

**الخلفية العلمية:** مادة الراتنج المتسلل (إيكون)، تستخدم في علاج التسوس في وقت مبكر، كما أنها تعتمد على التكنولوجيا التسلل الصغرى.

**الهدف من الدراسة:** لتقييم تأثير تسلل الراتنج إيكون على التسوس المبكر في المختبر من خلال مقارنة خشونة السطح وصلابة قبل وبعد العلاج بالراتنج المتسلل باستخدام المجهر القوة الذرية ونظام اختبار الصلابة (صلابة فيكرز). وأيضا لتقييم تأثير تسلل الراتنج إيكون على التسوس المبكر الاصطناعي باستخدام المجهر الإلكتروني في المختبر.

**المواد المنهجية:** خمسة وعشرون ضرس امامي طاحن مخلوع لعلاج تقويم الأسنان تم تقطعه إلى نصفين باستخدام المنشار منخفض السرعة، وبالتالي خلق خمسين عينة. كل عينة سوف غمرت لمدة اسبوعين في محلول إزالة المعادن لإحداث التسوس. تم اختيار الأسنان باستخدام النظام الدولي للكشف وتقييم التسوس فقط الاسنان الحاصلة على الدرجة الاولي والثانية سوف تم اختيارها للدخول في التجربة. قسمت الاسنان عشوائيا الي أربع مجموعات وفقا لطرق البحث. ٢٥ العينات، تم فحصها من قبل المجهر القوة الذرية. ٢٥ العينات التي تم فحصها بواسطة المجهر القوة الذرية. ٢٥ العينات، والتي تم فحصها من قبل فيكرز للصلابة، وتشمل ٢٥ العينات التي تم فحصها من قبل مستعرضة فيكرز الصغرى صلابة كما تم إرسال أربع عينات للفحص في المجهر الإلكتروني. سيتم تقديم البيانات التي تم جمعها إلى التحليل الإحصائي وتحليلها باستخدام اختبار ويلكوكسون-مان-ويتني مع مستوى دلالة بين المجموعات عند قيم  $\geq 0,05$ .

**نتائج الدراسة:** كانت قيم الخشونة المتوسطة لمجموعة أيكون أعلى بشكل ملحوظ بعد تطبيق الراتنج المتسلل، كما كانت قيم الصلابة المتوسطة أعلى بشكل بعد تطبيق الراتنج المتسلل. في مجهر المسح الإلكتروني، تظهر سطح المينا مجموعة التحكم غير منتظمة سطح المينا الخام مع حفر متعددة من المتغيرات الأعماق مع تدمير قضبان المينا وانحلال بلورات المينا. بعد تطبيق أيقونة يظهر السطح انسداد كامل لقضبان المينا مع ارتشاح راتنج، تضاريس غير منتظمة غير متساوية الخام ووجود طبقة مفرطة التثرثر تغطي بالكامل سطح المينا.

**الخلاصة:** تطبيق تسلل الراتنج على التسوس في وقت مبكر يسبب زيادة صلابة وخشونة السطح بشكل ملحوظ.

**Background:** Resin infiltration (RI) material ICON is used in treating early proximal caries lesions, as it depends on a micro-invasive infiltration technology.

**Aim of the Study:** To evaluate the effect of the ICON RI on induced early proximal caries lesions *in vitro* by comparing the surface roughness and hardness before and after treatment with the RI using Atomic Force Microscopy (AFM) and Automated Microhardness Testing System (AMHTS) (Vickers Hardness). Also, to evaluate the artificial early proximal caries before and after application of ICON RI using Scanning Electronic Microscope (SEM) *in vitro*.

**Materials and Methods:** Twenty seven human sound premolars extracted for orthodontic reasons were sectioned in a buccolingual direction into two halves using isomet low speed saw, creating 54 specimens in total. Each specimen was immersed for 2 weeks in demineralizing solution to induce caries-like lesion. Only teeth with International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) codes 1 and 2 were selected. The specimens were divided randomly according to test methods into either AFM (n=25), AMHTS (n=25) or SEM (n=4). The AFM group examined the demineralized enamel before and after treatment with ICON. The AMHTS also examined the demineralized enamel before and after treatment with ICON by transversal Vickers microhardness. Also, 4 samples were sent for examination with SEM. The collected data were submitted to statistical analysis using Wilcoxon-Signed Rank test with level of significance among the groups at  $p < 0.05$ .

**Results:** The mean average surface roughness (Ra) and Root mean square roughness (Rq) values of the demineralized enamel treated with ICON were significantly higher than the untreated lesions ( $p < 0.001$ ). Also, the mean Vickers hardness values for the demineralized enamel treated with ICON was significantly higher than the untreated lesions ( $p < 0.001$ ). In the SEM, the demineralized enamel surface showed irregular pitted rough enamel surface with multiple craters of variables depths with destruction of enamel rods and dissolution of the enamel crystals. After ICON application, the surface showed complete blockage of the enamel rods with RI, irregular rough uneven topography and the presence of a hypermineralized layer that completely covered the enamel surface.

**Conclusion:** Resin infiltration application on proximal incipient caries lesions increased the surface roughness and hardness significantly.