



EVALUACIÓN DE MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ANGULARES PARA EL ANÁLISIS DE LA TENDENCIA DE CRECIMIENTO VERTICAL Y EL ÁNGULO Z EN UNA MUESTRA DE PACIENTES CON OCLUSIÓN NORMAL

ARTÍCULO ORIGINAL

ARAUJO, Priscila Pinto Brandão de¹, NOUER, Paulo Roberto Aranha²

ARAUJO, Priscila Pinto Brandão de. NOUER, Paulo Roberto Aranha. **Evaluación de medidas cefalométricas angulares para el análisis de la tendencia de crecimiento vertical y el ángulo Z en una muestra de pacientes con oclusión normal.** Revista Científica Multidisciplinaria Núcleo do Conhecimento. Año 08, Ed. 06, Vol. 01, pp. 44-53. Junio de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/odontologia-es/medidas-cefalometricas-angulares>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/odontologia-es/medidas-cefalometricas-angulares

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar cefalométricamente las medidas angulares y características faciales de individuos pertenecientes al municipio de Río de Janeiro, RJ. Para este estudio, 531 individuos de sexo masculino pertenecientes a organizaciones militares de Río de Janeiro fueron sometidos a la ficha clínica del curso de Maestría en Ortodoncia del Centro de Investigación - São Leopoldo Mandic. De esta muestra, se observó que 22 individuos tenían una oclusión normal y nunca habían recibido tratamiento ortodóntico. Se les tomaron telerradiografías de la cabeza en vista lateral y se evaluaron las magnitudes cefalométricas: Eje "Y", NS.Go-Me, SN.PLO, FMA, SN-Go-Gn, ángulo Z, entre otros. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis con un nivel de significancia del 5% ($p < 0,05$) y se utilizaron estadísticas descriptivas y el error de *Dahlberg*. Los resultados demostraron que los individuos con oclusión normal en el municipio de Río de Janeiro presentaron estas características cefalométricas dentro de los estándares de normalidad como ya se han descrito en la literatura.

Palabras clave: Crecimiento vertical, Ortodoncia, Cefalometría, Prevalencia.



INTRODUCCIÓN

Los ortodoncistas siempre han tenido interés en conocer las características de la población a la que ofrecen sus servicios, ya que algunas maloclusiones son más frecuentes en ciertos grupos raciales. Por lo tanto, se deben realizar estudios para individualizar las características de ciertas poblaciones, permitiendo que el diagnóstico y el plan de tratamiento de los pacientes ortodónticos sigan los patrones faciales de esa población específica (REIS, 2006). De esta manera, la individualización de las normas cefalométricas para las diferentes razas es de extrema relevancia (FERNANDES, 2017).

Angle (1899) clasificó las maloclusiones en Clase I, II o III en referencia a la posición del primer molar permanente superior con respecto al primer molar permanente inferior. Clasificó a los individuos como Clase I cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluía en el surco mesio-vestibular del primer molar inferior, Clase II cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluía por delante del surco mesio-vestibular del primer molar inferior, e individuos Clase III cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluía detrás del surco mesio-vestibular del primer molar inferior.

La aparición de la telerradiografía, con Broadbent (1931), permitió la evaluación de varias magnitudes cefalométricas de interés para el ortodoncista, beneficiando a numerosos profesionales e instituciones para desarrollar técnicas y sistemas para la caracterización de la arquitectura esquelética de la cara. A partir de la agrupación de diversas medidas cefalométricas, surgieron análisis cefalométricos que proporcionan información sobre los tamaños y formas de los componentes craneofaciales, sus posiciones relativas y orientaciones.

Downs (1948) estableció patrones de normalidad para el cráneo y la cara mediante análisis cefalométrico, obtenidos de 20 jóvenes con oclusión normal entre 12 y 17 años de ambos géneros. Observó que cuando el eje "Y" de crecimiento se desviaba de la media obtenida, indicaba un crecimiento horizontal o vertical, según la



angulación encontrada. Concluyó que los resultados variaban mucho en función de las medidas estudiadas, y por lo tanto, la importancia de evaluar individualmente el patrón esquelético.

Tweed (1946) describió los ángulos IMPA, FMA y FMIA, determinando que el cálculo de la discrepancia de su análisis cefalométrico debería obtenerse a partir del IMPA y que los valores normales para FMA y FMIA son respectivamente 25° y 65°, siendo IMPA con un valor de 90°; cuando FMA aumentara o disminuyera, debería haber una compensación en el valor de IMPA y demostraría el crecimiento vertical del paciente. Así determinó que cada individuo debería evaluarse individualmente, observando la posición del incisivo inferior en la base ósea.

Merrifield (1966), estudiando 120 radiografías cefalométricas en vista lateral, estableció una línea tangente al mentón suave y al labio más protuberante, ya sea superior o inferior, hasta alcanzar el plano horizontal de Frankfurt, formando el ángulo Z. Obtuvo un valor promedio de 80° para adultos y 78° para individuos de 11 a 15 años.

A partir de la cefalometría radiográfica, se han desarrollado varias análisis cefalométricos obtenidos de diversos grupos étnicos. Sin embargo, dichos análisis, cuando se aplican a individuos brasileños de diferentes regiones del país, pueden presentar errores de comparación. Por lo tanto, es necesario buscar valores que caractericen la diferenciación de cada grupo étnico y regional para utilizar patrones correctos de diagnóstico y plan de tratamiento. Basándose en lo expuesto, este trabajo tuvo como objetivo evaluar la maloclusión en una población de individuos del Municipio de Río de Janeiro, así como individualizar los patrones cefalométricos de individuos con oclusión normal.

MATERIALES Y MÉTODOS:

El examen de los militares se llevó a cabo solo después de obtener la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Centro de Estudios Odontológicos - São



Leopoldo Mandic (Protocolo 05/322) y la autorización de los seleccionados con oclusión clínicamente normal, y solo después de eso se inició.

MATERIAL

La muestra de este estudio se obtuvo a partir de la población de soldados pertenecientes a organizaciones militares del estado de Río de Janeiro, RJ. Se evaluaron 531 individuos de sexo masculino, de piel oscura, nacidos en el municipio de Río de Janeiro y con edades entre 18 y 25 años, que no habían sido sometidos a ningún tipo de tratamiento ortodóntico.

De la muestra de 531 soldados, se seleccionaron aquellos que tenían una oclusión considerada clínicamente normal, cumpliendo los siguientes criterios de inclusión:

- Buena salud bucal, sin caries, problemas periodontales o patologías;
- Sellado labial pasivo;
- Simetría vertical y horizontal;
- Ausencia de hábitos bucales perjudiciales;
- Coincidencia de la línea media;
- Ausencia de apiñamiento y rotaciones dentales en todos los segmentos;
- Presencia de todos los dientes permanentes, excepto los terceros molares;
- Relación molar en una clave de oclusión normal;
- Relación de canino en Clase I;
- Ausencia de ruidos/ chasquidos en la articulación temporomandibular (ATM);
- Guías incisales y caninas sin interferencias.

Del total, se seleccionaron 49 individuos que tenían estas características, pero solo 22 individuos aceptaron participar en la investigación.

OBTENCIÓN DE TELERRADIOGRAFÍAS

Después de seleccionar a los 22 individuos con oclusión clínicamente normal, fueron referidos a un centro de documentación odontológica (COR, Río de Janeiro, Brasil)



para realizar radiografías de cabeza. Se utilizó la técnica recomendada por Broadbent (1931) de posicionamiento encefalostato.

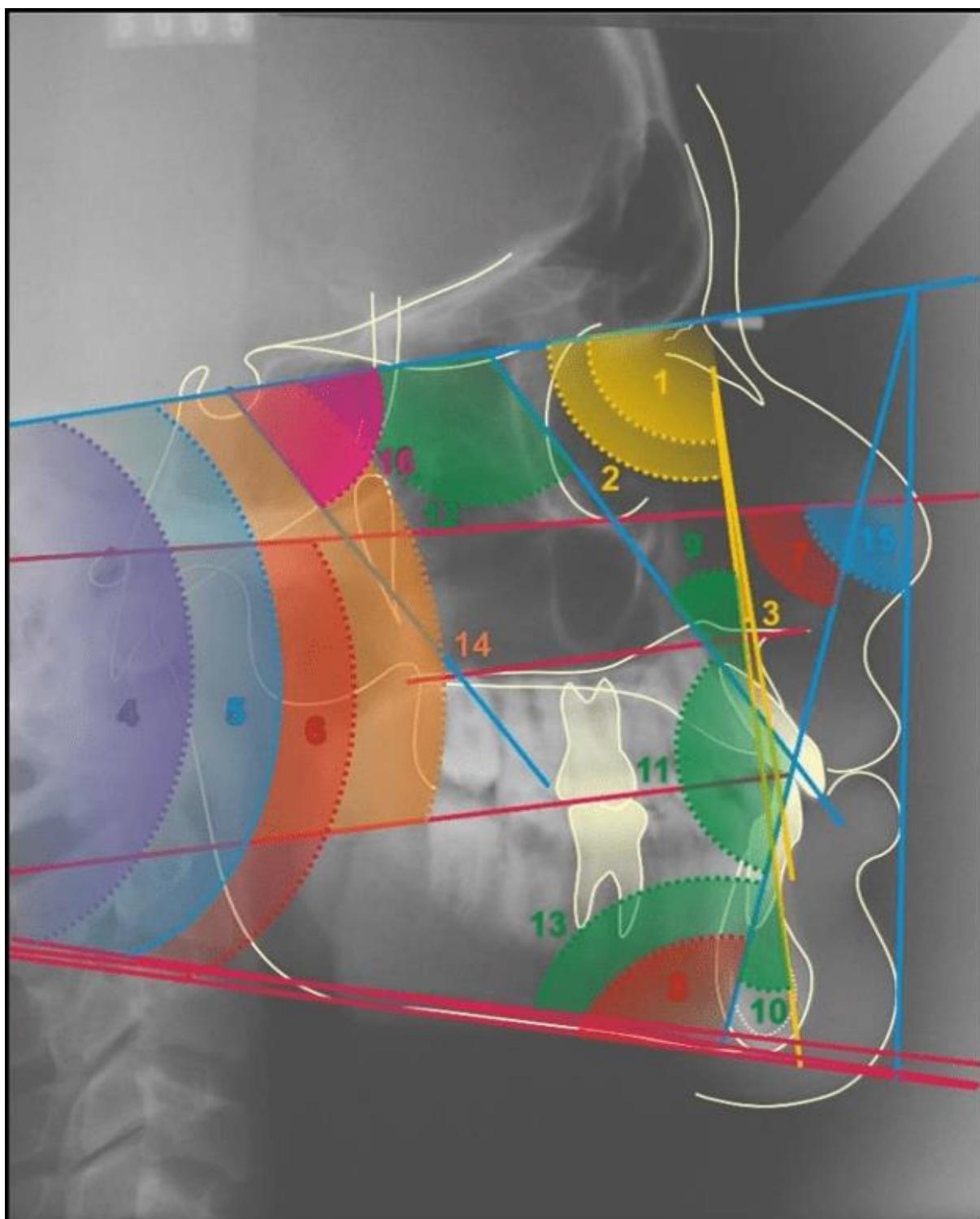
TRAZADO CEFALOMÉTRICO

En cada telerradiografía, se adaptó una hoja de acetato transparente "ultraphan" (GAC, Bohemia, Nueva York, EE. UU.) de tamaño 17,5 x 17,5 cm, con un grosor de 0,07 mm, y luego con un portaminas de 0,7 mm (Faber-Castell, São Carlos, Brasil) y una plantilla (GAC, Bohemia, Nueva York, EE. UU.) se trazó un cefalograma en un negatoscopio (VH, Araraquara, São Paulo, Brasil) en una habitación oscura para resaltar mejor las estructuras anatómicas. Las trazas fueron realizadas por un único investigador.

Los cefalogramas fueron trazados, delimitando las estructuras anatómicas del cráneo y la cara, donde se trazaron líneas y planos que dieron origen a las magnitudes cefalométricas angulares (figuras 1), que forman parte del protocolo del Curso de Maestría en Ortodoncia de la CPO - São Leopoldo Mandic de acuerdo con el Manual de Cefalometría preconizado por Nouer (NOUER, 2003).



Figura 1. Obtención de las magnitudes cefalométricas angulares



Fuente: Elaborado por los autores, 2005. Leyenda: SNA/ 2. SNB/ 3. ANB/ 4. NS.Go-Me/ 5. SN.Go-Gn/ 6. FMA/ 7. FMIA/ 8. IMPA/ 9. 1.NA/ 10. 1.NB/ 11. 1.1/ 12. 1.SN/ 13. 1. Go-Gn/ 14. SN.PLO/ 15.

Ángulo Z/ 16. Eje "Y" de crecimiento.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico, el límite de significancia se estableció en 5% ($p<0,05$) y se utilizaron estadísticas descriptivas (mínimo, media, máximo y desviación estándar), así como el Error *Dahlberg*.

RESULTADOS

PREVALENCIA DE MALOCLUSIÓN

Los resultados de la prevalencia de maloclusión se presentan en la tabla 1. La muestra se dividió según la clasificación de la maloclusión, obteniendo como resultado una mayor prevalencia de maloclusión de Clase I, que fue del 44,3%, seguida de Clase II (29,5%), donde prevaleció la Clase II, división 1, Clase III (17,2%) y oclusión normal (9,2%).

Tabla 1. Distribución de la clasificación de los pacientes según la maloclusión

Clasificación	normal	Classe I	Classe II	Classe III	total
0(cl. I)	49 (100)	235 (100)	-	-	284 (53,5)
1(cl. II d1)	-	-	64 (41,0)	-	64 (12,1)
2(cl. II d2)	-	-	26 (16,7)	-	26 (4,9)
3(cl. III)	-	-	-	63 (69,2)	63 (11,9)
4(cl.II d1 sub.D)	-	-	25 (16,0)	-	25 (4,7)
5(cl. II d1 sub.E)	-	-	26 (16,7)	-	26 (4,9)
6(cl. II d2 sub.D)	-	-	12 (7,7)	-	12 (2,3)
7(cl. II d2 sub.E)	-	-	3 (1,9)	-	3 (0,6)
8(cl. III sub. D)	-	-	-	16 (17,6)	16 (3,0)
9(cl. III sub.E)	-	-	-	12 (13,2)	12 (2,3)
Total	49 (100)	235 (100)	156 (100)	91 (100)	531 (100)

Fuente: Elaborado por los autores, 2005.



MEDIDAS ANGULARES CEFALOMÉTRICAS ANALIZADAS PARA EVALUAR LA TENDENCIA DE CRECIMIENTO VERTICAL EN PACIENTES CON OCLUSIÓN NORMAL Y ÁNGULO Z

Se observó que, de las medidas angulares analizadas, los valores promedio de toda la muestra se encuentran dentro de un patrón de crecimiento vertical normal para los individuos clasificados con oclusión normal.

Tabla 2. Media, desviación estándar, mínimo, máximo y mediana de todas las medidas angulares verticales

	n	media	d.e.	mínimo	mediana	máximo
ángulo "Y" (º)	22	67,0	5,0	57	67,5	80
NS.Go-Me (º)	22	29,7	5,6	20	32	40
FMA (º)	22	22,8	5,4	15	22,5	32
FMIA (º)	22	57,0	5,7	47	56,5	70
SN.GO-GN (º)	22	28,4	5,7	18	30	38
SN.PLO (º)	22	11,3	3,7	4	11	20
ángulo Z (º)	22	73,8	6,9	60	72	85

Fuente: Elaborado por los autores, 2005. Nota: Diferencia significativa ($p>0,05$).

DISCUSIÓN

Los resultados funcionales y estéticos pueden lograrse de manera armoniosa cuando el profesional es capaz de identificar las desarmonías funcionales y esqueléticas que afectan al crecimiento óseo y determinan la oclusión del paciente, teniendo certeza de lo que se considera normal para un grupo poblacional específico. Las técnicas ortodóntico-ortopédicas pueden utilizarse con mayor eficacia, sin dejar de observar las características individuales de cada paciente (TREVISAN, 2006).

Las magnitudes cefalométricas angulares que indican la tendencia al crecimiento vertical del individuo evaluadas en este estudio fueron el ángulo "Y", Ns. Go-Me, FMA, Sn.Go-Gn y SN.Plo. Nuestros valores encontrados fueron: ángulo "Y" = 67º, Ns.Go-



Me = 29,7º, FMA = 22,8º, SN.Go.Gn = 28,4º, SN.PLO = 11,3º (tabla 2). Estos valores indican una tendencia al crecimiento horizontal del paciente, valores promedio que indicaron un crecimiento dentro de los estándares de normalidad de la muestra estudiada.

Observamos que la variable ángulo Z no arrojó un resultado significativo cuando se evaluó (Tabla 1). El valor establecido por la Fundación Tweed fue determinado por Merrifield (78º). El valor promedio de la muestra en el grupo 1, con oclusión normal, fue de 73,8º ±6,9º (MERRIFIELD, 1966).

El análisis de las medidas angulares que analizan la tendencia de crecimiento vertical junto con la evaluación del ángulo Z demostró para esta muestra que en pacientes con oclusión normal, se observa principalmente un patrón de crecimiento horizontal y un perfil dentro de la normalidad, como lo demuestran varios trabajos en la literatura (SILVA, 2004).

CONCLUSIÓN

Sabemos que varios autores encontraron diversas medidas cefalométricas según el estudio de una población específica, que no siempre refleja las características de todos los individuos del mundo o de las diversas poblaciones brasileñas. Por lo tanto, es importante el estudio individualizado de las medidas cefalométricas en diversas poblaciones tanto dentro de Brasil como en todo el mundo, para que cada población con sus características específicas tenga un diagnóstico correcto y una individualización del plan de tratamiento ortodóntico.

REFERENCIAS

ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos**, v. 41, pp. 248-264, 1899. Disponível em: <<https://quod.lib.umich.edu/d/dencos/acf8385.0041.001/267:56?page=root;size=100;view=pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

BROADBENT, BH. *et al.* A new X-ray technique and its application to orthodontia. **The Angle Orthod**, v.1, n. 2, pp. 45-66, 1931. Disponível em:



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

<<https://www.scienceopen.com/document?vid=8c188ea3-8833-41ee-9b68-1384f1c706cb>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

DOWNS, WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. **American Journal of Orthodontics**, v. 34(10), pp. 812-840, 1948. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18882558/>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

FERNANDES, L.P.L. Alterações das variáveis cefalométricas nos diferentes grupos étnicos [dissertação]. **Coimbra: Universidade de Coimbra**, 2017. Disponível em: <<https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/82760>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

MERRIFIELD, LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 52, n. 11, p. 804-822, 1966. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941666902508?via%3Dihub>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

NOUER, P.R.A. Cefalometria aplicada em radiologia e ortodontia. São Paulo: Santos; 2003.

REIS, S.A.B. et al. Análise facial subjetiva. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 11, n. 5, pp. 159-172, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/dpress/a/vcNJFKLcHG8ZsCh747q9Hxy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

SILVA, OP. et al. Padrão cefalométrico de brasileiros leucodermas portadores de oclusão “normal”. **Rev. Dental Press Ort. Ortop Facial**, v. 9, n. 1, pp. 59-78, 2004.

TREVISAN, F.; GIL, C.T.L.A. Análise fotogramétrica e subjetiva do perfil facial de indivíduos com oclusão normal. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 11, n. 4, pp. 24-35, 2006, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/dpress/a/5xnXRw7P8YxmHz4QxyRDnQw/?lang=pt>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

TWEED, CH. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. **Am J Orthod Oral Surg**, v. 32, n. 4, pp. 175-230, 1946. Disponível em: <[10.1016/0096-6347\(46\)90001-4](https://doi.org/10.1016/0096-6347(46)90001-4)>. Acesso em: 07 jun. 2023.

Enviado: 21 de marzo de 2023.

Aprobado: 31 de mayo de 2023.



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

NÚCLEO DO
CONHECIMENTO

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

¹ Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de los Maxilares, Especialización en Salud Colectiva, Maestría en Ortodoncia, Doctorado en Ortodoncia. ORCID: 0000-0002-5514-0911. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1678395879499706>.

² Orientador. Especialización en Ortodoncia, Especialización en Radiología, Doctorado en Odontología y Posdoctorado en Ortodoncia. ORCID: 0000-0003-3239-4780. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3913946805965518>.