التأثيرات الهيكلية للتوسيع الفكي السريع مقارنة بالتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري على الفك العلوي

اسم الباحثة:رشا نزيه الأحمد اليوسف [1] الأستاذ المشرف:أ.د. رباب الصباغ[2]

المشرف المشارك:الدكتور حسان فرح [3]

المُلخّص

هدف البحث:مقارنة التغيرات الهيكلية بين التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري عند معالجة العضة المعكوسة الخلفية باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية.

المواد والطرق :دراستنا عبارد عن تجربة سريرية مضبوطة معشاة تتألف عبنة البحث من 24 مريضاً تتراوح أعمارهم (15-11) سنة، تم تقسيمهم عشوائياً باستخدام جداول الأرقام العشوائية الى مجموعتين حسب طريقة التوسيع الى:مجموعة التوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري:تألفت هذه المجموعة من 12 مريضاً (10 إناث و 2 ذكور)، تم إجراء التثقيب العظمي الأصغري بجلسة تركيب الموسعة مجموعة التوسيع الفكي السريع:تألفت هذه المجموعة من 12 مريضاً(10 إناث و 2ذكور)،حيث تم استخدام موسعة مكنمارا.تم قياس عرض الفك العلوي الهيكلي الأمامي وعرض الفك العلوي الخلفي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعادCBCT.

نتائج البحث: أظهرت نتائج الدراسة الحالية حدوث زيادة في عرض الفك العلوي الأمامي وذلك في كلتا مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينهما($P=0.001$) .وأيضاًحدثت زيادة في عرض الفك العلوي الخلفي في كلا المجموعتين دون وجود فارق إحصائي.

الاستنتاجات: أظهرت دراستنا تفوق التوسيع الفكي السريع على التوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري في زيادة عرض الفك العلوي الأمامي .

الكلمّات المفتاحيّة: الكلمات المفتاحية : تضيق الفك العلوي- عرض الفك العلوي الأمامي- عرض الفك العلوي الخلفي-التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية

[1] **طالبّة دراسات عليا.قسم تقويم الأسنان والفكّين -كليّة طبّ الأسنان – جامعة حماه**

[2]**مدّرسة في قسم تقويم الأسنان والفكين - كليّة طبّ الأسنان – جامعة حماه**

[3]**مدّرس في قسم تقويم الأسنان والفكين - كليّة طبّ الأسنان – جامعة حماه**

Abstract

Objective: To compare the skeletal changes between rapid maxillary expansion and conventional expansion with micro-osteoperforation technique in the treatment of .posterior crossbite using cone-beam computed tomography (CBCT)

Materials and Methods: Our study is a randomized controlled clinical trial consisting of 24 patients aged between 11 and 15 years. The patients were randomly divided into two :groups based on the expansion technique as follows

* Conventional expansion with micro-osteoperforation technique: This group consisted of 12 patients (10 females and 2 males), where mini-screw assisted osteoperforation was .performed during the placement of the expander

* Rapid maxillary expansion: This group consisted of 12 patients (10 females and 2 males), where a McNamara expander was used. The anterior and posterior skeletal width .of the maxilla were measured using 3D cone-beam computed tomography (CBCT)

Results: The results of the current study showed an increase in the anterior maxillary width in both the rapid maxillary expansion and conventional expansion with micro-osteoperforation groups, with statistically significant differences between the two groups (P = 0.001). Additionally, an increase in the posterior maxillary width was observed in .both groups, without any statistically significant difference

Conclusions: Our study demonstrated that rapid maxillary expansion is superior to conventional expansion with micro-osteoperforation technique in increasing the anterior maxillary width

(1) Postgraduate student (master degree) – Department of Orthodontics– Faculty of Dentistry –Hama University.

(2) (3) Assistant professor in The Department of Orthodontics– Faculty of Dentistry –Hama University.

Keywords: Maxillary constriction – Anterior maxillary width – Posterior .maxillary width – Cone–beam computed tomography (CBCT).

1.المقدمة Introduction:

يُعد الاضطراب العرضي في الفك العلوي من أهم المشاكل الهيكلية لأنّه أوّل بُعد وجهي فكي يتوقف عن النمو(Proffit, Fields et al. 2019).تضيق الفك العلوي Maxillary Constriction هو مشكلة شائعة موجودة عند مرضى التقويم بجميع الأعمار (Foster 2015).

إن التوسيع الفكي هو أحد الخيارات العلاجية لتصحيح التضيق الهيكلي للفك العلوي، بهدف زيادة عرض الفك من خلال فتح الدرز الحنكي المتوسط، حيث تعتبر الموسعات الحنكية فعالة في التوسيع إلى جانب المزيد من الآثار الجانبية الإيجابية للمريض، مثل زيادة حجم الطرق الهوائية على المدى القصير(Izuka, Feres et al. 2015) (Zhao, Hua et al. 2021) (Almuzian, Ju et

al. 2018) والتأثير على جودة الصوت (Singh, Maurya et al. 2021) (Macari, Ziade et al. 2016)،وتحسين السمع (Singh, Maurya et al. 2021) (Fagundes, Rabello et al. 2017).تمت معالجة الاضطراب العرضي في الفك العلوي بنجاح عند المرضى اليافعين بالتداخل على الدرز الحنكي الأوسط لفصل نصفي الفك العلوي باستخدام تقنية التوسيع الفكي السريع Rapid RME .. Maxillary Expansion (Cunha, Lee et al. 2017).يتميز التوسع الفكي العلوي السريع (RME) بتطبيق قوى ثقيلة ومتقطعة خلال فترة زمنية قصيرة مما يؤدي إلى فتح الدرز الحنكي المتوسط في المرضى اليافعين و وذلك من خلال الأجهزة المثبتة على الأسنان أو الأنسجة (على سبيل المثال، Hyrax أو Haas) (Rutili, Mrakic et al. 2021)، لكن هذه القوى الكبيرة قد تؤدي إلى حدوث انحناء في النتوءات السنخية مع انزياح وميلان دهليزي للأسنان وبالتالي إن انزياح الأسنان خارج الحدود التشريحية للعظم السنخي يمكن أن يؤدي إلى تخريب النسج حول سنية وبالتالي إنقاص عمر الأسنان وديمومتها(Cook et al., 2015).

بالآونة الأخيرة أخذ التوسيع الفكي السريع الأفضلية كخيار علاجي للعضة المعكوسة الخلفية(Martina, Cioffi et al. 2012)، ولكن تأثيراته السلبية مثل الألم، النكس، إمالة الارحاء، خسارة العظم، الانحسار اللثوي، امتصاص الجذور، جعل بعض الاطباء يفضلون التوسيع الفكي البطيء (Lagravere, Major et al. 2005)

يستخدم التوسيع الفكي البطيء (SME) أنظمة مستمرة منخفضة القوة يتم تطبيقها على مدى فترة زمنية أطول من RME. (Brunetto, Andriani Jda et al. 2013) (Martina, Cioffi et al. 2012)

مع مرور الوقت، تم اقتراح التوسيع البطيء لتصحيح التضيق العرضي للفك العلوي. تم الإبلاغ عن أن SME تنتج مقاومة أقل للأنسجة في الهياكل المحيطة بالفك العلوي، وتكوينًا أفضل للعظام في الدرزبين الفكي العلوي (Bishara and Staley 1987) (Martina, Cioffi et al. 2012)

،وضغطًا أقل على الدرزالحنكي المتوسط، مما يسبب إزعاجًا أقل للمريض ، وبالتالي تخفيف التأثيرات السلبية للتوسيع الفكي السريع (Abed Al Jawad and Alhashimi 2021).

بروتوكولات التوسع السريع والبطيء لها فعالية مماثلة في علاج التضيق العرضي للفك العلوي (Rutili, Mrakic et al. 2021). لذلك، نظرًا لأن تقنيتي التوسيع لهما تأثير مماثل على الهيكل العظمي السني، فمن الملائم استخدام جهاز له تأثير سلبي ضئيل على المريض. لهذا السبب، من المهم بشكل خاص أن تقييم PROMs عند مقارنة هذه الإجراءات

(Abed Al Jawad and Alhashimi 2021) (Donohue, Marshman et al. 2004)

(De Felippe, Da Silveira et al. 2010) (Ugolini, Cossellu et al. 2020)

(Nieri, Paoloni et al. 2021) (McNally, Spary et al. 2005)

تطورت النظريات الداعمة لاستخدام التثقيب في المجالات الطبية وكان لطب الأسنان حظ وافر وخاصة في مجال تقويم الأسنان والفكين حيث استخدم في سياق تسريع وتحفيز الحركات السنية التقويمية.ومن بين المجالات الواعدة التي يمكن استثمار التثقيب فيها المداخلات العظمية التي قد تساعد في تحفيزعمليات التوسيع العرضي للفك العلوي عن طريق استخدام التثقيب بالتزامن مع استخدام أجهزة التوسيع المستطبة في حالات تضيق الفك العلوي . وبسبب ضعف الأدلة العلمية الحاسمة التي تُثبت فعالية التوسيع البطيء في فتح الدرز من هنا أتت فكرة البحث بإضافة تقنية التثقيب العظمي الأصغري الى التوسيع البطيء ومقارنته مع التوسيع الفكي السريع في معالجة التضيق الهيكلي للفك العلوي عند المرضى اليافعين.

2.هدف البحث Aim of the Study:

يهدف هذا البحث مقارنة التغيرات الهيكلية بين التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري عند معالجة العضة المعكوسة الخلفية باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية.

3. الموادّ والطّرق Materials and Methods:

تصميم الدّراسة Study Design:إنَّ الدِّراسةَ الحاليَّةَ عبارةٌ عن دراسةٍ سريريَّةٍ مضبوطةٍ مُعشَّاةٍ (Randomized Clinical Trial)، صُمِّمَتْ من أجلِ دراسةِ مقارنةِ التغيُّراتِ الهيكليَّةِ والسِّنيَّةِ السِّنخيَّةِ بينَ التوسيعِ الفكِّيِّ السريعِ والتوسيعِ التقليديِّ، بالمشاركةِ معَ تقنيَّةِ التثقيبِ العظميِّ الأصغريِّ، وذلكَ من خلالِ دراسةِ الصورِ الشعاعيَّةِ ثلاثيَّةِ الأبعادِ (CBCT)، المأخوذةِ قبلَ التوسيعِ الفكِّيِّ وبعدَ الانتهاءِ منهُ مباشرةً.

حجم العيّنة Sample Size Estimation:تمَّ تقديرُ حجمِ العيِّنةِ باستخدامِ برنامجِ Minitab 19، حيثُ تمَّ حسابُ حجمِ العيِّنةِ من أجلِ اختبارِ Two-sample t test، من أجلِ قوَّةِ اختبارٍ 90%، وعندَ مستوى دلالةٍ $\alpha=0.05$. تمَّ تحديدُ أقلِّ فرقٍ جوهريٍّ يُرادُ الكشفُ عنهُ في مقدارِ عرضِ قاعدةِ الفكِّ العلويِّ 2.5 ملم، وبعدَ اعتمادِ الانحرافِ المعياريِّ لهذا المتغيِّرِ 1.75 والمأخوذِ من دراسةٍ سابقةٍ (Serafin, M., et al., 2022)، كانَ حجمُ العيّنةِ المطلوبُ 24 مريضاً، حيثُ تحتوي كلُّ مجموعةٍ 12 مريضاً.

معايير إدخال عيّنة البحث Inclusion Criteria:1- مرضى في الإطباقِ المختلِطِ المتأخِّرِ والدائمِ المبكِّرِ (12–15) سنةً.- وجودُ عَضَّةٍ معكوسةٍ خلفيَّةٍ أحاديَّةِ الجانبِ وظيفيَّةٍ (مترافقةٍ مع انزلاقٍ) أو ثنائيَّةِ الجانبِ.- تضيُّقُ فكٍّ علويٍّ ثنائيُّ الجانبِ (أي متناظرٍ) والمُقَيَّمُ سريريًّا، الأمثلةُ الجبسيَّةُ، شُعاعِيًّا.- علاقاتٌ سِنِّيَّةٌ وهيكليَّةٌ من الصِّنفِ الأوَّلِ والثاني.- نمطُ نموٍّ طبيعيٍّ أو أفقيٍّ أو عموديٍّ خفيفٍ- الأرحاءُ الأولى والضَّواحكُ الأولى العُلويَّةُ بازغةٌ وبحالةٍ جيِّدةٍ.- عدمُ وجودِ مشاكلَ عامَّةٍ.- صحَّةٌ فمويَّةٌ جيِّدة.9- المريضُ غيرُ خاضعٍ لمعالجةٍ تقويميَّةٍ سابقة.

مراحل إنجاز البحث:

- مجموعة التوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغريSME+OP:

أُخِذَتْ صُوَرٌ شُعاعِيَّةٌ (بانورامِيَّةٌ، سِيفالومتريَّةٌ جانِبِيَّةٌ، سِيفالومتريَّةٌ جَبْهِيَّةٌ) تَشخيصِيَّةٌ قَبْلَ البَدْءِ بِالمُعالَجَةِ. وَبَعْدَ تَشْخيصِ التَّضَيُّقِ الهَيْكَلِيِّ لِلْفَكِّ العُلْوِيِّ سَرِيرِيًّا وَشُعاعِيًّا وَتَحْدِيدِ مُلاءَمَةِ المَريضِ لِلْعَمَلِ وَإِدْخالِهِ بِالعَيِّنَةِ، أُخِذَتْ طبعاتٌ أَوَّلِيَّةٌ تَشخيصِيَّةٌ وَصُبَّتْ لِجَميعِ المَرْضى قَبْلَ البَدْءِ بِالمُعالَجَةِ.

خلالَ الزّيارةِ الأولى:

تمَّ الشرحُ بشكلٍ مفصَّلٍ عن الإجراءاتِ للمريضِ وتوضيحُ التفاصيلِ وحدودِ المعالجةِ وإعادةُ تأكيدِ أنَّ الفشلَ ممكنُ الحدوثِ، ثمَّ أُخذتْ طبعةُ ألجيناتٍ تقليديةٍ، وأُرسلت الطبعةِ إلى المخبرِ من أجلِ صنعِ جهازِ التوسيعِ التقليديِّ (الجهازُ النَّزوعيُّ المزودُ برفعِ عضةٍ خلفيٍّ أملسَ)

خلال الزّيارة الثّانية:

في جلسةِ تطبيقِ المُوسِّعةِ، أُجريت عمليّةِ التَّثقيبِ على طولِ الدَّرْزِ الحَنَكِيِّ الأوسَطِ، وطُبِّقَ بروتوكولُ العملِ بحسبِ دراسةِ (Selly Sayuri Suzuki et al.) في عامِ 2018، بإجراءِ 8 ثُقوبٍ على طولِ الدَّرْزِ الحَنَكِيِّ المُتوسِّطِ بعمقِ 5 ملم وفقَ الخطواتِ التاليةِ:

1. طُلب من المريض المضمضة بمحلول كلورهيكسيدين بتركيز 0.12% لمدّة دقيقةٍ2. تمَّ تحديدُ مكانِ الثُّقوبِ باستخدامِ قلمٍ كوبيا بحيثُ يكونُ الثَّقبُ الأوَّلُ إلى الخلفِ من الحليمةِ القاطعةِ بمقدارِ 7–9 ملم وعلى طولِ الخطِّ المُتوسِّطِ (**Selly Sayuri Suzuki et al., 2018**)،



الشكل(1): يُظهر موقع إجراء الثقوب (صورة من البحث)

3 .تحديدُ مكانِ الثُّقبتينِ الحنكيتينِ الخلفيتينِ بينَ الرَّحى الأولى والثانيةِ العلويةِ كما يُوضِّحُ الشكلُ، ثمَّ تمَّ إجراءُ تخديرٍ ناحيٍّ للعصبِ الحنكيِّ الكبيرِ في الجانبينِ باستخدامِ محقنةٍ معدنيةٍ ماصَّةٍ دافعةٍ، ورؤوسِ إبرٍ قصيرةٍ، وأمبولاتِ تخديرٍ تحتوي على اللِّيدوكائينِ بنسبةِ 2% والنفرينِ بنسبةِ

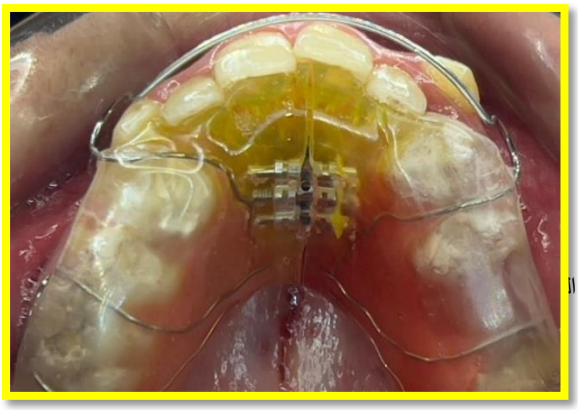
4،80000:1. تمَّ الانتظارُ 2–5 دقائقَ، ثمَّ تمَّ إجراءُ الثُّقوبِ باستخدامِ سِنْبَلَةِ الدُّخولِ الأوَّليِّ لجهازِ الزَّرْعِ ذاتِ القُطرِ 1.8 ملم



الشكل(3) يُظهر السنبلة المستخدمة في التثقيب(صور من البحث)







5. بعدَ ذلكَ طُلِبَ من المرضى المضمضةُ بمحلولِ كلورهكسيدين بتركيزِ 0.12%، وطُبقتُ المُوسِّعةِ في مكانِها داخلَ فمِ المريضِ،

6. تمَّ تعليمُ المرضى وذويهم كيفيةَ التنشيطِ، وطُبِّقَ بروتوكولُ التنشيطِ وفقَ (Proffit et al., 2003) مرَّتانِ بالأسبوعِ بحيثِ نحصلُ على توسيعٍ بمقدارِ (0.5 ملم) أسبوعيًّا، مع مراقبةُ المرضى

الشكل(5): يُظهرالموسعة بعد تطبيقها في قبة الحنك (صورة من البحث)

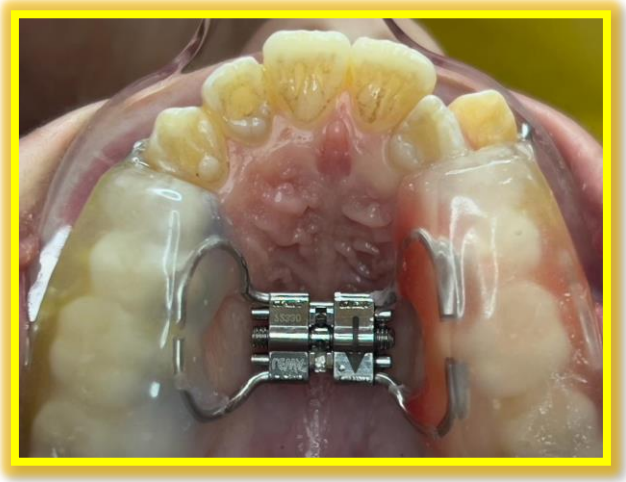
كلَّ شهرٍ، وأُجرى التنشيطُ حتى اختفاءِ العضةِ المعكوسةِ الخلفيةِ مع تصحيحٍ زائدٍ للتضيُّقِ الفكيِّ 2-3 ملم، أي حتى يمسَّ السطحُ الإطباقيُّ للحدبةِ الحنكيةِ للرَّحى الأولى الدائمةِ العلويةِ السطحَ الإطباقيَّ للحدبةِ الدهليزيةِ للرَّحى الأولى الدائمةِ السفليةِ، بعدها تمَّت إزالةُ الجهازِ النَّزوعِ والتقاطُ صورةٍ مقطعيةٍ محوسبةٍ بالحزمةِ المخروطيةِ، ثمَّ بعد ذلك تُركَتِ الصفيحةُ في مكانِها بدونِ تنشيطٍ لمدةِ أربعِ أسابيعَ للتثبيتِ

- مجموعة التوسيع الفكي السريع RPE:

أُخذت صور شعاعية (بانورامية ، سيفالومترية جانبية ، سيفالومترية جبهية) تشخيصية قبل البدء بالمعالجة . وبعد تشخيص الضيق الهيكلي للفك العلوي سريرياً وشعاعياً وتحديد ملائمة المريض للعمل وإدخاله بالعينة ، أُخذت طبعات أولية تشخيصية وصُبَّت لجميع المرضى قبل البدء بالمعالجة . مع الشرحُ بشكلٍ مُفصَّلٍ عنِ الإجراءاتِ للمريضِ وتوضيحُ التفاصيلِ وحدودِ المعالجةِ وإعادةُ تأكيدٍ أنَّ الفشلَ ممكنُ الحدوثِ، ثمَّ أُخذتْ طبعةُ ألجيناتٍ تقليديةٍ، وأُرسلت الطبعةِ إلى المخبرِ من أجلِ صنعِ جهازِ التوسيعِ الفكيِّ السريعِ (مكنمارا)

خلال الزيارة الثانية:

في البداية تمّت تجربة الجهاز للتأكد من انطباقه بشكلٍ صحيح قبل التّثبيت النهائي، ثم بعد ذلك ثُبت الجهاز باستخدام مادّة الإسمنت الزّجاجي الشاردي كيميائي التصلب (**Micron *Luting™*, PREVESTDenPro®, India**)



مع تعليمُ المرضى وذويهم كيفيةَ التنشيطِ، وطُبِّقَ بروتوكولُ التنشيطِ وفقَ (Proffit et al., 2003) وفقَ التالي:

• التنشيطُ مرَّتانِ باليومِ، بحيثِ نحصلُ على توسيعٍ بمقدارِ (0.5 ملم) يوميًّا، مع مراقبةُ المرضى كلَّ أسبوعٍ.

• إيقافُ التوسيعِ حتى اختفاءِ العضةِ المعكوسةِ الخلفيةِ مع تصحيحٍ زائدٍ للتضيُّقِ الفكيِّ 2–3 ملم، أي حتى يمسَّ السطحُ الإطباقيُّ للحدبةِ الحنكيةِ للرَّحى الأولى الدائمةِ العلويةِ السطحَ الإطباقيَّ للحدبةِ الدهليزيةِ للرَّحى الأولى الدائمةِ السفليةِ.

• بعدَ الانتهاءِ من التوسيعِ نُزِعَتِ المُوَسِّعةُ وأُخِذَتْ صورةُ CBCT مباشرةً لتحقيقِ تعميةِ الباحثِ أثناءَ دراسةِ الصورِ الشعاعيةِ.

الشكل (6): صورة موسعة مكنمارا بعد تطبيقها مباشرة صورة من البحث.

• بعدَ ذلك أُعيد تطبيق المُوَسِّعةِ مباشرةً بعدَ أخذِ صورةِ CBCT للتثبيتِ بواسطةِ سلكِ ربطٍ بوزيتٍ سيّالٍ مُصَلَّبٍ ضوئيًّا لمنعِ دورانِ لولبِ المُوَسِّعةِ بالاتجاهِ المعاكسِ، وتُرِكَتِ المُوَسِّعةُ في مكانِها لمدةِ ثلاثةِ أشهرٍ.

– بعد ذلك تم أخذ صورةِ التصويرِ المقطعيِّ المحوسبِ بالحزمةِ المخروطيةِ CBCT بالأزمنةِ التاليةِ:

زمنُ التقييمِ الأولُ: قبلَ بدءِ التوسيعِ وتطبيقِ الأجهزةِ (T0).

زمنُ التقييمِ الثانيُ: بعدَ انتهاءِ التوسيعِ (T1).

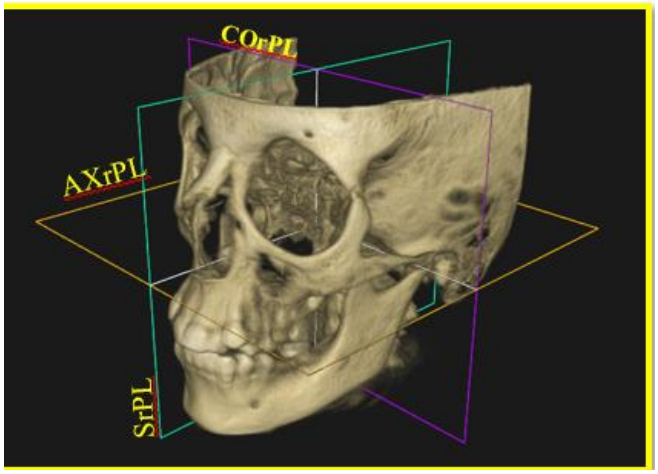
–تحديدُ مستوى مرجعيٍّ مُماثلٍ للمرحلتينِ T0 وT1 بحيثُ سيتمُّ توجيهُ صورِ CBCT على طولِ المستوياتِ المرجعيةِ الشكلُ (23.4).

ولتحديدِ المستوياتِ المرجعيةِ تمَّ اعتمادُ نقطتينِ هيكليتينِ هما أكثرُ نقاطٍ خلفيةٍ على الثقبةِ البيضيةِ اليمنى واليسرى (OVPr–OVPl) على العظمِ الوتديِّ وفي منتصفِ الارتفاعِ العلويِّ السفليِّ. تمَّ تحديدُ هذهِ النقاطِ على المستوى الجبهيِّ

*المستوى المرجعي السهمي (SrPL) Sagittal reference plane: الذي يمر بالنقطة المتوسطة للمستوى (OVPr–OVPl)

*المستوى المرجعي المحوري (AxrPL) Axial reference plane: تم تحديد أكثر نقطة خلفية على منحدر العظم الوتدي (Basion–Ba) المتوضعة على المستوى SrPl. المستوى الناتج عن دوران المستوى المحوري45 درجة مع عقارب الساعة ماراً ب OVpR و OVpL و Ba تم اعتماده كمستوى محوري مرجعي.

*المستوى المرجعي الجبهي (COrPL) Coronal reference plane: المستوى الذي يمر ب OVpR–OVpL وعمودي على AxrPL



الشكل رقم (7) : المستويات المرجعية. المستوى المرجعي المحوري (AxrPL) ،
المستوى المرجعي الجبهي (CorPL) والمستوى المرجعي السهمي (SrPL)

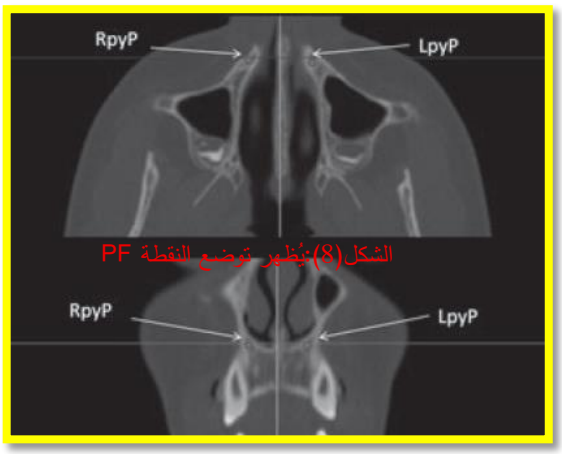
النقاط الهيكلية المستخدمة:

- أُجرى تحديد النقاط جميعها في المستوى الجبهي.

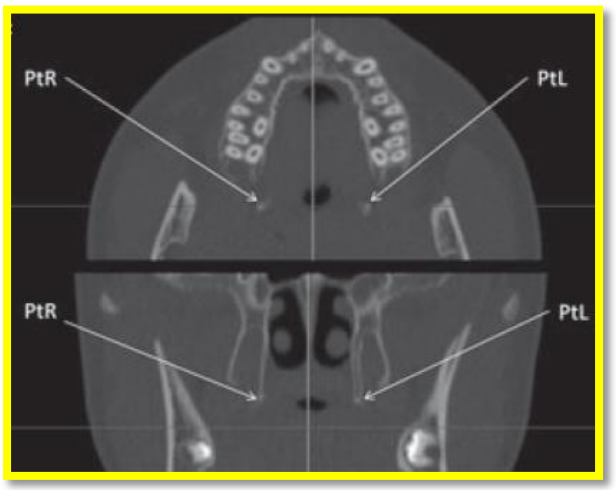
النقاط	دلالاتها
(PF) piriform point	النقطة الأكثر خلفية ووحشية على الفتحة الأنفية الكمثرية، عند حدود القشرة الحنكية. يتم تحديد هذه النقطة على المستوى الجبهي الذي يمر من الحافة الأمامية للثقبة الأنفية الحنكية ضمن العظم الحنكي (جهة يمنى :PF وجهة يسرى: PF)

(Pt) Pterygoideous	النقطة الأكثر خلفية لذروة الناتئ الجناحي الأيمن للعظم الوتدي (جهة يمنى PtR وجهة يسرى Ptl).

***التعريف وفقاً لدراسة سابقة Martina R,et al 2012, Rabah, N et al., 2022,**



الشكل(8)يُظهر توضع النقطة PF



- القياسات الهيكلية

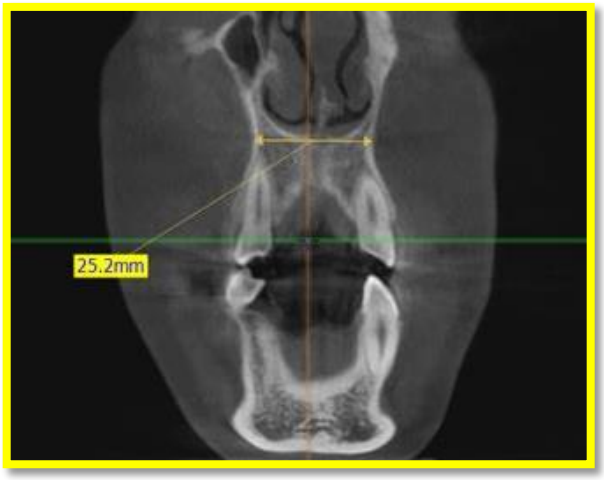
الشكل(9):يُظهر توضع النقطة PT

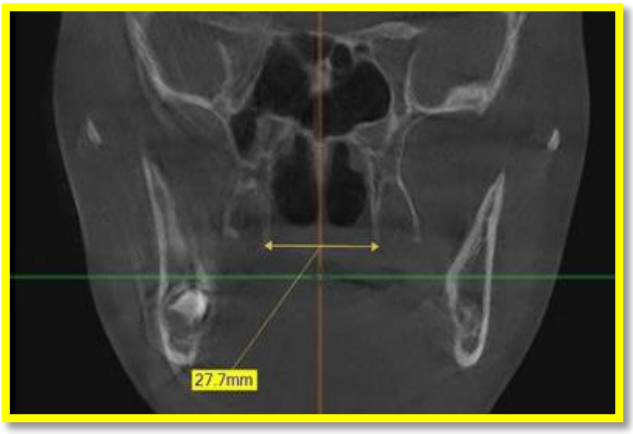
والسنخية والسنية في المستوى الجبهي:

القياسات الخطية الهيكلية	Linear skeletal measurments

عرض الفك العلوي الأمامي (Ant–W) (مم)	وهو المسافة بين النقطتين PFR–PFL
عرض الفك العلوي الخلفي(Pos–W) (مم)	وهو المسافة بين النقطتين PtR–PtL

***التعريف وفقاً لدراسة سابقة Martina R,et al 2012, Rabah, N et al., 2022,**





التّحليل الإحصائي Statistical Analysis:

تمّ إجراء جميع الاختبارات الإحصائيّة الأساسيّة في هذه الدّراسة باستخدام الحزمة الإحصائيّة . SPSS®2013.تمّ إجراء الاختبارات التّالية عند مستوى ثقةٍ 95% ومستوى دلالةٍ $\alpha=0.05$:

الشكل(11) يُظهر عرض الفك العلوي الخلفي.

- اختبار Kolmogorov–Smirnov على جميع المُتغيّرات التّي تضمّنتها هذه الدّراسة لمعرفة فيما إذا كان توزّع البيانات طبيعيّاً أم لا.
- اختبار Paired sample t–test لمقارنة المتغيرات بين الزمنين T1 و T2 ضمن المجموعة الواحدة والتي تخضع للتَّوزع الطّبيعيّ .

- اختبار Two–sample t test لمقارنة المُتغيرات بين المجموعتين والتي تخضع للتَّوزع الطّبيعيّ.

4. Results النّتائج:

التغيّرات التي طرأت على مجموعة التوسيع الفكي السريع RME خلال فترة الدّراسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع الفكي، بعد انتهاء التوسيع الفكي) في عينة التوسيع الفكي السريع،:

الجدول (5.5): الإحصاء التّحليلي للتّغيّرات الطّارئة على القياسات الخطّيّة المُجراة على صورة ال CBCT بعد الانتهاء من التوسيع الفكي السريع (T1-T0).

المُتغيّر Variable	T1 – T0			
	المُتوسّط Mean	Paried T-test	قيمة الاحتماليّة P-value	التّفسير الإحصائي
عرض الفك العلوي الأمامي	2.63	23.390	0.000	**
عرض الفك العلوي الخلفي	0.77	10.066	0.000	**

يُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عرض الفك العلوي الأمامي والخلفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع الفكي، بعد انتهاء التوسيع الفكي) ، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين

المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم كل من المتغيرات المعنية بعد انتهاء التوسيع الفكي السريع كانت أكبر منها قبل التوسيع الفكي.

التغيّرات التي طرأت على مجموعة التوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري خلال فترة الدّراسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع الفكي، بعد انتهاء التوسيع الفكي) في عينة التوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري:

الجدول (8.5): الإحصاء التّحليلي للتّغيّرات الطّارئة على القياسات الخطّيّة المُجراة على صورة ال CBCT بعد الانتهاء من التوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري (T1−T0).

المُتغيّر Variable	T1 – T0			
	المُتوسّط Mean	Paried T-test	قيمة الاحتماليّة P-value	التّفسير الإحصائي
عرض الفك العلوي الأمامي	3.73	14.340	0.000	**
عرض الفك العلوي الخلفي	1.87	3.089	0.010	*

يُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عرض الفك العلوي الأمامي والخلفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع الفكي، بعد انتهاء التوسيع الفكي) ، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم كل من المتغيرات المعنية بعد انتهاء التوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري كانت أكبر منها قبل التوسيع الفكي.

مقارنة متوسطات المتغيرات الهيكلية والسنية السنخية بين مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنيةالتثقيب الأعظمي الأصغري:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بصرياً بعد التنشيط فوراً بين مجموعة التوسيع الفكي السريع ومجموعة التوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما يلي:

يوضح الجدول (9.5) نتائج استخدام اختبار Two sample t-test عند مقارنة متوسطات متغير عرض الفك العلوي الأمامي بين مجموعتي التوسيع بعد الانتهاء من التوسيع الفكي:

المُتغيّر Variable	مجموعة التوسيع الفكي السريع		مجموعة التوسيع الفكي التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري		Two sample t-test	P-value	التّفسير الإحصائيّ
	المُتوسّط Mean	الانحراف المعياريّ SD	المُتوسّط Mean	الانحراف المعياريّ SD			
عرض الفك العلوي الأمامي	2.63	0.39	3.73	0.90	-3.909	0.001	**
عرض الفك العلوي الخلفي	0.77	0.27	1.87	2.09	-1.792	0.087	-

يُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عرض الفك العلوي الأمامي بين المجموعتين.ويلاحظ أن قيمة

مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة الى عرض الفك العلوي الخلفي أي لايوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين عند مستوى الثقة 95%.

5.المناقشة Discussion:

تصميم الدّراسة Study Design

إنّ الدراسة الحالية عبارةٌ عن دراسةٍ سريريةٍ مضبوطةٍ معشّاة(Randomized Clinical Trail) صُممت من أجل دراسة مقارنة التّغيرات الهيكليّة والسنيّة السّنخيّة بين التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب العظمي الأصغري ، وذلك من خلال دراسة الصورالشعاعية الثلاثية الأبعادCBCT المأخوذة قبل التوسيع الفكي وبعدالانتهاء من التوسيع الفكي مباشرة.

في هذه الدّراسة بلغ حجم العيّنة النّهائيّ 24 مريضاً (12 مريضاً في كل مجموعة)، تم اختيار المرضى في الإطباق المختلط المتأخر والدائم المبكرومن الفئة العمرية (12–15) سنة،الذين يعانون من تضيق بالفك العلوي مع وجود عضة معكوسة خلفية أحادية أو ثنائية الجانب .

تم استخدام جهازالتوسيعMcNamara الذي يتألف من برغي توسيع على الخط المتوسط مع أسلاك دهليزية ولسانية لزيادة صلابة الجهاز، والجبيرة المغطية للإطباق ذات المستوى المسطح حيث يمتد الاكريل فوق السطوح الطاحنة وصولاً إلى ثلث السطوح الدهليزية .تكون سماكة الاكريل محددة بشكل تحترم المسافة الاسترخائية للمريض ،أما المستوى الاطباقي المسطح فيجب أن يمس جميع الأسنان المقابلة عند الإغلاق منعاً من حدوث أي تطاول إفرادي لأي سن، يثبت الجهاز في مكانه بالاسمنت الزجاجي الشاردي على سطوح الأسنان الخلفية العلوية. طُبقَ بروتوكول التنشيط وفق (**Proffit et al., 2003**) مرتان باليوم، بحيث نحصل على توسيع بمقدار (0.5 ملم) يومياً، تم مراقبة المرضى كل أسبوع . تم إيقاف التوسيع حتى اختفاء العضة المعكوسة الخلفية مع تصحيح زائد للتضيق الفكي 2–3 ملم ، أي حتى يمس السطح الاطباقي للحدبة الحنكية للرحى الأولى الدائمة

العلوية السطح الإطباقي للحدبة الدهليزية للرحى الأولى الدائمة السفلية. بعد الانتهاء من التوسيع نقوم بنزع الموسعة وأخذصورة CBCT مباشرة لتحقيق تعمية الباحث أثناء دراسة الصور الشعاعية.بعد ذلك تم تطبيق الموسعة مباشرة بعد أخذ صورة CBCT للتثبيت بواسطة سلك ربط وكومبوزيت سيال مصلب ضوئياً لمنع دوران لولب الموسعة بالاتجاه المعاكس وتترك الموسعة في مكانها لمدة ثلاثة أشهر.

وجهاز التوسيع الفكي البطيء الذي يحتوي جهازعلى موسعة مركزية وضمات للتثبيت من الفولاذ اللاصدئ على الأرحاء الأولى الدائمة. مع تزويد الجهاز برفع عضة خلفي أملس من أجل فك التشابك بين الأسنان العلوية والسفلية لتسهيل عملية التوسيع .طُبقَ بروتوكول التنشيط وفق (**Proffit et al., 2003**) مرتان بالأسبوع بحيث نحصل على توسيع بمقدار (0.5 ملم) أسبوعياً، تم مراقبة المرضى كل شهر ، وتم التنشيط حتى اختفاء العضة المعكوسة الخلفية مع تصحيح زائد للتضيق الفكي 2-3 ملم ، أي حتى يمس السطح الاطباقي للحدبة الحنكية للرحى الاولى الدائمة العلوية السطح الاطباقي للحدبة الدهليزية للرحى الاولى الدائمة السفلية، بعدها تم إزالة الجهاز النزوع والتقاط صورة مقطعية محوسبة بالحزمة المخروطية **CBCT**. ثم بعد ذلك تُركت الصفيحة في مكانها بدون تنشيط لمدة أربع أسابيع للتثبيت .اقتصرت هذه الدّراسة على تحرّي التغيّرات الهيكلية الحاصة على الفك العلوي بعد الانتهاء من التوسيع مباشرة في كلا المجموعتين.

مناقشة النتائج:

المتغيرات الهيكلية:

-عرض الفك العلوي الأمامي:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية حدوث زيادة في عرض الفك العلوي الأمامي وذلك في كلتا مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينهما(P=0.001) حيث تفوقت تقنية التوسيع البطيء بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري على تقنية التوسيع الفكي السريع . حيث كان متوسط الزيادة في عرض الفك العلوي الأمامي في مجموعة التوسيع الفكي السريع 2.63 ملم وكانت هذة الزيادة ذات دلالة إحصائية. وتتفق دراستنا مع دراسة Rabah وزملاؤوها 2022 وهي دراسة سريرية عشوائية معتمدة أيضاً على التصوير المقطعي ثلاثي الأبعادCBCT حيث أظهرت النتائج أن كلاً من التوسيع الفكي السريع والبطيء يؤدي الى حدوث تغيرات هيكلية عرضية ،بينما تختلف نتائج دراستنا عن دراسة Rabah بأن الفروق بين المجموعتين كانت دالة إحصائياً لصالح مجموعة التوسيع التقليدي بينما في دراستهم لم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية وغالباً يعزى سبب ذلك الى إضافة تقنية MPOs إلى مجموعة التوسيع التقليدي (Rabah, et al 2022) .

-عرض الفك العلوي الخلفي(Pos-W):

أظهرت نتائج الدراسة الحالية حدوث زيادة في عرض الفك العلوي الخلفي وذلك في كلتا مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري وكانت الزيادة دالة إحصائياً في المجموعتين. حيث كان متوسط الزيادة في عرض الفك العلوي الخلفي في مجموعة التوسيع الفكي السريع 0.77 ملم ،ومتوسط الزيادة في مجموعة التوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري 1.87 مم. لم يلاحظ وجود فارق جوهري احصائياً عند مقارنة التبدلات الطارئة على المسافة الجناحية الفكية بين المجموعتين p=0.087 .

أظهرت دراسة (Martina et al., 2012) وجود فروق دالة إحصائياً في عرض الفك العلوي الخلفي بين مجموعة التوسيع السريع والتوسيع التقليدي لصالح التوسيع السريع وبالتالي اختلفنا بدراستنا مع دراستهم حيث أتت النتائج متشابهة بين المجموعتين ويعزى ذلك إلى أثر التثقيب الأعظمي الأصغري الذي عزز الاستجابة العظمية في مجموعة التوسيع التقليدي مما قلل الفرق بين نوعي التوسيع.

6. الاستنتاجات Conclusion:

1.حدثت زيادة في عرض الفك العلوي الأمامي في كلتا مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري مع تفوق تقنية التوسيع السريع.

2.حدثت زيادة في عرض الفك العلوي الخلفي في كلتا مجموعتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري بشكل متشابه.

7. التوصيّات Recommendation:

1.نوصي باستخدام تقنيتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري في حالات تضيق الفك العلوي.

2. نوصي باستخدام تقنيتي التوسيع الفكي السريع والتوسيع التقليدي بالمشاركة مع تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري في حالات العضات المعكوسة الخلفية.

3.نوصي بإضافة تقنية التثقيب الأعظمي الأصغري الى التوسيع التقليدي لتحسين الآثار الهيكلية للتوسيع.

8.المراجعReferences:

1.Abed Al Jawad, F. H. and N. A. Alhashimi (2021). "Evaluation of self-perceived pain and jaw function impairment in children undergoing slow and rapid maxillary .expansion." Angle Orthod **91**(6): 725-732

2.Almuzian, M., X. Ju, A. Almukhtar, A. Ayoub, L. Al-Muzian and J. P. McDonald (2018). "Does rapid maxillary expansion affect nasopharyngeal airway? A prospective Cone Beam Computerised Tomography (CBCT) based study." Surgeon .**16**(1): 1-11

3.Bishara, S. E. and R. N. Staley (1987). "Maxillary expansion: clinical implications." American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics **91**(1): .3-14

4.Brunetto, M., S. Andriani Jda, G. L. Ribeiro, A. Locks, M. Correa and L. R. Correa (2013). "Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: a clinical trial study." Am J Orthod Dentofacial .Orthop **143**(5): 633-644

5.Cook, V. C., et al. "Accuracy of alveolar bone measurements from cone beam computed tomography acquired using varying settings." *Orthodontics & craniofacial research* 18 (2015): 127-136.

6.Cunha, A. C. D., H. Lee, L. I. Nojima, M. Nojima and K. J. Lee (2017). "Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient". Dental Press J Orthod 22(3): 97-108.

7.De Felippe, N. L., A. C. Da Silveira, G. Viana and B. Smith (2010). "Influence of palatal expanders on oral comfort, speech, and mastication." Am J Orthod Dentofacial Orthop **137**(1): 48-53.

8.Donohue, V. E., L. A. Marshman and L. J. Winchester (2004). "A clinical comparison of the quadhelix appliance and the nickel titanium (tandem loop) palatal expander: a preliminary, prospective investigation." Eur J Orthod **26**(4): 411-420.

9.Fagundes, N. C. F., N. M. Rabello, L. C. Maia, D. Normando and K. Mello (2017). "Can rapid maxillary expansion cause auditory improvement in children and adolescents with hearing loss? A systematic review." Angle Orthod **87**(6): 886-896.

10.Foster, A. W. (2015). A comparative study of rapid palatal expansion in the deciduous and mixed dentitions, Saint Louis University.

11.Izuka, E. N., M. F. Feres and S. S. Pignatari (2015). "Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of .mouth breathers." Dental Press J Orthod **20**(3): 43-49

12.Lagravere, M. O., P. W. Major and C. Flores-Mir (2005). "Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: a systematic review." Angle Orthod **75**(6): 1046-1052.

13.Luiz Ulema Ribeiro, G., Jacob, H.B., Brunetto, M., da Silva Pereira, J., Motohiro Tanaka, O. and Buschang, P.H., 2020. A preliminary 3-D comparison of rapid and slow maxillary expansion in children: a randomized clinical trial. *International Journal of Paediatric Dentistry*, *30*(3), pp.349-359.

14.Macari, A. T., G. Ziade, M. Khandakji, H. Tamim and A. L. Hamdan (2016). "Effect of Rapid Maxillary Expansion on Voice." J Voice **30**(6): 760.e761-.760.e766

15.Martina, R., I. Cioffi, M. Farella, P. Leone, P. Manzo, G. Matarese, M. Portelli, R. Nucera and G. Cordasco (2012). "Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion--a low-dose CT-based randomized controlled trial." .Orthod Craniofac Res **15**(3): 159-168

16.McNally, M. R., D. J. Spary and W. P. Rock (2005). "A randomized controlled trial comparing the quadhelix and the expansion arch for the correction of .crossbite." J Orthod **32**(1): 29-35

17.Nieri, M., V. Paoloni, R. Lione, V. Barone, M. Marino Merlo, V. Giuntini, P. Cozza and L. Franchi (2021). "Comparison between two screws for maxillary expansion: a multicenter randomized controlled trial on patient's .reported outcome measures." Eur J Orthod **43**(3): 293-300

18.Proffit, W., H. Fields, B. Larson and D. Sarver (2019). Contemporary orthodontics 6th edition William proffit, St. Lois: Elsevier.

19.Rabah, N., Al-Ibrahim, H.M., Hajeer, M.Y. and Ajaj, M.A., 2022. Evaluation of rapid versus slow maxillary expansion in early adolescent patients with skeletal maxillary constriction using cone-beam computed tomography: A short-term follow-up randomized controlled trial. *Dental and Medical Problems*, *59*(4), pp.583-591.

20..Rutili V, Mrakic G, Nieri M, Franceschi D, Pierleoni F, Giuntini V, et al. Dento skeletal effects produced by rapid versus slow maxillary expansion using f ixed jackscrew expanders: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2021;43(3):301-12.

21.Rutili V, Nieri M, Franceschi D, Pierleoni F, Giuntini V, Franchi L. Comparison of rapid versus slow maxillary expansion on patient-reported outcome measures in growing patients: a systematic review and meta-analysis. Prog Orthod. 2022 Dec 12;23(1):47. doi: 10.1186/s40510-022-00440-5. PMID: 36503984; PMCID: PMC9742070.

22.Serafin, M., Fastuca, R. and Caprioglio, A., 2022. CBCT analysis of dento-skeletal changes after rapid versus slow maxillary expansion on deciduous teeth: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*, *11*(16), p.4887.

23.Singh, H., R. K. Maurya, P. Sharma, P. Kapoor, T. Mittal and M. Atri (2021). "Effects of maxillary expansion on hearing and voice function in non-cleft lip palate and cleft lip palate patients with transverse maxillary deficiency: a multicentric .randomized controlled trial." Braz J Otorhinolaryngol **87**(3): 315-325

24. Suzuki, S.S., Braga, L.F.S., Fujii, D.N., Moon, W. and Suzuki, H., 2018. Corticopuncture facilitated microimplant-assisted rapid palatal expansion. *Case reports in dentistry*, *2018*(1), p.1392895.

25.Ugolini, A., G. Cossellu, M. Farronato, A. Silvestrini-Biavati and V. Lanteri (2020). "A multicenter, prospective, randomized trial of pain and discomfort during Dent maxillary expansion: Leaf expander versus hyrax expander." Int J Paediatr .**30**(4): 421-428

26.Zhao, T., F. Hua and H. He (2021). "Rapid maxillary expansion may increase the upper airway volume of growing patients with maxillary transverse deficiency." J .Evid Based Dent Pract **21**(3): 101579