0.17	<0.001	0.22	<0.001	0.26	<0.001	0.15	<0.001	0.14	0.003

* : 標準偏回帰係数

あった。また、喫煙経験については男性において咀嚼能力の低い群の方が喫煙経験者の割合が統計学的に有意に高かった。食べる早さについては男女とも咀嚼能力の低い群の方が食べる早さが遅く統計学的に有意であった。

表3に重回帰分析を用いたメタボリックシンドロームの評価指標と咀嚼能力との関連を示す。喫煙経験, 年齢, および性別で調整した後, 咀嚼能力と有意だったのは腹囲 (標準偏回帰係数 (β) = -0.09, p = 0.011), 収縮期血圧 (β = 0.07, p = 0.047), および HDL コレステロール (β = 0.08, p = 0.019) であった。

【考 察】

本調査から, 年齢, 性別, および喫煙経験で調整した後であっても, 咀嚼能力と腹囲, 収縮期血圧および HDL とは統計学的に有意な関連が認められた。すなわ

ち, 咀嚼能力の低い人の方が, 腹囲が大きく, 収縮期血圧が低く, HDL コレステロール濃度が低い傾向であった。また, 腹囲と咀嚼能力のとの関係を見ると, 咀嚼能力の高い人の方が, 低い人に比べ, 腹囲は細く, その差は, 約 2cm であった。メタボリックシンドロームの判定においては腹囲が第一選択となっており, 男性で 85cm, 女性で 90cm 以上であることが示されている⁴⁾。咀嚼能力の低い男性においては腹囲の平均値が 85cm に達していた。咀嚼能力が低いことにより, メタボリックシンドロームの関連要因に影響を与えることが考えられた。

なお, 本調査では, 性別による調整後であっても, 咀嚼能力と腹囲, 収縮期血圧および HDL とは統計学的に有意な関連が認められた。しかし, 表2から, その影響の強さには男女差のあることが明らかであった。また, 本調査では特に男性において咀嚼能力の高い人に非喫煙者が多かった。しかし, それらに対する直接的関連につ

いては本調査の情報および文献的にも推察することが困難であり、今後さらなる調査が必要と考えられた。

近年、メタボリックシンドロームと咀嚼との関連についての報告は増加しており、咀嚼法⁸⁾が「肥満治療ガイドライン⁹⁾」に含まれるなど特に肥満との関連において注目を集めている。咀嚼能力の低下やよく噛まない習慣については、特に総摂取エネルギー量や栄養バランスに影響のあることが知られている^{10, 11)}。咀嚼能力は残存歯数との関連が強い⁶⁾。残存歯数の減少は野菜や魚介類の摂取量の減少と関連し、その結果、ビタミン類やミネラルの摂取量の低下につながっている^{12, 13)}。野菜や魚の摂取量への影響は同時に摂取栄養素への影響にもつながっている。すなわち、残存歯数の減少している人ではビタミン類やDHAやAPAなどの抗酸化物質の摂取量が少なくなっていた¹⁴⁾。一方、残存歯数が減少している人ではミネラル、ビタミン類と食物繊維の摂取量が少ない反面、炭水化物の摂取量が多く¹⁵⁾、さらに、動物性タンパク質比と動物性脂肪比の高いことが分かっている¹⁶⁾。したがって、咀嚼能力が低下することにより摂取食品や栄養素に影響を与え、その結果、メタボリックシンドロームが発症し易くなると考えられた。

さらに、我々の調査によれば、高齢者の中で咀嚼能力が減少していると思われる人では、生活機能や運動機能、栄養、閉じこもり、認知症、およびうつと有意に関連していることが示された¹⁷⁾。歯の喪失はその後の残存歯の喪失リスクになることが明らかである¹⁸⁾ことから、咀嚼能力が低いと判定されたものに対しては、咀嚼能力減少の原因を探ると共に、もしその原因が歯科疾患にあるようなら歯科医療機関との連携による早期の対応が必要となってくるだろう。

本調査は断面調査である。特定保健指導については、実施直後は効果が認められるが経年的な評価において効果が減少したとの報告もある¹⁹⁾。咀嚼に関連する指導についても、今後介入研究を実施するとともに、その経年的変化について評価していく必要があるだろう。

地域住民の健康を維持・増進していくためには、健診・指導に関わるすべての職種の連携および理解が必須である。また、現在のメタボリックシンドローム解消の指針には、運動と食事が中心となっているが、咀嚼能力を維持することによる栄養学的な効果を考慮すれば、運動・栄養・口腔がしっかりと踏まえられた健診・指導指針が必要と考える。それが介護予防にもつながり、健やかな生涯を送ることが可能となるだろう。歯科保健事業を多く実施している市町村ではメタボリックシンドロームに関連する疾患の1人あたりの医療費がより抑制される傾向にあった²⁰⁾との報告もある。それぞれの専門家が情報を共有し、話し合いの場を持ちながら、各項目が密接に関連していることを理解し、すすめることが必要である。

【結 論】

60歳代を対象とし、チューインガムを用いた咀嚼能力判定結果とメタボリックシンドローム判定項目との関連を評価した。その結果、喫煙経験、年齢、および性別で調整した後、咀嚼能力は、腹囲、収縮期血圧、およびHDLコレステロールと有意な関連が認められた。咀嚼能力が低下することにより摂取食品や栄養素に影響を与え、その結果、メタボリックシンドロームが発症し易くなると考えられた。

【文 献】

- 1) 加瀬澤信彦, 合田敏尚: 内臓脂肪および皮下脂肪の増減に關与するライフスタイルは何か?. 日本未病システム学会雑誌, 13: 148-150, 2007.
- 2) 斉藤寛子, 江田節子: 高校生の咀嚼能力と肥満・食習慣との関連. 山形県立米沢女子短期大学紀要, 37: 149-159, 2002.
- 3) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌 2005; 94: 794-809.
- 4) 厚生労働省健康局. 標準的な健診・保健指導プログラム(確定版): 概要. 東京: 厚生労働省健康局, 2007.
- 5) 伊藤学而, 広瀬寿秀, 井上直彦ほか: 野外調査に適した咀嚼能力測定法の検討. 口腔衛生会誌, 38: 289-295, 1988.
- 6) 矢野正敏, 安藤雄一, 小林清吾ほか: 成人の咀嚼能力に及ぼす要因について. 口腔衛生会誌, 43: 369-376, 1993.
- 7) 新潟県, 新潟県歯科医師会: メタボリックシンドロームと歯や口の健康-実践マニュアル, 新潟県, 新潟県歯科医師会, 新潟, 10-11, 2008.
- 8) 大隈和喜, 吉松博信, 坂田利家ほか: 肥満症治療における咀嚼の意義とその臨床的応用について. 心身医学, 40: 247-253, 2000.
- 9) 日本肥満症学会・肥満症ガイドライン作成委員会: 肥満症ガイドライン 2006. 肥満研究 12 (臨時増刊号): 33-39, 2006.
- 10) 内野玲, 豊福明, 都温彦: 「咀嚼習慣および口腔消化」と血糖値との関係. 心療内科, 9: 290-294, 2005.
- 11) 岩崎正則, 葭原明弘, 村松芳多子, 渡邊令子, 宮崎秀夫: 高齢者における咀嚼回数と食品群別摂取量および栄養素等摂取量との関連. 口腔衛生会誌, 60: 128-138, 2010.

- 12) 神森秀樹, 葭原明弘, 安藤雄一ほか: 健常高齢者における咀嚼能力が栄養摂取に及ぼす影響. 口腔衛生会誌, 53: 13-22, 2003.
 - 13) Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M et al: The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology*, 22: 211-218, 2005.
 - 14) Iwasaki M, Yoshihara A, Moynihan P, Watanabe R, Taylor GW, Miyazaki H: Longitudinal relationship between dietary omega-3 fatty acids and periodontal disease. *Nutrition*, 26(11-12): 1105-9, 2010.
 - 15) Wakai K, Naito M, Naito T et al: Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol.* 38(1):43-9, 2010.
 - 16) 森田一三, 中垣晴男, 村上多恵子ほか: 80歳で20市以上保有する者の栄養食事調査. 口腔衛生会誌, 46: 241-247, 1996.
 - 17) 葭原明弘, 高野尚子, 宮崎秀夫: 65歳以上高齢者における全身状態と口腔保健状態の関連-特定高齢者判定項目から. 口腔衛生会誌, 58:9-15, 2008.
 - 18) 近藤隆子, 葭原明弘, 清田義和, 宮崎秀夫: 70歳地域在住高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究-5年間のコホート調査結果-. 口腔衛生会誌, 59:198-206, 2009.
 - 19) 富田早苗, 二宮一枝, 福原弘子: 糖尿病予防のための特定保健指導プログラムの効果に関する取り組み. 日本公衛誌, 57: 921-930, 2010.
 - 20) 竹内倫子, 山本龍生, 平井文, 森田学, 小寺良成: 市町村における歯科保健事業とメタボリックシンドローム関係医療費との関連. 日本公衛誌, 57: 959-967, 2010.
- *1 厚生労働省ウェブサイト: 平成21年国民健康・栄養調査結果の概要について,
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000xtwq-img/2r9852000000xu3s.pdf> (2011年5月31日アクセス).