

Razón A:B, Prueba Diagnóstica Alternativa al Ángulo ANB en la Determinación de la Relación Sagital Intermaxilar

Reason A:B, Alternative Diagnostic Test to the ANB Angle in the Determination of the Sagittal Intermaxillary Relationship

Recibido 30/09/2019

Aceptado 08/11/2019

Terrerros de Huc MA¹, Bertolotti MC²,
Mateu ME², Salgado PA³

¹ **Universidad de Guayaquil. Ecuador**

² **Universidad de Buenos Aires
Facultad de Odontología
Cátedra de Ortodoncia
Buenos Aires, Argentina**

³ **Universidad de Buenos Aires
Facultad de Odontología
Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria
Buenos Aires, Argentina**

RESUMEN

Las pruebas de diagnóstico informan el estado de salud del paciente; pueden llevar a valoraciones clínicas y decisiones terapéuticas incorrectas, notándose la importancia de evaluar la precisión diagnóstica de una prueba. Con el propósito de poner a consideración de la comunidad científica la Prueba Diagnóstica (PD) Razón A:B, analizar su validez como alternativa al ángulo ANB, prueba gold estándar, en determinación de relación sagital intermaxilar de un paciente, que permita la toma de decisiones clínicas terapéuticas, se realizó una investigación radiográfica cefalométrica, tipo transversal, observacional, diseño descriptivo, analítico, correlacional; se realizó análisis test-retest, análisis de asociación, correlación, sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos y negativos, razón de verosimilitud positiva y negativa, de prueba diagnóstica Razón A:B, tomando como gold estándar el ángulo ANB. Según los resultados, a través de curvas ROC, se determinaron valores de corte para Razón A:B: Clase I: 0,77 hasta 1,4; Clase II: <0,77; Clase III: > 1,4. Razón A:B presenta alta correlación, negativa e inversa con Áng. ANB con Correlación no Paramétrica rho de Spearman; tipo facial no afecta diagnóstico de relación intermaxilar de PD Razón A:B; Razón A:B, presenta capacidad moderada como prueba diagnóstica de la Clase I; presenta validez diagnóstica suficiente para diferenciar relación esquelética de Clase II y Clase III, usando como gold estándar el ángulo ANB. En conclusión, la Razón A:B, medida proporcional geométrica, presenta validez diagnóstica para diferenciar la Clase I, Clase II y Clase III esquelética, no esta influenciada por punto anatómico Nasión ni por el tipo facial.

Palabras Clave: Razón A:B, Ángulo ANB, validez diagnóstica, clase esquelética, diagnóstico relación sagital intermaxilar.

ABSTRACT

Diagnostic tests report the patient's health status; they can lead to incorrect clinical assessments and therapeutic decisions; noting the importance

of evaluating the diagnostic accuracy of a test. In order to put the Diagnostic Test (DT) Reason A:B for the consideration of the scientific community, analyze its validity as an alternative to the ANB angle, standard gold test, in determining the intermaxillary sagittal relationship of a patient, that allows therapeutic clinical decision making. A cephalometric radiographic investigation was carried out, cross-sectional, observational, descriptive, analytical, correlational design; test-retest analysis, association analysis, correlation, sensitivity and specificity, positive and negative predictive values, positive and negative likelihood ratio, diagnostic test Reason A:B were performed, taking ANB angle as standard gold. Results: through ROC curves, cut-off values were determined for Reason A:B. Class I: 0.77 to 1.4, Class II: up to <0.77; Class III:> 1.4. Reason A: B has a high, negative and inverse correlation with Ang. ANB with Spearman rho Nonparametric Correlation; facial type does not affect diagnosis of intermaxillary relationship with Reason A:B, but if it is affected through ANB angle test; Reason A:B, presents moderate capacity as a diagnostic test for Class I; presents sufficient diagnostic validity to differentiate Class II and Class III skeletal relationship, using the ANB angle as standard gold. In conclusion, Reason A:B, geometric proportional measure, presents diagnostic validity to differentiate Class I, Class II and Class III skeletal, is not influenced by anatomic point Nasion or facial type.

Keywords: Reason A:B, ANB Angle, diagnostic validity, skeletal Class, intermaxillary sagittal relationship diagnosis.

INTRODUCCIÓN

El proceso de diagnóstico incluye exámenes semiológicos y estudios complementarios a través de indicadores epidemiológicos, que permiten determinar el proceso de salud-enfermedad de un paciente (Bosuyt et al., 2003). Los tests de diagnóstico deben tener validez, a fin de evitar decisiones clínicas incorrectas; de ahí la necesidad de evaluar la precisión de una prueba diagnóstica, comparándola con una referencia estándar. (Álvarez Neria et al., 2006; Barahona y Benavides, 2006; Salech, 2008)

En Odontología, el diagnóstico de la relación sagital intermaxilar es esencial para decidir el tipo de tratamiento ortodóncico u ortopédico a seguir, incluye, además del examen clínico, estudios complementarios como el análisis cefalométrico, de modelos y de oclusión funcional, que permiten mayor precisión del estado dento-esquelético del paciente. (Saldarriaga-Valencia et al., 2013; Riedel, 1952).

Steiner resalta el método de Riedel, 1952, dando mayor importancia al ángulo ANB que a los ángulos SNA y SNB, debido que se relaciona a un mismo punto anatómico y permite una interrelación entre el mentón

del niño y otras estructuras de la cara. (Bishara et al., 1983).

Sin embargo, otros autores consideran que hay factores que alteran dicha valoración, tales como la longitud de la base craneal anterior y el crecimiento del complejo craneofacial, (Bishara et al., 1983), la localización de los puntos anatómicos Nasion, A y B, (Nanda, 1955), los tipos faciales y el crecimiento de los ángulos SNA y SNB (Järvinen, 1986), el crecimiento vertical distancia N-B, altura dental (distancia A – B) (Sadat-Khonsari et al, 2009), rotación de los planos maxilar y/o mandibular (Hussels y Nanda, 1984, 1987; Järvinen, 1982, 1986), posibles inclinaciones del plano oclusal (Chang, 1987), existiendo diferentes pruebas alternativas al ángulo ANB. (Terreros et al, 2017).

El protocolo para evaluar una prueba diagnóstica indica que los resultados obtenidos en el paciente deben ser comparados con los resultados de una prueba de referencia o gold standard conocida, en este caso el ángulo ANB. Los indicadores de validez de una prueba diagnóstica son: Sensibilidad, que indica la proporción total de pacientes enfermos que la prueba diagnóstica es capaz de detectar, y Especificidad, que indica la proporción total de pacientes sanos que la prueba diagnóstica es capaz de detectar. (Escrig-Sos et al., 2006; Pita y Pértegas, 2003).

La seguridad de la prueba diagnóstica está dada por los valores predictivos positivos y negativos. Valor Predictivo Positivo es la probabilidad de que los pacientes a quienes le salió positiva la prueba, tengan realmente la enfermedad. Valor Predictivo Negativo es la probabilidad condicionada de que el paciente con resultados negativos en la prueba, no tenga realmente la enfermedad. (Donis, 2012; Talavera et al., 2011; Salech et al., 2008).

La valoración de la precisión de la prueba es medida a través de la Razón de Verosimilitud Positiva, (positive likelihood ratio), que indica la probabilidad de que, teniendo la enfermedad, su resultado sea positivo y la Razón de Verosimilitud Negativa indicará la probabilidad de un resultado negativo no teniendo la enfermedad. (Donis, 2012; Abaira, 2002)

La eficacia diagnóstica de una prueba está en la aplicación puramente clínica; se debe determinar si la aplicación de la prueba de diagnóstico generó una probabilidad posterior a la prueba lo suficientemente alta como para alcanzar el umbral terapéutico o lo suficientemente baja como para estar por debajo del umbral de diagnóstico. (Donis, 2012; Talavera et al., 2011)

Las pruebas de diagnóstico cuyas categorías de resultados tienen una razón de probabilidad (likelihood ratio) LR superior a 10.0 o inferior a 0.1 proporcionan evidencia sólida para apoyar o rechazar hipótesis de diagnóstico, que se aplica en términos generales; la utilidad clínica real de una prueba se medirá en la me-

didada en que sus resultados y su respectiva relación de probabilidad permitan abandonar el «área de incertidumbre» (área entre los umbrales de diagnóstico y terapéutico). En última instancia, esto dependerá no solo del valor de LR, sino también de la probabilidad inicial previa a la prueba. (Donis, 2012; Talavera et al., 2011; Cerda y Cifuentes, 2010). La Tabla 1, tomada de Donis 2012, muestra los valores que pueden ser útiles para guiarnos sobre la capacidad de una prueba a través de las razones de probabilidad, expresadas como valores de índice de eficiencia pronóstica. (Donis, 2012; Grimes y Schulz, 2005; Harper, 1999).

Índices de Eficiencia Pronóstica	Capacidad
IEP (+) ≥ 10 ó IEP (-) ≤ 0.1	Suficiente
IEP(+) $\geq 5 < 10$ ó IEP (-) $> 0.1 \leq 0.2$	Moderada
IEP(+) $\geq 2 < 5$ ó IEP (-) $> 0.2 \leq 0.5$	Limitada
IEP(+) $\geq 1 < 2$ ó IEP (-) $> 0.5 < 1$	No-significativa

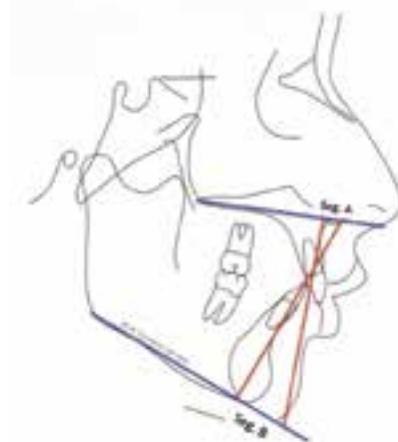


FIGURA 1. Prueba diagnóstica Razón A:B 248-5795. Moderado dólcofacial. ANB 10.5°. Razón A:B 0.3. Clase II esquelética. Segmento A: 6mm: 0.3. Segmento B: 24mm

TABLA 1. Valores que determinan la eficiencia diagnóstica de una Prueba (Donis, 2012)

Desde un punto de vista matemático, la razón de verosimilitud corresponde a las probabilidades, el cociente entre dos probabilidades (Vera et al., 2005). Independientemente de la prueba que se aplique, será muy importante que el médico utilice una prueba confiable que realmente ayude a modificar las probabilidades, para facilitar la toma de decisiones. (Valenzuela y Cifuentes, 2008).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar, establecer su funcionalidad y poner a consideración de la comunidad científica, una prueba diagnóstica proporcional Razón A:B que tiene criterios de validez y puede usarse como una alternativa al ángulo ANB para determinar la relación sagital intermaxilar de un paciente, que junto con otros diagnósticos permiten la toma de decisiones clínicas terapéuticas. (Ochoa et al., 2007).

Propuesta de diagnóstico de la Relación Sagital Intermaxilar: Basada en la transferencia geométrica y perpendicular de los puntos anatómicos A y B a los planos propios y antagonistas palatino y mandibular correspondiente, para precisar la relación sagital maxilo mandibular respectivamente, ellos formarán los segmentos A1- B' y B1- A'; que formarán Segmento A y Segmento B; dividiendo la longitud del Segmento A para la longitud del segmento B y nos dará una relación bastante precisa de la relación intermaxilar que incluirá la inclinación de ambos planos, independiente de la localización del punto Nasión. Esta es la Razón A:B (Fig. 1).

La razón geométrica es la comparación de dos cantidades por su cociente, donde se ve cuántas veces se contienen entre sí; además, expresa la relación aritmética entre 2 categorías de la misma variable, por lo tanto, el numerador no está incluido en el denominador (Andonegui, 2006). En la figura del ejemplo, la razón A:B, cuyo valor es 0.3, indica el diagnóstico de una relación intermaxilar de clase II, así como el ángulo PD ANB (10.5°).

Análisis geométrico del gráfico: El cruce de las dos líneas perpendiculares transfiere la ubicación respectiva de los puntos A y B al plano palatino o mandibular opuesto. Se observa que el punto de cruce de las líneas aparentemente sube en la posición distal mandibular en la Clase II; la intersección está en una posición centrada cuando hay una proporción de los triángulos en la Clase I y desciende en una posición mesial mandibular de la Clase III. (Figs. 2A, 2B, 2C)

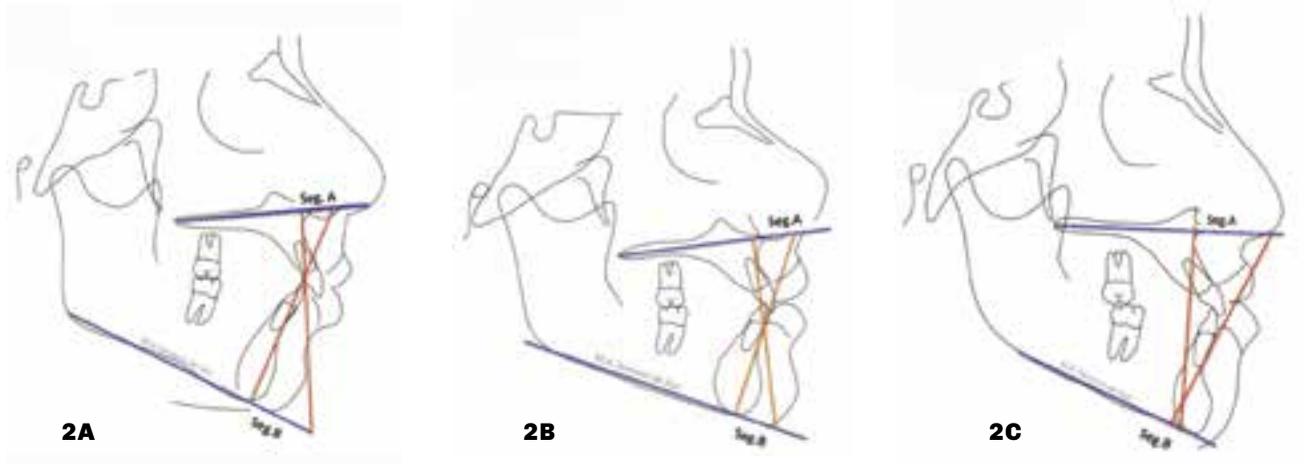


FIGURA 2. Posición del punto de cruce de las dos líneas perpendiculares, su ubicación asciende en la Clase II, se mantiene en el medio en la clase I y desciende en la Clase III, dentro de la dimensión vertical entre los planos maxilar y mandibular
2A. 51-5778. Mesofacial. ANB 7.7°. Razón A:B 3.0. Clase II esquelética
2B. 19-8375. Severo braquifacial. ANB 3.8°. Razón A:B 0.9. Clase I esquelética
2C. 101-7693. Tendencia braquifacial. ANB -0.2°. Razón A:B 5. Clase III esquelética

Al análisis de diagnóstico de la relación sagital intermaxilar a través de las pruebas diagnósticas ángulo ANB y Razón A:B, se observa que la nueva propuesta es una relación de los segmentos A y B la que determina la relación entre los maxilares, sin considerar al punto Nasion como lo hace el ángulo ANB. Figs. 3A, 3B

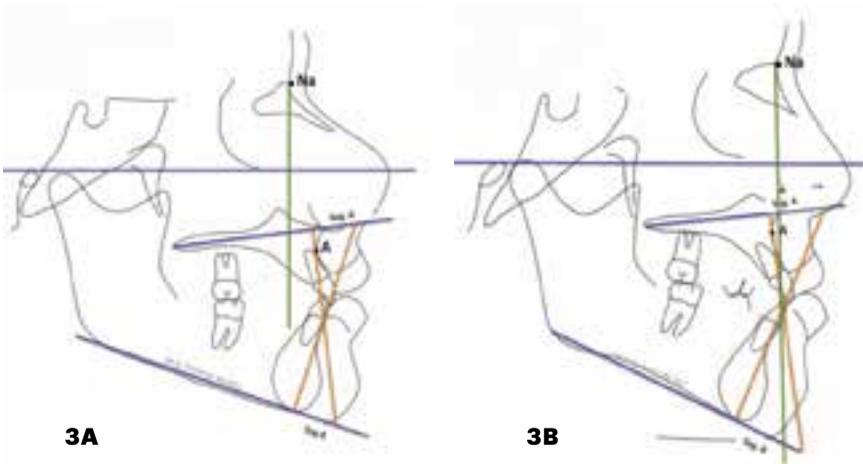
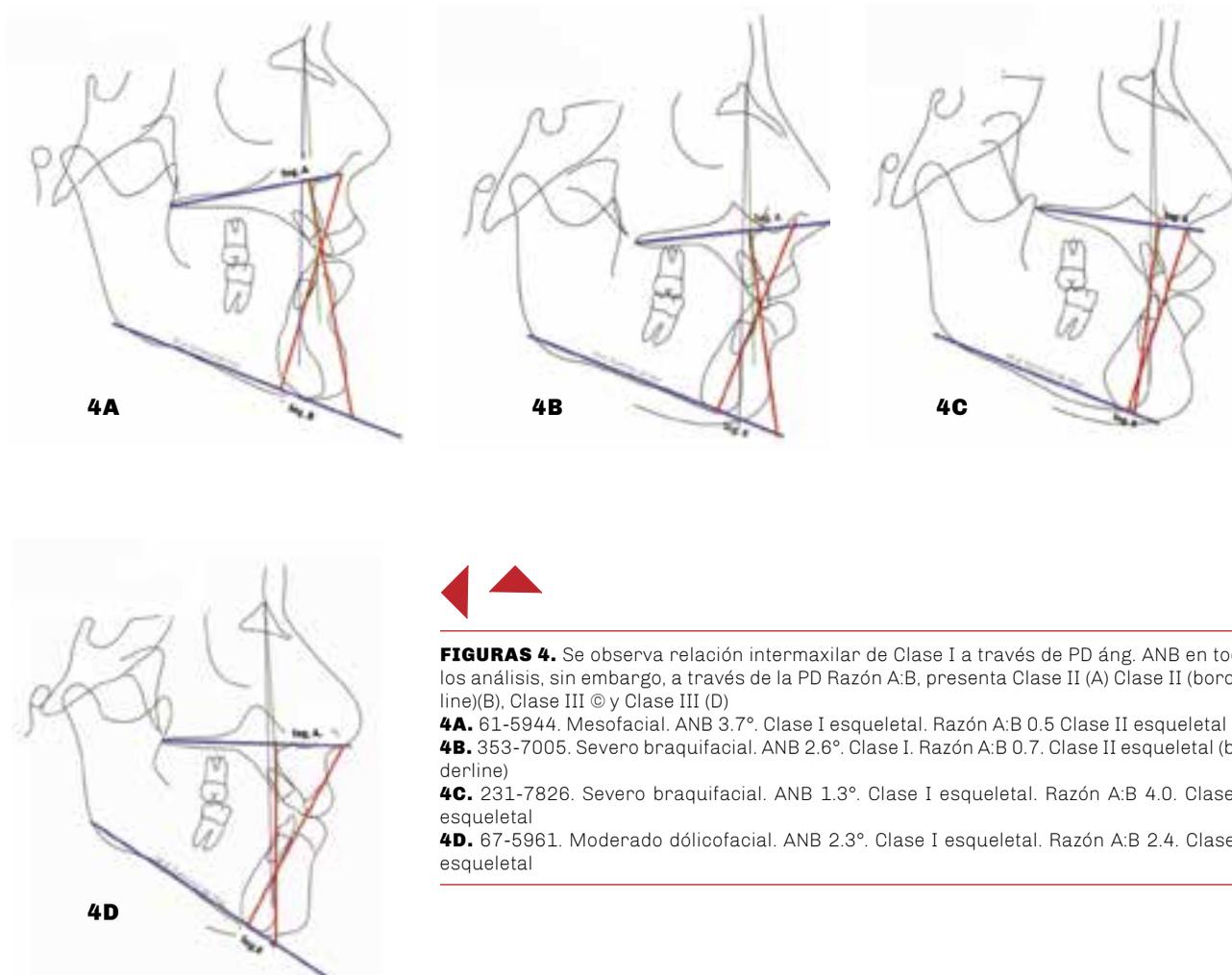


FIGURA 3. Se observa relación sagital intermaxilar de pacientes Clase I a través de las pruebas diagnóstica ángulo ANB y Razón A:B con la posición de los puntos anatómicos A y B anterior y posterior al Nasion
3A. 19-8375. Moderado braquifacial. ANB 3.8°. Razón A:B 0.9. Clase I esquelética
3B. 10-5816. Mesofacial. ANB 0.8°. Razón A:B 0.9. Clase I esquelética

Existen diferencias diagnósticas al uso de las pruebas ángulo ANB y Razón A:B; mientras se evidencian casos Clase I con PD ángulo ANB; unos casos son Clase II y otros casos se muestran como Clase III con la PD Razón A:B. Se aprecia en el gráfico la influencia de los planos palatino y mandibular, así como la ubicación del punto Nasion. Figs. 4A, 4B, 4C, 4D.



FIGURAS 4. Se observa relación intermaxilar de Clase I a través de PD áng. ANB en todos los análisis, sin embargo, a través de la PD Razón A:B, presenta Clase II (A) Clase II (borderline)(B), Clase III © y Clase III (D)

4A. 61-5944. Mesofacial. ANB 3.7°. Clase I esquelética. Razón A:B 0.5 Clase II esquelética

4B. 353-7005. Severo braquifacial. ANB 2.6°. Clase I. Razón A:B 0.7. Clase II esquelética (borderline)

4C. 231-7826. Severo braquifacial. ANB 1.3°. Clase I esquelética. Razón A:B 4.0. Clase III esquelética

4D. 67-5961. Moderado dólícofacial. ANB 2.3°. Clase I esquelética. Razón A:B 2.4. Clase III esquelética

Con estos antecedentes, la Razón A:B es propuesta como una alternativa de diagnóstico de la relación sagital intermaxilar al ángulo ANB, en la Clase I, Clase II y Clase III esquelética. La relación geométrica con proporcionalidad de la distancia de los segmentos A y B indicará una clase esquelética I; pero, si el segmento A es más grande, indicará la clase III; mientras que cuando el segmento B es más grande, estará relacionado con la Clase II esquelética.

El propósito de esta investigación es observar las diferentes metodologías estadísticas, tales como estudios de asociación, correlación, confiabilidad, sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos y negativos, entre la prueba propuesta Razón A:B y el gold estándar ángulo ANB que permiten tener una visión más definida de la aplicabilidad de la prueba y establecer su funcionalidad en la toma de decisiones clínicas terapéuticas.

Hipótesis

La Razón geométrica de la longitud de segmentos A y B presenta características de validez de la relación intermaxilar de Clase I, II y III esquelética, siendo una alternativa a la prueba diagnóstica Ang. ANB.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño: Investigación radiográfica cefalométrica, transversal, retrospectiva en su muestra y observacional, de diseño descriptivo y analítico donde se observó la correlación entre el ángulo ANB y la Razón A:B, que constituye la propuesta de método diagnóstico de la relación sagital intermaxilar. La calidad y validez del método de diagnóstico razón A:B se analizó mediante estudios de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de probabilidad positiva y negativa.

Universo: consiste en radiografías cefalométricas de pacientes que acuden al Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, entre 12 y 36 años de edad y que no han recibido tratamiento de ortodoncia previo.

Muestra: Estadísticamente representativa constituida por 400 radiografías cefalométricas de buena calidad que se conservan en las Historias Clínicas de pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Buenos Aires, cuya edad promedio fue para hombres 16.3 años y para mujeres 18.1 años, que cumplieron con criterios de inclusión, como calidad de imagen, edad promedio, etapa de pretratamiento, aunque el tamaño de la muestra se calculó para las

pruebas de diagnóstico, con $n = 369$ para una sensibilidad esperada del 80%, una especificidad esperada del 80% y un nivel de confianza del 95%, y 0.05 % margen de error.

Los procedimientos estadísticos se realizaron como análisis test-retest, de tipo intrapersonal con un intervalo de tiempo, para la determinación de la fiabilidad de los trazados y los datos cefalométricos obtenidos de mediciones repetidas.

Materiales: Radiografías cefalométricas. Negatoscopio, lupa de magnificación, lápiz A2, papel acetato para diseño anatómico, Scanner Epson 850, Quick Ceph 2014 Software para Mac, actualizado anualmente.

Proceso: Se realizó una inspección detallada de las radiografías cefalométricas de los archivos del Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Buenos Aires seleccionando las radiografías de acuerdo con criterios de calidad; se registró la fecha de la toma de Rx, edad del paciente a la fecha de la toma; se realizó detalle anatómico de la radiografía utilizando un negatoscopio, lupa, lápiz negro B2 sobre papel acetato, marcando todos los puntos anatómicos necesarios nominados. El acetato se escaneó con los detalles y puntos anatómicos en Scanner Epson 850, luego se aplicó el software Quick Ceph 2014 y actualizaciones para Mac. Se marcaron los siguientes puntos anatómicos, líneas, planos y ángulos:

Puntos anatómicos

- N, Nasion: punto más anterior de la sutura nasal frontal;
- S, silla turca: centro geométrico de la fosa pituitaria;
- Punto A: punto más profundo (subespinal) de la concavidad debajo de la espina nasal anterior.
- Punto B: (supramentalis) el punto más profundo debajo del infradental;
- Espina nasal anterior, el punto más anterior del maxilar superior
- Espina nasal posterior, el punto más posterior del maxilar superior
- Punto antegonial ubicado en el margen posterior del borde de la curvatura de borde inferior de la mandíbula.
- Punto mentoniano punto inferior del borde del mentón.

Líneas cefalométricas, planos y ángulos.

- Silla-Nasion, SN
- Plano palatino: espina nasal anterior - espina nasal posterior
- Plano mandibular: Antegonial Ag- Mentoniano Me
- Nasion - A
- Nasion - B
- Perpendicular desde el punto A al plano palatino (A1), línea que se extiende hasta el plano mandibular; el punto donde contacta el plano mandibular se llamará (A') (trazado manual)

- perpendicular desde el punto B al plano mandibular (B1) línea que se extiende hasta el plano palatino, en el punto donde entra en contacto con el plano palatino se llamará (B') (trazado manual)
- Segmento A: distancia A1 - B' en mm (trazado manual)
- Segmento B: distancia B1 - A' en mm (trazado manual)
- Ángulo SNA, SNB,
- Ángulo ANB (Steiner)

Se registraron mediciones lineales y angulares viales utilizando el software Quick Ceph; a continuación, se realizan análisis de asociación, correlación, sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos y negativos, razón de probabilidad positiva, razón de probabilidad negativa, de las pruebas de diagnóstico propuestas Relación de los segmentos A:B y ángulo ANB (Riedel, 1952). Se tabularon los datos y se establecieron los resultados de acuerdo con cada objetivo, con las pruebas estadísticas necesarias, se realizaron análisis y discusión de los resultados, estableciéndose conclusiones y recomendaciones relevantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

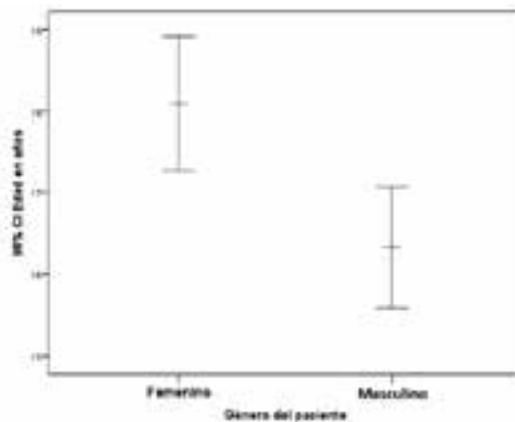


GRÁFICO 1. Distribución de la población de estudio por género y edad.

Análisis y discusión: La edad promedio de la población de estudio fue mayor en el género femenino, sobre los 18 años y su desviación estándar fue mayor; mientras que, en el género masculino se presentó una edad promedio menor, sobre los 16 años, con una desviación estándar menor.

Determinación de los puntos de corte de la PD: A partir de las coordenadas de las curvas ROC para las clases I, II y III definidas en la PD estándar de oro. Se evaluaron los ángulos ANB y se definieron valores de corte para los segmentos A y B.

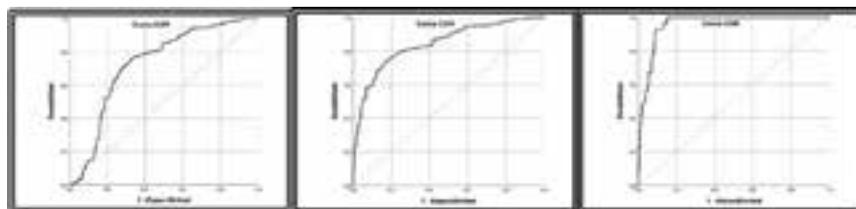


GRÁFICO 2. Búsqueda de valores de corte a través de la lista de segmentos A:B vs ANB en Clase I, Clase II, Clase III

Análisis y discusión: A partir de las coordenadas de las curvas ROC para las Clases I, II y III establecidas en el ángulo ANB, se evaluaron y definieron los valores límite para la Relación de los Segmentos A y B: Clase I: 0.77 hasta 1.4; clase II: <0.77; Clase III:> 1.4. Correlación y variabilidad de la prueba diagnóstica propuesta: Razón A:B con Áng. ANB.

Análisis y discusión: La correlación lineal de Pearson muestra una correlación media entre la DP: Razón A:B con el ángulo ANB.

Correlación	n= 400 casos	Áng ANB
Razón A:B	Correlación lineal de Pearson	-0,597
	Correlación no paramétrica Rho de Spearman	-0,697



TABLA 2. Correlación lineal de Pearson y Correlación no paramétrica Rho de Spearman de la prueba diagnóstica propuesta para estudio Razón A:B y Áng. ANB

Análisis y discusión: La correlación lineal de Pearson muestra una correlación media entre la PD: Razón A:B con el ángulo ANB. La correlación no paramétrica Rho de Spearman evidencia una correlación alta, negativa e inversa de la prueba de diagnóstico propuesta. Razón A:B y Ang. ANB

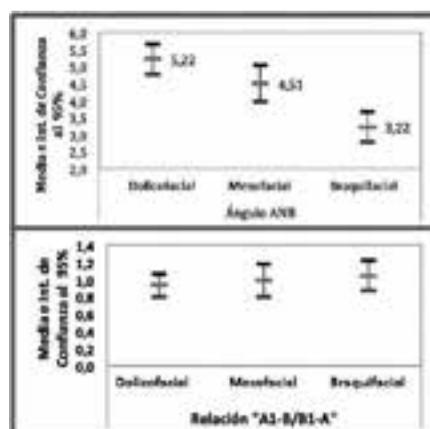


GRÁFICO 4. Promedio de la relación sagital esquelética intermaxilar de la Razón A:B (A1-B' - B1-A') y ángulo ANB en los diferentes tipos faciales

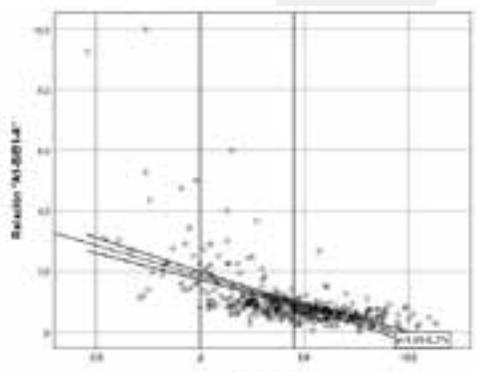


GRÁFICO 3. Correlación lineal de Pearson de la prueba de diagnóstico propuesta para el estudio Razón A:B y Ang. ANB

Análisis y discusión: aplicando la PD razón A:B (A1-B':B1-A') no se observa influencia del tipo facial que afectara el diagnóstico de la relación intermaxilar, mientras que aplicando la PD áng. ANB se aprecia su variación influenciada por el tipo facial.

Instrumentos	Clases	Tipos Faciales						p (Test de chi cuadrado)
		Dólicofacial		Mesofacial		Braquifacial		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Razón A:B	Clase I	64	41,3%	29	33,0%	48	30,6%	0,090
	Clase II	78	50,3%	46	52,3%	81	51,6%	
	Clase III	13	8,4%	13	14,8%	28	17,8%	

TABLA 3. Prevalencia de la relación sagital esquelética intermaxilar según la prueba diagnóstica Razón A:B en los diferentes tipos faciales

Análisis y discusión: Según la PD razón A:B, hay predominio de la Clase II esquelética en los tres tipos faciales.

Características de calidad y validez presentadas por la razón A:B como prueba diagnóstica de la relación sagital intermaxilar, con el ángulo ANB como el estándar de oro.

		ANB Clase I		Total
		Clase I	Clase II y III	
Razón A:B Clase I	Clase I	103	38	141
	Clase II y III	80	179	259
	Total	183	217	400
		ANB Clase II		Total
		Clase II	Clase I y III	
Razón A:B Clase II	Clase II	153	52	205
	Clase I y III	37	158	195
	Total	190	210	400
		ANB Clase III		Total
		Clase III	Clase I y II	
Razón A:B Clase III	Clase III	23	31	54
	Clase I y II	4	342	346
	Total	27	373	400

TABLA 4. Tabla de contingencia que compara la relación esquelética intermaxilar Clase I, II y III de la PD Razón A:B y la PD ángulo ANB

Análisis y discusión: Razón A:B está catalogada con capacidad moderada como PD de Clase I con buena capacidad para detectar valores predictivos positivos y negativos, buena sensibilidad y muy buena especificidad, es una buena opción como prueba diagnóstica. Razón A:B evidencia suficiente capacidad para el diagnóstico de clase II esquelética con ángulo ANB como estándar de oro con una ligera capacidad de detección clínica positiva y negativa, buena capacidad de observar valores predictivos positivos y muy buena capacidad de observar valores predictivos negativos; muy buena sensibilidad y buena especificidad.

La calidad y la validez presentadas por la Razón A:B como prueba de diagnóstico de la relación sagital intermaxilar de clase III, con el ángulo ANB como estándar de oro, evidencia una probabilidad clínica suficiente de detectar la relación esquelética de clase III y una probabilidad clínica negativa moderada con una capacidad no significativa para detectar valores predictivos positivos y una excelente capacidad para detectar valores predictivos negativos, muy buena sensibilidad y excelente especificidad.

VALIDACIÓN PD RAZÓN A:B PARA DIAGNÓSTICO CLASE I

	Excelente >90%	Muy bien >80%	Bien <80	Regular <60%	No significativo < 50%
Sensibilidad			Razón A:B 66,50%		
Especificidad		Razón A:B 81,80%			
Mejor % diagnóstico			Razón A:B 74,90%		
Valor Predictivo positivo			Razón A:B 75,2%		
Valor Predictivo Negativo			Razón A:B 75,2%		
Probabilidad clínica positiva de tener la enf.	capacidad suficiente >10	capacidad moderada <10	capacidad leve <5	capacidad no significativa <2	
			Razón A:B 3,655		
Probabilidad clínica negativa de tener la enf.	capacidad suficiente <0.1	capacidad moderada >0.1<0.2	capacidad leve >0.2<0.5	capacidad no significativa >0.5<1	
			Razón A:B 0.410		
Odds Ratio de la prueba diagnóstica		Razón A:B 8,913			

VALIDACIÓN PD RAZÓN A:B PARA DIAGNÓSTICO CLASE II

	Excelente >90%	Muy bien >80%	Bien <80	Regular <60%	No significativo < 50%
Sensibilidad		Razón A:B 80,50%			
Especificidad			Razón A:B 75,2%		
Mejor % diagnóstico			Razón A:B 77,80%		
Valor Predictivo positivo			Razón A:B 74,6%		
Valor Predictivo Negativo		Razón A:B 81,0%			
Probabilidad clínica positiva de tener la enf.	capacidad suficiente >10	capacidad moderada <10	capacidad leve <5	capacidad no significativa <2	
			Razón A:B 3,252		
Probabilidad clínica negativa de tener la enf.	capacidad suficiente <0.1	capacidad moderada >0.1<0.2	capacidad leve >0.2<0.5	capacidad no significativa >0.5<1	
			Razón A:B 0.259		
Odds Ratio de la prueba diagnóstica	Razón A:B 12,564				

VALIDACIÓN PD RAZÓN A:B PARA DIAGNÓSTICO CLASE III					
	Excelente >90%	Muy bien >80%	Bien <80	Regular <60%	No significativo < 50%
Sensibilidad		Razón A:B 85,2%			
Especificidad	Razón A:B 91,7%				
Mejor % diagnóstico	Razón A:B 91,3%				
Valor Predictivo positivo					Razón A:B 42,6%
Valor Predictivo Negativo	Razón A:B 98,8%				
Probabilidad clínica positiva de tener la enf.	capacidad suficiente >10	capacidad moderada <10	capacidad leve <5	capacidad no significativa <2	
	Razón A:B 10,250				
Probabilidad clínica negativa de tener la enf.	capacidad suficiente <0.1	capacidad moderada >0.1<0.2	capacidad leve >0.2<0.5	capacidad no significativa >0.5<1	
		Razón A:B 0.162			
Odds Ratio de la prueba diagnóstica	Razón A:B 63,435				



TABLA 5. Validez diagnóstica: sensibilidad y especificidad, valores predictivos y negativos, cociente de probabilidad y probabilidad clínica de la prueba diagnóstica. Razón A:B en clase I,II y III vs. ángulo ANB como estándar de oro

CONCLUSIONES

La correlación lineal de Pearson muestra una correlación media entre la PD: Razón A:B con PD ángulo ANB. La correlación paramétrica Rho de Spearman muestra una correlación alta, negativa e inversa entre la PD Razón A:B y Ang. ANB.

Producto del desplazamiento de los puntos anatómicos A y B perpendiculares a su base y la base opuesta, la PD Razón A:B proviene de la relación de los segmentos A y B, longitud de la base de los dos triángulos cuya proporcionalidad dependerá de la posición anteroposterior de los maxilares.

La inclinación o empinamiento de los triángulos formados dependerá del tipo facial y la inclinación de los planos palatino y mandibular. Habrá proporcionalidad entre los triángulos formados en una relación sagital Clase I, el triángulo de la maxilar superior será más pequeño en el caso de una clase esquelética II y el triángulo del área mandibular será más pequeño en clase esquelética III.

El tipo facial del paciente presenta una influencia no significativa cuando se mide la relación intermaxilar a través de la PD Razón A:B, mientras que si influye cuando se mide con la PD ángulo ANB.

La PD Razón A:B no está influenciada por la posición del Nasion, mientras que el ángulo ANB sí está influenciado por la posición de Nasion para el diagnóstico de la relación sagital intermaxilar.

Existen diferencias diagnósticas al uso de las pruebas ángulo ANB y Razón A:B; mientras se evidencian casos Clase I con PD ángulo ANB; unos casos son Clase II y otros casos se muestran como Clase III con la PD Razón A:B.

La Razón A:B expresa capacidad moderada como PD de clase I; suficiente capacidad para el diagnóstico de clase II y Clase III esquelética.

REFERENCIAS

Abraira V. (2002). Indices de rendimiento de las pruebas diagnósticas. SEMERGEN, 28(4),193–194. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(02\)74054-9](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(02)74054-9)

- Álvarez Neria CA, Servín Hernández SV y Vidrio FP. (2006). Frecuencia de los componentes de la maloclusión clase II esquelética en dentición mixta / Frequency of skeletal Class II malocclusion components in the mixed dentition. *Revista ADM*, 63(6), 210–214. <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2006/od066c.pdf>
- Andonegui Zabala M. (2006). Razones y proporciones. *Federación Internacional Fe y Alegría. UNESCO*. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/538>
- Barahona Cubillo JB y Benavides Smith J. (2006). Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*, 2(1), 11–27. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227905005>
- Bishara SE, Fahl JA y Peterson LC. (1983). Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod*, 84(2), 133–139. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(83\)90177-x](https://doi.org/10.1016/0002-9416(83)90177-x)
- Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, et al. (2003). Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. *BMJ*, 326(7379), 41–44. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7379.41>
- Cerda J y Cifuentes L. (2010). Uso de tests diagnósticos en la práctica clínica (Parte 1): análisis de las propiedades de un test diagnóstico. *Rev Chil Infectol*, 27(3), 205–208. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182010000300004>
- Chang HP. (1987). Assessment of anteroposterior jaw relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 92(2), 117–122. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(87\)90366-0](https://doi.org/10.1016/0889-5406(87)90366-0)
- Donis JH. (2012). Evaluación de la validez y confiabilidad de una prueba diagnóstica. *Avan Biomed*, 1(2), 73–81. <https://www.redalyc.org/pdf/3313/331328015005.pdf>
- Escrig-Sos J, Martínez-Ramos D y Miralles-Tena JM. (2006). Pruebas diagnósticas: nociones básicas para su correcta interpretación y uso. *Cir Esp*, 79(5), 267–273. [https://doi.org/10.1016/s0009-739x\(06\)70871-5](https://doi.org/10.1016/s0009-739x(06)70871-5)
- Grimes DA y Schulz KF. (2005). Refining clinical diagnosis with likelihood ratios. *Lancet*, 365(9469), 1500–1505. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66422-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66422-7)
- Harper R y Reeves B. (1999). Reporting of precision of estimates for diagnostic accuracy: a review. *BMJ*, 318(7194), 1322–1323. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC27871/>
- Hussels W y Nanda RS. (1984). Analysis of factors affecting angle ANB. *Am J Orthod*, 85(5), 411–423. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(84\)90162-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(84)90162-3)
- Hussels W y Nanda RS. (1987). Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 92(6), 506–510. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(87\)90233-2](https://doi.org/10.1016/0889-5406(87)90233-2)
- Järvinen S. (1982). The JYD angle: a modified method of establishing sagittal apical base relationship. *Eur J Orthod*, 4(4), 243–249. <https://doi.org/10.1093/ejo/4.4.243>
- Järvinen S. (1986). Floating norms for the ANB angle as guidance for clinical considerations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 90(5), 383–387. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(86\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0889-5406(86)90004-1)
- Nanda RS. (1955). The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. *Am J Orthod*, 41(9), 658–673. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(55\)90112-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(55)90112-3)
- Ochoa Sangrador C, González de Dios J y Buñuel Álvarez JC. (2007). Evaluación de artículos científicos sobre pruebas diagnósticas. *Evid Pediatr*, 3, 24. <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/5122/evaluacion-de-articulos-cientificos-sobre-pruebas-diagnosticas>
- Pita Fernández S y Pértegas Díaz S. (2003). Pruebas diagnósticas sensibilidad y especificidad. *Cad Aten Primaria*, 10(2), 120–124. https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp
- Riedel RA. (1952). The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod*, 22 (3), 142–145. <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/22/3/142/55071/The-relation-of-maxillary-structures-to-cranium-in>
- Sadat-Khonsari R, Dathe H, Knösel M, et al. (2009). Geometric influence of the sagittal and vertical apical base relationship on the ANB angle. *J Orofac Orthop*, 70(2), 152–158. <https://doi.org/10.1007/s00056-009-8809-5>

Saldarriaga-Valencia JA, Alvarez-Varela E y Bote-ro-Mariaca PM. (2013). Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. *CES Odontol*, 26(2), 145–159. <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n2/v26n2a13.pdf>

Salech F, Mery V, Larrondo F y Rada G. (2008). Estudios que evalúan un test diagnóstico: interpretando sus resultados. *Rev Med Chile*, 136(9), 1203–1208. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872008000900018>

Steiner CC. (1953). Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*, 39(10), 729–755. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(53\)90082-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(53)90082-7)

Talavera JO, Wachter-Rodarte NH y Rivas-Ruiz R. (2011). Investigación clínica II. Estudios de proceso (prueba diagnóstica). *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 49(2), 163–170. <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745501011.pdf>

Terreros de Huc MA, Bertolotti MC y Mateu ME. (2017). Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar, ángulo ANB y pruebas alternativas: artículo de revisión. *Rev Fac Odontol, Univ Buenos Aires*, 32(72), 33–42.

Utz L. (2014). Epidemiología clínica [en línea]. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Cátedra de Medicina Preventiva y Social. http://preventivaysocial.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2014/04/Unidad_9_Epidemiologia_Clinica_Utz_.pdf

Valenzuela L y Cifuentes L. (2008). Validez de estudios de tests diagnósticos. *Rev Med Chile*, 136(3), 401-404. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872008000300018>

Vera C, Letelier LM y Carvajal J. (2005). Guía para el análisis crítico de estudios que evalúan exámenes diagnósticos. *Rev Chil Obstet Ginecol*, 70(3), 196-202. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262005000300012>

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, a la Dirección de la Clínica de Ortodoncia de FOUBA, al Departamento de Ciencia y Tecnología y Transferencia Tecnológica de la FOUBA, a la Universidad de Guayaquil por la Beca de estudios de Doctorado.

Dirección para correspondencia

María Angélica Terreros de Huc
materrosdehuc@gmail.com