Effect of Facial Growth Pattern in the Morphology of the Lower Incisor' Alveolar Bone using Cone-Beam Computed Tomography

Dr. Hazem Hassan[*]
Dr. Mohammad Tizini[**]
Jod Merjanah[***]

(Received 22 / 4 / 2019. Accepted 26 / 5 / 2019)

□ ABSTRACT □

Objective: The purpose of this study was to investigate association between facial growth pattern and the morphology of the lower incisor's alveolar bone using cone beam computed tomography (CBCT).
Materials and methods: From a sample of 168 CBCT scans, 83 scans were selected to be included in the study. CBCT-synthesized lateral cephalograms were used to categorize subjects into three groups based on their facial growth pattern. Using Ondemand 3D software, measurements of alveolar height, thickness and width of each lower incisor were carried out. ANOVA test was done for statistical analyses.
Results: Compared to the other two groups, group with vertical facial pattern had larger buccal and lingual alveolar height, thinner buccal and lingual alveolar thickness and smaller buccolingual alveolar width with significant difference ($P<0.005$). Furthermore, group with horizontal facial pattern presented thicker buccal and lingual alveolar thickness, larger buccolingual alveolar width and smaller buccal and lingual alveolar height with significant difference ($P<0.005$)
Conclusions: There is a statistically significant effect of facial growth pattern on the morphology of the lower incisors' alveolar bone. Subjects with vertical facial pattern can be at increased risk of moving incisors beyond alveolar bone support when subjected to marked anterio-posterior incisor movement.

Key Words: Facial growth pattern; Alveolar bone; Cone-Beam Computed Tomography

[*]**Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
***** Postgraduate student, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تأثير نموذج النمو الوجهي على الصفات الشكلية للعظم السنخي في منطقة القواطع السفلية (دراسة شعاعية باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT)

د. حازم حسن*

د. محمد تيزيني**

جود مرجانة***

(تاريخ الإيداع 22 / 4 / 2019. قُبِل للنشر في 26 / 5 /2019)

□ ملخّص □

الهدف: هدف الدراسة تقييم العلاقة بين نموذج النمو الوجهي والصفات الشكلية للعظم السنخي في منطقة القواطع السفلية وذلك باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب.

المواد والطرق: تم انتقاء 83 صورة من أصل 165 من الصور المقطعية المخروطية المحوسبة **CBCT** لإدخالها في الدراسة. استخدمت الصور السيفالومترية الجانبية المستخلصة من صور **CBCT** من أجل تقسيم أفراد العينة إلى ثلاث مجموعات وذلك بناءاً على نموذج النمو الوجهي الخاص بهم. أجريت القياسات الخاصة بارتفاع وثخانة وعرض العظم السنخي عند كل قاطعة من القواطع السفلية باستخدام برنامج **Ondemand 3D**. كما استخدم اختبار **ANOVA** أحادي الجانب من أجل التحليل الإحصائي.

النتائج: أظهرت عينة النموذج الوجهي العمودي ارتفاع سنخي لساني ودهليزي أكبر مع ثخانة سنخية لسانية ودهليزية وعرض سنخي دهليزي لساني أصغر بشكل دال إحصائياً ($P<0.05$) مقارنة مع المجموعتين الأخرتين. علاوة على ذلك، أظهرت مجموعة النموذج الوجهي الأفقي ثخانة سنخية لسانية ودهليزية وعرض سنخي دهليزي لساني أكبر مع ارتفاع سنخي دهليزي ولساني أصغر بشكل دال إحصائياً أيضاً ($P<0.05$).

الاستنتاجات والتوصيات: يؤثر نموذج النمو الوجهي على الصفات الشكلية للعظم السنخي في منطقة القواطع السفلية بشكل دال إحصائياً. نوصي بأخذ الحذر عند تحريك القواطع السفلية بالاتجاه الأمامي الخلفي للأفراد ذوي النموذج الوجهي العمودي من تحريكها خارج العظم القاعدي السنخي الأمامي.

الكلمات المفتاحية: نموذج النمو الوجهي، العظم السنخي، التصوير المقطعي المخروطي المحوسب.

* **أستاذ –قسم تقويم الأسنان والفكين –كليّة طب الأسنان –جامعة تشرين –اللاذقية –سوريا.**

** **مدرس –قسم تقويم الأسنان والفكين –جامعة تشرين –اللاذقية –سوريا.**

*** **طالبة ماجستير –قسم تقويم الأسنان والفكين –كلية طب الأسنان –جامعة تشرين – اللاذقية –سوريا.**

مقدمة:

يهدف تقويم الأسنان إلى الحفاظ على التوازن والانسجام الوجهي وتحقيق الناحية الجمالية والوظيفية المرغوبة. وبما أن موقع القواطع السفلية ضمن الناتئ السنخي للفك السفلي يؤثر على الناحية الجمالية. [1] لما تعكسه من أثر على النسج الرخوة للوجه وبشكل خاص البروفيل الوجهي لذلك فإن المكان المناسب لهذه القواطع يجب أن يقيم قبل البدء بالمعالجة. [2]

تتلخص المعالجات التقويمية للاضطرابات الهيكلية في المستوى السهمي عند البالغين بأحد الخيارين التاليين: المعالجة التقويمية المحافظة التي تتضمن تمويه الخلل الهيكلي عن طريق اللجوء إلى المعاوضات السنية كإرجاع القواطع السفلية في حالات الصنف الثالث الهيكلي وتبريزها في حالات الصنف الثاني الهيكلي، [3] أو المعالجة الجراحية التقويمية التي تتطلب فكاً للمعاوضات السنية وإرجاع القواطع إلى علاقتها الصحيحة مع القواعد الفكية لإصلاح الخلل الهيكلي جراحياً. [4] ويبقى السؤال المطروح كيف يمكن لنا تقييم الحالات التي يمكن علاجها بالتقويم المحافظ بدون أن يحصل لدينا ضياع عظمي أو امتصاص في الجذور. ومن هنا تظهر أهمية التقييم المسبق للدعم العظمي من أجل إنجاز حركات تقويمية آمنة للقواطع في سياق تصحيح الخلل الامامي الخلفي.

تعتبر الصفات الشكلية للعظم السنخي السفلي في منطقة القواطع ذو أهمية خاصة وذلك لأن حركتها أثناء المعالجة التقويمية محدودة فيه، وبالتالي تعتبر حركة القواطع السفلية ضمن العظم السنخي أساسية لتحقيق نتائج أفضل كالاستقرار، صحة النسج حول السنية وتجنب امتصاص الجذور. [5] [6]

طرح العالم Edward مفهوم العائق التشريحي للحركة التقويمية، حيث لاحظ أنه على الرغم من الإرجاع المطول للقواطع وضبط حركات التورك للجذور، قد بقي العظم السنخي في المنطقة الذروية بدون أية تغيير في حين أن العظم السنخي في المنطقة المتوسطة ومنطقة قمة السنخ تم إعادة قولبته. [7]

وبالتالي يرسم العظم السنخي حدوداً للحركة التقويمية، ويمكن أن يسبب تجاوز هذه الحدود آثار جانبية للنسج الداعمة. وتعد أكثر الحركات حرجاً هي توسيع القوس السنية والحركة الدهليزية اللسانية للقواطع. [8]

لقد أصبح من المسلم به أنه لابد من القيام بدراسة كمية واتجاه نمو الفك السفلي في سياق التشخيص التقويمي ووضع خطة المعالجة، إذ أن النمو الطبيعي للفكين ضروري لنمو متوازن للمركب القحفي الوجهي. [9]

ويملك النمو الوجهي بعملياته المعقدة المستمرة على مدى سنوات النمو عند الإنسان تأثيراً هاماً على مناطق عملنا التقويمي فلابد من فهم آثار أبعاده العميقة على مناطق التداخل التقويمي من أجل تقديم أفضل النتائج لمرضانا. حيث تؤثر نماذج النمو العمودية بشكل غير مباشر على الموقع الأمامي الخلفي للفك السفلي وبالتالي فهي تؤثر على شكل الارتفاق الذقني وعلى شكل العظم السنخي في منطقة القواطع السفلية. [10]

تطورت أساليب التشخيص منذ عدة عقود بدءاً من الصور الشعاعية الذروية والبانورامية وصولاً إلى الصور السيفالومترية، إلا أن هذه الأساليب لاتزال تعاني من عدة عيوب منها تراكب الأخيلة والمشاكل المتعلقة بالتكبير إلى أن تم إدخال التصوير المقطعي المحوسب Computed Tomography (CT)، حيث أن إظهار الثقوب والتفزرات السنخية لم يكن ممكناً مع التصوير ثنائي الأبعاد (2D). [11]

قدم تطوير التصوير المقطعي المحوسب (CT) وخصوصاً التصوير المقطعي المخروطي المحوسب Cone- Beam Computed Tomography (CBCT) الوسيلة ثلاثية الأبعاد (3D) التي تظهر هذه العيوب. [12]

حيث تم تطوير CBCT خصيصاً للمنطقة الوجهية الفكية لتزويدنا بصور مشابهة لصور CT التقليدي مع إنقاص جرعة الأشعة والتكلفة. يقدم التصوير الشعاعي المقطعي المخروطي المحوسب (CBCT) نتائج أكثر دقة مما قدمه التصوير الشعاعي السيفالومتري التقليدي كما أنه يقدم لنا قياسات إضافية في مستويات الفراغ الثلاث، وبالتالي سنتمكن بواسطته من دراسة العظم السنخي عند كل قاطعة من القواطع السفلية متجنبين بذلك تراكب الاخيلة الملاحظ على الصور ثنائية البعد، حيث أن القياسات الخطية الناتجة ستكون أكثر دقة بسبب عدم وجود التكبير والتشوه الملاحظ في الصور السيفالومترية الجانبية. [12]

أهمية البحث وأهدافه:

يتطلب تحريك القواطع السفلية بالاتجاه الأمامي الخلفي فهم وتصور أفضل للحدود التشريحية للحركة السنية التقويمية الواجب احترامها لدى كل نموذج من نماذج النمو الوجهي (الأفقي والطبيعي والعمودي)، وبالتالي وضع خطة علاج تقويمية بشكل أدق مما يقدمه التصوير السيفالومتري الجانبي (2D).

وبناءاً على ذلك، يهدف هذا البحث إلى تقييم مدى تأثر الصفات الشكلية للعظم السنخي في منطقة القواطع السفلية بنموذج النمو الوجهي لدى عينة من البالغين باستخدام التصوير الشعاعي المقطعي المخروطي المحوسب (CBCT).

طرائق البحث ومواده:

تم جمع عينة البحث بالتعاون مع أحد المراكز الشعاعية في مدينة دمشق لمرضى قاموا بإجراء التصوير الطبقي المحوري المخروطي وليس خصيصاً لغرض هذه الدراسة، وذلك وفقاً للشروط التالية :

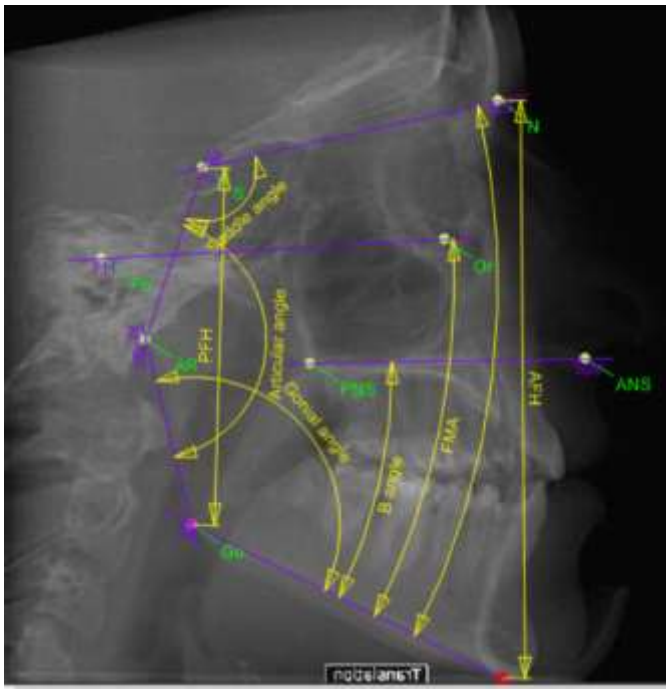
1- أفراد العينة من البالغين ذوي الإطباق الدائم ، بعمر يتراوح بين (18– 27) سنة.
2- غير خاضعين لمعالجة تقويميّة سابقة ، أو تداخل جراحي في المنطقة الوجهية الفكية.
3- كامل أسنان الفكين بازغة بشكل كامل وتصل لمستوى الإطباق ، بدون زيادة أو فقد (باستثناء الرحى الثالثة)
4- عدم وجود قصة كسر أو رض أو أذية وجهية فكية.
5- القواطع السفلية كاملة سليمة غير متوجة أو معالجة لبياً، غير مصابة بامتصاص جذور، آفات لبية أو آفات حول سنية.
6- تم استثناء المرضى ذوي التناذرات والتشوهات الخلقية ، التباينات الفكية الشديدة ، شقوق الشفة وقبة الحنك بكافة أشكالها ، حالات اللاتناظر الهيكلي، حالات الفعاليات العضلية الشفوية والخدية واللسانية الزائدة أو الناقصة.
7- تم استثناء المرضى ذوي العادات الفموية الشاذة ومرضى التنفس الفموي ومرضى الصرير.
8- العينة عشوائية من ناحية الجنس ونوع سوء الإطباق ونموذج النموّ.

تم تحديد حجم العينة باستخدام برنامج G.power الإحصائي، وكان العدد المطلوب 74 فرداً. أمكَن الحصول على 165 صورة طبقي محوري مخروطي، وبعد استبعاد صور الأفراد الذين لا تنطبق عليهم شروط جمع العينة، بلغ عدد أفراد العينة 83 فرداً.

تم إجراء صور الطبقي المحوري المخروطي باستخدام جهاز SCANORA™ 3DX (Soredex, Tuusula, Finland).

ثم استيراد الصور ثلاثية الأبعاد على شكل صور DICOM (Digital Imagimg and Communications in Medicine) و معالجتها و تطبيق القياسات الخطية و الزاوية عليها باستخدام برنامج OnDnemand3D النسخة 1.0.8.0408 (CyberMed Inc, Seoul, Korea).

تم تحديد نموذج النمو الوجهي الخاص بكل فرد تبعاً للعالمين: (Björk, 1972) و (Jarabak, 1983) وذلك بالاعتماد على الصور السيفالومترية الجانبية المُشتَقّة من الصور المقطعية المخروطية المحوسبة (مقطع الجمجمة كاملةALL). [13] [14]



الشكل رقم (1): القياسات الزاوية والخطية المستخدمة لتحديد نموذج النمو الوجهي(حسب الباحث)

الجدول رقم (1): القياسات الزاوية والخطية المستخدمة لتحديد نموذج النمو الوجهي

القياسات الزاوية (Degrees)		
N-S-AR	الزاوية السرجية: الزاوية بين قاعدة القحف الأمامية والخلفية	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
S-AR-GO	الزاوية المفصلية: الزاوية بين قاعدة القحف الخلفية ورأد الفك السفلي	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
AR-GO-ME	الزاوية GO: الزاوية بين رأد الفك السفلي وجسم الفك السفلي	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
Björk´s	مجموع بيورك: مجموع الزوايا الثلاث السابقة	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983;

sum		Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
SN-MP	الزاوية بين قاعدة القحف الأمامية ومستوى الفك السفلي	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
FH-MP	الزاوية FMA: الزاوية بين مستوى فرانكفورت ومستوى الفك السفلي	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
SPP-MP	الزاوية B: الزاوية بين مستوى الفك العلوي ومستوى الفك السفلي	Björk and Skieller, 1972; Björk and Skieller, 1983; Björk and Skieller, 1984 [14] [15] [16]
	القياسات الخطية (mm)	
S-GO	ارتفاع الوجه الخلفي: المسافة الخطية بين النقطة S والنقطة GO	Siriwat and Jarabak, 1985 [13]
N-ME	ارتفاع الوجه الأمامي: المسافة الخطية بين النقطة N والنقطة Me	Siriwat and Jarabak, 1985 [13]
	النسبة	
FHR	نسبة جاراباك: نسبة ارتفاع الوجه الخلفي الكلي إلى ارتفاع الوجه الأمامي الكلي	Siriwat and Jarabak, 1985 [13]

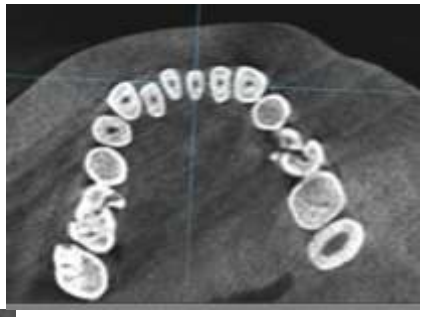
دراسة العظم السنخي المحيط بكل قاطعة من القواطع السفلية:

بداية تم إعادة توجيه جميع الشرائح السهمية والتاجية والمحورية، وذلك عند كل قاطعة من القواطع السفلية بشكل موازٍ للمحور الطولي لتلك القاطعة.

- من خلال خلال الشرائح في المستوى الجبهي: تم تثبيت الخطين المرجعيين السهمي والمحوري بشكل ينصف القناة اللبية للقاطعة السفلية.
- من خلال الشرائح في المستوى المحوري: تم تثبيت الخطين المرجعيين السهمي والجبهي بشكل ينصف القناة اللبية للقاطعة السفلية.

وبذلك نحصل على المقطع السهمي الناصف لكل قاطعة من القواطع السفلية، حيث ستتم دراسة العظم السنخي المحيط بتلك القاطعة بالاعتماد عليه.

الشريحة المحورية

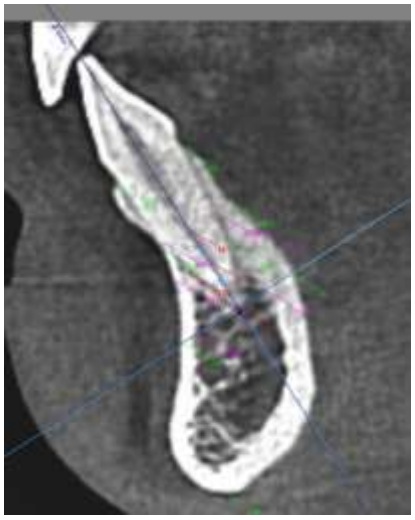


الشريحة الجبهية

الشريحة السهمية

الشكل رقم (2): تبين الأشكال طريقة توجيه شرائح CBCT من أجل استخلاص شريحة الدراسة (حسب الباحث)

تم اعتماد 11 نقطة مرجعية لدراسة العظم السنخي وذلك عند كل قاطعة من القواطع السفلية.



الشكل (4-10) النقاط والمستويات المرجعية المستخدمة لدراسة العظم السنخي عند الرباعية اليسرى (الباحثة)

الجدول (2): النقاط المرجعية المستخدمة لدراسة العظم السنخي عند كل قاطعة من القواطع السفلية

النقاط المرجعية		
M	مركز جذر القاطعة السفلية	Lombardo et al, 2009 [17]
MB1	تقع على الحدود الدهليزية الخارجية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة M	Lombardo et al, 2009 [17]
MB2	تقع على الحدود الدهليزية الداخلية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة M	Lombardo et al, 2009 [17]
ML1	تقع على الحدود اللسانية الخارجية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة M	Lombardo et al, 2009 [17]
ML2	تقع على الحدود اللسانية الداخلية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة M	Lombardo et al, 2009 [17]
A	ذروة القاطعة السفلية	Lombardo et al, 2009 [17]
AB	تقع على الحدود الدهليزية الخارجية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة A	Lombardo et al, 2009 [17]
ABC	تقع على الحدود الدهليزية الخارجية للعظم السنخي الاسفنجي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة A	Uysal et al, 2013 [18]
AL	تقع على الحدود اللسانية الخارجية للعظم السنخي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة A	Lombardo et al, 2009 [17]
ALC	تقع على الحدود اللسانية الخارجية للعظم السنخي الاسفنجي برسم مستقيم عمود على محور القاطعة السفلية من النقطة A	Uysal et al, 2013 [19]
P	أخفض نقطة على الحافة السفلية للعظم السنخي	Abdelali et al, 2012 [19]

تم دراسة 10 قياس خطي بالإضافة إلى نسبتين وذلك بالاعتماد على المقطع السهمي الناصف لكل قاطعة من القواطع السفلية.

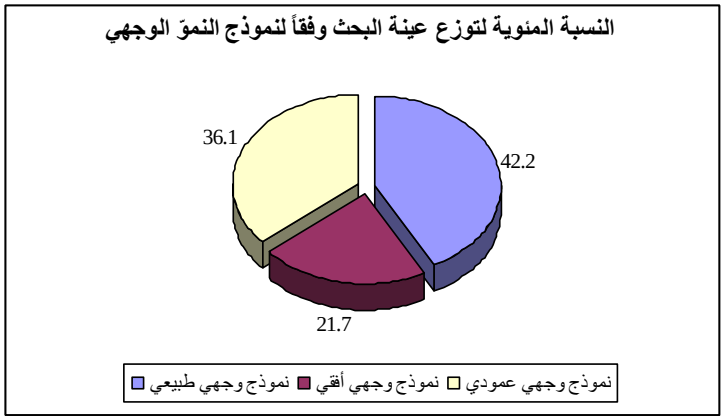
الجدول (3): القياسات المستخدمة لدراسة العظم السنخي عند كل قاطعة من القواطع السفلية

	القياسات الخطية (mm)	
MBT (Middle Buccal Alveolar Thickness)	المسافة من النقطة MB1 للنقطة MB2، تعطي هذه المسافة فكرة عن الثخانة السنخية الدهليزية عند مركز الجذر	Lombardo *et al*, 2009 [17]
MLT (Middle Lingual Alveolar Thickness)	المسافة من النقطة ML1 للنقطة ML2، تعطي هذه المسافة فكرة عن الثخانة السنخية اللسانية عند مركز الجذر	Lombardo *et al*, 2009 [17]
ABT (Apical Buccal Alveolar Thickness)	المسافة من النقطة AB للنقطة A، تعطي هذه المسافة فكرة عن الثخانة السنخية الدهليزية عند ذروة الجذر	Lombardo *et al*, 2009 [17]
ALT (Apical Lingual Alveolar Thickness)	المسافة من النقطة AL للنقطة A، تعطي هذه المسافة فكرة عن الثخانة السنخية اللسانية عند ذروة الجذر	Lombardo *et al*, 2009 [17]
BLW (Buccal Lingual Alveolar Width)	المسافة من النقطة AB للنقطة AL، تعطي هذه المسافة فكرة عن العرض السنخي الدهليزي اللساني عند ذروة الجذر	Lombardo *et al*, 2009 [17]
BLCW (Buccal Lingual Cancellous Alveolar Width)	المسافة من النقطة ABC للنقطة ALC، تعطي هذه المسافة فكرة عن العرض السنخي الاسفنجي الدهليزي اللساني عند ذروة الجذر	Uysal *et al*, 2013 [18]
BAH (Buccal Alveolar Height)	المسافة من النقطة CB لمماس العظم السنخي عند النقطة P، تعطي هذه المسافة فكرة عن الارتفاع السنخي الدهليزي	Abdelali *et al*, 2012 [19]
LAH (Lingual Alveolar Height)	المسافة من النقطة CL لمماس العظم السنخي عند النقطةP، تعطي هذه المسافة فكرة عن الارتفاع السنخي اللساني	Abdelali *et al*, 2012 [19]
	النسب	
BLW/BAL	نسبة العرض السنخي الدهليزي اللساني الذروي إلى الطول السنخي الدهليزي	حسب الباحثة
BLW/LAL	نسبة العرض السنخي الدهليزي اللساني الذروي إلى الطول السنخي اللساني	حسب الباحثة

النتائج والمناقشة:

النتائج:

توزع عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي:



الشكل رقم (4): يمثل المخطط النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجه

➢ نتائج قياس وحساب قيم المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي في عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي:

الجدول (4): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي المقاسة والمحسوبة في عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي.

المتغير المدروس	نموذج وجهي طبيعي					نموذج وجهي أفقي					نموذج وجهي عمودي				
	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
MB	140	0,57	0,33	0,09	1,77	72	0,85	0,50	0,15	2,78	120	0,48	0,29	0,07	1,33
ML	140	1,21	0,63	0,20	4,01	72	1,47	0,67	0,16	3,42	120	0,82	0,49	0,09	2,50
AB	140	5,10	1,61	1,71	9,29	72	6,71	2,10	3,76	14,59	120	4,14	1,49	1,20	11,05
AL	140	3,40	1,17	1,33	10,45	72	4,14	1,18	2,01	6,93	120	2,99	1,01	0,61	6,25
BLCW	140	4,86	1,41	1,49	8,51	72	6,64	1,50	3,70	10,89	120	4,16	1,51	1,50	10,42
BLW	140	8,50	1,82	3,95	13,66	72	10,85	2,06	6,78	17,85	120	7,14	1,60	4,64	13,07
BAH	140	27,76	2,71	23,20	35,75	72	26,38	2,74	21,01	33,63	120	27,94	2,43	23,53	32,66
LAH	140	30,36	2,60	24,51	36,76	72	29,11	2,65	24,43	37,00	120	30,50	2,18	27,32	35,55
BLW/BAL	140	0,29	0,07	0,14	0,49	72	0,40	0,10	0,24	0,73	120	0,25	0,07	0,15	0,46
BLW/LAL	140	0,28	0,07	0,13	0,45	72	0,37	0,08	0,23	0,65	120	0,23	0,06	0,14	0,43

➢ دراسة تأثير نموذج النموّ الوجهي في قيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي في عينة البحث:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي بين مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي ومجموعة النموذج الوجهي الأفقي ومجموعة

النموذج الوجهي العمودي في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:**

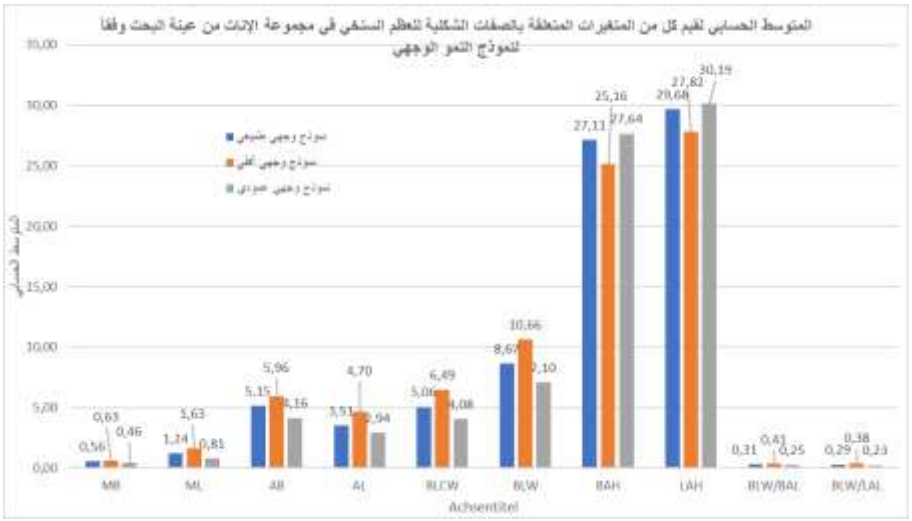
الجدول رقم(5): نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي بين مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي ومجموعة النموذج الوجهي الأفقي ومجموعة النموذج الوجهي العمودي في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
MB	23,794	0,000	توجد فروق دالّة
ML	30,328	0,000	توجد فروق دالّة
AB	51,962	0,000	توجد فروق دالّة
AL	23,960	0,000	توجد فروق دالّة
BLCW	65,364	0,000	توجد فروق دالّة
BLW	95,574	0,000	توجد فروق دالّة
BAH	8,893	0,000	توجد فروق دالّة
LAH	8,166	0,000	توجد فروق دالّة
BLW/BAL	92,664	0,000	توجد فروق دالّة
BLW/LAL	95,774	0,000	توجد فروق دالّة

يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المتغيرات، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المعنية بين المجموعات الثلاث المدروسة (نموذج وجهي طبيعي، نموذج وجهي أفقي، نموذج وجهي عمودي) في عينة البحث.

- **نتائج قياس وحساب قيم المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي في عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي والجنس:**

الشكل رقم (5): يمثل المخطط المتوسط الحسابي لقيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي المقاسة والمحسوبة في مجموعة الذكور من عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي.



الشكل رقم (6): يمثل المخطط المتوسط الحسابي لقيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي المقاسة والمحسوبة في مجموعة الإناث من عينة البحث وفقاً لنموذج النموّ الوجهي.

- **دراسة تأثير نموذج النموّ الوجهي في قيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي في عينة البحث وفقاً للجنس:**

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي بين مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي ومجموعة النموذج الوجهي الأفقي ومجموعة النموذج الوجهي العمودي في عينة البحث وفقاً للجنس كما يلي:

- **نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:**

الجدول رقم(6): نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم كل من المتغيرات المتعلقة بالصفات الشكلية للعظم السنخي بين مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي ومجموعة النموذج الوجهي الأفقي ومجموعة النموذج الوجهي العمودي في عينة البحث وفقاً للجنس.

الجنس	المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
ذكر	MB	15,843	0,000	توجد فروق دالّة
	ML	4,618	0,012	توجد فروق دالّة
	AB	28,809	0,000	توجد فروق دالّة
	AL	1,513	0,226	توجد فروق دالّة
	BLCW	26,460	0,000	توجد فروق دالّة
	BLW	27,197	0,000	توجد فروق دالّة
	BAH	3,927	0,023	توجد فروق دالّة
	LAH	4,339	0,016	توجد فروق دالّة
	BLW/BAL	24,149	0,000	توجد فروق دالّة
	BLW/LAL	24,865	0,000	توجد فروق دالّة
أنثى	MB	5,421	0,005	توجد فروق دالّة
	ML	29,521	0,000	توجد فروق دالّة
	AB	22,001	0,000	توجد فروق دالّة
	AL	35,454	0,000	توجد فروق دالّة
	BLCW	43,094	0,000	توجد فروق دالّة
	BLW	71,020	0,000	توجد فروق دالّة
	BAH	18,178	0,000	توجد فروق دالّة

الجنس	المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	LAH	20,115	0,000	توجد فروق دالّة
	BLW/BAL	83,980	0,000	توجد فروق دالّة
	BLW/LAL	88,087	0,000	توجد فروق دالّة

يبين الجدول أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 لدى كافة المتغيرات المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المعنية بين اثنتين على الأقل من المجموعات الثلاث المدروسة (نموذج وجهي طبيعي، نموذج وجهي أفقي، نموذج وجهي عمودي) مهما كان جنس الفرد في عينة البحث.

المناقشة :

كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق فيما إذا كان هناك فرقاً هاماً أحصائياً في أبعاد المنطقة العظمية السنخية المحيطة بالقواطع السفلية بين الأفراد ذوي نماذج النمو الوجهية العمودية المختلفة وذلك باستخدام التصوير الطبقي المخروطي المحوسب. يلعب موقع القواطع السفلية دوراً بالغ الأهمية في التشخيص التقويمي، وكثيراً مايشكل عاملاً مقيداً عند التخطيط للعلاج. حيث يتأثر قرار إجراء الجراحة التقويمية إلى حد كبير بمقدار الحركة الذي يمكن إجراؤها لإرجاع أو تبريز هذه الأسنان. وفي هذا السياق يشير تناقص العرض الدهليزي اللساني للناتئ السنخي في هذه المنطقة إلى كون العظم السنخي القاعدي المحيط بالقواطع السفلية رقيق ومعرض لأخطار علاجية المنشأ. ومنه يفضل دائماً تواجد طبقة صلبة من العظم في هذه المنطقة [19]. أظهرت العديد من الدراسات السريرية أن الحركة التقويمية واسعة النطاق تشكل عامل خطر للخسارة العظمية المتقدمة، وبشكل خاص لدى المرضى ذوي نموذج النمو العمودي. [20]

يوفر التصوير ثلاثي الأبعاد ميزات هائلة مقارنة مع التصوير التقليدي ثنائي الأبعاد في تقييم الصفات الشكلية للعظم السنخي، بالإضافة إلى أن دقة القياسات المأخوذة من مقاطع التصوير ثلاثي الأبعاد أثبتت موثوقيتها في العديد من الدراسات. أشار الباحث (Timock *et al*, 2011) إلى إمكانية استخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب في التقييم الكمي للثخانة والارتفاع العظمي الدهليزي وذلك بدقة وموثوقية عالية. علاوة على ذلك، وجد أن توجيه الرأس خلال المسح لايؤثر على دقة أو موثوقية القياسات الخطية للمعقد القحفي الوجهي. [21]

أولاً: تأثير نموذج النمو الوجهي على الارتفاع السنخي الدهليزي واللساني:

كان الارتفاع السنخي الدهليزي والسنخي اللساني عند كل قاطعة من القواطع السفلية أكبر بشكل هام إحصائياً لدى الأفراد ذوي النموذج الوجهي العمودي مقارنة مع ذوي النموذج الوجهي الطبيعي والأفقي، كما كان أصغر بشكل هام إحصائياً لدى الأفراد ذوي النموذج الوجهي الأفقي مقارنة مع ذوي النموذج الوجهي الطبيعي والعمودي. وبناءاً عليه يمكن القول أن آليات المعاوضة السنية السنخية تعمل في الفك العلوي والسفلي على زيادة الحجم العمودي للارتفاعات السنية السنخية الأمامية لدى أفراد الوجه الطويل، في حين تعمل على إنقاصه لدى أفراد الوجه القصير. وعليه يعتبر تبزيغ الأسنان الخلفية كحل علاجي تقويمي للعضة العميقة أكثر ملائمة عند مرضى الوجه القصير حيث تكون المسافة العمودية المتاحة لغرس القواطع لديهم محدودة.

اتفقت نتيجة دراستنا مع دراسة الباحث (Kuitert *et al.*, 2006) والباحث (Guerino *et al.*,2017) والباحث (Abdelali *et al.*, 2012). [22] [23] [24]

في حين أظهرت دراسة الباحث (Gracco *et al.*, 2009) نتائج متناقضة في مايخص الارتفاعات السنخية بين الأفراد ذوي النماذج النمو العمودية المختلفة. قد يعود سبب ذلك الاختلاف إلى إلى اعتماد الدراسات على التغطية السنية وعدم تمييزها بين التغطية الناتجة عن العادات الفموية أو تلك الناتجة عن خلل هيكلي حقيقي. [25]

كما اختلفت نتيجة دراستنا مع دراسة الباحث (Esenlik und Sabuncuoglu, 2012) الذي أظهر عدم وجود اختلافات في قياسات الارتفاعات السنخية عند أي من القواطع السفلية بين النماذج الوجهية الثلاثة. قد يفسر سبب الاختلاف إلى اعتماد هذه الدراسة في تحديد النموذج الوجهي على معيار وحيد وهو الزاوية بين مستوى الفك السفلي ومستوى القاعدة القحفية التي تم تعيينها على الصور السيفالومترية الجانبية والتي يمكن أن تتأثر بعوامل كثيرة كانحناء القاعدة القحفية. يمكن لكل تلك العوامل أن تحجب الهيمنة الحقيقة لاتجاه النمو الموجود. [26]

ثانياً: تأثير نموذج النمو الوجهي على الثخانات السنخية الدهليزية واللسانية والعرض السنخي الدهليزي اللساني:

أظهرت مجموعة النموذج الوجهي العمودي في منطقة القواطع السفلية عظماً سنخياً دهليزياً ولسانياً أقل سماكة ذو عرض دهليزي لساني أصغر بشكل هام إحصائياً مقارنة مع مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي والأفقي، في حين أظهرت مجموعة النموذج الوجهي الأفقي عظماً سنخياً دهيزياً ولسانياً أكبر سماكة ذو عرض دهليزي لساني أكبر وذلك بشكل هام إحصائياً مقارنة مع مجموعة النموذج الوجهي الطبيعي والعمودي.

اتفقت نتيجة دراستنا مع دراسة الباحث (Swasty *et al*,2011) والباحث (Foosiri *et al*, 2018) والباحث (Lee *et al*, 2018) الباحث (Ma *et al*, 2019). [27] [28] [29] [30]

يمكن لهذه النتائج أن تملك العديد من الدلائل والتطبيقات. حيث تحمل الحركات السهمية المفرطة للقواطع خطر كبير في تجاوز هذه الأسنان حدود العظم السنخي القاعدي والذي بدوره يرتبط مع احتمال حدوث مشاكل علاجية المنشأ. ومن هنا تأتي أهمية التخطيط الحذر للحركة السنية عند مرضى نموذج النمو العمودي وخاصة عندما تكون هناك حاجة لحركات سهمية معتبرة للقواطع. لذا عند أفراد النموذج الوجهي العمودي الشديد لا بد من الحصول على معلومات ثلاثية الأبعاد أكثر تفصيلاً باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب من أجل تخطيط أكثر دقة للحركات السنية لارتباط الثخانات الدهليزية واللسانية الحرجة للعظم السنخي مع النموذج الهيكلي العمودي. وتأتي أهمية هذا التصوير بشكل خاص أيضاً عند اتخاذ قرار المعالجة عند المرضى ذوي الحالات الحدية التي قد تحتاج جراحة تقويمية أو معالجة تقويمية تمويهية.

ثالثاً: تأثير نموذج النمو الوجهي على نسبة العرض السنخي الدهليزي اللساني إلى الارتفاع السنخي الدهليزي واللساني:

كانت نسبة عرض السنخ الدهليزي اللساني إلى ارتفاعه الدهليزي واللساني مختلفة بشكل هام إحصائياً بين مجموعات النموذج الوجهي العمودي والطبيعي والأفقي. حيث أظهرت مجموعة نموذج النمو الأفقي النسبة الأكبر في حين أظهرت مجموعة نموذج النمو العمودي النسبة الأصغر.

لا يمكن مقارنة هذه النتائج مع نتائج باحثيين آخرين لعدم توفر دراسات سابقة قد قامت بمثل هذه الدراسة.

وبذلك نجد أنه مع ميل نموذج النمو الوجهي بالاتجاه الأفقي تزداد ثخانة الصفائح السنخية الدهليزية واللسانية عند كل قاطعة من القواطع السفلية، كما يزداد عرضها الدهليزي اللساني. في حين يتناقص ارتفاعها الدهليزي واللساني.

وبالمقابل مع ميل نموذج النمو الوجهي بالاتجاه العمودي تتناقص ثخانة الصفائح السنخية الدهليزية واللسانية عند كل قاطعة من القواطع السفلية، كما يتناقص عرضها الدهليزي اللساني. في حين يزداد ارتفاعها الدهليزي واللساني.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- يؤثر نموذج النمو الوجهي على الصفات الشكلية للعظم السنخي المحيط بالقواطع السفلية تأثيراً ذو دلالة إحصائية.

1- تزداد ثخانة العظم السنخي الدهليزية واللسانية عند كل قاطعة من القواطع السفلية كما يزداد عرض العظم السنخي الدهليزي اللساني الكلي والإسفنجي عند ذروة كل قاطعة وذلك بالانتقال من نموذج النمو العمودي مروراً بنموذج النمو الطبيعي وانتهاءاً بنموذج النمو الأفقي وذلك عند 8 مم من الملتقى الميناني الملاطي وعند مركز الجذر وذروته. وهو مايجب الانتباه له أثناء التخطيط لإرجاع أو تقديم القواطع السفلية وذلك تجنباً للاصطدام بالصفيحة القشرية الدهليزية أو اللسانية.

2- في حين ينقص ارتفاع العظم السنخي الدهليزي واللساني عند كل قاطعة من القواطع السفلية وذلك بالانتقال من نموذج النمو العمودي مروراً بنموذج النمو الطبيعي وانتهاءاً بنموذج النمو الأفقي. وهذا ما يجب الانتباه له أثناء التخطيط لغرز القواطع السفلية وذلك تجنباً للاصطدام بالصفيحة القشرية.

3- امتلكت نسبة عرض العظم السنخي الدهليزي اللساني عند ذروة كل قاطعة من القواطع السفلية إلى طوله الدهليزي واللساني أكبر قيمة لدى عينة نموذج النمو الأفقي وأصغر قيمة لدى عينة نموذج النمو العمودي.

نوصي بالحصول على معلومات ثلاثية الأبعاد أكثر تفصيلاً للعظم السنخي المحيط بالقواطع السفلية باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب وذلك في الحالات الحرجة التي تتظاهر بخلل هيكلي عمودي زائد لتخطيط أكثر دقة للحركات السنية. وتأتي أهمية هذا التصوير بشكل خاص أيضاً عند اتخاذ قرار المعالجة لدى المرضى ذوي الحالات الحدية التي قد تحتاج جراحة تقويمية أو معالجة تقويمية تمويهية.

المراجع :

1. SOLOW, R. A. *Comprehensive restoration and mandibular incisor esthetic exposure: a clinical report*. General Dentistry, VOL. 61, N. 3, 2013, 59-65.

2. WILLIAMS, P. *Lower incisor position in treatment planning*. British Journal of Orthodontics, VOL. 13, N. 1, 1980, 33-41.

3. SIEVERSA, M.; LARSON, B.; GAILLARD, P.; WEY, A. *Asymmetry assessment using cone beam CT A Class I and Class II patient comparison.* Angle of Orthodontist, VOL. 82, N. 3, 2012, 410-417.

4. BAYSAL, A., UCAR, F. I., BUYUK, S. K., OZER, T., & UYSAL, T .*Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal Class I and Class II malocclusions assessed with cone-beam computed tomography* .The Korean Journal of Orthodontics, VOL. 43, N. 3, 2013, 134-140.

5. HANDELMAN, C. *The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae*. Angle of Orthodontics, VOL. 66, N. 2, 1996, 95–110.

6. PROFFIT, W.; WHILTE, R.; SARVER, D. 5th Edition, *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. Elsevier Inc, New York, 2013, 768.

7. EDWARD, J. *A study of the anterior portion of the palate as it relates to orthodontic therapy*. American Journal of Orthodontics, VOL. 69, 1976, 249-273.

8. SADEK, M.; SABET, N.; HASSAN, I. T. *Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions*. European Journal of Orthodontics, VOL. 37, N. 2, 2014, 194-201.

9. COOK, V. C.; TIMOCK, A. M.; CROWE, J. J.; WANG, M.; COVELL, D. A. *Accuracy of alveolar bone measurements from cone beam computed tomography acquired using varying settings*. Orthodontics&Craniofacial Research, VOL.18, N. 1, 2015; 127-36
10. MENGEL, R.; CANDIR, M.; SHIRATORI, K.; FLORES, D. *Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects: an in vitro study on native pig and human mandibles*. Journal of Periodontology, VOL. 76, N. 5, 2005, 665–673.
11. QUERESHY FA, SAVELL TA, PALOMO JM. *Applications of cone beam computed tomography in the practice of oral and maxillofacial surgery*. Journal of Oral Maxillofacial Surgery, VOL. 66, N. 4, 2008, 791–796.
12. VAN VLIJMEN, O.; MAAL, T.; BERGE, S.; BRONKHORST, E.; KATSAROS, C.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. *A comparison between 2D and 3D cephalometry on CBCT scans of human skulls.* International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, VOL. 39, N. 2, 2010, 156–160.
13. JARABAK, J. *Open bite*. Fortschritte der Kieferorthopädie, VOL. 44, N. 20.1983, 122-133.
14. BJÖRK, A.; SKIELLER, V. *Facial development and tooth eruption: An implant study at the age of puberty*. American Journal of Orthodontics, VOL. 62, N. 4.1972, 339-383.
15. BJÖRK, A.; SKIELLER, V.; *Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years*. European Journal of Orthodontics, VOL. 5, N.1, 1983, 1-46.
16. BJÖRK, A.; SKIELLER, V.; LINDE-HANSEN, T. *Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample.* American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, VOL. 86, N. 5, 1984, 359-370.
17. LOMBRADO, L., MAMCUSO, G., GRAVINA, V. and SICILIANI, G. *Upper incisor position and bony support in untreated patients as seen on CBCT*. The Angle Orthodontist. 2009, VOL. 79, 692–702.
18. UYSAL, T; YAGCI, A; UCAR, F. I; VELI, I; OZER, T. *Cone-beam computed tomography evaluation of relationship between tongue volume and lower incisor irregularity*. European Journal of Orthodontics, VOL. 35, N. 5, 2013, 555-562.
19. ABDELALI, H., BENYAHIA, H., ABOUGAL, R., AZAROUAL, M.F. and ZAOUI, F. *Associations between alveolar heights and vertical skeletal pattern in Moroccan adults: a cephalometric study of 127 clinical cases*. International Orthodontics, VOL. 10, 2012, 10:43–53.
20. NAUERT, K., BERG, R. *Evaluation of labio-lingual bony support of lower incisors in orthodontically untreated adults with the help of computed Photograph*. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie, VOL. 60, N. 5, 1999, 321-334.
21. TIMOCK, A.M., COOK, V., MCDONALD, T., LEO, M.C., CROWE, J., BENNINGER, B.L., COVELL, D.A. *Accuracy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone-beam computed tomography imaging*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, VOL. 140, N. 4, 2011, 734-744.
22. KUITERT, R., BECKMANN, S., VAN LOENEN, M., TUINZING, B., ZENTER, A. *Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, VOL. 129, 2006, 649–657.
23. GUERINO, P.; MARQUEZAN, M.; MEZOMO, M. B.; ANTUNES, K. T.; GREHS, R. A.; FERRAZZO, V. A .*Tomographic Evaluation of the Lower Incisor's Bone Limits in Mandibular Symphysis of Orthodontically Untreated Adults* .BioMed Research International, 2017, 1-6.
24. ABDELALI, H.; BENYAHIA, H.; ABOUQUAL, R.; AZAROUAL, M.F.; ZAOUI, F. *Associations between alveolar heights and vertical skeletal pattern in Moroccan adults: a cephalometric study of 127 clinical cases*. International Orthodontics, VOL. 10, 2012, 43–53.

25. GRACCO, A., LOMBARDO, L., MANCUSO, G., GRAVINA, V., SICILIANI, G. *Upper incisor position and bony support in untreated patients as seen on CBCT*. The Angle of Orthodontist, VOL. 79, 2009, 692–702
26. ESENLIK, E., SABUNCUOGLU, F.A. *Alveolar and symphysis regions of patients with skeletal class II division 1 anomalies with different vertical growth patterns*. European Journal of Dentistry, VOL. 6, 2012, 123–132.
27. SWASTY, D., LEE, J., HUANG, J.C., MAKI, K., GANSKY, S.A., HATCHER, D. and MILLER, A.J. *Cross-sectional human mandibular morphology as assessed in vivo by cone-beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, VOL. 139, 2011, 377–389.
28. LEE, S.; HWANG, S.; JANG, W.; CHOI, Y. J.; CHUNG, C. J.; KIM, K. H. *Assessment of lower incisor alveolar bone width using cone-beam computed tomography images in skeletal Class III adults of different vertical patterns*. The Korean Journal of Orthodontics, VOL. 48, N. 6, 2018, 349-356.
29. FOOSIRI, P., MAHATUMARAT, K., & PANMEKKIATE, S .*Relationship between mandibular symphysis dimensions and mandibular anterior alveolar bone thickness as assessed with cone-beam computed tomography*. Dental press journal of orthodontics, VOL. 23, N. 1. 2018, 54-62.
30. MA, J.; HUANG, J.; 94JIANG, J. H. *Morphological analysis of the alveolar bone of the anterior teeth in severe high-angle skeletal Class II and Class III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography.* PloS one, VOL. 14, N. 3, 2019.