دراسة شعاعية لتأثير المعالجة بالليزر منخفض الاستطاعة في الثبات السريري للزرعات المعدة للتحميل الفوري في المنطقة الخلفية من الفك العلوي

الكنان جريس الأشهب* **عصام الخوري****

الملخص

خلفية البحث وهدفه: أصبح التحميل الفوري للزرعات السنية مطليا متزايدا من أجل إنقاص فترة الانتظار لحصول الاندماج العظمي. و تعتبر المعالجة الضوئية بالليزرات منخفضة الاستطاعة وسيلة غير عدوانية تهدف إلى التحريض الحيوي على المستوى الخلوي من أجل تحسين نوعية العظم المتشكل حول الزرعات. هدف هذا البحث إلى تقييم فعالية الليزر منخفض الاستطاعة على الثبات السريري للزرعات المحملة فوريا.

مواد البحث وطرائقه: ضمت عينة البحث 24 زرعة Megagen زرعت لدى 12 مريض طبقت لديهم تقنية الفم المشطور حيث تم تطبيق الليزر GaAlAs بطول موجة 808 نانومتر وبطاقة 4 جول لمدة أسبوعين بفواصل زمنية 48 ساعة بين كل جلسة في أحد الطرفين. تم تحميل الطرفين فوريا بعد أسبوع من العمل الجراحي بتيجان إكريلية مؤقتة. تم قياس الكثافة الشعاعية مقدرة بواحدات الهاونسفيلد على صورة CBCT المجراة قبل الزرع وبعد 3 أشهر من الزرع. استخدم اختبار T-test للعينات المستقلة من أجل المقارنة الثنائية بين المجموعتين و اختبار T-test للعينات المترابطة للمقارنة بين المجموعة الواحدة في الفترات المختلفة.

النتائج: لم يكن هناك فوارق دالة إحصائياً بين مجموعة الدراسة ومجموعة الليزر بعد 3 أشهر من الزرع، لكن كانت قيمة الكثافة في مجموعة الدراسة أكبر منها بعد 3 أشهر منها قبل الزرع.

الاستنتاجات: ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نستنتج أن استخدام الليزر منخفض الاستطاعة يؤدي لتحسين نوعية العظم حول الزرعات لكن دون وجود فوارق دالة احصائيا.

الكلمات المفتاحية: التحميل الفوري، الثبات السريري للزرعات، وحدات هاونسفيلد، ليزر منخفض الاستطاعة.

* طالب دكتوراه – قسم جراحة الفم والوجه والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

** أستاذ في قسم جراحة الفم و الوجه و الفكين – نائب رئيس جامعة دمشق للشؤون العلمية.

A radiological study of the effect of Low-Level Laser treatment on the clinical stability of immediately loaded implants in posterior maxilla

Alkenan gerios Al Ashhab* **Issam Al Khoury****

Abstract

Background & Objectives: Immediate loading of implants became a necessity in order to reduce the period of osseointegration. Photo biomodulation is a non-invasive treatment that bio-stimulates the new-formed bone on the cellular level in order to improve the quality of bone around implants. This study aimed to evaluate the efficacy of Low-Level Laser on clinical stability of the immediately loaded implants.

Materials & Methods: 24 Megagen Implants were used in 12 patients in split mouth technique. 808 nm GaAlAs Laser with 4 J power per point was used for two weeks with an application every other day. The two implants in each patient were loaded immediately (1 week after implantation) by full acrylic crowns. Bone Mineral Density was estimated through Hounsfield unit HU which were registered from CBCT images before surgery and 3 months after implantation. For statistical analysis, T-test for independent groups and T-test for paired group were used to determine the differences between the two groups.

Results: No signifiable differences in HU values were noticed between the two groups in the operating day and 3 months after. While there were signifiable increase in bone density in the study group 3 month after surgery

Conclusions: Within the limitations of this study, using LLLt can improve the bone quality around implants but with no signifiable differences.

Keywords: Immediate loading, HU, LLLT, Clinical stability of implants.

* PhD student - Department of Oral and Maxillofacial Surgery - Faculty of Dentistry - Damascus University.

** Professor in the Department of Oral and Maxillofacial - Vice President of Damascus University for Scientific Affairs.

المقدمة:

تمتلك الزرعات السنية معدل نجاح عالي في إعادة تأهيل مناطق الدرد عند المرضى اذا ما تمت مراعاة بعض الشروط خلال المعالجة، ومع ذلك يبقى من الصعب التنبؤ بإنذار الزرعات.

يعتمد الاندماج العظمي على عدة عوامل مثل المريض الملائم، المواد المتقبلة حيوياً، الخبرة الجراحية للطبيب وفترة الشفاء المناسبة.[1]

يعتمد الثبات الأولي على التماس الصميمي بين النسيج العظمي وسطح الزرعة مباشرة بعد الزرع. أما الثبات الثانوي يأتي من خلال تشكل نسيج عظمي حي جديد يملأ المسافة الموجودة بين العظم السنخي الموجود أساسا وسطح الزرعة بدلا عن العظم المتموت.[2]

تتراوح فترة شفاء الزرعات حسب التوصيات المتبعة بين 3–4 أشهر، تزيد هذه الفترة في الفك العلوي والمنطقة الخلفية من الفك السفلي بسبب زيادة كمية العظم الاسفنجي ويمكن أن تصل حتى 5–6 أشهر. وفي الزرعات الموضوعة في العظم ذو الكثافة D4 فيجب أن نضيف 1–2 شهر للفترة السابقة مما يجعل الفترة طويلة للتحميل الوظيفي فوق الزرعات.[3]

استعملت تقنية التحميل الفوري في سياق اعادة تأهيل الفم باستخدام الزرعات السنية من أجل إنقاص زمن المعالجة، حيث تلغي هذه التقنية الوقت للازم لانتظار فترة الشفاء وتسمح باستخدام التعويض المؤقت بعد إدخال الزرعة مباشرة وتبقي الزرعات في حالة وظيفية خلال فترة الشفاء. لكن ظهرت بعض المشاكل المرتبطة بهذه التقنية منها معدل البقيا المنخفض للزرعات المحملة فورياً مقارنة مع تلك المحملة بشكل تقليدي[4] مثل دخول التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية في نهاية التسعينات من القرن الماضي تطوراً كبيراً بتقييم شكل وأبعاد و كثافة العظم والارتفاعات السنخية حيث قدمت صورة ال CBCT معلومات تشخيصية أدق، كما قدمت صورة ثلاثية الأبعاد للبنى التشريحية للحفرة الفموية بدلاً من الصورة التقليدية ثنائية البعد التي تقدمها وسائل التصوير الشعاعي الأخرى.[5] يعتبر الفوكسل هو الوحدة الأصغر المكونة للصورة ثلاثية الأبعاد بدلاً من البيكسل Pixel في الصورة ثنائية البعد، ويتحدد قياس الفوكسل بالطول والعرض والارتفاع، ويعبر عن كثافة هذه الوحدة من خلال درجة رماديتها اللونية والتي تعبر عن كمية المادة المعدنية الموجودة فيها.[6]

وعلى الرغم من أن واحدات الهاونسفيلد HU لاتعبر عن الكثافة العظمية المعدنية BMD بشكل مباشر إلا أنه من الممكن استخدامها لتقييم الكثافة العظمية في الممارسة السريرية.[7]

دخلت حديثا المعالجة بالليزر كتقنية غير اجتياحية تستعمل الليزرات منخفضة الاستطاعة من أجل تحسين الشفاء العظمي، حيث أن الليزرات اللينة معروفة بقدرتها في الطب العام على تحسين شفاء الجروح، تركيب الكولاجين وتضاعف الخلايا مصورات الليف. ركزت أغلب الدراسات على تقييم فعالية التحريض الحيوي لهذه الليزرات على تضاعف الخلايا مصورات العظم، توضع الكولاجين و زيادة التشكل العظمي مقارنة مع النسج غير المعرضة لليزر.

لاتوجد في الأدبيات الطبية دراسات وافية قيمت تأثير الليزر منخفض الاستطاعة على الاندماج العظمي حول الزرعات السنية، مع أنه هنالك العديد من الدراسات التي اقترحت تأثير إيجابي سريري لليزرات منخفضة الطاقة على ثبات الزرعات.

باعتبار أن العظيم قليل الكثافة من النمط D3-D4 الموجود في منطقة الأرحاء العلوية هو العظم صاحب أقل نسبة نجاح للمعالجة بالزرعات السنية بسبب نقص الثبات

الأولي، فإن الليزر منخفض الاستطاعة يمكن أن يكون له تأثير مفيد على المعالجة بالزرعات في تلك المنطقة.

الهدف من البحث :

تقييم فعالية التحريض الحيوي لليزر منخفض الاستطاعة على الاندماج العظمي حول الزرعات في المنطقة الخلفية من الفك العلوية والمعدة للتحميل الفوري.

مواد البحث وطرائقه:

تنتمي الدراسة إلى دراسات التجريبية (دراسة مقارنة بين مجموعة تجريبية و مجموعة شاهدة Case-Control Study) ، حيث تم تطبيق تصميم الفم المشطور Split-Mouth design بحيث كان المريض نفسه هو عينة شاهدة في طرف و عينة مدروسة في الطرف الآخر.

عينة الدراسة :

المرضى المراجعين لوحدة زراعة الأسنان والعيادة الخارجية لقسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، والذين يعانون من فقد متناظر محصور في الأسنان الخلفية العلوية ويقابلون معايير التضمين التالية:

1. مرضى بالغين تجاوزت أعمارهم 18 سنة.
2. فقد خلفي محصور في الفك العلوي ثنائي الجانب.
3. كمية عظم كافية لاستقبال الزرعة السنية بدون حاجة لأي إجراءات جراحية متقدمة.
4. غياب أي قصة قلع للأسنان خلال الأشهر السنة الماضية .

حساب حجم العينة:

تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج ال G-Power 3.1.9.2 وذلك بالاعتماد على البيانات الخاصة بدراسة Torkzaban عام 2018 حيث تم ادخال قيم ISQ المقاسة بوساطة جهاز محلل التردد الرنيني Osstell الذي يقيس الكترونيا الثبات الأولي للزرعة وكانت النتيجة أن حجم العينة هو 24 زرعة طبقت لدى 12 مريض[3].

العمل الجراحي:

تم العمل الجراحي في وحدة الزرع في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق وقد تم استخدام نظام الزرع الكوري Megagen وأدخلت زرعات بقطر وطول موحد (4 ملم × 10 ملم) لدى كافة المرضى وفي كلا الطرفين وذلك وفق الترتيب التالي:

1. بعد تحضير ساحة العمل الجراحي والطلب للمريض المضمضة بمحلول الكلورهيكسيدين لمدة 30 ثانية، تم اجراء التخدير الموضعي بلارتشاح من الناحيتين الدهليزية والحنكية في كلا الطرفين.
2. لم يتم رفع شريحة في هذا البحث بل استخدمت طريقة الزرع اللاشريحي حيث تم البدء بسنبلة تحديد الموقع الخاصة بكيت الزرع حيث تم ضبط الموتور الخاص بالزرع على سرعة 800 دورة في الدقيقة وعزم 35 نيوتن. يتم الدخول بعد التأكد من محور السنبلة بالاتجاهين الدهليزي اللساني والأنسي الوحشي (الشكل1).

الشكل (1): السنبلة الأولى المستخدمة في تحضير مهد الزرعة

3. تم توالي السنابل الخاصة حتى الوصول إلى السنبلة الأخيرة الخاصة بإدخال زرعة بقطر 4 ملم، وتكون هذه

السنبلة في النظام المستخدم في البحث بقطر 3.6 ملم، ويتم الحرص على الدخول بالسنابل جميعها إلى كامل الطول المحدد مسبقا مع التأكد من كفاية الإرواء بمحلول السيروم الملحي ولاحاجة لاستخدام سنبلة تغطيس العنق أو أي سنبلة حلزنة أخرى Counter Sink.

4. أدخلت زرعات بقطر 4 ملم وطول 10 ملم في الطرفين وذلك باستخدام القبضة الجراحية للموتور الخاص بالزرع وذلك بعد ضبطه على سرعة إدخال 50 دورة/دقيقة وعزم إدخال 35 نيوتن بدون استخدام الإرواء بالسيروم الملحي (الشكل2)، وقد تم التأكد عيانيا من وصول الزرعة إلى مستوى قمة العظم السنخي تحت النسج الرخوة اللثوية.

الشكل (2): إدخال الزرعة في مكانها (50 rpm – 35 newton).

5. قيس الثبات الأولي للزرعة باستخدام جهاز Megastell من الناحيتين الدهليزية–الحنكية والأنسية–الوحشية.
6. ركب ناقل الطبعة transfer وحضر المريض من أجل البدء بالإجراءات التعويضية.

المرحلة التعويضية:

بدأ العمل في المرحلة التعويضية مباشرة بعد العمل الجراحي و ذلك وفق الترتيب التالي :

1. تم تركيب نواقل الطبعات Transfer على كلتي الزرعتين في الطرفين، حيث تم استخدام تقنية الطابع المغلق (الشكل3).

الشكل (3): نواقل الزرعة transfers في مكانها قبل أخذ الطبعة.

2. استخدم المطاط التكثيفي Condensation silicone بنوعيه القاسي والرخو من أجل أخذ الطبعة، تم أخذ الطبعة بتقنية المرحلة الواحدة حيث حقن المطاط الرخو حول ناقل الطبعة ومن ثم تم وضع الطابع المليء بالمطاط القاسي.
3. نزع ناقل الطبعة من فم المريض ومن ثم ركب مع الزرعة المخبرية Analogue الخاص وتم إعادة إدخاله في الطبعة وذلك وفقا للتخريمات الموجودة على الناقل (الشكل4).

الشكل (4): الطبعة النهائية مع النواقل في مكانها.

4. ركبت مشكلات اللثة على الزرعات وتم التأكد من الحجم و الطول المناسب لمشكلة اللثة (الشكل5).

الشكل (5): مشكلات اللثة في مكانها.

5. صنع التعويض المؤقت باستخدام التقنية غير المباشرة حيث أخذت الطبعات وأرسلت للفني المختص من أجل صناعة التعويض الإكريلي المؤقت على الدعامات المؤقتة الخاصة بنظام الزرع Megagen.
6. ركب التعويض المؤقت في اليوم السابع للعمل الجراحي وتم التأكد من عدم وجود أي تماسات إطباقية باستعمال ورق العض (الشكل 6). تم شد برغي الدعامة باستخدام مفتاح الرنش Ratchet الخاص بنظام الزرع على عزم 35 نيوتن وإغلاق مكان برغي الدعامة بوساطة الكومبوزيت السيال Flowable Composite.

الشكل (6): التعويض الاكريلي المؤقت في مكانه.

تطبيق الليزر:

تمت مرحلة تطبيق الليزر في وحدة الليزر في كلية طب الأسنان جامعة دمشق و قد كان جهاز الليزر المستخدم في هذا البحث جهاز Klas-DX ليزر ديويد غاليوم–ألمنيوم–زرنيخ GaAlAs من شركة Konftec التايوانية (الشكل 7) و قد تم اعتماد البارامترات التالية:

- استطاعة 250 ميللي واط.
- طول موجة 808 نانومتر.
- زمن تطبيق 16 ثانية .
- طاقة اجمالية 4 جول في كل من الطرفين الدهليزي واللساني.
- تم استعمال الليزر بوضعية التماس مع النسج بعد تجفيفها وبوضعية الإصدار المستمر Continuous pulse.
- استعمل الرأس المعوج بمساحة 0.07 سم^2.

الشكل (7): جهاز الليزر مع نظارات الحماية المرفقة.

في الطرف المدروس المحدد بشكل عشوائي لدى كل مريض تم تجفيف النسج اللثوية وضبط جهاز الليزر على البارامترات السابقة و وضع رأس الجهاز بتماس مع النسج من الناحية الدهليزية في منتصف المسافة بين قمة الزرعة وذروتها.

بعد الانتهاء من الناحية الدهليزية يتم الانتقال إلى الناحية الحنكية حيث يتم العمل بنفس الطريقة تجفف المخاطية ويطبق الرأس بوضعية التماس في منتصف طول الزرعة التقريبي. تم تطبيق الليزر في أول أسبوعين بعد العمل الجراحي وبفواصل زمنية 48 ساعة بين كل جلسة تطبيق

(الشكل 8). أما في الطرف الشاهد فلم يتم تطبيق الليزر وتوبعت بقية الإجراءات كما في الطرف المدروس.

الشكل (8): تطبيق الليزر من الناحيتين الدهليزية و الحنكية في اليوم العاشر

الدراسة الشعاعية:

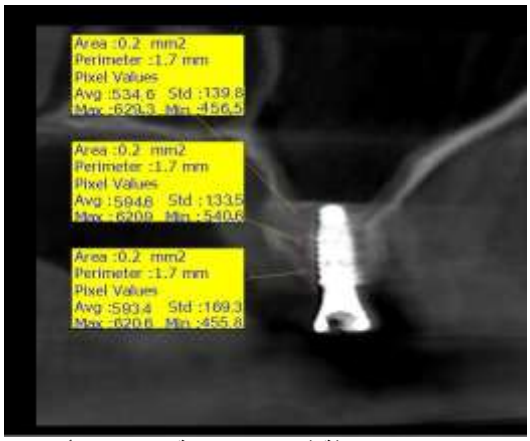
تمت الدراسة الشعاعية باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT حيث تم تصوير المريض صورتين شعاعيتين لدى نفس المركز الشعاعي وباستخدام نفس جهاز الأشعة:

- الصورة الأولى تمت بعد العمل الجراحي مباشرة.
- الصورة الثانية تمت بعد العمل الجراحي ب 3 أشهر.

هدفت الدراسة الشعاعية إلى تحري الكثافة العظمية حول الزرعات السنية في الطرفين وقد تم اختيار المنطقة حنكي الزرعة من أجل دراسة الكثافة الشعاعية باستخدام الأداة ROI الموجودة ضمن البرنامج الخاص بمعالجة الصورة وقد تم اختيار 3 مناطق إلى الحنكي من الزرعة وذلك بسبب توفر العظم من الناحية الحنكية أكثر من الناحية الدهليزية، كما تم القياس على بعد 2 ملم من سطح الزرعة الحنكي وذلك من أجل تلافي التشوه الناتج عن معدن الزرعة وتم تسجيل الكثافة في 3 مناطق على طول المحور الطولي للزرعة هي:

- مقابل ذروة الزرعة على بعد 2 ملم من السطح الحنكي.
- مقابل منتصف المحور الطولي للزرعة على بعد 2 ملم من السطح الحنكي.
- مقابل الناحية العنقية للزرعة على بعد 2 ملم من السطح الحنكي.

نكرر العمل في الطرف المقابل بنفس الطريقة ونسجل القياسات في بيانات المريض. كما نعيد العمل بعد 3 أشهر على الصورة الجديدة بنفس الخطوات.



الشكل (9): قياس الكثافة في النقاط الثلاثة باستخدام الأداة ROI

النتائج:

تم قياس مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) في فترتين زمنيتين اثنتين مختلفتين (بعد العمل الجراحي مباشرةً، بعد ثلاثة أشهر) لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث، كما تم حساب مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بعد ثلاثة أشهر لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) لكل حالة زرع =

مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بعد ثلاثة أشهر – مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بعد العمل الجراحي مباشرةً لحالة الزرع نفسها.

الإحصاءات الوصفية:

يبين الجدول (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار الكثافة

العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والفترة الزمنية المدروسة.

دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بين مجموعة المعالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة ومجموعة المعالجة دون تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة ويبين الجدول (2) نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة.

الجدول (1): الإحصاءات الوصفية لقيم الكثافة العظمية الشعاعية HU

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد)

الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
بعد العمل الجراحي مباشرةً	معالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	12	651.67	172.91	49.91	434	1020
	معالجة دون تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	12	690.67	151.25	43.66	498	940
بعد ثلاثة أشهر	معالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	12	736.08	196.07	56.60	544	1245
	معالجة دون تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	12	685.50	137.52	39.70	506	914

الجدول (2): نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لقيمة الكثافة الشعاعية

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد)

الفترة الزمنية	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد العمل الجراحي مباشرةً	-0.588	22	-39.00	66.32	0.562	لا توجد فروق دالة
بعد ثلاثة أشهر	0.732	22	50.58	69.14	0.472	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (2) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بين مجموعة المعالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة ومجموعة المعالجة دون تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد العمل الجراحي مباشرة، بعد 3 أشهر) وذلك وفقا لطريقة المعالجة المتبعة ويبين الجدول (3) نتائج اختبارT ستيودنت للعينات المترابطة.

الجدول (3): نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لقيم الكثافة الشعاعية

المقارنة في قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين	طريقة المعالجة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر – بعد العمل الجراحي مباشرةً	معالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	84.42	3.894	11	0.003	توجد فروق دالة
	معالجة دون تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة	-5.17	-0.345	11	0.736	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في مجموعة المعالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بين الفترتين الزمنيتين (بعد العمل الجراحي مباشرةً، بعد ثلاثة أشهر) في مجموعة المعالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة

من عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهاونسفيلد) بعد ثلاثة أشهر كانت أكبر منها بعد العمل الجراحي مباشرةً في مجموعة المعالجة مع تطبيق ليزر منخفض الاستطاعة من عينة البحث.

المناقشة :

هدف هذا البحث إلى تحري فعالية الليزر منخفض الاستطاعة على الاندماج العظمي للزرعات السنية المغروسة في المنطقة الخلفية من الفك العلوي حيث تكون كثافة العظم من النمط D2-D3، حيث شملت عينة البحث 24 زرعة زرعت لدى 12 مريض لديهم فقد محصور متناظر لسن واحدة في المنطقة الخلفية من الفك العلوي.

جاءت العديد من الدراسات السريرية والتجريبية بنتائج واعدة فيما يتعلق بقدرة الليزر منخفض الاستطاعة على تحسين الشفاء العظمي، لكنها وفرت القليل من المعلومات على تأثير هذه الليزرات على الاندماج العظمي للزرعات السنية.

تم اعتماد التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT من أجل تقييم الكثافة الشعاعية مقدرة بوحدات الهاونسفيلد HU وذلك بالاستفادة من الخصائص المتنوعة التي تتيحها برامج معالجة الصور ثلاثية الأبعاد والتي تتيح اختيار مربع صغير بأبعاد 1 ملم في كل نقطة مدروسة من أجل قياس متوسط الكثافة داخل مساحة هذا المربع (الأداة ROI).

تم قياس الكثافة العظمية الشعاعية لدى كل مريض في العينة الشاهدة والعينة المدروسة باتخدام الأداة ROI في برنامج OnDemand 3D وذلك برسم مربع أبعاده 1×1 ملم وأخذ متوسط الكثافة الشعاعية وتسجيلها وذلك على الصورة المجراة قبل العمل الجراحي وعلى الصورة التي تم أخذها بعد 3 أشهر .

اختلفت الدراسات السابقة بنتائجها من حيث تأثيرات الليزر على الكثافة العظمية الشعاعية حيث توافقت دراستنا مع دراسة Mandi عام 2015 الذي لم يجد أي تأثير لليزر منخفض الاستطاعة على الكثافة الشعاعية على الرغم من تأثيره على الثبات السريري المقدر من خلال تقنية RFA وهذا ربما يعود إلى شكل الزرعات ذاتية الحلزنة المستخدمة في البحثين والتي أعطت قيم عالية لل ISQ دون أي فائدة حقيقية لليزر.[8]

اتفقت دراستنا أيضاً مع دراسة حديثة للعالم Lobato الذي طبق ليزر مشابه لليزر المستخدم في دراستنا على الزرعات الموضوعة في أسناخ الأسنان المقلوعة حديثاً و قيم ثباتها الثانوي عند تركيب مشكلات اللثة بوسائل سريرية وشعاعية ولم يجد الفروقات الجوهرية بين مجموعتي الدراسة.[9]

إن عدم وضوح تأثير الليزر سريرياً يمكن أن يعزا إلى عدم وجود طريقة واضحة لتحديد البروتوكول المتبع في كل حالة وكل فك من حيث شدة الطاقة وطول الموجة وزمن التطبيق وعدد مرات التطبيق مما يدفع الباحثين لتقديرها وهذا ما يفسر التباين الواضح في نتائج تأثير الليزر على الكثافة الشعاعية.

من ناحية أخرى يمكن أن يعزى عدم وجود الأثر الواضح لليزر على لكثافة العظمية الشعاعية لقلة فترة المراقبة التي امتدت لثلاث أشهر، وعلى اعتبار أن العظم قبل الزرع كان من النمط D3-D4 فإن فترة 3 أشهر قد لاتكون كافية لحدوث التعظم الكامل مما ينتج عنه نقص في قيمة الHU.

من جانب آخر اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة العالم Ilham الذي استخدم الليزر منخفض الاستطاعة لتحسين الكثافة العظمية حول الزرعات الموضوعة بعد الرفع الخارجي للجيب الفكي العلوي و وجد الفروق الدالة احصائياً التي توضح دور الليزر في التعظم، ولكن يمكن تفسير

الاختلاف أولا باستخدام الباحث لمقياس الكثافة البصرية Optical Densiometer لتقييم الكثافة والتي يمكن أن تكون أقل دقة من صور ال CBCT كما أن الطعم العظمي الذي استخدمه الباحث في دراسته بعد رفع الجيب الفكي يمكن أن يتداخل على قيم الكثافة الشعاعية البصرية.[10]

اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة Matys عام 2019 الذي وجد تأثير لليزر على الكثافة الشعاعية المقدرة على صور الCBCT وقيم الكثافة الشعاعية بطريقة مشابهة لطريقتنا لكن دراسته كانت على الزرعات المزروعة في الفك السفلي حيث الكثافة العظمية الشعاعية تكون أصلا عالية مما قد يخفي الأثر الواضح لليزر وهذا ما يفسر حصوله على النتائج الإيجابية.[11]

الاستنتاجات:

نستنتج من خلال النتائج السابقة عدم فعالية الليزر منخفض الاستطاعة في زيادة الكثافة العظمية للزرعات في المنطقة الخلفية من الفك العلوي بعد العمل الجراحي ، أي أن الفرق لم يكن ذو دلالة إحصائية عند المقارنة مع المجموعة الشاهدة.

المقترحات والتوصيات :

لانوصي باستخدام الليزر منخفض الاستطاعة كوسيلة لزيادة الثبات السريري وتحسين الاندماج العظمي حول الزرعات المعدة للتحميل الفوري.

References:

1. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants: Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop. 1981;
2. Tirachaimongkol C, Pothacharoen P, Reichart PA, Khongkhunthian P. Relation between the stability of dental implants and two biological markers during the healing period : a prospective clinical study. Int J Implant Dent [Internet]. 2016; Available from: http://dx.doi.org/10.1186/s40729-016-0058-y
3. Torkzaban P, Kasraei S, Torabi S, Farhadian M. Low-level laser therapy with 940 nm diode laser on stability of dental implants: a randomized controlled clinical trial. Lasers Med Sci. 2018;
4. Gao J, Matsushita Y, Esaki D, Matsuzaki T, Koyano K. Comparative stress analysis of delayed and immediate loading of a single implant in an edentulous maxilla model. J Dent Biomech. 2014;
5. Gribel BF, Gribel MN, Frazão DC, McNamara JA, Manzi FR. Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. Angle Orthod. 2011;81(1):28–37.
6. Goldman LW. Principles of CT and CT Technology. J Nucl Med Technol. 2007;35(3):115–28.
7. Pauwels R, Jacobs R, Singer SR, Mupparapu M. CBCT-based bone quality assessment: Are Hounsfield units applicable? Vol. 44, Dentomaxillofacial Radiology. 2015.
8. Mandi B, Lazi Z, Markovi A, Mandi B, Djini A, Mili B. Influence of postoperative low-level laser therapy on the osseointegration of self-tapping implants in the posterior maxilla : A 6-week split-mouth clinical study Uticaj postoperativne terapije laserom male snage na oseointegraciju samourezuju ć ih implan. 2015;72(3):233–40.
9. Lobato RPB, Kinalski M de A, Martins TM, Agostini BA, Bergoli CD, dos Santos MBF. Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in fresh extraction sockets: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2020;22(3):261–9.
10. Mehdiyev I, Gülsen U, Sentürk M, Sayan N. Radiographic evaluation of low-level laser therapy-enhanced maxillary sinus augmentation with simultaneous dental implant placement. Ann Maxillofac Surg. 2019;
11. Matys J, Świder K, Grzech-Leśniak K, Dominiak M, Romeo U. Photobiomodulation by a 635nm Diode Laser on Peri-Implant Bone: Primary and Secondary Stability and Bone Density Analysis - A Randomized Clinical Trial. Biomed Res Int. 2019;2019:1–9.