

Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la proyección USP

Héctor Marengo Castillo^{1*} y Nelly Romani Torres^{2*}

¹ Departamento Académico de Estomatología Pediátrica

² Bachiller en Odontología

* Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
E-mail: hmarengoc@unmsm.edu.pe

Comparative cephalometric study for the anteroposterior diagnosis of the apical bases between the angles ANB and the projection USP

Resumen

Se realizó un estudio cefalométrico comparativo a 218 niños de 7 a 12 años de edad y de ambos sexos que asistieron a la clínica Integral del Niño de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos entre los años 1998 y 2003. Los niños estudiados presentaron las primeras molares e incisivos centrales permanentes completamente erupcionados y no tuvieron antecedentes de haber recibido tratamiento ortodóncico. Con el objetivo de conocer la coincidencia o no en el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales, se realizó un análisis comparativo entre el ángulo ANB y la proyección USP; a cuyos resultados se le fueron aplicados la prueba estadística de Kappa para determinar la existencia de concordancia entre ambos análisis mediante su escala de evaluación. Los resultados mostraron un nivel de concordancia baja entre el ángulo ANB y la proyección USP (Índice de Kappa: 0,359). La mayor coincidencia se observó en los niños diagnosticados como clase II (115 casos). Diecinueve niños fueron diagnosticados como clase III según la Proyección USP y solo en 01 caso se observó coincidencia entre ambos análisis, siendo por tanto los pacientes de clase III los que presentaron menor coincidencia. La mayoría de casos diagnosticados como clase III según la proyección USP (73,7%) fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB.

Palabras clave: relación sagital; cefalométrico; comparativo.

Abstract

A comparative cephalometric study was conducted among 218 children from 7 to 12 years of both sexes who attended the Integral clinic of children at San Marcos National University among the years 1998-2003. The children had the firsts permanent molars and central incisors in mouth and had not received orthodontic treatment. To know the coincidence or not in the diagnosis of the sagittal malocclusion, a comparative analysis was made between the angle ANB and the projection USP; Kappa's statistical test was applied to their results to determinate the existence of concordance between the analysis by their evaluation scale. The result shows a low level of concordance between the angle ANB and the PROJ USP (Kappa indices 0,359). The higher concordance was diagnostic in class II children (115 cases). Nineteen children were diagnostic class III according to the PROJ USP and 1 according to the angle ANB, from these, only in open case was found concordance. The majority of cases diagnostic as class II according to PROJ USP were diagnostic as class I according to the angle ANB.

Key words: comparison ANB- PROJ USP; sagittal relationship; cephalometric; concordance.

Desde el surgimiento de la Telerradiografía con Broadbent (1931)¹, hasta la actualidad, una de las mayores preocupaciones de la cefalometría ha sido la relación anteroposterior de las bases apicales, maxila y mandíbula, con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas.

El ángulo ANB² fue la primera medida adoptada para relacionar

ambos maxilares sagitalmente; desde entonces hasta la actualidad ha sido muy utilizado, empleándose hasta hoy como parte del análisis cefalométrico en diferentes centros de estudio.

Últimamente se ha comprobado que el ángulo ANB es influenciado por efectos geométricos, la mayoría de las críticas cuestionan el punto nasion que por estar relacionado a la tabla ectocraneana, puede sufrir alteraciones

en posición espacial, tanto en sentido horizontal como vertical ocasionando alteraciones en el ángulo ANB. Así una posición más superior o más anterior, reduciría el valor del ángulo ANB; y una posición más inferior o posterior, aumentaría el valor de este ángulo³ (Figs.1 y 2).

Por otro lado, la rotación espacial de los maxilares, así como las posiciones anteroposteriores, también ejercen

influencia sobre el ángulo ANB. Una rotación antihoraria o una posición mas posterior, reduce este ángulo³ (Fig.3). La posición vertical del punto A o B en relación al nasion, afecta los valores del ángulo ANB y el desplazamiento inferior, una disminución del mismo; cuando la disminución entre A y B aumenta, el ángulo ANB también aumenta³ (Fig.4).

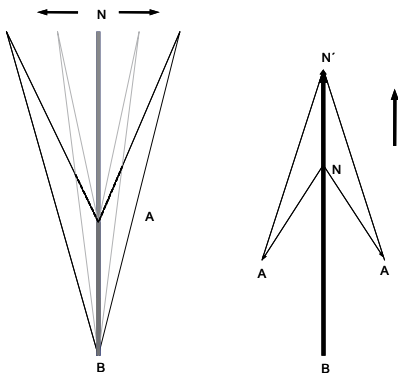


Fig. 1. Variaciones en la posición del nasion.

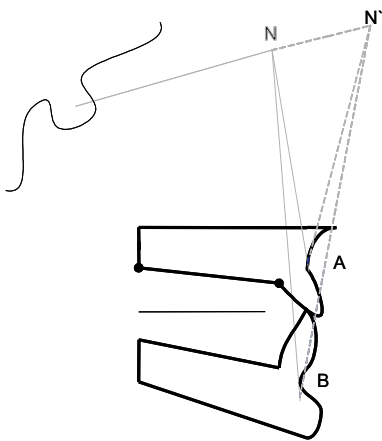


Fig. 2. Variación anteroposterior del nasion y la resultante de la medida de variación anteroposterior de los maxilares.

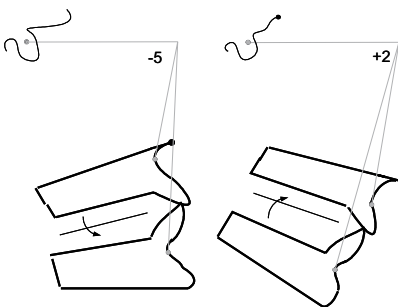


Fig. 3. Variación anteroposterior del nasion y la resultante de la medida de variación anteroposterior de los maxilares.

Ante las consideraciones expuestas, Interlandi & Sato⁴ propusieron en 1991, un análisis que relacione la maxila y la

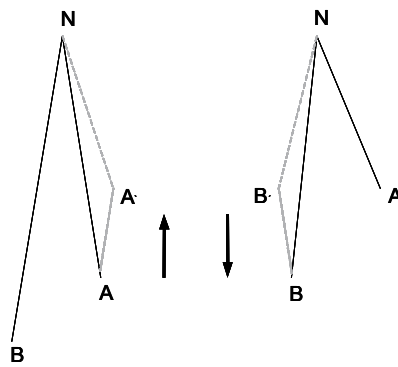


Fig. 4. Variaciones verticales de los puntos A y B.

mandíbula denominado proyección USP; teniendo como referencia la bisectriz del ángulo formado por el plano propuesto (ENP-P') y el plano mandibular (Go-Me).

La propuesta esta basada en la premisa de que al utilizarse la bisectriz del ángulo formado entre el plano maxilar y el mandibular, cuando se proyectan los puntos A y B, no se introduce ningún factor ajeno a la maxila y la mandíbula que pueda estropear la medición de estas proyecciones. Por tanto, si la bisectriz entre dichos planos es intrínseca a las variaciones cefalométricas de los mismos, esta evidencia es solidaria a los cambios esqueléticos provocados por las rotaciones de la maxila y mandíbula, sin interferencia de factores ajenos como "nasion" y "plano oclusal"⁵

Los resultados de las investigaciones realizadas con la proyección USP validan la utilización de la bisectriz entre los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M), como sistema de referencia consistente y coherente que actúa compensando las rotaciones de la maxila y mandíbula por ser intrínseca a dichos continentes ortodóncicos.⁵

La muestra estuvo constituida por 218 telerradiografías en norma lateral de niños entre 7 y 12 años de edad que no habían recibido tratamiento ortodóntico previo y que asistieron a la Clínica Integral del Niño de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) entre los años 1998 y 2003; con este estudio se pretende encontrar el nivel de concordancia entre el diagnóstico de la relación anteroposterior de las bases apicales obtenidos a través del ángulo ANB y la proyección USP. Se siguió la técnica para la obtención de telerradiografías descrita por Broadbent¹

Los cefalogramas fueron trazados utilizando un negatoscopio, papel

acetato, lápiz negro 2B, regla milimetrada y transportador.

Sobre cada teleradiografía se trazaron estructuras anatomo-radiológicas y se ubicaron los puntos cefalométricos de interés para la obtención del ángulo ANB y la proyección USP.

Por tratarse de un estudio comparativo y para evitar influencias entre los resultados de ambos análisis se obtuvieron dos juegos de fotocopias nítidas de cada cefalograma, a escala real en papel A-4

En la primera fotocopia se obtuvo el ángulo ANB para lo cual se trazaron las líneas NA y NB y luego se procedió a medir el ángulo formado por ambas líneas. Tomándose en consideración los resultados obtenidos se clasificaron a los niños de acuerdo al tipo de maloclusión esquelética.

clase I: 0-4°

clase II: mayor a 4°

clase III: menor a 0°

La segunda fotocopia fue utilizada para obtener la medida de la Proyección USP. Para realizar este análisis se tomaron como referencia lo descrito por Interlandi & Sato⁴ (Fig.5)

Los valores de la Proyección USP para cada uno de los 218 cefalogramas, así

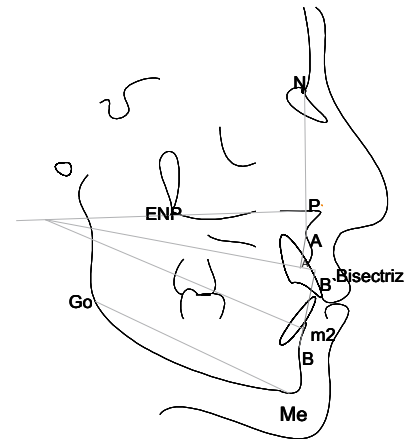


Fig. 5. La distancia A'B' es el valor de la Proyección USP tomándose en consideración la posición anterior o posterior del punto B' en relación a A.

como la clasificación respectiva fueron determinados siguiendo lo establecido en la Tabla 1.

Los datos fueron registrados en una ficha y evaluaron estadísticamente por medio del análisis Kappa, para lo cual se tomaron en cuenta 5 rangos de valores de acuerdo al índice obtenido⁶:

Tabla 1. Clasificación esquelética según la PROJ USP

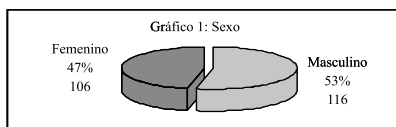
CLASE II		PROJ USP CLASE I			CLASE III	
SEVERO	MODERADO	LEVE	IDEAL	LEVE	MODERADO	SEVERO
+2	+0,5	-1	-2,0	-3,0	-4,5	-5,5
				-6,5	-7,5	-9,0

- Concordancia pobre = menor que 0,20
- Concordancia baja = 0,20 a 0,40
- Concordancia moderada = 0,40 a 0,60
- Buena concordancia = 0,60 a 0,80
- Muy Buena concordancia = 0,80 a 1,00

Resultados:

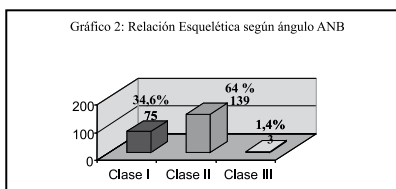
De los 218 niños que tenían entre 7 y 12 años, 116 (53%) fueron de sexo masculino y 106 (47%) de sexo femenino. (Gráfico 1)

Se evaluó la relación anteroposterior de las bases apicales según el ángulo ANB y la proyección USP, en radiografías cefalométricas laterales de los 218 niños estudiados. Según el ángulo ANB, el 34,6% de los niños (75 casos)

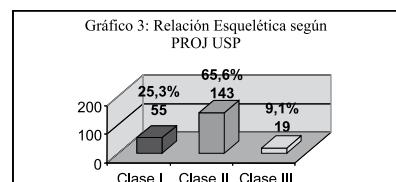


presentaron clase I esquelética. El 64% presentó clase II (139 casos) y solo el 1,4% (3 casos) presentó clase III esquelética. (Gráfico 2)

De acuerdo a los valores obtenidos por la proyección USP, los niños se clasificaron esqueléticamente en clase I, 25,3% (55 casos); clase II, 65,6% (143 casos) y clase III, 9,1% (19 casos) ver Gráfico 3



Atendiendo a la prueba aplicada "Kappa", en el análisis comparativo de la relación esquelética anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la proyección USP existe un nivel de concordancia baja o



mala (0,359) con una D.S de 0,056 y un porcentaje de concordancia de 63,348%. (Tabla 2)

Tabla 2. Análisis comparativo de la relación esquelética anteroposterior de las bases apicales según ángulo ANB y la proyección USP

Medida de Concordancia	Índice de Kappa	Error Standard	% de concordancia observado	Evaluación
Kappa	0.359	0.056	63,348	Mala

Según el ángulo ANB y la proyección USP, 75 y 55 niños respectivamente, fueron diagnosticados como clase I esquelética; de todos estos niños solo en 33 casos se produjo coincidencia. (Tabla 3)

Tabla 3. Coincidencias existentes con el ángulo ANB en la clase I según PROJ USP

SEGÚN PROJ USP	CLASE I	SEGÚN EL ANGULO ANB			TOTAL
		CLASE I	CLASE II	CLASE III	
	CANTIDAD	33	20	2	55
	%	60,0	36,4	3,6	100,0

La mayor coincidencia se observó en los niños diagnosticados como clase II, 115 casos de un total de 139 diagnosticados según Angle y 143 según la proyección USP. (Tabla 4)

Tabla 4. Coincidencias existentes con el ángulo ANB en la clase II según PROJ USP

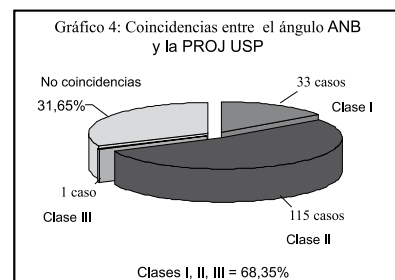
SEGÚN PROJ USP	CLASE II	SEGÚN EL ANGULO ANB			TOTAL
		CLASE I	CLASE II	CLASE III	
	CANTIDAD	28	115	0	143
	%	19,6	80,4	0	100,0

La menor coincidencia se observó en el caso de los niños diagnosticados como clase III, que corresponde al 5,3% según la proyección USP que coincide en 1 caso según Angle. Cabe mencionar que la mayoría de casos diagnosticados como clase III (73,7%) según la proyección USP, 14 casos fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB. (Tabla 5)

Tabla 5. Coincidencias existentes con el ángulo ANB en la clase III según PROJ USP

SEGÚN PROJ USP	CLASE III	SEGÚN EL ANGULO ANB			TOTAL
		CLASE I	CLASE II	CLASE III	
	CANTIDAD	14	4	1	19
	%	73,7	21,1	5,3	100,0

De un total de 218 niños analizados, la coincidencia total de los niños clase I, clase II y clase III fue de 68,35% y la no coincidencia por tanto del 31,65%. Gráfico 4



La variabilidad de los métodos utilizados como sistemas de referencia en las mediciones cefalométricas convencionales, llevan hasta hoy a diversos conflictos en la interpretación cefalométrica, principalmente en la tentativa de relacionar anteroposteriormente la maxila y mandíbula.

Diversos métodos se han desarrollado con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética. El ángulo ANB (Riedel, 1952)² fue la primera tentativa de relacionar ambos maxilares, posteriormente, Jacobson (1976)⁷ propuso el análisis de WITS, entre otros. En 1991, Interlandi y Sato³ propusieron la PROJ USP con la misma finalidad de relacionar anteroposteriormente los maxilares.

Con la diversidad de análisis para el estudio sagital de los maxilares y los diferentes puntos de referencia que se consideran en estos, se han desarrollado diversas investigaciones con el objetivo de verificar la confiabilidad entre dichos análisis.

En 1994, Nanda^{8,9} comparó la distancia entre los puntos A y B sobre el plano palatino con el ángulo ANB y la medida de Wits, encontrando que la primera mencionada fue la más confiable, así mismo en 1997 Foley¹⁰ comparó la confiabilidad de tres medidas para el diagnóstico esquelético anteroposterior, encontrando que la bisectriz maxilo mandibular presentó mayor reproducibilidad y mayor estabilidad frente a los planos oclusales.

El presente estudio comparó el ángulo ANB y la PROJ USP para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales, debido a que no se introduce ningún factor ajeno a la maxila y la mandíbula que pueda estropear la medición⁵.

El porcentaje de concordancia encontrado fue de 68%, y el Índice de Kappa encontrado fue bajo. Estos datos confirman lo demostrado por Freeman³ desde los años 50 quien manifiesta que el ángulo ANB es fuertemente afectado por las variaciones de posición del punto N, así una posición más superior o anterior reduciría el valor del ángulo ANB; y una posición más anterior o posterior aumentaría el valor de este ángulo³.

La menor coincidencia se apreció en los niños diagnosticados como clase III, donde la coincidencia se presentó solamente en un caso, Cabe recalcar que fueron 3 los diagnosticados como clase III según los ángulos ANB y 19 según la PROJ USP. Esto puede ser atribuido a la rotación espacial de los maxilares así como a sus posiciones anteroposteriores también ejercen influencia sobre el ángulo ANB.

Una rotación horaria de los maxilares o una posición más anterior de estas entidades anatómicas en relación al nasion aumentaría el ángulo ANB y una rotación antihoraria o una posición más posterior reducirían este valor.

En base al tipo de crecimiento mandibular, Canuto (1998)¹¹ publicó un trabajo en el cual verificaban la influencia del ángulo de la divergencia (NS-GOM) con 4 medidas cefalométricas de evaluación sagital de los maxilares: ANB, Wits, Apmx-BPMax y PROJ USP, se concluyó en dicho estudio que los cambios en la divergencia facial no afectan los valores de la PROJ USP.

La mayoría de los casos diagnosticados como clase III según la PROJ USP, fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB (73,7%)

Es importante mencionar que el mayor número de niños que asistieron a la clínica integral del niño entre los años 1998 y 2003 fueron diagnosticados esqueléticamente como clase II y

la minoría como clase III en ambos análisis.

Conclusiones:

1. De acuerdo al ángulo ANB el 34,6% de los niños (75 casos) presentaron clase I esquelética. El 64% presentó clase II (139 casos) y solo el 1,4% (3 casos) presentó clase III esquelética.
2. De acuerdo a los valores obtenidos por la Proyección USP, los niños se clasificaron esqueléticamente en clase I, 25,3% (55 casos); clase II, 65,6% (143 casos) y clase III, 9,1% (19 casos)
3. Atendiendo a la prueba aplicada "Kappa", en el análisis comparativo de la relación esquelética anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la proyección USP, existe un nivel de concordancia baja o mala (0,359) con una D.S de 0,056 y un porcentaje de concordancia de 63,348%.
4. Según el ángulo ANB y la proyección USP, 75 y 55 niños respectivamente, fueron diagnosticados como clase I esquelética, de todos estos niños solo en 33 casos se produjo coincidencia.
5. La mayor coincidencia se observó en los niños diagnosticados como clase II, 115 casos de un total de 143 diagnosticados según el ángulo ANB y 80,4% según la proyección USP.
6. La menor coincidencia se observó en el caso de los niños diagnosticados como clase III, 19 niños fueron diagnosticados como clase III según la proyección USP, solo 1 fue diagnosticado clase III según el ángulo ANB, coincidiendo en solamente 01 caso. Cabe mencionar que la mayoría de casos diagnosticados como clase III según la proyección USP, 14 fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB (73,7%).

Referencias bibliográficas

1. Broadbent, H.: A new X-Ray technique and its application to orthodontics. Angle Orthodontics, 1931, (2):45-66
2. Riedel, R.: The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod. 1952, 22:142
3. Interlandi: Bases para la Iniciación. Editorial Artes Médicas. 1era edición. 2002
4. Interlandi & Sato: "PROJ USP" na relacao cefalométrica, de interesse maxila-Mandíbula. Ortodontia. 1991, 24(1):68-9, Jan/Ap.
5. Sato Tsuji, Augusto: Avalidacao da PROJ USP uma nova dimensao cefalométrica, de interesse Ortodontico. Tesis Mg Universidad de Sao Paulo. 1991, 92 pag.
6. Using SPSS To Compute Kappa. 2003. <http://www.cmh.edu.stats/definitions/kappa.htm>
7. Jacobson A.: Application of "Wits" appraisal A.J.O. 1976, Vol. 70
8. Nanda, Ram: Cephalometric Assessment of the relationship between maxilla and Mandible. AJO. 1994, Vol. 105 N°4
9. Nanda, Ram: Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of Maxilla and Mandible. AJO. 1995, Vol. 107, N°1
10. Foley, Timothy: The reliability of three sagittal reference planes in the assessment of Class II treatment AJO. 1997, Vol. 112 N°3
11. Canuto, Conceicao: A Influencia do Angulo SN.GoMe no relacao antero-posterior das bases apicais (ANB, Wits; APMx-BPMax e PROJ USP en jovens leucodermas brasileiros, com oclusao normal. Tesis Doctor Universidade Sao Paulo 1996, 106 Pág.

Notas:

Soporte online
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/>
www.latindex.unam.mx

Recibido el artículo el 05 de julio de 2006 y aceptado para su publicación el 01 de setiembre 2006