

CASE PRESENTATION

Dentist

Technician

Hygienist

“ジーシー グラスアイオノマー30周年記念特集” グラスアイオノマーを活用した 新しい矯正治療

—ダイレクトラミネートベニアテクニックの臨床—



愛知県開業 三輪歯科・矯正歯科
愛知学院大学歯学部 歯科矯正学講座
歯科医師

三輪英幸

愛知学院大学歯学部 歯科矯正学講座

准教授 教授
宮澤 健 後藤滋巳

はじめに

矯正用ブラケットの接着には、安定した接着力を維持しブラケットの脱落を避けたいという思いから、リン酸処理した歯面にレジン系の接着材を用いるダイレクトボンディング法が広く用いられている。一方、治療中の口腔内は自浄性が低下することで、ブラケットの周囲はホワイトスポットといわれる白濁や脱灰、さらにはう蝕の発生しやすい環境となり、我々はしばしばこのような病変を経験する。

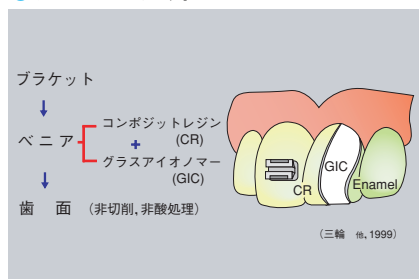
近年、欧米とくにアメリカでは、ブラケットやバンドの装着に使用するグラスアイ

オノマーの需要が急増している。これは、1994年にレジン強化型グラスアイオノマーが登場し、耐磨耗性や歯質接着性などの物性が向上したこと、徐放されるフッ素によるう蝕予防効果や再石灰化効果が認められたことなど、製品の臨床的評価の高まりに加えて、矯正医にとって酸処理やブラケットの除去によって起こるエナメル質の脱灰や破壊などをできる限り回避しようとするリスクマネジメントも背景にあると思われる。

我々はかねてより光重合型矯正用グラ

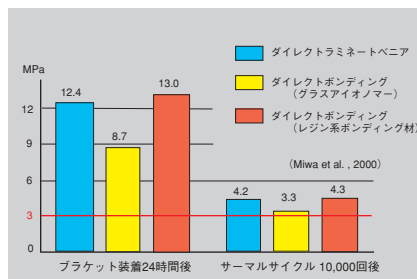
スアイオノマー系接着材（フジオルソLC）を応用したダイレクトラミネートベニアを考案し、ブラケットボンディングの前処置として歯面に装着している。これによりエナメル質が被る器質的な損傷を回避し、徐放されるフッ素によって歯頸部や隣接面部も含めた歯面へのう蝕予防効果が期待できる。さらにフッ素入りペーストを用いたPMTCや家庭での歯磨きによって、このベニアは持続的なフッ素のデリバリーキャリアーになることも特筆すべき利点である。

●ダイレクトラミネートベニアについて



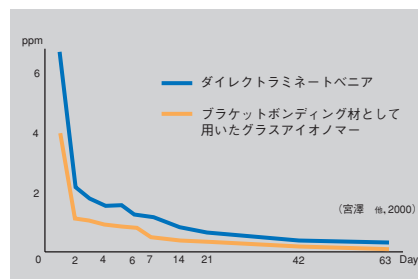
1-1 ベニアの構造

グラスアイオノマーとコンポジットレジンの2層構造（ラミネート）にすることで、グラスアイオノマーの歯質接着性とレジンの審美性・耐磨耗性というそれぞれの特性を利用している。



1-2 ベニアの表面に装着したブラケットの引張り強さの比較

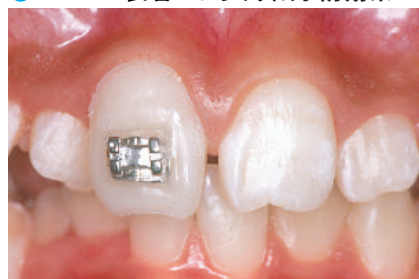
ベニアの表面にボンディングされたブラケット（青）は、ブラケット装着後24時間においても、10,000サーマルサイクル（2年7ヶ月の口腔内相当）の後においても、歯面に直接ボンディングされたブラケット（黄、赤）と同程度の接着力を維持している。



1-3 ベニアから徐放されるフッ素イオン濃度の変化

グラスアイオノマーから持続的に徐放されるフッ素イオンによって、ベニア周囲の歯面、とくに歯頸部や隣接面には、常に高いう蝕予防効果が期待できる。

●ベニアの装着によってう蝕予防効果が認められた臨床例



2-1 1| は歯面にベニアを装着した後、その表面にブラケットをボンディングした。



2-2 2|12 はベニアを装着せずに、リン酸処理した歯面にブラケットを直接ボンディングした。



2-3 装置撤去後、ベニアによって被覆されていた 1| の歯面には何らの変化も見られなかったが、2|12 はブラケットベースの周囲にホワイトスポットが生じていた。

●ベニア築盛用マトリックスを準備する



3-1 個々の歯に分割された副模型をマトリックスの外形に沿ってトリミングする。唇面にスペーサーを塗ることでガラスアイオノマーの厚み分を確保する。

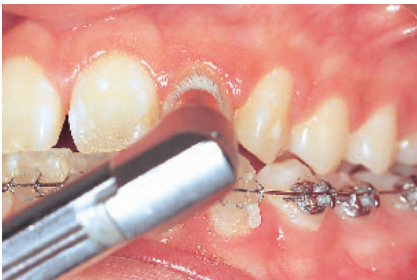


3-2 バキュームアダプターにセットし、軟化したアクリル板(0.5mm)を模型に圧接する。硬化後マトリックスの形態調整を行う。



3-3 マトリックスを本模型に試適し、隣在歯と干渉していないかを確認する。マトリックスは、再度ベニアの築盛が必要になった場合に繰り返し使用できる。

●ベニアを歯面に築盛する



4-1 歯面研磨材とブラシを用いて歯面のプラークと着色を完全に除去する。



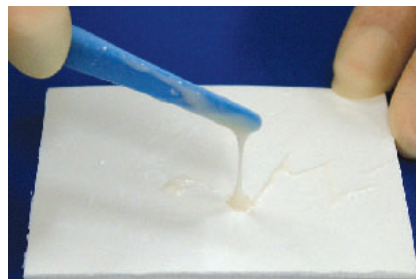
4-2 フジオルソLCに付属しているオルソコンディショナー(20%ポリアクリル酸)を用いて20秒間の表面処理後、水洗・乾燥する。これによりガラスアイオノマーと歯面との接着性が高くなる。



4-3 エナメル質は滑沢な面を呈しており、処理前と比較して変化はみられない(写真5-5も参照)。



4-4 ベニアのベース層になるフジオルソLCは、粉:液を1:2の割合(標準稠度の2倍希釈)で練和する。



4-5 セメント泥は少し糸を引くぐらいの粘度になる。



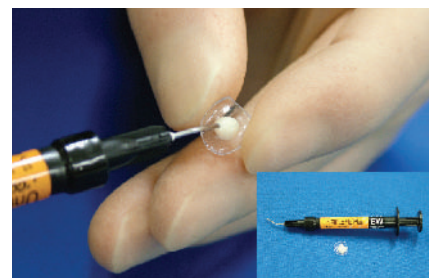
4-6 小筆を用いて歯面に薄い被膜を作る感覚で塗っていく。厚くならないように、また歯頸部や隣接面は塗り残しがないよう注意する。



4-7 各歯面5~10秒の光照射(G-ライト)によって初期硬化させる。後から積層するレジンとの結合を考えると完全重合させる必要はない。



4-8 12 はガラスアイオノマーによるベース層が築盛された状態で、表面は艶がなくわずかに曇ったように見える。



4-9 マトリックスの内面にレジンを適量盛る。優れた物性と操作性の良さからユニフィルローフロープラス(BW)を使用している。



4-10 歯面にマトリックスを被せて歯頸部より位置を合わせる。



4-11 マトリックスを軽く圧接しながらレジンを全体に延ばしていく。余剰なレジンは照射の前に除去し、隣在歯に付着しないよう注意する。



4-12 各歯面20秒の照射によってレジンを完全に硬化させる。



4-13 切縁側からインスツルメントを用いてマトリックスを剥がす。



4-14 口腔内に落下させないように、ピンセットでしっかり把持して取り出す。



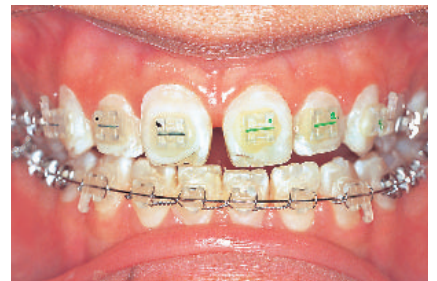
4-15 12はベニアが築盛された状態。21はレジンを積層する前の状態。個歯マトリックスを使用することで、唇面形態を忠実に再現した均一な薄層のベニアを築盛することができる。



4-16 ベニアの築盛が完了したら、シリコンカップ(ブラウン)を用いてベニア辺縁の形態修正を行う。



4-17 歯頸部、隣接面部の余剰部分を丁寧に除去していく。



4-18 レジン系ボンディング材を用いてベニア表面にブラケットをボンディングした状態。下顎にはすでにベニアとともにブラケット、矯正用ワイヤーが装着されている。

●ベニアを外す



5-1 ワイヤーを外した後、ハウプライヤーを用いて1歯ずつブラケットを外していく。ベニアの一部がブラケットとともに剥がれることもある。



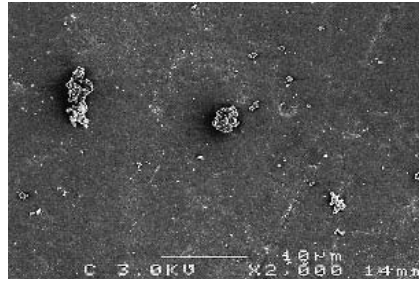
5-2 アドヒーズプリム-ビングブライヤーを歯頸部のベニア辺縁に引っ掛けて残ったベニアを歯面から剥がす。歯面を強く擦らないよう注意し、ベニアを浮かすような方向に力を加える。歯面とガラスアイオノマーの接着に比べて、レジンとガラスアイオノマーは化学結合によって強固に接着しているため、一塊となって容易に除去できる。



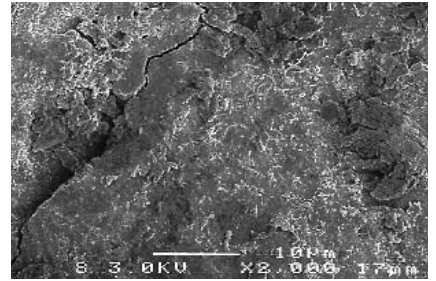
5-3 ベニアを除去した後、歯磨材とブラシを用いて歯面を清掃し、エキスカやスケーラーを用いて歯肉縁下や隣接面にベニアの破片が残っていないか注意深く探る。



5-4 ベニアに被覆されていた歯面は、白濁はもちろん何らの損傷もなく治療前の状態をそのまま維持している。発赤や出血など歯肉炎の症状は、矯正装置を外したことでブラッシングによって1週間ほどで改善する。

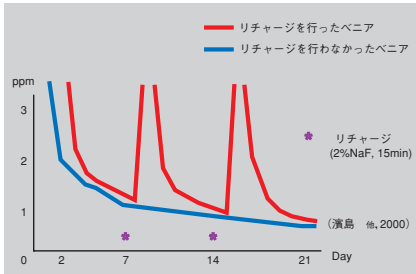


5-5 ベニアを外した歯面の電子顕微鏡写真(2000倍)。表面にガラスアイオノマーの小屑がわずかに残っているが、エナメル質の表面性状に何ら変化は認められない。



5-6 リン酸処理した歯面にレジン系ボンディング材で直接接着したブラケットを外した後の写真。エナメル質とレジンが複雑に嵌合しており、本来のエナメル質の表面が確認できない。

●ベニアを用いた治療期間中の口腔衛生管理



6-1 リチャージによってベニアから徐放されるフッ素イオン濃度の変化
ガラスアイオノマーの特性であるフッ素の徐放性と吸収能を効果的に利用することで、口腔内のフッ素イオン濃度を高位に維持することができる。



6-2 来院時にはフッ素入り歯面研磨材(PTCペースト)を用いてブラッシングすることで、プラークなど汚れの除去と同時にベニアにフッ素を供給することができる。家庭ではフッ素入り歯磨材を使つての歯磨き、フッ化物による洗口を行うことで、ベニアをフッ素のデリバリーキャリアーとして利用できる。



6-3 治療後すべての症例で極めて滑らかなエナメル質の表面が保持されている。日常的にフッ素入り歯磨材や歯質強化に有効とされるリカルデントの入ったMIペーストを使うことで、生涯にわたる健全な歯質維持が可能と考えられる。

おわりに

ブラケットの周囲に生じる病変は、矯正治療の円滑な進行に支障をきたすばかりでなく、将来にわたって審美的にも不都合が生じ、その修復には広範囲に及ぶ歯質の切削と高額な治療費が必要になる。ブラケットボンディングという大義のために、

酸処理によって石灰化度の高い健全な表層エナメル質が損傷し、装置の装着によって不潔域になりやすい歯面は、脱灰やう蝕を誘発する危険度が高くなることを我々矯正医は理解している。今後、ガラスアイオノマーの特性を活用したこのベニアは、矯

正治療に限らずう蝕罹患リスクが高い症例に、フッ素の3DSとして応用することで、カリエスフリー実現への一助になるものと期待される。

参考文献

- 1) Miwa.H., Miyazawa.K., Kondo.T., Goto.S. : Development of a new direct veneer restoration; Resin-glass ionomer cement laminate without removal of enamel. Aichi-Gakuin Dent.Sci., 12:45-51, 1999.
- 2) 三輪英幸, 宮澤 健, 近藤高正, 後藤滋巳: ダイレクトベニアの唇面形態の賦形に利用するレジン築盛用マトリックスの作製法, 愛院大歯誌, 37(4):787-790, 1999.
- 3) 宮澤 健, 濱島誠一郎, 三輪英幸, 近藤高正, 後藤滋巳: ブラケット装着歯保護のためのベニアコーティング層からのフッ素イオンの溶出について—ガラスアイオノマーセメントを用いたダイレクトボンディング法との比較—, 愛院大歯誌, 38(3):391-395, 2000.
- 4) 濱島誠一郎, 宮澤 健, 三輪英幸, 近藤高正, 後藤滋巳: 歯面保護のためのダイレクトラミネートベニアからのフッ素イオンの溶出について—第2報—in vitro におけるフッ素イオンの溶出に及ぼすリチャージの有効性について, 愛院大歯誌, 38(3):397-403, 2000.
- 5) 後藤滋巳, 三輪英幸, 宮澤 健, 近藤高正: 歯にやさしい矯正治療, 愛院大歯誌, 38(4):575-579, 2000.
- 6) Miyazawa.K., Miwa.H., Kondo.T., Goto.S.: Application of unique direct laminate veneer system to orthodontic treatment for prevention of caries and decalcification. Dentistry in Japan, 37: 81-84, 2001.
- 7) Miwa.H., Miyazawa.K., Goto.S., Kondo.T., Hasegawa.A. : A resin veneer for enamel protection during orthodontic treatment. Euro.J.Orthodont., 23:759-767, 2001.
- 8) Yamada.N., Miyazawa.K., Miwa.H., Tabuchi.M., Kondo.T., Goto.S. : Application of direct laminate veneer for enamel protection during orthodontic treatment. : An in vitro evaluation. Dent.Mater. J., 24:603-609, 2005.