دراسة جرثومية مقارنة بين استخدام ليزر Er:YAG في علاج إصابات مفترق الجذور من الدرجة الثانية مقابل المعالجة الجراحية التقليدية

إعداد طالبة الماجستير الدكتورة: تهاما ياسين حسن *

إشراف الأستاذ الدكتور: شريف الأشقر** **الدكتور: محمد علي قعدان*****

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تحدث إصابات مفترق الجذور في سياق التهاب الأنسجة حول السنية المزمن، وتعطينا إنذاراً أسوأ للسن المصاب، فتمثل مأزقاً تشخيصياً وعلاجياً. كان الهدف من هذه الدراسة مقارنة العلاج الجراحي لإصابات مفترق الجذور من الدرجة الثانية في الأرحاء السفلية نظراً إلى كونها وحيدة المفترق وذلك باستخدام ليزر Er:YAG مقابل المعالجة الجراحية التقليدية من ناحية فعالية التطهير من الجراثيم.

مواد البحث وطرائقه: اختيرت 20 حالة إصابة مفترق جذور من الدرجة الثانية في أرحاء سفلية أولى أو ثانية، ووزعت عشوائياً على مجموعتين: مجموعة الاختبار عولجت بليزر Er:YAG وفق الإعدادات: 120 ميلي جول/ نبضة وبتردد 15 هرتزاً، مع الإرواء المائي، والمجموعة الشاهدة التي عولجت بالجراحة التقليدية باستخدام الأدوات اليدوية.

أخذت عينات من اللويحة تحت اللثوية بعد إزالة القلح واللويحة فوق اللثوية باستخدام مجرفة عقيمة لغاية تحديد التعداد العام للمستعمرات الجرثومية من أعمق نقطة في إصابة المفترق، عند البدء وبعد أسبوع واحد بهدف العمل الجراحي. استخدم اختبار t ستيودنت في التحليل الإحصائي.

النتائج: حقق العلاج الجراحي بليزر Er:YAG انخفاضاً ملحوظاً في التعداد العام للمستعمرات الجرثومية وفق تحليل CFU بعد أسبوع واحد من العمل الجراحي عما كانت عليه نتائج هذا التحليل قبل المعالجة، في حين لم تحقق الجراحة التقليدية انخفاضاً ملحوظاً إحصائياً في التعداد العام للمستعمرات الجرثومية بعد أسبوع واحد من الجراحة مقارنة بما قبل العلاج الجراحي ($P = 0,05$).

الاستنتاجات: كان لعلاج إصابات مفترق الجذور من الدرجة الثانية في الأرحاء السفلية بليزر Er:YAG جراحياً أفضلية على المعالجة الجراحية التقليدية في الحد من التعداد الجرثومي في منطقة الإصابة بعد أسبوع من العلاج الجراحي.

* قسم الأنسجة حول السنية- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

** أستاذ في قسم الأنسجة حول السنية

*** رئيس المجلس العلمي لاختصاص- التشخيص المخبري

Microbiological Comparative Study Between Using of Er:Yag Laser in Treatment of Second Degree Furcation Involvement Versus Conventional Surgery

Abstract

Background: furcation involvement occurs in the term of chronic periodontitis, and gives the involved tooth worse prognosis, so that it represents a problem for diagnosis and treatment. The aim of this study was to compare the surgical treatment of second degree- furcal involvement in mandiblur molars that each of them has one furcation using Er:YAG laser versus traditional surgery from the microbiological effect.

Materials and Methods: 20 second degree- furcal involvements in mandibular first or second molars were randomizely treated either surgical treatment with Er:YAG laser(120 m J\ pulse, 15 Hz) with water irrigation (test group), or surgically with manual instruments (control group). Specimens of subgingival plaque were taken by a sterilized curette after removing supragingival plaque and calculus, to define the total accounts of bacterial colonies (CFU analysis) from the deepest point of furcation sites, at baseline then one week postoprative. The t student test was used for statistical analysis.

Results: Surgery with laser revealed considerable decrease in colony units total account one week after surgery, while traditional surgery did not prove any significant decrease in CFU comparing with its scores at baseline ($P = 0.05$).

Conclusion: Surgical treatment with Er:YAG laser did show its superiority in its sterilizing efficacy one week after treatment.

مقدمة Introduction:

يؤول تطور التهاب الأنسجة حول السنية غير المعالج بفقدان كاف في الارتباط ليصيب مفترق جذور الأسنان متعددة الجذور، ومفترق الجذور Furcation، بالتعريف هو المنطقة المتوضعة بين مخاريط الجذور الفردية(11)، منطقة ذات شكل تشريحي معقد(5،8،9)، من الصعب أو من المستحيل تنظيرها بواسطة المعالجة الميكانيكية الاعتيادية(43،55). يتسبب في تطور إصابة المفترق كل من اللويحة الجرثومية، العوامل التشريحية الموضعية(36,42)، العمر(36,37,56)، النخور السنية وتموت اللب، موضع السن وعلاقته بالأسنان المجاورة، تشريح العظم السنخي وصورة العيب العظمي. تشخص سريرياً باحمرار وانتباج في الأنسجة، وألم، وفقدان الوظيفة، وبصورة نوعية بفقدان الارتباط الأفقي المتزايد المستمر(1)، ويمكن رصدها شعاعياً باستثناء الأولية منها(12). تعدُّ اللويحة السنية مجتمعاً جرثومياً مركباً، يتألف من أكثر من (10)[10] جرثوم في الميليغرام، وقد خُمِّن وجود 400 نوع جرثومي مميز من الممكن وجوده في اللويحة(46)، المكونة فيزيائياً من مادة بنيوية مرنة، رمادية مصفرة، تلتصق بصورة متماسكة على السطوح الصلبة داخل الفموية، متضمنة التعويضات المتحركة والثابتة**(6)**. من الممكن تصنيف اللويحة إلى لويحة فوق لثوية وتحت لثوية بالاستناد إلى علاقتها بالحافة اللثوية، وبالاستناد إلى علاقتها مع سطح السن إلى لويحة متصلة وغير متصلة، وصُنِّفت مؤخراً بارتباطها بحالة المرض كمرتبطة بالمرض أو مرتبطة بالصحة، الأمر الذي يتعلق باختلافات في التركيب الجرثومي للويحة السنية في الصحة مقابل المرض. يبدأ تشكل اللويحة السنية بالتصاق جراثيم إيجابية الغرام على سطح السن المحاط بالقشيرة مثل: *Streptococcus sanguis, Streptococcus mutans,* and *Actinomyces viscosus* وهي أمثلة على الاستعمار الأولي للويحة السنية، ومن ثم تزداد اللويحة بعد الاستعمار الأولي لسطح السن، بآليتين متمايزتين: أمَّا بتزايد عدد الجراثيم المرتبطة بسطح السن، أو بالارتباط المتتابع لأنواع جرثومية جديدة على الخلايا الجرثومية التي سبق ووجدت في كتلة اللويحة. يتضمن الاستعمار الثانوي جراثيم سلبية الغرام مثل: *Fusobacterium nucleatum, Prevotella intermedia, Capnocytophaga* species وتوجد هذه الجراثيم وسطياً بعد 1-3 أيام من التراكم. بعد أسبوع واحد من تراكم اللويحة يحدث الاستعمار الثالثي بأنواع أخرى من الجراثيم سلبية الغرام تتضمن كلاً من: *Porphyromonas gingivalis, Campylobacter rectus, Eikenella corrodens, Actinobacillus actinomycetemcomitans,* spirochetes (*Treponema* species).

تتكون بنية اللويحة السنية في هذه المرحلة من نماذج مركبة من الخلايا الجرثومية المكورة cocci، والعصوية rods، والمغزلية fusiform، والخيطية filaments والملتويات spirochetes(28). أمَّا الجراثيم التي اتفق على ارتباطها بالتخرب حول السني فهي قالب محدد جرثومي مكون من عصيات ومكورات سلبية الغرام، ومن عدد كبير من الجراثيم الخيطية والملتويات(20،23) *Streptococcus oralis, Streptococcus intermedius, Peptostreptococcus micros, Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, Tannerella forsythia, Fusobacterium nucleatium.*

توجد طرائق عديدة لتحري جراثيم اللويحة تحت اللثوية بهدف دعم تشخيص الأمراض حول السنية على أنواعها، مما يمنح مؤشراً لبدء المرض وتطوره، وتحدد هذه الطرائق المواقع ذات الخطورة العالية، وتستخدم لترشيد المعالجة حول السنية الموجهة لأجل تثبيط الجراثيم الممرضة أو القضاء عليها (59)، وتعدُّ دليلاً على تطور الشفاء حين يترافق النقص في العوامل الممرضة مع

استجابة الأنسجة حول السنية سريرياً للعلاج (10، 17،13، 29، 31،30، 47، 61،58). من الطرائق المتبعة في الفحص الجرثومي: الزرع الجرثومي، والفحص المجهري المباشر باستخدام Dark-field أو phase-contrast (41،40)، للتقييم الفوري للجراثيم وحركتها في العينة الجرثومية. طرائق التشخيص المناعية باستخدام الوسم المناعي النوعي للعضية والطرائق الأنزيمية بالتحري عن مستقلبات أو أنزيمات فريدة للجراثيم، التحليل التشخيصي المعتمد على التقنيات الحيوية الجزيئية وتقنية تهجين DNA-DNA، وتفاعل سلسلة البوليميرات PCR(14).

تقنية تعداد المستعمرات الجرثومية Colony Forming Units- CFU تعتمد على قدرة الجرثوم الواحد على النمو والتحول إلى مستعمرة من خلال الانشطار الثنائي، لتكوين مستعمرات مختلفة، يمكن رصدها بالفحص المجهري أو بالعين المجردة(54).

تصنف إصابات مفترق الجذور حسب Hamp et al 1975 إلى إصابة مفترق جذور درجة أولى عندما لا يتجاوز الفقدان الأفقي 3/1 عرض السن، وثانية عندما يتجاوز 3/1 عرض السن، ولا يشمل العرض الكلي، فثالثة بتهدم كامل المفترق. بينما صنفها Glickman 1953 في إصابة مبكرة لمفترق وحيد أولاً، وثانية تؤثر في واحد أو أكثر من مفترقات السن نفسه دون ارتباطها معاً، وثالثة عندما لايتصل العظم السنخي بقبة المفترق، ورابعة عند انحسار الأنسجة الرخوة ذروياً؛ ولذلك تكون فوهة المفترق مرئية سريرياً(26). باعتماد قياسات مليمترية لامتداد الإصابة وفق Lindhe & Nyman & Hamp 1975 تكون الدرجة أولى بفقدان ارتباط أفقي يناهز 2-3 ملم، وثانية عندما لايتجاوز العرض الكلي لمنطقة المفترق، وثالثة عند التهدم الكلي(33). كما وضعت تصانيف أخرى تأخذ بالحسبان السبر العمودي والأفقي معاً(57،21). أمَّا طرائق معالجة مفترق الجذور فتهدف عموماً إلى تسهيل العناية الفموية، ومنع استمرار فقدان الارتباط وإزالة اللويحة الجرثومية، وإزالة العيب في المنطقة كمشكلة تعترض الرعاية حول السنية.

تكون المعالجة أمَّا محافظة تتضمن العناية بالصحة الفموية، فالتقليح وتسوية الجذور في إصابات المفترق من الدرجة الأولى، أو جراحية في الدرجة الثانية حيث تستجيب الآفة استجابة جيدة للشريحة الموضعية مع تصنيع للسن والعظم(27)، وفي العيوب المتقدمة من الدرجة الثالثة يكون الحل بالجراحة حول السنية(62،45) متضمنة تحضير قناة بين جذرية، واستئصال أحد الجذور أو قلع السن. حالياً أضحى الخيار متاحاً في تنفيذ إجراءات المعالجة حول السنية المحافظة منها والجراحية؛ أمَّا باستعمال الأدوات اليدوية أو باستعمال أجهزة الليزر السنية.

يتكون اصطلاح الليزر من الحروف الاستهلالية لمفردات تعريفه: Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation أي تضخيم الضوء بالإصدار المحثوث للإشعاع(15)، إذْ يمتاز شعاع الليزر عن الضوء العادي بالتماسك Coherency (تسري موجات الضوء في طور واحد)، وحدة اللون Monochromaticity (ذو طول موجة واحد)، والتسديد Collimation (شعاع بقطر ثابت)، ولليزرات السنية أنواع بأطوال موجات متعددة يتم استقبالها بصورة مستمرة، نبضية أو نبضية متواصلة(16) ومنها: CO2, Nd:YAG, Ho:YAG, Er,Cr:YSGG, GaAs(diode), Argon كذلك ليزر Er:YAG ذو طول الموجة 2.94 µm الذي يستخدم عادة diode laser كمصباح وامض flashlamp، والذي أدخله Hibst and Keller في العام 1988 على المعالجة

السنية(34،39).

طُرح التقليح بالليزر كبديل أو داعم للتنضير حول السني التقليدي، ومن بين كل أنواع الليزر كان امتصاص ليزر Er:YAG هو الأعلى في الماء، ومن ثمَّ كانت إزالته فعالة لكل الأنسجة الحاوية على جزيئات الماء. هكذا سُجِّل لتطبيقه في المعالجة حول السنية فعالية عالية في إزالة القلح خاصة في حال وجود مخازن قليلة التمعدن وذات محتوى عالٍ من الماء(22،24،25)، دون آثار جانبية مع تحسن في المشعرات السريرية(60). كما اقترح أن العلاج بليزر Er:YAG تحت التروية بالماء يدعم تشكُّل ملاط جديد على سطح الجذر المعالج(52).

يُستَطبُّ استخدام الليزر في الجراحة حول السنية الهادفة لإزالة الأنسجة الحبيبية من العيوب العظمية وتصحيح محيط العظم السنخي، الأمر الأساسي لتجدد النسيج العظمي، وتمتاز عن الجراحة التقليدية بسرعة العمل وسهولة الوصول إلى قعر العيب تحت العظمي الضيق ولمفترق الجذور خاصة في منطقة الأرحاء، وتعدُّ ليزرات الـــ Erbium الأصلح لهذا العمل كونها قادرة على تبخير الأنسجة العظمية مع تأثيرات جانبية حرارية أصغرية(48،49)، دون دلائل على حدوث تفحم أو تموت في السطوح المعالجة(4). أمَّا ليزر Er:YAG فهو آمن في معالجة الأنسجة الرخوة حول السنية التجميلية، وقادر على استئصالها بدقة وسُجِّل له شفاء سريع ومثالي للجروح(3). دُرس كذلك الأثر التطهيري لليزر Er:YAG في الزجاج بمستويات طاقية مختلفة، ورُصد تزايد معدل التطهير في العينات مع زيادة معدلات الطاقة المطبقة(7). أمَّا في حقل معالجة مفترق الجذور بالليزر فلم يتم تحري سوى كفاءة ليزر Nd:YAG في علاج إصابات مفترق الجذور من الدرجة الثانية في مرضى التهاب الأنسجة حول السنية المزمن لغايات تطهيرية فحسب(18)، وسجلت فعّاليته في تحقيق نقصان مهم في وحدات تشكل المستعمرات الجرثومية Colony Forming Unit (CFU).

الهدف من الدراسة Aim of the study: هدفت الدراسة إلى إجراء مقارنة بين علاج إصابات مفترق الجذور من الدرجة الثانية في الأرحاء السفلية جراحياً باستخدام ليزر Er:YAG، وبين الجراحة التقليدية بالأدوات اليدوية من ناحية الفعالية التطهيرية للجراثيم.

مواد البحث وطرائقه Materials & Methods :

عينة البحث: اختيرت العينة من المرضى المراجعين لعيادة الدراسات العليا بقسم الأنسجة حول السنية في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق الذين يعانون من التهاب الأنسجة حول السنية المزمن، المترافق بإصابة مفترق جذور من الدرجة الثانية وفق تصنيف Lindhe & Nyman & Hamp 1975 في إحدى الأرحاء السفلية الأولى أو الثانية (واختيرت السفلية دون العلوية لكونها وحيدة المفترق)، وقيِّم فقدان الارتباط الأفقي بواسطة مسبر لثوي UNC15. كان متوسط أعمار مرضى العينة 42,1 سنة، (10 ذكور و5 إناث)، غير مدخنين، لايعانون من أمراض جهازية، ولم تُجْرَ أي معالجة حول سنية لهم منذ 6 أشهر.

حجم العينة: اختيرت 20 حالة إصابة مفترق جذور من الدرجة الثانية غير معرضة للرض الإطباقي في مرضى العينة السابق وصفهم، والذين بلغ عددهم 15 مريضاً، وزعت عشوائياً على مجموعتين: مجموعة المعالجة جراحياً بليزر Er:YAG كمجموعة اختبار (تضمنت 10 حالات)، ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية كمجموعة شاهدة (تضمنت 10 حالات).

طرائق البحث: خضع مرضى عينة الدراسة لـــ: 1- التوعية الصحية بالعناية الفموية بتفريش الأسنان والمضمضة بالكلورهكسيدين 0,012%. 2- علاج كامل

الفم المحافظ بتقليح الجذور وتسويتها باستعمال مجارف Gracy من شركة Medesy الإيطالية. 3- علاج جراحي تقليدي للمجموعة الشاهدة متضمناً تصنيع المفترق furcational plasty تحت التخدير الموضعي برفع شريحة كاملة الثخانة للحصول على مدخل للمنطقة بين الجذرية والبنى العظمية المحيطة، أزيلت الأنسجة الرخوة الملتهبة من منطقة المفترق بتقليح حريص وتسوية جذور للسطوح المكشوفة، خِيْطَتِ الشرائح في مستوى الناتئ السنخي بعد الغسل بالمصل الفيزيولوجي لتغطية مدخل المفترق بالأنسجة الرخوة، ثم التوصية باتباع تعليمات مابعد الجراحة الفموية، وقد أُزِيْلَت الخياطة بعد أسبوع من العمل الجراحي(11).

بينما خضعت مجموعة الاختبار لتصنيع المفترق بـــ Er :YAG— (Key Laser IIIt, KaVo, Biberach)

ذي القبضة (No. 2061, KaVo, Biberach, Germany) مع رأس مكون من ليف بصري بتصميم جديد شبيه بالإزميل (size 0.4 _ 1.65mm, transmission factor: 0.81 Germany) استخدم ليقود شعاع الليزر على سطح الجذر تحت تروية مائية 1مل \ دقيقة. كانت معايير الليزر المستخدمة 120 ميلي جول\ النبضة بتردد 15 هرتزاً، كثافة الطاقة في رأس الليف 17,2 ميلي جول \ سم2 . كما زود الليزر بـــنظام تلقيم التألق الراجع باستخدام ليزر GaAsP diode 655 نانومتراً(أحمر)، والذي ينقل عبر حزمة ليفية إلى الرأس اليدوي ضمن الليف المركزي. هذا ما سمح بإزالة انتقائية وكاملة لمكامن القلح واللويحة. استخدمت النظارات الواقية لكل من الطبيب والمريض في أثناء العمل الذي أجري تحت التخدير الموضعي باتباع الخطوات المذكورة آنفاً نفسها، سوى أن التقليح وتسوية الجذور تمت بواسطة المبضع الليزري للجهاز المستخدم في الدراسة.

الدراسة الجرثومية Microbiological Study:

جمعت العينات الجرثومية بهدف إجراء تعداد للمستعمرات الجرثومية وفق تحليل CFU، وقد أُخِذَتِ العينة الجرثومية من اللويحة تحت اللثوية من منطقة المفترق المصابة والمزمع علاجها، بواسطة مجرفة عقيمة قبل البدء بالمعالجة وبعد المعالجة بأسبوع واحد. واعتمدت هذه الطريقة في جمع العينة بالقياس لدراسات سابقة(53،35).

غُمِسَ الطرف الناقل للمجرفة داخل أنبوب يحوي 0,5 مل من مادة ناقلة نصف صلبة (semi-solid transport media: bio- merieux). مُزِجَ محتوى الأنبوب في المختبر لتأمين تجانسه جيداً، وأخذ منه 5 ميكرولتر لكل طبق باستخدام عروة عقيمة، ثم زرع على طبقي آغار دموي (bio- merieux) بتوزيعه جيداً، حضن أحد الطبقين هوائياً مع 5% CO2، والثاني حضن لاهوائياً باستخدام نظام Gas-Pak المكون من:

(Lio-Form: borohydridepowder packed in a filter paper sachet, activating using 3 ml distilled water)

أمَّا مؤشر نقصان الأكسجة فكان (filter paper impregnated with methylene blue)

أجري تعداد المستعمرات الجرثومية الناتجة بعد 24 ثم 48 ساعة في كلا الطبقين. أُخِذَ المجموع الإجمالي للمستعمرات الجرثومية وعُدَّ وحدة قياسية للعينة الأصلية المأخوذة بافتراضها وحدة حجوم، وضوعف التعداد الإجمالي 100 مرة بالنتيجة للحصول على عدد المستعمرات في العينة.

الدراسة الإحصائية Statistical study:

حُسِبَ مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية لكل حالة من حالات المعالجة المدروسة في عينة البحث، وأُجريَ اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي

للمستعمرات الجرثومية بين المدتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد أسبوع واحد) وفقاً للمجموعة المدروسة، وللعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعتي التجربة.

النتائج Results

نتائج تحليل العينة الجرثومية قبل المعالجة

جاءت نتائج التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية والمقس بـ (CFU/ml) لكل حالة في مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية ومجموعة المعالجة جراحياً بليزر Er:YAG قبل المعالجة أي عند بدء التجربة كما هو مبيّن في الجدول رقم (1):

جدول رقم (1) يبيّن نتائج تعداد المستعمرات الجرثومية العام في مجموعتي التجربة

التعداد الكلي للمستعمرات في النموذج قبل المعالجة			
مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية (CFU/ml)		مجموعة المعالجة بالليزر (CFU/ml)	
1م	33000	1م	28000
2م	23000	2م	7000
3م	18500	3م	10500
4م	14000	4م	24000
5م	9000	5م	26000
6م	5500	6م	27500
7م	9500	7م	29000
8م	3700	8م	4000
9م	31000	9م	15000
10م	25000	10م	29500

وكان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل مجموعة كما هو مبيّن في الجدول رقم (2):

جدول رقم (2) يبيّن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للتعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية في عينة البحث

المدة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
قبل المعالجة	مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG	10	20050.0	9909.2	3133.6
	مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية	10	17220.0	10499.5	3320.2

أُجْرِيَ اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث، قبل المعالجة:

جدول رقم (3) يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعتي التجربة قبل المعالجة

المتغير المدروس	المدة الزمنية	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية	قبل المعالجة	0.620	18	2830.0	4565.4	0.543	لا توجد فروق دالة

وكما هو مبيّن في الجدول لم توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية قبل المعالجة بين مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث، والمجموعتان متكافئتان في قيم التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية.

نتائج تحليل العينة الجرثومية بعد العلاج الجراحي بأسبوع واحد:

جاءت نتائج التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية والمقيس بـ (CFU/ml) لكل حالة في مجموعة المعالجة

الجراحية التقليدية ومجموعة المعالجة جراحياً بليزر Er:YAG بعد أسبوع واحد من العلاج الجراحي كما هو مبيّن في الجدول رقم (4):

جدول رقم (4) يبيّن نتائج تعداد المستعمرات الجرثومية العام في مجموعتي التجربة

التعداد الكلي للمستعمرات في النموذج بعد العلاج الجراحي بأسبوع واحد			
مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية (CFU/ml)		مجموعة المعالجة بالليزر(CFU/ml)	
39000	م1	1000	م1
5500	م2	7500	م2
26000	م3	1500	م3
23000	م4	4500	م4
9200	م5	7500	م5
29000	م6	1500	م6
7000	م7	1200	م7
3200	م8	4000	م8
12500	م9	3500	م9
2800	م10	500	م10

وكان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل مجموعة كما هو مبيّن في الجدول رقم (5):

جدول رقم (5) يبيّن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للتعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية في عينة البحث بعد العلاج الجراحي بأسبوع

المجموعة المدروسة	المدة الزمنية المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مجموعة المعالجة الجراحية بالليزر	بعد أسبوع واحد	10	3270.0	2609.0	825.0
مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية	بعد أسبوع واحد	10	15720.0	12622.9	3991.7

أُجْرِيَ اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث، بعد أسبوع من العلاج الجراحي:

جدول رقم(6) يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين المدتين الزمنيتين المدروستين.

المقارنة بين المدتين:	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد أسبوع واحد – عند البدء وقبل المعالجة	المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG	-16780.0	-4.717	9	0.001	**توجد فروق دالة**
	المعالجة الجراحية التقليدية	-1500.0	-0.331	9	0.748	لا توجد فروق دالة

وكما هو مبيّن في الجدول توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين المدتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد أسبوع واحد) في مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG من عينة البحث، إذْ كانت قيم التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بعد أسبوع واحد أقل منها قبل المعالجة في هذه المجموعة؛ مما يدل على الفعل التطهيري لليزر. أمَّا مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية فلا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط التعداد الكلي لمستعمرات الجرثومية بين المدتين الزمنيتين المدروستين، وليس للمدة الزمنية المدروسة تأثير ذو دلالة إحصائية في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بعد أسبوع واحد في مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية من عينة البحث.

أجري اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث:

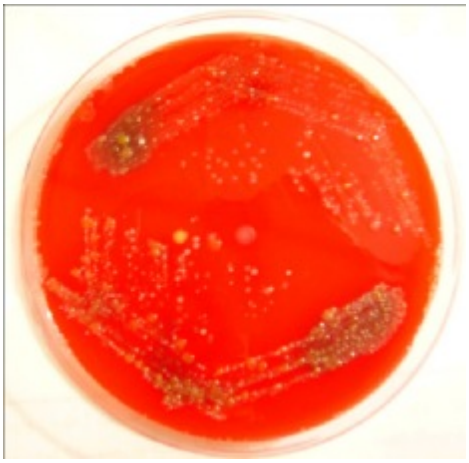
جدول رقم (7) يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعتي التجربة.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية	-2.651	18	-15280.0	5763.9	0.016	توجد فروق دالة

وكما هو مبيّن في الجدول توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية بين مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG ومجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث، وكان مقدار التغير في التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية (بالقيم المطلقة) في مجموعة المعالجة باستخدام ليزر Er:YAG أكبر منه في مجموعة المعالجة الجراحية التقليدية في عينة البحث.

العينات الجرثومية لإحدى الحالات المعالجة بالجراحة التقليدية:

صورة(1): نتيجة زرع عينة جرثومية قبل المعالجة الجراحية التقليدية



صورة(2): نتيجة زرع عينة جرثومية بعد المعالجة الجراحية لتقليدية

العينات الجرثومية لإحدى الحالات المعالجة جراحياً بالليزر:

صورة(3): نتيجة زرع عينة جرثومية قبل المعالجة الجراحية بالليزر

صورة(4): نتيجة زرع عينة جرثومية بعد الجراحة بالليزر

المناقشة Discussion:

جاءت نتائج تحليل العينات الجرثومية المدروسة بعد أسبوع واحد من المعالجة لكلتا المجموعتين بمتوسط تعداد عام للمستعمرات الجرثومية بقيم أخفض لمجموعة المعالجة بالليزر المذكور مقارنة بمجموعة المعالجة الجراحية التقليدية (هذا بالاعتماد على مقادير التغير)؛ الأمر الذي يمنح طريقة العلاج بليزر Er:YAG الأفضلية على العلاج الجراحي التقليدي في الفعل التطهيري لمنطقة المفترق المصابة. وبالنظر إلى التغير الطارئ على هذه القيم في المجموعة الواحدة ظهر أن متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية انخفض في مجموعة المعالجة بليزر Er:YAG بعد أسبوع من الجراحة المجراة عما كانت عليه قبل المعالجة، في حين لم تسجل المجموعة المعالجة بالجراحة التقليدية فروقاً بين قيمتي متوسط التعداد الكلي للمستعمرات الجرثومية قبل المعالجة وبعد الجراحة بأسبوع. قد يفسر تفوق العلاج بالليزر في هذه الدراسة بآلية تأثير مجموعة ليزرات الإربيوم في الخلايا الحية، بما فيها الخلايا الجرثومية التي تعتمد التبخير الحراري لإزالتها(32)، إذْ تتبخر جزيئات الماء ضمن الخلية ليزداد الضغط داخل الخلوي نتيجة لتجمع البخار، فتحدث انفجارات ميكرونية هي المسؤولة عن هدم الخلايا ميكانيكياً(5).

اختلفت نتائجنا ونتائج دراسة(2) سبق وتناولت معالجة إصابة مفترق الجذور من الدرجة الثانية في الأرحاء باستخدام ليزرNd:YAG بصورة محافظة، وفق اختبار CFU، والتي لمست تحسناً في مجموعة المعالجة التقليدية مباشرة بعد العلاج المحافظ بالطريقتين، قد نرجع هذا التناقض بين نتائج الدراستين للتأثير المديد الذي أحرزه الليزر في الدراسة الحالية على مجموعة الاختبار فحافظ على النقصان الحاصل في التعداد العام الجرثومي ليس فقط بعد المعالجة مباشرة بل إلى مابعد أسبوع منها، كما نفترض أن المعالجة التقليدية كانت قادرة على خفض التعداد العام الجرثومي في المجموعة الشاهدة مباشرة بعد المعالجة قياساً بالدراسة المذكورة(2)، ولم تستطع صيانة هذا الانخفاض، فعادت القيم إلى ماكانت عليه تقريباً بعد أسبوع من المعالجة.

في دراسة أخرى(19) استخدم اختبار تفاعل سلسلة البوليميرات PCR لكل من:

Porphyromonas gingivalis, Actinobacillus actinomycetemcomitans, Prevotella intermedia, Treponema denticola, Tannerella forsythia.

في جيوب الأسنان المصابة بالتهاب أنسجة حول سنية مزمن بغض النظر عن إصابة المفترق، وبخلاف ما تقترح دراستنا فإن الدراسة لم تسجل فروقاً مهمة إحصائياً لصالح العلاج بالليزر مقابل المعالجة التقليدية إلا بعد مضي 6 أشهر على العلاج، وليس حتى بمضي 3 أشهر، وبصورة نوعية تخص 3 أنواع من أصل خمسة وفق تفاعل سلسلة البوليميرات، أي نسبت الأفضلية لليزر في صيانة النقصان الكمي والنوعي على المدى الطويل.

اختلفت نتائج دراستنا ونتائج دراستين سابقتين(50،51) استخدمتا المجهر ذا الساحة المظلمة لتقصي وجود وتعداد المكورات والعصيات المتحركة وغير المتحركة والملتويات بعد 3 أشهر فـ6 أشهر من العلاج، والثانية بعد سنة وسنتين من العلاج، ولم تثبتا وجود فروق مهمة إحصائياً بين مجموعتي الاختبار.

الاستنتاجات Conclusion:

أثبتت الدراسة الحالية أفضلية العلاج الجراحي بليزر Er:YAG على العلاج الجراحي التقليدي بتحقيقه انخفاضاً ملحوظاً في التعداد العام للمستعمرات الجرثومية وفق تحليل CFU بعد أسبوع واحد من العمل الجراحي عما كانت عليه نتائج هذا التحليل قبل المعالجة، في حين لم تحقق الجراحة التقليدية انخفاضاً ملحوظاً إحصائياً في التعداد العام للمستعمرات الجرثومية بعد أسبوع واحد من الجراحة مقارنة بما قبل العلاج الجراحي.

References:

1- Armitage GC. Periodontal diseases: Diagnosis. J Ann Periodontol 1996; 1: 215-37.

2- Andrade AK, Feist IS, Pannuti CM et al. Nd:YAG laser clinical assisted in class II furcation treatment. . J Periodontol 1990; 61 (9): 579-84

3- Aoki A, Sasaki K, Watanabe H et al. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. J Periodontology 2000 2004; 36: 59–97

4- Aoki A, Mizutani K, Takasaki A et al. Current status of clinical laser applications in periodontal therapy**.** J General Dentistry 2008; November-December: 674-87.

5- Averett F, Jump E, Holder T et al. the intermediate bifurcational ridge: A study of the morphology of the bifurcation of the lower molar. In: Newman MG, Takie HH, Caranza FA, eds. Caranza"s Clinical Periodontology. 8th ed. 2004. Saunders. China. Ch 64. 825-39.

6- Beck J, Koch G, Rozier R et al. Prevalence & risk indicators for periodontal attachment loss in a population of older community-dwelling blacks & whites. J Periodontol 1990; 61:521.

7- Berrocal IL, González JM, Rodríguez MD, Carriches CL. Sterilizing effects of the Erbium:Yag laser upon dental structures: An in vitro study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11: 158-61.

8- Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. J Periodontol 1979; 50: 366.

9- Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. J Periodontol 1979; 50:23.

10- Buchman R, Muller RF, Heinecke A et al. Actinobacillus actinomycetemcomitans in destructive periodontal disease: Three-year follow-up results. J Periodontol 2000; 71:4-44.

11- Carnevale G, Pontoriero R, Lindhe J. Treatment of furcation involved teeth. In: Lindhe J, Karring Th, Lang N, eds. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 4th ed. Blackwell Munksgaard: a Blackwell Munksgaard publishing company; 2003: 712-3.

12 - Carranza FA, Takei H. Treatment of furcation involvement and combined periodontal-endodontic therapy. In: Glickman's clinical periodontology. 7th ed. Philadelphia: W. B. Saunders. 860–74.

13- Chaves ES, Jeffcoat MK, Ryerson CC et al. Persistent bacterial colonization of porphyromonas gingivalis, prevotella intermedia, & actinobacillus actinomycetemcomitans in periodontitis & its association with alveolar bone loss after 6 months of therapy. J Clin Periodontol 2000; 27: 897.

14- Chukhlovin AB, Solov'eva AM, Matelo SK et al. PCR detection of periodontal bacteria and Streptococcus mutans in the biological samples from the oral cavity. Klin Lab Diagn. 2007; (4): 35-8.

15- Clayman L, Kuo P. Lasers in Maxillofacial Surgery and Dentistry. New York 1997; 1–9. The Academy of Dental Therapeutics and Stomatology 2005.

16- Cobb C. AAP-Commissioned Review: Lasers in Periodontics: A Review of the Literature. J Periodontol 2006.

17- Dahlen G, Rosling B. Identification of bacterial markers by culture technique in evaluation of periodontal therapy. J Int Dent 1998; 48: 104.

18- De Andrade AK , Feist IS, Pannuti CM, Cai S, Zezell DM, De Michel G. Nd:YAG laser clinical assisted in class II furcation treatment. J Periodontol 1990; 61(9): 579-84.

19- Derdilopoulou FV, Nonhoff J, Neumann K et al. Microbiological findings after periodontal therapy using curettes, Er:YAG laser, sonic, and ultrasonic scalers. J Clin Periodontol 2007 ; 34(7): 588-98

20- Diamanti-Kipioti A, Gusberti F, Lang N. Clinical & microbiological effects of fixed orthodontic appliances. J Clin Periodontol 1987; 14: 326.

21- Drennan GA, Easley JR. Morphological classification of the furcation. J Canada Dent Assn 1969; 35(2): 104.

22- Eberhard J, Ehlers H, Falk W, Acil Y, Albers HK, Jepsen S. Efficacy of subgingival calculus removal with Er:YAG laser compared to mechanical debridement: An in situ study. J Clin Periodontol 2003; 30(6): 511-8.

23- Epstein J, Lunn R, Le N et al. Periodontal attachment loss in patient after head & neck radiation therapy. J Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1998; 86: 673.

24- Folwaczny M, Mehl A, Haffner C, Benz C, Hickel R. Root substance removal with Er:YAG laser radiation

at different parameters using a new delivery system. J Periodontol 2000; 71(2): 147-55.
25- Frentzen M, Braun A, Aniol D. Er:YAG laser scaling of diseased root surfaces. J Periodontol 2002; 73(5): 524-30.
26- Glickman 1. Clinical periodontology . 1st ed. Philadelphia. Saunders 1953. In: Newman MG, Takie HH, Caranza FA, eds. Caranza"s Clinical Periodontology. 8th ed. 2004. Saunders. China. Ch 64. 825-39.
27- Goldman HM. Therapy of the incipient bifurcation involvement. J Periodontol 1958, 29:112. In: Newman MG, Takie HH, Caranza FA, eds. Caranza"s Clinical Periodontology. 8th ed. 2004. Saunders. China. Ch 64. 825-39.
28- Haake SK. Infectious diseases microbiology: Microbiology of dental plaque : Etiology and pathogenesis. In: Baron S. ed. Medical Microbiology. 4th ed. University of Texas Medical Branch at Galveston, Galveston, Texas; 1996.
29- Haffajee AD, Dibart S, Kent RL Jr et al. Factors associated with different responses of periodontal therapy. J Clin Periodontol 1995; 22: 628.
30- Haffajee AD, Socransky SS, Dibart S et al. Response to periodontal therapy in patients with highor low levels of P. gingivalis, P. intermedia, P. nigrescens & B. forsythus. J Clin Periodontol 1996; 23: 336.
31- Haffajee AD, Socransky SS, Smith C et al. Microbal risk indicators for periodontal attachment loss. J Periodontal Res 1991; 26: 293.
32- Hale GM, Querry MR. Optical constants of water in the 200-nm to 200-µm wavelength region. Appl Optics 1973; 12: 555-63. In: Aoki A, Mizutani K, Takasaki A et al**.** Current status of clinical laser applications in periodontal therapy**.** J General Dentistry 2008; November-December: 674-87.
33- Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth. Results after 5 years. J Clin Periodontol 1975; 2(3): 126-35.
34- Hibst R, Keller U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances I. Measurement of ablation rate. Lasers Surg Med 1989; 9: 338-44.
35- Hintao J, Teanpaisan R, Chongsuvivatwong V et al.The microbiological profiles of saliva, supragingival and subgingival plaque and dental caries in adults with and without type 2 diabetes mellitus. J Oral Microbiology and Immunology 2007; 22(3); 175-81. In: Wiley J & sons, eds. Oral Microbiology and Immunology 2005; 22(3): 175-81**.**
36- Hirschfeld and Wasserman. A long- term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients . J Periodontol 1978; 49: 225
37- Hou GL, Tsai CC. Relationship between periodontal furcation involvement and molar cervical enamel projection . J Periodontol 1978; 58: 715.
38- Keller U, Hibst R. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances II. Light microscopic and SEM investigation. Lasers Surg Med 1989; 9: 345-51.
39- Keller U, Hibst R. Ultrastructural changes of enamel and dentin following Er:YAG laser radiation on teeth. SPIE 1990; 1200: 408-15.
40- Listgarten MA. Structure of the microbal flora associated withperiodontal health & disease in man: A light & electron microscopic study. J Periodontol 1976; 47: 1.
41- Listgarten MA, Mao R, Robinson PJ. Periodontal probing & the relationship of the probe tip periodontal tissues. J Periodontol 1976; 47: 511.
42- Masters DH, Hoskins SW. Projection of cervical enamel into molar furcations. J Periodontol 1964; 35: 49.
43-Mealey BL, Neubauer MF, Butzin CA, Waldrop TC. Use of furcal bone sounding to improve accuracy of furcation diagnosis. J Periodontol 1994; 65: 649-57.
44- Padrós E, Arroyo S. El láser de Er:YAG en la práctica odontológica general. Quintessence 1999; 12: 61- 76.
45- Parashis AO, Anognou- vareltzides A, Demetrious N. Calculus removal from multirooted teeth with and without surgical access 1. Efficacy on external and furcation surfaces in relation to probing depth. J Clin Periodontol 1993; 20: 63.
46- Polson a, Adams R, Zander H. Osseous repair in the presence of active tooth hypermobility. J Clin Periodontol 1983; 10: 370.
47- Rams TE, Listgarten MA, Slot J. Utility of 5 major putative periodontal pathogens & selected clinical parameters to predict periodontal breakdown in patients on maintenance care. J Clin Periodontol 1996; 23: 346.
48- Sasaki KM, Aoki A, Ichinose S, Yoshino T, Yamada S, Ishikawa I. Scanning electron microscopy and Fourier transformed infrared spectroscopy analysis of bone removal using Er:YAG and CO_2 lasers. J Periodontol 2002; 73(6): 643-52.

49- Sasaki KM, Aoki A, Ichinose S, Ishikawa I. Ultrastructural analysis of bone tissue irradiated by Er:YAG laser. Lasers Surg Med 2002; 31(5): 322-32.
50- Schwarz F, Sculean A, Berakdar M et al. Periodontal treatment with an Er:YAG laser or scaling and root planning. A 2- year follow-up split-mouth study. J Periodontol 2003; 74(5): 590-6.
51- Schwarz F, Sculean A, Georg T et al. Periodontal treatment with an Er:YAG laser compared to scaling and root planing. A controlled clinical study. J Periodontol 2001; 72: 361-7.
52- Schwarz F, Jepsen S, Herten M, Aoki A, Sculean A, Becker J. Immunohistochemical characterization of periodontal wound healing following nonsurgical treatment with fluorescence controlled Er:YAG laser radiation in dogs. Lasers Surg Med 2007; 39(5): 428-40.
53- Da Silva Rosa O, Da Silva S, Costa B et al. Periodontopathogens in the saliva and subgingival dental plaque of a group of mothers. J Odontol. Bras 2002; 16(4). In: Wiley J & sons, eds. Oral Microbiology and Immunology 2005; 22(3): 175-81.
54- Sutton S (2006). Counting colonies. The Microbiology Network, availablefrom <http://www.linkedin. com/in /scottvwsutton> 12 April 2007.
55- Tal H, Lemmer J. Furcal defects in dry mandibles. Severity of furcal defects. J periodontol 1982; 53: 364.
56- Tal H. Relationship between the depths of furcal defects and alveolar bone loss.J Periodontol 1982; 53(10): 631- 4.
57- Tarnow D, Fletcher P. Classification of the vertical component of furcation involvement. J Periodontol 1984; 55: 283.
58- Tran SD, Rudney JD, Sparks BS et al. Persistent presence of Bacteroides forsythus as arisk factor for attachment loss in apopulation with low prevalence & severity of adult periodontitis. J Periodontol 2001;72:1.
59- Van Winkelhoff AJ, Rams TE, Slots J. Systemic antibiotic therapy in periodontics. J Periodontol 2000 1996; 10: 45˙.
60- Watanabe H, Ishikawa I, Suzuki M, Hasegawa K. Clinical assessments if the Erbium:YAG laser for soft tissue surgery and scaling. J Clin Laser Med Surg 1996; 14: 67-75.
61- Wennstrom JL, Dahlen G, Svensson J et al. Actinobacillus actinomycetemcomitans, Bacteroides gingivalis & Bacteroides intermedius: Predictors of attachment loss? J Oral Microbiol Imminol 1987; 2: 158.
62- Wylam, Mealey, Mills et al. The clinical effectiveness of open versus closed scaling and root planning on multi-rooted teeth. J Periodontol 1993; 64: 1023.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/5/30
تاريخ قبوله للنشر 2010/9/28