原著論文

SmCo₅ 磁石と磁性合金を応用した可撤床付き ブリッジの臨床的考察

稲葉 達也 高田 英敏 佐藤 博信

A Clinical Consideration for the Bridge Pontic with the
Removable Plate applying SmCo₅ Magnet and Ferromagnetic Alloy

Tatsuya Inaba, Hidetoshi Takada and Hironobu Sato

Abstract : SmCo₅ magnets and ferromagnetic alloy, which were recently developed, have been used to the removable prosthesis, but are not used to the fixed one.

We have applied them as a retainer to the bridge pontic with the removable plate.

This pontic have following advantage :

1. It is easy to clean and to alter the pontic lower area attached to the alveolar tissue.
2. It is a simple apparatus.

Here we propound 2 typical cases with fine result.

Key words : magnet, magnetic alloy, removable plate

I. 緒 言

磁石の吸引力を有床義歯の維持・安定の向上や矯正装置に応用した報告は多い¹⁻³⁾が、従来のフェライト系、白金コバルト系、アルニコ系磁石では吸引力が小さかったために装置の小型化には制限があった。

最近、鑄造可能な磁性合金 (Ferromagnetic Alloy; 以下, FMA と略記す) と磁気特性が優れたサマリウムコバルト合金磁石 (以下, SmCo₅ 磁石と略記す) が開発され、装置の小型化と維持力の増強が図られ、有床義歯への臨床応用例については多くの報告⁴⁾ をみるが、固定

性補綴物へ応用した報告は少ない。

従来、有床型ポンティックはいくつかの利点があるものの清掃性に欠点があり、日常の臨床に適用されることはほとんどない。欠損部歯槽堤の吸収が著しい固定式ブリッジ症例では、チューブとピン等の特殊な維持装置を用いて有床型ポンティックの床部のみを可撤式にする方法⁵⁾も紹介されているが、通常はテレスコープシステム、アタッチメント⁶⁾、クラスプを用いた可撤性局部義歯で補綴する方法が多いと思われる。しかし、特殊な可撤機構には着脱の困難さや、技工操作の複雑さなどの、クラスプデンチャーには咀嚼感や装着感に弱点があり、これらは当該症例の補綴治療を行う上で十分検討されるべき事項と思われる。

われわれは、FMA と SmCo₅ 磁石を用いた可撤式有床型ポンティックを持つブリッジの製作を試みている。本報では、著しい歯槽堤の欠損を伴う下顎前歯欠損症例とリッジラップ型および完全自浄型ポンティックに対して

長崎大学歯学部歯科補綴学第2講座 (主任: 藤井弘之教授)
Department of Removable Prosthodontics, Nagasaki
University School of Dentistry (Director: Prof. Hiroyuki
Fujii)

昭和63年10月17日受付

図 1 症例 1: ②①①② 部ブリッジの疼痛および動揺を主訴に来院した患者の術前正面観

図 2 症例 1 に②①①②ブリッジ固定部のみを装着した状態

舌感の不良を訴えた症例を紹介し、若干の考察を加えてみたい。

II. 症例の説明

1. 歯槽堤の欠損が著しい前歯ブリッジ症例 (症例 1)

図 1 は、②①①②ブリッジの動揺ならびに 2 の疼痛を主訴に来院した、46 歳の女性 (症例 1) の初診時口腔内写真である。

ブリッジ除去後、動揺 (M₃) と根尖病巣の顕著な②を抜歯した。抜歯後、同部の骨欠損が大きく、可撤性有床義歯による補綴処置を考えたが、患者は固定性補綴物による処置を強く希望した。通法のポンティック形態では、舌感の不良、発音時の呼気漏れ、下口唇下方部皮膚の陥凹が予測されたので、有床型ポンティック床部を可

図 3 症例 1 に可撤床を装着した状態

図 4 症例 1 に製作した②①①②ブリッジの有床型ポンティック部断面図。矢印は可撤床の着脱方向を示す

撤式にしたブリッジを作製することにした (図 2, 3)。なお、可撤床式ポンティック部の構造は図 4 に示した通りで、本症例では可撤床を唇側から着脱する。

術後の評価:

コニカル型ポンティックを用いて製作したテンポラリーブリッジに比べ、発音時の呼気漏れ感、下口唇下部皮膚の陥凹感、舌感の不良が解消された。さらに、床を可撤式にしたため支台歯欠損側隣接面の清掃が十分行われていた。

2. リッジラップ型および完全自浄型ポンティックに違和感を訴えた症例 (症例 2)

本症例は ④⑤⑥⑦ブリッジのポンティック基底部粘膜の腫脹と圧痛を主訴に来院した。ポンティック基底部に清掃不良によると考えられる多量の歯石と食物残渣を認めたためブリッジ除去後、粘膜の自然回復を待った。症状消退後 ④⑤⑥⑦ブリッジの装着を計画したが、患者は下顎のリッジラップ型 (⑤⑥⑦) および完全自浄型 (⑦⑥⑦) ポンティックに対して強度の舌感不良と清掃

性の困難さを訴えた。そこで有床型ポンティックの床部を可撤式にする可撤床付きブリッジを適用した。

図5は本症例のために作製した可撤床付きブリッジで、図6-a, bは図5に示したブリッジを装着したときの口腔内写真である。本症例では可撤床を口蓋側から着脱する。

術後の評価：

現在、装着後1年4カ月経過しているが、ポンティック基底部粘膜の状態も良好で、支台歯欠損側隣接面にブラークや歯石の沈着を認めない。可撤床を口蓋側より着脱する型のため、舌感も良好となった。

なお、症例1, 2ともに磁石の錆防止として SmCo₅ 磁石を接着性レジン（スーパーボンド C & B®）でコーティングしている。

III. 考 察

1. 舌感の改善とハイジーン

現在、臨床で応用されているブリッジポンティックには種々の形態があるが、舌感・ハイジーンならびに審美性をともに考慮されている形態としてはリッジラップ型が代表としてあげられる。しかし、欠損部位が長くなったり、著しい骨欠損を伴う歯槽堤には舌感の不良や審美性の劣下という問題が残ってしまう。一方、舌感の改善と審美性の向上を図るポンティックとして有床型が適応となるが、ハイジーンに大きな欠点が生じる。

この両者の長所を兼ね備えたポンティックとして有床型ポンティックの床部を可撤式にする方法があり、われわれは可撤床と固定部を SmCo₅ 磁石と FMA により接合する方法を試みた。このポンティックの場合、磁石の

大きさによる制限はあるものの、付形の容易さもあり可撤床はできるだけ自然に近い形態に回復が可能で、可撤床を取りはずすと欠損部周囲へ清掃器具が容易に到達できるようになった。無論、清掃法の指導が大切なことはいうまでもない。

2. 維持力について

有床型ポンティックの床部を可撤式にする方法は種々考えられているが、どの程度の維持力（主にマグネット-磁性合金間の吸引力）を必要とするかについては不明な点が多い。本報で紹介した2症例については可及的に多数の SmCo₅ 磁石を可撤床に埋入した。すなわち、症例1については直径3mm、高さ2mm 円筒形の SmCo₅ 磁石を4個、症例2については直径4mm、高さ1.5mm 円筒形の SmCo₅ 磁石を3個床内に埋入した。各症例に本ブリッジを装着したときの可撤床の接合力は症例1で約400g、症例2で約310gであった。装着後のリコ

図5 症例2：リッジラップ型および完全自浄型ポンティックに対して舌感の不良を訴えた患者に新しく製作したブリッジ

図6-a

図6-b

図6-a, b：症例2にブリッジを装着した状態

ール時にいずれの症例も可撤床の動揺を訴えなかった。

したがって、適切な症例を選び、可撤床の着脱方向を規制し、歯槽堤の若干のアンダーカットを利用すれば 1~2 個の SmCo_5 磁石を埋入するだけで可撤床の安定は図れると考えた。また、チューブとピンを使用した可撤床の維持装置等と比較して、着脱方向の規制が厳密でなく着脱が比較的容易に行えることも有利な点の 1 つとしてあげられる。

3. SmCo_5 磁石の錆

錆は曇りと腐食の 2 つに大別される。 SmCo_5 磁石は他の磁石と同様錆により著しく磁力の低下がみられるためその防止が必要となるが、臨床的には曇りを肉眼的に認めた段階では磁力の低下がないように思われた。しかし、 SmCo_5 磁石の生体に対する影響は研究され為害性が否定されている^{7,8)}ものの、曇り、腐食に対する影響は不明なので錆を認めた SmCo_5 磁石は早期に交換するのがよいと考える。

なお、腐食防止としては、1) 金属表面上に別の貴金属をコーティングする方法 (コーティング材料はコーティングされる金属よりもイオン活性の小さいもの)、2) 塗料や無機あるいは有機材料でコーティングする方法、3) クロムは不動態化する金属なのでクロムでメッキする方法等が考えられている⁹⁾。

IV. ま と め

有床型ブリッジポンティック部の清掃性の改善、審美性ならびに舌感の改善を目的として FMA と SmCo_5 磁石を用いた小型自家製接合装置を開発し、良好な結果を

得たので、臨床応用例を報告した。また、その適用に際して考慮すべき点について考察を加えた。

本論文の要旨は、昭和 61 年度日本補綴歯科学会九州支部学術講演会 (1987 年 2 月 28 日、鹿児島) において発表した。

稿を終えるにあたり、本研究にご懇篤なるご指導、ご校閲を賜りました歯科補綴学第 2 講座藤井弘之教授に深く感謝致します。

文 献

- 1) Freedman, H.: Magnets to stabilize denture, J Am Dent Assoc, 47: 288~297, 1953.
- 2) Moghadam, B.K.: Magnetic retention for overdenture, J Prosthet Dent, 41: 26~29, 1973.
- 3) Kawata, T. and Takeda, S.: A new orthodontic appliance by means of a magnetic bracket, J Dent Res, 56 (Special issue A): 189, 1977.
- 4) 佐々木英機, 木内陽介: 歯科補綴物へのサマリウムコバルト合金磁石の応用について, 補綴臨床, 9: 77~82, 1976.
- 5) 草刈 玄, 高橋和喜, 富井康年: 口蓋破裂による歯槽堤欠損を特殊な構造のブリッジで補綴した症例, 歯科補綴診療計画講座, 165~175, 医歯薬出版, 東京, 1973.
- 6) 丸山剛郎: 可撤性架工義歯, 15~34, 書林, 東京, 1977.
- 7) 吉成美予, 前田鉦一, 吉田幸子, 筒井英夫: Sm-Co 磁石と歯科鑄造用磁性合金の生体組織反応 (第 1 報) 溶出金属イオン, DMA 研究会報告書: 9, 1983.
- 8) 吉成美予, 前田鉦一, 吉田幸子, 筒井英夫: Sm-Co 磁石と磁性合金成分の生体組織中への溶出 (第 2 報), DMA 研究会報告書: 10, 1983.
- 9) 三浦維四, 林 一郎, 川上道夫, 塩川延洋, 浜中人士共訳: スキンナー歯科材料学, 291~302, 医歯薬出版, 東京, 1985.