University of Mosul
College of Dentistry

Antibacterial Effects of Diode Laser and Chlorhixidine gluconate on *Streptococcus mutans* in Coronal Cavity: (An *in vitro* comparative study)

A Thesis Submitted by

Ahmed Hazim Al. habeeb

To the Council of College of Dentistry
Mosul University

In Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of
Master of Sciences
In
Conservative Dentistry

Supervised by

Dr. Ma'an M. Nayif
Lecturer
M Sc, PhD (Cons. Dent.)

Dr. Mahmoud Y. Taha
Professor
BVMS, M Sc, PhD (Mol. Biol.)

2011 A.D. **1432 A.H.**

ABSTRACT

Objectives of Study

The aim of this study was to compare the antibacterial activities of diode laser (elexxion Claros), commercially available chlorhexidine gluconate (CHX) and the prepared one as a cavity disinfectant.

Materials and Methods

In this study 70 extracted sound human premolar teeth used. Crown of teeth was cut horizontally with a water-cooled diamond disk to obtain flat dentinal surfaces under water coolant to expose mid-coronal dentin. The teeth embedded in auto polymerizing acrylic resin. Dentin surfaces flattened by using (600 grit) waterproof polishing papers. One cylindrical cavity (2 mm in diameter, 1 mm in depth) prepared on the flat surface of each tooth with a diamond round bur by attaching the specimen to the surveyor, then the specimens covered with aluminum foil and put into the autoclave.

Sixty-five samples injected with bacterial suspension contain *(S. mutans)* with concentration of 4×10^7(CFU), then the specimens incubated at 37C° for 24 hrs.

Samples were divided into 7 groups, each group consisted of 10 prepared teeth. The first twenty samples disinfected with (commercially available) Chlorhexidine gluconate at two selected concentrations (2% and 0.2%), the second twenty samples disinfected with (prepared) chlorhexidine gluconate at two selected concentrations (2% and 0.2%), and the last twenty samples disinfected with (elexxion claros) diode laser at two selected powers (1w and 1.30 w). The remainder ten samples control positive and negative groups.

Dentin chips from the cavity walls collected immediately after treatment, standardized amounts of dentin chips collected from the

circumferential cavity walls within (1mm) depth from the cavosurface margin, except the pulpal floor, by using a new carbide bur mounted to a low-speed contra-angle handpiece. Chips were put into sterile tubes containing 0.5mm of sterile normal saline. A 200µm from this saline took and dispensed over Petri-dish contain Mitis-Salivarios agar, Dishes incubated aerobically at 37C° for 24hrs.

Results

The results showed that the CHX solution, CHX powder and diode laser have a significant difference from the control group. Highest antibacterial effect on *S. mutans* achieved by CHX solution (2%) followed by CHX solution (0.2%). In the second order group, CHX powder (2%) followed by CHX powder (0.2%) showed comparably higher mean values of bacterial colonies than the first two groups mentioned above, and there is a difference between them but not significant.

The antibacterial effect of diode laser at (1.30 w) showed a significant difference with the CHX solution (2%) and (0.2%) groups, and also a significant difference with the CHX powder (2%) and (0.2%) groups. Finally, the diode laser (1w) group had a significantly less antibacterial effect than CHX solution groups, CHX powder groups and (1.30w) diode laser group.

Conclusion

The antibacterial effect of CHX (solution, powder) at all concentrations (2% and 0.2%) and diode laser at all powers (1w and 1.30w) in the infected coronal cavities with *S. mutans* was significantly different from untreated control group.

جامعة الموصل
كليــة طــب الأسنــان

التأثير المضاد للجراثيم للدايود ليزر وكلوكونات الكلورهكسيدين على جرثومة المكورات السبحية المطفرة في تجويف السن التاجي دراسة مقارنة مختبريه

رسالة تقدم بها

احمــد حــازم الحبيــب

إلـــى

مجلس كلية طب الأسنان/جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص

علاج الأسنان التحفظي

بإشـــــراف

المدرس الدكتور	الأستاذ الدكتور
معـــن موفــق نايـــف	محمود يونس محمد طه

1432هـ 2011 م

الخلاصــة

إن الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو إجراء التقييم ألمختبري للمقارنة بين كفاءة ليزر الدايود (elexxion Claros) بدرجات قدرة شعاع مختلفة مع تراكيز عدة من محلول الكلورهكسيدين المتوفر تجاريا والكلورهكسيدين المحضر بوصفه مضادا لجرثومة المكورات السبحية المطفرة *(S. mutans)* داخل التجويف التاجي للسن

جمعت الدراسة سبعين سنا "بشريا"مقلوعا"أحادي الجذر" ضاحكا؛ تم إزالة طبقة الميناء منها أفقيا باستخدام القرص الماسي للحصول على سطح عاجي مستو, ومن ثم تثبيت الأسنان داخل حلقات بلاستيكية باستخدام الاكريليك المتبلمر؛ وبعد ذلك تلميع السطح العاجي المكشوف باستخدام ورق التلميع (600 grit)؛ ثم تحضير تجويف سني اسطواني بإبعاد (2ملم قطر, 1ملم عمق) على السطح العاجي وذلك عن طريق تثبيت العينة على جهاز المسح (Surveyor) ؛ وتلا ذلك تغليف العينات بورق الألمنيوم وتعقيمها بواسطة جهاز المؤصدة (Autoclave). حقنت التجاويف المحضرة للعينات (65 عينة) بعالق بكتيري من المكورات السبحية المطفرة *(S. mutans)* بتركيز 4× 10^{7} وحدة مكونة للمستعمرة ووضعت العينات المحقونة بالجرثومة في الحاضنة بدرجة حرارة 37 º ولمدة 24 ساعة.

وزعت العينات على 7 مجاميع؛ تتكون كل مجموعة منها من 10 عينات؛ عولجت التجاويف لمجموعتين بالكلورهكسيدين السائل وبالتراكيز (2% و 0.2%) وكانت مدة بقاء كل التراكيز داخل التجويف المحضر 40 ثانية وعولجت ثاني مجموعتين بالكلورهكسيدين المحضر وبالتراكيز (2% و 0.2%) وكانت مدة بقاء كل التراكيز داخل التجويف المحضر 40 ثانية. أما أخر مجموعتين فعولجتا بواسطة إشعاع الليزر باستعمال أنواع مختلفة من القدرة (1واط و1.30 واط) ولكل نوع من أنواع القدرة (75) ثانية التي تمثل مجموع (15) ثانية على التوالي لخمس مرات.

أخذت العينة الجرثومية من جدران التجويف السني المحضر بواسطة أل (Dental Bur) مباشرة بعد تعقيم التجويف؛ وضعت العينة المأخوذة داخل قنينة محكمة السد تحتوي على 0.5 مليلتر من المحلول الملحي الفسلجي , اخذ 200 مايكروليتر من المحلول الفسلجي وتم فرشها في أطباق تحتوي على وسط زرعي انتخابي (Mitis-salivarious agar) ؛ ثم وضعت هذه الأطباق هوائيا في الحاضنة بدرجة 37 º ولمدة 24 ساعة وتم عد الجراثيم على الوسط ألزرعي.

أوضحت النتائج أن الكلورهكسيدين بالتراكيز كافة وان الدايود ليزر بكل أنواع القدرة لهما الفعالية لقتل جرثومة المكورات السبحية المطفرة عندما استعملا لتعقيم التجويف المحضر

حيث إنهما اختلفا معنويا عن المجموعة التي حقنت ولم تتلق أي نوع من أنواع العلاج. ولكن كان هناك فرق معنوي بين الكلورهكسيدين السائل والباودر وبالتراكيز (2% و 0.2%) لمدة 40ثانية عن الدايود ليزر وبكل أنواع القدرة (1واط و1.30 واط). كما لوحظ أيضا وجود فرق بين الكلورهكسيدين السائل والكلورهكسيدين الباودر بكلى التركيزين (2% و 0.2%) ولكن الفرق ليس معنويا. وكان الكلورهكسيدين السائل بتركيز (2%) الأكثر فعالية ضد البكتريا بينما كان الدايود ليزر بقدرة (1واط) الأقل فعالية ضد البكتريا.