

ふりがな氏名	いのうえ ちひろ 井上 ちひろ
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	甲 第 765 号
学位授与の日付	平成 27 年 3 月 6 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項に該当
学位論文題目	Study on adhesion of orthodontic brackets on enamel with resin cements (レジンセメントを用いた矯正用ブラケットのエナメル質への接着性)
学位論文掲載誌	Journal of Osaka Dental University 第 49 巻 第 1 号 平成 27 年 4 月
論文調査委員	主査 松本 尚之 教授 副査 山本 一世 教授 副査 今井 弘一 教授

論文内容要旨

矯正歯科治療において、接着強度の向上とともにブラケット類の除去時における患者に与える疼痛、エナメル質損傷の危険性が懸念され、その問題点の解決が必要になりつつある。そこで本研究は、歯質に対する表面処理方法の異なる 3 種のレジン系接着材のエナメル質接着性とブラケット除去時のエナメル質損傷の差異があるか否かを接着試験により確認し、ウシ抜去歯エナメル質に対するブラケット接着強さ、特に水中における接着力の経時的変化、接着試験後の破壊形態について検討した。

本研究には、前処理方法の異なる Super Bond（以下 SB）、Beauty Ortho Bond（以下 BO）、RelyX™ Unicem2 Automix（以下 UN）を使用した。実験には、ウシ前歯を抜去後、冷凍保存したものを実験直前に解凍し使用した。流水下にて歯頸部付近で切断後、試料を流水下にてモデルトリマーでエナメル質平坦面を作製し、耐水研磨紙 #600 まで研磨し被着面とした。各製品のメーカー指示に従い、ブラケットベース面にレジン塗布し 200gf で圧接し硬化した (n=10)。各接着システムのエナメル質に対する接着耐久性を検討するため、長期水中浸漬試験(24 時間, 6 ヶ月, 1 年) およびサーマルサイクル試験を行い、試料を万能試験機にてクロスヘッドスピード 0.3mm/minにて測定した。各々の測定に対し、その平均値ならびに標準偏差を算出した。長期水中浸漬試験については一次元配置分散分析および Tukey 法(有意水準 5%)で統計処理を行った。試験後の破断面を金蒸着後、走査型電子顕微鏡にて破断面の観察を行った。各々の接着材を直径 4mm×厚さ 2mm の型枠に充填し、メーカー指示に従い硬化し試料を作製した。試料を 10ml の蒸留水に浸漬後 37℃の恒温器に入れ 24 時間後に溶出液を採取した。各サンプルに 0.5ml の TISABIII を加え、pH イオンメーターおよびフッ素イオン電極を用いて溶出中のフッ素量を測定した。フッ素電極は 0.02, 0.1, 1, 20ppm の 4 点にて検量した。取り出した試料は新

たな 10ml の蒸留水に移し、同様の操作を 3 日、5 日、1 週間、2 週間、3 週間、1 ヶ月行った。

本研究にて、接着システムの異なる 3 種のレジン系接着材の接着性能について検討した結果、リン酸処理を行う SB が最も高い接着強さであったが、ディボンディング後のエナメル質の損傷が確認された。セルフエッチングプライマー処理を行う B0、セルフアドヒーシブレジンセメントの UN は、SB よりも接着強さは低かった。フッ素徐放性を有する B0、UN はディボンディング後のエナメル質の損傷が少なかった。

以上の結果を総合的に考慮した結果、ブラケット周囲の歯質強化の効果が期待できるフッ素徐放性を有し、かつエナメル質への侵襲が少なく接着強さを発揮するセメントが歯科矯正用ダイレクトボンディング材としてブラケットの接着に有効であることが示唆された。

論文審査結果要旨

本論文は、矯正治療におけるレジンセメントを用いたエナメル質への接着性の確立を目的とし、接着システムの異なる 3 種のレジン系接着材を用いてエナメル質接着性とブラケット除去時のエナメル質に与える影響について研究を行ったものである。

本研究には、前処理方法の異なる Super Bond (以下 SB)、Beauty Ortho Bond (以下 B0)、RelyX™ Unicem2 Automix (以下 UN) を使用した。実験には、ウシ前歯を抜去後、冷凍保存したものを実験直前に解凍し使用した。流水下にて歯頸部付近で切断後、試料を流水下にてモデルトリマーでエナメル質平坦面を作製し、耐水研磨紙 #600 まで研磨し被着面とした。各製品のメーカー指示に従い、ブラケットベース面にレジンを塗布し 200gf で圧接し硬化した (n=10)。各接着システムのエナメル質に対する接着耐久性を検討するため、長期水中浸漬試験(24 時間、6 ヶ月、1 年) およびサーマルサイクル試験を行い、試料を万能試験機にてクロスヘッドスピード 0.3mm/min にて測定した。各々の測定に対し、その平均値ならびに標準偏差を算出した。長期水中浸漬試験については一次元配置分散分析および Tukey 法(有意水準 5%)で統計処理を行った。試験後の破断面を金蒸着後、走査型電子顕微鏡にて破断面の観察を行った。各々の接着材を直径 4mm×厚さ 2mm の型枠に充填し、メーカー指示に従い硬化し試料を作製した。試料を 10ml の蒸留水に浸漬後 37℃の恒温器に入れ 24 時間後に溶出液を採取した。各サンプルに 0.5ml の TISABⅢを加え、pH イオンメーターおよびフッ素イオン電極を用いて溶出中のフッ素量を測定した。フッ素電極は 0.02, 0.1, 1, 20ppm の 4 点にて検量した。取り出した試料は新たな 10ml の蒸留水に移し、同様の操作を 3 日、5 日、1 週間、2 週間、3 週間、1 ヶ月行った。以上から、ブラケット周囲の歯質強化の効果が期待できるフッ素徐放性を有し、かつエナメル質への侵襲が少なく接着強さを発揮するセメントが歯科矯正用ダイレクトボンディング材としてブラケットの接着に有効であることが示唆された点において、本論文は博士(歯学)の学位を授与するに値すると判定した。