硬質レジン歯の臨床的評価

三宅茂樹・豊田静夫

九州歯科大学歯科補綴学第1講座（主任：豊田静夫教授）

平成4年8月26日受理

Clinical Evaluation on Artificial Hard Resin Teeth

Shigeki Miyake and Shizuo Toyoda

First Department of Prosthetic Dentistry (Chief: Prof. Shizuo Toyoda)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

The occlusal surface of a complete denture must be formed in harmony with mandibular movement and is adjusted on an articulator. However, occlusal facets are enlarged and their forms change after insertion of the denture, especially for acrylic resin teeth.

Recently, artificial hard resin teeth, whose core is made of acrylic resin and surface is covered by composite resin, were developed, and drawing attention of the clinical dentistry. This type of resin teeth is superior in luster and transparency. The surfaces feel hard when they are ground to get balanced occlusion.

Observation of complete dentures with this artificial hard resin teeth was made, and changes by abrasion in projected area of occlusal facet to occlusal plane, discoloration of the teeth were examined. The hard resin teeth used in this investigation were Endura by Shofu Co. and Duracross by Nisshin Co.

The results were as follows :

1. Projected area indexes of occlusal facets of Endura for 1st, 3rd, 5th month were 108 ± 6 , 116 ± 8 , 119 ± 10 , respectively. Those of Duracross were 105 ± 6 , 116 ± 5 , 118 ± 6 , respectively.

2. There were no significant statistical difference between Endura and Duracross. Long term examination should be performed to evaluate these hard resin teeth.

3. Discoloration to yellow at the cervical area, or dark brown for the whole surface was found for Endura at 1st month, and no discoloration was seen for Duracross.

Key words : Hard resin teeth / Abrasion / Occlusal facet / Discoloration

緒 言

義歯の咬合面は、咀嚼能率および義歯の安定に密接な関係がある。咀嚼能率を高めるためには咬頭傾斜は強い方がよく、この立場から開発されたのが30度の咬頭傾斜を有する解剖学的人工歯である。この場合、咀嚼時に

咬頭斜面に加わる咬合力が義歯にとっては側方圧として作用し、義歯の側方移動を促して安定を阻害する欠点がある。義歯が安定することに重点をおいて設計されたのが咬頭傾斜角を0度とする非解剖学的人工歯であるが、咬頭斜面がないため咀嚼能率が劣るという欠点を有する。咀嚼能率がある程度確保でき、しかも義歯に加わる

側方圧が小さく義歯の安定が保てるという特徴を有するものが、咬頭傾斜角 20 度の準解剖学的人工歯であり、このタイプ的人工歯が臨床的には最もよく使用されている。

いずれの人工歯を用いても、咀嚼能率を高め、義歯の安定を確保するための方法として、人工歯排列および削合をする際に、患者の下顎運動と調和する形態の咬合面に形成するよう、顎路を測定した調節性咬合器上でフルバランスト・オクルージョンを付与することが一般的である¹⁻⁴⁾。ところが、理論的に製作された咬合面も口腔内に装着して使用すると、咬合面同士が接触したり咀嚼時に咬合面間に介在する食物が研削材となって、次第に咬合面が摩耗される⁵⁻⁸⁾。清水 (1987)⁹⁾ は、総義歯装着後の咬合小面の経日的変化について検討し、レジン歯が陶歯に比較して早期に急速に、しかも長期間にわたって咬耗されることを報告した。

レジン歯は操作性が良いため臨床的には非常によく利用されているが、このように装着後に咬合面が摩耗して、当初合理的に形成していた咬合面の形態が失われるという欠点を持つ。そこでレジン歯の長所を生かしながら、硬度を高くして咬耗を減少させることを目的として、硬質レジン歯が開発され市販されている。

今回、新しく総義歯の製作を希望した無歯顎患者に硬質レジン歯を使用し、臨床的立場から咬合小面の大きさの変化、人工歯の脱落や破折および着色について経日的に検討して、興味ある知見を得たので報告する。

研究方法

I. 被験者

総義歯の製作を希望して九州歯科大学附属病院補綴科に来院した患者のうち、咀嚼機能に異常を認めず、顎堤粘膜に異常がない総義歯装着者 30 名を被験者とした。被験者の内訳は、58 ～ 83 歳の年齢範囲の男性 14 名、女性 16 名であった。

II. 使用人工歯および総義歯製法

A. 使用人工歯

15 名 (男性 7 名、女性 8 名) の被験者に松風社製硬質レジン歯 (Endura)、他の 15 名 (男性 7 名、女性 8 名) にニッシン社製硬質レジン歯 (Duracross) を使用した。

Endura を使用した被験者の年齢の平均値は 70.4 ± 5.4 歳、Duracross を使用した被験者では 68.7 ± 6.2 歳であった。

なお、Endura、Duracross とともに基本的には 20 度の

咬頭傾斜角を有する準解剖学的人工歯である。

B. 総義歯製法

作業模型を坪根式咬合器に鼻聴導線を基準平面として付着し、通法にしたがって人工歯排列、歯肉形成およびレジン重合を行った後に、上下顎義歯を咬合器に再付着した。患者の顎路傾斜角をチェックバイト法で測定して、フルバランスト・オクルージョンが得られるように咬合器上で削合をした。さらに口腔内に装着して最終的な咬合調整を行い、義歯を完成した。

次に、咬合小面の経日的変化が同一平面を基準にして観察できるように、清水⁹⁾の方法にしたがってクラスプ・サーベヤーを用いて、上顎義歯の切歯乳頭付近および左右第 2 大臼歯部の口蓋歯肉の 3 点に等高点を記入した。

III. 検討項目

Endura と Duracross について、以下の項目に関して検討した

A. 臼歯の咬合小面投影面積の変化

B. 人工歯の着色

C. 人工歯の脱落・破折

IV. 検討時期

新しく製作した上下顎総義歯の装着時点、および装着後、1, 3, 5 ヶ月経過した時点で観察を行った。

V. 検討方法

A. 臼歯の咬合小面投影面積の変化

1. 研究用模型の製作

製作直後の義歯、およびリコールした時点で維持安定が良好な症例の上下顎義歯をアルジネート印象材で採得し、硬石膏を注入して模型を製作した。

次にクラスプ・サーベヤーの模型台に上顎模型を固定し、この模型上に記録しておいた前述の 3 等高点が同一平面になるように模型の傾きを調整した。この上に下顎模型を載せ、床面と平行になるように調整済みのガラス板を利用して石膏を盛り、下顎模型基底面を作製した。次にクラスプ・サーベヤーから上顎模型をはずし、模型を上下逆さにして下顎と同様の方法で上顎模型基底面を調整した。

2. 咬合小面外形線の記入

各研究用模型にみられる全ての臼歯部咬合小面の外形線を、鉛筆で注意深く記入した。

3. 咬合小面の咬合平面投影面積の測定

上顎研究用模型を基準スケールとともに、咬合平面に対して垂直方向から写真撮影し、写真上の咬合小面面積を画像解析装置 (Kontron 社製 MOP 20) で測定して

拡大率で除し、咬合平面に対する咬合小面投影面積（以下咬合小面投影面積という）を算出した。

装着時の咬合小面投影面積の大きさを 100 として、各計測時点での値を装着時の咬合小面投影面積 100 に対する指数で表し、咬合小面投影面積指数として経日的に検討した。

B. 人工歯の着色

着色の有無、着色の部位および色について肉眼的に観察した。

C. 人工歯の脱落・破折

人工歯の脱落および破折の有無について肉眼的に観察した。

結 果

I. 臼歯の咬合小面投影面積の変化

5 ヶ月までの咬合小面投影面積指数の変化を、Endura を用いた症例と Duracross を用いた症例とに分けて表 1 に示した。

表 1 硬質レジン歯の咬合小面投影面積指数の変化

	1 ヶ月目	3 ヶ月目	5 ヶ月目
Endura	108 ± 6	116 ± 8	119 ± 10
Duracross	105 ± 6	116 ± 5	118 ± 6

表 2 Endura の着色および人工歯の脱落・破折

被験者	年齢	性	着 色	人工歯脱落・破折
1	65	♀	—	—
2	70	♀	—	—
3	76	♂	—	—
4	63	♀	—	—
5	72	♂	黄色 苔状	—
6	80	♂	黄色 苔状	—
7	68	♀	—	—
8	78	♂	—	—
9	74	♀	—	—
10	68	♂	暗黒色	—
11	77	♀	—	—
12	73	♂	黄色 苔状	—
13	64	♀	—	—
14	63	♀	—	—
15	70	♂	暗黒色	—

Endura を用いた症例の面積指数は 1 ヶ月目で 108 ± 6, 3 ヶ月目で 116 ± 8, 5 ヶ月目で 119 ± 10 であった。

Duracross を用いた症例の面積指数は 1 ヶ月目で 105 ± 6, 3 ヶ月目で 116 ± 5, 5 ヶ月目で 118 ± 6 であった。

II. 人工歯の着色

装着後 1 ヶ月の時点で着色を観察したところ、Endura に関しては、5 例に着色が認められた。そのうち、2 例は人工歯歯冠部全体が暗褐色に着色していた。また、3 例は隣接面、歯頸部および唇・頬側面の凹部に黄色の苔状の着色を認めた（表 2）。

Duracross に関しては、全ての症例で人工歯の着色は認められなかった（表 3）。

III. 人工歯の脱落・破折

Endura, Duracross とも人工歯の脱落および破折は全く認められなかった（表 2, 3）。

考 察

総義歯は顎堤粘膜面と義歯床粘膜面とが緊密に接触して得られる接着維持力を主な維持源としているだけであるので、垂直方向の脱離力や側方力が加わると義歯は容易に顎堤粘膜面から脱離してしまう。そこで、義歯粘膜面が顎堤粘膜面によく適合し、辺縁部の形態が周囲組織の動態と調和していなければならないことはいうまでも

表 3 Duracross の着色および人工歯の脱落・破折

被験者	年齢	性	着 色	人工歯脱落・破折
1	65	♀	—	—
2	83	♀	—	—
3	58	♀	—	—
4	65	♀	—	—
5	66	♂	—	—
6	67	♂	—	—
7	67	♀	—	—
8	67	♀	—	—
9	67	♂	—	—
10	65	♀	—	—
11	74	♂	—	—
12	68	♂	—	—
13	67	♀	—	—
14	74	♂	—	—
15	65	♂	—	—

ない。さらに、義歯研磨面や咬合面も義歯の維持安定に大きく関与しており、義歯研磨面は舌および頬・口唇の機能と調和した形態に形成しなければならないし、咬合面は顎運動と調和した形態に仕上げなければならない。

人工歯には、咀嚼機能を中心に考慮して開発された咬頭傾斜角 30 度の解剖学的人工歯、義歯の安定を重視した人工歯として開発された咬頭傾斜角 0 度の無咬頭人工歯、およびその中間タイプの準解剖学的人工歯がある。実際にこれらの人工歯を使用する場合には、どの形態の人工歯であろうとも顎運動を再現した咬合器上で咬合面を削合調整して、フルバランス・オクルージョンやリングライズド・オクルージョンなどに代表される総義歯用平衡咬合を付与することが一般的である。その結果、顎運動と調和した咬合小面が形成され、義歯の安定が確保され、咀嚼能率を高めることが可能となる。

しかし、このような理論にしたがって咬合面の形態が合理的に形成されたとしても、実際に義歯を使用していると、食物や対向する咬合面と接触し、咬合面は次第に摩耗して大きな咬合小面となる。特にレジン歯は調整が非常に容易で、操作性の良いことが特徴であり、臨床的によく利用されているが、耐摩耗性が低いため長く使用していると機能咬頭がほとんど消失してしまうことがある。

近年、レジン歯のように操作性が良く、しかも表面部がレジン歯よりもかなり硬い硬質レジン歯が開発され、注目されている。この人工歯の基底面およびコア部には従来のアクリリック・レジンが使用されており、咬合面部、隣接面部および唇・頬側面などの表面がコンポジット・レジンで被覆されている。そのため、表面の光沢や透明度が従来のレジン歯よりかなり優れており、また咬合調整するために削除する際にかかなり硬いという感触があり、臨床的に興味ある材料である。しかし、この人工歯を実際に使用したときの評価はなされていない。そこで、人工歯の摩耗、床用レジンとの接着性、着色性などに関して、ほぼ同じ年齢群の被験者を対象にして、2 種類の硬質レジン歯の臨床的評価を行った。

我々の教室の清水⁹⁾は、レジン歯と陶歯の摩耗の様子を経日的に観察し、両人工歯とも、3 から 4 ヶ月間は比較的大きな増加をし、その後漸次増加すること、また上下顎の比較でも左右側の比較でも有意差はないことを報告している。今回の研究では、清水が大きな増加を示すと報告した装着後 5 ヶ月までの期間で、上顎の咬合小面の変化について観察した。その結果、Endura を用いた症例の面積指数は 1 ヶ月目で 108 ± 6、3 ヶ月目で 116

± 8、5 ヶ月目で 119 ± 10 であり、Dracross を用いた症例の面積指数は 1 ヶ月目で 105 ± 6、3 ヶ月目で 116 ± 5、5 ヶ月目で 118 ± 6 であった。各時点で両硬質レジン歯の咬合小面投影面積指数の平均値を比較したところ、有意差は認められなかった。清水の値によれば、陶歯の投影面積指数は 3 ヶ月目で 114、4 ヶ月目で 119、レジン歯ではそれぞれ 120、122 であり、3 ヶ月目で比較すると、硬質レジン歯の咬合小面投影面積指数は陶歯とレジン歯のほぼ中間値にあった。

鈴木 (1973)¹⁰⁾ は陶歯とレジン歯のヌーブ硬さを測定し、それぞれ 400 ~ 500 kg/mm²、17 ~ 27 kg/mm² であり、陶歯はレジン歯の約 20 倍の硬さであると報告している。一方、清水⁹⁾は、咬合小面投影面積をレジン歯と陶歯で比較したところ、12 ヶ月後でも 24 ヶ月後でもレジン歯の方が陶歯の約 2 倍の面積増加率を示していたと報告している。このように硬度と耐摩耗性との間に直線的な関連性があるとはいえないが、硬い方が耐摩耗性が高い傾向はあると思われる。メーカーの報告によれば、硬質レジン歯のヌーブ硬さは 35 ~ 40 である。そこで、硬度が高い硬質レジン歯が硬度の低い従来のレジン歯より耐摩耗性が大きかったのであろう。今回の結果は、比較的短期間の観察でしかなく、硬質レジン歯の臨床的評価を今後とも長期的にする必要がある。

ところで、義歯床用レジンと従来のレジン歯が接着するのは、両方とも架橋されたアクリリック・レジンでできているからである。硬質レジン歯の基底面は従来の架橋型アクリリック・レジンでできているため、観察した 5 ヶ月の時点まででは、両硬質レジン歯とも脱落した症例は 1 例もなかった。

また、硬質レジン歯の隣接面および唇・頬側面などの表面はコンポジット・レジンで覆われている。そこで、これらの部では床用アクリリック・レジンとの接着は全く期待できないため、床用レジンと硬質レジン歯の移行部に色素が侵入し、着色がみられるのではないかと懸念されたが、今回の義歯の歯頸部には着色は全く認められなかった。さらに、硬質レジン歯のコア部のアクリリック・レジンと表面のコンポジット・レジンとは接着する機構がないために、使用にあたってコンポジット・レジンが剥離したり、コンポジット・レジンが欠落したりすることが心配されたが、5 ヶ月の観察期間内では人工歯の破折は認められなかった。

全ての被験者に、清掃は義歯用ブラシで行い、夜間は水中に入れて保管するよう指導したにもかかわらず、装着後 1 ヶ月の時点で人工歯の着色を肉眼的に検討したと

ころ, Dracross を使用した 15 例全ての被験者で人工歯は着色していなかった. 一方, Endura では 15 例中 10 例で着色は認められなかったが, 3 例で黄色の苔状着色が歯頸部・隣接面・咬合面溝を中心に見られ, また, 2 例で暗黒色の着色が人工歯面全体に認められた. この着色の様子あるいは原因に関してはさらに検討が必要であると考えている.

結 論

近年, 人工歯の基底面およびコア部は従来のアクリリック・レジンが使用され, 咬合面部および唇・頬側面などの表面をコンポジット・レジンで被覆したタイプの硬質レジン歯が開発され, 注目されている. これは表面の光沢や透明度が従来のレジン歯よりかなり優れており, また咬合調整をするために削合をするとかなり硬いという感覚がある. この人工歯を, 総義歯の再製を希望して来院した無歯顎者 30 名に対して使用し, 咬合小面投影面積の大きさの変化, 人工歯の脱落, 破損および着色に関する臨床的評価を試みた. なお, 使用した人工歯は, 松風社製硬質レジン歯 Endura とニッシン社製硬質レジン歯 Duracross である. その結果は以下のとおりである.

1) Endura を用いた症例の咬合小面投影面積指数は 1 ヶ月目 108 ± 6 , 3 ヶ月目で 116 ± 8 , 5 ヶ月目で 119 ± 10 であり, Duracross を用いた症例の面積指数は 1 ヶ月目で 105 ± 6 , 3 ヶ月目で 116 ± 5 , 5 ヶ月目で 118 ± 6 であった.

2) 各計測時点で両硬質レジン歯の咬合小面投影面積指数を比較したところ, 有意差は認められなかった. 硬質レジン歯の臨床的評価をするためには, 今後さらに長

期的検討が必要である.

3) Endura では義歯装着後 1 ヶ月目で人工歯全体の暗褐色の着色や, 歯頸部や隣接面に黄色の苔状着色を認めたが, Dracross の着色は全く認められなかった.

4) 義歯装着後 5 ヶ月目までの間に人工歯の脱落や破折は全く認められなかった.

引用文献

- 1) 長谷川茂男: Gysi 咬合小面学説の再検討 その 1 理論的検討. 補綴誌 6: 128-156, 1962.
- 2) 長谷川茂男: Gysi 咬合小面学説の再検討 その 2 実験的検討. 補綴誌 7: 1-25, 1963.
- 3) 長谷川茂男: Gysi 咬合小面学説の再検討 その 3 統理論的検討. 補綴誌 7: 206-224, 1963.
- 4) 長谷川茂男: Gysi 咬合小面学説の再検討 その 4 続々理論的検討. 補綴誌 9: 203-206, 1963.
- 5) Harrison, A.: Clinical results of the measurement of occlusal wear of complete denture. J. Prosthet. Dent. 35: 504-511, 1976.
- 6) 細井紀雄, 森戸光彦, 尾花甚一: 全部床義歯装着後の変化—歯学部臨床実習の症例を中心に—. 日歯評論 413: 43-54, 1977.
- 7) 松永郁子, 有川紀代子, 椎名順朗, 森戸光彦, 細井紀雄, 尾花甚一: 全部床義歯装着者の統計調査と経過観察. 鶴見歯学 3: 129-138, 1977.
- 8) 細井紀雄, 森戸光彦, 椎名順朗, 吉川建美, 佐藤寿美子, 三輪悦子, 松本亀治, 松本良治, 村田憲信, 棚木巖也: 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: 913-921, 1983.
- 9) 清水稔弘: 総義歯の咬合小面に関する研究—経日的変化について—. 九州歯会誌 41: 623-636, 1987.
- 10) 鈴木成重: 人工歯の理工学的特性. 補綴臨床 6: 123-129, 1973.