

論文要旨等報告書

氏	高橋 圭
授与した学位	博士
専攻分野の名称	歯学
学位授与の番号	博 甲 第 3 8 2 7 号
学位授与の日付	平成 2 1 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科機能再生・再建科学専攻(学位規則第4条第1項該当)
学位論文題名	オールインワン接着システムにおけるエナメル質・象牙質接着へ及ぼす唾液または血液汚染の影響

論文審査委員 教授 鈴木 一臣 教授 吉山 昌宏 准教授 岸本 悦央

学位論文内容の要旨

[緒言]

従来の接着システムでは、唾液や血液の汚染によって、エナメル質および象牙質に対する接着強さが著しく低下することが報告されている。本研究ではワンボトルボンディング材“アブソリュート2”が水分のある歯面に用いながらセルフエッチング機能を持つ特殊なシステムであることに着目し、唾液および血液によって汚染された歯頸部歯質に対する接着性について検討を行った。

[方法]

本研究では、新鮮ヒト抜去健全小臼歯の歯頸部頰側面を#600 耐水研磨紙を用いて研削し、平坦なエナメル質および象牙質面を作製し被着面とした。それぞれに対して蒸留水、ヒト唾液、ヒト血液で歯面を汚染して接着強さの違いを比較検討した。まず条件1は歯面汚染後に初めてアブソリュート2を塗布する場合で、蒸留水を歯面に滴下したものをコントロール群とした。次に歯面に唾液を滴下し汚染した後に水洗したもの（以下、唾液水洗）と、水洗しなかったもの（以下、唾液汚染）、歯面に血液を滴下し汚染した後に水洗したもの（以下、血液水洗）と、水洗しなかったもの（以下、血液汚染）、その後アブソリュート2をそれぞれメーカー指定の方法に従い接着操作を行った。次に条件2ではアブソリュート2を一度塗布後に汚染された場合を設定し、アブソリュート2を一度塗布しその後歯面に唾液を滴下し汚染しその後水洗したもの（以下、唾液水洗）と、水洗しなかったもの（以下、唾液汚染）、アブソリュート2を一度塗布しその後歯面に血液を滴下し汚染しその後水洗したもの（以下、血液水洗）と、水洗しなかったもの（以下、血液汚染）、その後アブソリュート2をそれぞれメーカー指定の方法に従い接着操作を行い、以上の9つの群を設定して実験を行った。その後被着面に光重合型コンポジットレジン積層して築盛した後20秒間光照射し、24時間37℃水中保管後、マイクロテンサイル法を用いて被着面積を1mm²に規定して微小引張り接着強さを測定した。なお試料数は各8個とし、得られた結果はTwo-way ANOVA およびTukey's testを用いて有意水準5%にて統計処理を行った。また、アブソリュート2塗布前後の被着面および接着界面のSEM観察を行った。

[結果]

表1 歯面処理前に汚染された歯質に対する微小引張り接着強さ(Mean±S.D.,MPa)(N=8)

	コントロール	唾液水洗	唾液汚染	血液水洗	血液汚染
エナメル質	29.56±3.48	27.28±4.17	27.34±3.52	27.78±5.57	27.24±4.92
象牙質	26.02±3.99	25.95±4.88	23.06±5.83	24.52±5.34	23.99±5.22

すべての群間において有意差なし(p>0.05)

表2 歯面処理後に汚染された歯質に対する微小引張り接着強さ(Mean±S.D.,MPa) (N=8)

	コントロール	唾液水洗	唾液汚染	血液水洗	血液汚染
エナメル質	29.56±3.48 ^a	24.80±5.90 ^a	18.96±4.91 ^b	26.26±4.34 ^a	19.49±6.87 ^b
象牙質	26.02±3.99 ^a	21.74±5.47 ^a	15.81±3.58 ^b	22.75±6.74 ^a	16.94±4.43 ^b

異なる文字は有意差があることを示す(p<0.05)

[考察]

表1と表2の結果より、アブソリュート2はエナメル質、象牙質ともに歯面処理前に唾液または血液で汚染されても24時間後の微小引張り接着強さでは統計学的に有意差は認められなかったが、歯面処理後に汚染された場合は接着強さが有意に低下した($p < 0.05$)。また、接着界面のSEM観察では歯面処理前に汚染された場合は緊密な接合状態を示し、歯面処理後に汚染された場合は接着界面では疎な接合状態が認められた。以上のことから、アブソリュート2の24時間後の接着強さは、エナメル質および象牙質いずれの場合も唾液または血液による汚染の影響を受けにくく、汚染条件によっては低下しないことが示唆された。その理由として、アブソリュート2は歯面処理時に歯面を完全に乾燥させないウェットボンディングタイプであるため、被着面が唾液や血液に触れても、タンパク成分の象牙細管内などへの浸透が歯面上の水分によって妨げられるため、汚染条件によっては接着強さが低下しなかったと考えられる。

[結論]

オールインワン接着システムでありかつウェットボンディングタイプの新規ボンディング材は、修復操作時において歯頸部のような接着阻害因子による影響を受けやすい部位に対して有用な接着修復システムであることが示唆された。

論文審査結果の要旨

本研究ではオールインワン接着システムの新規ボンディング材が水分のある歯面に用いながらセルフエッチング機能を持つ特殊なシステムであることに着目し、唾液および血液によって汚染された歯頸部歯質に対する接着性について検討したものである。具体的には、エナメル質・象牙質に対して9パターン of 汚染シミュレーションを想定してどの段階で接着強さが低下するかを比較検討している。

研究は以下の実験項目について行っている。なお、ボンディング材はオールインワン接着システムのアブソリュート2、コンポジットレジンセラメックス・モノを、また汚染物質にはヒト唾液とヒト血液を用いた。

- 1) マイクロテンサイル法による微小引張り接着試験
- 2) アブソリュート2塗布前後の被着面の微細構造の観察
- 3) 接着界面の微細構造の観察
- 4) 微小引張り接着試験後の破断面の観察

結果として以下の4点を明らかとしている。

- 1) 24時間後の接着強さは、歯面処理前に唾液または血液によって汚染されたエナメル質および象牙質の全条件において、コントロールと比較して有意差は認められなかった。また、歯面処理後に唾液または血液によって汚染されたエナメル質および象牙質は、水洗すると有意差は認められないものの、平均値が約14パーセント低下し、水洗なしでは有意に低下した。水洗の有無に関わらず、歯面処理によって歯質が脱灰された結果、汚染物質が残留しやすくなったと考察している。
- 2) アブソリュート2塗布後の被着面のSEM観察では、エナメル質、象牙質ともに歯面処理前後に関わらず唾液または血液によって汚染された歯質はコントロールと同様にスミヤー層が除去されていた。したがって、汚染された条件下においても十分な表面処理効果を有することを示している。
- 3) 接着界面のSEM観察では、アブソリュート2一度塗布後に唾液または血液によって汚染されたエナメル質および象牙質を水洗なしで接着した場合は疎な接合状態を示し、その他すべての条件下においては緊密な接合状態だった。水洗なしの被着面には汚染物質が残留していた。
- 4) 破断面の形態観察では、エナメル質、象牙質ともにアブソリュート2一度塗布後に唾液または血液によって汚染し水洗なしで接着した場合は、コントロールや他の群と比較して界面破壊が多く観察された。

以上のことから、世界で唯一のウェットボンディングでありかつセルフエッチングシステムである1ステップタイプのオールインワン接着システムは、修復操作時において歯頸部のような接着阻害因子による影響を受けやすい部位に対して有用な接着修復システムであることを示唆している。本研究は汚染に強い接着システムの開発において重要な示唆を与える有意義な研究であると考えられる。したがって、本申請論文には博士(歯学)の学位授与に値すると判断した。