



Precisión y confiabilidad cefalométrica en el diagnóstico de la maloclusión clase III esquelética en angolanos.

Cephalometric accuracy and reliability in the diagnosis of skeletal class III malocclusion in Angolans.

Citación:

Herrero Solano Y, Corrales Figueredo JF, Sánchez Sagué PL, Vázquez Chibás IA, Vázquez Chibás DE. Precisión y confiabilidad cefalométrica en el diagnóstico de la maloclusión clase III esquelética en angolanos. *Revodosdic* [Internet]. 2023 [citado: fecha de acceso];6(2): e411 [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://revodosdic.sld.cu/index.php/revodosdic/article/view/411>



Correspondencia a:

Yosvany Herrero-Solano
yherrerolosolano@gmail.com

Editora correctora

MSc. Iris María Batista Ramírez
Universidad de Ciencias Médicas de Granma.

Revisado por:

Anays Acuña Amador
Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

Robin

Fajardo Alcalá
Universidad de Ciencias Médicas de Granma.

Palabras clave:

Ortodoncia, Maloclusión, Cefalometría.

Keywords:

Orthodontics, Malocclusion, Cephalometry.

Recepción: 2022/12/01
Aceptación: 2023/04/09
Publicación: 2023/05/19

Yosvany Herrero-Solano ¹, Jorge Félix Corrales Figueredo ², Pedro Luis Sánchez Sagué ³, Isis Amanda Vázquez Chibás ³, Daniela Elizabeth Vázquez Chibás ³.

¹Clínica Meditex. Luanda, Angola.

²Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas "Manuel Cedeño". Granma. Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma. Cuba.

RESUMEN

Introducción: el diagnóstico cefalométrico es una herramienta esencial debido al análisis de las maloclusiones dentales y divergencias esqueléticas. **Objetivo:** evaluar la precisión y confiabilidad de cinco parámetros cefalométricos en el diagnóstico de maloclusión clase III esquelética en angolanos. **Métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en 30 telerradiografías laterales de pacientes angolanos atendidos en el Consultorio de Ortodoncia de la Clínica Meditex entre julio de 2021 a octubre de 2022. Se midieron el ángulo ANB, la evaluación de Wits, el ángulo Beta, el ángulo W y el ángulo Yen. Se calcularon la validez, confiabilidad, sensibilidad y valores predictivos positivos. **Resultados:** resultó que el error de Dahlberg varió de 0,576 a 0,890 y el coeficiente de correlación entre clases encontró una alta correlación entre los dos conjuntos de lecturas. Se arrojó una fuerte correlación entre los valores del ángulo ANB y la evaluación de Wits ($r = 0,899, P < 0,05$), el ángulo Beta y la evaluación de Wits ($r = 0,822, P < 0,05$), y el ángulo Yen y W ($r = 0,876, P < 0,05$); el ángulo ANB y el ángulo Beta mostraron la sensibilidad más alta (0,934), mientras que el ángulo ANB mostró el VPP más alto (0,966). **Conclusiones:** la combinación del ángulo ANB y la evaluación de Wits, el ángulo Beta y la evaluación de Wits, y el ángulo Yen y el ángulo W, son indicadores confiables para evaluar con precisión la maloclusión de clase III en pacientes angolanos.

ABSTRACT

Introduction: cephalometric diagnosis is an essential tool due to the analysis of dental malocclusions and skeletal divergences. **Objective:** to evaluate the accuracy and reliability of five cephalometric parameters in the diagnosis of skeletal class III malocclusion in Angolans. **Methods:** a cross-sectional descriptive observational study was carried out on 30 lateral cephalograms of Angolan patients treated at the Orthodontic Clinic of the Meditex Clinic between July 2021 and October 2022. The ANB angle, Wits evaluation, Beta angle, the angle W and the angle Yen. Validity, reliability, sensitivity, and positive predictive values were calculated. **Results:** it turned out that the Dahlberg error ranged from 0,576 to 0,890 and the correlation coefficient between classes found a high correlation between the two sets of readings. A strong correlation was found between the values of the ANB angle and the Wits evaluation ($r = 0,899, P < 0,05$), the Beta angle and the Wits evaluation ($r = 0,822, P < 0,05$), and the angle Yen and W ($r = 0,876, P < 0,05$); the ANB angle and the Beta angle showed the highest sensitivity (0,934), while the ANB angle showed the highest PPV (0,966). **Conclusions:** the combination of ANB angle and Wits assessment, Beta angle and Wits assessment, and Yen angle and W angle are reliable indicators to accurately assess class III malocclusion in Angolan patients.



INTRODUCCIÓN

La maloclusión clase III es un fenotipo dentofacial heterogéneo que es caracterizado por el crecimiento excesivo de la mandíbula, una deficiencia del maxilar, o una combinación de ambos ⁽¹⁾.

La prevalencia de maloclusión clase III varía de una población a otra a nivel mundial; la prevalencia más baja (hasta 4 %) se presenta en el europeo-Americano y la prevalencia más alta (15-23 %) en las poblaciones de Asia. La maloclusión clase III generalmente se manifiesta desde una edad muy temprana y típicamente se evidencia por una relación incisal borde a borde o por una mordida cruzada anterior ⁽²⁾.

El prognatismo mandibular es considerado como una alteración facial, un problema estético que puede llegar a dificultar y conllevar complicaciones en la vida del paciente considerablemente ⁽²⁾.

En Ortodoncia se toman telerradiografías para evaluar cuantitativamente la relación esquelética entre la base del cráneo y los maxilares, la relación maxilar-mandíbula, y la relación dentoalveolar. También sirven para determinar el patrón de crecimiento mediante evaluaciones cuantitativas y cualitativas y superposición de radiografías seriadas ^(3, 4).

El diagnóstico cefalométrico ha sido contextualizado como una herramienta muy esencial para el especialista en Ortodoncia debido al análisis de las maloclusiones dentales y divergencias esqueléticas subyacentes, y esta herramienta tiene como objetivo verificar las medidas dentofaciales, tener una visión clara de la anatomía de dicha maloclusión y evaluar aquellos cambios presentes relacionados con el crecimiento, en otras palabras, esta herramienta es un método de apoyo esencial en el diagnóstico que ayuda en la orientación para un adecuado tratamiento ⁽²⁾.

El objetivo de este estudio fue evaluar la precisión y confiabilidad de cinco parámetros cefalométricos en el diagnóstico de maloclusión de clase III esquelética en angolanos.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, en el que se analizaron un total de 30

telerradiografías laterales de pacientes angolanos atendidos en el Consultorio de Ortodoncia de la Clínica Meditex, en el período de julio de 2021 a octubre de 2022.

Criterios de inclusión

- Pacientes angolanos con edades entre 15 a 35 años.
- Pacientes sin antecedentes de tratamiento de Ortodoncia.
- Dentición permanente completa.
- Sujetos con maloclusión de clase III determinado por la cefalometría.

Criterio de exclusión

- Cualquier historial de traumatismo facial, asimetría, malformación craneofacial, casos sindrómicos o labio y paladar fisurado.

Los cefalogramas laterales se registraron en la posición natural de la cabeza y fueron analizados mediante el *software* Facad versión 3403. Se identificaron los puntos de referencia esqueléticos y se registraron las medidas.

Se midieron y registraron los siguientes parámetros:

-**Ángulo ANB:** Ángulo formado entre el punto A, Nasion, y el punto B.

-**Evaluación de Wits:** Distancia horizontal entre perpendiculares desde el punto A (AO) y B (BO) en el plano oclusal funcional.

-**Ángulo beta:** Ángulo entre AB y la perpendicular trazada por el punto A sobre la línea CB (línea desde el centro del cóndilo hasta el punto B).

-**Ángulo W:** Ángulo entre la perpendicular del punto M a SG y MG.

-**Ángulo Yen:** Ángulo entre la línea MG y SM.

En este estudio, los sujetos con ANB < 2°, Wits appraisal < -3 mm, ángulo Beta > 35°, ángulo W > 56° y ángulo Yen > 123° fueron incluidos en maloclusión clase III esquelética. El mismo investigador volvió a trazar los cefalogramas y los volvió a analizar después de un intervalo de 4 semanas para evaluar la confiabilidad intraexaminadora.

El diagnóstico final de maloclusión de clase III se determinó sobre la base de hallazgos clínicos detallados, análisis cefalométrico y evaluación del perfil.

Los datos se analizaron con SPSS para Windows (versión 20.0, SPSS Inc. Chicago). Se utilizaron el error de Dalhberg y el coeficiente de fiabilidad [coeficiente



de correlación entre clases (ICC)], para calcular la correlación entre los dos conjuntos de lecturas. Se realizó un análisis descriptivo para calcular la media y desviación estándar de los diferentes análisis cefalométricos. Se aplicó la correlación de *Pearson* para evaluar los diferentes análisis cefalométricos. Se utilizaron estadísticas *Kappa* para identificar el nivel de concordancia entre los casos diagnosticados cefalométricamente y los diagnósticos definitivos. Se utilizaron análisis de sensibilidad y valor predictivo positivo (VPP) para determinar la validez del análisis cefalométrico. Un valor de $p < 0,05$ se consideró

estadísticamente significativo.

La integridad de los datos obtenidos en el estudio se realizó de acuerdo a los principios éticos en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki, en la 52 Asamblea General en Edimburgo, Escocia, en octubre de 2000.

RESULTADOS

El error de Dahlberg varió de 0,576 a 0,890; el ICC encontró una alta correlación entre los dos conjuntos de lecturas. (Tabla 1)

Tabla 1. Coeficiente de correlación entre clases entre los conjuntos de lecturas en la población angolana.

Análisis cefalométrico	Primera lectura (n =30)	Segunda lectura (n =30)	Coeficiente de correlación entre clases (ICC)	Error de Dahlberg
ANB	-2,75±3,12	-2,74±3,08	0,968	0,760
Evaluación de Wits	-6,02±3,98	-6,11±4,08	0,993	0,844
Ángulo beta	40,37±5,05	40,68±5,16	0,988	0,576
Ángulo W	61,23±4,87	61,29±4,92	0,944	0,860
Ángulo del Yen	128,47±4,53	128,53±4,55	0,989	0,890

Fuente: Mediciones cefalométricas.

Correlación débil ($\pm 0,01 < r < \pm 0,5$); correlación moderada ($\pm 0,5 < r < \pm 0,8$); fuerte correlación ($\pm 0,8 < r < \pm 1$)

En los pacientes angolanos, se encontró una fuerte correlación entre los valores del ángulo ANB y la evaluación de Wits ($r = 0,899$, $P < 0,05$), el ángulo Beta y la evaluación de Wits ($r = 0,822$, $P < 0,05$), y el ángulo Yen y W ($r = 0,876$, $P < 0,05$) como se muestra en al tabla 2.

Tabla 2. Correlación de Pearson entre diferentes análisis cefalométricos para evaluar la maloclusión de clase III esquelética en pacientes angolanos.

Análisis cefalo-métrico	ANB	Evaluación de Wits	Ángulo Beta	Ángulo W	Ángulo del Yen
ANB	1	0.899*	0,745	0,702	0,658
Evaluación de Wits	-	1	0,822*	0,734	0,774
Ángulo Beta	-	-	1	0,697	0,643
Ángulo W	-	-	-	1	0,876*
Ángulo del Yen	-	-	-	-	1

Fuente: Mediciones cefalométricas.

Correlación débil ($\pm 0,01 < r < \pm 0,5$); correlación moderada ($\pm 0,5 < r < \pm 0,8$); fuerte correlación ($\pm 0,8 < r < \pm 1$); * $P < 0,05$

En la población de estudio, el ángulo ANB y el ángulo Beta mostraron la sensibilidad más alta (0,934) seguidos por la evaluación Wits (0,901), mientras que el ángulo ANB mostró el VPP más alto (0,966) seguido por el ángulo Beta (0,937) y la evaluación Wits (0,934) como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Evaluación de casos diagnosticados cefalométricamente y casos finalmente diagnosticados en pacientes angolanos.

Análisis cefalométrico	Población angolana (n= 30)			
	Casos diagnosticados cefalométricamente	Casos finalmente diagnosticados	Valor predictivo positivo	Sensibilidad
ANB	28	27	0,966	0,934
Evaluación de Wits	29	27	0,934	0,901
Ángulo Beta	30	28	0,937	0,934
Ángulo W	29	23	0,821	0,766
Ángulo del Yen	27	24	0,857	0,800

Fuente: Mediciones cefalométricas.

DISCUSIÓN

Al desarrollar un plan de tratamiento para un paciente, la mayoría de los ortodoncistas obtienen registros de diagnóstico de modelos de yeso, fotografías intraorales y extraorales, así como radiografías que típicamente incluyen una panorámica y una cefalométrica lateral.

Durante más de medio siglo, la radiografía cefalométrica lateral ha sido una medida de rutina en el diagnóstico y la planificación del tratamiento de ortodoncia. Los propósitos principales de esta prueba diagnóstica es proporcionar vistas detalladas de las relaciones entre la morfología esquelética, dental y de los tejidos blandos del paciente, así como la respuesta progresiva del paciente al tratamiento ⁽⁵⁾.

En este estudio, se encontró una fuerte correlación entre el ángulo ANB y la evaluación de Wits, el ángulo Beta y la evaluación de Wits, y el ángulo Yen y el ángulo W en los pacientes angolanos, por lo que se consideraron valores confiables para evaluar con precisión la maloclusión de clase III esquelética en los pacientes angolanos.

En el estudio de Govinakovi y colaboradores ⁽⁶⁾ se encontró, mediante la cefalometría, que los sujetos omaníes tenían un maxilar ligeramente retrusivo, un ángulo aumentado entre los planos maxilar y mandibular, también alturas faciales más cortas en comparación con las normas estándar.

La cefalometría basada en superposición se puede utilizar para cuantificar digitalmente los cambios craneofaciales ⁽⁷⁾. Durante la evaluación de ortodoncia, un análisis cefalo-

métrico puede revelar información anatómica importante con respecto a las estructuras internas del complejo facial, particularmente en términos de anomalías esqueléticas y dentoalveolares, de ahí que las mediciones cefalométricas se basen en radiografías bien realizadas y precisas, independientemente del cefalograma a emplear.

Denegri y colaboradores ⁽⁸⁾ muestran resultados con radiografías cefalométricas, en las que la longitud superior fue de 0,93; entre el espacio nasofaríngeo y el velo, fue 100 % precisa para predecir la hipernasalidad. En el estudio de Paoloni y colaboradores ⁽⁹⁾, el análisis discriminante proporcionó dos variables predictivas con una precisión del 80,6% (longitud anterior superior y longitud posterior superior).

En la investigación de Ardani y colaboradores ⁽¹⁰⁾ se encontraron diferencias en las maloclusiones clase III y clase I en los ángulos OP-AB y OP-FH. El ángulo OP-AB es la inclinación del plano oclusal que tiene la correlación más fuerte en comparación con otros. El ángulo OP-AB está fuertemente correlacionado con el parámetro de crecimiento horizontal, especialmente el SNB. El ángulo OP-AB también se correlaciona con los parámetros de crecimiento vertical: el eje Facial y el eje Y.

Hoy en día se sabe, que el análisis cefalométrico no sirve como parámetro fijo y único para el examen de un individuo. En la determinación del diagnóstico y planificación ortodóntica ⁽¹¹⁾, es un valor diagnóstico que se complementa con la evaluación clínica y el análisis y medición de los modelos de estudio.

Muchas de las investigaciones sobre análisis cefalométricos en ortodoncia se basan en muestras de individuos norteamericanos, de origen esencialmente anglosajón, por lo tanto, en vista del gran mestizaje de la población mundial, existe la necesidad de investigaciones para adaptar los valores cefalométricos a diferentes grupos étnicos.

En la población de estudio, el ángulo ANB y el ángulo Beta mostraron la sensibilidad más alta seguidos por la evaluación Wits, mientras que el ángulo ANB mostró el VPP más alto.

Dinesh y colaboradores ⁽⁶⁾ opinan que la radiografía cefalométrica lateral, no es una herramienta de diagnóstico necesaria para la mayoría de los casos en el diagnóstico y la planificación del tratamiento de ortodoncia.

El diagnóstico preciso de maloclusión clase III es inmensamente importante para determinar la modalidad de tratamiento. La evaluación cefalométrica es uno de los parámetros más comunes e importantes para decodificar el tipo y la gravedad de la maloclusión.

El ángulo ANB ha sido durante mucho tiempo el parámetro cefalométrico más popular para evaluar la discrepancia anteroposterior, sin embargo, es pertinente entender que el ángulo ANB se ve afectado por el cambio de longitud de la base craneal anterior, el patrón de crecimiento vertical y la posición del Nasion y la silla turca.

Un estudio realizado por Maharjan y Lili ⁽¹²⁾ sugirió que el ángulo W es el parámetro más estable y confiable en la población china. Otro estudio realizado por Gupta y colaboradores ⁽¹³⁾ revelaron que los cinco parámetros cefalométricos (ángulo ANB, evaluación Wits, ángulo Beta, ángulo W y ángulo Yen) son confiables para evaluar la relación sagital de la mandíbula en la población de la India oriental.

Se necesitan más estudios para identificar la confiabilidad y validez de otros parámetros cefalométricos y clases de maloclusión en la población actual. Esto es importante, pues las normas y estándares faciales se han relacionado predominantemente con las preferencias raciales.

Una de las limitantes de este estudio es a la hora de comparar resultados con otros investigadores por la poca literatura referente a la evaluación del diagnóstico esquelético en Ortodoncia, sobre todo en la región de África.

CONCLUSIONES

La combinación del ángulo ANB y la evaluación de Wits, el ángulo Beta y la evaluación de Wits, y el ángulo Yen y el ángulo W, son indicadores confiables para evaluar con precisión la maloclusión de clase III en pacientes angolanos, teniendo mayor probabilidad de diagnóstico el ángulo ANB.

Declaración de conflicto de intereses:

Este manuscrito no ha sido publicado total o parcialmente, ni es evaluado por otra revista.

Declaración de fuentes de financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente trabajo.

Contribución de autoría

YHS: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción-revisión y edición.

JFCF: conceptualización, curación de datos, metodología, administración de proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción-revisión y edición.

PLSS: conceptualización, curación de datos, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, supervisión y redacción-borrador.

IAVCh: conceptualización, metodología, visualización, redacción-revisión y edición.

DEVCh: conceptualización, metodología, visualización, redacción-revisión y edición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.Liu Y, Yang K. Three-dimensional changes in the upper airway and craniomaxillofacial morphology of patients with Angle Class III malocclusion treated with a Frankel III appliance. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021 [citado 20 Oct 2023];21(2013):634-44. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8662879/pdf/12903_2021_Article_2013.pdf
- 2.Delgado Muñoz JA. Diagnóstico cefalométrico del prognatismo mandibular [Internet]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Odontología; 2022 [citado 20 Oct 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/63951/1/4217DELGADOjoel.pdf>
- 3.Schwendicke F, Chaurasia A, Arsiwala L, Lee JH, Elhennawy K, Jost Brinkmann PG, et al. Deep learning for cephalometric landmark detection: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2021 [citado 25 Nov 2022];25(7):4299-309. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8310492/pdf/784_2021_Article_3990.pdf
- 4.Subramanian AK, Chen Y, Almalki A, Sivamurthy G, Kafle D. Cephalometric Analysis in Orthodontics Using Artificial Intelligence-A Comprehensive Review. *Biomed Res Int* [Internet]. 2022 [citado 20 Oct 2023];2022(1880113):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9225851/pdf/BMRI2022-1880113.pdf>
- 5.Dinesh A, Mutalik S, Feldman J, Tadinada A. Value-addition of lateral cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod* [Internet]. 2020 [citado 25 Nov 2020];90(5):665-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8032255/pdf/i0003-3219-90-5-665.pdf>
- 6.Govinakovi PS, Al-Busaidi I, Senguttuvan V. Cephalometric Norms in an Omani Adult Population of Arab Descent. *Sultan Qaboos Univ Med J* [Internet]. 2018 [citado 20 Oct 2023];18(2):182-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6132525/pdf/squmj1805-e182-189.pdf>
- 7.Al-Taai N, Levring Jäghagen E, Persson M, Ransjö M, Westerlund A. A Superimposition-Based Cephalometric Method to Quantitate Craniofacial Changes. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [citado 20 Oct 2023];18(10):5260-74. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8156959/pdf/ijerph-18-05260.pdf>
- 8.Denegri MA, Silva PP, Pegoraro Krook MI, Ozawa TO, Yaedu RYF, Dutka JCR. Cephalometric predictors of hypernasality and nasal air emission. *J Appl Oral Sci* [Internet]. 2021 [citado 20 Oct 2023];29(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8523092/pdf/1678-7757-jaos-29-e20210320.pdf>
- 9.Paoloni V, De Razza FC, Franchi L, Cozza P. Stability prediction of early orthopedic treatment in Class III malocclusion: morphologic discriminant analysis. *Prog Orthod* [Internet]. 2021 [citado 20 Oct 2023];22(1):34-44. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8450206/pdf/40510_2021_Article_379.pdf
- 10.Wahju Ardani IGA, Wicaksono A, Hamid T. The Occlusal Plane Inclination Analysis for Determining Skeletal Class III Malocclusion Diagnosis. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2020 [citado 20 Oct 2023];12(1):163-171. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187933/pdf/ccide-12-163.pdf>
- 11.Storniolo Souza JM, Seminario MP, Pinzan Vercelino CRM, Pinzan A, Janson G. McNamara analysis cephalometric parameters in White-Brazilians, Japanese and Japanese-Brazilians with normal occlusion. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021[citado 20 Oct 2023];26(1):[aprox. 22 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8018756/pdf/2177-6709-dpjo-26-01-e2119133.pdf>
- 12.Maharjan S, Lili C. Comparison of ANB Angle, Yen Angle and W Angle in Chinese Population. *Ortod J Nepal* [Internet]. 2019 [citado 20 Oct 2023];9(1):35-9. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/45d3/138344eb284edefbe88b55f03dca7b5aee00.pdf>
- 13.Gupta AK, Kumar A, Ashraf K, Hussain K, Kulshrestha R. Establishment of cephalometric norms of Yen, W and Beta angle with assessment of sagittal jaw relationship in Eastern Indian population. *IP Indian J Orthod Dentofacial Res* [Internet]. 2019 [citado 20 Oct 2023];5(2):63-6. Disponible en: <https://www.ijodr.com/article-details/9369>