

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	徳永 有一郎
論文審査 委員氏名	主査 福田 理 副査 嶋崎 義浩 河合 達志		
論文題名	S-PRG フィラー添加フッ化物徐放性歯科矯正 用レジンのフッ化物徐放・リチャージ能およ び機械的性質		

インターネットの利用による公表用

小児歯科や障害者歯科の臨床では、歯科矯正用レジンをを用いた可撤式装置が応用されるが、装置装着によりカリエスリスクの増加が問題となっている。このようなカリエスリスクの低減のため、フッ化物の日常的な応用が勧められており、低濃度のフッ化物であっても口腔内に持続的に存在することでう蝕抑制に寄与することが報告されている。そのため、装置自体から低濃度のフッ化物を口腔内に徐放することができれば、装置装着によるカリエスリスクを低減できると考えられ、効率的なフッ化物の徐放・リチャージ能と安定した機械的強度をもつ材料の開発が望まれる。

近年、フッ化物をはじめとした微量元素を放出することでう蝕抑制効果が報告されている表面改質型酸反応性無機ガラス (Surface Pre-Reacted Glass-ionomer) フィラー (S-PRG フィラー) が開発されており、様々な歯科材料に応用が進んでいる。

そこで本研究では、可撤式装置のレジン床全体からフッ化物を効率的に徐放し、リチャージさせることを目的に S-PRG フィラー含有歯科矯正用レジン試料を試作し、以下の2つの実験により、その臨床応用の可能性を検討している。

実験 I では、「S-PRG フィラー含有歯科矯正用レジンのフッ化物徐放・リチャージ能」について、歯科矯正用レジンポリマーに S-PRG フィラーを 0、5、10、20、30 wt%加えて作成したディスク状の試料を用い「蒸留水浸漬期間①」、「フッ化物リチャージ・徐放期間」、「蒸留水浸漬期間②」の 3

期間を順に各々5日間、計15日間にわたり、放出されたフッ化物濃度を測定している。

「蒸留水浸漬期間①」は試料を蒸留水中に浸漬し24時間毎に放出されたフッ化物濃度を測定し、次の「フッ化物リチャージ・徐放期間」は試料をフッ化物濃度1000 ppmのフッ化物溶液に8時間浸漬した後、蒸留水中に16時間浸漬し、フッ化物濃度を測定する行程を5日間繰り返している。さらに「蒸留水浸漬期間②」では「蒸留水浸漬期間①」と同様の行程を5日間繰り返し行い、測定されたフッ化物濃度は試料表面積あたりのフッ化物放出量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$) に換算している。

実験Ⅱでは、「S-PRG フィラー含有歯科矯正用レジン試料の機械的強度」についてISO規格に則り曲げ強度と曲げ弾性率を測定している。

その結果、以下の点が明らかとなったとしている。

実験Ⅰのフッ化物放出量の経日的変化において、フッ化物のリチャージを行わない「蒸留水浸漬期間①」では全てのフィラー含有率の試料からのフッ化物放出量は1日目に比べ5日目で有意に減少していた。その後、1000 ppm フッ化物溶液に浸漬しフッ化物のリチャージを8時間行った「フッ化物リチャージ・徐放期間」の1日目では「蒸留水浸漬期間①」5日目に比べ、フッ化物放出量が有意に増加することを確認している。さらに0 wt%試料からは全ての期間においてフッ化物の放出は認められなかったことから S-PRG フィラー含有歯科矯正用レジンにはフッ化物徐放・リチャージ能を有して

いると考察している。

「フッ化物リチャージ・徐放期間」のフッ化物放出量を1日目と5日目で比較すると30 wt%試料からの放出量は、経日的な減少傾向は認められなかったとしている。試料からのフッ化物放出量を Margolis らが報告したう蝕抑制に必要とされるフッ化物濃度と比較すると30 wt%試料からのフッ化物放出量は「フッ化物リチャージ・徐放期間」5日間にわたり「エナメル質の表層下脱灰抑制」に作用する濃度 1.004 ppm 以上を安定して上回ることを確認している。一方、5、10、20 wt%試料では経日的な減少傾向を示し「フッ化物リチャージ・徐放期間」5日目では「エナメル質の表層下脱灰抑制」に作用するフッ化物濃度以下に低下することを確認している。

異なるフィラー含有率間のフッ化物放出量の比較では「蒸留水浸漬期間①」1日目では30 wt%含有試料が最も高い値を示し S-PRG フィラー含有率の低下に従いフッ化物放出量も減少する傾向が認められたとしている。この傾向はフッ化物リチャージを行った「フッ化物リチャージ・徐放期間」においても同様であり、S-PRG フィラー含有率が高いほどフッ化物放出量も高い値を示すことを明らかにしている。

実験Ⅱの曲げ強度および曲げ弾性では全ての試料で ISO 要求事項を満たしており臨床応用可能な機械的強度を有していることを確認している。

以上の結果から S-PRG フィラー含有歯科矯正用レジン はフッ化物徐放・リチャージ能と ISO 規格の要求事項を満たす機械的強度を有しており、特に

(論文審査の要旨)

No. 4

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

30 wt%含有試料はリチャージ・徐放を繰り返してもフッ化物放出量の減少を認めず「エナメル質の表層下脱灰抑制」に作用する程度のフッ化物量を安定して放出することから、その臨床応用の可能性が示唆されたと結論づけている。

本研究は小児・障害者歯科で応用される可撤式装置にう蝕予防効果を付与する新たな方法を示しており、小児歯科学のみならず、口腔衛生学、歯科理工学ならびに関連諸学科に寄与するところが大きいと考えられ、博士(歯学)の学位授与に値するものと判断した。

平成27年 1月28日