

## 論文の内容の要旨

氏名：今 井 亜理紗

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：ユニバーサルアドヒーズの塗布法がエナメル質接着強さおよび表面自由エネルギーに及ぼす影響

ユニバーサルアドヒーズは、エッチ&リンス (ER), セルフエッチング (SE) あるいはエナメル質のみをリン酸エッチングするセレクトイブエッチングという、異なったエッチングモードで使用できることを特徴としている。アドヒーズを歯面に塗布する際に、ブラシを用いて擦るように塗布するアクティブ処理は、ユニバーサルアドヒーズの製造者の多くが指示している。一方、アクティブ処理が歯質接着性に及ぼす影響についての報告は、その多くが接着強さ試験からの検討であり、界面科学的な観点からの検討は少ない。そこで本論文では、エッチングモードおよびアドヒーズ塗布法の違いがユニバーサルアドヒーズのエナメル質接着性に及ぼす影響について、接着強さ試験およびアドヒーズ塗布後のエナメル質面における表面自由エネルギー測定から検討した。さらに、走査電子顕微鏡 (SEM) 観察を行うこととした。

供試したユニバーサルアドヒーズは、Scotchbond Universal (SU, 3M Oral Care), All-Bond Univesal (AB, Bisco), Adhese Universal (AU, Ivoclar Vivadent), G-Premio Bond (GP, GC) および Clearfil Universal Bond Quick (CU, Kuraray Noritake Dental) である。リン酸エッチング材として Ultra Etch (Ultradent), コンポジットレジンとして Clearfil AP-X (Kuraray Noritake Dental) を用いた。接着試験には、ウシ下顎前歯唇側面をエナメル質平坦面が得られるように研削した後、耐水性シリコンカーバイドペーパーの #400 まで順次研削し、これを被着エナメル質面とした。ユニバーサルアドヒーズの塗布に際しては、製造者指示条件を基準として、(i) ER モード+アクティブ処理, (ii) ER モード+アクティブ処理なし, (iii) SE モード+アクティブ処理および (iv) SE モード+アクティブ処理なし, の 4 条件とし、アドヒーズ塗布後に光照射を行った。次いで、プラスチック型を用いてコンポジットレジンを填塞, 30 秒間光照射を行った。これらの接着試片は, 37°C 精製水中に 24 時間保管後, 万能試験機を用いて接着強さを測定した。表面自由エネルギーの測定に際しては, 接着試験と同様の条件でアドヒーズ塗布を行った被着面をアセトンおよび蒸留水で 15 秒間ずつ交互洗浄し, これを接触角測定用試片とした。測定に際しては, 表面自由エネルギーが既知の液体として 1-ブロムナフタレン, ジョードメタンおよび蒸留水を使用し, セシルドロップ法で測定を行った。なお, 未処理面およびリン酸エッチング処理面についても同様に測定を行った。また, アドヒーズ処理面およびエナメル質接着界面について通法に従って観察用試料を製作し, SEM 観察した。

その結果, いずれのアドヒーズにおいても, 塗布法の違いにかかわらず, ER モードは SE モードに比較して有意に高い接着強さを示した。ER モードにおける, SU, AB および AU のアクティブ処理群は, これを行わなかった群に比較して有意に低い接着強さを示したが, 他のアドヒーズでは塗布法の違いによる有意差は認められなかった。SE モードにおいては, AB のアクティブ処理群では, これを行わなかった群に比較して有意に高い接着強さを示した。一方, 他のアドヒーズにおいては, 有意差は認められなかったものの, アクティブ処理群でその接着強さが向上する傾向を示した。エナメル質研削面およびリン酸エッチング処理面の表面自由エネルギー ( $\gamma_s$ ) は, それぞれ  $59.5 \text{ mN} \cdot \text{m}^{-1}$  および  $78.7 \text{ mN} \cdot \text{m}^{-1}$  であり, リン酸エッチングによって表面自由エネルギーは有意に高くなった。各アドヒーズ塗布後の  $\gamma_s$  は, いずれのエッチングモードおよびアドヒーズにかかわらず, アクティブ処理群はこれを行わなかった群に比較して低下する傾向を示した。SEM 観察から, ER モードではいずれのアドヒーズおよび塗布法にかかわらずエッチングパターンが観察されたものの, アクティブ処理群のエッチングパターンはこれを行わなかった群に比較して不明瞭であった。

以上のように, ユニバーサルアドヒーズのエナメル質接着強さおよび表面自由エネルギーは, エッチングモードおよび塗布法によって異なるものであった。また, アクティブ処理を指示するアドヒ

ーシブにおいては、これを指示しないアドヒーシブに比較して ER モードでは接着強さが有意に低下した。したがって、ユニバーサルアドヒーシブを用いるにあたっては、適切なエナメル質接着性を獲得するためにも使用する製品に適したエッチングモードおよび塗布法を選択することが重要であることが示唆された。