

論文内容の要旨

題 名

Effect of a caries-detecting solution on the tensile bond strength of four dentin adhesive systems

氏名

横 田 春 日

研究目的

近年、最小限の外科的侵襲による齲蝕治療 (MI) が注目されている。除去すべき齲蝕象牙質外層 (感染象牙質) と保存すべき齲蝕象牙質内層 (齲蝕影響象牙質) を客観的に染別するために開発された齲蝕検知液を使用することは、有効な方法である。

齲蝕検知液が象牙質接着に及ぼす影響に関して、いくつか報告されている。しかし、それらの結果は異なっており、見解の相違が認められる。さらに、現在使用されている Caries Detector が接着に及ぼす影響を詳細に検討した研究は見当たらず、不明な点が残されている。

本研究では、4種類の接着システムを用い、Caries Detector (1.0%アシッドレッド・プロピレングリコール液) が健全象牙質面の引張り接着強さに及ぼす影響を検討した。

実験方法

1. 引張り接着試験

Caries Detector を牛歯象牙質研削面に塗布後 10 秒間放置し、水洗・乾燥あるいはエアー乾燥のみを行った。なお、Caries Detector を使用しなかった試料をコントロールとした。その後、接着面を規定し、各接着システム (Clearfil Protect Bond、Clearfil SE Bond、One-up Bond F、Single Bond) の指示書に従った接着操作を行った。さらに、Caries Detector の成分である 1.0%アシッドレッド水溶液あるいはプロピレングリコールを象牙質研削面に塗布し、エアー乾燥のみ行った試料も作製した。光照射後、テーパーを付与したリングを固定し、Clearfil AP-X を一括填塞、60 秒間光照射を行った。各グループ 10 個の試料を作製し、24 時間水中保管後、引張り接着強さを測定した。

データの統計学的検定は、各処理条件間あるいは各接着システム間の比較において、one-way ANOVA を用い、Tukey-Kramer 検定にて多重比較を行った ($p < 0.05$)。さらに、各接着システムのコントロールとその他の処理条件の比較には、Dunnett 検定を用いた ($p < 0.05$)。

2. 象牙質側破断面の SEM 観察

引張り接着試験後、全ての象牙質側破断面を光学顕微鏡観察 ($\times 100$) し、典型的な試料を SEM 観察した ($\times 30$ 、 $\times 1,500$)。

3. 象牙質処理面の SEM 観察

全てのグループにおいて、セルフエッチングプライマー、セルフエッチングアドヒーズあるいは 35%リン酸処理までの過程を引張り接着試験の試料と同様に作製し、

SEM 観察を行った (×3,000)。

実験結果ならびに考察

接着強さが著しく低い齲蝕影響象牙質では、残存した齲蝕検知液の影響を判別しにくい。そこで、本研究では、健全牛歯象牙質面を被着体として用い、Caries Detector が象牙質接着に及ぼす影響について検討を加えた。

1. Caries Detector を水洗・乾燥した場合、全ての接着システムの引張り接着強さは、コントロールと同等の値を示した。したがって、Caries Detector の成分がわずかに象牙質面に残存していても、歯面処理材およびボンディング材の象牙質に対する浸透は阻害されず、良好な樹脂含浸層が形成されたことが推察された。
2. Caries Detector を乾燥のみ行くと、Clearfil SE Bond および Single Bond の引張り接着強さはコントロールより有意に低下した。他の接着システムの引張り接着強さは、統計学的な有意差は示さなかったが、低下する傾向にあった。したがって、Caries Detector が多量に残存すると、象牙質に対する歯面処理材およびボンディング材の浸透が阻害されると考えられた。
3. 1.0%アシッドレッド水溶液を塗布し、乾燥のみ行くと、全ての接着システムの接着強さは、コントロールと同等の値を示した。したがって、多量のアシッドレッドが象牙質面に残存しても、歯面処理材およびボンディング材の浸透は阻害されなかったことが明らかとなった。
4. プロピレングリコールを塗布し、乾燥のみ行った場合、全ての接着システムの接着強さは、コントロールより著しく低下した。
プロピレングリコールは、粘稠性のある液体であり、アルコール系の溶媒として水やアセトンに易溶性で、芳香油や樹脂類を溶解する。したがって、プロピレングリコールは水洗により容易に除去できるが、粘稠性のあるため、エアー乾燥のみでは除去することが困難であったと考えられる。さらに、本研究で用いたセルフエッチングプライマー、セルフエッチングアドヒーシブおよびリン酸ゲルには、プロピレングリコールを溶解することができる水が含まれている。そのため、多量に残存したプロピレングリコールが歯面処理材を希釈した結果、象牙質面の脱灰は不十分となり、ボンディング材の浸透が阻害されたものと推察される。
5. Single Bond は、全ての処理条件において、他の3種類の接着システムより有意に低い引張り接着強さを示した。しかし、Single Bond が、セルフエッチングプライマーシステムと同等の接着強さを示した報告もある。したがって、ウェットボンディング法がテクニクセンシティブであったため、今回の結果が生じたものと考えられる。

結論

以上の結果から、Caries Detector の成分であるプロピレングリコールが多量に残存すると、象牙質に対する接着は阻害されることが明らかとなった。したがって、Caries Detector を使用する場合は、塗布後に十分な水洗・乾燥を行う必要があることが示唆された。