

تحليل القيم المتوسطة لزوايا Beta و W و YEN لدى مرضى من الأصناف الهيكلية الثلاثة باستخدام الصور السيفالومترية في عينة من المرضى السوريين

حازم يحيى الجميل*، ملاك محمد تيسير الحميدي**، د. فاطمة علي قبلان***

* كلية طب الأسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني Hazemaljamil0@gmail.com

** كلية طب الأسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني Malak.humide@gmail.com

*** كلية طب الأسنان، قسم تقويم الأسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني Fatema.Kablan@manara.edu.sy

المخلص

يعدّ التشخيص السيفالومتري حجر الأساس في تقييم العلاقة السهمية بين الفكين عند مرضى التقويم، ومع أنّ الزوايا التقليدية مثل ANB تُستخدم على نطاقٍ واسع، إلا أنّها تتأثر بعدّة عوامل تشريحية مثل ميل قاعدة الجمجمة والانحدار الرأسي، ممّا يؤدي إلى تفسير خاطئ للعلاقة الهيكلية.

في هذا السياق، ظهرت زوايا جديدة مثل Beta، YEN، و W لتوفير مؤشرات أكثر استقراراً واستقلالاً عن هذه العوامل. تهدف هذه الدراسة إلى حساب القيم المتوسطة لتلك الزوايا ضمن عينة سورية مصنّفة هيكلياً إلى الأصناف I، II، III، ودراسة الفروقات الإحصائية فيما بينها، وكذلك تحليل وجود اختلافات بين الذكور والإناث. شملت العينة 133 صورة سيفالومترية جانبية لمرضى سوريين، 68 ذكراً و 65 أنثى، تمّ تصنيفهم حسب الزاوية ANB، وجرى قياس الزوايا الثلاث يدوياً.

أظهرت النتائج وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين الأصناف الهيكلية الثلاثة في القيم المتوسطة للزوايا Beta، W، و YEN حيث سجّل مرضى الصنف الثالث أعلى القيم، تلاهم مرضى الصنف الأول، ثمّ مرضى الصنف الثاني. بالمقابل، لم تُسجّل فروقات هامة بين الجنسين في أيّ من الزوايا الثلاث. تؤكد النتائج أنّ هذه الزوايا الجديدة تمثل أدوات تشخيصية فعالة ومستقرة لتقييم العلاقة السهمية، ويمكن اعتمادها كمكمل أو بديل في الحالات التي يُحتمل أن تكون فيها الزوايا التقليدية مضلّة.

كلمات مفتاحية: الزاوية Beta، الزاوية Yen، الزاوية W، العلاقة السهمية بين الفكين، التشخيص.

ABSTRACT

Cephalometric diagnosis is the cornerstone of assessing the sagittal relationship between the jaws in orthodontic patients. Although traditional angles such as ANB are widely used, they are influenced by several anatomical factors. In this context, new angles such as Beta, YEN, and W have emerged to provide more stable and independent indicators of these factors. This study aims to find the mean values of these angles in a Syrian sample classified into skeletal Class I, II, and III, and to examine the statistical differences among them, as well as analyze potential variations between males and females. The sample included 133 lateral cephalometric images of Syrian patients—68 males and 65 females—classified according to the ANB angle, with the three angles measured manually. The results showed statistically significant differences among the three skeletal classes in the mean values of the Beta, W, and YEN angles, with Class III patients recording the highest values, followed by Class I, and then Class II. In contrast, no significant differences were found between males and females in any of the three angles. The findings confirm that these new angles represent effective and stable diagnostic tools for assessing sagittal relationships and can be adopted as complementary or alternative measures in cases where traditional angles may be misleading.

Keywords — Beta Angle, Yen Angle, W Angle, Sagittal Relationship, Diagnosis.

1. مقدمة

يهدف تحليل الصورة السيفالومترية الجانبية إلى تقييم المشاكل السهمية والعمودية الموجودة لدى المريض، وذلك من خلال مجموعة من القياسات الخطية والزاوية التي تُجرى على الصورة الشعاعية الجانبية للجمجمة والمأخوذة بواسطة جهاز أشعة خاص بالصورة السيفالومترية. من خلال هذا التحليل يمكننا تحديد النمط الهيكلي لكل مريض وبالتالي وضع التشخيص الصحيح وخطة المعالجة الملائمة [1]. يعود تاريخ التحليل السيفالومتري إلى أواخر القرن التاسع عشر عندما استُخدمت الأشعة السينية لأول مرة لدراسة الرأس والرقبة. وفي ثلاثينيات القرن العشرين، قام Holly Broadbent - أستاذ تقويم الأسنان بجامعة ميشيغان - بتطوير هذا المجال من خلال تحليل العلاقة بين الأسنان والجمجمة، وقد تضمن هذا العمل الرائد قياس زوايا ومسافات مختلفة على الصور الشعاعية، مما أسس لقواعد التحليل السيفالومتري [1] (الشكل 1).



الشكل 1: الصورة الشعاعية الجانبية السيفالومترية

أ- العلاقة السهمية بين الفكين:

تلعب العلاقة السهمية بين الفكين العلوي والسفلي دوراً محورياً هاماً في تشخيص الحالات التقويمية وتصنيفها ضمن الأصناف الهيكلية الثلاث (الصنف الأول، الثاني، والثالث). يُعتبر تقييم هذا البعد أساسياً في التخطيط العلاجي، سواء على مستوى المعالجة التقويمية التقليدية أو التداخل الجراحي في الحالات الهيكلية الشديدة [2]. تصنف العلاقة الهيكلية في المستوى السهمي إلى ثلاثة أصناف:

1- **Class I Skeletal Class**: **علاقة الفك السفلي مع الفك العلوي**

يمثل الصنف الهيكلي الأول علاقة منسجمة في الاتجاه الأمامي الخلفي بين الفكّين العلوي والسفلي. في هذه العلاقة، غالباً ما يكون كلا الفكّين بوضع مناسب نسبياً بالنسبة للقواعد العظميّة، الأمر الذي يؤدي في معظم الأحيان إلى بروفيل وجهي متوازن من الناحية الجمالية. لكن قد تكون العلاقة بين الفكّين العلوي والسفلي منسجمة وفي نفس الوقت يكون كلا الفكّين متراجعاً أو متقدماً بالنسبة للقاعدة القحفية، كما في حالات البروز الهيكلي المضاعف.

قد يعاني مرضى الصنف الأول الهيكلي من مشاكل إطباقية سنّية، كالتراكب، الفراغات، انحراف الخط المتوسط، العضّة العميقة، العضّة المفتوحة وغيرها من المشاكل.

في معظم الحالات يكون بروفييل مرضى هذا الصنف مستقيماً إلى محدباً قليلاً، مع نسب عمودية طبيعية وغالباً مع علاقة سنّية من الصنف الأول حسب تصنيف Angle. [2]

2- **نوع ضد الفك السفلي الفك السفلي Skeletal Class II:**

يتميز الصنف الهيكلي الثاني بوجود علاقة أمامية متقدّمة للفك العلوي بالنسبة للفك السفلي، حيث يكون الفك العلوي متقدّماً نسبياً أو الفك السفلي متراجعاً، أو قد ينتج الصنف الثاني عن مزيج من الحالتين وذلك بالنسبة لقاعدة الجمجمة. يعدّ هذا النمط من أكثر الأنماط شيوعاً في اضطرابات العلاقة بين الفكّين، وغالباً ما يترافق مع بروفييل محدب بشكل واضح مع تراجع في الذقن.

قد يكون الصنف الثاني من النموذج الأول، وهو يترافق مع بروز شفوي في القواطع العلوية، أو من النموذج الثاني حيث تكون الثنايا العلوية مائلة نحو الناحية الحنكية.

إطباقياً، غالباً ما يترافق الصنف الهيكلي الثاني مع علاقة سنّية من الصنف الثاني حسب تصنيف Angle، وقد تترافق الحالة مع عضّة عميقة، أو مفتوحة، أو تراكب في الفك السفلي -غالباً- في حالات تراجع ونقص نموه. تتفاوت شدة هذه العلاقة بين مريض وآخر، الأمر الذي يحتاج تقييماً دقيقاً لتحديد ما إذا كان السبب هو الفك العلوي (بروز الفك العلوي) أو الفك السفلي (تراجع الفك السفلي) أو كلا الفكّين. [2]

3- **نوع ضد الفك السفلي الفك السفلي Skeletal Class III:**

يمثل الصنف الهيكلي الثالث نمطاً من العلاقة الخلفية بين الفكّين العلوي والسفلي، حيث يكون الفك السفلي متقدّماً نسبياً، أو الفك العلوي متراجعاً، أو كلا الحالتين معاً، وذلك بالنسبة لقاعدة الجمجمة.

يعدّ هذا النمط من أكثر أنماط النمو تعقيداً من حيث التشخيص والعلاج، ويتميز الوجه هنا ببروفييل مقعر غالباً، وبروز نسبي في الذقن مع تراجع في الشفة العلوية في بعض الحالات. وتظهر القياسات السيفالومترية قصراً في قاعدة الفك العلوي أو طولاً في قاعدة الفك السفلي.

من الناحية الإطباقية، يترافق الصنف الثالث عادةً مع علاقة سنّية من الصنف الثالث حسب Angle، مع عضّة معكوسة أمامية، وأحياناً تراكباً في الأسنان الخاصة في الفك العلوي. [2]

ب- الطرق التقليدية لتقييم العلاقة السهمية بين الفكّين:

1- **ANB:**

تُستخدم الزاوية ANB بشكل شائع لتحديد العلاقات الهيكلية بين الفكّ العلوي والفكّ السفلي [3]، وهي تنتج من طرح قيمة الزاوية التي تحدّد علاقة الفك السفلي بقاعدة القحف (SNB) من قيمة الزاوية التي تحدّد علاقة الفك العلوي مع قاعدة القحف (SNA) (الشكل 2).

$$ANB = SNA - SNB$$

حيث أن:

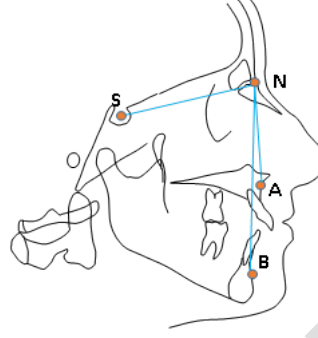
النقطة S (Sella): مركز السرج التركي

النقطة N (Nasion): الحافة الأمامية للدرز الأنفي الجبهي

النقطة A: أعمق نقطة على الحافة الأمامية للفك العلوي

النقطة B: أعمق نقطة على الحافة الأمامية للارتفاق الذقني

ويمكن قياس هذه الزاوية مباشرة من خلال الزاوية المتشكّلة بين النقاط A، N، و b



يمكن تحديد الصنف الهيكلي حسب قيمة الزاوية ANB وفق الجدول التالي (الجدول 1):

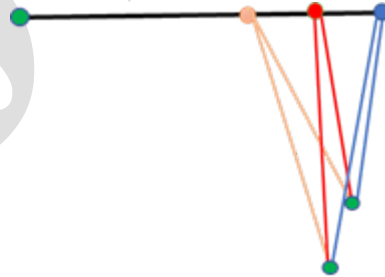
جدول 1: تحديد الصنف الهيكلي حسب قيمة الزاوية ANB

الزاوية ANB	الصنف الهيكلي
1-4 درجات	الصنف الأول
أكبر من 4 درجات	الصنف الثاني
أصغر من 1 درجة	الصنف الثالث

1-1: محدوديات الزاوية ANB

على الرغم من استخدام الزاوية ANB على نطاق واسع كأداة شعاعية بسيطة وسريعة لتقييم العلاقة الأمامية الخلفية للفك العلوي (النقطة A) والفك السفلي (النقطة B) بالنسبة إلى النقطة (N) Nasion إلا أنها تملك عدداً من المحددات التي قد تُضعف من دقتها كمعيار وحيد لتصنيف النمط الهيكلي.

أول هذه المحددات هو تأثر الزاوية ANB بالموقع الأفقي للنقطة (N) Nasion، فعند وجود تقدم أو تراجع في هذه النقطة يتغير قياس الزاوية دون أن يعكس ذلك تغيراً حقيقياً في العلاقة بين الفكّين، أي أنّ هذه الزاوية تتأثر بشدة بطول قاعدة الجمجمة الأمامية (SN-Line)، حيث أنّ قصر هذه القاعدة يؤدي إلى زيادة الزاوية ANB بدون وجود تقدم حقيقي للفك العلوي، بينما زيادة طول الخط SN يؤدي إلى نقص في قيمة ANB. [2] (الشكل 3)

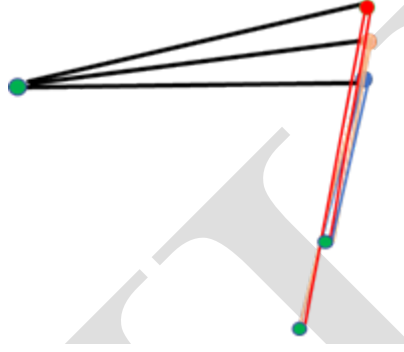


الشكل 3: تغير قيمة الزاوية ANB بسبب تغير طول قاعدة القحف الأمامية بدون تغير العلاقة بين الفكّين

كما يمكن أن تتغير قيمة هذه الزاوية بسبب التغير العمودي في موقع النقطة Nasion (N) بدون حدوث أي تغيير في العلاقة بين الفكين العلوي والسفلي (الشكل 4).

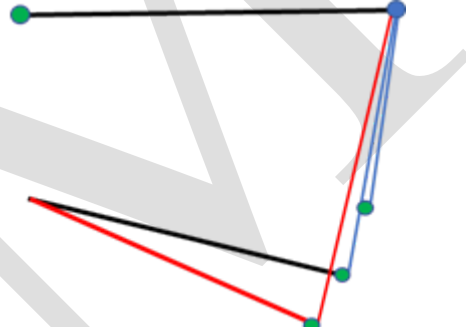
وقد أوضح Jacobson الفكرة ذاتها، واعتبر أن الاختلاف في القواعد العظمية بين الأشخاص يؤدي إلى اختلافات في تفسير زاوية ANB وذلك بسبب الاختلاف في الموضع العمودي والسهمي للنقطة Nasion. [4]

كذلك يكون لدوران الفك السفلي تأثير كبير على قيمة الزاوية ANB، حيث يؤدي الدوران الخلفي للفك السفلي إلى تراجع النقطة B نحو الخلف والأسفل، الأمر الذي يسبب زيادة في قيمة ANB (الشكل 5)، بينما في الدوران الأمامي للفك السفلي تتحرك النقطة B نحو الأمام



الشكل 5: تغير قيمة الزاوية ANB بتغير الموقع العمودي للنقطة Nasion بدون تغير العلاقة بين الفكين

والأعلى مما يعطي قيمة أقل للزاوية ANB.



الشكل 4: تأثر قيمة الزاوية ANB بالدوران الخلفي للفك السفلي

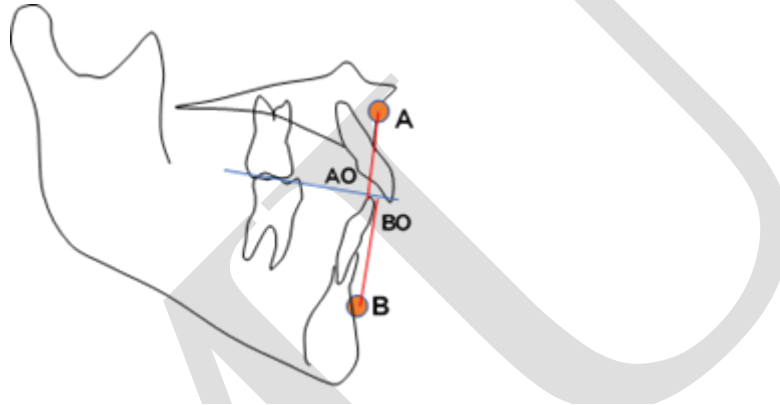
كما يؤدي دوران الفك العلوي أيضاً إلى تغير في موقع النقطة A الأمر الذي يؤثر على قيمة الزاوية ANB، وبالتالي فإن التغير في العضة الهيكلية، كالعضة العميقة أو العضة المفتوحة يمكن أن يؤثر على قيمة الزاوية ANB. إضافة إلى ذلك، فإن موثوقية الزاوية ANB تتأثر بالقدرة في تحديد المعالم التشريحية بدقة على الصور الشعاعية السيفالومترية، مما يؤدي إلى الاختلاف في قدرة طبيب عن الطبيب الآخر في تحديد القيمة الصحيحة لهذه الزاوية [4].

2-تقييم ويتس Wits Appraisal:

يُعتبر تقييم "ويتس" أداة تشخيصية تسمح بقياس شدة اختلال التوازن السهمي للفكين من خلال صورة الرأس الجانبية السيفالومترية (Lateral Cephalometric Head Film) تتضمن هذه الطريقة رسم خطوط عمودية من النقطة A (على الفك العلوي) ومن النقطة B (على الفك

السفلي) إلى المستوى الإطباق (Occlusal Plane) لينتقاطع كل عمود مع المستوى الإطباق بالنقاط AO و BO على التوالي (الشكل [6] [2])

يتم رسم الخط الإطباق في تقييم Wits بين نقطتين: النقطة الخلفية نقطة التماس بين الأرحاء الأولى العلوية والسفلية، والنقطة الأمامية: نقطة تماس القواطع العلوية والسفلية أو منتصف المسافة بين الحافتين القاطعتين للتأيا العلوية والسفلية. في الصنف الأول عند الإناث تتطابق النقطتان AO و BO، وبالتالي تكون قراءة "Wits مساوية للصفر. أما عند الذكور، توجد النقطة BO عادةً متقدمة بحوالي 1 ملم عن النقطة AO، مما يجعل قراءة "Wits" -1.0 ملم [2].



الشكل 6: طريقة القيام بتحليل Wits من خلال رسم المستوى الإطباق ومسقط النقطة A عليه وكذلك إسقاط النقطة B وحساب المسافة بينهما

جدول 2: قيم تحليل ويتس لتحديد الصنف الهيكلي

Wits Appraisal (mm)	التصنيف الهيكلي
بين -1mm إلى +1mm	الصنف الأول Class I
$-1 \text{ mm} \geq$	الصنف الثاني Class II
$+1 \text{ mm} \leq$	الصنف الثالث Class III

- ولكن، في تقييم Wits يؤدي الاعتماد على النقطتين A, B بالنسبة لمستوى الاطباق الوظيفي إلى مشكلتين رئيسيتين:
1. تحديد مستوى الاطباق بدقة: لا يكون تحديد مستوى الإطباق بشكل دقيق سهلاً في جميع الأحيان، خاصة عند مرضى الإطباق المختلط، مرضى العضة المفتوحة، حالات الميل الشديد في مستوى الإطباق، حالات الإنطمار المتعدد، فقدان الأسنان، أو في حالات التقعر الشديد في قوس سبي [5].
 2. تأثر التقييم بتغير زاوية المستوى الاطباق: يمكن أن تؤثر التغيرات الطبيعية التي تحدث أثناء التطور الطبيعي للأسنان والتداخلات التقويمية بشكل كبير على قراءات تقييم Wits، مما يجعل المقارنات المتتابعة خلال فترة المعالجة التقويمية أقل دقة، حيث تعكس هذه المقارنات التعديل الحاصل على مستوى الإطباق بدلاً من التغيرات السهمية الحقيقية للفكين [5].
 - 3- الزوايا الحديثة في تقييم العلاقة السهمية:

نظراً للمحدوديات المرافقة للزاوية ANB ولتقييم Wits كالا اعتماد على نقاط قحفية، دوران الفكّين، التأثير بطول قاعدة القحف، والاعتماد على مستوى الإطباق، اقترح بعض الباحثين قياسات زاوية جديدة، وهي:

أ- الزاوية Beta:

أول زاوية جديدة سيتم التحدث عنها هنا هي الزاوية Beta (الشكل 9) التي اقترحها الباحثان Baik & Ververidou في سنة 2004 [6]. تعد الزاوية Beta طريقة جديدة لتقييم الخلل الهيكلي بالفكين العلوي والسفلي في المستوى السهمي.

يتم استخدام 3 نقاط مرجعية هيكلية وهي كالآتي:

- النقطة A-Point: أعمق نقطة على الحافة الأمامية في الفك العلوي بين ANS و Prosthion

- النقطة B-Point: النقطة الأكثر خلفية في التقعر بين النقطتين Infradentale و Pogonion

- النقطة C: مركز اللقمة الفكية

ثم نقوم برسم 3 خطوط كالآتي:

- خط (C-B Line) يصل بين C مركز (اللقمة) مع النقطة B

- خط يصل بين النقطة B والنقطة A

- خط يتم إنزاله من النقطة A عمودياً على الخط C-B

فتكون الزاوية Beta هي الزاوية التي تشكلت بين الخط الأخير النازل عمودياً والخط A-B Line (الشكل 7).

تمّ حساب قيم الزاوية Beta في حالات الصنف الهيكلي الأول والثاني والثالث (الجدول 4).



الشكل 7: طريقة رسم الزاوية Beta

جدول 3: القيم المتوسطة للزاوية Beta في الأصناف الهيكلية الثلاثة

الذلالة	قيمة الزاوية Beta
صنف أول هيكلية	35°- 27°
صنف ثاني هيكلية	° < 27
صنف ثالث هيكلية	° > 35

إيجابيات الزاوية Beta:

1. لا تعتمد على نقاط تشريحية قحفية أو على مستوى الإطباق الوظيفي كما في ANB و Wits.

2. تبقى الزاوية Beta مستقرة حتى عند دوران الفكين فمثلاً، عند دوران النقطة B-Point للأسفل والخلف، عندها سيدور الخط C-B Line بنفس الاتجاه ايضاً حاملاً معه الخط النازل من A-Point وهذا لأن الخط A-B Line يدور في نفس الاتجاه.
3. بالتالي فإن الزاوية Beta تساعد في تقييم العلاقة السهمية للفكين في الاصناف الهيكلية عندما يحاول الدوران مع أو عكس عقارب الساعة تمويه قيمتها [6].
4. يمكن استخدام الزاوية Beta لإجراء مقارنات متتالية طوال فترة المعالجة التقويمية لأنها تعكس التغيرات الحقيقية في العلاقة السهمية بين الفكين، سواء كانت ناجمة عن النمو الطبيعي أو التداخل التقويمي أو الجراحي.

ب- الزاوية YEN:

تم طرح هذه الزاوية من قبل الباحث Neela وزملائه سنة 2009 محاولين من خلالها إيجاد مشعر أسهل لتحديد الخلل السهمي وذلك لأن من منظورهم فأنهم يرون أن الزاوية Beta بالرغم من أنها تحدد الخلل السهمي بشكل جيد، ولكن، النقاط التي تعتمد عليها A-Point, B-Point, Center of Condyle تكون في بعض الأحيان صعبة الترسيم والتحديد (خاصة النقطة C التي تكون أحياناً غير مرئية) [7]. لذلك، هذه الزاوية تعتمد على ثلاث نقاط مختلفة تماماً:

* النقطة S-Point: وهي مركز السرج التركي

* النقطة M-Point: وهي مركز منطقة الـ Premaxilla (وهي المنطقة التي تحمل القواطع الأربعة العلوية وتساهم في تشكيل قاع الأنف والناثئ السنخي).

* النقطة G-Point: مركز أكبر دائرة تكون على مماس مع السطوح الداخلية السفلية والأمامية والخلفية لارتفاق الذقن.

عند وصل النقاط S و M و G، فإنها تشكل زاوية YEN، والتي يتم قياسها عند النقطة M. (الشكل 8) وقد تم تحديد القيم المتوسطة للزاوية YEN وفق الأصناف



الشكل 8: طريقة رسم الزاوية YEN

الهيكلية الأول، والثاني، والثالث وفق الجدول (4).

جدول 4: القيم المتوسطة للزاوية YEN في الأصناف الهيكلية الثلاثة

الصف الهيكلي	قيمة الزاوية YEN
صنف أول هيكلي	117°-123°
صنف ثاني هيكلي	<117°
صنف ثالث هيكلي	>123°

من ميزات الزاوية YEN أنها لا تتأثر بتغيرات النمو وبالتالي يمكن استخدامها في الاطباق المختلط.

ج: الزاوية W:

بعد تقديم الزاوية YEN وملاحظة أن قياس الزاوية المتشكلة من المستقيمين S-M, M-G قد تخفي سوء التصنع القحفي الحقيقي الموجود، قام الباحث Bhad بطرح زاوية W الجديدة عام 2011 لتغطي المشاكل الموجودة في الزوايا الأخرى، فهذه الزاوية لا تعتمد على نقاط غير ثابتة أو الاطباق السني [8].

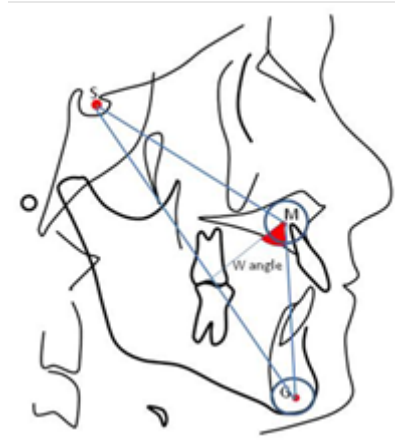
هذه الزاوية هي طريقة جديدة لتقييم الخلل السهمي بين الفكين العلوي والسفلي (الشكل 9) تعتمد هذه الزاوية أولاً على تحديد نفس النقاط الثلاث المذكورة في زاوية YEN:

1. النقطة S-Point: وهي مركز السرج التركي
2. النقطة M-Point: وهي مركز منطقة الـ Premaxilla (ويمكن القول انها المنطقة التي تحمل القواطع الأربعة العلوية وتساهم في تشكيل قاع الأنف والناثئ السنخي)
3. النقطة G-Point: مركز أكبر دائرة تكون على مماس مع السطوح الداخلية السفلية والأمامية والخلفية لإرتفاق الفك السفلي ثم نقوم بإنشاء 4 مستقيمات:

1. مستقيم يصل بين النقطتين S-M.
2. مستقيم يصل بين النقطتين M-G.
3. مستقيم يصل بين النقطتين S-G.
4. مستقيم عمودي من M على المستقيم S-G.

وأخيراً، تكون الزاوية W بين المستقيم العمودي على S-G والمستقيم M-G.

وقد تم تحديد القيم المتوسطة للزاوية W في الأصناف الهيكلية الأول والثاني والثالث وفق الجدول 5:



الشكل 9: طريقة رسم الزاوية W

جدول 5: القيم المتوسطة للزاوية W وفق الأصناف الهيكلية الثلاثة

الصف الهيكلية	قيمة الزاوية W
صنف أول هيكلية	51°-56°
صنف ثاني هيكلية	<51°
صنف ثالث هيكلية	>56°

مزاي الزاوية W:

هندسة الزاوية W تعطى أفضلية لتبقى مستقرة نسبياً حتى عند دوران الفكين أو في النمو العمودي (الصورة 15)، وهذا نتيجة لدوران المستقيم S-G بالتزامن مع دوران الفك حاملاً معه الخط العمودي من النقطة M. ولأن المستقيم M-G يدور في نفس الجهة، تبقى الزاوية W مستقرة نسبياً.

حساب الزاوية W مفيد في الأصناف الهيكلية ذات الدوران الفكي مع أو عكس عقارب الساعة وكذلك الفترة الانتقالية (عندما يبدأ النمو العمودي الوجهي).

هذه الزاوية مستقلة تماماً عن طول قاعدة القحف.

تفيد الزاوية في تقييم مراحل المعالجة لأنها تعكس التغيرات الحقيقية للعلاقة السهمية التي قد تكون بسبب النمو أو التقويم أو الجراحة [8].

II. المواد والطرق

أجريت هذه الدراسة باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية لـ 133 مريضاً سورياً (68 ذكراً و 65 أنثى) تراوحت أعمارهم بين 14 و 25 عاماً، تم اختيارهم من عيادة خاصة لتقويم الأسنان والفكين. توزعت الصور حسب النمط الهيكلية بناءً على قيمة ANB إلى الصنف الأول (46 مريضاً)، الصنف الثاني (52 مريضاً)، والصنف الثالث (35 مريضاً).

معايير الإدخال:

- 1- زاوية ANB بين 0° إلى 4° للصنف الأول، أكبر من 4° صنف ثاني، وأقل من أو تساوي 0° للصنف الثالث.
- 2- أسنان دائمة بدون فقد (باستثناء الأرحاء الثالثة).
- 3- لا يوجد تاريخ سابق لعلاج تقويمي.
- 4- لا توجد تشوهات في الوجه أو الجمجمة.
- 5- صور شعاعية سيفالومترية عالية الجودة.
- 6- المريض من السوريين.

معايير الإخراج:

استبعد من الدراسة المرضى الذين خضعوا سابقاً لعلاج تقويمي أو جراحة تقويمية والمرضى الذين يعانون من اضطرابات في الوجه والفكين أو عيوب خلقية، أو لديهم تاريخ رد في منطقة الوجه أو فقد أسنان (باستثناء الأرحاء الثالثة).

النقاط السيفالومترية المستخدمة (الشكل 10):

- 1- النقطة (Sella) S: نقطة السرج التركي - وهي منتصف السرج التركي.
- 2- النقطة (Nasion) N: أقصى نقطة أمامية للدرز الأنفي الجبهي في مستوى الخط المتوسط.
- 3- النقطة (subspinale) A: أعمق نقطة في الخط المنحني للفك العلوي بين الشوك الأنفي الأمامي والقمة السنخية.

- 4- النقطة (B supermental): أعمق نقطة في الخط المنحني للفك السفلي، بين الذقن والقمة السنخية.
- 5- النقطة M: منتصف الـ premaxilla.
- 6- النقطة G: مركز دائرة مماسة للحواف الداخلية السفلية والأمامية والخلفية لمفصل الفك السفلي.
- النقطة C: مركز اللقمة، تحدّد بتتبع رأس اللقمة وإيجاد مركزها التقريبي.
- القياسات السيفالومترية الزاوية:



الشكل 10: النقاط المستخدمة في الدراسة

- 1- زاوية ANB
- 2- زاوية Beta
- 3- زاوية YEN
- 4- زاوية W

III. الدراسة الإحصائية والنتائج

أ- الدراسة الإحصائية:

أجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics (الإصدار 26)، حيث حُسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لزاويا Beta، Yen، و W لكل مجموعة هيكلية.

استُخدم تحليل التباين (ANOVA) لتحديد ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط قيمة كل زاوية في المجموعات الهيكلية الثلاث، وما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية لكل زاوية بين الذكور والإناث.

ب- النتائج:

يوضّح الجدول (6) متوسط قيم زوايا Beta، Yen، و W في الأصناف الهيكلية من النمط الأول والثاني والثالث لدى عيّنة من مرضى تقويم الأسنان السوريين.

نلاحظ من الجدول أنّ متوسط قيم الزوايا في الصنف الأول كان:

الزاوية (31°) Beta، الزاوية (123.8°) Yen، والزاوية (55.2°) W.

في الصنف الثاني كانت قيم الزوايا:

الزاوية (27.2°) Beta، الزاوية (114.4°) Yen، والزاوية (50.7°) W.

أما في الصنف الثالث، فكانت قيم الزوايا:

الزاوية (39.5°) Beta، الزاوية (130.8°) YEN، والزاوية (62.7°) W.

يُظهر تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط قيم زوايا Beta، YEN، و W للمجموعات الهيكلية الثلاثة (الجدول 7).

يظهر الجدول (8) عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط قيم زوايا Beta، YEN، و W للذكور والإناث.

جدول 6: القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية للزوايا W, YEN, Beta في المجموعات الهيكلية الثلاثة

Skeletal Classification		Beta Angle	YEN Angle	W Angle
Class I	Mean	31	123.826	55.207
	N	46	46	46
	Sed. Deviation	3.0840	2.8659	1.9849
Class II	Mean	27.212	114.481	50.760
	N	52	52	52
	Sed. Deviation	3.9548	4.2943	3.3759
Class III	Mean	39.557	130.886	62.700
	N	35	35	35
	Sed. Deviation	2.3941	4.0676	2.8779
Total	Mean	31.771	122.030	55.440
	N	133	133	133
	Sed. Deviation	5.9357	7.6522	5.5230

جدول 7: تحليل ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Beta	Between Groups	3230.197	2	1615.098	147.1803	.000
	Within Groups	1420.559	130	10.927		
	Total	4650.756	132			
YEN	Between Groups	5856.747	2	2928.374	203.291	.000
	Within Groups	1872.632	130	14.405		
	Total	7729.380	132			
W	Between Groups	2958.211	2	1485.943	184.969	.000
	Within Groups	1037.158	129	8.035		
	Total	3995.369	131			

جدول 8: الفروقات بين الإناث والذكور

	Skeletal Classification	Gender of the Patient	N	Mean	Std. Deviation	ANOVA Sig.
Beta	Class I	Female	23	31.087	3.1176	.851
		Male	23	30.913	3.1176	
	Class II	Female	30	27.517	3.7104	.532
		Male	22	26.795	4.3196	
	Class III	Female	12	39.167	2.3094	.494
		Male	23	39.761	2.4628	
YEN	Class I	Female	23	124.152	3.1458	.447
		Male	23	123.500	2.5849	
	Class II	Female	30	115.067	4.1848	.259
		Male	22	113.682	4.4093	
	Class III	Female	12	130.542	3.4997	.724
		Male	23	131.065	4.3986	
W	Class I	Female	23	56.000	2.1320	.052
		Male	23	54.413	1.4821	
	Class II	Female	30	51.733	2.7188	.200
		Male	22	49.432	3.7774	
	Class III	Female	12	63.125	2.4783	.512
		Male	23	62.435	3.1236	

IV. المناقشة

يلعب التقييم الدقيق للعلاقات الأمامية الخلفية بين الفكين العلوي والسفلي دوراً حاسماً في تشخيص تقويم الأسنان والتخطيط للعلاج. مع تزايد استخدام الصورة السيفالومترية، طُرحت العديد من القياسات الزاوية لتحليل العلاقة بين الفكين وموضع كل فك [9]. تعدّ زاوية ANB المعيار الأكثر شيوعاً لتقييم العلاقة السهمية بين الفكّين، إلا أنها تتأثر بعوامل مختلفة، وقد تعطي قيماً مضلّة في بعض الأحيان [8]، فقد تتأثر بعمر المريض، ودوران النمو في الفكّين، والموضع الأمامي الخلفي للنقطة N (توضع قاعدة الجمجمة)، الأمر الذي يجعل تفسير هذه الزاوية أكثر تعقيداً [4].

اقترح Jacobson أن استخدام المستوى الإطباق الوظيفي بدلاً من قاعدة الجمجمة في تحليله المعروف باسم "Wits" [4]، لكن تحديد المستوى الإطباق الوظيفي ليس سهلاً، خاصة في فترة الإطباق المختلط، عندما يؤثر بزوغ الأسنان على القياس الخطي لتقييم ويتس [10]. للتغلب على محدوديات الزاوية ANB وتقييم Wits، طُورت ثلاث زوايا جديدة لتقييم التباينات السهمية، وهي زاوية Beta، زاوية YEN، وزاوية W.

حدّدت الدراسة الحالية متوسط الزوايا الجديدة لدى مرضى سوربين من الأنماط الهيكلية الثلاثة: الأول والثاني والثالث. تؤكد هذه الدراسة أن قيمة كل زاوية مدروسة كانت مختلفة بشكل كبير بين المجموعات الهيكلية الثلاث. بلغ متوسط قيمة زاوية Beta المسجلة في الدراسة الحالية للـصنف الهيكل الأول ($31.048 \pm 3^\circ$)، والصنف الثاني ($27.21 \pm 3.95^\circ$)، والثالث ($39.55 \pm 2.39^\circ$).

وجد Baik و Ververidou أن متوسط قيمة زاوية Beta للـصنف الهيكل الأول كان ($31.3 \pm 2^\circ$)، وللثاني ($24.5 \pm 3^\circ$)، أما للـصنف الثالث فقد كانت ($40 \pm 4.2^\circ$) (8).

كذلك وجد Bohra وزملاؤه أن متوسط الزاوية Beta كان ($33.60 \pm 3.99^\circ$)، و ($27.22 \pm 4.04^\circ$) و ($38.94 \pm 6.58^\circ$) من أجل الأصناف الهيكلية الأول والثاني والثالث على الترتيب لدى سكان جنوب الهند [9].

لدى الباكستانيين، كان متوسط قيمة زاوية Beta يساوي ($30.21 \pm 3.01^\circ$) في الصنف الأول، و ($24.55 \pm 2.27^\circ$) في الصنف الثاني، و ($35.35 \pm 2.96^\circ$) في الصنف الثالث [11].

بينما كانت قيمة زاوية YEN في الصنف الأول تساوي ($123.82 \pm 2.86^\circ$) وفي الصنف الثاني كانت تساوي ($114.48 \pm 4.29^\circ$) والصنف الثالث ($130.88 \pm 4.06^\circ$)، ووجد Neela وزملاؤه أن متوسط قيمة زاوية YEN في الصنف الأول كان ($120.5 \pm 2^\circ$)، وفي الصنف الثاني ($114 \pm 2^\circ$)، أما في الصنف الثالث فكان يساوي ($129 \pm 2.5^\circ$).

وجد Bohra وزملاؤه أن متوسط قيمة زاوية YEN كان 119.7° و 112.34° و 128.94° في الأصناف الهيكلية الأول والثاني والثالث على التوالي في سكان جنوب الهند [9].

وجد Khursheed وزملاؤه أن متوسط قيمة زاوية YEN لدى سكان بانغلاديش من الصنف الأول كان 119.40° ، وفي الصنف الثاني كانت قيمة الزاوية ($113.86 \pm 2.2^\circ$)، أما في الصنف الثالث فكانت ($131 \pm 1.3^\circ$) [11].

في هذه الدراسة، سجّل متوسط قيمة زاوية W في الصنف الأول بمقدار ($55.20 \pm 1.98^\circ$)، وفي الصنف الثاني ($50.76 \pm 3.37^\circ$)، وفي الصنف الثالث ($62.70 \pm 2.87^\circ$).

بحسب Bahd وزملائه، كان متوسط قيمة زاوية W للمرضى من الصنف الأول ($53 \pm 2^\circ$) و ($48.9 \pm 2.1^\circ$) للمرضى من الصنف الثاني، و ($58.7 \pm 3.2^\circ$) لمرضى الصنف الثالث [8].

وجد Bohra وزملاؤه أنّ متوسط قيم زاوية W هي $(4.43^\circ \pm 51.8)$ و $(5.86^\circ \pm 46.96)$ و $(5.72^\circ \pm 55.22)$ للأصناف الأول والثاني والثالث على التوالي لدى سكان جنوب الهند [9].

أما لدى الباكستانيين فقد وجد Khursheed وزملاؤه أنّ متوسط قيمة هذه الزاوية للصنف الأول كانت $(2.91^\circ \pm 55.22)$ وفي الصنف الثاني كانت $(2.88^\circ \pm 56.85)$ وفي الصنف الثالث $(2.39^\circ \pm 54.39)$ [11].

يمكن أن تُعزى الاختلافات بين نتائج هذه الدراسة والدراسات الأخرى إلى الاختلافات العرقية والإثنية بين العينات. تمّ تحديد العديد من معايير القياسات السيفالومترية الخاصة بالسكان السوريين في بعض الدراسات السابقة [12][13]، وتعتبر هذه الدراسة خطوة إلى الأمام في تجميع المعايير السكانية للسوريين من جميع المناطق السورية، والتي ستشمل جميع القياسات الخطية والزاوية التي يمكن استخدامها والرجوع إليها من أجل التشخيص الدقيق وتحديد خطة العلاج الملائمة.

الصنف الثاني والثالث، لا يمكن لزوايا Beta، و YEN و W تحديد الفكّ المتقدم أو المتراجع، ولمعرفة ذلك يجب على الطبيب أن يكون على دراسة بأهمية القياسات الرأسية الأخرى.

V. الاستنتاجات

- 1- معايير زاوية Beta للسكان السوريين هي $(3.08^\circ \pm 31)$ ، القيم الأقل من ذلك تشير إلى علاقة من الصنف الثاني، والقيم الأعلى تشير إلى علاقة من الصنف الثالث.
- 2- معايير زاوية YEN للسكان السوريين هي $(2.86^\circ \pm 123.82)$ ، القيم الأقل من ذلك تشير إلى علاقة من الصنف الثاني، والقيم الأعلى تشير إلى علاقة من الصنف الثالث.
- 3- في الصنف الأول الهيكلي لدى السكان السوريين تكون قيمة الزاوية W هي $(1.98^\circ \pm 55.20)$ ، القيم الأقل من ذلك تشير إلى علاقة من الصنف الثاني، والقيم الأعلى تشير إلى علاقة من الصنف الثالث.
- 4- لا توجد فروقات هامة بين الذكور والإناث في الزوايا المدروسة بالنسبة للأصناف الثلاثة.

VI. التوصيات

- 1- يُوصى باعتماد زوايا Beta و W و YEN ضمن التحليل السيفالومتري الروتيني كأدوات داعمة لتقييم العلاقة السهمية بين الفكين، خاصة في الحالات التي قد تكون فيها الطرق التقليدية (مثل ANB) متأثرة بعوامل هيكلية أو وظيفية.
- 2- من المهم تدريب الممارسين والطلاب على تحديد النقاط التشريحية الخاصة بهذه الزوايا بدقة، لما لها من دور متزايد في التشخيص الحديث وخطط العلاج.
- 3- يُستحسن استخدام الزوايا الحديثة كمكمل تفسيري في حالات التباين بين المظهر السريري وقيم التحليل التقليدي، لضمان اتخاذ قرارات علاجية أكثر دقة.
- 4- ينبغي تطوير أدوات رقمية أو برامج تحليل تسهل حساب هذه الزوايا بدقة وتقلل من الأخطاء الناتجة عن القياس اليدوي.

VII. المقترحات

- 1- إجراء دراسات على عينات أكبر تشمل شرائح عمرية أوسع (مثل المرضى قبل قفزة النمو وبعد قفزة النمو) للتحقق من ثبات هذه الزوايا خلال مراحل النمو المختلفة.
- 2- مقارنة أداء هذه الزوايا مع التصوير ثلاثي الأبعاد أو التصوير المقطعي لاختبار دقتها في حالات التشوهات الشديدة.

3- تحليل العلاقة بين الزوايا الحديثة والمؤشرات السريرية مثل انحراف الذقن أو نوع الإطباق، لقياس مدى ارتباطها بالمظاهر الظاهرة سريرياً.

4- دراسة تأثير القيم العرقية على هذه الزوايا عبر مقارنتها بين مجتمعات متعددة، لتحديد ما إذا كانت هذه القيم قابلة للتعميم أم غير قابلة للتعميم.

المراجع

- [1]. Jah MS. Cephalometric evaluation based on steiner's analysis on adults of Bihar, J Pharm Bioallied Sci. 2021;13(2):1360-1364.
- [2]. Proffit WR, Fields HW Jr, Larson BE, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2018. P. 744. ISBN 9780323543873.
- [3]. Aqrabi A. ABwise presents a viable alternative to the ANB angle for three-dimensional cephalometric analysis, offering improved accuracy and alignment with skeletal relationships, especially when cranial base divergence is present. J Clin Med. 2022;14(4):1379.
- [4]. Ozturk, Topsakal U, Vahabova G, Yagci A, Sheydayev E. Does cranial base angle make a difference in the effectiveness of functional orthopaedic treatment?. J Clin Med. 2025;14(1):96. Doi:10.3390/jcm14010096.
- [5]. Tekle R. Relationship between sagittal skeletal parameters and dental components: ANB, Wits appraisal, and Beta angle compared in different vertical growth patterns, Eur J Orthod. 2022;44(5):486-495. Doi:10.1093/ejo/cjab072.
- [6]. Baik C Y, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126(1):100-105 .
- [7]. Neela P K, Pohans M, Husain A. A New Sagittal Dysplasia Indicator: The Yen Angle. World Journal of Orthodontics 2009;10(2):147-151.
- [8]. Bhad W A, Nayak S, Doshi U H . A New Approach of Assessing Sagittal Dysplasia: The W Angle. European Journal of Orthodontics 2013; 35(1):66-70 .
- [9]. Bohra S, Udeshi P S, Sinha S P, Saidath K, Shetty K P, Nayak U S. Predictability of Pi Angle and Comparison with ANB Angle, W Angle, Yen Angle, and Beta Angle in South Indian Population. Journal of Indian Orthodontic Society 2018;52(1):22-28.
- [10]. Kingrungratch S, Aumeungtong W, Khongkhunthian P. The accuracy of anatomic landmarks on the occlusal plane: a comparative study between conventional and 3D image method. BMC Oral Health. 2024;24:1459.
- [11]. Khursheed M A, Qamruddin I, Muraoka R. Validity of W angle and Yen angle in a sample from Pakistani and Bangladeshi populations. Journal of Hard Tissue Biology 2014;23(3):351-356.
- [12]. Al Sabbagh R. Syrian norms of McNamara cephalometric analysis. IAJD 2014;5(3):95-101 .
- [13]. Mahaini L. Craniofacial features of gummy smile in a Syrian adult population. J Med J 2014;48(3):181-188.