

[最近のトピックス]

知覚過敏抑制剤の象牙質封鎖性

齋 富美子, 伊藤 修一, 塚本 尚弘, 斎藤 隆史

北海道医療大学歯学部 口腔機能修復・再建学系 う蝕制御治療学分野

象牙質知覚過敏症は主として象牙細管の開口により細管内液が移動し、その刺激が原因となる¹⁾とされている。そのため治療には開口した象牙細管を封鎖、閉塞することが有用であり、様々な材料²⁾が用いられている。本実験では、臨床に用いられているシーリング・コーティング材1種、象牙質知覚過敏抑制剤2種とワンステップ接着材1種に関して、象牙質接着強さの評価および、これらを作用させた象牙質表面のSEM観察を行い比較検討した。

本実験では、シーリング・コーティング材として、ハイブリッドコート（サンメディカル、以下HC）、象牙質知覚過敏抑制剤としてシールドフォース（トクヤマ、以下SF）とクリンプロXTバーニッシュ（3M、以下XT）、ワンステップ象牙質接着システムとして、ボンドフォース（トクヤマ、以下BF）を用いた。

微小引張り接着強さの測定

う蝕を有さないヒト新鮮抜去大白歯8本を用いた。歯冠部中央を精密低速切断器（Isomet low speed saw, Buehler）を用いて歯軸に対して垂直に切断し象牙質を露出させ、注水下にて#600耐水研磨紙を用い1分間研磨した。4種類の材料はメーカー指示に従い歯面処理を行い、照射後コンポジットレジン（ESTELITE Σ QUICK, トクヤマ）を築盛、硬化させて試料を作成した。得られた試料を24時間水中保管し、精密低速切断器にて接着界面に対し垂直になるように切り出し、スティック状の試料を作成し、24時間水中保管後、各条件に対しランダムに選択した15個の試料を用い、万能試験機（EZ-test, Shimadzu）を用いて微小引張り接着強さの測定（クロスヘッドスピード1mm/min）を行った。測定値は、one-way ANOVAおよびTukey's testで有意水準5%にて統計処理を行った。

接着システムにより処理した象牙質面のSEM観察

う蝕を有さないヒト新鮮抜去大白歯5本を用いた。歯冠部中央を精密低速切断器にて歯軸に対して垂直に切断し、厚さ1mmの象牙質プレートを作成し、注水下にて#600耐水研磨紙を用い1分間研磨した。40%リン酸によりエッチング、超音波洗浄後、メーカー指示に従い歯面処理を行った。その後イオンコーターで金蒸着後にSEM観察（SSX-550, 島津製作所）し、典型的な所見については写真撮影を行った。

象牙質封鎖性試験

う蝕を有さないヒト新鮮抜去歯大白歯20本を用いた。歯冠部中央を精密低速切断器にて歯軸に対して垂直に切断し、厚さ0.3mmになるよう#320耐水研磨紙を用いて調整し、象牙質ディスクを作成した。なお、象牙質ディ

スクの厚さはデジタルノギスを用いて計測した。

象牙質ディスクの歯髓側を35%リン酸溶液にて15秒間洗浄してスミヤー層を除去した。その後、象牙質ディスクをスプリットチャンバーデバイスに装着した。この装置は、面積が0.28cm²の“O”リングで象牙質ディスクを固定しており、この部分に水圧がかかるようになっている。この装置は、一定の圧力下にてマイクロピペット内のエアバブルの移動量を一定時間測定することによって象牙質に対する封鎖性を評価する装置である。なお、象牙質封鎖性は、以下の式を用いてFluid movement (Lp)を求めることにより評価した。

$$Lp = Jv / A \Delta P$$

$$Jv = \text{fluid flow in } \mu\text{min}^{-1},$$

$$A = \text{dentin surface area in cm}^2,$$

$$\Delta P = \text{hydraulic conductance in } \mu\text{cm}^{-2}\text{min}^{-1}\text{cmH}_2\text{O}^{-1}$$

（一定の圧力下において象牙質に対する封鎖性をリアルタイムに測定する）

微小引張り接着強さの測定において、HCは33±6.8MPa、BFは39±8.5MPa、SFは36±10.6MPa、XTは35±9.5MPaであった。全ての試料間で有意差は認められなかったが、全ての材料で30MPa以上の接着強さが認められ、象牙質に対する接着強さはいずれも良好であった。SEM観察においては全ての材料において象牙細管の封鎖が認められた。HCは全体的にスムーズで均一な表面性状であり、一部象牙細管が透過している部分が観察され、被膜厚さが薄いことが推測された。BFとSFの表面性状はほぼ同じであり象牙質表面を厚く覆っていた。XTはペーストにフィラーを含むため、表面にフィラーが観察された。また実験3を以下に示す。象牙質封鎖性の測定結果からは、HC、SF、XTおよびBF間で差が認められなかった。

これらの結果から、シーリング・コーティング材1種、象牙質知覚過敏抑制剤2種とワンステップ象牙質接着材を比較検討した結果、いずれも良好な象牙質封鎖性を有し、象牙質知覚過敏治療において有効であることが示唆された。

参考文献

1. Gysi A: An attempt to explain the sensitiveness of dentin; Br J Dent Sci 43, 865-868, 1990.
2. Momoi Y, Akimoto N, Kida K, Yip KH, Kohno A: Sealing ability of dentin coating using adhesive resin systems; Am J Dent 16, 105-111, 2003.