原 著 論 文

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

平井 敏博 安斎 隆* 金田 洸* 又井 直也**
田中 收 池田 和博 内田 達郎*

Evaluation Method for Masticatory Function of Complete Denture Wearers — by Qustionnaire with 35 Foods Listings

Toshihiro Hirai, Takashi Anzai*, Kiyoshi Kaneda*, Naoya Matai**,
Osamu Tanaka, Yasuhiro Ikeda and Tatsuro Uchida*

Abstract : The purpose of this study is to evaluate the masticatory function of the complete denture wearers by examining the foods patients can eat with the dentures. A qustionnaire with listings of 35 foods was given to 39 patients who have been wearing newly made denture for 6 months and were asked to select the answer out of the following 5 categories.

	mark	point
*can be eaten easily	2	2
*can be eaten with difficulty	1	1
*cannot be eaten	0	0
*I do not eat it because I dislike it	△	0
*I have never eaten it since wearing of denture	□	0

The results were as follows :

1. Each answer was given a score (2, 1, 0). 35 foods were classified into 5 grades showing the difficulty by each total scores.
2. The “ standard masticatory ability of complete denture wearers ” was established as the diagnostic criteria by calculating the rate of food-taking ability in each grade.
3. Masticatory ability of each individual was shown as the “ masticatory score ”.
4. Applying this qustionnaire to the alveoplasty case, the rate of food-taking ability and the masticatory score were correlated with masticatory ability and it was suggested that the qustionnaire was useful for the evaluation of the masticatory function.

東日本学歯大学歯学部歯科補綴学第1講座（主任：平井敏博教授）

* 東京医科歯科大学歯学部第3歯科補綴学教室（主任：長尾正憲教授）

** 昭和大学歯学部歯科補綴学第2講座（主任：山縣健佑教授）
The 1st Dept. of Prosthodontics, Faculty of Dentistry,
Higashi Nippon Gakuen University (Director : Prof.

Toshihiro Hirai)

* The 3rd Dept. of Prosthodontics, Faculty of Dentistry,
Tokyo Medical and Dental University (Director : Prof.
Masanori Nagao)

** The 2nd Dept. of Prosthodontics, Faculty of Dentistry,
Showa University (Director : Prof. Kensuke Yamagata)
昭和63年4月28日受付

Key words : masticatory function, complete denture wearers, test food list, food-taking ability, diagnostic method

I. 結 言

咀嚼機能の総合的な評価基準、評価方法の確立は、診断および補綴治療の効果判定には不可欠なものである。特に、全部床義歯装着者における咀嚼機能は、義歯の安定性や適合性、義歯経験年数、義歯使用の巧緻性などの他に、心理的因子も関与しているため、総合的な評価が必要である。このことから、摂取可能な食品を患者に尋ね、得られた回答をあらかじめ用意してある難易度表と照し合せて、咀嚼能力を推定する方法も行われてきている¹⁻³⁾。この方法は特別な機器を必要とせず、非常に簡便な咀嚼機能の検査法であり、咀嚼機能の総合的な判定には有効な情報を与えるものである。しかし、これまでに報告されている質問表あるいは判定表においては、質問に用いる食品についての検討が乏しく、また、患者から得られた結果を比較できる評価基準がないため、摂取可能食品に対する回答を得たとしても、その評価にやや客観性を欠くように思われる。

著者らは、全部床義歯装着者を対象として摂取可能食品に関する調査を行ってきたが、今回、新たに摂取可能食品質問表を作成し、これによって得られた回答結果から咀嚼機能の評価するための判定表を試作し、その臨床における有用性について検討したので報告する。

II. 方 法

予備調査⁴⁾の 170 品目食品より 35 品目を選択し、これを五十音順に並べた摂取可能食品質問表を作成し(表 1)、東京医科歯科大学歯学部学生臨床実習において新たに上下顎全部床義歯を製作・装着した患者 39 名(男性 17 名、女性 22 名、平均年齢: 68.9 歳)を対象に、新・旧義歯における食品摂取可能状況を調査した。なお、新義歯での回答は義歯装着 6 カ月経過後に得た。回答形式は、各食品ごとに

容易に食べられる…………… 2
 困難だが食べられる…………… 1
 食べられない…………… 0
 嫌いだから食べられない……………△
 義歯になって食べたことがない……………□

の数字あるいは記号を記入させた。そして、各食品に与

えられた 2 ポイント(容易に食べられる)または 1 ポイント(困難だが食べられる)を食品別、個人別に集計した。なお 0(食べられない)、△(嫌いだから食べない)、□(義歯になって食べたことがない)は合計点数には算入しなかった。

III. 結 果

1. 食品群の分類

39 名の集計結果より、新義歯における各食品の合計ポイントを高いものから順に並べ、これを 7 品目ずつ第 I 群から第 V 群まで 5 群の食品群に分類した(表 2)。

2. 食品摂取可能率

各食品群の摂取可能率は、各群ごとに患者 j の食品 i のポイントを X_{ij} としたとき摂取可能率(%) = $\frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m X_{ij}}{\sum_{j=1}^n (2 \times 39 \times 7)} \times 100$ と定義した。すなわち、各食品に

表 1 摂取可能食品質問表

食品アンケート			
次の食品について、下の回答項目より現在の状況に最も近いものを選んで〔 〕の中に書き入れて下さい。			
〔 2 〕…容易に食べられる		〔 △ 〕…嫌いだから食べない	
〔 1 〕…困難だが食べられる		〔 □ 〕…義歯になってから食べたことがない	
〔 0 〕…食べられない			
1 揚げせんべい	〔 〕	2 あられ	〔 〕
3 (生) あわび	〔 〕	4 イカ刺身	〔 〕
5 イチゴ	〔 〕	6 カマボコ	〔 〕
7 (生) きゃべつ	〔 〕	8 (煮) 牛肉	〔 〕
9 (ゆで) きゃべつ	〔 〕	10 (生) きゅうり	〔 〕
11 クラゲ	〔 〕	12 こんにゃく	〔 〕
13 (煮) さといも	〔 〕	14 スルメ	〔 〕
15 酢ダコ	〔 〕	16 (漬) 大根	〔 〕
17 (煮) たまねぎ	〔 〕	18 (古漬け) たくあん	〔 〕
19 佃煮こんぶ	〔 〕	20 (揚) 鳥肉	〔 〕
21 (煮) 鳥肉	〔 〕	22 (焼) 鳥肉	〔 〕
23 (漬) なす	〔 〕	24 (生) なまこ	〔 〕
25 (生) 人参	〔 〕	26 (煮) 人参	〔 〕
27 バナナ	〔 〕	28 ハム	〔 〕
29 ビーナッツ	〔 〕	30 (焼) 豚肉	〔 〕
31 トンカツ	〔 〕	32 プリン	〔 〕
33 まぐろ刺身	〔 〕	34 らっきょう	〔 〕
35 りんご	〔 〕		

ご協力ありがとうございました。

表 2 食品群の分類

第Ⅰ群	プリン さといも (煮)	バナナ まぐろ刺身	きゃべつ (ゆで) たまねぎ (煮)	にんじん (ゆで)
第Ⅱ群	イチゴ 煮こんぶ	ハム きゅうり (生)	鳥肉 (煮)	カマボコ こんにゃく
第Ⅲ群	鳥肉 (揚げ) なす (漬け)	揚げせんべい 牛肉 (煮)	鳥肉 (焼) きゃべつ (生)	りんご
第Ⅳ群	豚肉 (焼) ピーナッツ	らっきょう イカ刺身	だいこん (漬) トンカツ	あられ
第Ⅴ群	にんじん (生) あわび (生)	たくあん スルメ	くらげ	酢ダコ なまこ

図 1 全部床義歯装着者食品摂取可能率

おける 39 名のポイントを集計し、群ごとの合計ポイントが各群のフルマーク点 (2 ポイント×7 食品×39 名=546) に対する割合を百分率で示したものである。

39 名の新義歯における各食品群の摂取可能率を求めると、第Ⅰ群に分割した食品の摂取可能率は 97.4%、第Ⅱ群 85.7%、第Ⅲ群 74.9%、第Ⅳ群 64.1%、第Ⅴ群 32.6% であり、これらの値を評価基準として「全部床義歯装着者標準咀嚼能力」(図 1) とした。

3. 各個人における咀嚼スコア

各個人において義歯による咀嚼能力を点数化し、「咀

嚼スコア」として表示することを試みた。この場合、アンケート中の第Ⅰ群から第Ⅴ群までの食品を摂取難易度により重みをつけることが必要である。すなわち、Ⅰ群の摂取可能率、97.4% を 1 とすると、Ⅱ群は 1.14、Ⅲ群 1.30、Ⅳ群 1.52、Ⅴ群 3.00 となり、第Ⅰ群と第Ⅴ群の間には 3 倍の摂取難易度の差があると考えた。そして、各食品群における得られた得点をフルマークの 14 点と、難易度に応じた各係数を乗じ、さらに、それらの合計点を 100 点満点に換算して、これを「咀嚼スコア」と定義した(表 3)。

39 名全員の旧義歯における咀嚼スコアと新義歯における咀嚼スコアを Paired t-test で検定した(図 2)。旧義歯と新義歯との間には統計学的有意差 ($p < 0.01$) が認められた。

IV. 考 察

摂取可能食品についての質問を患者に行い、口腔内の義歯の機能を推定することは、全部床義歯装着者に対しては有効な咀嚼機能評価法の 1 つである⁶⁾。この場合、質問に用いる各種食品の摂取状況と摂取難易度が、ある程度明確にされており、回答用紙から得られた結果を比較できる何らかの評価基準があれば、この方法は一層客観的な機能評価法となり得るものである。

1. 質問表に用いる食品について

著者らは、予備調査として食品 170 品目のアンケート調査を行い、「摂取しやすい食品」、「摂取しにくい食品」、「新義歯により摂取可能となりやすい食品」、「摂取しにくい食品」に分類して検討し報告した⁴⁾。さらに、新旧義歯での食品摂取可能率とテクスチュロメータによる食品の硬さの関係について検討し、食品の摂取難易度とその硬さとの間に相関があることを認めた(図 3)⁵⁾。し

表 3 義歯咀嚼能の点数化 (咀嚼スコア)

	標準摂取可能率	比	得点	
第 I 群	97.4%	1	7 品目 × 2 = 14	----- a
II	85.7%	1.14	14	----- b
III	74.9%	1.30	14	----- c
IV	64.1%	1.52	14	----- d
V	32.6%	3.00	14	----- e
計		7.96	14=111.4	

$$\text{咀嚼スコア} = (a + 1.14b + 1.30c + 1.52d + 3.00e) \times 100 / 111.4$$

図 2 咀嚼スコアの差の検定結果
(Paired T-test) (P<0.01)

図 3 摂取可能の回答率と硬さの関係

かし、摂取可能食品を質問することによって咀嚼機能を評価するためには、単に食品の硬さだけではなく、実際に多数の患者について難易度や嗜好性を調査し検討する必要がある。したがって、予備調査の結果から、嗜好性の強い食品、一般的ではない、あるいは外来語であるなど、高齢者にとっては馴染みの薄い食品などを除き、義歯の改善により摂取が可能となり易い食品やテクスチュロメータにより硬度が明らかにされている食品などを中心に 35 品目を、先の 170 品目より選択した。

食品の数としては、山本¹⁾は 35 品目、服部²⁾は 59 品目、松浦³⁾は 16 品目をあげているが、本質問表では、高齢者を対象にした質問表であること、ある程度の食品数が必要であることなどを考慮して、35 品目とした。

調理方法により摂取難易度が大きく変化する食品においては、(生)、(ゆで)、(煮)などと調理方法を明示した。柳沢⁴⁾は、テクスチュロメータを用いて加熱調理による食品の物性変化について調査し、魚肉類は硬さ、弾力

性、凝集性が増加し、野菜類は逆に、硬さが著しく低下することを報告している。

2. 質問表の回答形式について

従来の報告にみられる回答形式は、摂取可能か、不可能かの二者択一の形式であったが、本質問表では摂取可能であるものを、「容易に食べられる」(2)、「困難だが食べられる」(1)に区別し、「食べられない」(0)、「嫌いだから食べない」(△)、「義歯になって食べたことがない」(□)の五者択一とした。さらに、回答を集計する際に 2, 1, 0 ポイントの重みを付加したので摂取状況をも加味した食品摂取難易度が推測できるものとする。今回の集計においては (0), (△)・(□) の回答を 0 ポイントとして同等に評価したが、この取扱いに関しては再考の余地があると考えられる。

3. 結果について

1) 食品の難易度と質問表について

質問表により摂取可能な食品の回答を得て咀嚼機能を判定する際、質問表に用いる食品に摂取難易度のグレー

表 4 難易度とテクスチュロメータによる硬さの関係⁵⁾

硬さ (kg) 難易度	0 ~ 1	1 ~ 2	2 ~ 3	3 ~ 5	5 ~ 7	7 ~ 9	9 ~ 20
第Ⅰ群	プリン	バナナ にんじん(ゆで)	さといも(煮) まぐろ刺身				
第Ⅱ群			ハ ム カマボコ	こんにゃく きゅうり(生)			
第Ⅲ群				りんご	きゃべつ(生)	なす(漬) :	
第Ⅳ群				豚肉(焼) あられ	らっきょう	イカ刺身 ピーナッツ	
第Ⅴ群							なまこ あわび(生) スルメ たくあん

ドをつけることが重要なことである。また、これは回答者には伏せておくことが望ましい。従来の報告のなかには、被験者の主観で採点した資料³⁾や食品の圧縮に要する力で難易度を決定したもの²⁾、また、難易度のグレードが被験者にも容易に判定できる質問表を用いるもの¹⁾もみられる。著者らの予備調査からも、食品の摂取難易度はその硬さに関係していることは明らかであるが、実際の難易度は物性値だけでは決定できず、多数の患者における摂取状況をも調査し決定されるべきである。今回は、39名の新義歯装着者の「容易に食べられる」、「困難だが食べられる」を区別した回答をもとに、各食品のポイントを集計し、合計ポイントの高いものから順に並べ、7品目ずつ5群にまとめ、難易度のグレード(食品群)とした。なお、旧義歯における各食品の摂取可能度の順位は、新義歯における順位と若干異なっていたが、グレードを異にするほどの差はみられなかった。また、この難易度は、質問表の食品を五十音順に配列し、被験者にはブラインドとした。

表4に各グレードでテクスチュロメータによる硬さの明らかなものを示してある。これによると、第Ⅲ群と第Ⅳ群の間で硬さの値と、摂取状況により決定した難易度とに若干の相異が認められるが、アンケート結果の方を重視して食品群を分けた。第Ⅰ群、第Ⅱ群、第Ⅴ群では、硬さの値と難易度評価とはほぼ一致していた。

2) 全部床義歯装着者標準咀嚼能力について

任意の全部床義歯装着者に対して、35品目の質問表により摂取可能食品の調査を行い、その被験者の結果から咀嚼機能を評価するためには何らかの基準が必要となる。そこで、食品35品目を5群に分類した後に、39名の新義歯における摂取可能率を群ごとに求め、この値を

「全部床義歯装着者標準咀嚼能力」として評価基準に設定した。39名の個々の回答をみると、摂取可能率が低い食品ほど「食べられない」(0)の回答が多いことは当然であるが、同時に「嫌だから食べない」(△)、「義歯になって食べたことがない」(□)の回答も増加していた。このことは、義歯装着者において食品の嗜好が摂取難易度と深く関連していることを示しているものと思われる。

図1において、各群の右側に旧義歯における摂取可能率を示してあるが、旧義歯においては、標準咀嚼能力(新義歯)に比べて全体的に摂取可能率が劣っており、特に第Ⅲ群以降における低下が著明であり、新義歯装着により咀嚼能力が向上したことが推測される。このように、評価基準を定めることにより、集団あるいは任意の一患者のいずれにおいても、摂取可能食品に対する回答を客観的に評価することが可能となると考える。

全部床義歯装着者の咀嚼機能は義歯そのものの因子の他に、患者個々が有する身体的・精神的因子が複雑に絡みあい、その評価を一層困難なものにしている。今回、評価基準である「全部床義歯装着者標準咀嚼能力」を設定したが、この資料は東京医科歯科大学歯学部学生臨床実習において、新義歯を製作・装着された患者39名から得られたものである。これらの患者群は実習指導者の管理下に配当されたものであり、新義歯は通法通り作製され、摂取可能食品の回答は装着6カ月後に得られたものである。したがって、対象とした患者群は、通常の日常生活を営んでおり、心身共に大きな異常は認められず、口腔内の状態も無歯顎であるが、形態的にも機能的にも平均的な状態であり、全部床義歯装着者として標準的な患者群であると考えられる。

図 4 エナメル上皮腫症例⁸⁾

図 5 ハイドロキシアパタイトによる顎堤形成症例

3) 咀嚼スコアについて

39名全員の旧義歯における咀嚼スコアと新義歯におけるそれを Paired T-test で検定した結果(図2), 両者の間に統計学的有意差が認められたことは, 本判定表が日常臨床における客観的な咀嚼機能評価法の1つとし

図 6 顎補綴症例¹⁰⁾

て利用できるものとする。咀嚼スコアの算出に関しては, 第V群の係数が大きいので, この群の食品摂取状況がスコアに強く関与しすぎる懸念もあるが, これら第V群の食品は予備調査の結果から「義歯の改善により摂取が可能となり易い食品」と判断され, 採用した食品である。したがって, 本法による咀嚼機能の判定には, 全部床義歯装着者標準咀嚼能力を示したグラフ上に各食品群の摂取可能率を表示し, さらに咀嚼スコアを併記する方法を採るのが良いと考える。

4) 臨床応用について

本評価法を実際の臨床例に適用して, その有効性について検討した。

図4は広範なエナメル上皮腫治療後の患者に装着された全部床義歯症例⁸⁾, 図5はハイドロキシアパタイトによる顎堤形成術を施された患者の術前使用の全部床義歯, 最終義歯製作前の治療用義歯および最終義歯における咀嚼能力の判定に本法を適用した結果である⁹⁾。各治療段階における咀嚼能力の差が, 咀嚼スコアと共に著明に表されている。図6は, 下顎骨連続離断術が施され, 再建手術が行われていない患者の上顎全部床義歯と, 下顎部分床義歯における咀嚼機能を検査した結果であるが, 本症例の咀嚼能力は通常の全部床義歯装着者に比べても, 著しく低下していることが伺えた¹⁰⁾。

V. まとめ

全部床義歯装着者の咀嚼機能を摂取可能食品から判定

するために、35 品目の食品からなる質問表を作成し、39 名の新義歯装着者を対象に調査し、検討を加え、以下の結果を得た。

1. 回答結果から 35 品目の食品を推定した摂取難易度により 5 群に分類した。
2. 各食品群の摂取可能率を求め、「全部床義歯装着者標準咀嚼能力」として評価基準を設定した。
3. 個人における咀嚼能力を点数化し、咀嚼スコアとして表示した。
4. 臨床応用として、広範なエナメル上皮腫治療後の患者に、装着された全部床義歯症例とハイドロキシアパタイトによる顎堤形成症例および下顎顎義歯症例に適用したところ、治療段階および患者の咀嚼能力に呼応した食品摂取可能率と咀嚼スコアが示され、本検査法が咀嚼機能の評価に有用であることが示唆された。

文 献

- 1) 山本為之：総義歯臼歯部人工歯の配列について (2)一特に反対咬合について一、補綴臨床, 5: 395~400, 1972.
- 2) 服部正巳, 他: 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.
- 3) 松浦正朗, 他: 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.
- 4) 安斎 隆, 他: 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.
- 5) 安斎 隆, 他: 全部床義歯装着者の咀嚼機能—食品アンケート調査からの検討—, 補綴誌, 31・78 回特別号: 30, 1987.
- 6) 細井紀雄, 他: 全部床義歯患者の予後に関する臨床的研究—装着 5 年後の調査—, 補綴誌, 27: 914~921, 1983.
- 7) 柳沢幸江, 他: 加熱調理による食品の物性変化, 口腔衛生会誌, 35 (4): 142~143, 1985.
- 8) 田中 収, 他: 広範なエナメル上皮腫治療後の患者における全部床義歯とその評価, 補綴誌, 32: 733~743, 1988.
- 9) 池田和博, 他: 無歯顎患者用咀嚼能力判定表に関する一考察, 昭和 63 年度東日本学園大学歯学会学術大会, 1988.
- 10) 越野 寿, 他: 下顎顎義歯の設計と機能回復について, 顎顔面補綴, 11 (1): 17~23, 1988.