

Validación del Indicador de Displasia Anteroposterior (APDI) para el Diagnóstico Cefalométrico de la Clase Esqueletal y su Relación con el Ángulo Plano Palatino-Plano AB



C. NAVARRETE

(Validity of the Anteroposterior Dysplasia Index (APDI) in Cephalometric Diagnosis of Skeletal Malocclusion and its Relationship with Palatal Plane-AB Plane Angle)

C. NAVARRETE*

F. COUVE**

J. TORRES**

RESUMEN

Introducción: Variados parámetros cefalométricos han sido propuestos para describir la relación anteroposterior entre los maxilares. Así también, se han publicado estudios que reportan distintos factores que afectan la validez de tales medidas. Recientes estudios proponen al APDI como complemento al ANB y Wits, por su alta correlación clínica y consistencia. Dado que el APDI en nuestro medio es poco conocido y utilizado, se planteó como objetivo de este estudio la validación de este parámetro cefalométrico en la población chilena. **Metodología:** En una muestra de 94 teleradiografías laterales de pacientes con neutroclusión y buen perfil facial, se determinó el valor del APDI y comparó con el valor de la muestra de Kim, considerando su comportamiento por edad, género y patrón rotacional, así como su relación con el ángulo plano palatino-plano AB. **Conclusiones:** Los resultados indican un valor ligeramente distinto al propuesto por Kim, asimismo, no se encontró diferencias por género, edad y patrón rotacional, lo que permite la utilización de un único valor indistintamente.

Palabras clave: Cefalometría, Normas, APDI.

ABSTRACT

Introduction: Many cephalometric parameters have been proposed in order to describe anteroposterior jaw relationship. Different studies have also reported different factors that affect the validity of those parameters. To assess the jaw relationship, the conjunctive use of the ANB, the wits appraisal and the APDI have been recommended. Given that this measurement is almost unknown in our country, the aim of this work was to validate it in Chilean population. **Method:** 94 lateral cephalograms were analyzed on patients with neutroclusion and good facial profile, the APDI was compared with Kim's APDI and also by age, sex and rotational pattern as well as its relationship with the palatal plane- AB plane angle. **Conclusions:** The results show that the APDI was slightly different from Kim's, but there were no significant differences with palatal plane-AB plane angle or by sex, age and rotational pattern, therefore, a single APDI value is recommended.

Key words: Cephalometrics, Norms, APDI.

* ORTODONCISTA Y ACADÉMICO DEL POSTÍTULO DE ORTODONCIA Y ODM. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE CHILE. CHILE.

** ORTODONCISTA. PRÁCTICA PRIVADA. CHILE.

INTRODUCCIÓN

Desde su introducción⁽¹⁾, la telerradiografía de perfil ha sido ampliamente usada en el campo de la ortodoncia para el diagnóstico de las distintas anomalías craneofaciales, elaboración del plan de tratamiento, monitoreo y predicción del crecimiento facial, evaluación del avance y efectos del tratamiento, entre otros. Variados parámetros cefalométricos⁽²⁻¹¹⁾ han sido propuestos para describir la relación anteroposterior entre los maxilares, así también, se han publicado estudios que reportan los distintos factores que afectan la validez de tales parámetros⁽¹²⁻³³⁾.

Habitualmente se utiliza el ángulo ANB o la apreciación Wits para determinar las discrepancias sagitales maxilares. Autores como Taylor⁽¹⁴⁾, Ferrazzini⁽¹⁵⁾, Freeman⁽¹⁶⁾, Hussels y Nanda^(17,19), Järvinen⁽¹⁸⁾ y Jacobson⁽⁶⁾ concluyen que el ángulo ANB puede sufrir alteraciones en su valor, debido a variaciones en la longitud y rotación de la base craneal, en la altura facial anterior, y por la rotación horaria o antihoraria de los maxilares.

Como alternativa para relacionar sagitalmente los maxilares, Jacobson^(6,20) propone la apreciación "Wits", que utiliza el plano oclusal funcional como referencia para relacionar sobre éste, la posición del maxilar y la mandíbula, proyectando en forma perpendicular los puntos A y B (AO-BO). Sin embargo, esta medida tampoco es del todo confiable, porque se ve afectada por la dificultad en la determinación del plano oclusal y por su inclinación. Adicionalmente, Hussels^(17,19) y Hall-Scott⁽¹⁰⁾ mostraron que la rotación del plano oclusal no tiene relación con los planos palatino y mandibular, por tanto, el cambio de angulación del plano oclusal con el crecimiento puede ser independiente de estos parámetros; por lo que se consideraría un parámetro dentario que varía independiente de los cambios esqueléticos. Así mismo, la distancia AO-BO se ve influenciada por la dimensión esquelética vertical alveolar⁽²¹⁾.

El uso conjunto de distintos parámetros se recomienda para la valoración de la discrepancia anteroposterior en pacientes individuales^(20,22,25), sin embargo, no existe una guía clara para su selección. Es así que Ishikawa et al.⁽³⁴⁾ comparó siete parámetros (ángulos del plano AB, ANB, SN-AB, Convexidad de Ricketts, distancia AF-BF, Wits y APDI) en pacientes con oclusión normal pre y postpuberales, determinando mediante análisis de regresión y correlación, cuáles de ellos presentaron la mayor exactitud en la predicción de las relaciones sagitales futuras, así también, la intercambiabilidad de tales parámetros. Concluye que, en la valoración prepuberal, el ángulo ANB y la Convexidad de Ricketts mostraron la mayor exactitud en la predicción de las relaciones sagitales

maxilomandibulares postpuberales. Adicionalmente, determinó que el Wits y el APDI fueron los menos intercambiables con los otros parámetros debido a sus distintos fundamentos geométricos; por lo mismo, concluye y sugiere, para la valoración del diagnóstico cefalométrico sagital, el uso simultáneo del ANB, Wits y APDI. Por su parte, Kim et al.⁽³⁵⁾, utilizando el análisis ROC, comparó quince medidas cefalométricas para establecer la precisión diagnóstica de ellos en la determinación de los patrones esqueléticos de Clase II y III, concluyendo que el APDI era el parámetro más efectivo. Mediante este mismo análisis estadístico de curva ROC, Celar et al.⁽³⁶⁾ comparó maloclusiones (mesio, disto y neutro oclusiones) con sus respectivos patrones esqueléticos estableciendo que la consistencia del APDI era de un 88%. Más recientemente, Anderson et al.⁽³⁸⁾ estudió cinco medidas cefalométricas (ANB, Mc Namara, Wits, APDI, Harvold) considerando como normalidad el uso simultáneo del perfil facial, relación molar y overjet. Dado que el uso de las curvas ROC permite definir puntos de corte excluyentes entre los distintos patrones esqueléticos, estableció normas para cada uno de los parámetros considerados. El valor de normalidad para APDI encontrado fue de 83,6°.

El indicador de displasia anteroposterior (APDI) fue introducido al medio ortodóncico por Kim y Vietas⁽⁷⁾ con un valor de normalidad de $81,4^\circ \pm 3,8^\circ$; aceptando que valores menores a 78° indican patrones esqueléticos de Clase II y valores mayores a 84° indican patrones esqueléticos de Clase III. Cabe destacar que este parámetro tiene la particularidad de considerar medidas cefalométricas en el plano horizontal y vertical (Profundidad Facial, Plano A-B al plano Facial, Plano de Frankfort al plano Palatino) en la determinación de la relación sagital máxilo-mandibular. Para simplificar el cálculo, Sato⁽³⁹⁾ propone como alternativa la utilización del ángulo formado entre el Plano Palatino y el plano AB, debido a que existe una coincidencia entre sus valores, lo que permite una interpretación similar, y que se explica porque ambas medidas son geoméricamente equivalentes⁽⁹⁾.

Dado que el APDI presenta interesantes perspectivas y a que en nuestro medio es poco conocido y utilizado, se planteó como objetivo de este estudio la validación de este parámetro cefalométrico en una muestra chilena considerando su comportamiento por edad, género y patrón rotacional; y así mismo, su relación con el ángulo plano palatino-plano AB.

MATERIAL Y MÉTODO

De un Universo de 400 telerradiografías de perfil de pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Chile (2007-2009), se seleccionó una muestra de 94, cuyas edades fluctuaron entre los 8 y 23 años, de ambos géneros, y que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Perfil armónico, según el ángulo de la convexidad facial de Arnett ($169^\circ \pm 3^\circ$).
- Cierre labial pasivo.
- Buena relación interincisiva de escalón y resalte (2-3 mm).
- Neutroclusión molar.
- Sin tratamiento ortodóncico previo.

Los parámetros cefalométricos considerados fueron:

- Convexidad facial de Arnett (Glabela-Subnasal-Pogonion piel).
- Ángulo Interbasal (ENA-ENP / Go-Me).
- Ángulo plano palatino-plano AB (ENA-ENP/ A-B).
- APDI (Ángulos: Profundidad Facial +/- Plano A-B al plano Facial +/- Plano Palatino plano al Plano Frankfort). Este último ángulo se considera negativo (-) cuando el plano palatino tiene rotación antihoraria, y positivo (+), cuando tiene rotación horaria.

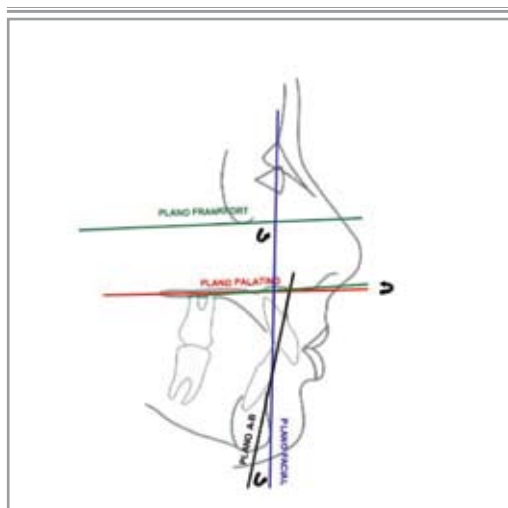


Figura 1. Planos considerados en el APDI.

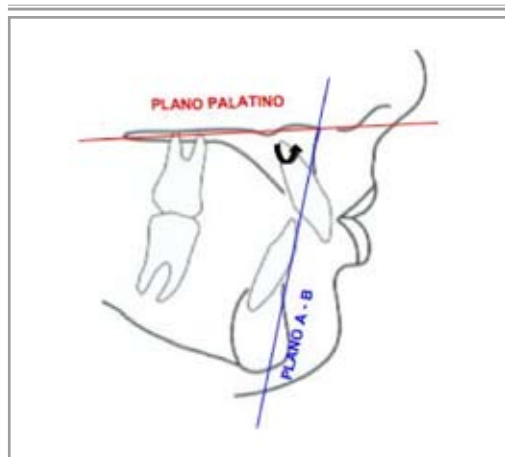


Figura 2. Ángulo Plano palatino-línea AB.

Dos operadores previamente calibrados realizaron los trazados y mediciones. Adicionalmente, se dividió la muestra en subgrupos según género, crecimiento y patrón rotacional. Para los subgrupos de crecimiento se definió que el grupo con crecimiento activo estaba conformado por los pacientes menores de 16 años, mientras los pacientes mayores a esta edad fueron considerados en el grupo sin crecimiento. Para clasificar el grupo rotacional, se utilizó el ángulo interbasal; definiendo el grupo de rotación neutra cuando este ángulo se encontraba entre 25° y 29° , al grupo de rotación anterior cuando este ángulo era menor a 25° y al grupo de rotación posterior cuando el ángulo era mayor a 29° .

Se procedió a calcular promedios, desviaciones estándar e intervalos de confianza de 95%. Para establecer la distribución normal de los datos se utilizó el test Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors; en la comparación de promedios, el test T-Student para muestras independientes y el test ANOVA para análisis de varianza, el nivel de significancia fue $\alpha = 0,05$ y el Software estadístico utilizado, STATA 11 para PC.

RESULTADOS

Tabla 1. Promedios, desviación estándar, valores mínimo y máximo e Intervalos de Confianza, según variable.

Variable	n	Promedio	DS	Mín.	Máx.	Intervalo de Confianza 95%
Edad	94	14,04 a	4,07	8	23	[13,21 – 14,87]
Convexidad						
Facial	94	167,94°	2,61	164	173	[167,40 – 168,47]
Interbasal	94	27,27°	3,36	22	35	[26,58 – 27,96]
APDI	94	82,11°	3,26	74	90	[81,44 – 82,78]
Plano						
Palatino / AB	94	82,17°	3,22	74	90	[81,51 – 82,84]

En la Tabla 1 se aprecian los distintos valores para las variables estudiadas, considerando los valores máximo y mínimo observados.

Tabla 2. Diferencias de promedios y significación estadística, según variable.

Variables	n	Promedio	Diferencia	Valor p
APDI muestra / APDI Kim	94 / 102	82,1° / 81,4°	0,7	0,037
APDI muestra / Ppalatino_AB	94 / 94	82,11° / 82,17°	- 0,06	0,892

En la Tabla 2 se aprecian los valores p para las diferencias de promedios analizadas mediante el test T-Student para muestras independientes. Al comparar el APDI obtenido con el de Kim, el valor p de 0,037 menor al $\alpha = 0,05$ indica que la diferencia observada de 0,7 grados es estadísticamente

significativa, por lo que se acepta que los valores son distintos. Así mismo, al compararlo con el valor del ángulo plano palatino-plano AB, el valor p de 0,892 mayor al $\alpha = 0,05$ indica que las diferencias observadas no son estadísticamente significativas, aceptando que los valores no son distintos.

Tabla 3. Distribución de la muestra, según género y edad (años).

Género / Edad	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	Total
Hombre	2	4	4	3	4	6	3	0	4	1	3	2	0	2	2	40
Mujer	6	2	3	3	8	4	3	3	5	4	6	1	3	1	2	54
Total	8	6	7	6	12	10	6	3	9	5	9	3	3	3	4	94

En la Tabla 3 se aprecia la distribución etaria por género de la muestra, concentrándose el mayor número de las observaciones en la adolescencia.

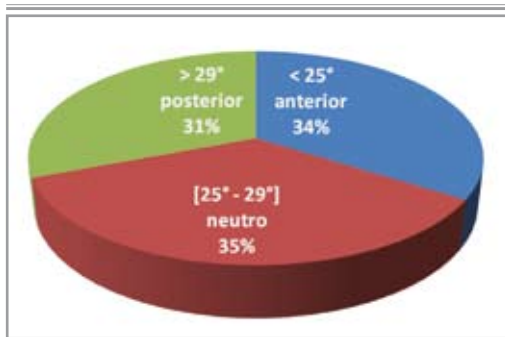
El 57,45% de la muestra corresponde a mujeres, mientras que el 42,55% restante a hombres.

Tabla 4. APDI calculado, diferencias de promedios y significación estadística, según variable.

Variables	n	Promedio	Diferencia	Valor p
APDI Hombres / APDI Mujeres	40 54	82,18° 82,06°	0,12	0,848
APDI <= 16 años / APDI > 16 años	67 27	82,16° 81,98°	0,18	0,806

En la Tabla 4 se aprecian los valores p para las diferencias de promedios analizadas mediante el test T-Student para muestras independientes. En ambas comparaciones el valor p mayor al $\alpha = 0,05$ indica que las diferencias observadas no son

estadísticamente significativas, aceptando que los valores no son distintos. En otras palabras, no hay diferencias entre los valores de APDI calculados según género y grupo de edad.

**Gráfico 1.** Distribución de la muestra según ángulo Interbasal.

En el Gráfico 1 se observa que la muestra tiene una distribución relativamente similar entre los tres grupos rotacionales.

En la Tabla 5 se aprecian los distintos valores para el APDI según ángulo interbasal.

Para evaluar las diferencias en este caso, al ser comparaciones múltiples, se aplica el test de

Tabla 5. APDI calculado según grupo rotacional y significación estadística.

Variables	n	Promedio	Valor p
APDI Rot_Ant	32	82,97°	0,185
APDI Rot_Media	33	81,74°	
APDI Rot_Post	29	81,56°	

Bartlett para varianzas iguales que arroja un valor p mayor al $\alpha = 0,05$ lo que indica que las diferencias observadas no son estadísticamente significativas, aceptando que los valores no son distintos.

DISCUSIÓN

La determinación de la clase esquelética mediante el APDI presenta una alternativa interesante de estudiar para el diagnóstico cefalométrico de nuestros pacientes, ya que además de considerar el componente vertical presenta una alta correlación con el diagnóstico clínico de la anomalía^(35,36,38). Sin embargo, la aplicabilidad de esta norma para la población chilena no ha sido analizada anteriormente. En este trabajo se estudió la norma cefalométrica APDI en una muestra chilena y además se confirmó su relación con el ángulo Plano Palatino – plano AB.

Al comparar los valores promedios del APDI de la muestra con el calculado por Kim⁽⁷⁾ se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos valores ($p = 0,037$). Esto podría explicarse por diferencias raciales en la composición de cada muestra; la muestra utilizada por Kim fue de 102 pacientes caucásicos y la muestra seleccionada en nuestro estudio fue de 94 chilenos de la ciudad de Santiago. La población chilena tiene un origen multiétnico, con un componente caucásico y amerindio, que varía a lo largo del país y según el estrato socioeconómico. Nuestra muestra correspondía a un estrato socioeconómico medio

de la región metropolitana que según los estudios sociológicos y genéticos presenta alrededor de un 70% de componente caucásico, siendo el otro 30% responsable de las eventuales diferencias⁽⁴⁰⁾. Otra probable explicación para estos valores distintos, es que hay una metodología distinta en los criterios de inclusión; Kim⁽⁷⁾ sólo considera la relación molar en cambio nosotros consideramos además el perfil facial. Esto fue intencionalmente realizado de esta forma, dado que la ortodoncia contemporánea, tanto en diagnóstico como en planificación de tratamiento, toma muy en cuenta la cara del paciente y no sólo una medida cefalométrica; lo que está de acuerdo con los estudios recientes⁽³⁶⁻³⁸⁾ que validan el APDI utilizando curvas ROC, de hecho el valor calculado tiende a ser mayor, al igual que el propuesto por Anderson et al.⁽³⁸⁾. Si bien, 0,7° puede no ser clínicamente relevante porque es menor a un grado, y se enmarca dentro de lo que es el error de medición y de ubicación de puntos, es interesante precisar que esta diferencia podría mantenerse o ser mayor en la medida que se aumente el tamaño de la muestra porque se aumenta la potencia estadística del experimento.

Cuando se realizó la comparación entre los valores de los promedios del APDI y del Ángulo Plano palatino/plano AB (PP/AB) de la muestra, y como era de esperarse, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos valores ($p = 0,892$), lo que corrobora lo postulado por Sato⁽³⁹⁾, es decir, utilizar el ángulo PP/AB para simplificar la obtención del valor APDI.

Una vez probada esta equivalencia, se tomó como referencia el promedio obtenido para el APDI y se procedió a estudiar su comportamiento según género, crecimiento y rotación maxilar. Se determinó que no habían diferencias estadísticamente significativas entre géneros ($p = 0,848$). Al analizar la variable crecimiento, tampoco se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con y sin crecimiento ($p = 0,806$); lo que implica que la medida es aplicable indistintamente según género y crecimiento. Si bien, este último punto podría ser discutible ya que se deberían obtener submuestras con un número suficiente para poder ser comparadas estadísticamente, y de esta forma establecer claramente la influencia de la edad.

Otro aspecto interesante de estudiar era el comportamiento del APDI frente a las rotaciones maxilares, dado que este es un punto en que las otras medidas cefalométricas presentan inconsistencias^(10,11,14-21,24,26). Para ello, se dividió la muestra en rotación neutra, anterior y posterior, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los valores calculados ($p = 0,185$). No obstante, se observa una tendencia al aumento del APDI en el grupo rotacional anterior, lo que puede explicarse porque esta medida sea sensible a los

grados rotacionales en pacientes con convergencia de las bases muy marcadas, lo que determina una ubicación de pogonion en una posición sagital más anterior resultando una profundidad facial mayor, y por lo tanto, un APDI aumentado.

CONCLUSIONES

1. Con una probabilidad del 95% se espera que el verdadero valor para la variable estudiada se encuentre entre 81,44 y 82,78 grados, siendo el valor promedio calculado de 82,1° para el APDI de la muestra chilena.
2. Dado que se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la norma de APDI internacional y el de la muestra chilena estudiada ($p = 0,037$), se recomienda el uso del valor calculado para la muestra nacional.
3. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre el APDI de la muestra y el ángulo formado por Plano Palatino-plano AB ($p = 0,892$). Por lo mismo, es recomendable la utilización de este último ángulo (PP/AB) para simplificar el cálculo del APDI.
4. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al estudiar el APDI según crecimiento ($p = 0,806$), género ($p = 0,848$) y patrón rotacional ($p = 0,185$); lo que permite la utilización de un único valor indistintamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Broadbent BH. The face of the normal children. *Angle Orthod*,1937;7:183-92.
2. Downs WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1948;34:812-44.
3. Riedel RA. The relations of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*,1952; 22:142-45.
4. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1953;39:729-55.
5. Ricketts R. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *The Angle Orthod*,1981;51(2):115-150.
6. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1975;67(2):125-138.
7. Kim Y, Vietas J. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1978;73:619-633.
8. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1984;86(6):449-469.

9. Yang, Sang D and Suhr, Cheong H. F-H to AB plane angle for assessment of anteroposterior jaw relationships. *The Angle Orthod*,1995;65(3):223-231.
10. Hall-Scott J. The maxillary-mandibular planes angle (MM^o) bisector: a new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1994;105(6):583-591.
11. Interlandi S. Ortodoncia: bases para la Iniciación. 4^a Edición, Edit. Artes Médicas, Sao Paulo 1999; Cap. 15, Págs. 437-49.
12. Ayala J et al. Planos de referencia intra craneanos. Factores limitantes. *Rev Chil Ortodoncia*,1998;15(2):82-94.
13. Hermosilla A, Pavic J, Bustamante S. Análisis comparativo de métodos que emplean el Ángulo ANB en las relaciones sagitales máxilo-mandibulares en telerradiografía de perfil. *Rev Chil Ortodoncia*,1987;4:32-43.
14. Taylor C. Changes in the relationship of nasion, point A, and point B in the effect upon ANB. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1969;56(2):143-163.
15. Ferrazzini G. Critical evaluation of the ANB angle. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1976;69:620-626.
16. Freeman R. Adjusting ANB angles to reflect the effect of maxillary position. *The Angle Orthod*,1981;51(2):162-171.
17. Hussels W, Nanda R. Analysis of factors affecting angle ANB. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1984;85(5):411-423.
18. Järvinen S. An analysis of the variation of the ANB angle: a statistical appraisal. *Am J Orthod*,1985 Feb;87(2):144-6.
19. Hussels W, Nanda R. Clinical applications of a method to correct angle ANB for geometric effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1987;92(6):506-510.
20. Jacobson A. Update on the Wits appraisal. *The Angle Orthod*,1988;58(1):205-219.
21. Roth R. The "Wits" appraisal - its skeletal and dento-alveolar background. *European Journal of Orthodontics*,1982; (4):21-28.
22. Sherman S, Woods M et al. The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1988;93(5):429-436.
23. Thayer Todd A. Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1990;97(5):422-426.
24. Nanda R. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1994;105(4):328-344.
25. Bishara S et al. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1983;84(2):133-139.
26. Rushton R, Cohen A, Linney A. The relationship and reproducibility of angle ANB and the Wits appraisal. *British J Orthod*,1991;18(3):225-231.
27. Judy D et al. Longitudinal predictability of AF-BF value in angle Class I patients. *The Angle Orthod*,1995;65(5):359-365.
28. Kim Y, Nanda R et al. Transition of molar relationships in different skeletal growth patterns. *AM J Orthod Dentofac Orthop*,2002;121(3):280-290.
29. Foley T, Stirling D, Hall-Scott J. The reliability of three sagittal reference planes in the assessment of Class II treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1997;112(3):320-326.
30. Pallek S, Foley T, Hall-Scott J. The reliability of 3 sagittal reference planes in the assessment of Class I and Class III treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,2001;119(4):426-435.
31. Oktay H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1991;99(2): 122-128.
32. Lux CH J, Burden D, Conradt Ch, Komposch G. Age-related changes in sagittal relationship between the maxilla and mandible. *European Journal of Orthodontics*,2005;(27): 568-578.
33. Canuto C, Martins D. A influencia do angulo SN.GoMe no relacionamento anteroposterior das bases apicais (ANB, "Wits", APMax-BpMax e "ProUSP"), em jovens leucodermas brasileiros, com oclusao normal. *Ortodontia*,1998;31(2):17-31.
34. Ishikawa H, Nakamura Sh, Iwasaki H, Kitazawa Sh. Seven parameters describing anteroposterior jaw relationships: postpuberal prediction accuracy and interchangeability. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,2000;117(6):714-20.
35. Kim UH, Kim YH. Determination of Class II and Class III skeletal patterns: receiver operating characteristic (ROC) analysis on various cephalometric measurements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1998;113(5):538-45.
36. Celar A, Freudenthaler J, Schneider B. Overbite depth and anteroposterior dysplasia indicators: the relationship between occlusal and skeletal patterns using the receiver operating characteristic (ROC) analysis. *European Journal of Orthodontics*,2000;(22):75-83.
37. Proffit W, Fields H, Sarver D. Contemporary orthodontics, 4th Edition. *Mosby Elsevier*, 2007; Section III; Chapter 6 pg. 207-218.
38. Anderson G et al. Development of cephalometric norms using a unified facial and dental approach. *The Angle Orthodontist*,2006;76(4):612-618.
39. Sato S et al. Manual for the clinical application of Meaw Technique, 2001.
40. Rothhammer F, Llop E. Poblaciones chilenas. Cuatro décadas de investigaciones bioantropológicas. *Editorial Universitaria*, 2004.

CORRESPONDENCIA AUTOR

Cristián Navarrete.

ortonav@gmail.com