



# دانشگاه علوم پزشکی و خدمات

## بهداشتی درمانی قزوین

### دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه‌ی دکترای حرفه‌ای

در رشته‌ی دندانپزشکی

---

#### عنوان

بررسی اثر افزودن بیواکتیو گلاس به سمان رزین مدیفاید  
گلاس آینومر بر دمنیرالیزاسیون مینا زیر براکت‌های ارتودنسی

استاد راهنما

سرکار خانم دکتر مریم شیرازی

#### نگارش

محمدعلی تمدن

---

شماره پایان‌نامه

۸۳۳

سال تحصیلی

۱۳۹۵-۹۶

## چکیده

### سابقه و هدف

یکی از مشکلات درمان‌های ارتودنسی با اپلاینس‌های ثابت، کنترل دمیترالیزاسیون سطح مینا در اطراف براکت‌ها و جلوگیری از ایجاد ضایعات لکه‌ی سفید در سطح دندان می‌باشد. تحقیق حاضر با هدف تعیین اثرات افزودن ذرات بیواکتیو گلاس به سمان گلاس‌آینومر تقویت شده با رزین بر میزان دمیترالیزاسیون مینا در زیر براکت‌های ارتودنسی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

در یک بررسی تجربی-آزمایشگاهی، ۶۰ دندان پرمولر سالم انسانی انتخاب و در آب مقطر با دمای ۶°C نگهداری شدند. دندان‌ها به طور تصادفی در ۳ گروه قرار گرفته و با استفاده از یک برچسب کاغذی، پنجره‌ای با ابعاد ۷×۷ میلی‌متر روی سطح باکال آنها ایجاد شد. بقیه‌ی نواحی در دو مرحله با فاصله‌ی زمانی ۳ ساعت و با لاک ناخن پوشیده شده و ۲۴ ساعت بعد، چسب‌ها از سطح دندان جدا شدند. با کاربرد عوامل Transbond XT (کنترل)، Fuji II و Fuji II LC (RMGI) حاوی ۳۰٪ ذرات بیواکتیو گلاس، براکت‌ها به سطوح دندان‌ها باند شدند. برای ایجاد حملات اسیدی، دندان‌ها ۶ ساعت در تماس با محلول دمیترالیزاسیون و برای بازسازی دوره‌های افزایش pH، ۱۷ ساعت در تماس با محلول رمیترالیزاسیون قرار گرفته و این دوره ۲۱ روز تکرار گردید. دندان‌ها به موازات محور طولی به دو نیم تقسیم شده و عمق دمیترالیزاسیون ضایعات از عمیق‌ترین نقطه‌ی ضایعه تا سطح با میکروسکوپ نور پلاریزه اندازه‌گیری شد. مقادیر عمق دمیترالیزاسیون در گروه‌ها با آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه تحلیل شده و مقایسات دوگانه هم با آزمون Tukey انجام شد.

### یافته‌ها

تحلیل‌های آماری با نرم‌افزار SPSS انجام شد. (انحراف معیار  $\pm$ ) میانگین عمق ضایعات دمیترالیزاسیون در گروه بیواکتیو گلاس برابر  $(\pm 22/29)$  ۷۳/۸ میکرومتر؛ در گروه RMGI برابر  $(\pm 29/42)$  ۱۱۸/۰۸ میکرومتر و در گروه Transbond XT برابر  $(\pm 20/69)$  ۱۸۲/۹۸ میکرومتر گزارش گردید. طبق نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه، تفاوت‌های معنی‌داری از نظر میزان عمق ضایعات دمیترالیزاسیون در گروه‌های سه‌گانه به ثبت رسید  $(p=0/0001)$ . طبق نتایج آزمون Tukey، تفاوت‌های معنی‌داری از نظر عمق ضایعات دمیترالیزاسیون در دو به دوی گروه‌های بیواکتیو گلاس و RMGI  $(p<0/0001)$ ؛ بیواکتیو گلاس و Transbond XT  $(p<0/0001)$ ؛ و RMGI و Transbond XT  $(p<0/0001)$  وجود داشته است.

### نتیجه‌گیری

بنابراین، شاید بتوان با افزودن بیواکتیو گلاس به این سمان، از دمیترالیزاسیون سطوح مینای دندان‌ها تا حدود زیادی پیشگیری نمود.

### کلید واژه‌ها

براکت‌های ارتودنسی، بیواکتیو گلاس، دمیترالیزاسیون، گلاس‌آینومر تقویت شده با رزین، رمیترالیزاسیون

## **Abstract**

### ***Background & Aim***

Demineralization of enamel surfaces at bracket surrounding regions and subsequent formation of white spots at the teeth surfaces are important challenges in the fixed orthodontic treatments. This *in vitro* study assessed the effect of addition of bioactive glass into resin-modified glass ionomer (RMGI) on demineralization of the enamel surfaces under the orthodontic brackets.

### ***Materials and Methods***

In this *in vitro* – experimental trial, 60 human intact premolars were selected and stored in the distilled water at 6°C. The teeth were randomly assigned into 3 groups and using a paper label, a window (7×7mm) were created at their buccal surfaces. The remained areas were covered by a nail varnish with 3-hours' time intervals and the labels were separated from the teeth surfaces after 24 hours. Using Transbond XT (control), Fuji II LC (RMGI) and Fuji II LC containing 30% bioactive glass particles, the brackets were bonded to the teeth surfaces. For acidic challenges, the teeth exposed to demineralization media for 6 hours following by exposure to remineralization media for 17 hours to simulate pH cycles. The process repeated for 21 hours. The teeth were sectioned into 2 halves and the demineralization depth measured by light polarization microscope from the deepest point of the lesion up to the surfaces. The demineralization depths were subjected to one-sided analysis of variance test while the paired comparisons were done by Tukey test.

### ***Results***

The statistical analysis was done by SPSS. Mean ( $\pm$ Standard deviation) of the lesions demineralization depths were found to be 73.8 ( $\pm$ 22.29)  $\mu$ m; 118.08 ( $\pm$ 29.42)  $\mu$ m and 182.98 ( $\pm$ 20.69)  $\mu$ m in the RMGI+Bioactive Glass, RMGI and Transbond XT cements respectively. According to one-sided analysis of variance test, significant differences existed regarding the lesions demineralization depths of the enamel surfaces to which the brackets were bonded using 3 cements ( $p < 0.0001$ ). Furthermore, significant differences existed in terms of demineralization depths of bioactive glass and RMGI groups ( $p < 0.0001$ ); bioactive glass and Transbond XT groups ( $p < 0.0001$ ) and RMGI and Transbond XT groups ( $p < 0.0001$ ).

### ***Conclusion***

Addition of bioactive glass particles into resin-modified glass ionomer maybe be helpful to prevent demineralization of enamel surfaces in orthodontic treatments.

### ***Key words***

Bioactive glass, Demineralization, Orthodontic brackets, Resin-modified glass ionomer, Remineralization



***Qazvin University of Medical Sciences***  
***Dental School***

A Thesis Submitted in the Partial Fulfilment of the  
Requirements for the Doctorate Degree in Dentistry

---

**Title**

**The effect of incorporating bioactive glass  
in Resin modified glass ionomer cement on  
the demineralization of the enamel under  
orthodontic brackets**

**Supervisor**

Dr. Maryam Shirazi

**Submitted By**

Mohammad Ali Tamaddon

Year

**2017**

Thesis NO