

# تحليل نمط نمو الفك السفلي لدى البالغين باستخدام زاويتي SNB و Gonial وعدد من القياسات الخطية السيفالومترية - دراسة تحليلية سيفالومترية -

فاطمة علي قبلان\* ، سدرا ماجد البشعان\*\*

\* (كلية طب الاسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: [Fatema.Kablan@manara.edu.sy](mailto:Fatema.Kablan@manara.edu.sy))

\*\* (كلية طب الاسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: [sedraalbashaan@gmail.com](mailto:sedraalbashaan@gmail.com))

## المخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أنماط نمو الفك السفلي لدى البالغين السوريين باستخدام زاويتي SNB و Gonial إلى جانب مجموعة من القياسات الخطية السيفالومترية الأساسية. تكمن أهمية البحث في قدرة هذه المؤشرات على تمييز الأنماط البنيوية الثلاثة (الأفقي، العمودي، المتوازن)، ما يساهم في تحسين دقة التشخيص والتخطيط العلاجي. شملت العينة 93 صورة شعاعية جانبية لمرضى بعمر يزيد عن 18 سنة، جُمعت وفق معايير إدخال وإخراج دقيقة لضمان تجانس النتائج. اعتمدت الدراسة تصميمًا مقطعيًا وصفيًا-تحليليًا، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS v25 لدراسة الفروقات بين الجنسين والأنماط البنيوية، إضافة إلى اختبار معاملات الارتباط بين القياسات الزاوية والخطية. أظهرت النتائج أن الغالبية تنتمي إلى الصنف الأول الهيكلي، مع فروق واضحة في زاويتي Gonial و FH-GoMe بين الأنماط الثلاثة، حيث تميز النمط العمودي بارتفاع القيم مقارنة بالنمط الأفقي. كما سُجل فرق إحصائي في زاوية ANB بين الجنسين (أعلى لدى الإناث)، بينما لم تظهر معظم القياسات الأخرى فروقًا دالة. خلصت الدراسة إلى أن دمج القياسات الزاوية والخطية والنسب الوجهية يوفر دقة أكبر من الاعتماد على مؤشر واحد فقط. وأوصت بضرورة إنشاء قاعدة بيانات محلية مرجعية تدعم التشخيص والتخطيط العلاجي، مع التوجه نحو استخدام التصوير ثلاثي الأبعاد والذكاء الاصطناعي في الدراسات المستقبلية.

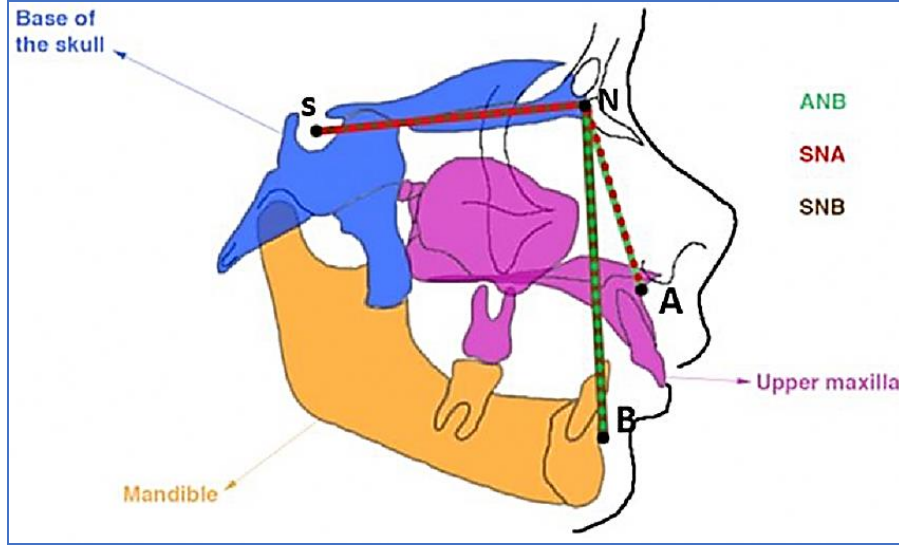
الكلمات المفتاحية: زاوية SNB ، زاوية Gonial ، القياسات السيفالومترية، أنماط النمو الفكي.

## Abstract

This study aimed to provide a comprehensive evaluation of mandibular growth patterns in Syrian adults, using the SNB and Gonial angles in addition to key linear cephalometric measurements. The significance of this research lies in the ability of these indicators to differentiate among the three skeletal growth patterns (horizontal, vertical, and balanced), thereby improving diagnostic accuracy and treatment planning. The study sample consisted of 93 lateral cephalometric radiographs of patients aged over 18 years, selected according to strict inclusion and exclusion criteria to ensure homogeneity. A cross-sectional descriptive-analytical design was adopted, and data were analyzed using SPSS v25, focusing on differences between genders and growth patterns, as well as correlations between angular and linear measurements. The findings revealed that the majority of subjects belonged to skeletal Class I, with significant differences observed in the Gonial and FH-GoMe angles among the growth patterns, where the vertical pattern showed higher values compared to the horizontal one. A statistically significant gender difference was recorded in the ANB angle (higher in females), while most other measurements showed no notable differences. The study concluded that integrating angular, linear, and ratio-based cephalometric indices provides a more precise assessment of mandibular growth than relying on a single parameter. It also emphasized the importance of establishing local reference standards to guide orthodontic and surgical treatment planning, while encouraging future research employing three-dimensional imaging and artificial intelligence.

**Keywords:** SNB angle, Gonial angle, cephalometric measurements, mandibular growth patterns.

يُعدّ تقييم النمط البنيوي للفك السفلي خطوة أساسية في التشخيص والتخطيط العلاجي في تقويم الأسنان، إذ تختلف أنماط النمو بين الأفقي والعمودي والمتوازن، ما ينعكس على الإطباق، انسجام ملامح الوجه، وخيارات المعالجة سواء كانت تقويمية فقط أو تقويمية جراحية. تاريخياً اعتمدت القياسات الزاوية، خصوصاً زاويتي SNB التي تحدد التوضع السهمي للفك السفلي و Gonial التي تعكس النمط العمودي، إلا أن الاعتماد عليهما وحدهما لا يكفي لتوصيف النمو بدقة. لذلك استُخدمت قياسات خطية مثل Go-Me و Ar-Go و LAFH، والتي أظهرت تكاملاً بين الأبعاد العمودية والسهمية.



الشكل 1 الزوايا السيفالومترية SNA، SNB، و ANB في تحليل العلاقة السهمية للفكين

كما أُدخلت نسب تشخيصية مثل Jarabak ratio و LAFH/AFH لزيادة دقة التقييم، حيث تعكس الأولى ميل النمو العمودي أو الأفقي، والثانية التوازن بين الطول السفلي والكلي للوجه. وتطورت مؤشرات مركبة مثل VERT Index و Facial Axis التي تدمج عدة قياسات لتقليل الاعتماد على مؤشر واحد. وقد أكدت الدراسات الحديثة أن دمج زاوية Gonial مع نسب مثل Jarabak يعزز موثوقية التشخيص ويقلل من تأثير الاختلافات الفردية أو التعويضات البنيوية.

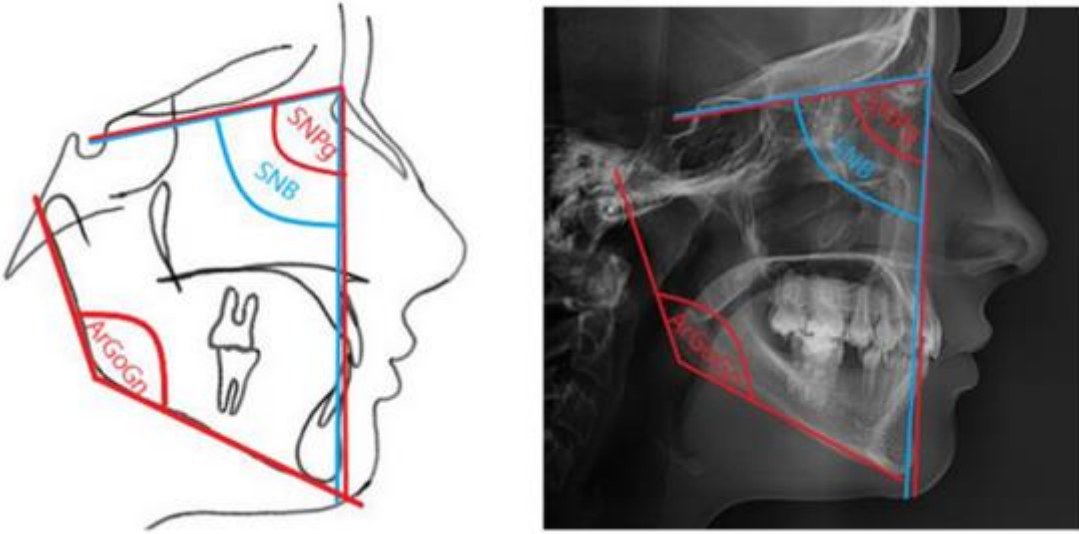
بناءً على ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين زاويتي SNB و Gonial ومجموعة من القياسات الخطية والنسب التشخيصية لدى عينة من البالغين السوريين، بهدف تصنيف أنماط النمو الأكثر شيوعاً، وتوفير قاعدة بيانات مرجعية محلية تدعم قرارات التشخيص والمعالجة التقويمية والجراحية، وتحسن النتائج السريرية على المدى البعيد [7][8][11][19][12].

يتأثر نمو الفك السفلي بعوامل وراثية وبيئية ووظيفية، ويظهر تفاعلاً معقداً بين النمو الغشائي والغضروفي. ينعكس هذا النمو على العلاقة السهمية والعمودية للفك، ما يؤثر على الإطباق والوظائف الفموية مثل المضغ والكلام. يستمر الفك السفلي بالتغير حتى مراحل متأخرة من العمر، الأمر الذي يبرر أهمية دراسته عند البالغين. أظهرت الدراسات أن الاعتماد على زاوية واحدة قد يكون مضللاً، لذا يُفضل دمج مؤشرات مثل SNB، Gonial، Go-Me، Ar-Go ونسبة Jarabak لتقديم تشخيص موثوق [7][8][14][6].

## II. الخلفية النظرية لنمو الفك السفلي

### A. العلاقة السهمية (Sagittal Relationship) ودور زاوية SNB

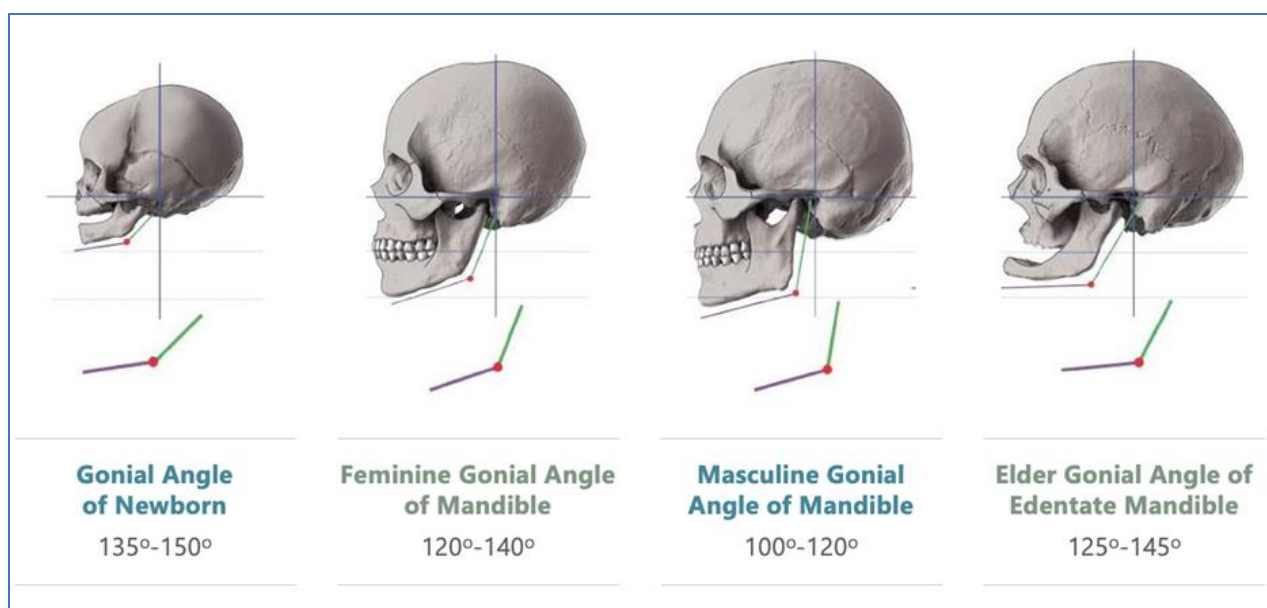
تُعتبر زاوية SNB أداة رئيسية لتقييم العلاقة السهمية للفك السفلي، إذ أن انخفاضها يشير إلى تراجع الفك وارتفاعها يدل على تقدمه. قيمها ثابتة نسبياً بعد اكتمال النمو العظمي، لكن قد تتأثر بطول قاعدة الجمجمة أو التعويضات التشريحية. لهذا السبب يوصى بدمجها مع ANB أو Wits أو القياسات الخطية. بينت دراسات حديثة فروقاً جندرية وعرقية في قيم SNB ، ما يستدعي وضع قيم مرجعية محلية [8][13][5][1].



الشكل 2 قياسات الزوايا السهمية والعمودية للفك السفلي (SNB و Gonial)

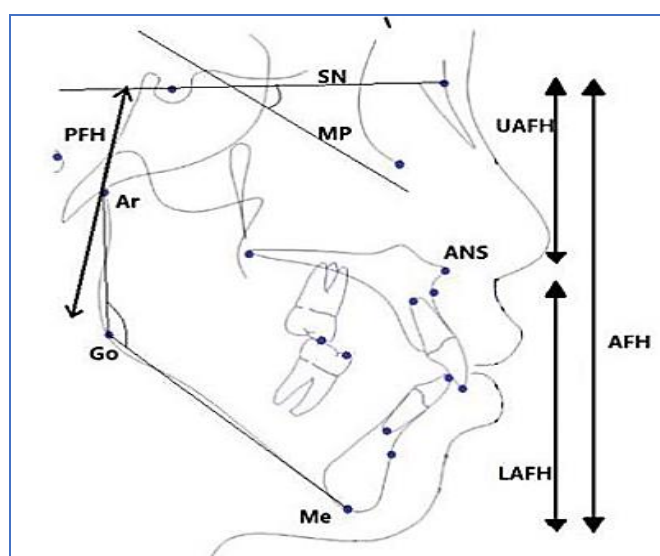
### B. العلاقة العمودية (Vertical Relationship) ودور زاوية Gonial

تُظهر زاوية Gonial العلاقة العمودية للفك السفلي؛ حيث تشير القيم الصغيرة إلى نمط أفقي، والمرتفعة إلى نمط عمودي. تتغير هذه الزاوية مع العمر، إذ تكون كبيرة عند الولادة، وتنقص في مرحلة البلوغ، وتزداد ثانية مع الكبر وفقد الأسنان. الذكور غالباً يملكون قيمة أصغر مقارنة بالإناث. سريرياً، تساعد هذه الزاوية في تصنيف الأنماط العمودية وتحديد صعوبة العلاج، خاصة في الحالات العمودية التي قد تحتاج لتدخل جراحي [4][6][9][12].



الشكل 3 التغيرات في زاوية Gonial عبر مراحل العمر والجنس

### C. أهمية دمج القياسات الزاوية والخطية في التحليل السيفالومتري



الشكل 4 القياسات الخطية السيفالومترية للفك السفلي (LAFH, Ar-Go, Go-Me)

أظهر دمج القياسات الزاوية مع الخطية Go-Me ، Ar-Go ، AFH دقة أعلى في التقييم السيفالومتري مقارنة بالاعتماد على زاوية منفردة. فمثلاً، قد يبدو التوضع السهمي طبيعياً وفق SNB ، لكن طول الفك يكشف ميلاً أفقياً واضحاً. كما أن Gonial وحدها قد تخفي زيادة في LAFH. الدراسات الحديثة دعمت المؤشرات المركبة التي تجمع هذه القياسات، مثل Harmony Box ، لتقليل الأخطاء التشخيصية [8][20][21].

### III. القياسات السيفالومترية الأساسية

#### A. زاوية SNB

i. جدول 1 القيم المرجعية لزاوية SNB (بالدرجات) في دراسات مختلفة

المرجع	الفئة السكانية	الذكور (Mean ± SD)	الإناث (Mean ± SD)	المدى الطبيعي العام
Bishara 2001	عالمية (بالغون)	2.5 ± 80.1	2.4 ± 79.3	°82 – 78°
Proffit et al 2018	عالمية (بالغون)	2 ± 80	2 ± 79	°82 – 78°
Al-Taai et al 2022	عينة عربية (العراق، بالغون)	2.7 ± 81.2	2.9 ± 79.8	°83 – 77°
Manabe et al 2024	عينة آسيوية (اليابان، بالغون)	2.1 ± 81.5	2.0 ± 80.2	°83 – 78°

#### 1) زاوية Gonial: التغيرات العمرية والجنسية وأثرها على النمط العمودي

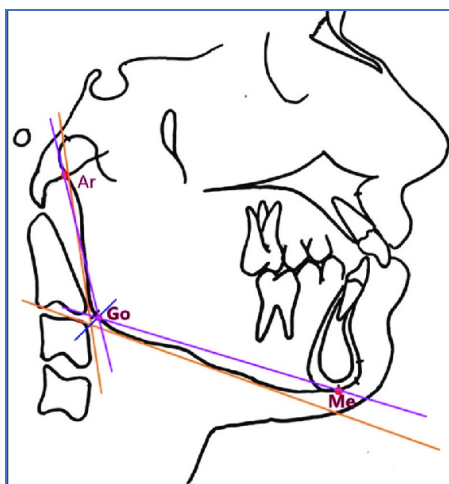
زاوية Gonial بين °120-°130 تُعتبر طبيعية. انخفاضها يشير لنمط أفقي مع عضه عميقة، وارتفاعها لنمط عمودي مع عضه مفتوحة. مع التقدم بالعمر تنخفض هذه الزاوية ثم ترتفع مجدداً عند الكبار فاقدني الأسنان. كما تميل الإناث لامتلاك قيم أكبر من الذكور. سريرياً، تعتبر مؤشراً أساسياً للتنبؤ باستجابة المريض للعلاج، وقد أثبتت الدراسات إمكانية قياسها بدقة على الصور البانورامية أيضاً [4][6][9][23].

ii. جدول 2 القيم المرجعية لزاوية Gonial عبر مراحل العمر والجنس

الفئة العمرية/الجنسية	الذكور (Mean ± SD)	الإناث (Mean ± SD)	المجال الطبيعي العام
حديثي الولادة	145° ± 5	147° ± 5	135°-150°
البالغون (20-40 سنة)	118° ± 4	124° ± 4	120°-130°
كبار السن (فاقدو الأسنان)	130° ± 6	134° ± 5	125°-145°

#### 2) طول الجسم السفلي للفك (Go-Me)

قياس Go-Me يعكس طول الجسم السفلي للفك. القيم المرتفعة تدل على نمط أفقي، والمنخفضة على نمط عمودي. يظهر الذكور عادةً قيماً أكبر نتيجة النمو البنيوي الأقوى. يكتسب هذا القياس أهميته عند دمجه مع Gonial ونسبة Jarabak، خاصة في الحالات الحديثة التي قد تترك التشخيص إذا اعتمد فقط على زاوية واحدة [8][10][12][21].



الشكل 5 القياسات الخطية الأساسية لل فك السفلي - طول الجسم السفلي (Go-Me) وارتفاع الرأد (Ar-Go)

iii. جدول 3 القيم المرجعية لطول الجسم السفلي لل فك (Go-Me) حسب الجنس

المصدر	الفئة السكانية	الذكور (Mean ± SD)	الإناث (Mean ± SD)	المجال الطبيعي العام
Bishara 2001	عالمية (بالغون)	73 ± 4 ملم	69 ± 3 ملم	65-75 ملم
Bayome et al 2013	كوريون (بالغون)	74 ± 3 ملم	70 ± 3 ملم	66-76 ملم
Alhadlaq et al 2018	سعوديون (بالغون)	72 ± 3.5 ملم	68 ± 3.2 ملم	65-74 ملم
Goymen et al 2021	أتراك (بالغون)	73 ± 4 ملم	69 ± 3 ملم	65-75 ملم

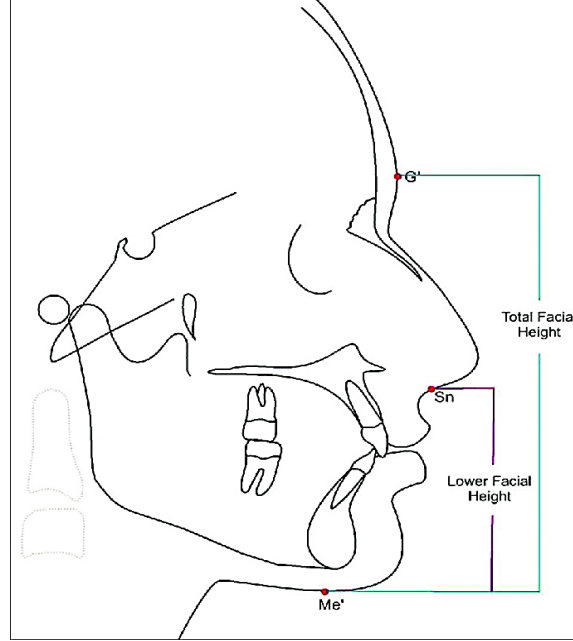
### (3) ارتفاع الرأد (Ar-Go)

يعبر عن الطول العمودي للشعبة الصاعدة. الطول الكبير يرتبط بالنمط الأفقي، بينما القيم الصغيرة بالنمط العمودي. يمتلك الذكور عادة قيمة أكبر من الإناث. سريريا، يساعد هذا المؤشر في فهم صعوبة السيطرة على العضة المفتوحة المرتبطة برأد قصير. وقد ثبت ارتباطه الوثيق بزوايا Gonial وارتفاع الأمامي للوجه [4][6][16]

iv. جدول 4 القيم المرجعية لارتفاع الرأد (Ar-Go) حسب الجنس

المصدر	الفئة السكانية	الذكور (Mean ± SD)	الإناث (Mean ± SD)	المجال الطبيعي العام
Bishara 2001	مراجع عالمية (بالغون)	48 ± 3 ملم	44 ± 3 ملم	40-50 ملم
Alhadlaq et al 2018	سعوديون (بالغون)	47 ± 3.5 ملم	43 ± 3.2 ملم	40-50 ملم
Goymen et al 2021	أتراك (بالغون)	49 ± 4 ملم	45 ± 3 ملم	41-51 ملم
Tashkandi et al 2024	سعوديون (بالغون)	48 ± 3.8 ملم	44 ± 3.5 ملم	40-50 ملم

(a) الارتفاع الأمامي السفلي للوجه (LAFH) علاقته بالعضة المفتوحة والعميقة وتوازن الوجه

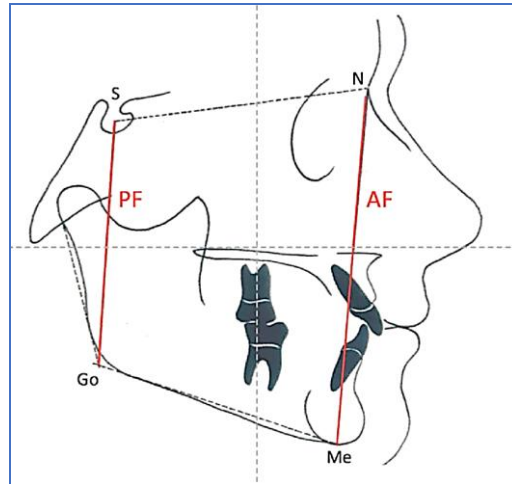


الشكل 6 القياسات العمودية للوجه - الطول الكلي للوجه والارتفاع الأمامي السفلي للوجه

يمثل LAFH حوالي 55% من الطول الأمامي الكلي للوجه. القيم المرتفعة تشير إلى عضة مفتوحة ونمط عمودي، بينما القيم المنخفضة تعكس عضة عميقة ونمط أفقي. سريرياً، يُعد من أهم المؤشرات الجمالية والوظيفية للثلاث السفلي من الوجه، كما أنه يساعد في تحديد الحاجة إلى العلاج الجراحي في الحالات العمودية المعقدة [8][19][21]

IV. النسب التشخيصية المرتبطة بنمو الفك السفلي

A. نسبة: Jarabak (S-Go/N-Me)



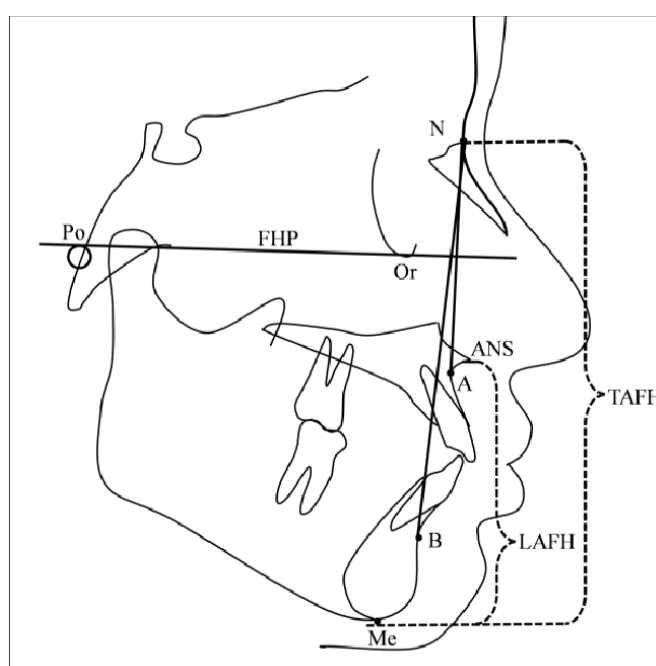
الشكل 7 نسبة Jarabak - مقارنة الطول الخلفي للوجه (S-Go = PF) بالطول الأمامي الكلي للوجه (N-Me = AF)

نسبة Jarabak = (S-Go/N-Me) القيم الطبيعية بين 65%-70%، وأقل من 62% تعكس نمطاً عمودياً، بينما أكثر من 70% تعكس نمطاً أفقياً. سريرياً، تُستخدم لتمييز الأنماط العمودية والأفقية ولتحديد نوع التدخل العلاجي. أكدت الدراسات أن دمجها مع Gonial يحسن دقة التشخيص ويعطي نتائج أكثر موثوقية [11][12].[21]

٧. جدول 5. القيم المرجعية لنسبة Jarabak (S-Go/N-Me) حسب النمط البنيوي

النمط البنيوي	المجال المرجعي	الملاحظات السريرية
أفقي (Horizontal)	$70\% <$	وجه قصير، عضة عميقة، ذقن بارز
متوازن (Balanced)	$70\% - 65\%$	انسجام وجهي طبيعي، إطباق متوازن
عمودي (Vertical)	$62\% >$	وجه طويل، عضة مفتوحة، ميل عمودي زائد

a) نسبة الارتفاع الأمامي السفلي إلى الكلي (LAFH/AFH)



الشكل 8 نسبة الارتفاع الأمامي السفلي إلى الكلي (LAFH/AFH)

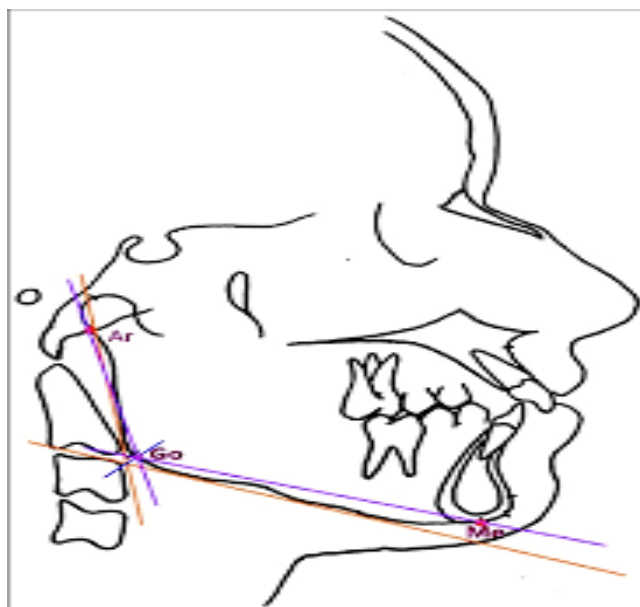
تمثل نسبة LAFH/AFH علاقة الطول السفلي للوجه بالطول الكلي الأمامي. القيم الطبيعية بين 52-55%، والأكثر تشير للنمط العمودي مع عضة مفتوحة، والأصغر للنمط الأفقي مع عضة عميقة. تُعتبر من أهم المؤشرات في التقييم الجمالي للوجه وتستخدم في التخطيط الجراحي والتقويم [6][11].[21]

٦. جدول 6. القيم المرجعية لنسبة LAFH/AFH حسب النمط البنيوي

النمط البنيوي	المجال المرجعي	الملاحظات السريرية
أفقي (Horizontal)	$52\% >$	عضة عميقة، بروز الذقن، نمط قصير الوجه
متوازن (Balanced)	$55\% - 52\%$	انسجام وجهي طبيعي
عمودي (Vertical)	$55\% <$	عضة مفتوحة، زيادة طول الوجه السفلي



(b) نسبة طول الجسم إلى الرأد (Go-Me / Ar-Go)



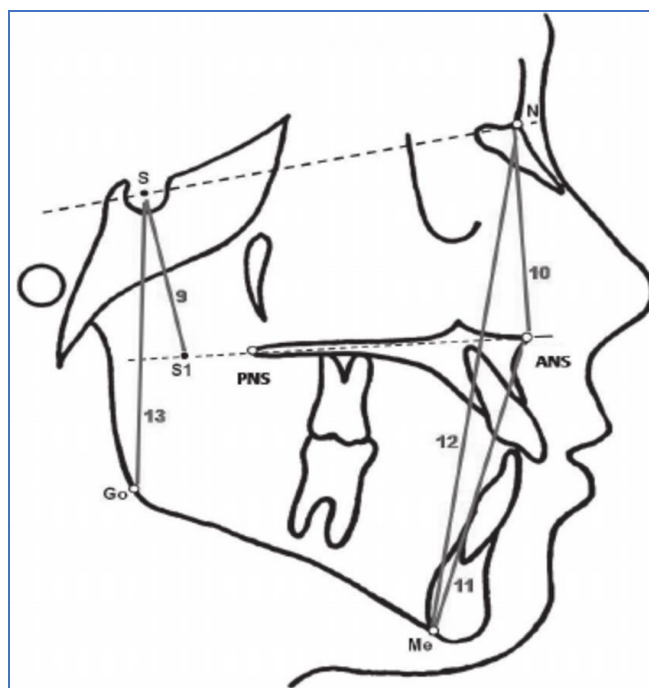
الشكل 9 القياسات الخطية لل فك السفلي - طول الجسم السفلي (Go-Me) وارتفاع الرأد (Ar-Go)

تعكس نسبة Go-Me/Ar-Go التوازن بين الامتداد الأفقي للجسم والطول العمودي للرأد. القيمة الطبيعية  $\approx 1.2:1$ ، وزيادتها تدل على نمط أفقي، بينما انخفاضها يعكس نمطاً عمودياً. هذه النسبة تعزز التشخيص خصوصاً عند دمجها مع Jarabak و [21][12][8] LAFH/AFH

vii. جدول 7 القيم المرجعية لنسبة طول الجسم إلى الرأد (Go-Me / Ar-Go)

النمط البنيوي	المجال المرجعي	الملاحظات السريرية
أفقي (Horizontal)	$1 : 1.3 <$	عضة عميقة، نمو أفقي زائد، ذقن بارز
متوازن (Balanced)	$1 : 1.2 (0.1 \pm)$	انسجام طبيعي بين الجسم والرأد
عمودي (Vertical)	$1 : 1.1 >$	عضة مفتوحة، نمو عمودي زائد، وجه طويل

**c) نسبة الطول السفلي إلى العلوي للوجه ( $ANS-Me / N-ANS$ )**



الشكل 10 القياسات العمودية الأمامية للوجه - الطول العلوي ( $N-ANS$ ) والطول السفلي ( $ANS-Me$ )

نسبة  $ANS-Me/N-ANS$  توضح التوازن بين الطول السفلي والعلوي للوجه. القيمة الطبيعية 1.3:1، بينما القيم الأعلى (1.4>) تعكس نمطاً عمودياً والقيم الأدنى (1.2<) نمطاً أفقياً. هذه النسبة مفيدة سريرياً في تقييم الانسجام الوجهي وتوجيه العلاج الجراحي [6][12][21]

viii. جدول 9 القيم المرجعية لنسبة  $ANS-Me / N-ANS$  حسب النمط البنيوي

النمط البنيوي	المجال المرجعي	الملاحظات السريرية
أفقي (Horizontal)	$< 1.2 : 1$	عضة عميقة، وجه قصير، ذقن بارز
متوازن (Balanced)	$\approx 1.3 : 1$	توازن بين الثلثين العلوي والسفلي للوجه
عمودي (Vertical)	$> 1.4 : 1$	عضة مفتوحة، وجه طويل، زيادة في الطول السفلي للوجه

**d) مقارنة بين النسب التشخيصية المختلفة ودورها في تعزيز دقة التحليل البنيوي**

أظهرت المقارنة بين النسب  $ANS-Me/N-ANS$ ،  $Go-Me/Ar-Go$ ،  $LAFH/AFH$ ، Jarabak، أن كل واحدة منها تكشف جانباً محدداً من النمو البنيوي. الاعتماد على نسبة واحدة قد يسبب خطأ، لذا فإن الدمج بينها ومع الزوايا مثل  $SNB$  و  $Gonial$  يزيد من موثوقية التشخيص ويعزز دقة التنبؤ العلاجي [11][12][21]

ix. جدول 8 مقارنة القيم التشخيصية

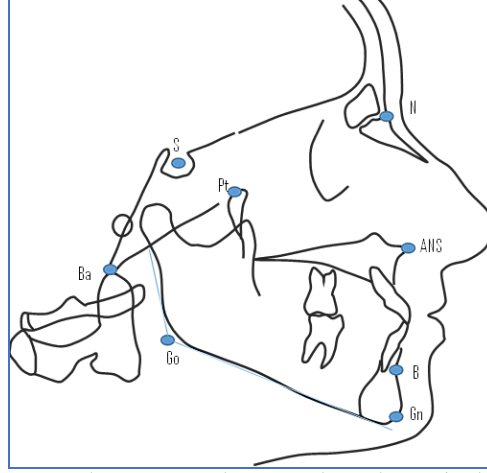
النسبة	المجال الطبيعي	إذا ارتفعت	إذا انخفضت	أهم الاستخدامات
Jarabak (S-Go / N-Me)	65-70%	نمط أفقي (Short face)	نمط عمودي (Long face)	تصنيف الأنماط الرأسية
LAFH / AFH (ANS-Me / N-Me)	52-55%	نمط عمودي، عضة مفتوحة	نمط أفقي، عضة عميقة	التوازن العمودي للثلث السفلي
Go-Me / Ar-Go	1 : 1.2~	نمط أفقي	نمط عمودي	التوازن بين الجسم والرأس
ANS-Me / N-ANS	1 : 1.3~	زيادة الطول السفلي → نمط عمودي	نقص الطول السفلي → نمط أفقي	التوازن بين الثلث العلوي والسفلي

## V. المواد والطرائق

اعتمد هذا البحث على تصميم مقطعي وصفي - تحليلي، هدفه دراسة أنماط نمو الفك السفلي لدى البالغين باستخدام القياسات السيفالومترية الزاوية والخطية. يوفر هذا النوع من الدراسات صورة آنية دقيقة عن الخصائص البنيوية، ويسمح بالمقارنة الإحصائية بين الجنسين والأنماط المختلفة، مع كونه منهجاً عملياً وأقل تكلفة من الدراسات الطولية. شملت خطوات المنهج اختيار العينة وفق معايير محددة، تنفيذ القياسات يدوياً على الصور الشعاعية الجانبية بدقة عالية، ثم تحليل البيانات ببرنامج SPSS عبر اختبارات (T-test)، ANOVA، (Correlation) للوصول إلى مؤشرات كمية قابلة للمقارنة بالدراسات المرجعية العالمية.

تألف مجتمع البحث من بالغين تجاوزوا 18 عاماً، راجعوا عيادة خاصة في مدينة اللاذقية لأغراض تقويمية خلال العام الدراسي 2024-2025، واعتمدت الدراسة على الصور الشعاعية الجانبية للرأس كأداة أساسية للتحليل. وبعد تطبيق معايير إدخال صارمة تتعلق بوضوح الصور وخلوها من التشوهات وعدم وجود معالجات سابقة، استقرت العينة النهائية عند 93 صورة شعاعية شملت ذكوراً وإناثاً بأعمار متقاربة، ما أتاح دراسة الفروقات الجندرية والأنماط البنيوية المختلفة .

أما حدود البحث فقد تمثلت في اقتصاره زمانياً على عام 2024-2025، ومكانياً على عيادة واحدة في مدينة اللاذقية، مما يجعل النتائج مرتبطة بخصائص عينة محلية محدودة. اقتصرت العينة على البالغين لضمان اكتمال النمو العظمي، واستبعدت الصور المشوهة أو المرضى ذوو فقد أسنان مؤثر أو تاريخ مرضي يغير من خصائص النمو. منهجياً، اعتمدت الدراسة على صور ثنائية الأبعاد (2D) فقط، ما يشكل قيداً لأنها لا تسمح برصد التغيرات الطولية أو الاستفادة من دقة التصوير ثلاثي الأبعاد (CBCT). ورغم هذه القيود، فقد وفر المنهج معطيات كمية موضوعية عززت موثوقية النتائج وقابليتها للتطبيق السريري.



الشكل 10 النقاط التشريحية المستخدمة في الدراسة

S, N, B, Ar, Go, Me, ANS, Gn, Pt, Ba حيث أن:

- S: مركز السرج التركي.
- N: الحافة الأمامية للدرز الأنفي الجبهي.
- B: أعمق نقطة على الحافة الأمامية لارتفاق الذقن.
- Go: زاوية الفك السفلي (أخذت من التقاء مماس للرأ مع مماس للحافة السفلية للفك السفلي).
- Me: أخفض نقطة على ارتفاق الذقن.
- ANS: شوك الألف الأمامي.
- Gn: النقطة الأخفض والأكثر أمامية على ارتفاق الذقن.
- Pt: النقطة الجناحية، وتتوضع في الجزء العلوي الخلفي من الشق الجناحي الفكي.
- Ba: أخفض نقطة على الحافة الأمامية للثقبية الكبيرة.

#### A. القياسات الزاوية:

- (a) زاوية SNB.
- (b) زاوية Gonial (Ar-Go-Me)
- (c) المحور الوجهي (Ba-N إلى Pt-Gn).
- (d) زاوية مستوى الفك السفلي مع خط فرانكفورت (FH-GoMe).

#### B. القياسات الخطية:

- (e) طول جسم الفك السفلي (Go-Me)
- (f) ارتفاع الرأ (Ar-Go)
- (g) الارتفاع الأمامي السفلي للوجه (ANS-Me)
- (h) طول الوجه الأمامي الكلي (N-Me)
- (i) طول الوجه الخلفي (S-Go).

$$(j) \text{ نسبة Jarabak} = \frac{S-Go}{N-Me} \times 100$$

للتأكد من دقة القياسات أُعيدت من قبل الباحثة بعد أسبوع من انتهائها.

## VI. تصنيف العينة

A. الإحصاءات الوصفية للقياسات السيفالومتريّة عند العينة المدروسة (N=93).

x. جدول 9 الإحصاءات الوصفية للقياسات السيفالومتريّة عند العينة المدروسة (N=93)

المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
ANB (°)	4.49	2.30	0.0	10.0
Gonial (°)	119	17.69	95	138
BaN-PtGn (°)	94.06	13.50	59.0	123.0
FH-GoMe (°)	23.22	6.33	20.0	44.0
Go-Me (mm)	68.72	9.76	61.0	90.0

## B. الفروقات بين الذكور والإناث

xi. جدول 10 مقارنة القياسات السيفالومتريّة بين الذكور والإناث

المتغير	متوسط الذكور	متوسط الإناث	t-value	p-value
ANB (°)	3.52	4.79	2.64-	0.011*
Gonial (°)	120.21	117.27	0.96	0.339
Facial Axis (°)	98.12	93.03	1.53	0.132
FH-GoMe (°)	23.02	23.48	0.35-	0.730
Go-Me(mm)	72.04	67.51	1.43	0.165

\* دال إحصائياً عند P<0.05

### C. الفروقات بين أنماط النمو (ANOVA)

xii. جدول 11 مقارنة القياسات السيفالومترية بين أنماط النمو المختلفة

المتغير	F-value	p-value	متوسط الأفقي	متوسط المتوازن	متوسط العمودي
ANB (°)	1.10	0.336	4.18	4.65	5.33
Gonial angle (°)	14.39	0.000*	109.77	124.35	134.33
Facial axis (°)	0.19	0.828	94.66	93.95	91.61
FH-GoMe (°)	20.70	0.000*	20.30	24.40	32.22
Go-Me (mm)	1.78	0.174	70.68	67.20	65.89
*دال إحصائياً عند $p < 0.05$					

### D. معاملات الارتباط Correlation Analysis

xiii. جدول 12 معاملات الارتباط Pearson بين القياسات السيفالومترية

المتغيرات المرتبطة	معامل الارتباط (r)	الدلالة
زاوية Gonial مع المستوى الفكي	0.25	ارتباط طردي ضعيف: كلما زادت زاوية الفك زادت زاوية الفك السفلي (يدعم النمط العمودي)
زاوية Gonial مع ANS-Me	0.28	ارتباط طردي ضعيف: زاوية الفك الكبيرة مرتبطة بزيادة الطول العمودي للثلث السفلي من الوجه.
FH-GoMe مع Ar-Go	0.35-	ارتباط عكسي متوسط: المرضى ذوو مستويات فكية مرتفعة لديهم عادة رآد أقصر.
FH-GoMe مع ANS-Me	0.35	ارتباط طردي متوسط: زيادة الميل العمودي للفك ترافقها زيادة في الطول العمودي للثلث السفلي من الوجه.
Go-Me مع N-Me	0.36	ارتباط طردي متوسط: كلما طال جسم الفك السفلي زاد طول الوجه الأمامي
Go-Me مع S-Go	0.29	ارتباط طردي ضعيف إلى متوسط: تناسب الطول الأفقي للفك السفلي مع البعد الخلفي للوجه.

## VII. المناقشة

المناقشة بيّنت أن الأنماط العمودية أظهرت فروقاً واضحة في الزوايا مقارنة بالأفقية، وأن زاوية ANB كانت مستقلة نسبياً عن بقية المؤشرات، ما يؤكد ضرورة دمج الزوايا والخطوط والنسب في التشخيص. كما فسرت الاختلافات مع بعض الدراسات السابقة بخصوص طول Go-Me بالفروق العرقية والعينات المستخدمة [7][8][11][12][21].

## VIII. الاستنتاجات

خلصت الدراسة إلى أن معظم المرضى ينتمون للصنف الأول الهيكلي مع فروق واضحة في الزوايا العمودية. لم تسجل فروق كبيرة بين الجنسين باستثناء زاوية ANB التي كانت أعلى عند الإناث. وأكدت النتائج أن التموضع السهمي مستقل نسبياً عن المؤشرات العمودية

## IX. التوصيات

أوصت الدراسة بضرورة دمج القياسات الزاوية والخطية والنسبية معاً عند تشخيص أنماط النمو الفكي، وإجراء دراسات مستقبلية أكبر وأكثر تنوعاً باستخدام تقنيات تصوير ثلاثية الأبعاد. كما شددت على أهمية بناء قاعدة بيانات محلية يمكن مقارنتها بالدراسات العالمية .

## المراجع

- [1] Al-Dharrab A. Evaluation of vertical growth pattern using lower anterior facial height and mandibular plane angle. *Saudi Dent J.* 2014;26(4):177–181.
- [2] Alhadlaq A, Al-Maflehi N, Al-Madani A. Mandibular body length and its association with craniofacial skeletal pattern. *Saudi Dent J.* 2018;30(1):25–30.
- [3] Alhadlaq A, Alkhadra T, Al-Madani A. Craniofacial morphology of different vertical skeletal patterns in a Saudi sample. *Saudi Dent J.* 2018;30(2):165–170.
- [4] Alhazmi A, Alkhadra T, Al-Madani A. Vertical skeletal and dentoalveolar features of different vertical facial patterns. *Saudi Dent J.* 2019;31(2):235–241.
- [5] Al-Taai N, Talic NF, Alshammery G, Alqefari A, Alqani M, Zahid D. A cross-sectional cephalometric evaluation of craniofacial changes from adolescence to late adulthood. *Eur J Orthod.* 2022;44(5):556–562. doi:10.1093/ejo/cjac021
- [6] Bayome M, Park JH, Han SH, Lim HJ, Kook YA. New three-dimensional cephalometric analyses among adults with different skeletal patterns: Proof of concept. *Korean J Orthod.* 2013;43(6):289–298.
- [7] Behrents RG. Growth in the Aging Craniofacial Skeleton. Monograph 17, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: University of Michigan; 1985.
- [8] Bishara SE. Textbook of Orthodontics. Saunders; 2001.
- [9] Farman AG, Escobar V, Nordstrom RE, Issacson RJ. Mandibular morphology and its relation to head posture. *Am J Orthod.* 1978;74(3):251–270.
- [10] Goyal A, Goyal S, Kaur A. Evaluation of mandibular morphology in different growth patterns: A cephalometric study. *J Clin Diagn Res.* 2019;13(4):ZC01–ZC05.
- [11] Goyal D. Digital evaluation and correlation of facial growth patterns, gonial angle and linear measurements. *J Orthod Scand.* 2019.
- [12] Goymen M, Dogan S. The evaluation of mandibular morphology in different vertical skeletal patterns. *J Orthod Res.* 2021;9(2):63–68.
- [13] Hwang HS, Lee KH. Cephalometric analysis of mandibular morphology in different vertical facial patterns. *Korean J Orthod.* 2002;32(5):367–376.
- [14] Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Almeida RR. Influence of premolar extraction or nonextraction treatments on the sagittal relationship of the maxilla and mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(5):530–540.
- [15] Lorenz L, Wichelhaus A, Hanitsch LG. Introducing the gonial angle to the Harmony Box – a diagnostic tool for facial profile assessment. *J Orofac Orthop.* 2025;86(2):163–171.
- [16] Manabe Y, Yamamoto M, Tsutsui S, Okumura H, Iwai K, Fujii T. Relationship between the antegonial notch and vertical craniofacial morphology: A cross-sectional study. *Sci Rep.* 2024;14:8241.
- [17] Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(2):103–116.
- [18] Nahidh M, Al-Khatieeb MM, Al-Rawi NH. Gonial angle measurement in different age groups using digital panoramic radiograph. *J Baghdad Coll Dent.* 2015;27(2):76–81.
- [19] Nahidh M, Al-Rubayee T, Al-Khannaq M. Gonial angle and its relation to age and gender. *J Orthod Sci.* 2015;4(4):123–127.
- [20] Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 6th ed. Elsevier; 2018.
- [21] Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1965;35(1):36–50.
- [22] Singh GD, McNamara JA Jr, Lozanoff S. Morphometry of the mandible in subjects with Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2001;71(6):428–436.
- [23] Singh SP, Utreja A, Chawla A. Cephalometric evaluation of gonial angle and its correlation with skeletal class. *J Indian Orthod Soc.* 2011;45(3):119–123.
- [24] Siriawat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology: is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1985;88(2):157–173.
- [25] Sforza C, De Menezes M, Ferrario VF. Age- and sex-related changes in the normal human mandibular angle. *J Anat.* 2010;216(5):603–609.
- [26] Subtelny JD. The significance of early treatment of skeletal open-bite malocclusion. *Am J Orthod.* 1964;50:337–358.
- [27] Tashkandi N, Alurtairi T, Alharthi R, Alqarni A. Comparison of the gonial angle measured on panoramic radiographs and lateral cephalometric radiographs in adult patients. *Clin Exp Dent Res.* 2024;10(3):337–342.