دراسة التغيرات الشعاعية للطعم السني العظمي ذاتي المنشأ في سياق الزرع الفوري باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية

مكين الشيخ حمود* د. محمد إياد الحفار** د. رانيه حداد***

الملخص:

مقدمة : يعد الزرع الفوري أمراً بالغ الأهمية في كثير من الحالات لما له من فوائد عديدة ، كما أنه لا بد من استخدام الطعوم العظمية مع الزرع الفوري أيضاً في حالات كثيرة من أجل تخفيف الامتصاص العظمي وتحسين الكثافة الشعاعية للعظم السنخي المحيط بالزرعة .

الهدف من البحث : تهدف الدراسة إلى تقييم الامتصاص العظمي و تغيرات الكثافة العظمية الشعاعية عند استخدام الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ مع الزرع لفوري باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية.

مواد وطرائق البحث : تم زرع 11 زرعة بشكل فوري بعد القلع (في أسناخ طازجة)، وتم ملئ الفجوة بين الزرعة والجدران العظمية بالطعم السني العظمي ذاتي المنشأ . تم تقييم كل من الامتصاص العظمي الحاصل بالاتجاهين العمودي والأفقي وتغيرات الكثافة العظمية الشعاعية الحاصلة في العظم السنخي بعد 6 أشهر من القلع والزرع الفوري باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية .CBCTتم استخدام تقنية الطرح الشعاعي الخطي في صور ال CBCT من أجل تقييم تغيرات الكثافة العظمية الشعاعية.

النتائج : بعد 6 أشهر من القلع والزرع الفوري كان متوسط الامتصاص العمودي الحاصل في العظم السنخي 0.99 ± (0.28) مم ، وكان متوسط الامتصاص الأفقي 0.58 ± (0.11) مم . بلغ متوسط التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (−34.18) بيكسل.

الخلاصة : إن استخدام الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ مع الزرع الفوري يقلل من الامتصاص العظمي التالي للزرع في الاتجاهين العمودي والأفقي لكنه لا يمنعه بشكل كامل. تتم عملية إعادة قولبة الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ ويتشكل عظم جديد ذو كثافة شعاعية جيدة في المنطقة التي وضع بها الطعم.

الكلمات المفتاحية: الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ، الامتصاص العظمي، الكثافة العظمية الشعاعية ، الزرع الفوري.

* قسم طب الفم – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

** أستاذ مساعد – قسم طب الفم – كلية طب الأسنان _ جامعة دمشق

*** أستاذ مساعد – قسم تقويم الفكين والأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

radiographic Differences studying in Autogenous tooth bone graft in the context of immediate implantation Using cone-beam computed tomography

Makin Sheikh Hammoud* **Dr. Iyad AL-Haffar**** **Dr. Rania Hadad*****

Abstract:

Background: Immediate implantation is very important in many cases cause its benefits. . Using bone grafts with immediate implantation is very important as well in a lot of cases to reduce bone resorption and enhance radiographic density of alveolar bone surrounding the implant.

The aim of this study: the aim of the study was to evaluate the bone resorption and radiographic bone density changes in Autogenous Tooth Bone Graft (AUTOBT) in immediate implantation using CBCT.

Materials and methods: 11 implants were immediately inserted after extraction. the gap between the implant and the bone walls were filled with Autogenous tooth bone graft (AUTOBT). Vertical and Horizontal resorption and radiographic bone density changes of the alveolar socket were evaluated after 6 months after immediate implantation using cone beam computed tomography (CBCT). linear Radiographic subtraction technique in (CBCT) were used to evaluate the radiographic bone density changes.

Results:. after 6 months after immediate implantation there was a mean of vertical alveolar bone resorption 0.99 ±(0.28) mm and a mean of horizontal alveolar bone resorption 0.58 ± (0,11) mm. Mean radiographic bone density change was(-34.18 pixels) .

Conclusions: using Autogenous tooth bone graft (AUTOBT) with immediate implantation reduce the alveolar bone dimensional changes post implantation in the horizontal and vertical planes but it was not able to prevent it completely. AutoBT graft reconfigures and new bone formed in the region of the graft with a good radiographic density.

Key words: Autogenous tooth bone graft, bone resorption, Radiographic Bone Density, Immediate implantation.

* Master Student Dept.of Oral medicine , Faculty of Dental Medicine , Damascus University.

** Ass. Prof. Dept. of Oral medicine , Faculty of Dentistry, Damascus University.

*** Ass. Prof. Dept. of Orthodontics , Faculty of Dentistry, Damascus University

المقدمة :

أصبحت زراعة الأسنان واحدة من احتياجات المجتمع الرئيسية، فرغم أن الكثير من المجتمعات قد تجاوزت مشكلة الفقد المبكر للأسنان الناجمة عن النخور وأمراض اللّثة إلا أن الحالات التي يستطب فيها الزرع مازالت كثيرة[1].

يعد الزرع الفوري (Immediate Implantation) بعد القلع أمراً شائع الاستخدام لما له من فوائد منها: زمن العلاج أقل بشكل كبير (3–6) أشهر، عدم الحاجة إلى مرحلة جراحية ثانية، الحفاظ على السنخ بالاتجاهين العمودي والأفقي إضافةً إلى الحفاظ على الناحية التجميلية حيث يمكننا وضع الزرعة في المكان المثالي، والحصول على طول تاج فوق الزرع قريب من طول التاج الطبيعي، إضافةً إلى الدعم الأعظمي من النسج الرخوة الموجودة، حيث أن الزرع الفوري يبقي النسج اللثوية في المكان المناسب مما يعطي الزرعة بعد التحميل منظر الانبثاق Emergence Profile ، ويدعم الحفاظ على الحليمة بين السنية[2].

ومن شروط الزرع الفوري أن تتوضع الزرعة بمستوى ذروي أكثر من ذروة السن المقلوع بـ(3–5) مم من أجل الحصول على الثبات الأولي primary stability ، كما يجب أن يكون القلع غير راضاً من أجل الحفاظ على العظم السنخي الدهليزي و يجب أن يتوضع عنق الزرعة تحت قمة الناتئ السنخي بـ (1–3) مم ويجب إغلاق الجرح بشكل جيد[3].

هنالك إجماع بين الباحثين على الحاجة إلى وضع مادة مالئة بين العظم والزرعة في الفجوة الموجودة من أجل تسريع عملية إعادة القولبة العظمية وتقليل الامتصاص العظمي التالي للزرع لاسيما عندما يكون الفراغ أكبر من 2 مم[4].

الطعوم العظمية السنية ذاتية المنشأ AutoBT :

تعد الأسنان البشرية مادةً حيوية تحرض على تشكل العظم، و من أجل أن يتم ذلك ينبغي أن تخسف الأملاح المعدنية من أجل تحويل المحتوى العالي من بلورات الهيدروكسي أباتيت إلى محتوى منخفض ومناسب، مع الإبقاء على البروتينات الفعالة، إن ألياف الكولاجين الموجودة في العاج من النمط الأول تتميز ببنيتها الكثيفة، الأمر الذي يساعد الخلايا المولدة للعظم على الالتصاق ببلورات الهيدروكسي أباتيت ، كما أنها تحتوي على الفوسفورين العاجي DPP الذي يعزز على تشكل العظم من خلال زيادة نشاط بروتين التخلق العظمي BMP [5،6].

قدم Nampo وآخرون فكرة الإصلاح السنخي العظمي باستخدام الأسنان المقلوعة كمادة تطعيم وبالاعتماد على التحاليل الكيميائية النسيجية أثبت أن البروتينات اللعابية العاجية والفوسفورين والـ OPNو DSP قد تجلى بين الأسبوع السادس إلى الأسبوع الثامن بعد التطعيم بظهور رد فعل إيجابي في العاج تجاه أضداد هذه البروتينات في جزيئات الأسنان المقلوعة المحضرة إلى الطعوم العظمية السنية ذاتية المنشأ المطبقة في عيوب السنخ عند جرذان Wister، لذلك اقترح أن العاج له قابلية عالية وملحوظة من ناحية تحريض التشكل العظمي في عظام الفكين، وأثبتت هذه الدراسة أن الأسنان ممكن أن تستخدم كمادة بديلة عن الطعوم العظمية الذاتية[7].

إن المكونات اللاعضوية في العاج (الهيدروكسي أباتيت) هي المسؤولة عن خاصية توجيه التشكل العظمي التي تتمتع بها الطعوم العظمية السنية ذاتية المنشأ، لأنه وكما نعلم فإن العاج يتكون من 70% هيدروكسي أباتيت في وزنه الحجمي، وأن الهيدروكسي أباتيت يتكون بدوره من فوسفات الكالسيوم منخفضة التبلور، مما يجعل من إمكانية إعادة قولبته إلى عظم أمراً محتملاً في المستقبل[8].

هدف البحث:

1 ـ دراسة فعالية الطعم العظمي السني الذاتي مخسوف الأملاح (AutoBT) في التجدد العظمي الموجه GBR شعاعياً من خلال قياس تبدلات الكثافة العظمية الشعاعية للطعم من خلال الطرح الشعاعي الخطي.

2- دراسة الامتصاص العظمي الحاصل عند التطعيم بالطعم العظمي السني الذاتي مخسوف الأملاح (AutoBT) مع الزرع الفوري سواءً بعرض السنخ، أم بطول السنخ من الناحية الدهليزية المطبق فيها الطعم.

مواد البحث وطرائقه:

- **عينة البحث study sample:** تمت الدراسة على المرضى المراجعين لكلية طب الأسنان في جامعة دمشق بين عامي 2017 و2019، حيث تضمنت العينة 11 سنخاً لأسنان وحيدة الجذر تم القلع والزرع الفوري بها مع استخدام الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ AutoBT، وذلك عند 11 مريضاً من الجنسين (7ذكور– 4 إناث)، تم حساب حجم العينة بالاعتماد على حساب متوسط أحجام العينة لمجموعة من الدراسات السابقة، وتراوحت أعمار المرضى بين 35 –61 سنة .

شروط اختيار مرضى البحث:

1- يتوفر لدى المريض سن وحيد الجذر يستطب قلعه سواءً كان علوياً أو سفلياً ، ويجب أن يتوفر لدى المريض نفسه رحى ثالثة منطمرة أو غير وظيفية سليمة غير مرممة وغير منخورة أو يتم تجريف النخر بالكامل منها لتستخدم في صناعة الطعم العظمي السني ذاتي المنشأ AutoBT ، كما يجب أن يتوفر فراغ عظمي متوقع بين الزرعة والسنخ بعد القلع أكبر من 2 ملم بعد دراسة الحالة بصور الCBCT.

2 – صحة المريض العامة مستقرة أو لديه أمراض عامة جهازية مضبوطة.

3 – يتمتع المرضى بصحة فموية جيدة ولا يوجد أي مضاد استطباب للتخدير الموضعي أو الجراحة الفموية الصغرى.

4 – تم استبعاد المدخنين بشدة (أكثر من 20 سيجارة يومياً) والكحوليين والحوامل والمرضعات والخاضعين لمعالجة شعاعية سابقة في منطقة الرأس والعنق والمرضى المتناولين لأدوية تؤثر على استجابة الشفاء لديهم مثل مثبطات المناعة والستيروئيدات القشرية لفترة طويلة.

5 – تم استبعاد حالات وجود خراج حاد في السنخ عند القلع أو حالات وجود كيس أو خراج مزمن كبير الحجم أو وجود امتصاص عظمي كبير في السنخ يمنع إجراء الزرع الفوري .

مواد البحث :

1 – لأدوات المستخدمة في تحضير الطعم العظمي السني ذاتي المنشأ مخبرياً: علب بلاستيكية نبوذة لحفظ السن المقلوع، أنابيب اختبار، قمع زجاجي، دورق زجاجي، ممص مدرج، أوراق ترشيح، ماء مقطر، محلول حمض كلور الماء 0.6 N نظامي، محلول كلوروفورم، محلول الميتانول، محلول كحول 70%، مادة ماصة للرطوبة (كلور الكالسيوم)، مبارد لبية، قبضة جراحية وموتور جراحي، سنابل جراحية، شفرة جراحية 15، حامل مشرط ، أكياس تعقيم، مطحنة عظم، جرن معدني

2 – أدوات التخدير والجراحة والقلع:

محقنة، أمبولات تخدير (ليدوكائين 2%، أدرينالين 1\80000)، رأس إبرة قصير 27 غوج، أدوات فحص، شانات معقمة، حامل شفرة، شفرة جراحية رقم 15، مبعدات، روافع مستقيمة، كلابات، مجارف عظمية، روافع سمحاق، شاش وقطن معقم، ملاقط تشريحية، ماص جراحي، مدك لدك الطعم، طاسة معدنية معقمة لمزج الطعم، سيرنغ، مصل فيزيولوجي (كلور الصوديوم 0.9%)، حامل إبر ، مقص، خيوط حرير 3 أصفار.

3 – أدوات الزرع والزرعات: كيت الزرع الذي يحوي على مقاسات مختلفة من Drills، ميتور جراحي، زرعات ذات أحجام مختلفة من حيث الطول والعرض تبعاً لكل حالة، تم استخدام زرعات كورية الصنع Biotem (RBM).

4– معقمة غاز أكسيد الايتيلين (3M أمريكية الصنع) الموجودة في مشفى الاسد الجامعي بدمشق.

5– جهاز التصوير الطبقي المحوري المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT.

6– برنامج صورة الطبقي المحوري المحوسب ذو الحزمة المخروطية(3D imaging Dental soft ware) يتيح لنا إجراء القياسات اللازمة للأبعاد العمودية والأفقية للسنخ.

7– برنامج الفوتوشوب لتوحيد تدرجات اللون الرمادي.

8– برنامج Image J لإجراء الطرح الشعاعي الخطي.

طريقة العمل :

1 – الموافقة الأخلاقية .

2– الفحص الطبي والسريري والشعاعي ، وإجراء صورة CBCT لدراسة الحالة.

3– العمل الجراحي: نقوم بقلع الرحى الثالثة المنطمرة أو غير الوظيفية أو المستطب قلعها واستخدامها لتحضير الطعم العظمي السني ذاتي المنشأ، وعند الانتهاء من تحضيره (فترة وسطية بين أسبوع إلى أسبوعين كحد أقصى)، يتم بعدها قلع السن وحيد الجذر المستطب قلعه لأسباب لبية أو ترميمية أو حول سنية أو رضية، ويشترط أن يكون القلع غير راضاً (نبدأ بالروافع ثم الكلابة ثم نغسل السنخ بالمصل الفزيولوجي) ،ثم يتم رفع شريحة لثوية مخاطية كاملة الثخانة شبه منحرفة ويتم تشطيب السمحاق بشكل يسمح لنا بتمطيطها لتصل إلى اللثة اللسانية، ثم يتم تحضير مسكن الزرعة بالDrills بشكل متدرج حتى لايتم رفع درجة حرارة العظم، ثم يتم وضع الزرعة بثبات أولي وبما يتوافق مع معايير الزرع الفوري المذكورة في سابقاً، ثم يتم سحب دم وريدي من المريض ومزج الطعم معه في وعاء معدني معقم ثم نضع الطعم في الفجوة بين جدران العظم السنخي الداخلية وبين الزرعة ، وثم يتم خياطة الشريحة الدهليزية مع اللثة في الناحية الحنكية أو اللسانية بواسطة خيط من الحرير 3 أصفار ليشفى بالمقصد الأول صورة .(الشكل 1 و 2)

الشكل (1)

الشكل (2)

يبين الشكلان (1–2) الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ بعد وضعه في الفجوة بين الزرعة وجدران السنخ

4 – دراسة المتغيرات شعاعياً عن طريق التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية بزمنين مختلفين لكل حالة (بعد الزرع مباشرً ، وبعد الزرع ب6 أشهر).

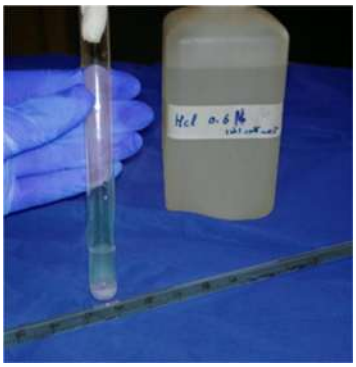
طريقة تحضير الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ[9]:

بعد القلع تم إزالة كامل النسج الرخوة العالقة بالسن أو أية ملوثات أخرى مثل القلح، وتم تجريف كامل النخر إن لم تكن الرحى سليمة وإزالة المواد الترميمية إن وجدت أيضاً، ثم فُصل التاج عن الجذر بهدف استئصال كامل النسيج اللبي من الحجرة اللبية ومن الأقنية الجذرية أيضاً بواسطة المبارد اللبية بشكلٍ متتالٍ حتى القياس 40، ثم وضعنا السن في علبة بلاستيكية نبوذة تحوي على محلول الكحول 70%، ثم تم غسله بالماء المقطر قبل عملية الطحن (أجري طحن الطعم على مرحلتين الأولى يدوية لطحن السن إلى قطع متوسطة أو صغيرة ثم مرحلة آلية بمطحنة العظم) حتى حصلنا على حجم جزئيات تقيس تقريباً بين (0.5 – 1 ملم)، ثم خضعت العينة إلى مرحلة خسف الاملاح Demineralization وذلك بغمر حبيبات الطعم في محلول حمض كلور الماء ذو التركيز N 0,6 نظامي في أنبوب اختبار لمدة نص ساعة. (الأشكال 3-4-5-6)

الشكل (3): تبين فصل التاج عن الجذر

الشكل (4): تبين استئصال اللب حتى المبرد الأسود

الشكل (5): تبين عملية الطحن اليدوي للطعم



الشكل (6): تبين مرحلة خسف الأملاح بحمض كلور الماء

ثم خضعت العينة لعملية غسل بالماء المقطر بشكل جيد لإزالة أثار الحمض وتم تصفيتها على ورقة ترشيح موضوعة في قمع زجاجي فوق دورق زجاجي، ثم خضعت العينة إلى مرحلة تجفيف Dehydration وذلك من خلال وضع العينة على ورقة ترشيح جافة ولف الورقة عليها ثم وضعها بداخل غلاف يحتوي على حبيبات مادة ماصة للرطوبة (كلور الكالسيوم Cacl2 والتي يكون باستطاعتها امتصاص الرطوبة من الوسط المحيط بالعينة) لمدة نصف ساعة، ثم خضعت العينة لمرحلة تجفيف أخرى ثم تم حفظها مجمدة مجففة لحين تعقيمها بغاز أكسيد الايتيلين بعد وضعها في أكياس تعقيم خاصة تحمل مشعر للمعقمات بغاز أكسيد الايتيلين، تم التعقيم بمعقمة غاز أكسيد الايتيلين الموجودة في مشفى الأسد الجامعي بعد أخذ الموافقة اللازمة رقم (26/وخ) تاريخ (2017/1/3)ثم تلاها دورة تخلية لمدة 48 ساعة بهدف إزالة الآثار السامة لهذا الغاز وبعدها أصبح الطعم جاهز للاستخدام.(الشكل7)

الشكل (7): تبين طعم AutoBT جاهز للاستخدام

الدراسة الشعاعية: يتم إجراء صورتين شعاعيتين بالتصوير الطبقي المحوري المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT لكل حالة من حالات البحث في مرحلتين: المرحلة الأولى بعد الزرع مباشرة، المرحلة الثانية بعد 6 أشهر من الزرع، يتم إجراء توحيد قياسي للصورتين الشعاعيتين في الزمن (T1 بعد الزرع فوراً) وفي الزمن (T2 بعد 6أشهر) قبل دراستهما وذلك لتفادي أية تغيرات ناتجة عن اختلاف في وضعية رأس المريض أثناء التصوير من خلال تثبيت المحاور الأفقي والعمودي للصورة في نقاط تشريحية ثابتة (نقطتين ثابتتين في مستويين اثنين) (في المقطع البانورامي يتم تحديد سماكة المقطع ب 0.5 ملم ثم نعمد إلى تثبيت المحور الأفقي لصورة CBCT بشكل يمر من الملتقى الميناءي الملاطي للسن أنسي الفقد ومن الملتقى الميناءي الملاطي للسن وحشي الفقد)، (في المقطع المحوري يتم تحديد سماكة المقطع ب 0.5 ملم ثم نعمد إلى تثبيت المحور الافقي لصورة CBCT بشكل يمر من القناة اللبية للسن أنسي الفقد ومن القناة اللبية للسن وحشي الفقد أو مفترق الجذور إن كان السن الوحشي رحى)، وبالتالي عندما يتم وضع المحور العمودي والأفقي في مركز السنخ وفق هذه النقاط الثابتة، سيكون المقطع الثالث Cross Sectional ثابتاً في الصورة الأولى والثانية في الفترتين الزمنيتين. (الشكل 8)

الشكل (8): تبين توحيد الصور الشعاعية في المقطع المحوري

المتغيرات المدروسة شعاعياً :

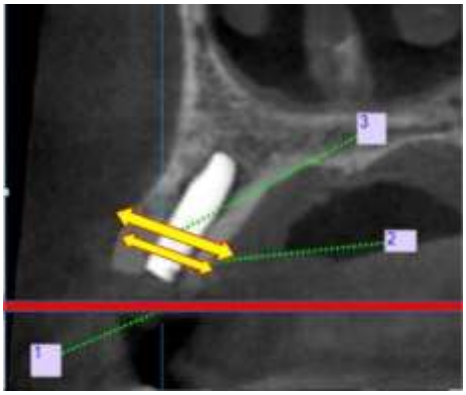
1 – تقييم مقدار التغير في ارتفاع السنخ :

تم حساب التغير في ارتفاع السنخ على مستوى Cross Sectional (بالاتجاه الدهليزي اللساني) من خلال قياس مقدار التغير في المسافة المقاسة من قمة العظم السنخي إلى الخط المرجعي المعتمد (وهو خط يصل بين الملتقى الميناءي الملاطي للأسنان المجاورة للسنخ) في الجهة الدهليزية(جهة وضع الطعم) في الفترتين الزمنيتين.(الشكل9).

الشكل (9): تبين كيفية قياس المسافة من الخط المرجعي إلى قمة السنخ دهليزياً.

2 – تقييم التغير في عرض السنخ :

تم قياس العرض الأعظمي للسنخ بالاتجاه الدهليزي اللساني على المستوى cross sectional في نقطتين ثابتتين تبعاً للخط المرجعي المعتمد نفسه وهما: (في نقطة أدنى ب 4 ملم من الخط المرجعي، في نقطة أدنى ب 6ملم الخط المرجعي) في الفترتين الزمنيتين.(الشكل10).



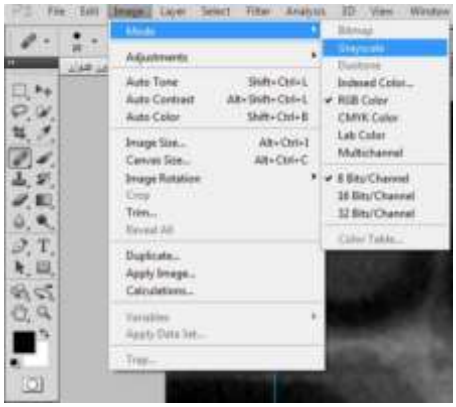
الشكل (10): تبين كيفية قياس عرض السنخ

1: الملتقى الميناني الملاطي 2: تحت قمة السنخ ب4 ملم

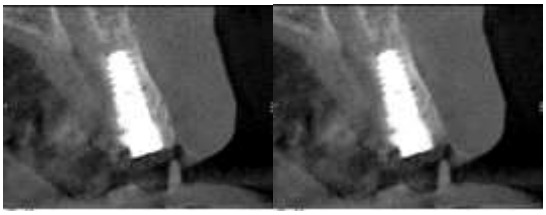
3: تحت قمة السنخ ب 6 ملم

3 – تقييم التغير في الكثافة العظمية الشعاعية من خلال الطرح الشعاعي الخطي كالتالي :

أ _ تمت معالجة كلّ صورة من صور ال CBCT في الزمنين المختلفين لوحدها بواسطة برنامج (Adobe Photoshop) حيث تمّ تحويلها من صورةٍ بتدرّجاتٍ ملوّنةٍ RGB إلى تدرّجاتٍ اللون الرّماديّ من شريط المهام في واجهة البرنامج باختيار الأمر Image والضغط على الخيار Mode، ومن ثمّ أجريت فلترةٌ للصورة باختيار الأمر Filter والخيار Equalization وبالتّالي تمّ التخلّص من الألوان المشوّشة تمهيداً لقراءتها بالبرامج الأخرى .(الشكل11–12)



الشكل (11): تبين توحيد تدرجات اللون الرمادي بين المقطعين من خلال برنامج الفوتوشوب .



الشكل (12): تبين مقطعي ال cross sectional الموحدين بعد الزرع مباشرةً وبعد الزرع ب6 أشهر بعد توحيد تدرجات اللون الرمادي.

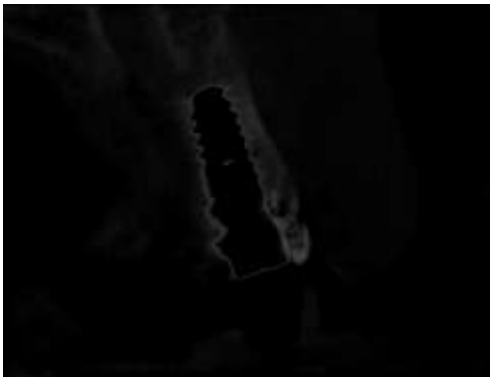
ب _ ادخال الصورتين إلى برنامجImage J.

ج – تطبيق الأمر Image ثم Type ثم bite8 .

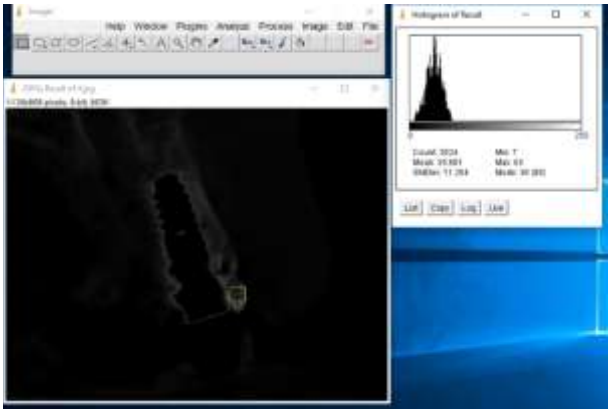
د _ نقوم بتحديد المربع المراد دراسة الكثافة العظمية الشعاعية به في كل من الصورتين أو المقطعين كل على حدى، (ملاصق للزرعة دهليزياً وتحت قمة الزرعة ذروياً ب1 مم، مساحة هذا المربع 4 مم^2) ثم نقوم باختيار الأمر Analyze ثم Histogram فتظهر النتائج، حيث يعطينا البرنامج القيمة العليا والقيمة الأدنى وكذلك القيمة الوسطى في كل صورة من الصورتين.

هـ ـ تطبيق الأمر process ثم Image Calculator ثم نختار Subtract من Operation.

و– نحصل على الصورة التي تكون نتاج الطرح الشعاعي الخطي للصورتين، ثم نقوم بتحديد نفس المربع على هذه الصورة (صورة الطرح الشعاعي) من أجل قياس الكثافة عليه (تغير الكثافة بين المربعين المدروسين على الصورتين قبل إجراء الطرح)، نختار الأمر Analyze ثم Histogram فتظهر النتائج .(الشكل 13 –14)



الشكل (13): تبين نتاج الطرح الشعاعي الخطي للصور السابقة.



الشكل (14): تبين قياس الكثافة الشعاعية للمربع دهليزي الزرعة على صورة الطرح الشعاعي الخطي.

إن القيمة الوسطى تمثل متوسط الكثافة في المنطقة المدروسة (متوسط تدرجات اللون الرمادي)، بعد إجراء طرح الصورة التي تلي الزرع مباشرة من الصورة التي تلي الزرع ب 6 أشهر، ويعطينا البرنامج قيماً من 0 إلى 255، حيث أن القيمة صفر تمثل اللون الأسود والقيمة 255 تمثل اللون الأبيض الظليل تماماً ،حيث أننا ندرس التغير في الكثافة بناءً على التغير في الدرجات اللونية الرمادية للصور الشعاعية، وتكون القيمة هنا مطلقة، ولمعرفة ما إذا كانت القيمة إيجابية أم سلبية نقوم بالرجوع إلى نتائج قيم الكثافة (تدرجات اللون الرمادي) في الصورتين قبل إجراء الطرح الشعاعي.

النتائج :

_ تألفت عينة البحث من 11 حالة تطعيم سني في سياق زرع سني فوري أُجري لـ11 مريضاً ومريضةً (7ذكور – 4 إناث) تراوحت أعمارهم بين 35 و61 عاماً بمتوسط 47.3.

_ كل الزرعات والطعوم كانت ناجحة من الناحية الحيوية والميكانيكية، لم يحدث انتان حول أي طعم أو زرعة في خلال فترة المراقبة.

_ تراوحت أقطار الزرعات الموضوعة بين 3.4 مم و4.5 مم، وتراوحت أطوالها بين 10 و13 مم، كل الزرعات وضعت في أسناخ لأسنان وحيدة الجذر.

_ يبين الجدول (1) توزع الزرعات والطعوم بين الفكين العلوي والسفلي.

_ بلغ متوسط مقدار التغير في المسافة بين قمّة العظم دهليزياً والخط المرجعي (الملتقى المينائي الملاطي للأسنان المجاورة) على مستوى CROSS SECTIONAL (0.99) ملم أي أن هناك امتصاص عظمي عمودي من الناحية الدهليزية التي وضع بها الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ AutoBT بما يقارب ال 1 ملم كما هو موضح بالجدول (2) .

_ تم قياس عرض السنخ الأعظمي في موقعي قياس مختلفين (تحت الخط المرجعي بـ 4ملم، تحت الخط المرجعي بـ 6 ملم) ثم تم حساب متوسط عرض السنخ للحالة ذاتها في الفترة ذاتها (مقدار عرض السنخ الأعظمي (بالملم) تحت الخط المرجعي بـ 4 ملم+ مقدار عرض السنخ الأعظمي (بالملم) تحت الخط المرجعي بـ6 ملم) ÷ 2 للحالة نفسها والفترة الزمنية نفسها، ثم تم حساب مقدار التغير في عرض السنخ (متوسط عرض السنخ بعد الزرع بـ6أشهر – متوسط عرض السنخ بعد الزرع مباشرة).

بلغ المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض السنخ (0.58−) أي أن هناك امتصاص في الناحية العرضية

للسنخ بنفس المقدار خلال 6 أشهر من تطبيق طعم AutoBT كما يبين الجدول (5).

بلغ المتوسط الحسابي لمقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة (150.30) بيكسل وبعد ستة أشهر (100.94) بيكسل كما يبين الجدول (8).

بلغ متوسط مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية المحسوب بتقنية الطرح الشعاعي (−34.18). كما يبين الجدول (9).

تبين الجداول رقم (3−4−6−7−10) الموجودة في نهاية المقالة المزيد من النتائج الإحصائية.

المناقشة:

بلغ متوسط مقدار الامتصاص العرضي في السنخ بعد ستة أشهر من القلع والزرع الفوري −0.58 ± (0.11)، أي أن وجود طعم الAutoBT قلل الامتصاص العرضي التالي للقلع والزرع الفوري بشكل كبير لكنه لم يمنع حدوثه بشكل كامل، وقيس التبدل في ارتفاع السنخ من خلال قياس المسافة التي تبعدها قمة السنخ عن الخط المرجعي المعتمد في الجهة الدهليزية في الفترتين الزمنيتين فكان متوسط مقدار التغير في ارتفاع العظم السنخي 0.99 ±(0.28)، كذلك يمكننا القول أن طعم الAutoBT قلل الامتصاص العمودي الحاصل بعد القلع والزرع الفوري لكنه لم يمنع حدوثه بشكل كامل.

حيث أن الدراسات السابقة بينت أن مقدار الامتصاص العظمي في الزرع الفوري بعد القلع من دون وضع طعم عظمي في الفجوة بين الزرعة وجدران السنخ العظمية يختلف باختلاف حجم الفجوة، وعندما تزيد هذه الفجوة عن 2 ملم فإن الامتصاص يكون أكبر مما يستدعي الحاجة إلى التجدد العظمي الموجه.[4]

بلغت نسبة الامتصاص العظمي عند الزرع الفوري من دون استخدام الطعوم العظمية عند وجود فجوة أكبر من 1ملم في الأسنان الأمامية بحسب دراسة De Angelis et al لعام 2011 (−1.92)ملم بعد ثلاثة أشهر من وضع الزرعة (العينة مكونة من 40 زرعة)، لكن الامتصاص انخفض بنسبة كبيرة عند وضع طعم عظمي صنعي حيث بلغ (−0.21) ملم بعد ثلاثة أشهر بنفس حجم العين (40 زرعة)، وهذا يدل على ضرورة وضع الطعم العظمي مع الزرع الفوري عند وجود فجوة كبيرة الحجم بين الزرعة وجدران السنخ.[10]

اتفقت دراستنا مع دراسة kinaia et al لعام 2014 التي درست عدة أنواع من الطعوم المستخدمة في التجدد العظمي الموجه مع الزرع الفوري بفترة مراقبة بلغت 12 شهر ووجدت أن جميعها يقلل من الخسارة العظمية واللثوية، وأن أكبرها من حيث مقدار الامتصاص التالي هو الطعم العظمي الذاتي يليه الطعم العظمي المغاير ثم الطعم السني الطازج مخسوف الأملاح (Auto FDT) والتي عزت السبب إلى أن نسبة المواد العضوية [11].

كما اتفقت دراستنا مع المراجعة المنهجية لALKudmani et al لعام2107 التي بينت أن استخدام التجدد العظمي الموجه مع الزرع الفوري يقلل من الامتصاص بالاتجاهين العمودي والأفقي، ويختلف باختلاف المادة المستخدمة وتبلغ أعلى نسبة امتصاص للطعم العظمي الذاتي.[12]

اتفقت دراستنا مع دراسة Ortega et al لعام 2018 التي تبين أن الخسارة في الحواف العظمية تبلغ (0.67±0.4) مم وسطياً في الاتجاه العرضي، وتتراوح بين (0.7−1.6) مم بالاتجاه العمودي بعد مراقبة أربع سنوات عند الزرع الفوري باستخدام التجدد العظمي الموجه.GBR[13]

اتفقت دراستنا مع دراسة (Maksoud, M. A) لعام2001 التي استخدمت الطعوم البقرية مع الزرع الفوري وكان مقدار الامتصاص (0.5) مم بالاتجاه العرضي و(0.9)مم بالاتجاه الطولي.[14]

تختلف دراستنا مع دراسة Lekovic et al لعام 1998 التي بينت أن مقدار الامتصاص في الزرع الفوري كان كبيراً ويرجع الاختلاف إلى أن الدراسة استخدمت أغشية

التجدد النسيجي فقط من دون طعوم عظمية وكانت العينة تشمل الأسنان متعددة الجذور[15].

تم استخدام تقنية الطرح الشعاعي الخطي لدراسة تغيرات الكثافة العظمية الشعاعية لكل حالة من حالات البحث، حيث أن هذه التقنية تعتبر الأدق بين تقنيات دراسة تغيرات الكثافة شعاعياً بواسطة التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية، لاسيما عند وجود أجسام ظليلة كالزرعات، وذلك اعتماداً على دراسات نسيجية وشعاعية سابقة للكثافة العظمية.[16-17]

حيث نلاحظ اختلاف متوسط التغير في الكثافة الشعاعية المحسوب بطريقة الطرح الشعاعي الخطي (−34.18) عن متوسط التغير في الكثافة الشعاعية المحسوب بالطرح الحسابي لمتوسط قيم الكثافة الشعاعية بعد الزرع مباشرةً من متوسط قيم الكثافة الشعاعية بعد الزرع ب6 أشهر(100.94− 150.3= −49.36)، وهذا الاختلاف يؤكد الحاجة إلى طريقة الطرح الشعاعي في حساب التغير في الكثافة العظمية الشعاعية عند وجود أجسام معدنية في التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية، حيث أن هذه الأجسام المعدنية تؤدي إلى حدوث تشوه في المنطقة المحيطة بها ، وذلك قد يؤدي إلى وجود أخطاء في قيم الكثافة العظمية الشعاعية وتغيراتها.[18]

نلاحظ انخفاض قيمة الكثافة الشعاعية للطعم السني العظمي الذاتي خلال 6 أشهر من وضعه بشكل كبير (−34.18) ويعود ذلك إلى المحتوى العالي لهذا الطعم للأملاح المعدنية عند وضعه (أعلى من كثافة العظم بشكل كبير)، وعملية إعادة القولبة التي تحدث به خلال 6 أشهر ليتكون عظم جديد مكانه ذو كثافة عظمية جيدة (100.94) بيكسل (لكنها أقل من كثافة الطعم عند وضعه).

نتفق مع دراسة JUN وآخرون لعام 2014 التي قيمت فعالية الطعم العظمي السني ذاتي المنشأ AutoBT في تطعيم الجيب الفكي مقارنة مع مجموعة شاهدة بطعوم أجنبية بقرية بعد فترة متابعة 4 أشهر، فقد أشارت النتائج إلى أن متوسط الكثافة العظمية الشعاعية على CT ما قبل الجراحة في العظم السنخي المتبقي كان بمقدار 380,28 HU (هاوتسفيلد) في مجموعة AutoBT و421,73 HU في مجموعة الطعوم الاجنبية البقرية أي D3 في كلا المجموعتين، بينما كان متوسط مقدار الكثافة الشعاعية في المنطقة المطعمة من الجيب بعد أربعة أشهر عند وضع الزرعات كان بمقدار 968,15 HU في مجموعة الطعوم الاجنبية البقرية وكان بمقدار 981,81 HU في مجموعة AutoBT أي أنها D2 في كلا المجموعتين (أي أن طعم AutoBT قد ساهم بشكل فعال في تحسين الكثافة العظمية الشعاعية بعد 4 أشهر من D3 إلى D2)، وهذا يتفق مع دراستنا من حيث النتيجة لكننا نختلف عن هذه الدراسة من حيث طريقة العمل حيث أننا لم نعتمد على قيم الهاوتسفيلد بسبب عدم دقة صور الcbct في قياس الكثافة العظمية الشعاعية بشكل مباشر من دون إجراء الطرح الشعاعي الخطي مع توحيد لتدرجات اللون الرمادي بين المقاطع التي تم دراسة الاختلاف فيما بينها، أما هذه الدراسة فقد اعتمدت التصوير الطبقي المحوري CT في دراسة الكثافة والذي يعطي نتائج دقيقة في هذا المجال لكن تكمن المشكلة بالكلفة العالية وجرعة الأشعة الكبيرة[19].

اتفقت دراستنا مع دراسة Eun Seok Kim لعام 2015 التي استخدمت الطعوم السنية الذاتية الطازجة مخسوفة الأملاح (Auto FDT) في أن الطعم السني كان ذو كثافة عالية عند وضعه، وفي انخفاض كثافته بعد 12 شهر (فترة المراقبة في هذه الدراسة) بسبب تشكل عظم جديد مكانه ذو كثافة جيدة[20].

اتفقت دراستنا مع دراسة Kim et al لعام 2016 التي استخدمت الطعوم السنية الذاتية الطازجة مخسوفة الأملاح (Auto FDT) في رفع الجيب، حيث أن هذه الدراسة أخذت عينات نسيجية من مكان وضع الطعم بعد 6 أشهر من التطعيم، والتي بينت تشكل عظم جديد في

المنطقة، علماً أن دراستنا لم تقم بأخذ خزعات نسيجية من مكان وضع الطعم، إلا أن تغير الكثافة الكبير يشير إلى إعادة القولبة في المنطقة المطعمة.[21]

الاستنتاجات والمقترحات :

يعد استخدام الطعوم السنية العظمية ذاتية المنشأ في الزرع الفوري طريقة ناجحة في التجدد العظمي الموجه.

لا يمنع استخدام الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ الامتصاص التالي للزرع الفوري بشكل تام لكنه يخفضه بشكل كبير سواء في الاتجاه العمودي أو الأفقي.

استخدام الطعوم السنية العظمية ذاتية المنشأ في الزرع الفوري يحسن من نوعية العظم المتشكل حول الزرعة حيث أن العظم المتشكل ذو كثافة جيدة.

نقترح القيام بدراسات ذات فترة مراقبة أطول وحجم عينة أكبر لاستخدام الطعوم السنية العظمية الذاتية مع الزرع الفوري.

نقترح إجراء دراسات سريرية حول الطعوم السنية الطازجة ذاتية المنشأ مخسوفة الأملاح AUTo FDT واستخدامها في التجدد العظمي الموجه في الزرع الفوري.

نقترح إجراء دراسات نسيجية للمنطقة العظمية التي يتم وضع الطعم السني العظمي ذاتي المنشأ بها.

الجدول (1): يبين توزع الزرعات والطعوم بين الفكين العلوي والسفلي

توزع الزرعات والطعوم بين الفكين العلوي والسفلي	عدد الحالات			النسبة المئوية		
	علوية	سفلية	المجموع	علوية	سفلية	المجموع
	5	6	11	45.5	54.5	100

الجدول (2): يبين مقدار التغير في المسافة بين قمة السنخ والخط المرجعي

المتغير المدروس = مقدار التغير في المسافة بين قمّة العظم دهليزياً والخط المرجعي على مستوى cross sectional(بالملم)						
	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	0.99	0.28	0.08	0.6	1.4

الجدول (3): يبين متوسط مقدار المسافة من قمة السنخ حتى الخط المرجعي

الفترة الزمنية	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
بعد الزرع مباشرةً	11	2.56	0.36	0.11	2	3.2
بعد ستة أشهر	11	3.55	0.37	0.11	2.9	4

الجدول (4): يبين نسبة التغير في المسافة بين قمة العظم دهليزياً والمستوى المرجعي

المتغير المدروس = نسبة التغير في المسافة بين قمّة العظم دهليزياً والخط المرجعي على مستوى cross sectional						
	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	39.71	12.91	3.89	19.4	56

الجدول (5) يبين مقدار التغير في عرض السنخ الاعظمي

	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	-0.58	0.11	0.03	-0.8	-0.4

الجدول (6): يبين متوسط عرض السنخ الأعظمي

الفترة الزمنية	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
بعد الزرع مباشرةً	11	7.70	0.89	0.27	6.5	9.5
بعد ستة أشهر	11	7.12	0.82	0.25	6.0	8.8

الجدول (7): يبين نسبة التغير في عرض السنخ الأعظمي

المتغير المدروس = نسبة التغير في عرض السنخ						
	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	-7.56	1.14	0.34	-9.3	-5.7

الجدول (8): يبين مقدار الكثافة الشعاعية العظمية

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية							
	الفترة الزمنية المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	بعد الزرع مباشرةً	11	150.30	7.10	2.14	713	611
	بعد ستة أشهر	11	100.94	7.48	2.26	89	113

الجدول (9): يبين مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية

المتغير المدروس = مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية المحسوب بتقنية الطرح الشعاعي						
	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	-34.18	8.93	2.69	-50	-21

الجدول (10): يبين نسبة التغير في الكثافة العظمية الشعاعية المحسوب

المتغير المدروس = نسبة التغير في الكثافة العظمية الشعاعية المحسوب بتقنية الطرح الشعاعي						
	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
طعم عظمي سني ذاتي المنشأ	11	-24.07	5.70	1.72	-34.5	-15.2

References:

1. Garg AK. Biology, Harvesting, Grafting for Dental Implants, Rationale and Clinical Applications. Quintessence Publishing 2004, Chapter 1, p13-p17.
2. Tomasi, Cristiano, et al. "Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis." *Clinical Oral Implants Research* 21.1 (2010): 30-36.
3. Yan, Qi, et al. "Soft and Hard Tissue Changes Following Immediate Placement or Immediate Restoration of Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Meta-Analysis." International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 31.6 (2016).
4. Buser D, Chappuis V, Belser UC, et al. (2017) Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late?Periodontology 2000 73:84–102.
5. Qian JJ, Bhatnagar RS. Enhanced cell attachment to anorganic bone
6. mineral in the presence of a synthetic peptide related to collagen. J Biomed
7. Mater Res.1996. 4:545–554.
8. Butler WT, Mikulski A, Urist MR, Bridges G, Uyeno S. Noncollagenous proteins of a rat dentin matrix possessing bone morphogenetic activity. J Dent Res.1977. 3:228–232.
9. Nampo, Tomoki, et al. "A new method for alveolar bone repair using extracted teeth for the graft material." *Journal of periodontology* 81.9 (2010): 1264-1272.
10. Kim, Young-Kyun, et al. "Analysis of the inorganic component of autogenous tooth bone graft material." *Journal of nanoscience and nanotechnology* 11.8 (2011): 7442-7445.
11. 9KIM, Y. K., KIM, S. G, BYEON, J. H, LEE, H. J, UM, I. U, LIM, S. C, & KIM, S. Y 2010. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 109(4), 496-503.
12. De Angelis, Nicola, et al. "Guided bone regeneration with and without a bone substitute at single post-extractive implants: 1-year post-loading results from a pragmatic multicentre randomised controlled trial." Eur J Oral Implantol 4.4 (2011): 313-325.
13. Kinaia BM, Shah M, Neely AL, et al. (2014) Crestal bone level changes around immediately placed implants: a systematic review and meta-analyses with at least 12 months' follow-up after functional loading.Journal of periodontology 85:1537–1548.
14. AlKudmani H, Al Jasser R, Andreana S (2017) Is Bone Graft or Guided Bone Regeneration Needed When Placing Immediate Dental Implants? A Systematic Review.Implant Dent 26:936–944.
15. Velasco-Ortega E, Wojtovicz E, Espana-Lopez A, et al. (2018) Survival rates and bone loss after immediate loading of implants in fresh extraction sockets (single gaps). A clinical prospective study with 4 year follow-up.Med Oral Patol Oral Cir Bucal 23:e230-e236.
16. Maksoud, M. A. (2001). Immediate implants in fresh posterior extraction sockets: report of two cases. Journal of Oral Implantology, 27(3), 123-126
17. Lekovic, V., Camargo, P. M., Klokkevold ،P. R.Weinlaender, M., Kenney, E. B., Dimitrijevic, B. & Nedic, M. 1998. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol*, 69, 1044-9.
18. Thiago Oliveira et al . Detection Of Bone Mineral Density Changes by Subtraction of Cone-Beam Computed Tomography Images : A pilot Study .Journal Of Dental Health ، Oral Disorders and Therapy Volume 8 Issue 5 2017 .
19. Ivanoff CJ , Widmark G , Johansson C , Wennerberg A . Histologic evaluation of bone response to oxidized and turned titanium micro-implants in human jawbone. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:341–348.
20. Nairn, N. J., et al. "Digital replacement of the distorted dentition acquired by cone beam computed tomography (CBCT): a pilot study." International journal of oral and maxillofacial surgery 42.11 (2013): 1488-1493.

21. Jun, S. H. et al . 2014. A prospective study on the effectiveness of newly developed autogenous tooth bone graft material for sinus bone graft procedure. *J Adv Prosthodont,* 6**,** 528-38.
22. Eun Seok Kim . Autogenous Fresh Demineralized Tooth Graft Prepared at Chairside for Dental Implant .Maxillofacial plastic and Reconstructive Surgery .2015.37:8.
23. Kim et al . Space maintenance in autogenous fresh demineralized tooth blocks with platelet-rich plasma for maxillary sinus bone formation: a prospective stud. SpringerPlus (2016) 5:274 DOI 10.1186/s40064-016-1886-1.