原	著
---	---

全部床義歯装着者の咀嚼能力評価法に関する研究

——摂取可能率と咀嚼値の関連について——

内 田 達 郎 高 橋 保 樹 村 上 貴 子 早 川 巖

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 口腔機能再構築学系 摂食機能回復学講座 摂食機能評価学分野

(主任・指導：早川 巖教授)

(2002 年 6 月 28 日 受付)

A Study on Evaluation Methods of Masticatory Ability for Complete Denture Wearers

——Correlation between Evaluation Using a Questionnaire and Masticatory Performance——

UCHIDA Tatsuro, TAKAHASHI Yasuki, MURAKAMI Takako and HAYAKAWA Iwao

Complete Denture Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

(Chief and Director : Prof. HAYAKAWA Iwao)

The purpose of this study was to investigate the relation between evaluation by a questionnaire on masticatory aspects of 20 foods, and masticatory performance obtained using the sieving method, previously used in many studies.

After replacement of upper and lower complete dentures made newly, 28 edentulous patients voluntarily participated in this study. The basal seat area of each patient was scored and divided into two groups, and masticatory ability was evaluated by two methods : using a questionnaire and the sieving method.

The following conclusions were drawn from the data :

1. Evaluation of masticatory ability by both methods used in this study were not associated with gender, age, and evaluation of the basal seat area.
2. Evaluation using a questionnaire and masticatory performance showed significant correlation, and Spearman's correlation coefficient was 0.628 ($p < 0.001$).

I. 緒 言

人口の高齢化が進み、歯を喪失した高齢者が増加する傾向にある現在、高齢者の義歯による咀嚼能力の回復は健康を維持するためだけではなく、より豊かな社会生活を営むうえで必要不可欠である。義歯装着者の咀嚼能力の評価は、補綴治療前の診断、新義歯装着後、調整段階での咀嚼能力の変化の観察、治療終了後の治療効果判定などにおいて、きわめて重要である。全部床義歯装着者の咀嚼能力の評価法として、試料粉粉碎能力¹⁻³⁾、筋電図による評価⁴⁾、筋電図と下顎運動による評価⁵⁾、食品摂取状況の調査による評価⁶⁻¹³⁾、色変わりチューインガムを用いた評価¹⁴⁾などが考案されてきた。このうち摂取可能食品の調査は簡単に行うことができ、また咀嚼能力評価

に影響すると考えられる因子と関連がある¹²⁾が、その結果の客観性に対する問題が指摘されている。本研究の目的はわれわれが行っている全部床義歯装着者の食品摂取状況調査表による咀嚼能力の評価と、従来から多くの研究で用いられてきた篩分法による咀嚼値を比較し、より臨床的かつ的確に咀嚼能力を評価する方法を検討することである。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者は東京医科歯科大学歯学部附属病院に上下顎全部床義歯の製作を希望して来院した上下顎無歯顎者で、本研究の趣旨を十分に説明し賛同を得られた 28 名(男性 6 名、女性 22 名、平均年齢 69.8 ± 7.6 歳)である。新義

歯を装着後少なくとも1カ月以上経過し、義歯の諸調整がすべて終了した後、製作した義歯に満足が得られた時点で測定および調査を行った。被験者の年齢および性別の構成を表1に示す。

2. 測定および調査項目

1) 摂取可能率の調査

全部床義歯装着者の咀嚼能力を評価するために考案した20種類の食品からなる摂取状況調査表¹³⁾を用いて、対象者の摂取可能率を調査した。摂取可能率は普通に食べられると答えた食品の数に5を乗じた。用いた摂取状況調査表を図1に示す。

2) 咀嚼値の測定

咀嚼能率の測定は、Manly¹⁴⁾が行った方法に準じた。

表1 被験者の性別と年齢の構成(人)

	男性	女性	合計
70歳未満	2	10	12
70歳以上	4	12	16
計	6	22	28

ピーナッツ3gを咀嚼側を指示せずに20回咀嚼させた後、0.3%中性洗剤を含む水50mlを入れたビーカー中に吐き出させ、義歯に付着した粉砕片も含めてすべて採集した。この操作を計5回繰り返し、採集した5回分の粉砕片を合わせて10 meshの篩で篩分けし、篩上の残留ピーナッツを80℃で1時間恒温乾燥機内で乾燥した後、秤量した。得られた重量値から篩を通過した重量を求め、その咀嚼全重量に対する百分率を算出した。

3) 顎堤の状態の評価

被験者の顎堤状態をKapur¹⁵⁾の方法を参考にして、顎堤の形態、顎堤粘膜の状態、可動粘膜の付着部位に関する点数を合計し、上下顎の顎堤状態をそれぞれ評価した。また上顎と下顎の点数を合計し、上下顎の顎堤状態を評価した。表2に評価点数、表3に上顎と下顎の評価基準、表4に上下顎の評価基準を示す。

4) 統計分析

性別および年齢と顎堤状態の評価の関連はFisherの直接確率計算法、性別、年齢、および顎堤状態の評価と摂取可能率および咀嚼値の関連はMann-Whitney検定、摂取可能率と咀嚼値の相関はSpearmanの順位相関

使用中の義歯に関する食品アンケート			
患者氏名		男・女	明・大・昭 年 月 日生 歳
下の項目から1つを選びその記号を()のなかに記入してください。			
普通に食べられる	(○)		
困難だが食べられる	(△)		
食べられない	(×)		
義歯になって食べたことがない	(／)		
揚げせんべい	()	ドーナツ	()
鳥唐揚げ	()	あわび(生)	()
あぶら揚げ	()	キャベツ(生)	()
甘栗	()	するめ	()
枝豆	()	ハム	()
かまぼこ	()	おこし	()
酢だこ	()	なす(漬)	()
たくあん	()	ほうれんそう(ゆで)	()
ごはん	()	いか(焼)	()
とんかつ	()	ピーナッツ	()
摂取可能率 (“○”を記入した数×5)			

図1 摂取状況調査表

表 2 顎堤状態の評価点数

顎堤の断面形態	点数	顎堤粘膜の状態	点数	可動粘膜の付着部位	点数
平坦	1	フラビー	1	高	1
V 字形	2	軟らかい	2	中	2
U と V の中間	3	硬い	3	低	3
U 字形	4				

表 3 上顎と下顎の評価基準

6 点以下	顎堤状態の評価 1
7 点以上	顎堤状態の評価 2

表 4 上下顎の評価基準

14 点以下	顎堤状態の評価 1
15 点以上	顎堤状態の評価 2

表 5 性別と上下顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
男性	4	2	6
女性	13	9	22
計	17	11	28

表 6 性別と上顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
男性	0	6	6
女性	4	18	22
計	4	24	28

表 7 性別と下顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
男性	3	3	6
女性	10	12	22
計	13	15	28

係数を用いて分析した。

III. 結 果

1. 被験者について

被験者の性別および年齢の構成について Fisher の直接確率計算法による検定を行った。その結果、性別と年齢の構成に有意な差はみられなかった。

2. 顎堤状態の評価について

1) 性別と顎堤状態の評価

性別で分けた上下顎顎堤の状態、上顎顎堤の状態、下顎顎堤の状態の各評価群に属する人数をそれぞれ表 5～7 に示す。Fisher の直接確率計算法の結果、性別によって顎堤状態の評価に有意な差はみられなかった。

2) 年齢と顎堤状態の評価

70 歳未満と 70 歳以上で分けた上下顎の顎堤状態、上顎の顎堤状態、下顎の顎堤状態の各評価群に属する人数をそれぞれ表 8～10 に示す。Fisher の直接確率計算法の結果、年齢で分けたこの 2 群間で顎堤状態の評価に有意な差はみられなかった。

3. 摂取可能率について

1) 性別と摂取可能率について

被験者全員の摂取可能率の平均値は 68.8、男性の平均値は 70.8、女性の平均値は 68.2 であった。Mann-Whitney 検定の結果、性別によって摂取可能率に有意な差はみられなかった。

2) 年齢と摂取可能率について

70 歳未満の摂取可能率の平均値は 70.0 であり、70 歳以上は 67.8 であった。Mann-Whitney 検定の結果、年齢で分けたこの 2 群間で摂取可能率に有意な差はみられな

かった。

3) 顎堤状態の評価と摂取可能率について

上顎顎堤状態の評価、下顎顎堤状態の評価、上下顎顎堤状態の評価ごとに摂取可能率を平均した結果を表 11 に示す。Mann-Whitney 検定の結果、上顎、下顎、上下顎すべての顎堤状態の評価によって摂取可能率に有意な差はみられなかった。

4. 咀嚼値について

1) 性別と咀嚼値について

被験者全員の咀嚼値の平均値は 46.9、男性の平均値は 45.3、女性の平均値は 47.3 であった。Mann-Whitney 検定の結果、性別によって咀嚼値に有意な差はみられなかった。

2) 年齢と咀嚼値について

70 歳未満の摂取可能率の平均値は 49.3、70 歳以上は 45.1 であった。Mann-Whitney 検定の結果、年齢で分けたこの 2 群間で摂取可能率に有意な差はみられなかった。

表 8 年齢と上下顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
70 歳未満	9	3	12
70 歳以上	8	8	16
計	17	11	28

表 9 年齢と上顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
70 歳未満	2	10	12
70 歳以上	2	14	16
計	4	24	28

表 10 年齢と下顎顎堤状態の評価

顎堤状態の評価	1	2	計
70 歳未満	8	4	12
70 歳以上	7	9	16
計	15	13	28

表 11 顎堤状態の評価と摂取可能率

顎堤状態の評価	1	2
上顎顎堤	70.0	68.5
下顎顎堤	71.0	66.1
上下顎顎堤	71.5	64.5

表 12 顎堤状態の評価と咀嚼値 (%)

顎堤状態の評価	1	2
上顎顎堤	45.0	47.2
下顎顎堤	46.2	47.2
上下顎顎堤	48.0	45.2

3) 顎堤状態の評価と咀嚼値について

上顎顎堤状態の評価, 下顎顎堤状態の評価, 上下顎顎堤状態の評価ごとに咀嚼値を平均した結果を表 12 に示す。Mann-Whitney 検定の結果, 顎堤の状態によって咀嚼値に有意な差はみられなかった。

5. 咀嚼値と摂取可能率の関係について

咀嚼値と摂取可能率の散布図を図 2 に示す。Spearman の順位相関係数は 0.628 であり, 有意水準 0.1% 未満で有意であった。

図 2 摂取可能率と咀嚼値

IV. 考 察

1. 顎堤状態の評価について

顎堤状態の評価に男女間で有意差はみられなかった。顎骨の解剖学的特徴¹⁶⁾, 歯槽骨の減少量などの影響^{17,18)}, 顎堤の形態およびその吸収量に関する研究^{12,16,19)}からは女性の顎堤吸収は男性より大きいと考えられるが, 本研究の結果からは明らかではなかった。

顎堤状態の評価に 70 歳未満と 70 歳以上の群間で有意な差はみられなかった。これは年齢と顎堤スコアとの間には統計的に有意な関連性が認められなかったとする研究¹⁹⁾, 年齢層により顎堤状態に有意な差を認めなかったとする研究¹²⁾の結果と一致している。顎堤スコアと総義歯経験年数に負の相関がみられたという研究¹⁹⁾, 無歯顎になって 5 年を経過すると顎堤の吸収がしだいに高度になるとする研究²⁰⁾の結果からも, 顎堤の状態や吸収は年齢よりも歯を喪失してからの期間, 装着している義歯の状態, 義歯を装着している期間などの影響を強く受けると考えられる。

2. 摂取可能率について

摂取可能率の平均値は過去に報告した結果¹³⁾と比較して高い値になっている。被験者の選択はランダムに行ったが, 今回の研究に参加した被験者は全部床義歯装着者として比較的条件的の良いグループであったと考えられる。また摂取可能率と性別, 年齢, 顎堤状態の評価の間に相関が認められなかった。摂取可能食品の調査による咀嚼能力の評価は性別によって有意な差はなく, 50 歳代で他の年代と比較して有意に高く, 顎堤状態が良好な群は不良な群と比較して有意に高いと報告している¹³⁾。摂取可能率には多くの因子が影響しており, 以前の結果と単純に比較することはできないが, 被験者数が多ければ

過去の研究と同様の傾向がみられたと考えられる。

3. 咀嚼値について

全部床義歯装着者の咀嚼値に関する研究において、今回の咀嚼値の平均値と比較して低い結果^{1,21)}とほぼ同様の結果²²⁾が報告されている。これは前述の摂取可能率と同様、今回の被験者が比較的条件の良いグループであったため全部床義歯装着者としては高い咀嚼値を示したものと考えられる。また摂取可能率と同様、咀嚼値は性別、年齢、顎堤状態の評価との間に相関が認められなかった。咀嚼値に性差がみられたとする研究²²⁾とみられなかったとする研究¹⁾がある。前述のように男性は女性と比較して顎堤の状態が良好であり、また最大咬合力も大きい^{12,23)}ため咀嚼能力は高い傾向があると考えられるが他の因子も関与しており明白な相関が認められない。年齢、顎堤の状態も咀嚼値に影響を与えていると考えられるが性別と同様他の因子の影響で関連が明らかではなかった。

4. 摂取可能率と咀嚼値の相関について

摂取可能率と咀嚼値の間には有意な正の相関が認められた。摂取可能率は全部床義歯装着者自身が自分の咀嚼能力を主観的にどの程度であると考えているかを示す指標であり、また咀嚼値は主に食品の粉碎能力を示す指標であると考えられ、どちらも複雑な咀嚼の一部を評価していると考えられる。この全く異なる方法による咀嚼能力の評価が相関を示したことは咀嚼の一部分だけを評価しても全体として円滑な咀嚼が可能であることを評価していることを示唆している。同一の全部床義歯装着者で咀嚼能力測定用ガムを用いた評価と篩分法による咀嚼値の測定を行った研究¹⁴⁾では2つの評価の間に相関がみられた。この咀嚼能力測定用ガムによる評価は混合能力を中心として評価していると考えられるが、粉碎能力の指標である咀嚼値と相関があったことはテクスチャーの異なる試験食品を用いても咀嚼能力の評価が同様になる傾向があることを示している。また今回の結果から、摂取可能率と咀嚼値に相関がみられ、ガムによる評価と咀嚼値に相関がみられたことから摂取可能率とガムによる評価の間にも相関があると考えられる。このように異なる咀嚼能力の評価の間に相関が認められることから、これらの方法で評価しても咀嚼能力を一定の範囲で適切に評価していると考えられる。しかし同一患者で新しく全部床義歯を製作した場合、旧義歯で咀嚼不可能だった食品で新義歯では咀嚼できるようになる可能性を示す義歯依存性¹²⁾が高かったのは被粉碎性、被切断性の食品であったと報告しており、新義歯装着や調整による変化などを評価する能力には評価方法間で差がある可能性もある。今後は評価方法間で評価の異なる症例に関する研究を行い、影響を与える因子に関して検討する必要があると考える。

V. 結 論

われわれが全部床義歯装着者の咀嚼能力を評価するために用いている20種食品の摂取状況調査表による評価と、従来から多くの研究で咀嚼能力の評価法として用いられてきた篩分法による結果を比較しその関連を検討した。

新たに上下全部床義歯を製作した28名の無歯顎者を対象にし、顎堤の状態の評価、摂取可能食品の調査と篩分法を用いた咀嚼値による咀嚼能力の評価を行った結果以下の結論を得た。

1. 摂取可能食品の調査による咀嚼能力の評価および咀嚼値は性別、年齢、顎堤状態の評価と関連がみられなかった。
2. 全く異なる摂取可能食品の調査による咀嚼能力の評価と咀嚼値の間には正の相関がみられ、Spearmanの順位相関係数は0.628 ($p < 0.001$)であった。

文 献

- 1) Manly, R. S. and Braley, L. C.: Masticatory performance and efficiency. J. Dent. Res. 29: 462-488, 1950.
- 2) 石原寿郎: 篩分法による咀嚼能率の研究. 口病誌 20: 207-255, 1955.
- 3) 藤山恵正, 増田元三郎, 深谷忠芳, 大貫浩子, 増田正樹, 大谷隆俊, 鈴木重夫: ATP剤を利用した新しい咀嚼能測定法. 顎顔面補綴 2: 76-78, 1979.
- 4) 津留宏道, 岡根秀明: 咀嚼筋筋電図による咀嚼機能の判定. The Quintessence 1: 44-58, 1982.
- 5) 平井敏博, 又井直也, 安斎 隆, 中澤 潤, 長尾正憲: 全部床義歯装着者の咀嚼リズム-機能的評価法による分析- 補綴誌 30: 12-19, 1986.
- 6) 佐藤祐二, 石田栄作, 皆木省吾, 赤川安正, 津留宏道: 総義歯装着者の食品摂取状況. 補綴誌 32: 774-779, 1988.
- 7) 安斎 隆, 平井敏博, 金田 洵, 又井直也, 長尾正憲: 全部床義歯装着者の咀嚼機能判定用食品について-アンケート調査からの検討- 補綴誌 31: 1413-1420, 1987.
- 8) 平井敏博, 安斎 隆, 金田 洵, 又井直也, 田中 取, 池田和博, 内田達郎: 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.
- 9) 山本為之: 総義歯臼歯部人工歯の配列について (その2). 補綴臨床 5: 395-400, 1972.
- 10) 松浦正朗, 野村隆祥, 田中樹彦, 中村広一, 瀬戸皖一: 義歯装着者の簡単な咀嚼能の判定法について. 顎顔面補綴 4: 52-58, 1981.
- 11) 服部正巳, 水野辰哉, 石川 輔, 竹内利和, 楠田 稯, 川口豊造: 無歯顎顎補綴の咀嚼機能の回復について. 顎顔面補綴 6: 25-32, 1983.
- 12) 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-咀嚼能力に影響する因子と評価に適した食品の検討- 口病誌 58: 182-187, 1991.
- 13) 内田達郎, 下山和弘, 長尾正憲, 小田切一浩: 全部床義歯装着者の咀嚼能力とその変化の評価を目的とした摂取状況調査表の検討. 補綴誌 36: 766-771, 1992.
- 14) 平野滋三, 高橋保樹, 渡辺一騎, 巫 春和, 早川 巖:

- 色変わりチューインガムによる義歯装着者の咀嚼能力測定を試み. 補綴誌 45:730-736, 2001.
- 15) Kapur, K. K. : A clinical evaluation of denture adhesives. J. Prosthet. Dent. 18:550-558, 1967.
 - 16) 上村宏之, 中村茂幸, 樋口祐一, 松尾光至, 藤井 清, 桜井克守, 山田昭治, 川崎圭介, 筆本秀和, 羽生哲也, 権田悦通, 西浦 恂:総義歯患者の統計的観察第2報 口腔ならびにその付近の診査. 歯科医学 44:257-265, 1981.
 - 17) Atwood, D. A. and Coy, W. A. : Clinical cephalometric, densitometric study of reduction of residual ridges. J. Prosthet. Dent. 26:280-295, 1971.
 - 18) Ortman, L. F., Hausmann, E. and Dunford, R. G. : Skeletal osteopenia and residual ridge resorption. J. Prosthet. Dent. 61:321-325, 1989.
 - 19) 佐藤祐二, 天間裕文, 久保隆靖, 浜田重光, 赤川安正:総義歯装着者の顎堤状態の数量化. 補綴誌 39:683-687, 1995.
 - 20) 松本直之, 長尾正憲, 小田 稔:全部床義歯の臨床的観察 第II報 口腔内所見. 補綴誌 6:91-95, 1961.
 - 21) 津留宏道, 長沢 亨:総義歯による咀嚼能率. 臨床歯科 265:9-16, 1970.
 - 22) 椎名順朗, 鈴木清貴, 石川千恵子, 鈴木理恵, 作間靖信, 岡島 努, 大貫昌理, 小野寺進二, 三輪悦子, 森戸光彦, 細井紀雄:全部床義歯患者の予後に関する臨床的研究—装着後5~10年の観察—第4報 咀嚼効率. 補綴誌 33:1342-1349, 1989.
 - 23) 森谷良彦:総義歯の咬合力に関する研究補遺. 補綴誌 11:1-23, 1967.