



新規1ステップシステム:G-ボンドの健全および根面う蝕象牙質への接着性

吉山 昌宏 (岡山大学大学院医学歯学総合研究科 歯科保存修復学分野 教授)
西谷 佳浩 (岡山大学医学部・歯学部附属病院 むし歯科 講師)
高橋 圭 (岡山大学医学部・歯学部附属病院 むし歯科 研修医)
山本 香穂里 (岡山大学医学部・歯学部附属病院 むし歯科 研修医)
高橋 和宏 (岡山大学大学院医学歯学総合研究科 歯科保存修復学分野 大学院生)
安藤 菜美子 (岡山大学大学院医学歯学総合研究科 歯科保存修復学分野 大学院生)

ユニフィルボンドからG-ボンドへの進化

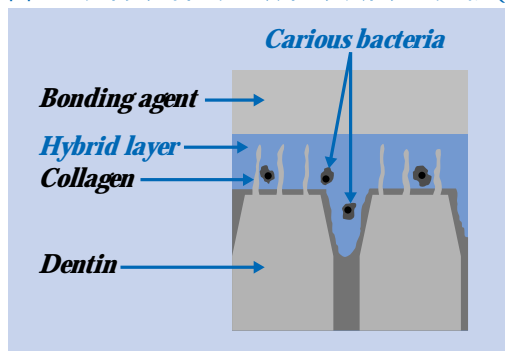
近年、接着材の開発は目覚しく、2ステップのセルフエッチングシステムが操作性もよく高い接着性を発揮することから主流となっている。GC社では、4-METとHEMAを主成分とするユニフィルボンドを開発し臨床家の高い評価を受けていたが、この度エッチング、プライミング、ボンディングが1つになった完全なワンステップタイプのボンディング材であるG-ボンドが開発された。このG-ボンドはユニフィルボンドの長所をさらに発展させたワンボトルタイプであり、一回塗布で、しかも10秒処理で光照射10秒という極めて操作性が向上している。私共は、従来よ

りモディファイド・シールド・レストレーション(MSR法)を提唱しており(図1)、先駆細菌が残存する可能性がある象牙質をボンディング材によって接着封鎖する手法の開発をめざして研究を展開している^{1, 2)}。現在わが国は世界で類をみない超高齢化社会に突入しており、高齢層を中心に根面う蝕が多発している。特に訪問歯科診療の現場においてはその対応に苦慮するケースが多く、う蝕の完全除去を必要とせずスピーディーに多数歯の修復を可能とする接着システムの開発は急務といえる。

G-ボンドの健全および根面う蝕象牙質への接着強さ

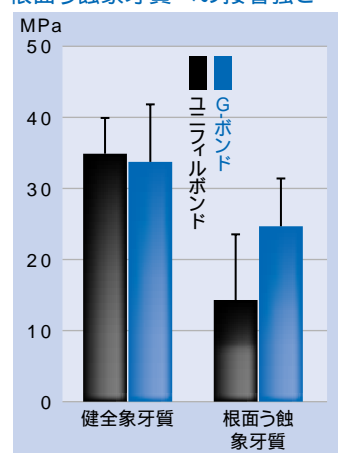
G-ボンドはその操作性や開発コンセプトから考えて通常の歯冠修復のみならず根面う蝕修復にも極めて適していると考えられる。そこでG-ボンドおよびユニフィルボンドの健全および根面う蝕象牙質への接着強さを図2に示すマイクロテンスイル法³⁾を用いて測定した結果、健全象牙質に対して、G-ボンドはユニフィルボンドと同等の約34MPaという高い接着強さを発揮した。さらに、う蝕検知液によりピンク色に染色される根面う蝕象牙質に対しても約25MPaという比較的高い接着強さを発揮し、ユニフィルボンドよりも向上していることが示された(図3)⁴⁾。

図1 モディファイド・シールド・レストレーション(MSR法)のコンセプト



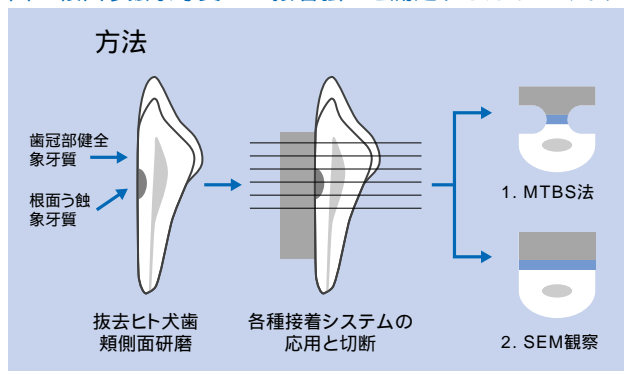
う蝕検知液でピンク色に染色される象牙質でう蝕細菌の残存が疑われる場合に、樹脂含浸層で細菌を封じ込め無害化し、周囲象牙質を再石灰化し極力保存しようとする概念。

図3 Gボンドの健全および根面う蝕象牙質への接着強さ



健全象牙質ではG-ボンドとユニフィルボンドの接着強さは同等であったが、根面う蝕象牙質ではG-ボンドが有意に向上していた(p<0.05)。

図2 根面う蝕象牙質への接着強さを測定するためのマイクロテンスイル法



G-ボンドの根面う蝕象牙質における接着界面

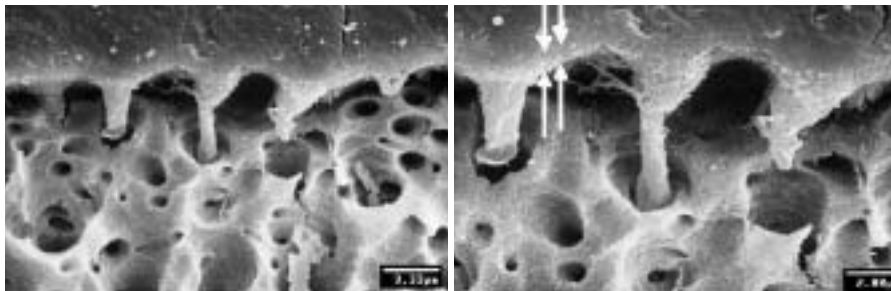
従来の2ステップシステムであるユニフィルボンドでは、走査型電子顕微鏡(SEM) 観察の結果、健全象牙質で厚さ1 μm の典型的な樹脂含浸層を形成していた(図4)。これに対して、新規1ステップシステムのG-ボンドの健全象牙質接着面には典型的な樹脂含浸層は認められず、0.3 μm 以下の極めて薄い化学的反応層が生じていた(図5)。私共はこの層をナノ・

インターアクション・ゾーン(Nano- interaction Zone: NIZ)と呼ぶことを提唱している⁵⁾。さらに根面う蝕象牙質とG-ボンドの接着面は、う蝕変性コラーゲンがレジンモノマーの浸透を阻害しているが、細菌様物質を封じ込めたと思われる複雑な構造が生じていた(図6)。

MIをささえるG-ボンド

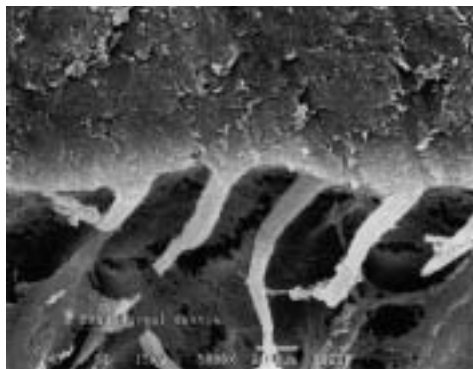
以上のような当教室でのデータから、G-ボンドはユニフィルボンドの長所を活かしつつ、より大幅な操作性の向上により、通常の歯冠修復のみならず、根面う蝕治療にも大きく貢献できるシステムであるといえる。今後、ユニフィルフローなどのフッ素徐放性充填材の応用によりミニマム・インターベンション(MI)のコンセプトに基づくう蝕治療が確立されることを確信している。

図4 ユニフィルボンドと健全象牙質の接着界面のSEM像



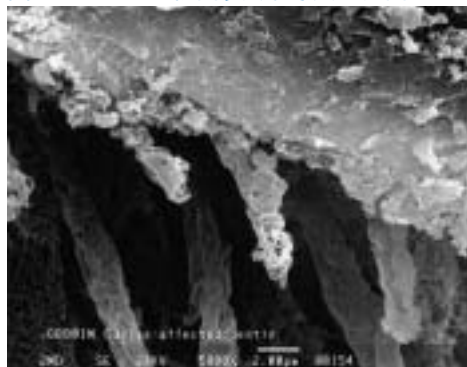
ユニフィルボンドを健全象牙質に接着させユニフィルフローを充填したときの接着界面。左図は4000倍、右図は1万倍のSEM像。厚さ約1 μm の樹脂含浸層と5 μm の長さのレジntagが生じていた。

図5 G-ボンドと健全象牙質の界面



G-ボンドと健全象牙質の接着界面にはSEMでは明瞭な樹脂含浸層を認めなかった。

図6 G-ボンドと根面う蝕象牙質の界面



根面う蝕象牙質とG-ボンドの接着面は、う蝕変性コラーゲンがレジンモノマーの浸透を阻害しているが、細菌様物質を封じ込めたと思われる複雑な構造が生じていた。

参考文献

- 1 Yoshiyama et al.: Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. ; J Dent Res, 81, 556-560, 2002.
- 2 吉山昌宏 他: 根面う蝕治療における接着修復の信頼性; ザ・クインテッセンス, 22(10), 58-63, 2003.
- 3 千頭佳奈 他: フロアブルレジンの根面う蝕象牙質への接着性; 接着歯学, 19(2), 110-116, 2001.
- 4 高橋 圭 他: 試作シングルステップボンディングシステムの根面う蝕象牙質への接着性; 日本歯科保存学雑誌 47 春季特別号(印刷中) 2004.
- 5 パッシュレイ 他: 米国接着歯学の流れとその将来; ザ・クインテッセンス 23(3), 68-74, 2004.

株式会社 ジーシー

DIC(デンタルインフォメーションセンター) / フリーダイヤル ☎0120-416480 受付時間 9:00a.m. ~ 5:00p.m.(土曜日、日曜日、祭日を除く)

<http://www.gcdental.co.jp/>

支店 東京(03)3813-5751 大阪(06)4790-7333 営業所 北海道(011)729-2130 東北(022)283-1751 名古屋(052)703-3231 九州(092)441-1286

EF018Y0404