جامعة الإسكندرية
ALEXANDRIA
UNIVERSITY

Faculty of Dentistry
Department of Pediatric Dentistry and Dental Public Health

THE REPARATIVE EFFECT OF CASEIN PHOSPHOPEPTIDE AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATE VARNISH ON CARIES AFFECTED DENTINE IN PRIMARY TEETH (RANDOMIZED CONTROLLED CLINICAL TRIAL)

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

In

Pediatric Dentistry and Dental Public Health

Submitted by

Mohamed Amr Bayoumi

B.Sc. in 2009
M.Sc. in 2015
Faculty of Dentistry, Alexandria University

2022

P.U.A. Library
Central Medical Library (8)
Faculty of :
Serial No. 799
Classification : 617

ABSTRACT

Background: Dental caries remains the most global widespread disease. To deal with dental caries in a minimal invasive way, attempts were made to remineralize affected dentine to improve its physical properties.

Objectives: This study aimed to assess the reparative effect as well as the clinical, radiographic and restoration success after applying Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) under glass ionomer restorations in primary teeth treated with Atraumatic Restorative Treatment (ART).

Materials and methods: Selection of 132 primary molars from patients attending the Pediatric Dentistry clinic was done after they fulfilled the inclusion criteria. Casein Phosphopeptide amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) was placed under the glass ionomer restoration in 66 teeth (group I), while glass ionomer was placed directly in the other 66 teeth (group II). Caries affected dentine was preserved during the cavity preparation. The teeth were assessed clinically, as well as assessed for restoration success at 1, 6 and 12 months. Radiographical success was assessed at 6 and 12 months, whereas the radiographical density of the caries affected dentine was assessed at baseline, 6 and 12 months using the image J 1.52a software. Qualitative histological description was done in 20 of the exfoliated teeth by polarized light microscope (PLM) as well as scanning electron microscope (SEM).

Results: No significant differences were shown between the 2 groups after 1, 6 and 12 months when comparing the clinical success and as well as the success of the restoration between the 2 groups. No significant difference between the 2 groups was recorded also according to the radiographical success at 6 and 12 months. However, a statistically significant difference was recorded between the 2 groups only at 12 months when comparing the radiographic densities, where the test group showed increased mean value than the control group at this specific follow up period. Also, histological description of the test samples using the PLM and the SEM showed greater remineralization than the control samples.

Conclusions: The use of CPP-ACP before applying RMGI restorations in primary teeth proved to be a successful technique in class I ART restorations, allowing for rapid repair of CAD in primary molars.

Keywords: Casein phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP), Dentine repair, primary teeth, Caries affected dentine, Atraumatic restorative treatment.

مستخلص الرسالة

المقدمة: يبقي تسوس الاسنان اكثر الامراض المنتشرة عالميا. اجريت عده محاولات لاعاده تمعدن العاج المتأثر بالتسويس بالاسنان، لتحسين خصائصه الفيزيائية.

الهدف: تهدف الدراسة الحالية الي تقييم مادة فوسفوبيبتيدات الكازين - فوسفات الكالسيوم عند وضعها تحت الحشو الزجاجي بطريقه الحشو الغير صادم، سريريا واشعاعيا.

طرق البحث: مائه واثنين وثلاثين ضرس لبني تم اختيارهم من المرضي المترددين علي عيادة طب اسنان الاطفال بعد اجتيازهم المعايير المؤهله للدراسة. تم وضع مادة فوسفوبيبتيدات الكازين - فوسفات الكالسيوم قبل الحشو الزجاجي في ٦٦ ضرس (مجموعة (I)) بينما وضع الحشو الزجاجي مباشرة في مجموعة (II) و المكونة من ٦٦ ضرس ايضا. تمت المحافظة علي العاج المتأثر بالتسوس بالضروس عند اجراء العلاج .

تم تقييم الضروس سريريا وتقييم نسبة نجاح الحشوعند ١ و ٦ و ١٢ شهر. قييمت الضروس بالاشعه السينية عند ٦ و ١٢ شهر بينما تم تقييم الكثافة الاشعاعية للعاج المتأثر بالتسوس لدي الضروس عند بدايه الدراسه وعند٦ و ١٢ شهر. اضافه الي ذلك تم شرح المواصفات الموجودة في ٢٠ ضرس بالمهجر الضوئى المستقطب وايضا بالمهجر الالكتروني الماسح.

النتائج: لم يتم رصد فرق ملاحظ احصائيا بين المجموعتين في ١ و ٦ و ١٢ شهرعند مقارنتهما بناءا علي نسبة النجاح السريريه او حتي عند مقارنه نسبه نجاح الحشو. ايضا لم يتم رصد اية فروقات ملاحظه احصائيا بين المجموعتين في ٦ و ١٢ شهرعند مقارنه نسبة نجاح المجموعتين بالاشعة السينية ولكن تم رصد فرق ملاحظ احصائيا بين المجموعتين عند مقارنة الكثافة الاشعاعية بعد ١٢ شهر فقط من بداية الدراسة. كما اظهرت نتائج المهجر الضوئى المستقطب وايضا بالمهجر الالكتروني الماسح اعدة تمعدن بالعاج في عينات الاختبار اكثر من الظاهرة بعينات التحكم.

الاستنتاجات: اثبتت الدراسة الحالية أن استخدام مادة فوسفوبيبتيدات الكازين فوسفات الكالسيوم قبل الحشو الزجاجي المدعم بالصمغ طريقة ناجحة لسرعة اعدة تمعدن العاج في الضروس اللبنيه.

الكلمات الكاشفة: فوسفوبيبتيدات الكازين - فوسفات الكالسيوم، عاج الاسنان، العاج المتأثر بالتسويس، العلاج بالحشو الغير صادم.

الملخص العربي

تسوس الاسنان عملية بيوكيميائيه حيث ان المنتجات الثانوية البكتيرية ليست الوحيدة المسؤلة عن تكسير العناصر المعدنية والعضوية بالسن، ولكن ايضا الانزيمات الخاصة بالشخص المضيف مثل انزيم الميتالوبروتينازيز، و التي تتخذ دورا هاما في عملية تسويس الاسنان. يتغلغل التسوس بسهولة في طبقة العاج بالسن ويحتل مكان اكبر واعمق من الموجود في طبقة المينا، وذلك بسبب درجات التمعدن الاقل بالعاج وسهولة وصول الباكتيريا الي لب السن. يجعل ذلك عملية اعادة تمعدن العاج اكثر صعوبة من اعادة تمعدن المينا بالاسنان. تم اقتراح ازاله طبقة العاج المصاب بالتسوس بالاسنان والموبؤة بالباكتيريا وسمومها والمحافظة علي طبقة العاج المتأثر بالتسوس الذى من الممكن اعادة تمعدنه، مصلطا الاضواء علي الحد الادني من التدخل الجراحي في طب الاسنان.

فوسفوبيبتيدات الكازين - فوسفات الكالسيوم هو مركب نشط بيولوجيا موجود ببروتين الحليب علي هيئه جزيئات النانو. ذلك البروتين مؤسس علي بقايا السيرين والحمض الاميني الجلوتاميك. يتمكن ايضا فوسفوبيبتيدات الكازين من الالتحام مع جزيئات فوسفات الكالسيوم الغير متبلورة والتي تعتبر اساس كريستلات الهيدروكسي اباتيت بالاسنان. تعتبر جزيئات فوسفات الكالسيوم الغير متبلورة كخزان لايونات الكالسيوم والفوسفات الملتحمان مع بقايا السيرين بفوسفوبيبتدات الكازين. تنطلق شحنات من الكالسيوم والفوسفات من ذلك المركب عندما تتعرض لبنية حمضية كتلك التي توفرها الباكتيريا وسمومها.

تكونت الدراسة الحالية من ١٣٢ ضرس لبني تم اختيارهم من المرضي المترددين علي عيادة طب اسنان الاطفال بكلية طب الاسنان بجامعة الاسكندرية. تم توزيع الاسنان عشوائيا علي مجموعتين حيث تتكون كل مجموعة من ٦٦ ضرس. تلقت الاسنان بمجموعه (I) العلاج بفوسفوبيتيدات الكزين - فوسفات الكالسيوم تحت الحشوة النهائيه (حشو زجاجي معدل بالصمغ) بطريقه العلاج بالحشو الغير الصادم، بينما تلقت الاسنان بالمجموعه (II) العلاج بالحشو الزجاجي المعدل بالصمغ مباشرة. تم تقييم ١١٢ ضرس منهم سريريا وشعاعيا بالاشعة السينية، كما تم تقييم نجاح الحشو الموضوع بطريقة العلاج بالحشو الغير الصادم و حجم اعاده المعدنة عن طريق حساب الكثافة الشعاعية بعاج الضرس. ذلك و قد تم شرح الملاحظات الموجودة مجهريا في ٢٠ ضرس بالمجهر الضوئي المستقطب والمجهرالاكتروني الماسح.

اظهرت النتائج عدم وجود تغيير ملحوظ احصائيا بين المجموعتين في جميع التقيمات. كان التغير الوحيد الملحوظ احصائيا بين المجموعتين عند تقييم الكثافة الشعاعية بعاج الضروس بعد عام من بدايه الدراسه.

اثبتت الدراسة الحالية أن استخدام مادة فوسفوبيبتيدات الكازين فوسفات الكالسيوم قبل الحشو الزجاجي المدعم بالصمغ طريقة ناجحة لسرعة اعدة تمعدن العاج في الضروس اللبنيه.