

論文審査の結果の要旨

氏名：齊 藤 綾 乃

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：熱膨張性マイクロカプセルと CO₂ レーザーを応用したセラミックブラケット撤去方法の検討

審査委員：（主査） 教授 米 山 隆 之 ㊞

（副査） 教授 清 水 典 佳 ㊞ 教授 磯 川 桂 太 郎 ㊞

教授 白 川 哲 夫 ㊞

矯正治療終了時にセラミックブラケットを撤去する際、従来の撤去方法では、強い荷重が歯やブラケットに加えられるため、エナメル質の破損や歯の疼痛を引き起こすことがあった。特に、セラミックブラケットはメタルブラケットと比較して審美性に優れているが、脆く、撤去時にブラケットウイングが破損した際にはブラケットベースを切削除去するため長時間を要する。

これまでに、80℃で70倍に膨張する熱膨張性マイクロカプセルを矯正用接着材（SuperBond）に30、40 wt%含有した接着材で接着したメタルブラケットの接着強さは、加熱により、非加熱群に比べてそれぞれ0.3倍（7 MPa）、0.2倍（3 MPa）に減少したことが報告されている。また、40 wt%の熱膨張性マイクロカプセルを含む接着材で接着したセラミックブラケットの接着強さは、加熱により、非加熱群に比べて約0.3倍（4.5 MPa）に減少したことも報告されている。これらの研究では、マイクロカプセルを膨張させるためにヒーターを使用しているが、300℃に熱したヒーターの使用は口腔周囲の熱傷の危険を伴うため、より安全な加熱方法が望まれる。

近年、歯科領域で様々なレーザー機器が軟組織や硬組織の切除、齲蝕の除去、疼痛緩和、組織の賦活化の目的で、幅広く使用されるようになった。レーザーの中でもCO₂レーザーはセラミックブラケットによく吸収され、これまで、レーザーによるブラケット撤去の研究に多く用いられてきた。

そこで本論文の著者は、CO₂レーザーと熱膨張性マイクロカプセルの併用により、ブラケット撤去時に生じていた従来の問題を軽減することを目的とし、熱膨張性マイクロカプセル含有矯正用接着材で接着したセラミックブラケットの接着強さと、撤去に要する時間に与えるCO₂レーザーの影響を検討した。常温重合レジン中に包埋された抜去ウシ下顎前歯の歯冠唇側表面に、マイクロカプセル含有量0、30、40wt%の熱膨張性マイクロカプセル含有矯正用接着材を用い、セラミックブラケットを1歯につき1個接着した。CO₂レーザーで照射された試料について、剪断接着強さを計測し、破断後の破壊様式を検討した。また、矯正治療のために抜去されたヒト第一小臼歯を使用し、歯髄腔内温度の計測を行った。その結果、以下の結果および結論を得ている。

1. 30、40 wt%のマイクロカプセルを含む接着材は、矯正治療に十分な接着強さを示すが、5、6秒のCO₂レーザー照射で、レーザー非照射群に比べて0.40～0.48倍に低下した。
2. 本研究での5、6秒のレーザー照射時間は、従来のヒーターを使う方法と比較してもさらに2、3秒短縮が可能である。
3. 歯髄腔内温度上昇はレーザーを6秒照射した時でも4.3℃以下であり、これは歯髄損傷を引き起こす温度よりも低かった。

以上のように、本研究は、CO₂レーザーと熱膨張性マイクロカプセル含有矯正用接着材を併用したセラミックブラケット撤去方法が、エナメル質の損傷や歯の痛みを軽減でき、より効果的で安全な方法であることを示唆したもので、歯科矯正学ならびに関連分野の発展に寄与するところが大きい。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成26年3月5日