

知覚過敏抑制材 「ティースメイト® ディセンシタイザー」 —ハイドロキシアパタイトによる象牙細管の封鎖が実現した—

岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 歯科保存修復学分野 教授 吉山昌宏

■ はじめに

近年超高齢化社会に突入した我が国では、多くの生活歯を有する中高年患者が増加している。それに伴って象牙質知覚過敏症患者も増加しており、来院患者の10~25%に達するとの報告がある¹⁾。またTVCMやNHK「ためしてガッテン」(著者が出演した)で特集され放映されたことから、国民の知覚過敏に対する認知度は急速に向上しており、有効性の高い知覚過敏抑制材への患者の期待は高まっている。

このような背景の下、世界中の歯科材料メーカーから、種々の知覚過敏抑制材が開発・市販されているが、有効性や持続性など問題点も多く、決定打が出ていないのが現状である。こうした状況の中、満を持して登場したのが、リン酸カルシウム技術を応用して開発された「ティースメイト® ディセンシタイザー」(クラレノリタケデンタル株式会社)である(図1)。

■ 知覚過敏の原因

象牙質知覚過敏症の原因としては、何らかの原因でエナメル質が消失して象牙質が露出し、象牙細管が開口することによって冷水刺激や冷気、擦過刺激が歯髄の末梢神経に伝達され、一過性の鋭い痛みが生じるというメカニズムが広く知られている¹⁾。

象牙質生検法を用いて露出象牙質の知覚過敏部を電子顕微鏡で観察した著者らの研究結果から、知覚過敏部では75%以上の象牙細管が開口しているのに対して、

非知覚過敏部では80%以上の象牙細管が封鎖されていることが明らかとなった(図2、3)²⁾。さらに封鎖された象牙細管の内部には多数の病的ハイドロキシアパタイトが沈着していることも見いだされた(図4)。

したがって、象牙細管の封鎖にはハイドロキシアパタイトが最適であることは10年以上前より予言されていたといえる。

■ 知覚過敏抑制材の除痛メカニズム

著者らは長年にわたり各種の知覚過敏抑制材の除痛メカニズムを検討してきたが、まとめてみると、①開口象牙細管の封鎖、②象牙細管内の組織液移動の抑制、③樹脂含浸層の形成があげられる(図5)³⁾。

現在市販されているシュウ酸系やレジン系、グルタルアルデヒド系の知覚過敏抑制材は、いずれもこのメカニズムにより除痛効果を発揮しているが、課題が多いのも事実である(表1)。また既に歯髄炎に移行しており、治療効果が認められない症例も存在するので、歯髄炎との鑑別が重要である。

■ ティースメイト® ディセンシタイザーの除痛メカニズムの特徴

ティースメイト® ディセンシタイザーは、米国で開発されたリン酸カルシウム技術を用いた自己硬化型の知覚過敏抑制材であり(図6)、その除痛メカニズムは、ハイドロキシアパタイトによる象牙細管の封鎖である。



図1 ティースメイト® ディセンシタイザー

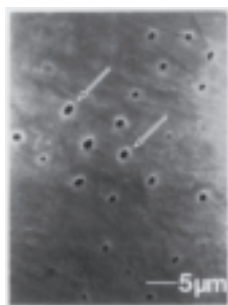


図2



図3

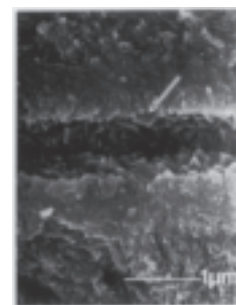


図4

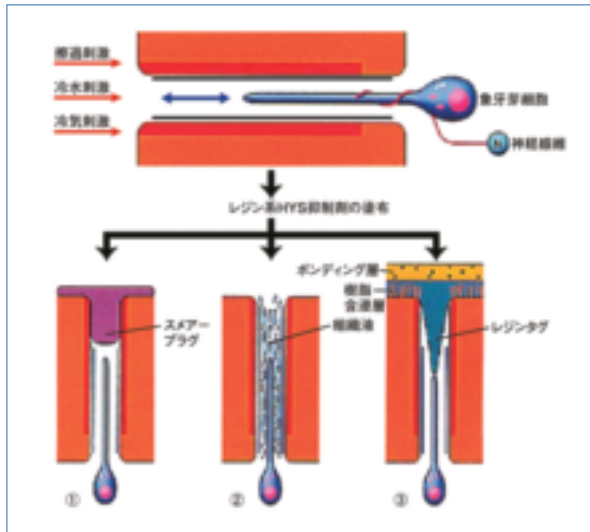


図5 HYSの疼痛メカニズム
①象牙細管封鎖 ②組織液移動の抑制 ③樹脂含浸層の形成

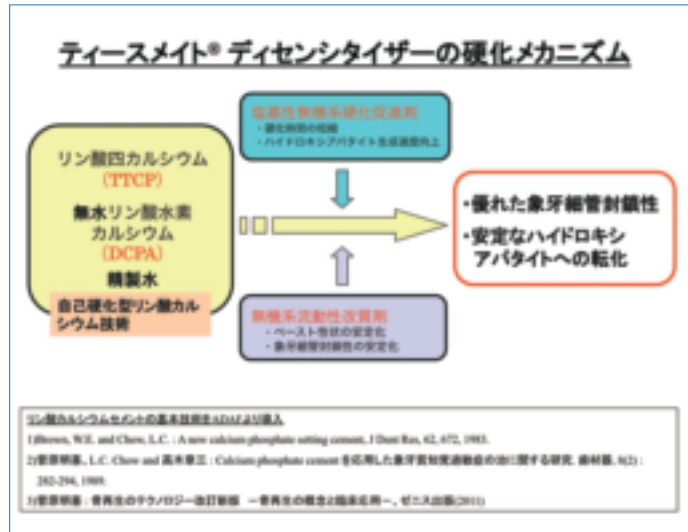


図6 ティースメイト® ディセンシタイザーの硬化メカニズム

表1 主な知覚過敏抑制材の種類および課題

種類	シュウ酸系	レジン系	グルタルアルデヒド系
作用機序	象牙質のCaをシュウ酸で溶解し、象牙細管を封鎖(封鎖タイプ)	光重合型レジンにより象牙質を被覆(被覆タイプ)	象牙細管内のタンパクを凝固させ、象牙細管を封鎖(封鎖タイプ)
課題	・歯肉への刺激(低pH) ・封鎖物形成に歯質の脱灰を必要とする。 ・テクニクセンシティブ、再発リスクが高い	・歯肉への刺激(低pH) ・短期間で剥離、再発リスクが高い ・硬化物の除去 ・フラック付着	・グルタルアルデヒドの強い皮膚刺激性 ・耐久性が低く、再発のリスクが高い

生体親和性が高く、歯肉・歯質への侵襲の少ない長期的予後に優れる材料が望まれている

ハイドロキシアパタイトは象牙質の70%を占める成分であり、口腔内で安定であり、かつ生体に対して親和性が極めて高いものである⁴⁻⁶⁾。その除痛メカニズムの特徴としては以下の通りである。

①即効性

患部にすりこむことによりリン酸カルシウムペーストが徐々にハイドロキシアパタイトに転化していくことによって、象牙細管を直接封鎖して即効性をます(図7)。

②効果の持続性

象牙細管内で完全なハイドロキシアパタイトとなるため効果が持続する(図8)。

③エナメル質マイクロクラック封鎖

歯質表面に残ることなくエナメル質のマイクロクラックのみ封鎖できるのでホワイトニング後の知覚過敏を抑制できる。

④形成象牙質に対する接着性

象牙細管封鎖後の余剰ペーストが簡単に除去できる

ので、本製品を用いた後にコンポジットレジン修復や補綴処置を行っても修復材料の接着性に影響しない(図9)。

⑤生体親和性

生体への親和性の高いリン酸カルシウムを用いており、ペーストのpHも約10と弱アルカリ性であることから、歯質および歯周に対して極めて安全である。そのため歯周治療に伴う知覚過敏に対しては最適といえる。

■ ティースメイト® ディセンシタイザーの使用用途

- ①歯ブラシ摩耗、歯肉後退、歯周炎、歯牙酸蝕等によって露出した象牙質の処置
- ②機械的歯面清掃、スケーリング、ルートプレーニング後の象牙質の処置
- ③漂白処置後の歯面の処置
- ④コンポジットレジン修復や補綴治療等における形成象牙質の処置

■ ティースメイト® ディセンシタイザーの 使用方法

使用用途①②③についての使用法は以下の通りである。使用用途④については、下記の「効果の確認」の後に、形成象牙質の清掃（水で濡らした綿球等で10秒拭く）を加える（図10）。

- ① 歯面清掃
- ② 液材と粉材の混和（15秒）
- ③ ペースト（スラリー）の擦り塗り（30秒）
- ④ 水洗（余剰ペーストの除去）
- ⑤ 効果の確認

※1回の処置で症状が改善しない場合には③～⑤を繰り返す。

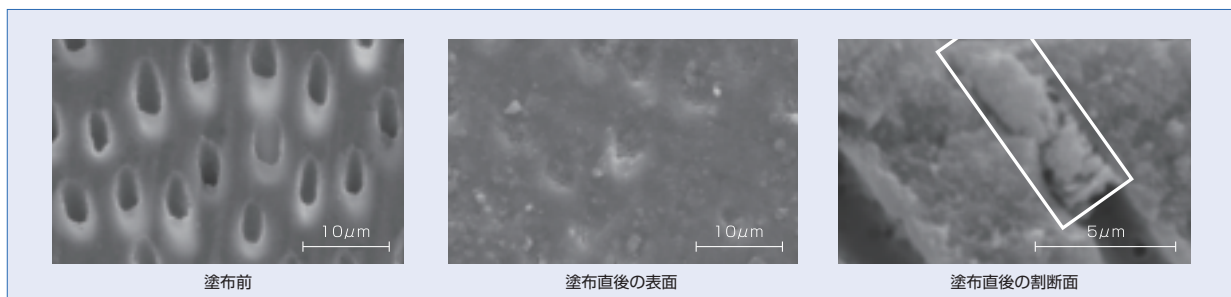


図7 象牙細管の封鎖状態

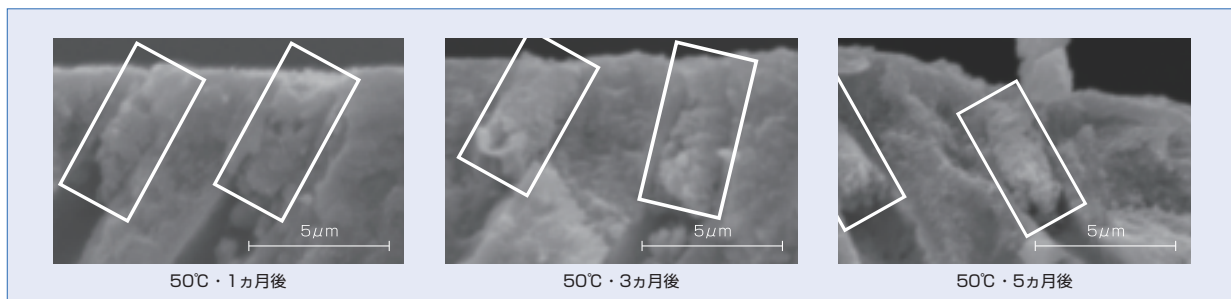


図8 耐久性 <条件：50℃；人工唾液浸漬、1, 3, 5ヵ月後>

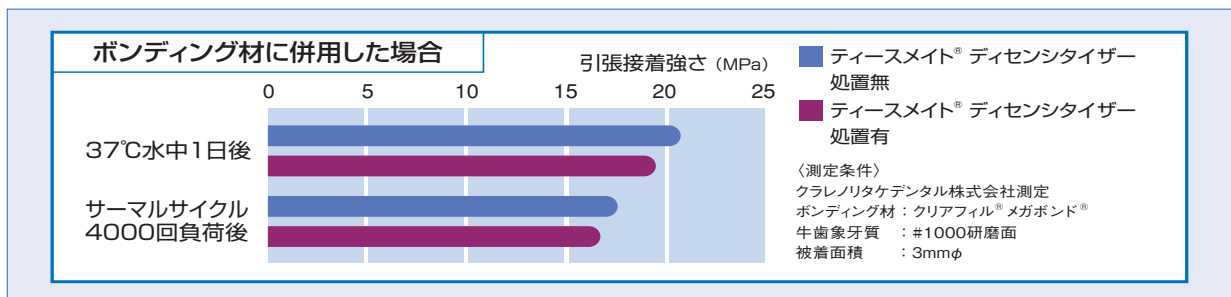


図9 形成象牙質の処置後に併用した接着材料（ボンディング材）への影響



図10



図11 3]の歯肉が退縮し、歯頸部象牙質に冷水痛や冷気痛が生じている。



図12 ペーストを30秒以上、擦り塗りしている。



図13 水洗後、エアブローにより効果を確認する。



図14 スケーリング後に432]に冷水痛が生じている。



図15 ペーストを30秒以上、擦り塗りしている。



図16 水洗後、エアブローにより効果を確認する。

■ ティースメイト® ディセンシタイザーの臨床応用例

著者らはすでに10症例以上の知覚過敏症例に応用し、大変すばらしい効果を上げ患者様によるこぼれている。その臨床応用例を紹介する。

＜症例1＞露出象牙質における知覚過敏の処置

知覚過敏を長年にわたり訴えている45歳女性。1年前よりレジン系抑制材を塗布してきたが症状が改善しないとの訴えがあり、ティースメイト® ディセンシタイザーを使用し処置した結果、症状が大きく改善した(図11～13)。

＜症例2＞歯周治療中の知覚過敏の処置

歯周初期治療を終了した55歳女性。再度のスケーリング後に知覚過敏を発症した。レジン系抑制材の塗布を行ったが症状が改善しないため、ティースメイト® ディセンシタイザーを使用した結果、症状が消失した(図14～16)。

■ まとめ

今回発売された知覚過敏抑制材「ティースメイト® ディセンシタイザー」は、従来の市販品とは全く異なり、リン酸カルシウム技術を用いた自己硬化型知覚過

敏抑制材である。

レジン系の知覚過敏抑制材では歯周への影響が心配されるが、本製品ではハイドロキシアパタイトに転化することから、歯周に対して安心して使用できるという大きなメリットを有している。

また本材で知覚過敏を処置した後にコンポジットレジン修復を行っても、接着性に影響を与えないことは、臨床家にとって使用範囲が大きく拡大すると考えられる。今後の先生方の臨床にお役立ていただければ幸いである。

参考文献

- 1) 池田英治：知覚過敏発症のメカニズム。日本歯科理工学会誌。29(4)：285～288, 2010。
- 2) Yoshiyama, M., Masada, J., Uchida, A. & Ishida, H. : Scanning electron microscopic characterization of sensitive vs. insensitive human radicular dentin. J. Dent. Res., 68 : 1498～1502, 1989.
- 3) 吉山昌宏：象牙質知覚過敏の発症メカニズムとその予防と治療。日本歯科医師会雑誌。Vol.63, No.11, 2011-2.
- 4) Brown, W.E. and Chow, L.C. : A new calcium phosphate setting cement, J Dent Res, 62, 672, 1983.
- 5) 菅原明喜, L.C. Chow and 高木章三：Calcium phosphate cementを応用した象牙質知覚過敏症の治に関する研究。歯材器, 8(2) : 282-294, 1989.
- 6) 菅原明喜：骨再生のテクノロジー改訂新版 一骨再生の概念と臨床応用一。ゼニス出版, 2011.