

止血剤処理がワンステップ型ボンディングシステムの 象牙質接着に及ぼす影響

菅島正栄 岡田英俊¹⁾ 田谷かほる
松瀬志帆 佐々木重夫²⁾ 浜田節男

Influence of Hemostatics on Dentin Bonding with One-Step Bonding System

Shoei SUGASHIMA, Hidetoshi OKADA¹⁾, Kahoru TAYA
Shiho MATSUBUCHI, Shigeo SASAKI²⁾ and Setsuo HAMADA

The purpose of this study was to examine the influence of hemostat and its application procedure on the dentin adhesion with one-bottle one-step typed bonding system. In this experiment, three kinds of hemostat and one kind of one-bottle one-step typed bonding system were used. The application procedure of each hemostat to dentin was consisted of washing with water for 5 seconds followed by air blowing. In the control group, no hemostat was used. After the treatment of hemostat, the adhesion procedure was performed by using the bonding system and composite resin as the adherend surface. The shear adhesive strength was measured for individual adhesion samples. The result thus obtained is described below.

The one-bottle one-step typed bonding system produced significantly reduced adhesive strength as compared to the control value although no significant difference was observed between them.

Key words : one-step typed bonding system, hemostat, dentin bonding

緒 言

接着技術の進歩により、歯冠修復にレジンを用いる症例は多くなってきた。しかし、被着面上が唾液や血液によって汚染されていると、それらが接着阻害因子となり、歯質接着強さは低下する。このことから、歯頸部付近の窩洞形成後や、いわ

ゆる歯肉縁下に及ぶ深部象牙質の切削に伴う歯肉からの出血に対して止血処置を行ってからレジン修復が行われることも多い。実際の臨床において、止血剤は出血した部位に作用させた後、水洗、乾燥して除去する。しかし、止血剤自体が処理後の被着面に残存することによって、ボンディング材の歯質に対する、接着強さに影響を及ぼすことが

受付：平成19年7月2日，受理：平成19年7月11日
奥羽大学歯学部口腔病態解析制御学講座歯科薬理学分野
奥羽大学歯学部生体材料学講座¹⁾
奥羽大学歯学部歯科保存学講座歯内療法学分野²⁾

Division of Dental Pharmacology, Department of Oral Medical Science, Ohu University School of Dentistry
Department of Biomaterials Science, Ohu University School of Dentistry¹⁾
Division of Endodontics, Department of Conservative Dentistry, Ohu University School of Dentistry²⁾

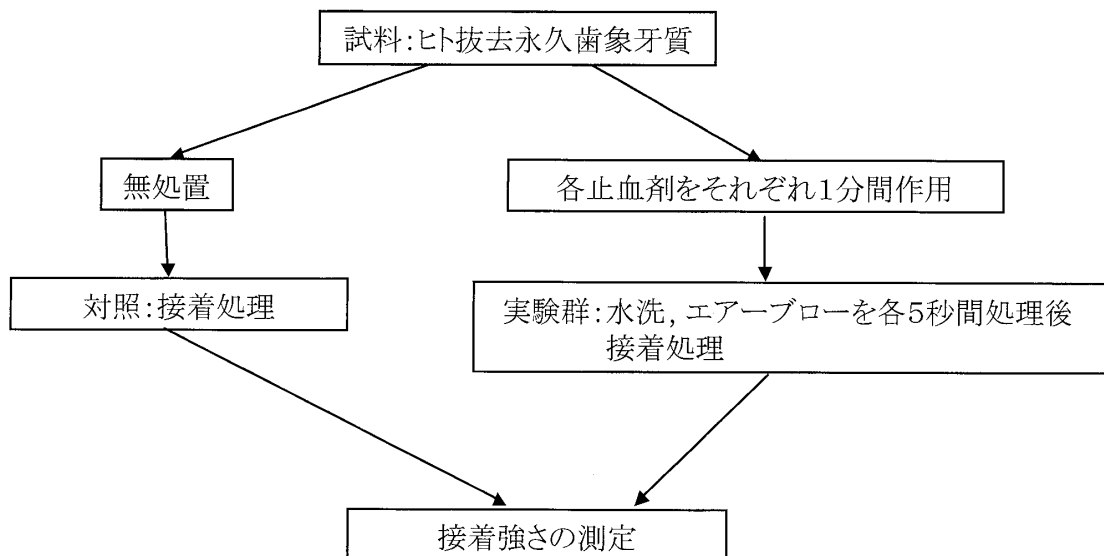


図1 本実験のフローチャート

危惧されたため、著者らは、歯科臨床で使用されている3種類の止血剤で処理した後の、象牙質に対する2ボトル2ステップ型ボンディングシステムの接着強さにおいて比較検討を行った。その結果、止血剤処理後の操作によっては、止血剤が被着面に残存し、それが象牙質接着に影響を及ぼす因子であることが明らかとなった¹⁾。

近年、接着システムの簡略化を目的に開発され、歯質の脱灰、レジンモノマーの浸透、有機あるいは無機成分の接合、そして重合・架橋といった機能が集約された、1ボトル1ステップ型のボンディングシステムは、テクニカルセンシティブィーに優れることから、使用頻度が高くなってきた²⁾。

そこで今回は前報¹⁾と同様に、象牙質被着面に対する止血剤の処理が、1ボトル1ステップ型ボンディングシステムの接着に及ぼす影響を比較検討したので報告する。

材料および方法

1. 実験材料

1) 止血剤

表1に用いた止血剤を示した。実験に用いた止血剤は歯科領域で使用されている局所止血薬である、歯科用TDゼット[®] (東洋製薬化成: 大阪)、ビスコスタッド[®] (ヨシダ: 東京)、ポスミン[®] (第一三共製薬: 東京) の3種とした。

表1 止血剤

商品名	製造元	成分
歯科用TDゼット [®]	東洋製薬化成	25%塩化アルミニウム 0.5%塩化セチルピリジニウム 6%塩酸リドカイン
ビスコスタッド [®]	ヨシダ	20%硫酸第二鉄
ポスミン [®]	第一三共製薬	0.1%エピネフリン

表2 接着材料

	商品名	製造元
接着システム	Clearfil [®] S ³ BOND [®]	クラレ
コンポジットレジン	Clearfil [®] AP-X [®]	クラレ

2) 接着材料

表2に使用した接着材料を示した。ボンディングシステムにClearfil[®] S³ BOND[®] (クラレ: 岡山) を、コンポジットレジンに、Clearfil[®] AP-X[®] (クラレ: 岡山) を使用した。また被着体には、抜去後蒸留水中で保存しておいたヒト抜去永久歯象牙質を用いた。

2. 実験方法

1) 止血剤処理

図1に本実験のフローチャートを示した。ヒト抜去歯をアクリル樹脂用レジン (丸本ストルアス #105) に埋入し、耐水研磨紙 (丸本工業: 東京) にて#600まで象牙質を研削して接着面を形成し

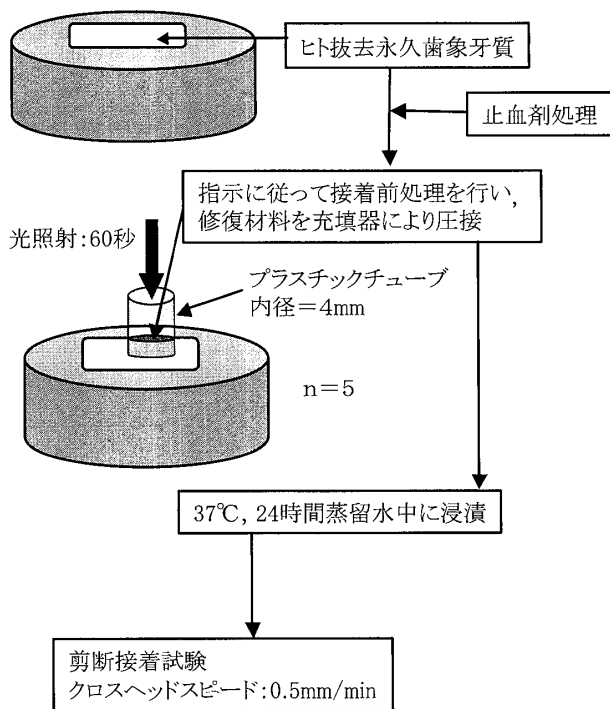


図2 接着強さ測定のプロフローチャート

た。被着面の止血剤処理について、それぞれ1分間作用させた後、水洗、エアブロー操作を各5秒間したものを実験群とした。また、止血剤処理を行わない条件のものを対照群とした。

2) 歯質に対する接着強さの測定

図2に接着強さ測定のプロフローチャートを示した。止血剤処理をした被着面について、ボンディングシステムの操作をマニュアルに準じて行った。次に、被着面に対し、内径4mmの透明チューブを用いて、レジン厚さ2mm充填し、LABOLIGHT LV-Ⅲ（ジーシー：東京）を用いて60秒間照射して重合させた。その後、接着試料を37℃の蒸留水中に24時間保管した。接着試験は万能試験機（MODEL 1310DW, アイコーエンジニアリング：東京）を用いて、クロスヘッドスピード0.5mm/minで剪断応力によって行った。試料数は実験群、対照群とも5個とした。

3) 統計

各試料群の接着強さの統計処理は、統計解析ソフトウェア（Stat View Ver.5, Hulinks：U.S.A）により一元配置分散分析を行った後、有意差を認めた場合は、多重比較をScheffe's testにより有意

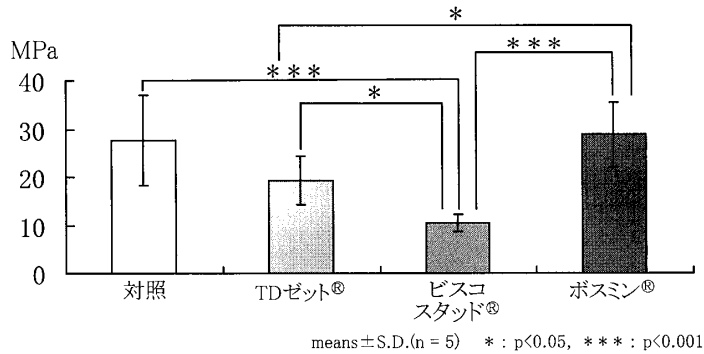


図3 止血剤処理別による象牙質の接着強さ

水準5%で検定した。

結果

1. 止血剤処理による象牙質の接着強さ

図3に象牙質の剪断接着試験の結果を示す。対照が27.6MPa±9.4であるのに対し、歯科用TDゼット®が19.3MPa±5.1、ポスミン®が28.8MPa±6.7であり接着強さに有意差は認められなかった。しかし、ビスコスタッド®は10.3MPa±1.7となり、接着強さは対照、歯科用TDゼット®およびポスミン®と比較し有意に低下する結果となった。

考察

近年の接着システムの向上により接着性修復の適応範囲が拡大し歯頸部付近の窩洞形成後や、いわゆる歯肉縁下に及ぶ深部象牙質の出血を伴う部位まで接着性修復が行えるようになってきた。歯面処理時において、象牙質表面が唾液³⁻⁷⁾や血液⁸⁻¹⁰⁾に汚染された場合、接着強さは低下することが報告³⁻¹⁰⁾されている。このようなことから深部象牙質処置に伴った、出血時にはすみやかに止血剤を用いて止血する必要がある。止血剤は水洗後乾燥により除去してからレジン修復処置を行うが、止血剤が象牙質表面に残存していた場合には接着を阻害することが推察された。そこで前回、2ボトル2ステップ型のボンディングシステムの象牙質接着に及ぼす止血剤の影響について検討を行った。その結果、接着面の止血剤を水洗、エアブローすることにより、2ボトル2ステップ型の

ボンディングシステムの象牙質接着強さに及ぼす影響は少ないことが明らかとなった¹⁾。

近年操作のさらなる簡略性を目指し開発された1ボトル1ステップ型ボンディングシステムは、エッチング、プライミング、ボンディングの機能を併せもち1ステップで行うことから、臨床的にはチェアタイムの短縮効果に期待が寄せられているシステムである¹¹⁾が、歯面処理能力において2ボトル2ステップ型のボンディングシステムと比較し、酸性モノマーに影響され、材料自身が複雑な構造変化を起こすため、今まで以上に被着面側の性状が接着能力を左右する因子となることが推察される。そこで本研究では、止血剤処理が1ボトル1ステップ型ボンディングシステムの象牙質接着に与える影響について検討した。

その結果、歯科用TDゼット®、ボスミン®においては対照と比較して有意差が認められなかった。しかしながら、ビスコスタッド®では対照と比較し、接着強さの値が有意に小さくなった。これは、止血剤の残存状態が影響したものと考えられた。前報において¹⁾、止血剤処理後に水洗、エアブローを行った象牙質面のSEM観察した結果、ビスコスタッド®は歯科用TDゼット®, ボスミン®と比較し多く残存する像が確認された。これまでに1ボトル1ステップ型ボンディングシステムの歯面脱灰効果は2ボトル2ステップ型のボンディングシステムと比較し劣るとの報告がある¹²⁾。したがって、2ボトル2ステップ型のボンディングシステムでは、被着面における止血剤の残存が、接着強さに及ぼす影響は生じにくかったが、歯面脱灰効果の劣る¹²⁾1ボトル1ステップ型ボンディングシステムでは、その影響がより大きく生じ、とくに、ビスコスタッド®で接着強さが低下したと推察された。

以上のことから、用いる止血剤の種類、あるいはボンディングシステムの種類によっては、歯質接着強さに影響が生じることも認められることから、被着面における止血剤の十分な水洗とエアブロー操作が必要であることが示唆された。

結 論

止血剤が1ボトル1ステップ型ボンディングシ

ステムの象牙質接着におよぼす影響を、3種類の止血剤を用いて比較検討したところ、歯科用TDゼット®, ボスミン®においては対照と比較し有意差が認められなかったが、ビスコスタッド®では対照と比較し接着強さの値が有意に低下した。このことから1ボトル1ステップ型ボンディングシステムにおいては、被着面に止血剤を作用させた際には2ボトル2ステップ型のボンディングシステム以上に十分な水洗とエアブロー操作が必要であることが示唆された。

文 献

- 1) 菅島正栄, 岡田英俊, 田谷かほる, 石田喜紀ほか: 止血剤処理が象牙質接着に及ぼす影響—セルフエッチングを用いたボンディングシステムにおいて—. 日歯保存誌 **49**; 56-63 2006.
- 2) 陸田明智, 穴田直仁, 今井 元, 日野浦光ほか: 光重合レジンに関する研究—とくにテクニクセンシティブ因子がその象牙質接着性におよぼす影響について—. 日歯保存誌 **37**; 1668-1677 1994.
- 3) 山本哲也: エナメル質酸処理後の各種汚染がコンポジットレジンの接着性に及ぼす影響について. 日歯保存誌 **24**; 93-114 1981.
- 4) Xie, J., Powers, J.M. and McGuckin, R.S.: *In vivo* bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. Dent Mater **9**; 295-299 1993.
- 5) 井上めぐみ: 光重合型レジンに関する研究—特に温度および湿度環境がデンティンプライマーの象牙質接着におよぼす影響について—. 日歯保存誌 **38**; 953-960 1995.
- 6) 平沼克己, 渡辺 功, 中林宣男: 唾液で汚染された10-3処理歯面への4-META/MMA-TBBレジンの接着法. 接着歯学 **10**; 197-202 1992.
- 7) Johnson, M.E., Burgess, J.O., Hermes, C.B. and Buikema, D.J.: Saliva contamination of dentin bonding agents. Oper Dent **19**; 205-210 1994.
- 8) 山本洋子, 岩見行晃, 浦野昌明, 河合啓次ほか: コンポジットレジンの表面性状に及ぼす血液の影響. 日歯保存誌 **37**; 115-126 1994.
- 9) 森川正治, 成川公一: 血液汚染がコンポジットレジンの象牙質接着に与える影響. 日歯保存誌 **39**; 168-179 1996.
- 10) 白石 充: 血液に汚染された象牙質表面の分析と接着性修復への影響. 日歯保存誌 **41**; 236-252 1998.
- 11) Han, L., Cruz, E. D., Fukushima, M., Okamoto, A. et al.: An ultrastructural analysis of the

prototype single-step adhesive applied on enamel and dentin surfaces. *Dent Mater J* **23**; 321-328 2004.

- 12) 韓 臨麟, 岡本 明, 福島正義, 子田晃一ほか：
各種ワンステップ接着システムの歯面処理能力。
日歯保存誌 **48**; 496-507 2005.

著者への連絡先：菅島正栄, (〒963-8611) 郡山市富田町字
三角堂31-1 奥羽大学歯学部口腔病態解析制御学講座歯科
薬理学分野

Reprint requests: Shoei SUGASHIMA, Division of Den-
tal Pharmacology, Department of Oral Medical Science,
Oju University School of Dentistry

31-1 Misumido, Tomita, Koriyama 963-8611, Japan