

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

論文提出者	北原沙也加
論文審査委員	(主 査) 朝日大学歯学部 教授 二階堂 徹 (副 査) 朝日大学歯学部 教授 玉置 幸道 (副 査) 朝日大学歯学部 教授 石神 元
論文題目	新規ユニバーサル接着システムの接着耐久性の解析
<p>最近のう蝕治療は、Minimal Intervention Dentistry (MID)の理念に基づき歯質保存的なコンポジットレジン修復が主流となり広く普及している。コンポジットレジン修復においては修復材料と歯質との強固な接着が大前提であるため、接着材料の信頼性は必須である。歯科用接着材料は著しく進歩しており、臨床における接着操作の簡略化も進んでいる。最近のトレンドの一つであるユニバーサル接着システムは、1ステップセルフエッチング材 (1-SEA) をベースにしたシステムであるが、歯質のみならず間接修復物に対する接着性も向上した接着材である。しかし、1-SEAは硬化後のボンド層の吸水とそれによる物性の低下が欠点として報告されている。一方、最近のユニバーサル接着システムにおいては、その組成として含まれる親水性モノマーの濃度の最適化や新規モノマーの配合などの改良が加えられている。そこで本研究では、新規ユニバーサル接着システムと2ステップセルフエッチング材 (2-SEA) の象牙質接着耐久性について、微小引張接着試験、破断面解析、ボンド層の重合率の解析を行って明らかにしている。本実験の着眼点は大変ユニークであり新規性が高い。</p> <p>接着試験には牛下顎前歯唇側中央部の象牙質を使用している。接着材として2種類の2-SEA; Clearfil SE Bond 2 (SE2, クラレノリタケデンタル), G2-Bond Universal (G2B, GC)と2種類のユニバーサル接着システム; Scotchbond Universal Plus Adhesive (SBU, 3M), Clearfil Universal Bond Quick ER (UBQ, クラレノリタケデンタル)を使用している。学位申請者は、接着材料の分類や組成などの理工学的特性を考慮し、材料の選択は適切である。象牙質被着面に対して接着処理後、コンポジットレジンを築盛し、光照射した後、試料は水中24時間保管し、薄切してビーム型試料を作製した。さらに試料は各群ともに3群に分け、サーマルサイクル(TC)試験機にて5℃-55℃水中に0回(TC0)、10,000回(TC10k)、20,000回(TC20k)のTC試験を行った。その後、試料は万能試験機を用いて微小引張り接着試験を行った。接着試験後の試料は、走査電子顕微鏡(SEM)を用いて破断形態の観察を行った。試料作製と接着試験ならびに破断面のSEM観察は既報に従って適切に行われている。また接着試料の界面付近のボンド層の重合率(DC)についてレーザーラマン顕微鏡を用いて測定した。微小引張接着強さの結果は、Weibull分析を行い、ボンド層の重合率は2-way ANOVAとTukey post hoc testにて危険率5%を用いており、統計学的解析手法は適切である。</p>	

本研究で得られた結果は以下の通りである。

1. 微小引張接着強さにおいてサーマルサイクル負荷後に4種の接着材に有意差はなかった。
2. 破断面形態の解析から、G2B、SBUではサーマルサイクル後に界面破壊の割合が上昇した。
3. サーマルサイクル負荷前後のボンド層の重合率の変化には材料間での違いが認められ、G2Bでは重合率が低下し、UBQでは重合率が上昇した。

接着試験の結果、各接着システムの象牙質接着性には有意な差が認められなかったことから、従来の1-SEAと比べて、本研究で用いたユニバーサル接着システムでは明らかに接着性能が向上していることを示した。しかし、ワイブル分析の結果からSE2とG2Bに比べてSBUとUBQにおいてTC0における傾きが大きく、接着強さにばらつきが大きいことを示した。また破断面形態の観察においてはG2BとSBUでTC後の界面破壊の増加を認め、モノマーの象牙質浸透性が不十分である可能性を示唆した。4種の接着材料の組成に関する考察では、とくに機能性モノマーであるMDPの配合の有無や親水性モノマーであるHEMA、あるいはその代替モノマーであるアミドモノマーの配合が接着に及ぼす影響について述べている。以上より、最近のユニバーサル接着システムの接着性能は飛躍的に向上していることが確認できたが、接着界面における高頻度の破壊やテクニクセンシティブな特徴なども認められ、さらなる改良が必要であると結論づけている。

本研究で得られた知見は、新たな歯科用接着材料の開発につながる大変価値の高いものであり、歯科材料学、歯冠修復学の発展に大いに貢献するものと考えられる。よって審査委員は、本論文を博士（歯学）の学位の授与に値すると判定した。