

磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーの可能性

氏名 橋本 直樹

氏名のアルファベット表記 HASHIMOTO NAOKI

所属 徳島県歯科技工士会所属

株式会社 シケン



1. はじめに

患者の QOL 向上に伴い、有床義歯補綴物においても審美性を重視した義歯が求められるようになってきた。その一つとして、金属を用いた維持装置を設定しないノンメタルクラスプデンチャーが挙げられる。従来、部分床義歯においては金属維持装置の設置が一般的であったが、口元の審美性を気にする患者も多く笑った際に金属維持装置が露出することは、審美的に満足の得られるものとは言い難い症例も少なくない。歯肉色に近似した樹脂を用い金属を使用せずに維持力を確保する設計とすることで、部分床義歯装着時の審美的問題を改善できる義歯として、ノンメタルクラスプデンチャーの需要がある。一方で、部分床義歯を製作するにあたりノンメタルクラスプデンチャーには、適応症例を慎重に判断すべき点が存在することも事実である。適切なマウスプレパレーション（前処置）の設定が不可欠であり、そのためには歯科医師との密な連携が求められる。鉤歯となり得る歯の条件によっては、維持装置の維持力が過度となり鉤歯への負担が増大することで、歯の損傷や抜歯を助長する可能性も考えられる。また、鉤歯の動揺度や歯周組織の状態によっては、十分なマウスプレパレーションを行うことが困難な症例も存在する。このような背景から、鉤歯への負担を軽減しつつ、適切な維持力を確保できる義歯設計について検討を重ねた結果、マグネットを活用したノンメタルクラスプデンチャーに着目した。本稿では、マグネットを応用したノンメタルクラスプデンチャーを用いた症例について報告する。

2. ノンメタルクラスプデンチャーの特徴

ノンクラスプデンチャーメリットとデメリットについて筆者が考える見解を述べる。

メリットについては

- ①金属維持装置を使用しない為、顔面正面から見て義歯を装着しても目立ちにくく審美性にも優れている。
- ②樹脂のみで製作された義歯であれば、金属を使用しないため、金属アレルギーのリスクはない。
- ③熱可塑性樹脂の使用により、残留モノマーに起因するアレルギー発症リスクを低減できる。

デメリットについては

- ①樹脂性の為柔軟性があり、経年的に義歯の維持する力が緩くなる傾向にある。
- ②義歯が壊れた時の修理、調整が難しい。
- ③口腔内での歯が、唇側頬側傾斜している鉤歯には維持力を発揮できない。
- ④鉤歯となる歯には、マウスプレパレーションの必要性を求める鉤歯もあり、歯質を削る必要もある。

全ての鉤歯に対する歯に、ノンメタルクラスプデンチャーの維持力を求めるのは難しく、鉤歯によっては歯のダメージを大きくすることにより歯の保定も確保できない事例もある。上記の事を踏まえて、鉤歯に負担を掛けずに磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーを紹介する。

3. 磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーの特徴

先ず初めに、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーの特徴について述べる。何らかの理由により口腔内の歯を喪失した場合、欠損補綴の方法として、ブリッジ、インプラント、部分床義歯が一般的に選択肢として挙げられる。ブリッジによる補綴では、支台歯として健全歯を削合する必要が生じることが多く、これに抵抗を感じる患者も少なくない。インプラントにおいては外科的処置を伴うことから、全身状態や心理的要因により適応が制限される場合がある。また、部分床義歯では維持装置の設計によっては残存歯に過度な負担がかかることや、審美性の面で制約を受けることもある。これらの点を踏まえると、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーは、金属維持装置を使用しないことによる高い審美性を有し、加えて残存歯への侵襲や負担を最小限に抑えた義歯設計が可能である点が大きな特徴である。適切な設計および製作を行うことで、機能性と審美性の両立が期待できる補綴装置であると考えられる。

Fig. 1

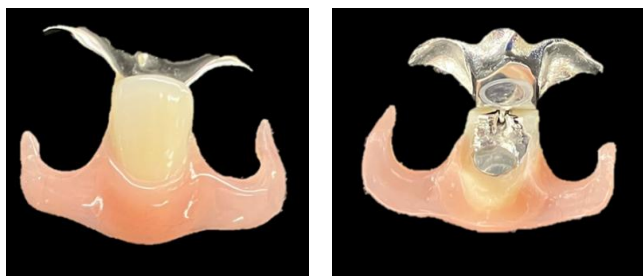


Fig. 1 唇側面においては、金属製クラスプを排除したことによる審美性の獲得が最大の特徴である。

磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーのメリット

- ①義歯を装着する際、鉤歯として設定された残存歯のマウスプレパレーションは通常の金属床義歯と比較して、侵襲を抑えた最小限の対応で対応可能である。
- ②ノンメタルクラスプデンチャーでは、唇頬側傾斜が強い歯軸を有する症例において非適応となる場合がある。一方、磁性アタッチメントを活用したノン

メタルクラスプデンチャーでは、唇頬側アームの開閉機構により歯頸部付近においてもアンダーカットの設定が可能であり、適応範囲の拡大が期待できる。

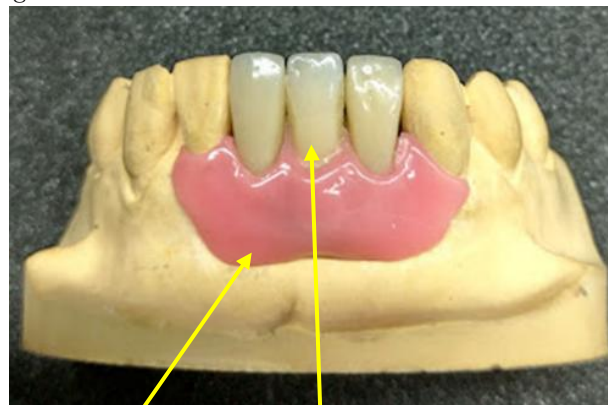
③本義歯は、インプラント症例におけるインプラント埋入前の暫間義歯としても使用可能である。

デメリットとしては、

- ①磁性アタッチメントを使用する特性上、心臓ペースメーカーを装着している患者には適応しない。
- ②磁性アタッチメントを使用するため、欠損部における歯冠幅には一定の磁性アタッチメントを使用する為、サイズに制限が生じる。この点は、前歯部および臼歯部症例のいずれにおいても同様である。
- ③症例選択においては、設計によってはケネディの分類Ⅱ級(中間欠損を含まない症例)には適応しない。

磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャー使用材料構成

Fig. 2



レジン床樹脂 人工歯・歯冠用硬質レジン

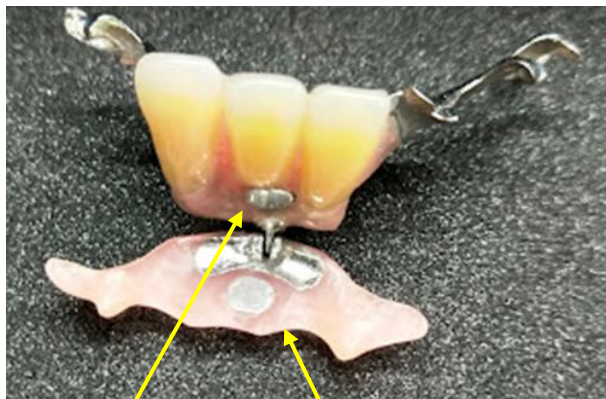
Fig. 2 唇側の使用材料

Fig. 3



Fig. 3 舌側は金属床設定

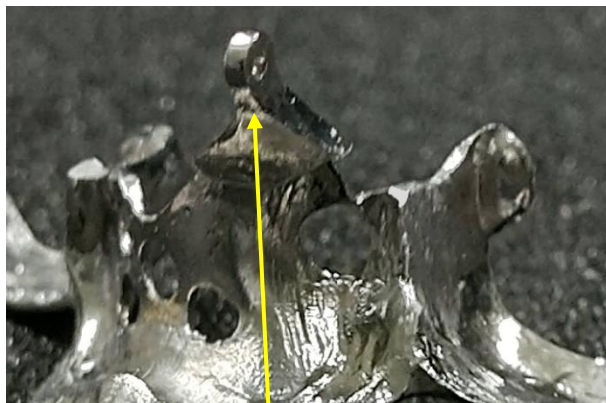
Fig. 4



磁性アタッチメント, キーパー

Fig. 4 磁性アタッチメント使用項目

Fig. 5



クラスプアーム開閉するヒンジ

Fig. 5 鑄造後のヒンジ

マグネットを活用したノンメタルクラスプデンチャーを下記の図説を説明する。
例として下顎症例を示す。

Fig. 6

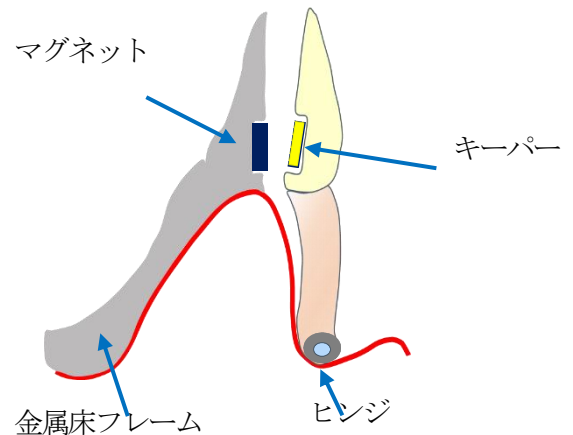


Fig. 6 マグネットを活用したノンメタル
クラスプデンチャー構成

人工歯部には、既製人工歯または歯冠硬質レジンを使用する。欠損歯数が多い症例においては、排列操作および咬合付与が容易であることから既製人工歯の使用が可能である。一方、1 歯欠損症例においては、歯冠形態や隣在歯との調和を考慮すると、歯冠硬質レジンを用いて直接築盛した方が、形態修正や色調調整が行いやすく製作操作上も有用である。床部分については、常温重合レジンを用いて重合を行う。常温重合レジン操作性に優れ、修正や調整が比較的容易であるため、磁性アタッチメントを組み込む本義歯において適した材料であると考えられる。また、重合時にはレジンの収縮や変形に注意し、適切な重合条件の管理が必要となる。磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーでは、唇側に設定するアームの開閉機構としてヒンジを設ける設計となるため、その製作精度が義歯の適合性および操作性に大きく影響する。ヒンジの位置や軸設定が不適切な場合、唇側アームの開閉時に干渉や抵抗が生じ、着脱不良や義歯破損の原因となる可能性がある。そのため、設計段階における十分な検討と精密な技工操作が求められ、併せて製作者には一定の臨床経験および技工経験が必要である。

磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーにおいて、唇側アームはノンメタルクラスプデンチャーと同様に床色レジンを用いて製作するため、一般的には赤色を呈する設計となる。そのため、前歯部を含む症例や、審美性を強く求める患者においては、唇側アームの色調が審美的問題となる場合がある。このような症例に対しては、唇側アームはジルコニア素材を用いて製作することが可能であり、歯冠色に近い色調を付与することで義歯装着時の視認性を低減し、審美性の向上が期待できる。また、ジルコニアは高い強度と耐摩耗性を有する材料であることから、唇側アームとして使用した場合においても、十分な機械的強度を確保することができる。

Fig. 7

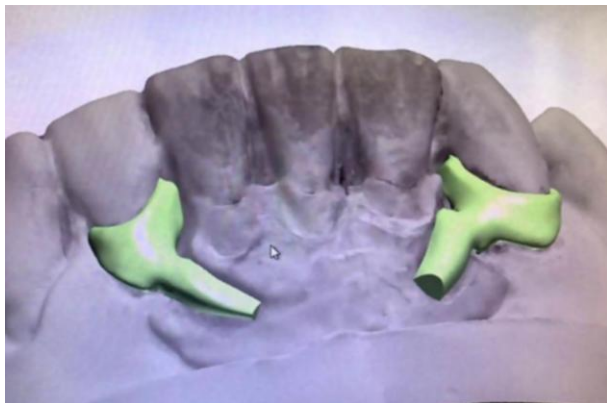


Fig. 7 ジルコニアフレームデザイン

4. 磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーの臨床例

臨床例 1 50 歳代 上顎前歯欠損

上顎右側 1 番が欠損した症例において義歯を製作する際、維持装置に用いられる金属が審美性を阻害する可能性が懸念された。特に前歯部欠損であることから、金属クラスプが唇側から視認される点が問題となり、患者自身も義歯装着時の外観について強い不安を示していた。このような背景から、審美性への配慮を最優先事項とし、金属維持装置を使用しない補綴方法の選択が求められた。その結果、義歯装着時における金属の露出を回避し、自然な口元を再現することを目的として、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーを適用する

方針とした。

Fig. 8



Fig. 8 口腔内画像(治療前)

技工製作手順としては、本症例は上顎右側 1 歯欠損であったため、印象採得後から試適排列を行わず最終義歯までの製作を進めた。1 歯欠損症例においては、残存歯による咬合支持が比較的安定していることから、試適排列を省略しても咬合関係の再現が可能であると判断した。一方で、欠損歯数が増加する症例においては、咬合採得が困難となり咬合の不安定が認められる場合がある。そのような症例では、試適排列を行い口腔内において咬合状態、人工歯排列位置、および審美性を確認する工程が重要となる。特に、顎位の偏位や咬合高径の不確実性が疑われる場合には、試適排列を通じた臨床的確認を行うことで、最終義歯の適合性および機能性の向上が期待できる。

Fig. 9



Fig. 9 重合後模型上で適合確認を行った。

筆者は本症例において、義歯装着時のセット立ち合いを行った。これまでもノンメタルクラスプデンチャーのセット立ち合いを複数回経験しているが、義歯の着脱には一定の慣れが必要であり、患者が着脱操作に苦慮する場面を少なからず目にしてきた。磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャーにおいても、他の義歯と比較して口腔内での義歯着脱方法は異なるため、歯科技工士が歯科医師に対して、義歯の着脱方法についてデモンストレーションを行うことが重要である。本症例においても、初回装着時には着脱方法の説明および模型上で実習を行い、約5～10分程度の着脱練習を実施した。その結果、患者は比較的短時間で義歯の着脱に慣れ、筆者の認識としてはノンメタルクラスプデンチャーや保険義歯と比較しても、磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャーの方が、容易に着脱可能であると考えられる。口腔内での適合状態についても問題は認められず、良好な状態で義歯を装着することができた。患者の意見としては、保険義歯と比較して、鉤歯にかかる維持装置の着脱力が弱く、義歯装着時に鉤歯が常に引っ張られているような感覚が少ない点が評価された。一方で、保険義歯では装着感に違和感を覚える場面があったとのことである。患者は、カラオケなど人前で歌うことを趣味としており、発音や装着安定性に対する要求が高いが、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーは、義歯の着脱力および使用感の両面において良好であるとの評価を得た。

Fig. 10



Fig. 10 左写真 保険義歯
右写真 磁性アタッチメントを
活用したノンメタルクラスプデンチャー

Fig. 11



Fig. 11 磁性アタッチメントを活用した
ノンメタルクラスプデンチャー
口腔内セット画像

臨床例2 40歳代 下顎臼歯欠損症例

下顎左側5番および6番が欠損した症例である。患者は保険義歯を装着していたが、下顎左側4番および7番に維持装置が設定されており、義歯装着時に同歯へ過度な負担を感じるとの訴えがあった。特に咀嚼時において違和感が強く、長時間の義歯使用が困難な状況であった。本症例は臼歯部欠損ではあるものの、残存歯への負担軽減および義歯装着時の使用感改善を目的として、従来の金属クラスプを用いない補綴方法の検討が必要であると判断した。その結果、維持力を磁性により確保し、鉤歯に加わる側方力を抑制できると考えられる。磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーを製作する方針とした。維持装置の設計にあたっては、安定性向上を目的としてクロスアーチスプリントの併用も検討した。しかしながら、患者自身が義歯装着時の違和感を可能な限り軽減したいとの要望を強く示していたことから患者の意向を尊重し、設計を簡素化した片側処理による義歯製作を試みることとした。この設計により装着感の向上とともに、日常使用における残存歯への負担軽減が期待できると考えられた。

Fig. 12



Fig. 12 本模型を製作

Fig. 13



Fig. 13 製作前には咬合関係の確認が必要

歯の欠損が 1 歯以上認められる前歯部症例および臼歯部欠損症例においては試適排列を実施し、最終的な咬合関係を口腔内にて決定することが重要である。試適排列を行うことで、人工歯排列位置、咬合高径、咬合接触状態を直接確認することが可能となり、審美性および機能性の両面から適切な評価を行うことができる。さらに、試適排列による口腔内確認を経ることで、義歯装着後に生じうる咬合不調や審美的問題を事前に回避することが可能となる。その結果、義歯完成後の修正や再製作を防止することを主な目的としており、最終義歯の適合性の向上および患者満足度の向上に寄与すると考えられる。本症例においては、2 歯欠損が認められたことから、十分な維持力を確保する目的で磁性アタッチメントを 2 個付与する設計とした。これは、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーにおいて、頬側アームが確実に維持機能を発揮することを意図したものである。また、磁性アタッチメントを適切に配置するためには十分な設定スペースの

確保が必要となることから、設計段階において欠損部形態および床設計を考慮し適切な位置決定を行った。

Fig. 14



Fig. 14 磁性アタッチメントを 2 個設置

Fig. 15



Fig. 15 完成した磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャー

口腔内セット時における義歯の適合状態および咬合関係については、視診および咬合紙による確認のいずれにおいても特記すべき問題は認められず、良好な状態で装着することができた。義歯装着後の咬合接触は安定しており、咀嚼運動時においても偏位や異常な接触は確認されなかった。また、義歯床および維持装置周囲における疼痛や圧迫感も認められず、口腔内における適合状態は良好であった。装着直後から義歯の保持および安定性は十分に得られており、日常生活における使用に支障をきたす所見はみられなかった。患者の意見としては、従来使用していた保険義歯と比較して、口腔内での圧迫感や異物感が少なく、装着時の違和感が大幅に軽減されたとの評価を得た。さらに、義歯を装着していることを

意識しないほど自然な装着感であり、長時間の使用においても快適に使用できているとのことであった。以上のことから、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーは、本症例において良好な臨床結果を示したと考えられる。

Fig. 16



Fig. 16 装着直後の口腔内状況

磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャーを装着後、約2年間にわたり継続して使用してきたが義歯本体における破折や変形などの機械的トラブルは認められず、修理を要する事象も発生していない。また、定期的な経過観察においても、義歯の適合状態および咬合関係に関して、経時的な変化や不具合は確認されなかった。残存歯および支持組織においても、義歯装着による著明な悪影響は認められず、安定した状態が維持されている。これらのことから、本症例における磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャーは、長期的にも良好な機能性および安定性を示しており、現在に至るまで継続して良好に使用されている。

5. 考察

本症例では、磁性アタッチメントを活用したノンメタルクラスプデンチャーを装着後、約2年間にわたり良好な経過を示した。義歯本体の人工歯破折や変形といった機械的トラブルが認められなかったことは、設計段階における応力分散の妥当性、ならびに材料選択や製作工程を含めた総合的な設計が臨床的にも適切であったことを示唆していると考えられ

る。一般に、ノンメタルクラスプデンチャーは審美性に優れる一方で、維持装置の構造や床設計によっては義歯強度の低下や破折リスクが指摘される場合もある。しかし本症例では、磁性アタッチメントを併用することにより審美性を確保しつつ十分な維持力と安定性を得ることができ、機能性および耐久性の両立が可能であることが示唆される。また、磁性アタッチメントの特性により、過度な側方力が鉤歯に集中しにくく残存歯および支持組織への負担軽減にも寄与している可能性が考えられる。さらに筆者は、本装置が認知症患者に対しても、有効性を有する義歯であると捉えている。自ら義歯の着脱が困難な患者においては、介護者が義歯の着脱方法を理解し対応することで、日常管理が可能となる。その際、磁性アタッチメントは着脱操作が比較的容易であり、金属クラスプを用いた義歯と比較しても残存歯への負担が少ない補綴方法であると考えられる点は、臨床的に重要な利点と言える。

以上より、磁性アタッチメントを活用したノンクラスプデンチャーは、適切な設計および咬合管理を行うことで、長期的にも安定した臨床成績を得られる有用な補綴装置であると考えられる。今後は、さらなる長期経過観察および症例の蓄積を通じて本補綴装置の有効性ならびに適応範囲について、継続的に検討を重ね、知見をアップデートしていく必要があると考えられる。

* * *

本稿に関して、開示すべき利益相反はない

参考文献

- 1) 最新歯科技工士教本 有床義歯技工学 第2版