

FACTORES QUE AFECTAN LA RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS MAXILARES: POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL PUNTO NASION, ALTURA FACIAL, ALTURA DENTARIA E INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL*

HAROLD MARÍN P.** CATALINA ZULUAGA V.** NELSON CORTÉS C.**
NAPOLEÓN HERNÁNDEZ S.**

RESUMEN: MARÍN P. HAROLD, ZULUAGA V. CATALINA, CORTÉS C. NELSON, HERNÁNDEZ S. NAPOLEÓN. Factores que afectan la relación anteroposterior de los maxilares: posición anteroposterior del punto Nasion, altura facial, altura dentaria e inclinación del plano oclusal. Rev Fac Odont Univ Ant, 10(2): 35-41, 1999

El análisis de la relación sagital de los maxilares, que puede ser evaluada por medio de medidas angulares y lineales, es importante para el diagnóstico y el tratamiento ortodóncico. El ángulo ANB ha sido utilizado para valorar dicha relación, pero, por no proveer una evaluación adecuada de la discrepancia esquelética entre los maxilares en el plano sagital, se han empleado múltiples métodos para reemplazarlo. En el presente estudio se utilizó una fórmula matemática, diseñada por Hussels y Nanda (1984), para evaluar los factores que afectan el ángulo ANB, la que se aplicó a 77 pacientes mediante un sistema cefalométrico digital diseñado para tal fin. En los pacientes estudiados, clasificados en relaciones esqueléticas de clase I, II, III, se hallaron correlaciones altamente significativas ($r = .99$) entre los ángulos ANB medido y el ANB calculado por la fórmula, sugiriendo que ambos métodos pueden ser utilizados. Sin embargo, los rangos de clasificación de los pacientes muestran grandes diferencias. También se evaluó la validez de un nuevo ángulo Nasion-Condileon-Oclusal (NCO), para observar el comportamiento del plano oclusal con respecto al plano Nasion-Condileon (N-C), encontrándose algún grado de correlación con el ángulo Nasion-Silla-Oclusal (NSO); por lo tanto, el ángulo propuesto permite evaluar la inclinación del plano oclusal con la altura facial.

Palabras claves: Maxilar, Mandíbula, Relaciones maxilares, Cefalometría.

ABSTRACT: MARÍN P. HAROLD, ZULUAGA V. CATALINA, CORTÉS C. NELSON, HERNÁNDEZ S. NAPOLEÓN. Factors affecting anteroposterior jaw relationship: anteroposterior position of Nasion point, facial height, dental height and inclination of the occlusal plane. Rev Fac Odont Univ Ant, 10(2): 35-41, 1999

The analysis of sagittal jaw relationship is important in orthodontic diagnosis and treatment planning, and can be investigated by angular and linear parameters. The ANB angle has been used to evaluate such relationship but it does not provide an adequate assessment of the skeletal discrepancy between the jaws in the sagittal plane, attempts have been made in order to replace it. In the present study it was used a mathematic formula derived by Hussels and Nanda (1984), to evaluate factors affecting the ANB angle. This method was applied to 77 patients by a designed digital cephalometric system. The patients were classified in skeletal jaw relationship as class I, II, III and correlation coefficients showed that the measured ANB angle and the calculated angle by the formula are significantly correlated ($r = .99$), suggesting that both methods can be used. However, patient classification ranges showed big differences. Furthermore, the validity of a new angle Nasion-Condileon-Oclusal (NCO), was evaluated to observe the behavior of the occlusal plane respect to Nasion-Condileon plane (N-C), existing some degree of correlation with Nasion-Silla-Oclusal angle (NSO); therefore, the proposed angle NCO, allows to assess the inclination of the occlusal plane with the facial height.

Key words: Maxilla, Mandible, Jaw relationship, Cephalometrics.

INTRODUCCIÓN

Aún antes de que Edward Angle introdujera su clasificación de la maloclusión a la profesión, a comienzos de siglo, los ortodoncistas habían relacionado el maxilar y la mandíbula con la base craneana para determinar la armonía o desarmonía en el crecimiento (1). Son numerosos los análisis cefalométricos que hacen referencia a la relación anteroposterior de los maxilares, como también, son numerosas las poblaciones a partir de las cuales

se obtuvieron promedios y desviaciones estándar, no siendo el promedio en la población lo que mejor describe la distribución asimétrica de las relaciones sagitales.

Downs, en 1948, propone un método para la evaluación anteroposterior en la relación de las bases apicales utilizando para ello los puntos Nasion, A y B (2). En el mismo año, Riedel, en un intento por relacionar sagitalmente los maxilares, empleó los ángulos SNA y SNB pero,

* Artículo derivado de investigación financiada por el CODI, requisito parcial para obtener el título de Posgrado en Odontología Integral del Adolescente y Ortodoncia de los dos primeros autores.

** Estudiante de Posgrado en Odontología Integral del Adolescente y Ortodoncia.

*** Odontólogo, Ortodoncista. Profesor de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia.

**** Biofísico, MSC. Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia.

Mención de Honor, X (10) Encuentro Nacional, I Internacional de Investigación Odontológica, ACFO, 1999.

principalmente, su diferencia o ángulo ANB, que, para las "oclusiones normales" es de dos grados en promedio (3). Ángulos mayores que el promedio (lectura positiva) indican una mayor distancia anteroposterior de las bases óseas (clase II); ángulos menores (lectura negativa) indican una relación inversa de los maxilares (clase III) (4). El ángulo ANB, aunque es uno de los más usados para la evaluación de las discrepancias anteroposteriores de las bases apicales, está sujeto a variaciones, dependiendo de la posición anteroposterior y vertical del Nasion. Si el punto Nasion se mueve hacia adelante, el valor del ángulo SNA se reduce y por ende, disminuye el valor del ángulo ANB (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). De igual forma, cualquier rotación mandibular debida al tratamiento afecta el ángulo ANB; así, una rotación hacia arriba y adelante de la mandíbula, evidenciada por un aumento del ángulo SNA y una disminución en el ángulo del plano mandibular disminuirá, también, el valor del ángulo ANB. Por el contrario, una rotación mandibular hacia abajo y atrás, con una disminución del ángulo SNA y un ángulo del plano mandibular elevado, aumentará el ángulo ANB (4, 9, 11, 12, 13, 14, 15).

Otros factores que afectan el ángulo ANB son la inclinación hacia arriba o hacia abajo de la base craneal anterior (4, 9, 12, 16, 17), el cambio en el ángulo de la base craneal anterior con respecto al plano oclusal (6, 7), el grado de prognatismo facial (13, 18, 19), y la edad del paciente (8, 20, 21). Como puede apreciarse, varios autores han señalado que el ángulo ANB, en muchos casos, no describe confiablemente la relación entre las bases apicales maxilar y mandibular debido a variaciones en el esqueleto craneal y facial (22). En opinión de Nanda y Sassouni (23), todos los planos de referencia craneales se relacionan entre sí y ninguno de ellos, por sí solo, puede ser utilizado como referente para medir todas las relaciones craneofaciales con propósitos de diagnóstico.

Jacobson describió en 1975, un método lineal conocido como «Wits» para expresar la posición sagital de los maxilares, en un intento por obviar las inconsistencias del ángulo ANB, dado que los puntos A y B están más relacionados con el plano oclusal que con puntos de referencia craneales o extracraneales. El método consiste en trazar, sobre radiografías laterales de cráneo, líneas perpendiculares desde los puntos A y B al plano oclusal y, medir la distancia existente entre ellas (líneas AO y BO) como indicador de la relación sagital de los maxilares. Los valores promedio son de -1 mm para los hombres y de 0 mm para las mujeres. En displasias maxilares esqueléticas de clase II el punto BO estaría localizado por detrás del punto AO (lectura positiva), mientras que en desarmonías maxilares esqueléticas de clase III, la lectura del

Wits sería negativa, es decir, el punto BO estaría localizado por delante del punto AO. Para Jacobson, la rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás o hacia arriba y adelante no afecta la severidad de la desarmonía sagital entre los maxilares.

Bishara y otros realizaron, en 1983, un estudio comparativo de los métodos de Jacobson y de Riedel señalando errores inherentes a la geometría de los métodos utilizados. También encontraron que el desarrollo vertical de la cara altera el valor del ángulo ANB sin que, necesariamente, refleje un cambio en la posición sagital de los maxilares. Determinaron que el ángulo ANB cambia con la edad, mientras que el Wits no lo hace y, concluyeron, que el ángulo ANB y el Wits deberían ser aprovechados conjuntamente para obtener una mejor apreciación de las relaciones esqueléticas (8).

Beatty presentó, en 1975, como una alternativa al ángulo ANB para medir la discrepancia de las bases apicales, el ángulo AXD. El punto X se forma por una proyección desde el punto A perpendicular a la línea SN; el punto D se localiza en la sínfisis mandibular, eliminando así las variables Nasion y punto B. El autor también introdujo la medida lineal A - D1, para describir la relación anteroposterior de los maxilares, donde el punto D1 es aquel que representa la distancia más corta desde el punto A, en una línea perpendicular a SN, que pasa a través del punto D (22).

Chang, en 1987, propuso un método alternativo para evaluar la relación sagital de los maxilares basado en medidas lineales entre los puntos A y B y proyectados hacia el plano horizontal de Frankfort. La distancia AF - BF es positiva cuando AF está por delante de BF y, negativa cuando BF está por delante de AF. Este método, que elimina el punto Nasion, no se afecta por el desplazamiento vertical del punto A o B; por lo tanto, la distancia AF - BF puede ser considerada la medida absoluta de la relación anteroposterior de los maxilares, con relación al plano horizontal de Frankfort (10).

Analizados los diferentes métodos para la evaluación de la relación anteroposterior de los maxilares, se concluye la necesidad de utilizar las medidas angulares y lineales que presenten mayor significancia clínica y, que tengan validez estadística. Teniendo en cuenta los múltiples factores que afectan la relación anteroposterior de los maxilares, Hussels y Nanda, proponen en 1984, una fórmula matemática basada en cálculos geométricos que evalúa la relación esquelética de un paciente cuando los puntos A y B están sobre un plano perpendicular con relación al plano Oclusal (Wits = 0 mm.), que corresponde, a una relación esquelética de clase I. Una comparación del ángulo ANB medido con el ángulo ANB calculado ofrece una mejor perspectiva de la discre-

pancia esquelética. Si el ángulo ANB medido es más grande que el ángulo ANB calculado, la discrepancia esquelética es de clase II; si el ángulo ANB medido es más pequeño que el ángulo ANB calculado la discrepancia esquelética es de clase III (6).

El presente estudio aplicó la fórmula matemática desarrollada por Hussels y Nanda, que considera varios factores que afectan la relación antero-posterior de los maxilares, a una población de estudiantes de la Universidad de Antioquia a quienes, en estudio previo, se les había tomado radiografías laterales de cráneo. Además, se evaluó un nuevo ángulo NCO, diseñado para observar el comportamiento del plano oclusal con respecto al plano Nasion-Condileon (NC) y la correlación de éste con el ángulo Nasion-Silla-Oclusal (NSO).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio biométrico, de carácter descriptivo y explicativo, y de corte transversal, se tomó como población de referencia la muestra del trabajo de investigación "Análisis biométrico de las características faciales" que, Bojanini y colaboradores realizaron en 1995. En el estudio referido, la muestra estuvo conformada por 106 radiografías laterales de cráneo tomadas a estudiantes de ambos sexos de la Universidad de Antioquia, seleccionados en forma aleatoria simple, según sexo, estrato socioeconómico y edad. También fueron criterios de selección el buen balance facial y la oclusión de clase I. Se descartaron los individuos con antecedentes médico-quirúrgicos, tratamientos previos de ortodoncia o de ortopedia, ausencia de todos los incisivos superiores, incisivos inferiores, o ambos. También con anodoncia congénita de incisivos laterales y la ausencia de dos o más dientes vecinos.

Las radiografías fueron tomadas con las siguientes especificaciones: distancia focal fuente - película de 1.55 mts., un tiempo de exposición de 2.5 seg, con kilovoltaje de 90 y un miliamperaje de 90. El paciente se ubicó frente a un espejo con el eje visual paralelo al piso y con una distancia del plano medio sagital- película de 17.5 (24).

Para la muestra del presente estudio se tuvieron en cuenta, en el proceso de estandarización estadística, sólo aquellos casos que cumplieron con el requisito de tener una medida del Wits de 0 mm., determinado por el operador. Cada una de las radiografías se constituyó en una unidad de análisis.

En el presente estudio se utilizaron las siguientes variables:

- **Ángulo ANB:** Indica la relación antero-posterior entre ambos maxilares. De acuerdo con el objetivo general de la investigación, este ángulo es una variable dependiente.

- **Ángulo Nasion - Condileon - Oclusal (N - C - O):** Ideado para evaluar la inclinación del plano oclusal con respecto al plano Nasion - Condileon. Es una variable dependiente.
- **Punto Nasion:** Punto más anterior de la sutura nasofrontal. Es una variable independiente.
- **Altura facial:** Representada por el plano trazado entre los puntos Nasion y B. Variable independiente.
- **Altura dentaria:** Representada por el plano trazado entre el punto A y B. Variable independiente.
- **Inclinación del plano oclusal:** Ángulo formado por el plano oclusal y la base anterior del cráneo (Silla - Nasion). Variable independiente.
- **Apreciación del Wits:** Distancia entre dos perpendiculares, trazadas desde los puntos A y B, al plano oclusal. Constituye la variable de inclusión.

En el presente estudio uno de los investigadores se encargó de definir y marcar los puntos que servirían de base para que el sistema experto midiera los ángulos y distancias cefalométricas. La unificación de criterios, intraoperador, se efectuó por repetición del procedimiento en diez radiografías en tres momentos diferentes, hasta que las diferencias dejaron de ser estadísticamente significativas.

Para la medición, registro y procesamiento de los ángulos y de las distancias cefalométricas se diseñó un programa experto utilizando el Sistema MATLAB (The Language of Technical Computing). El diseño y montaje de este sistema estuvo bajo la responsabilidad de dos bioingenieros contratados para tal fin. Este paquete funciona en forma similar a como lo hacen los comerciales, utilizando puntos y guías trazados sobre las placas radiográficas. Sin embargo, para el desarrollo de este proyecto se tuvo que recurrir al registro de los puntos sobre placas de acetato que luego fueron escaneadas, debido fundamentalmente, a la limitación en la resolución que presentó el escáner utilizado. Ver figura No 1.

Figura No. 1

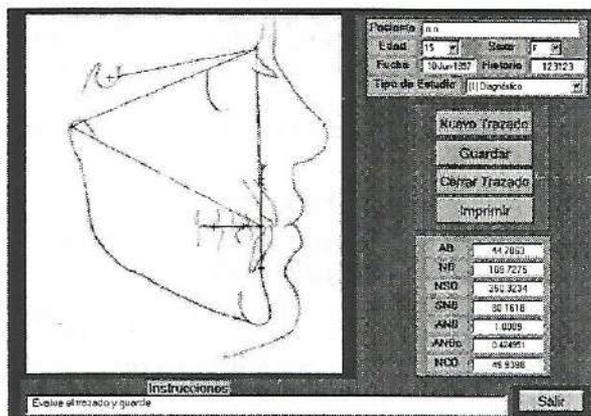


Tabla No. 1:

Correlación entre los parámetros que caracterizan la relación anteroposterior de los maxilares

	ANB	ANBc	ANBc HN	NCO	ANB- ANBc	ANB-ANBcHN
ANB	1.00	.99	-.05	.40	.99	.99
ANBc	.99	1.00	-.05	.38	.96	.97
ANBc HN	-.05	-.05	1.00	-.04	-.06	-.21
NCO	.40	.38	-.04	1.00	.41	.40
ANB - ANBc	.99	.96	-.06	.41	1.00	.98
ANB - ANBcHN	.99	.97	-.21	.40	.98	1.00

- Se encontró una muy buena correlación entre el ángulo ANB con el ángulo ANBc, con la diferencia ANB-ANBc, y con la diferencia ANB-ANBcHN. Para todos ellos se obtuvo una $p < 0,05$. Ver figuras Nos. 2 y 3.
- Se observó una muy buena correlación del ángulo ANBc con las diferencias ANB-ANBc y ANB-ANBcHN ($p < 0,05$).
- Para el ángulo ANB calculado según el criterio de Hussels y Nanda, no se observó correlación con los demás parámetros. ($p > 0,05$). Ver figura No. 4.
- Con respecto al ángulo NCO, se advirtió una muy pobre correlación con los otros parámetros ($p < 0,05$).
- Finalmente, se obtuvo una muy buena correlación entre las diferencias ($p < 0,05$).

Figura No. 2

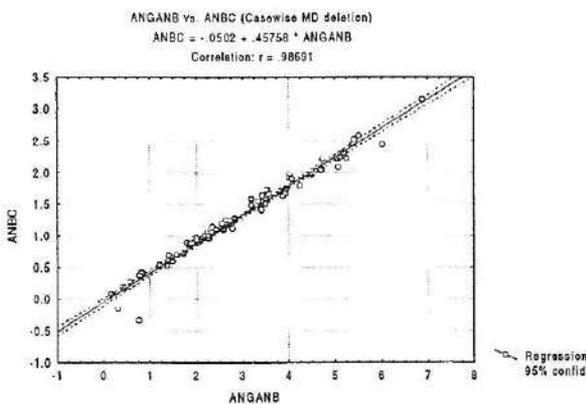


Figura No. 3

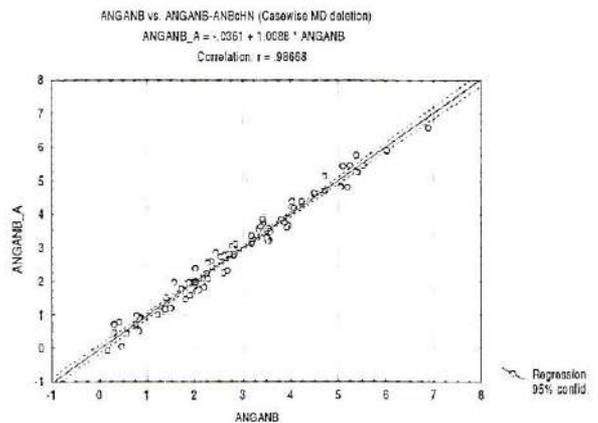
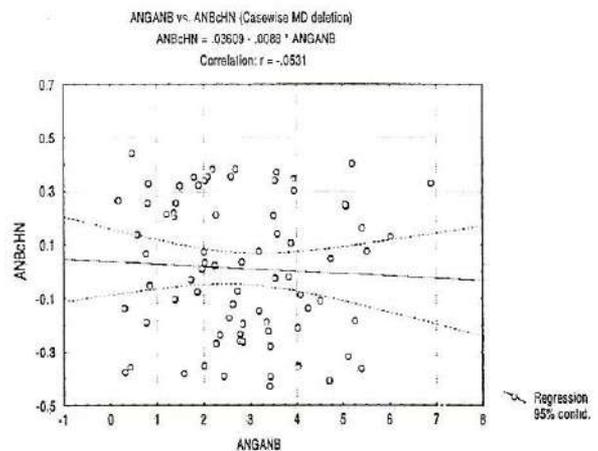


Figura No. 4



- Al comparar estadísticamente los ángulos NCO y NSO, se encontró algún grado de correlación ($r = .68451$), lo que indica, de alguna manera, que el ángulo propuesto permite evaluar la inclinación del plano oclusal con la altura facial ($p < 0,05$).

3. Al comparar los criterios de clasificación de los pacientes clase I, II y III, se encontró la siguiente distribución:

Tabla No. 2:

Clasificación del grupo estudiado por clases

	ANB *	ANB - ANBc **	ANB - ANBc HN ***
CLASE I	60	10	4
CLASE II	17	67	73
CLASE III	0	0	0
TOTAL	77	77	77

* De acuerdo con este criterio de clasificación, son de clase I los pacientes cuyo rango de valores para este ángulo oscila entre 2 ± 2 , de clase II valores mayores de 4 y de clase III valores menores de 0 (2).

** Teniendo en cuenta el mismo criterio de clasificación, son de clase I los pacientes cuyo rango de valores para este ángulo oscila entre 0 ± 0.5 , de clase II aquellos con valores mayores de 0.5 y de clase III valores menores de -0.5 (Hussels y Nanda).

*** Este criterio se discrimina de igual forma que el anterior.

4. La tabla No. 3 muestra que hay coincidencias entre los criterios de clasificación según el ángulo ANB y la diferencia entre los ángulos ANB y ANBc para 10 pacientes en clase I y, para 17 pacientes en clase II. Según el ángulo ANB y la diferencia entre los ángulos ANB y ANBcHN, 4 pacientes están clasificados como clase I y, 17 pacientes como clase II. Por último, al comparar la clasificación según las diferencias (ANB-ANBc y ANB-ANBcHN), se agruparon así: 4 pacientes para clase I y 67 pacientes para clase II.

Tabla No. 3:

Clasificación del grupo estudiado según criterios aplicados.

	ANB		ANB-ANBc		ANB-ANBcHN	
	C I	C II	C I	C II	C I	C II
ANB	-	-	10	17	4	17
ANB-ANBc	10	17	-	-	4	67

Al comparar estadísticamente los tres criterios de clasificación, se descubrió que éstos coincidían en discriminar 4 de los pacientes como clase I, y 17 de ellos como clase II.

DISCUSIÓN

La relación anteroposterior de los maxilares ha sido ampliamente discutida, pero aún no están claramente definidos los parámetros para su evaluación. Algunos autores afirman que la relación de los maxilares debe ser evaluada independientemente del resto de las estructuras craneofaciales (4, 10). Por el contrario, otros autores han concluido que en la relación de los maxilares debe tenerse en cuenta el complejo craneo-maxilo-mandibular como un todo y, que cualquier alteración en una de sus partes afecta las demás (6, 7, 22, 23, 25).

El ángulo ANB ha sido la medida más utilizada para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares. Sin embargo, la posición horizontal y vertical del punto Nasion, con relación a las bases dentarias, afecta los valores de dicho ángulo. Para eliminar estas variaciones anatómicas, Jacobson presentó la medida del Wits como un método alternativo para su evaluación (4), siendo éste también afectado por las dimensiones verticales de los maxilares y la inclinación del plano oclusal. Algunos autores han sugerido la utilización de ambas medidas cefalométricas para realizar una evaluación más objetiva (8).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el 78% de los pacientes fueron clasificados como de clase I, según el criterio del ángulo ANB medido, mostrando una buena aproximación con el criterio de evaluación de Wits. Según el criterio anterior, el 100% de los pacientes son de clase I. Sin embargo, la aproximación entre el criterio de clasificación basado en una medida de Wits de 0 mm y el valor del ángulo ANB hallado por el método de Hussels y Nanda, no fue tan buena como la anterior. Se apreció, de acuerdo con la diferencia entre los ángulos ANB y ANBcHN, que sólo el 5% (4 pacientes) de esta población fueron de clase I, mientras que el 95% (73 pacientes) fueron de clase II.

La alta correlación encontrada entre los ángulos ANB, ANBc y las diferencias ANB - ANBc y ANB - ANBcHN, permite afirmar que cualquiera de estas medidas puede ser utilizada como ayuda diagnóstica para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares. Sin embargo, se observan marcadas diferencias en los criterios de clasificación empleados en la investigación, lo que podría estar relacionado con las diferencias en la amplitud de los rangos de valores para cada uno de ellos.

CONCLUSIONES

Se encontró correlación significativa entre el diagnóstico clínico, la medida de Wits y el ángulo ANB medido.

El ángulo ANB medido manifiesta una mayor confiabilidad para la clasificación de las relaciones anteroposteriores intermaxilares. Una posible explicación a estos resultados puede estar relacionada con la estrecha amplitud del rango de clasificación para los pacientes de clase I, según Hussels y Nanda.

Acorde con el análisis estadístico, cualquiera de los parámetros de clasificación (ángulo ANB medido, ANBc, ANB-ANBc y ANB-ANBcHN), puede ser utilizado como ayuda diagnóstica para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares.

El ángulo NCO muestra un grado de correlación significativo con el ángulo NSO lo que indica, que de alguna manera, el ángulo propuesto permite evaluar la relación de la inclinación del plano oclusal con la altura facial.

El sistema experto desarrollado permitió una medición directa del ángulo γ (gamma) que resultó, estadísticamente, más confiable que el calculado por los criterios propuestos por Hussels y Nanda.

La simulación computarizada del análisis cefalométrico es una herramienta útil para el desarrollo de nuevos métodos de evaluación, permitiendo el procesamiento rápido de grandes muestras.

Los diferentes métodos empleados como ayudas diagnósticas para la evaluación cefalométrica deben ser utilizados con cautela, debido a que en muchos casos son contradictorios, siendo la inspección visual una ayuda esencial para el diagnóstico.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Alejandro Peláez, Sergio Mejía, Jorge Farbiarz y Diego Luis Alvarez, por sus aportes técnico y estadístico a esta investigación.

CORRESPONDENCIA

Dr. Nelson Cortés C.
pgradofo@chami.udea.edu.co

BIBLIOGRAFÍA

1. Riedel RA. The Relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod*, 1952, 22: 140-145.
2. Downs William B. Variations in Facial relationships: Their significance in treatment and prognosis, *Am J Orthod*, 1948, 34: 812.
3. Riedel RA. A Cephalometric roentgenographic study of the relation of the maxilla and associated parts to the cranial base in normal malocclusion of the teeth. Thesis, Northwest Univ D. S. 1948.
4. Jacobson A. The Wits appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod*, 1975, 67: 125-138.
5. Taylor CM. Changes in the relationship of Nasion, point A, point B and the effect upon ANB, Abilene, Tx. *Am J Orthod*, 1969, 56: 143-163.
6. Hussels W, Nanda RS. Analysis of factors affecting angle ANB. *Am J Orthod*, 1984, 85(5):411-423
7. Hussels W, Nanda RS. Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects. *Am J Orthod*. 1987, 92 (6): 506-510.
8. Bishara SE, et al. Longitudinal changes in the ANB angle and wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod*. 1983, 84: 133-139
9. Rotberg S, et al. Predicting the "Wits" appraisal from the ANB angle. *Am J Orthod*, 1980, 77: 636-642.
10. Chang HP. Assesment of anteroposterior jaw relationship. *Am J Orthod*, 1987, 92: 117-122.
11. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod*, 1978, 73: 619-633.
12. Richardson M. Measurement of dental base relationship. *Eur. J. Orthod*. 1982, 4: 25-256.
13. Jarvinen S. A comparison of two angular and two linear measurements used to establish sagittal apical base relationship. *Eur J Orthod*, 1981, 3: 131-134.
14. Jarvinen S. Floating norms for the ANB angle as guidance for lincal considerations. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1986, 90: 383-387.
15. Robertson NRE, Pearson CJ. The Wits appraisal of a sample of the south wales population. *British J Orthod*, 1980, 7: 183-184.
16. Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. *Am J Orthod*, 1976, 70: 179-189.
17. Brown M. Eight methods of analysing a cephalogram to establish anteroposterior skeletal discrepancy. *British J Orthod*, 1981, 8: 139-146.
18. Freeman RS. Adjusting A-N-B angles to reflect the effect of maxillary position. *Angle Orthod*, 1981, 51: 162-171.
19. Ferrazini G. Critical evaluation of the ANB angle. *Am J Orthod*, 1976, 69: 620-626.
20. Nanda RS. Growth Changes in Skeletal Facial profile and their significance in orthodontic diagnosis. *Am J Orthod*, 1971, 59: 501-513.
21. Walker GF, Kowalski C. The distribution of the ANB angle in "normal" individuals. *Angle Orthod*, 1971, 41: 332-335.
22. Beatty EJ. A modified technique for evaluating apical base relationships. *Am J Orthod*, 1975, 68: 303-315.
23. Nanda RS, Sassouni V. Planes of reference in roentgenographic cephalometry. *Angle Orthod*, 1965, 35: 311-319.
24. Bojanini AC y col. Análisis Biométrico de las Características Faciales de la Población Colombiana. Parte 1: Características cefalométricas. *Rev. Fac. Odont. U. de A.* 1995, 6(2): 39-47.
25. Björk A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Angle Orthod*, 1951, 21: 3-27.