مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (34) العدد (2) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (34) No. (2) 2012

تطبيق الزريعات التقويمية بالمشاركة مع التقشير السنخي في علاج حالات الصنف الثاني نموذج أول

الدكتور محمد تيزيني*
الدكتور حازم حسن**
غصن إبراهيم***

(تاريخ الإيداع 18 /1 / 2011. قُبِل للنشر في 30 / 4 /2012)

□ ملخّص □

مقدمة: توضح هذه المقالة طريقة جديدة لمعالجة حالات الصنف الثاني / 1 بمشاركة التقشير السنخي الجراحي واستخدام الزريعات التقويمية ،إذ يتم إرجاع كتلة الأسنان الأمامية في مرحلة واحدة باستخدام قوة هيكلية (Orthopedic) اعتمادا" على الزريعات. المواد والطرق: تمت معالجة مريضين يشكوان من بروز في كتلة الأسنان الأمامية العلوية ، حيث تم قلع الضواحك الأولى العلوية وإجراء شقوق عظمية طولانية في العظم القشري من الناحيتين الدهليزية والحنكية ، بعدها تم إرجاع الأسنان الأمامية بقوة مقدارها 500غ/ جانب اعتمادا" على الزريعات وبعد إغلاق الفراغ أنهيت الحالة كالمعتاد. **النتيجة:** تم إرجاع كتلة الأسنان الأمامية خلال 4 أشهر للمريض الأول و3.5 شهر للمريض الثاني وحدث تحسن واضح في البروفيل الوجهي ووضعية الشفة العلوية.**الاستنتاجات :** يعدُّ التقشير السنخي وسيلة فعالة في اختصار مدة العلاج التقويمي ، وآمنة من حيث تأثيرها في حيوية اللب والنسج الداعمة ، ومشاركتها مع الزريعات يمكن أن يغني عن إجراء الجراحة التقويمية لمعالجة بعض حالات البروز .

الكلمات المفتاحية : تقشير سنخي – زريعات تقويمية – الدعم .

* مدرس . قسم تقويم الأسنان والفكين _ كلية طب الأسنان _ جامعة تشرين_ اللاذقية _ سورية.
** أستاذ مساعد . قسم تقويم الأسنان والفكين _ كلية طب الأسنان _ جامعة تشرين_ اللاذقية _ سورية.
*** طالب دراسات عليا (ماجستير) في قسم تقويم الأسنان والفكين _ كلية طب الأسنان _ جامعة تشرين _ اللاذقية _ سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (34) العدد (2) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (34) No. (2) 2012

Application of orthodontic Mini-implants combined with alveolar corticotomy for treatment of CII1 cases

Dr. Mohammad Tizini [*]
Dr.Hazem Hasan[**]
Ghosn Ibrahim[***]

(Received 18 / 1 / 2012. Accepted 30 / 4 / 2012)

□ ABSTRACT □

Introduction: This article illustrates a new treatment system for class II/1 combining accelerated osteogenic orthodontics and osseointegrated mini-implants. **Materials and methods:** Two patients who complained of upper anterior segment protrusion were treated with this technique. Upper first premolars were extracted and the corticotomies were made on both the labial and palatal sides, then the retraction force of 500 gr/side was used to close the space. **Result:** The retraction period was 4 months for the first patient and 3.5 months for the second patient. **Conclusions:** Alveolar corticotomy is an effective method to decrease the orthodontic treatment time, and it has no side effects on pulp vitality or the periodontium and combining it with mini-implants can replace orthognathic surgery in some cases.

Key words : Alveolar Corticotomy, Mini-implants, Anchorage.

[*]**Associate Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen university, Lattakia, Syria**
[**] **Associate Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen university, attakia, Syria .**
[***]**Post graduate student, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen university, Lattakia, Syria**

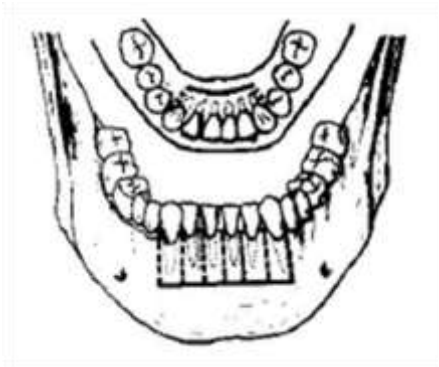
مقدمة :

إن ازدياد الطلب على المعالجة التقويمية من المرضى البالغين، يستوجب من الأطباء المعالجين أخذ عدة أمور بعين الاعتبار منها : الوضع النفسي والاجتماعي للمريض [1,2]. وتعدُّ حالات الصنف الثاني لدى البالغين من الحالات الصعبة التي تحتاج لمدة طويلة من المعالجة التقويمية أو المعالجة التقويمية الجراحية الأمر الذي يمكن أن يكون له انعكاساته على مثل هؤلاء المرضى.[3,4]

فغالباً ما تحتاج معالجة حالات الصنف الثاني إلى قلع الضواحك الأولى العلوية مع دعم أعظمي [5]، وتستخدم الزريعات التقويمية كثيرا في الوقت الحالي في تأمين هذا النوع من الدعم [6,7,8,9] وذكرت عدة دراسات استخدام الزريعات التقويمية في معالجة حالات الصنف الثاني. [10,11,12]

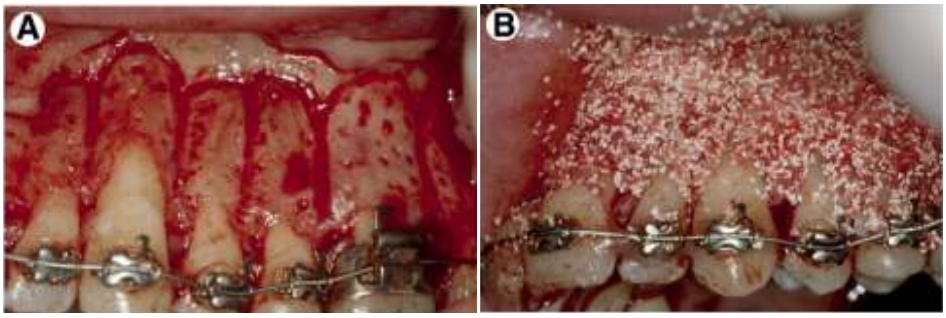
إن طول المدة المطلوبة لإغلاق مسافات القلع، يحمل معه العديد من العواقب المحتملة للمرضى البالغين، منها الامتصاص الجذري ، وإصابة النسج ما حول السنية [13].

من هنا ظهرت العديد من الدراسات والمقالات العلمية التي تصف عدداً من الطرق الجراحية المشاركة للمعالجة التقويمية، الهادفة إلى تسريع هذه المعالجة وكانت البداية السريرية من دراسة العالم Kole [14]، الذي قام بإجراء قطع في العظم القشري الدهليزي واللساني للأسنان الأمامية وقطع عظمي كامل من الناحية الذروية (صورة رقم 1)، وحصل على إرجاع للقطاع الأمامي السفلي في مدة بلغت 10 أسابيع ولكن ترافق ذلك مع العديد من الاختلاطات منها فقدان حيوية الأسنان، ومن ثم تم تطوير هذه التقانة وظهرت العديد من المقالات التي تصف إجراءات جراحية تهدف لزيادة سرعة المعالجة التقويمية . [15,16]



الصورة رقم 1 : توضح التقانة الجراحية التي استخدمها Kole لإرجاع كتلة الأسنان الأمامية

في عام 2001، قام الأخوان Wilcko بتطوير تقانة تقشير سنخي خاصة بهما، حيث قاما بعرض حالتين جراحيتين تمت معالجتهما بهذه التقانة [17]، ثم قاما بإجراء مجموعة من الدراسات السريرية والشعاعية والمخبرية المتممة لدراستها الأولى [18,19,20]. وقد اعتمدت هذه التقانة على إجراء شقوق عظمية طولانية أو ثقوب في العظم القشري ، من الناحيتين الدهليزية والحنكية للأسنان المراد تحريكها، ويمكن أن تتم إضافة طعوم عظمية إلى مكان التداخل الجراحي وذلك بحسب الحالة . (صورة رقم 2)



الصورة رقم 2 : تقانة التقشير السنخي بحسب Wilcko . حيث يظهر في A مريض بالغ لديه امتصاص في العظم السنخي وقد تم اجراء الشقوق العظمية في القشرة . وتظهر الصورة B مشاركة طعوم عظمية مع التقشير لمعالجة الامتصاص العظمي (من Wilcko et al 2008)

نعرض في هذه المقالة استخدام تقانة Wilcko في معالجة حالات الصنف الثاني نموذج أول تقويميا" مع إدخال بعض التعديلات عليها ، كاستخدام الزريعات لإرجاع كتلة الأسنان الأمامية في مرحلة واحده .

أهمية البحث وأهدافه :

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية تقانة التقشير السنخي بحسب Wilcko (بدون استخدام طعوم عظمية) في تسريع حركة إرجاع كتلة الأسنان الأمامية في سياق العلاج التقويمي لحالات الصنف الثاني النموذج الأول بالمشاركة مع الزريعات التقويمية .

طرائق البحث ومواده :

تم معالجة مريضين (ذكر وأنثى) من المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان في كلية طب الأسنان في جامعة تشرين(اللاذقية – سوريا) ، يعانون من بروز في كتلة الأسنان الأمامية العلوية لديهم ومن أثر ذلك على البروفيل الوجهي .

الحالة الأولى Case #1 :

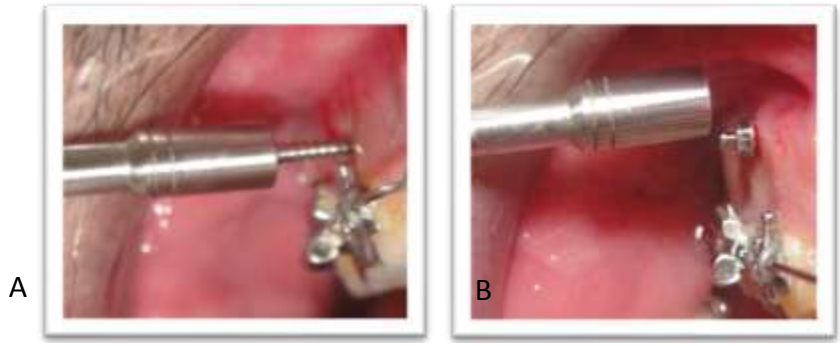
راجعت المريضة (ي.ط) 21سنة ، قسم تقويم الأسنان في كلية طب الأسنان في جامعة تشرين(اللاذقية – سوريا) ، لإيجاد حل لمشكلة بروز الأسنان الأمامية العلوية لديها ، وبعد الفحص السريري كان مقدار البروز **9** مم مع وجود ابتسامة لثوية كبيرة ، وبعد الفحص الشعاعي تبين وجود بروز في الفك العلوي (SNA=83.9) مع وجود تراجع في الفك السفلي (SNB=76.4) وكانت زاوية ANB=7.5 وتقييم ويتس Witts =7.6 mm ما يدل على وجود صنف ثانٍ هيكلي .

تم وضع خطة العلاج المناسبة والتي تضمنت عملاً جراحياً تقويمياً ، يشمل إجراء عملية **LeFort I** على الفك العلوي وذلك لتحريك الفك العلوي باتجاه الخلف وغرزه قليلا" لمعالجة الابتسامة اللثوية ، فضلاً عن إجراء عمل جراحي على الفك السفلي Bilateral Sagittal Split Osteotomy(BSSO) لتقديم الفك السفلي ، ولكن المريضة رفضت هذا الخيار العلاجي بسبب الكلفة العالية ، وخوفا" من التخدير العام ، لهذا قمنا بوضع خطة معالجة بديلة اعتمدت على العلاج التمويهي وذلك بقلع الضواحك الأولى العلوية وإرجاع كتلة الأسنان اعتمادا" على الزريعات التقويمية كوحدات دعم وذلك للاستفادة من كامل فراغ القلع في معالجة البروز وتم الاستفادة من الزريعات في غرز

القواطع العلوية قليلا" ، وقمنا باقتراح إجراء التقشير السنخي لزيادة سرعة المعالجة التقويمية ، وكون الإجراء يتم تحت التخدير الموضعي ، وافقت المريضة وتم شرح خطوات العمل الجراحي لها وفوائده ، وبعد الحصول على موافقة خطية منها ، تمت المعالجة وفقاً للمراحل الآتية :

1- أجريت مرحلة الرصف والتسوية، بعد قلع الضواحك الأولى العلوية، باستخدام حاصرات0.022 نظام Roth ،حيث تم التدرج في الأسلاك وفقاً للقياسات الآتيه:0.016- 0.016*0.022- 0.019*0.025 Ni-Ti ثم سلك 0.019*0.025 SS .

2- تم وضع زريعات تقويمية بقطر1.6 مم وطول 8 مم من شركة Svenska Ortho-Cut® وذلك في المسافة بين الضاحك الثاني والرحى الأولى العلوية، في منطقة الملتقى المخاطي اللثوي، وذلك قبل يوم من العمل الجراحي. (الصورة رقم 3)



الصورة رقم 3 : A,B توضح إدخال الزريعة بين الضاحك الثاني والرحى الأولى العلوية

3- تم تغطية المريضة بالصادات الحيوية (Ogmentine 625 mg) قبل يوم من العمل الجراحي ، وأجري تركين بالطريق الفموي بإعطائها حبة Diazepam قبل ساعة من العمل الجراحي ، وأجري فحص لحيوية لب الأسنان الأمامية بوساطة جهاز (Pulp Vitality Tester No.D626D Parker Digitest) قبل إجراء التداخل الجراحي .

4- بروتوكول العمل الجراحي :

i. يتم التخدير الناحي للمنطقة وفقاً لطريقة الثقبة تحت الحجاج والثقبة القاطعة للسيطرة على الألم، فضلاً عن التخدير الموضعي على طول مكان الشق للسيطرة على النزف وتسهيل تسليخ السمحاق، وذلك من الناحيتين الدهليزية والحنكية ، وقد تم استخدام مادة الأرتيكائين بتركيز 4% .

ii. نبدأ بعمل شق ميزابي من الناحية الدهليزية يمتد من وحشي الضاحك الثاني في جهة إلى وحشي الضاحك الثاني في الجهة المناظرة، ومن ثم يتم رفع شريحة كاملة الثخانة بوساطة رافعة السمحاق ونستمر بالتسليخ حتى يتم كشف كامل طول جذور الأسنان الستة الأمامية العلوية .

iii. يتم مسح سطح العظم بشاش مبلل بسيروم للحصول على سطح عظمي واضح ومن ثم إجراء شقوق عظمية طولانية بين جذور الأسنان الأمامية باستخدام قبضة معوجة وسنبلة كروية بقطر1 مم، بيحث لا يصل عمق الشق إلى العظم الاسفنجي. (صورة رقم 4)

الصورة رقم 4 : توضح الشقوق الطولانية في العظم القشري

iv. من الناحية الحنكية، يتم عمل شق ميزابي الدهليزية يمتد من وحشي الضاحك الثاني في جهة إلى وحشي الضاحك الثاني في الجهة المناظرة، مع استثناء منطقة الحليمة القاطعة حيث يتم عمل شق حولها بشكل حرف(V)أو(U) وذلك لتجنب رض الحزمة الوعائية العصبية، ومن ثم يتم رفع شريحة كاملة الثخانة بوساطة رافعة السمحاق ونستمر بالتسليخ حتى يتم كشف كامل طول جذور الأسنان الستة الأمامية العلوية .

v. يتم إجراء شقوق عظمية طولانية بين جذور الأسنان الأمامية باستخدام قبضة معوجة وسنبلة كروية بقطر 1 مم،بيحث لا يصل عمق الشق إلى العظم الاسفنجي، باستثناء المسافة بين الثنيتين العلويتين .

vi. يتم إزالة الصفائح القشرية الدهليزية والحنكية والحاجز بين الجذري مكان الضواحك المقلوعة، وذلك باستخدام سنبلة بقطر 5 مم بوساطة قبضة مستقيمة .(صورة رقم 5)

الصورة رقم 5 : توضح الوتد العظمي الذي تمت إزالته مكان الضاحك المقلوع

vii. يتم غسل مكان العمل الجراحي جيدا" بالسيروم ومن ثم ترد الشرائح الدهليزية والحنكية إلى مكانها، وتتم خياطتها بخيوط حريرية (000) وتكون الخياطة متقطعة .

viii. يتم فك القطب الجراحية بعد 14 يوماً من العمل الجراحي .[21]

قمنا بإجراء فحص لحيوية اللب بعد نزع القطب الجراحية وكانت النتيجة إيجابية .

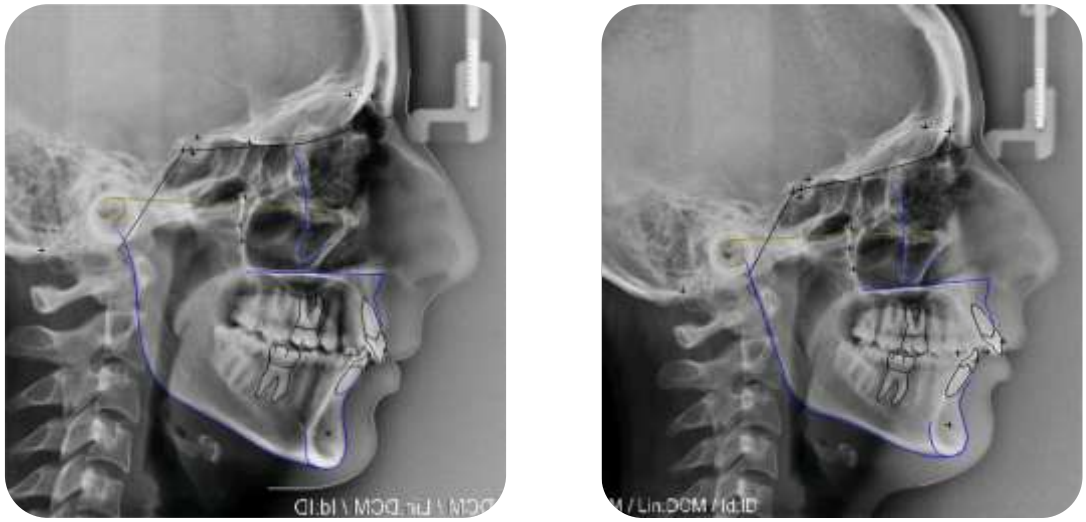
5- بدأ إرجاع كتلة الأسنان الأمامية بوساطة نوابض SS تصل بين الزريعات وخطافات بطول 7 مم تم تثبيتها على السلك، وطبقنا قوة إرجاع بمقدار 500 غ/ جانب، وأعطيت المريضة مواعيد للمراجعة بفاصل زمني مقداره أسبوعان لإعادة التنشيط ومراقبة إغلاق الفراغ . (صورة رقم 6)

الصورة رقم 6 : تظهر النابض المستخدم لإرجاع كتلة الأسنان الأمامية العلوية

6- تم إغلاق مسافة القلع خلال 4 أشهر، وأجري اختبار لحيوية لب الأسنان الأمامية بعد الإرجاع وكانت النتيجة ايجابية .

7- تم إنهاء المعالجة التقويمية ونزع الحاصرات والزريعات، وإعطاء المريضة جهاز تثبيت نوع Hawley Retainer . توضح الصور رقم (7،8) المريضة (ي.ط) قبل وبعد المعالجة .

الصورة رقم 7 : A,B,C,D توضح المريضة قبل إرجاع كتلة الأسنان الأمامية
E,F,G,H توضح المريضة بعد إنهاء المعالجة

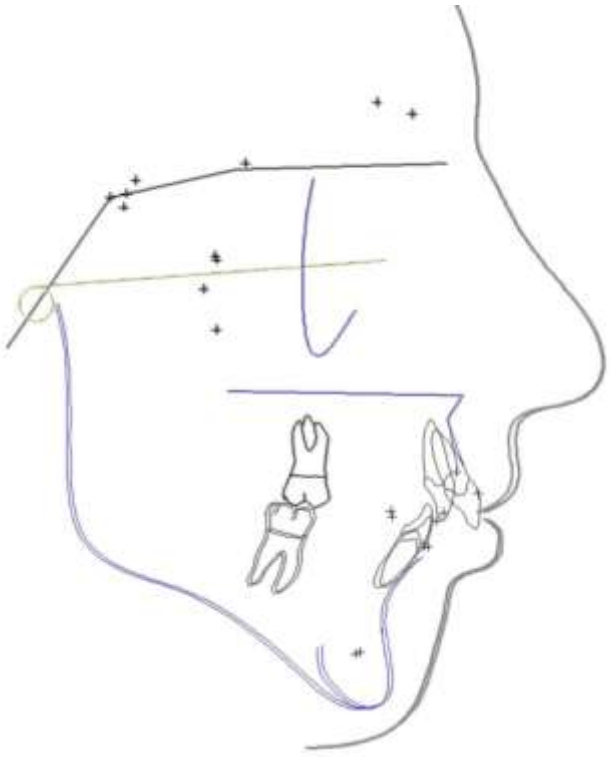


الصورة رقم 8 : تظهر الصور الشعاعية السيفالومترية قبل وبعد المعالجة

الحالة الثانية Case # 2 :

راجع المريض (ع.ش) 19 سنة، قسم التقويم بشكوى جمالية تخص أسنانه الأمامية العلوية، أظهر الفحص السريري وجود بروز مقداره 6 مم مع علاقة صنف ثانٍ على مستوى الأنياب والأرحاء، أجري الفحص الشعاعي وتبين وجود علاقة هيكلية من الصنف الثاني بسبب وضعية متقدمة للفك العلوي (SNA=85.7, SNB=78.5, ANB=7.2, Witts=8.8mm) بالتالي كانت خطة المعالجة مشابهة للحالة السابقة،حيث تضمنت معالجة تمويهية بقلع الضواحك الأولى العلوية وإغلاق كامل مسافة القلع بإرجاع الأسنان الأمامية اعتمادا" على الزريعات التقويميه، وبسبب اعتراض المريض على مدة المعالجة المتوقعة وهي سنتان تقريبا، اقترحنا مشاركة التقشير السنخي لاختصار مدة المعالجة، فوافق المريض وأجريت المعالجة التقويمية الجراحية بالخطوات نفسها التي تم إيضاحها سابقا" في معالجة الحالة الأولى وتم إغلاق مسافة القلع خلال 3.5 شهر مع عدم ملاحظة أي آثار جانبية على مستوى حيوية لب الأسنان أو طول الجذور أو النسج الداعمة .(صورة رقم 9 وصورة رقم 10)(جدول رقم 2)

الصورة رقم 9 : A,B,C توضح المريض قبل البدء بالإرجاع
D,E,F توضح المريض بعد إنهاء المعالجة



الصورة رقم 10 : توضح مطابقة الترسيم قبل المعالجة وبعدها وفقا لمستوى فرانكفورت

النتائج والمناقشة :

النتائج :

تم إرجاع كتلة الأسنان الأمامية للمريض الأول خلال مدة زمنية قدرها 4 أشهر، بمعدل 1.6 مم/شهر وتبين الصورة رقم 8 التحسن الذي طرأ على بروفيل المريضة نتيجة إرجاع كتلة الأسنان الأمامية العلوية، ويظهر الجدول رقم 1 قيم الزوايا السيفالومترية قبل المعالجة وبعدها حيث تناقصت قيمة زاوية SNA بمقدار 4.5 درجات وزاوية ANBبمقدار 3.7 وازدادت زاوية القواطع العلوية –مع المستوى الحنكي– بمقدار 4.4 .

وفي المريض الثاني تم إغلاق الفراغ خلال مدة زمنية قدرها 3.5 شهر، بمعدل 1.7 مم/شهر وتوضح الصورة رقم 10 نتائج المطابقة السيفالومترية للصور الشعاعية قبل المعالجة وبعدها. ويظهر في الجدول رقم 2 التغيرات في قيم الزوايا السيفالومترية إذ تناقصت زاوية SNA بمقدار 4.3 درجات وزاوية ANB بمقدار89 وازدادت زاوية القواطع العلوية –مع المستوى الحنكي– بمقدار 4.3 وازدادت قيمة الزاوية الأنفية الشفوية بمقدار 4.4 درجات.

جدول رقم (1) : يبين مقارنة بين القياسات السيفالومترية قبل المعالجة وبعدها

الزاوية	قبل المعالجة T1	بعد المعالجة T2
SNA	83.9	79.8
SNB	76.4	76
ANB	7.5	3.8
SN/MP	31.8	32.3
B	25.3	26.1
U1/ Spp	66	70.4
U6–PTV	22.4	23.1
Witts	7.6	4.2
Nasolabial Angle	96	110

جدول رقم (2) : يبين مقارنة بين القياسات السيفالومترية قبل المعالجة وبعدها

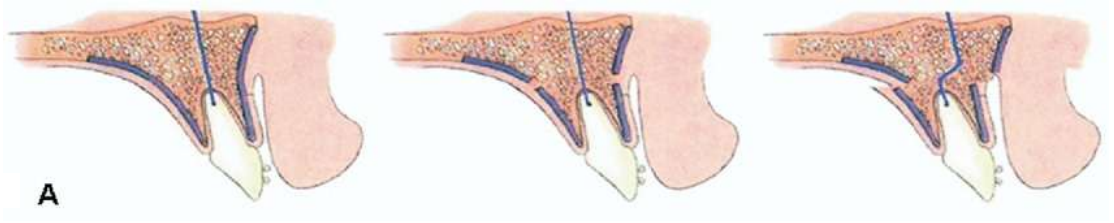
الزاوية	قبل المعالجة T1	بعد المعالجة T2
SNA	85.7	81.4
SNB	78.5	78
ANB	7.2	3.4
SN/MP	33	33.5
B	29.5	30.1
U1/ Spp	65.9	70.2
U6–PTV	23.2	24
Witts	8.8	4
Nasolabial	89	93.4

ولدى مقارنة الصور البانورامية قبل انتهاء المعالجة وبعدها، لم يكن هناك أي أثر سلبي ملحوظ على مستوى العظم السنخي أوطول جذور الأسنان التي تم إرجاعها، ولم تحدث أية انحسارات لثوية أو فقدان للارتباط البشري للأسنان التي تم إرجاعها .

المناقشة :

ظهرت في النصف الثاني من القرن العشرين العديد من الدراسات التي فسرت الحركة السريعة للأسنان بعد إجراء التقشير السنخي اعتمادا" على مبدأ "حركة الكتل العظمية" "Bony Blocks Movement" .[14,22,23,24]

آخر الدراسات التي شرحت هذا المبدأ، كانت المجراة من قبل Chung et al [15,16] التي اعتمدت تطبيق قوة كبيرة بعد إجراء قطوع في القشرة السنخية من الناحيتين الدهليزية واللسانية، حيث تؤدي هذه التقانة إلى حدوث انحناء في العظم الاسفنجي بوصفه أقل مقاومة من العظم القشري. (صورة رقم 11) و(صورة رقم 12)



الصورة

رقم 11 : شكل ترسيمي يوضح الانحناء في العظم الاسفنجي بحسب Chung

الصورة رقم 12 : توضح التداخل الجراحي بحسب Chung من الناحية الحنكية A ومن الناحية الدهليزية B

ولكن الدراسة التي قدمها الأخوان Wilcko في عام 2001 اعتمادا" على التصوير الطبقي المحوري [17]، فضلاً عن دراسات Ferguson et al أوضحت أن سرعة الحركة تحدث نتيجة لحالة نقص تمعدن موضعي في العظم السنخي، ضمن ما يسمى "ظاهرة التسريع الموضعي"(RAP) "Regional Acceleratory Phenomenon" [18,19,20].إذ إن الرض الموضعي الذي تم إحداثه في العظم السنخي بوساطة السنابل الجراحية يؤدي إلى حدوث ظاهرة التهابية موضعية تترافق بتحرير شوارد الكالسيوم من العظم الاسفنجي، الأمر الذي يؤدي إلى نقص مرحلي في كثافة العظم في هذه المنطقة، وبالتالي تضعف مقاومة الحركة السنية مما ينعكس ايجابيا على سرعة الحركة ويخفف من الاختلاطات المحتملة من مثل الامتصاص الجذري الخارجي في مستوى الذرى . [25]

تم الاعتماد على تقانة Wilcko الجراحية في معالجة هاتين الحالتين بوصفهما أقل رضا من تقانة Chung الجراحية، حيث أن الشقوق الدهليزية والحنكية تتم في مرحلة واحدة دون أي تأثير على التروية الدموية للشرائح ولا يتم

إزالة مقدار كبير من العظم القشري وكما ذكرنا سابقا يحدث نقص مرحلي في كثافة العظم السنخي يبلغ ذروته في الأسبوع الثالث بعد العمل الجراحي، وللمحافظة على هذا النقص يتم إعادة التنشيط كل أسبوعين [26]

قمنا بإجراء تعديلات على الطريقة الأصلية ل Wilcko عند معالجة هاتين الحالتين ،إذ إننا قمنا باستخدام الزريعات التقويمية لنتمكن من تطبيق قوة هيكلية عليها لإرجاع كتلة الأسنان الأمامية في مرحلة واحدة من دون الاعتماد على كتلة الأسنان الخلفية ، إذ بلغت قوة الإرجاع 500 غ / جانب [22,28,29] لأنه في حال تطبيق هذه القوة على الأسنان الخلفية سيكون من المحتمل حدوث حركة أنسية لهذه الأسنان مما يعني فقدانا" للدعم وبالتالي نقصان المسافة المتوفرة لإرجاع كتلة الأسنان الأمامية . ولم نقم باستخدام طعوم عظمية بسبب عدم وجود عيوب عظمية ، ولأن نمط الحركة التقويمية لن يؤدي لتوضع الأسنان خارج حدود العظم السنخي، وقد تبين بعد معالجة هاتين الحالتين أن استخدام الطعوم العظمية ليس شرطا لزيادة سرعة حركة الأسنان بعد التداخل الجراحي الأمر الذي يوفر الجهد بالنسبة للطبيب والتكلفة المادية بالنسبة للمريض .

بلغ معدل الإرجاع في هاتين الحالتين 1.55 مم/شهر، وهو أكبر من معدل الإرجاع الذي وجده العالم Samuels et al والذي بلغ 0.76 مم/ شهر [30] ، وفي دراسة ل Dixon et al وجدوا أن سرعة الإغلاق 0.81 مم/شهر [31] .

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

1. استخدام الزريعات التقويمية بالمشاركة مع التقشير السنخي بطريقة Wilcko يساعد في اختصار مدة إرجاع كتلة الأسنان الأمامية في حالات الصنف الثاني/1 بنسبة 50%، إضافة لإمكانية استخدام هذه التقانة بديلاً عن بعض أنواع الجراحات التقويمية المستخدمة لعلاج حالات البروز كما أوضحنا في الحالة الأولى .
2. استخدام هذه التقانة لدى البالغين يقلل من بعض الآثار الجانبية المحتملة لديهم مثل الامتصاص الجذري، ويزيد من تقبلهم للمعالجة التقويمية بسبب اختصار مدة العلاج .
3. لم تحدث أيه اختلاطات على مستوى النسج الداعمة للأسنان التي تم إرجاعها أو على مستوى حيوية اللب فيها، فضلاً عن أن الزريعات التقويمية المستخدمة حافظت على ثباتها حتى انتهاء المرحلة الفعالة من المعالجة

التوصيات :

1. نوصي باستخدام تقانة التقشير السنخي في الممارسات السريرية لأخصائيي تقويم الأسنان والفكين، لِما تقدمه هذه التقنية من تسهيل وتسريع للحركة التقويمية، وبالتالي إنقاص زمن العلاج التقويمي .
2. نوصي باستخدام هذه التقانة بالمشاركة مع الزريعات لمعالجة حالات البروز الحدية الجراحية .
3. نوصي باختيار دقيق للمرضى الذين سيخضعون لهذه التقانة الجراحية، من حيث عدم وجود أية مشاكل صحية أو لثوية، مع التأكيد على ضرورة الالتزام بمواعيد العلاج التقويمي لمحدودية مدة الاستفادة من ليونة العظم السنخي قبل إعادة التمعدن.

المراجع :

1. MELSEN, B. *Limitations in adult orthodontics*. In: Melsen B, editor. Current controversies in orthodontics. Berlin: Quintessence Publishing Company; 1991. p. 147-80.
2. MIYAGIMA, K ; NAGAHARA, K ; LIZUKA, T. *Orthodontic treatment for a patient after menopause*. Angle Orthod 1996;66:173-80.
3. HANDELMAN, CS. *The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae*. Angle Orthod 1996;66:95-109.
4. PROFFIT, W ; WHITE, R. *Who needs surgical-orthodontic treatment ?* Int J Adult Orthod Orthognath Surg 1990;5:81-9.
5. PROFFIT, W. *The second stage of comprehensive treatment: correction of molar relationship and space closure.* In: Proffit WR, Fields HW Jr, editors. Contemporary orthodontics. 3rd ed.St. Louis, Mosby-Yearbook, Inc 1997. p. 573-7.
6. CREEKMORE, T ; EKLUND, K. *The possibility of skeletal anchorage*. J Clin Orthod 1983;17:266-9.
7. COSTA, A ; RAFFAINI, M ; MELSEN, B. *Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report.* Int J Adult Orthod Orthognath Surg 1998;13:201-9.
8. PARK, S; BAE, M ; KYUNG, H; SUNG , J. *Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion*. J Clin Orthod 2001;35:417-22.
9. KURODA, S; KATAYMA, A; TAKANO-YAMAMOTO, T. *Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage.* Angle Orthod 2004;74:558-67.
10. LEE, J; PARK, S; KYUNG, M. *Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal Class II malocclusion.* J Clin Orthod 2001;35:643-7.
11. PARK, S; KWON, G. Sliding *mechanics with microscrew implant anchorage*. Angle Orthod 2004;74:703-10.
12. CHAE, M. *A new protocol of Tweed-Merrifield directional force technology with microimplant anchorage.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:100-9.
13. NEWMAN, G. *Possible etiologic factors in external root resorption*. Am J Orthod 1975;67:522-37.
14. KOLE, H. *Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1959;12:515-29.
15. CHUNG, R. *Speedy orthodontics*. In: Chung KR, editor. Textbook of speedy orthodontics. Seoul: Jeesung; 2001. p. 270-75
16. CHUNG, R ; KIM, H, KOOK, Y. *Speedy surgical orthodontic treatment with skeletal anchorage in adults*. In: Bell WH, Guerrero CA, editors. Distraction osteogenesis of the facial bones. Hamilton, Ontario, Canada: B. C. Decker; 2006. p. 342-46
17. WILCKO, W ; WILCKO, T ; BOUQUOT, E ; FERGUSON, D. *Rapid orthodontics with alveolar reshaping: Two case reports of decrowding*. Int J Periodontics Restorative Dent 2001; 21: 9-19.
18. WILCKO, W ; FERGUSON, D ; BOUQUOT, J ; WILCKO, M. *Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report*. World J Orthodont 2003; 4: 197-505.

19. FERGUSON, D ; WILCKO, W ; WILCKO, T. *Selective alveolar decortication for rapid surgical-orthodontic resolution of skeletal malocclusion treatment. Distraction Osteogenesis of the Facial Skeleton*. Hamilton: BC Decker, 2006: 199-203.
20. WILCKO, T ; WILCKO, W ; MARQUEZ, G ; FERGUSON, D. *Chapter 4. The contribution of periodontics to orthodontic therapy*. In: Practical Advanced Periodontal Surgery. Wiley Blackwell 2007: 23-50.
21. WILCKO, T; WILCKO, W ; BISSADA, F. *An evidence-based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: a synthesis of scientific perspectives.* Seminars in Orthodontics 2008; 21(4): 305-316.
22. SUYA, H. *Corticotomy in orthodontics*. In: Hsl E, Baldauf A (eds). Mechanical and Biological Basics in Orthodontic Therapy. Heidelberg, Germany: Hütlig Buch, 1991:207- 226.
23. ANHOLM, M; CRITES, D; HOFF, R; RATHBUN, E. *Corticotomy-facilitated orthodontics.* Calif Dent Assoc J 1986; 7: 8-11.
24. GANTES, B; RATHBUN, E; ANHOLM, M. *Effects on the periodontium following corticotomy-facilitated orthodontics*. J Periodontol 1990; 61: 234-238.
25. GOLDIE, R; KING, G. *Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calciumdeficient, and lactating rats*. Am J Ortho 1984; 83: 424-430.
26. wilcko, M ; William .M ; Karen, O; Jerry, B; James, M. *The Periodontally Accelerated Osteogeneic Orthodontics (Paoo) Technique;Efficient space closing with either orthopedic or orthodontic forces* . The Journal of implants & advanced clinical Dentistry Vol.1,No.1 : March 2009.p.35-41 .
27. 27.CHUNG, R ; NELSON ,G ; KIM, H; KOOK, A. *Severe bidentoalveolar protrusion treated with orthodontic microimplant-dependent en-masse retraction*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132: 105-15.
28. KAWAKAMI, T; NISHIMOTO, M ; MATSUDA, Y ; DEGUCHI, T. *Histologic suture changes following retraction of the maxillary anterior bone segment after corticotomy*. Endod Dent Traumatol 1996;12:38-43.
29. YOSHIKAWA, Y. *Effects of corticotomy on maxillary retraction induced by orthopedic force*. J Matsumoto Dent Coll Soc 1987;13:292-320.
30. SAMUELS, H ; RUDGE, J ; MAIR, H. *A clinical study of space closure with nickel-titanium closed coil springs and an elastic module*. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1998 Jul;114(1):73-9.
31. DIXON, V; READ, M ; BRIEN, D ; WORTHINGTON, H ; MANDALL,A. *A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure*. J Orthod. 2002 Mar;29(1):31-6.