

論文の内容の要旨

氏名：崔 慶 一

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：温熱負荷ならびに長期水中浸漬がユニバーサルアドヒーズの象牙質接着耐久性に及ぼす影響

口腔内において、コンポジットレジン修復物は物理的、生物学的あるいは化学的な劣化因子の影響を受ける。これらの劣化因子は、コンポジットレジン修復物とともに、歯質との接着界面の耐久性にも影響を及ぼすものと考えられる。したがって、接着システムの評価に関しては、接着操作後から比較的早期なものに加え、その予後を示唆する長期的な接着耐久性に関する検討も必要と考えられる。この接着耐久性の評価として、口腔内において修復物を継時的に観察する臨床研究の実施は必ずしも容易ではない。そこで、口腔内における劣化条件を実験室環境でシミュレートすることで接着耐久性を客観的に評価する試験法が検討されてきた。

近年、セラミックス、ジルコニア、歯科用合金などの異なる被着体にも接着するとともに、歯質に対してトータル、セレクトィブあるいはセルフエッチングといったいずれのエッチングモードにおいても使用可能なユニバーサルアドヒーズの使用頻度が増加している。しかし、ユニバーサルアドヒーズは開発されて日も浅いところから、その接着耐久性の詳細については不明な点が多いのが現状である。そこで本論文の著者は、異なる劣化試験を応用した際のユニバーサルアドヒーズの接着耐久性について、長期水中浸漬およびサーマルサイクル負荷という劣化条件を負荷した後の剪断接着試験から、その象牙質接着耐久性について検討した。

供試したユニバーサルアドヒーズは、All Bond Universal (AB, Bisco), G-Premio Bond (GP, GC) および Scotchbond Universal (SU, 3M ESPE) の3製品であり、対照として2ステップセルフエッチングシステムの Clearfil Mega Bond (MB, Kuraray Noritake Dental) を用いた。接着試験には、ウシ下顎前歯を使用し、歯冠部に直径4~5 mmの象牙質平坦面が得られるように唇側中央部を研削した。さらに、この面を耐水性シリコンカーバイドペーパーの#320まで順次研削し、被着象牙質面とした。供試したアドヒーズをそれぞれの製造者指示に従って被着象牙質面に塗布し、ウルトラデント接着試験用治具に設置した。次いで、内径2.38 mmおよび高さ2.0 mmのプラスチック型にコンポジットレジンを填塞し、30秒間光照射した。製作した試片は、24時間精製水中に保管した後、5°Cおよび60°Cに設定された水中に、それぞれ係留時間30秒の条件で浸漬するサーマルサイクル試験を3,000回、10,000回、20,000回および30,000回負荷し、これらをTC群とした。また、37°C精製水中に3ヶ月、6ヶ月、1年および2年間保管した試片をWS群とした。なお、試片製作後24時間37°C精製水中に保管した後、剪断接着試験を行った群をベースラインとした。所定の保管期間が終了した試片に対して、万能試験機を用いて、クロスヘッドスピード1.0 mm/minの条件で剪断接着強さを測定した。また、接着界面および接着試験後のコンポジットレジンの破断面について走査電子顕微鏡 (SEM) 観察した。

供試した全てのユニバーサルアドヒーズは、いずれの劣化条件においてもMBに比較して有意に低い接着強さを示した。しかし、MBの接着強さはTC群においてTC回数の増加に伴って低下した。一方、いずれのユニバーサルアドヒーズにおいても、TC負荷後の接着強さはベースラインと比較して有意な低下は認められなかった。WS群においては、ユニバーサルアドヒーズのうちSUでベースラインと比較して1年および2年後の接着強さが有意に低下したものの、他のアドヒーズにおいては安定した接着強さを示した。接着強さ試験後の破壊形式の観察からは、劣化条件の違いにかかわらずいずれのアドヒーズおよび保管期間においても界面破壊が大勢を占めた。また、象牙質とコンポジットレジンにおける接着界面のSEM観察からは、いずれのアドヒーズにおいても、接着界面における接合状態は良好であった。一方、アドヒーズ層の厚さは用いた製品によって異なり、MBのアドヒーズ層はユニバーサルアドヒーズと比較して約4~8倍の厚さであった。

以上のように、サーマルサイクルおよび長期水中浸漬という異なる劣化条件がユニバーサルアドヒ

ーシブの接着強さに及ぼす影響は、製品によって異なるものであった。したがって、接着耐久性を評価するにあたっては、複数の劣化因子をそれぞれ負荷することで、その組成成分を含めて総合的に検討すべきであることが示唆された。