原 著 論 文

高齢者における咀嚼能力についての研究

—有歯顎者と義歯使用者との比較—

中島美穂子 沖本 公繪 松尾 浩一 寺田 善博

A Study of Masticatory Ability in the Elderly

—A Comparison between Dentulous Subjects and Denture Wearers—

Nakashima Mihoko, Okimoto Kimie, Matsuo Koichi and Terada Yoshihiro

歯科補綴学的意義

「80歳まで20本以上の歯を残し、自分の歯で一生食べよう」という8020運動が推奨されているが、天然歯保存の効用を証明する必要がある。咀嚼機能は多面的性質をもっているため、複数の評価法で検討することが望ましい。本研究では、5種の評価法を使用し、天然歯と義歯との咀嚼能力を数値で比較検討した結果、すべての評価法において、有歯顎者の測定値が義歯使用者よりも高いことより、咀嚼における天然歯保存の意義を提示した。

抄 録

目的：高齢の有歯顎者と義歯使用者の咀嚼能力を複数の評価法にて比較検討することである。

方法：高齢の有歯顎者と義歯使用者各23名ずつを被験者とした。両群の咀嚼能力は、人工試料カプセル咀嚼による咀嚼能力、オクルーザルフォースメータ®による最大咬合力、デンタルプレスケール®による咬合力と咬合接触面積、摂取可能食品アンケートを用いて評価を行った。

結果：有歯顎群と義歯使用群の人工試料カプセルによる習慣性咀嚼側の咀嚼能力の平均値は $8.41 \times 10^{-2} \text{J}$ 、 $1.53 \times 10^{-2} \text{J}$ であった。両群ともに習慣性と非習慣性咀嚼側の値に統計学的有意差は認められなかった。オクルーザルフォースメータ®による習慣性咀嚼側での臼歯部の最大咬合力の平均値は、有歯顎群418.91 N、義歯使用群74.67 Nであった。両群ともに習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の値に有意な差は認められなかった。デンタルプレスケール®の咬合力は、有歯顎群286.35 N、義歯使用群21.09 N、デンタルプレスケール®の咬合接触面積は、有歯顎群48.32 mm²、義歯使用群3.36 mm²、摂取可能食品アンケートによるスコアは、それぞれ95.63、68.19であった。

結論：すべての評価法で、咀嚼能力は有歯顎者が義歯使用者を上回った。客観的評価法（人工試料カプセル、オクルーザルフォースメータ®, デンタルプレスケール®）では、有歯顎者は義歯使用者の6.2から14.4倍の咀嚼能力を示し、主観的評価法（摂取可能食品アンケート）ではスコア値は1.4倍を示した。

和文キーワード

咀嚼能力, 有歯顎者, 義歯使用者, 高齢者

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座咀嚼機能制御学分野（主任：寺田善博教授）

Section of Fixed Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University (Chief: Prof. Terada Yoshihiro)

受付：2003年3月11日/受理：2003年7月3日

Received on March 11, 2003/Accepted on July 3, 2003

I. 緒 言

昨今よく噛めることと全身の健康との関連性は、専門家のみならず広く一般の関心を集めているが、この関係を科学的に解明するための端緒として、まず咀嚼能力の数値化と、有歯顎者と無歯顎者の比較が必要と考えられる。

咀嚼能力の評価法は、咀嚼粉碎粒子の分布状態を調べる篩分法では、試料としてピーナッツを用いた Manly ら¹⁾、生米を用いた石原²⁾の方法がよく知られているが、天然食品使用の限界から、佐藤³⁾などにより人工試料の研究がなされた。また、咀嚼試料の表面積増加評価として、横田⁴⁾による粉碎粒子の表面積算出法、太田⁵⁾によるエネルギーによる咀嚼能力表示法が考案された。そのほか咀嚼試料溶出成分測定法として、小沢ら⁶⁾と羽田⁷⁾はチューインガムを使用して混合能力を追求した。1980 年代より吸光度測定が多く使用されるようになり、沖山ら⁸⁾はグミゼリーから溶出してくるゼラチン量を、増田^{9,10)}は ATP 顆粒粉碎により溶出する色素を、今村¹¹⁾、渡辺ら¹²⁾は生米から溶出するグルコースを測定した。また、咬合力、咬合接触面積から調べる方法は Manly ら¹⁾、三浦ら¹³⁾、沖山ら⁸⁾、中島¹⁴⁾などがある。一方、主観的判断である摂取食品難易度判定は細井ら¹⁵⁾、安斎ら¹⁶⁾、佐藤ら¹⁷⁾、平井ら¹⁸⁾などのアンケート調査がある。

われわれは、1989 年に Nakasima ら¹⁹⁾が開発した有歯顎者を対象としたエネルギー表示法による咀嚼能力測定法をもとに、義歯装着者や咀嚼能力の低い対象者でも測定可能な人工試料カプセル²⁰⁾を開発し、高齢者用カプセルとしてその有効性や測定法を検討してきた。従来の研究は、単独もしくは 2, 3 の評価法使用が多かったが、本研究の目的は複雑な咀嚼機能を把握するために、この高齢者用カプセルを用い、高齢の被験者を対象に天然歯と義歯の咀嚼能力を測定し、ほかの複数の評価法による結果と比較することと、各評価法間の関連を検討することである。

II. 方 法

1. 被験者

被験者は 2001 年 6 月から 2002 年 8 月に N 歯科医

院を自立歩行で訪れた高齢者 46 名である。構成は有歯顎者 23 名（男性 8 名、女性 15 名）、平均年齢 72.8 歳（63～91 歳）、平均歯数 27.4 歯（23～30 歯）と、義歯使用者：無歯顎者（8 名）および残存歯間に咬合支持を喪失している Eichner 分類の C 群に相当する者（15 名）、計 23 名（男性 9 名、女性 14 名）、平均年齢 76.5 歳（61～91 歳）、平均歯数 4.9 歯（0～14 歯）（残根上義歯の残根を含む）を対象とした。被験者の来院の主訴は有歯顎者の場合は、カリエス、歯根膜炎、歯周病など、義歯使用者の場合は義歯不適、義歯による疼痛、義歯破損、残存歯の治療などであった。被験者には研究について十分説明を行い、承諾を得て開始した。

2. 咀嚼機能評価方法

各被験者に対し、主訴改善（新製義歯は含まない）して 1 週間以上経過後に下記の客観的および主観的評価法 5 項目を同一日に測定した。採用した評価法は関連するいくつかの報告^{16～23)}より十分研究に応用できると判断した。

1) 評価法

客観的評価法

- (1) 人工試料カプセル咀嚼による咀嚼能力
 - (2) オクルーザルフォースメータ®（GM 10、長野計器）による最大咬合力
 - (3) デンタルプレスケール®（30 HW、富士フィルム）による咬合力
 - (4) デンタルプレスケール®による咬合接触面積
- ##### 主観的評価法
- (5) 摂取可能食品アンケート

習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側による咀嚼能力の差を検討するため、人工試料カプセルとオクルーザルフォースメータ®は両側別々にデータを取った。習慣性と非習慣性咀嚼側は被験者の自覚に基づくものとし、不明な場合は比較できないため統計から除いた。

2) 測定項目と方法

(1) 人工試料カプセルによる咀嚼能力の測定

赤色色素 106 含有顆粒を内包したカプセルを Nakasima ら¹⁹⁾の方法に準じ、20 回咀嚼させた後試料を試験管に取り出し、20 ml の蒸留水を加えミキサーにて 30 秒間混和後、フィルターろ過し、島津製作所製分光光度計を用いて 565 nm で吸光度を測定した。得ら

れた吸光度の値を基礎実験で求めた変換式を用いてエネルギー値、ジュール (J) に変換し、左右3回ずつ交互に測定した結果の平均値を咀嚼能力とした。

(2) オクルーザルフォースメータ®による最大咬合力

臼歯部でオクルーザルフォースメータ®を3回最大で噛ませ、最高値 (N) を採用した。測定は左右交互に行った。

(3) デンタルプレスケール®による咬合力

被験者のフランクフルト平面が床と平行になるように座らせ、デンタルプレスケール®を咬頭嵌合位付近で3秒間最大噛みしめさせた。それをオクルーザー® (FPD-703, 富士フィルム) によって解析し、咬合力 (N) を記録した。

(4) デンタルプレスケール®による咬合接触面積

(3) で採得したデンタルプレスケール®より咬合接触面積 (mm²) を得た。

(5) 摂取可能食品アンケート

主観的咀嚼能力の評価には、平井ら¹⁸⁾の摂取可能食品質問表を用いた。アンケートには35品目あり、質問者が説明し、解答欄を間違わないように、空欄がないように同席、確認しながら終了させた。

3. 統計分析方法

データは、有歯顎者と義歯使用者それぞれの平均値を算出し、t検定を用いて母平均の差を検定した。また、評価法間の相関を単回帰分析により算出した。

III. 結 果

1. 咀嚼能力

1) 人工試料カプセルによる咀嚼能力

有歯顎者の人工試料カプセルの平均値は $7.71 \times 10^{-2} \pm 3.04 \times 10^{-2} \text{J}$ で、義歯使用者の平均値は $1.25 \times 10^{-2} \pm 1.25 \times 10^{-2} \text{J}$ であった。t検定を用いた母平均の差の検定では、両群間に統計学的有意差 ($p < 0.01$) が認められた (図1)。

有歯顎者による人工試料カプセルの習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の咀嚼能力は、それぞれ $8.41 \times 10^{-2} \pm 2.69 \times 10^{-2} \text{J}$, $7.10 \times 10^{-2} \pm 3.42 \times 10^{-2} \text{J}$, 義歯使用者のそれは $1.53 \times 10^{-2} \pm 1.37 \times 10^{-2} \text{J}$, $1.08 \times 10^{-2} \pm 1.21 \times 10^{-2} \text{J}$ で、両群とも習慣性と非習慣性咀

図1 The comparison of masticatory ability by the biting of artificial capsules between dentulous subjects and denture wearers
有歯顎者と義歯使用者間の人工試料カプセル咀嚼による咀嚼能力の比較

図2 The comparison of maximal occlusal force using the Occlusal Force-meter® between dentulous subjects and denture wearers
有歯顎者と義歯使用者間のオクルーザルフォースメータ®による最大咬合力の比較

嚼側との間に統計学的有意差はなかった。

2) 最大咬合力測定

オクルーザルフォースメータ®の有歯顎者の平均値は $405.30 \pm 240.25 \text{N}$ で、義歯使用者の平均値は $60.87 \pm 42.51 \text{N}$ であり、両群間に統計学的有意差 ($p < 0.01$) が認められた (図2)。

図 3 The comparison of occlusal force using the Dental Prescale® between dentulous subjects and denture wearers
有歯顎者と義歯使用者間のデンタルプレスケール®による咬合力の比較

有歯顎者の習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の値は 418.91 ± 236.70 N, 359.29 ± 227.60 N, 義歯使用者は 74.67 ± 52.30 N, 50.33 ± 30.6 N で、両群とも習慣性と非習慣性咀嚼側間に統計学的有意差はなかった。

3) デンタルプレスケール®による咬合力の平均値は、有歯顎者が 286.35 ± 203.36 N, 義歯使用者が 21.09 ± 76.94 N で有意差 ($p < 0.01$) が認められた。(図 3)。

4) デンタルプレスケール®による咬合接触面積
デンタルプレスケール®による咬合接触面積の平均値は、有歯顎者が 48.32 ± 33.19 mm² で、義歯使用者が 3.36 ± 13.02 mm² であった。平均値の差の検定では統計学的有意差 ($p < 0.01$) が認められた (図 4)。

5) 摂取可能食品アンケート

有歯顎者の平均値が 95.63 ± 9.45 , 義歯使用者が 68.19 ± 18.5 で、両群間に有意差 ($p < 0.01$) が認められた (図 5)。

2. 各咀嚼能力測定方法間の関連について

有歯顎者の咀嚼能力測定法間で相関があったのは、人工試料カプセルによる咀嚼能力とデンタルプレスケール®の咬合力 ($r = 0.56$, $p < 0.01$) と咬合接触面積 ($r = 0.58$, $p < 0.01$)、オクルーザルフォースメー

図 4 The comparison of occlusal contact area using the Dental Prescale® between dentulous subjects and denture wearers
有歯顎者と義歯使用者間のデンタルプレスケール®による咬合接触面積の比較

図 5 The comparison of scores of a questionnaire on difficulty in eating food between dentulous subjects and denture wearers
有歯顎者と義歯使用者間の摂取可能食品アンケートによる咀嚼スコアの比較

タ®の最大咬合力とデンタルプレスケール®の咬合力 ($r = 0.72$, $p < 0.01$) と咬合接触面積 ($r = 0.73$, $p < 0.01$)、デンタルプレスケール®の咬合力と咬合接触面積 ($r = 1$, $p < 0.01$) であった (表 1)。義歯使用者で有意な相関があったのは、人工試料カプセルの咀嚼能力とオクルーザルフォースメータ®の最大咬合力

表 1 Correlation between masticatory tests on dentulous subjects
有歯顎者における評価法間の相関

	Capsule	OF-m	OF	OA	Questionnaire
Capsule	1				
OF-m	0.23	1			
OF	0.56**	0.72**	1		
OA	0.58**	0.73**	1.00**	1	
Questionnaire	0.02	-0.16	-0.13	-0.10	1

OF-m : Occlusal Force-meter®, OF : Occlusal force, OA : Occlusal contact area
** : $p < 0.01$

Rounded off to the second decimal place

表 2 Correlation between masticatory tests on denture wearers
義歯使用者における評価法間の相関

	Capsule	OF-m	OF	OA	Questionnaire
Capsule	1				
OF-m	0.63**	1			
OF	-0.03	-0.14	1		
OA	-0.04	-0.14	1.00**	1	
Questionnaire	0.37	0.50*	-0.32	-0.32	1

OF-m : Occlusal Force-meter®, OF : Occlusal Force, OA : Occlusal contact area
* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

Rounded off to the second decimal place

($r=0.63$, $p<0.01$), オクルーザルフォースメータ®の最大咬合力と摂取可能食品アンケート ($r=0.50$, $p<0.05$), デンタルプレスケール®の咬合力と咬合接触面積 ($r=1$, $p<0.01$) であった (表 2) (相関係数は小数点第 3 位を四捨五入した)。

3. 習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側との比較

人工試料カプセルによる咀嚼能力は、有歯顎者では習慣性咀嚼側が非習慣性咀嚼側の 1.18 倍、義歯使用者は 1.42 倍であった。オクルーザルフォースメータ®による最大咬合力は、有歯顎者の習慣性咀嚼側が非習慣性咀嚼側の 1.17 倍、義歯使用者では 1.48 倍であった。カプセルにおいてもオクルーザルフォースメータ®においても両群間に有意差はなかった。

IV. 考 察

1. 有歯顎者と義歯使用者の咀嚼能力について

5 種類の咀嚼能力テストの結果、人工試料カプセルによる咀嚼能力では、有歯顎者が義歯使用者の 6.17

倍、オクルーザルフォースメータ®による最大咬合力は 6.66 倍であった。石原²⁾は、各研究者に共通して有歯顎者の咀嚼能力は無歯顎者のその 5 倍であると報告している。生米を用いた渡辺¹²⁾の研究では 3 倍、ピーナッツを用いた Manly¹⁾では 4.35~7.22, ATP 顆粒剤を使用した増田⁹⁾では 5.75 倍という結果がでている。デンタルプレスケール®の咬合力では 13.58 倍、デンタルプレスケール®の咬合接触面積では 14.38 倍であった。デンタルプレスケール®による倍率が人工試料とオクルーザルフォースメータ®より際立って高いのは、義歯装着者など咬合力が小さく、咬合接触面積が大きい症例では、正確な咬合力と咬合接触面積が印記されにくいためと考えられる。このような被験者のために、より測定範囲の狭いフィルムの利用が望ましく、50 H (5~120 MPa) と 30 H (3~13 MPa) の中間的な特性を備えたフィルムが必要であると服部²¹⁾が述べている。服部²¹⁾、鈴木²²⁾、沖山⁸⁾は、デンタルプレスケール®は咬合力の評価に十分使用可能と判断し研究に応用している。食品アンケートでは、有歯顎者が義歯使用者の 1.40 倍の咀

嚼能力を示した。食品アンケートによる倍率が低いのは、アンケートそのものがイチゴ、煮たさといも、バナナなど軟性食品を多く含み、無歯顎者に摂食しやすかったためであると考えられる。1995 年の Boretti ら²⁴⁾の報告でも、同様にアンケートによる倍率は低くなっている。これには無歯顎者が楽天的に回答したからであろうと述べられている。松浦ら²⁵⁾によると、咀嚼能率の高低は必ずしも咀嚼難易度の高い食品の咀嚼と結びつかず、義歯のどこか 1 カ所に力を入れて強く噛むことができる部分が存在すれば、咀嚼難易度の高い食品を咀嚼できると記述されている。また安斎ら¹⁶⁾は義歯装着者の嚥下域は有歯顎者より高く、唾液と混合して性質が変化する食品では、義歯装着者は有歯顎者が想像する難易度とは異なった表現をする可能性があるとして述べている。

2. 各咀嚼能力測定方法間の関連について

咀嚼能力測定法間に高い相関があれば、測定法数を減らすことができることより関連を調べた。中島¹⁴⁾の研究で有歯顎者の咀嚼能力と第一大臼歯における咬合力との相関係数は 0.60 ($p < 0.01$) であった。沖山ら⁸⁾の研究では、咀嚼能力と咬合力との相関係数が 0.4 であると報告されている。内田²⁶⁾の報告では、義歯の最大咬合力と摂取可能食品アンケートには相関があると述べられている。咀嚼面積と咀嚼能力との相関性はしばしば問われることであるが、ピーナッツを用いた Manly ら¹⁾での相関係数は 0.9、人工試料を用いた中島¹⁴⁾では 0.7~0.8 であり、沖山ら⁸⁾では 0.41~0.46 であった。本研究において有歯顎者はカプセル、オクルーザルフォースメータ®とも咬合接触面積とはかなりの相関がみられ、義歯使用者ではほとんど相関性がみられなかった (表 1, 2)。義歯使用者には有歯顎者にはない特異な諸要件 (義歯の質、動揺、不安定性、疼痛など) があるので、咬合力と咬合接触面積との相関がみられなかったと推測される。小林²⁷⁾は「義歯の咀嚼面の広さは食物の粉碎能力に影響を及ぼすが、天然歯におけるほどではない。義歯の場合、広くても食物を咀嚼面上に保持できる形態でないと粉碎能率は増大しないとされ、たとえば繊維性食品の生ニンジンでは粉碎するのに切断作用が必要で咀嚼面上を移動させ、こぼれないための溝が関係するとの報告がある」と記述している。デンタルプレスケール®の咬合

接触面積と咬合力の相関は、有歯顎者も義歯使用者も 1.00 ($p < 0.01$) と非常に高かった。これは同じ基準で作られたプログラムであるから必然的に高い相関を示したと考えられる。

3. 習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側との比較

片側のみで咀嚼能力を測れるようになれば咀嚼能力評価法が簡素化できることより、習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の差を調べた。本研究で両側間に差はみられなかった。一方羽田⁷⁾の実験で石原簡易法において両側間に有意差が認められている。また夏井ら²³⁾の人工試料カプセルによる咀嚼能力の研究では、習慣性咀嚼側によるエネルギー値は非習慣性咀嚼側の値に比べて有意に高かったと報告している。羽田⁷⁾の実験の被験者は青年男女であり、夏井ら²³⁾の実験では 19~35 歳の男女である。本研究の被験者は義歯使用者を含む高齢者 (61~91 歳) の男女を対象としているので咀嚼筋力を含め咬合力が弱いため、両側間に有意差が認められなかったものと推測される。

V. 結 論

客観的評価法では、有歯顎者の咀嚼能力は義歯使用者より 6 倍以上高い測定値が得られた。これに対し、主観的評価法のアンケート法では、有歯顎者は義歯使用者より 1.4 倍高い程度であり、ほかの測定結果と比べるとかなり低い倍率となった。このことから主観的評価法であるアンケート調査で義歯使用者は咀嚼できると回答しても、ほかの客観的評価法では実際には噛めていない可能性が示唆された。

主訴改善後に咀嚼能力評価を行ったにもかかわらず、今回用いたいずれの客観的評価法においても、義歯使用者は有歯顎者と比較して 6 分の 1 以下の咀嚼能力しかないことから、天然歯の存在が咀嚼能力維持に大きく関与していると考えられる。

文 献

- 1) Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. J Dent Res 29 : 448-462, 1950.
- 2) 石原壽郎. 篩分法による咀嚼能率の研究. 口病誌 22 : 207-255, 1955.
- 3) 佐藤通泰. 咀嚼能率の測定に使用する人口試料の研究.

- 九州歯会誌 12: 440-454, 1958.
- 4) 横田成三. 咀嚼能率の新表示法. 九州歯会誌 8: 5-9, 1954.
- 5) 太田俊平. エネルギーによる咀嚼能力の表示法. 九州歯会誌 20: 69-82, 1966.
- 6) 小沢 至, 橋本 穰. チューインガムによる咀嚼混合能力の測定について. 補綴誌 3: 52-55, 1959.
- 7) 羽田 勝. チューインガムによる咀嚼能力の測定一測定方法の統計学的分析一. 広大歯誌 9: 126-132, 1977.
- 8) 沖山誠司, 吉田 実, 山本 誠ほか. 試験用グミゼリーの物性と咬合接触状態が咀嚼能率に及ぼす影響. 補綴誌 40: 710-717, 1996.
- 9) 増田元三郎. ATP 顆粒剤を用いた吸光度による咀嚼能測定法について. 歯科ジャーナル 16: 121-130, 1982.
- 10) 増田元三郎. ATP 顆粒剤を用いた吸光度による新しい咀嚼能測定法第2報: 健全歯列者における本法と石原の咀嚼能力簡易測定法との比較. 歯科ジャーナル 16: 355-359, 1982.
- 11) 今村太郎. 比色法を用いた咀嚼能率の簡易測定法の開発. 補綴誌 23: 603-612, 1979.
- 12) 渡辺 誠, 今村太郎, 鹿沼晶夫ほか. 比色法を用いた咀嚼能率の簡易測定法の開発: 義歯装着者における咀嚼能率. 補綴誌 26: 687-696, 1982.
- 13) 三浦不二夫, 角田正明. 咬合圧 (咀嚼圧) に関する研究. 日歯医師会誌 7: 293-298, 1954.
- 14) 中島昭彦. 咀嚼機能に関与する二, 三の生理学的要因の分析. 九州歯会誌 30: 20-36, 1976.
- 15) 細井紀雄, 森戸光彦, 椎名順朗ほか. 全部床義歯患者の予後に関する臨床的研究. 補綴誌 30: 840-847, 1986.
- 16) 安斎 隆, 平井敏博, 金田 冽ほか. 全部床義歯装着者の咀嚼機能判定用食品について一アンケート調査からの検討一. 補綴誌 31: 1413-1420, 1987.
- 17) 佐藤裕二, 石田栄作, 皆木省吾ほか. 総義歯装着者の食品摂取状況. 補綴誌 32: 774-779, 1988.
- 18) 平井敏博, 安斎 隆, 金田 冽ほか. 摂取可能食品アンケートを用いた全部床義歯装着者用咀嚼機能判定表の試作. 補綴誌 32: 1261-1267, 1988.
- 19) Nakasima A, Higashi K, Ichinose M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. J Oral Rehabil 16: 373-380, 1989.
- 20) 沖本公繪, 村井久仁子, 松尾浩一. エネルギー表示法による高齢者の咀嚼機能評価. 日歯医師会誌 52: 117, 2000.
- 21) 服部佳功, 奥川博司, 渡辺 誠. Dental Prescale を用いた歯列における咬合力測定. 補綴誌 38: 835-841, 1994.
- 22) 鈴木哲也, 渡邊竜登美, 吉富信幸ほか. 感圧シートを用いた咬合圧測定システムの有用性. 補綴誌 38: 966-973, 1994.
- 23) 夏井麻衣子, 沖本公繪, 江田英一郎ほか. 人工試料カプセルによる咀嚼能力評価法. 咀嚼側, 測定日時が咀嚼能力に及ぼす影響. 補綴誌 45・106 回特別号: 81, 2001.
- 24) Boretti G, Bickel M, Geering H. A review of masticatory ability and efficiency. J Prosthet Dent 74: 400-403, 1995.
- 25) 松浦正朗, 野村隆祥, 田中樹彦ほか. 義顎装用者の簡単な咀嚼能の測定法について. 顎顔面補綴 4: 52-58, 1981.
- 26) 内田達郎. 全部床義歯による咀嚼能力の評価に関する研究. 口病誌 58: 182-197, 1991.
- 27) 小林喜平. 咀嚼能率の評価について. 歯界展望 78: 333-343, 1991.

著者連絡先: 中島美穂子

〒811-4146 福岡県宗像市赤間 3-5-17

TEL・FAX: 0940-35-3685

E-mail: nakaji@dent.kyushu-u.ac.jp

A Study of Masticatory Ability in the Elderly —A Comparison between Dentulous Subjects and Denture Wearers—

Nakashima Mihoko, Okimoto Kimie, Matsuo Koichi and Terada Yoshihiro

Section of Fixed Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University
(Chief : Prof. Terada Yoshihiro)

J Jpn Prosthodont Soc 47 : 779-786, 2003

ABSTRACT

Purpose : This study compared masticatory ability between dentulous subjects and denture wearers in the elderly measured by multiple evaluation methods.

Methods : The subjects were all elderly, with 23 dentulous subjects and 23 denture wearers. The evaluation methods of both groups were measurements of masticatory ability by the biting of artificial capsules, maximal occlusal force using the Occlusal Force-meter®, occlusal force and occlusal contact area using the Dental Prescale®, and a questionnaire on difficulty in eating 35 kinds of food.

Results : The average values of masticatory ability of the dentulous and denture-wearing groups on the habitual side measured by artificial capsules were $8.41 \times 10^{-2} \text{J}$ and $1.53 \times 10^{-2} \text{J}$ respectively. There was no statistical significance between habitual and non-habitual sides of both groups. The average values of maximal occlusal force on the habitual side on the posterior teeth region measured by the Occlusal Force-meter® were 418.91 N and 74.67 N respectively. There was also no statistical significance between habitual and non-habitual sides of both groups. The average values of occlusal force measured by the Dental Prescale® were 286.35 N and 21.09 N respectively. The average values of occlusal contact area measured by the Dental Prescale® were 48.32 mm² and 3.36 mm² respectively. The average scores measured by the questionnaire on eating 35 kinds of food were 95.63 and 68.19 respectively.

Conclusions : The dentulous group received a higher score than the denture-wearing group in all masticatory ability tests. The results showed that the dentulous group had 6.2 times to 14.4 times the masticatory performance compared to the denture-wearing group in the objective tests (artificial capsules, Occlusal Force-meter®, Dental Prescale®), and in the subjective test (questionnaire about eating foods), the results showed that the dentulous group had a 1.4 times higher score than the denture-wearing group.

Key words

masticatory ability, dentulous subject, denture wearer, the elderly