



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

“Calidad del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar, Artículo de revisión”

AUTOR (ES):

Ruiz Gaybor Karla Katusca

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Odontóloga**

TUTOR:

Terreros Caicedo María Angélica, MSc.

Guayaquil, Ecuador

17 de septiembre del 2020

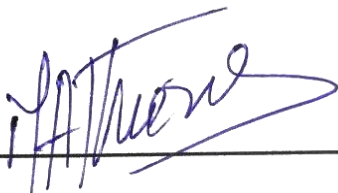


UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Ruiz Gaybor Karla Katusca**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTORA

f. 

Dra. Terreros Caicedo María Angélica, MSc

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. 

Dra. Bermúdez Velásquez Andrea Cecilia.

Guayaquil, a los 17 del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ruiz Gaybor Karla Katiusca.

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **“Calidad del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar, Artículo de Revisión”** previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 17 del mes de septiembre del año 2020.

LA AUTORA

f. 
Ruiz Gaybor Karla Katiusca



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Ruiz Gaybor Karla Katiusca**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Calidad del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar, Artículo de Revisión”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 17 del mes de septiembre del año 2020.

LA AUTORA:

f. 
Ruiz Gaybor Karla Katiusca



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

REPORTE URKUND

https://secure.orkund.com/old/view/74912169-122857-131447#q1bKLvayio7VUSrOTM/LTMtMTsxLTIWymqgFAA==

URKUND

Documento [Definitivo25Agosto.docx \(D78206010\)](#)

Presentado 2020 08 26 12:49 (05:00)

Presentado por karla.ruiz04@cu.ucsg.edu.ec

Recibido maria.toreros.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Tesis Karla Ruiz [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 15 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	KARLA RUIZ.docx
	3_Cooperimido TESIS FINAL SIN IMAGENES PARA URKUND 23 DE AGOSTO.docx
	https://www.researchgate.net/publication/274839021 Características Cefalométricas ...
	tesis final Nilky.docx
	2 - MARCO TERICO y bibliog.docx
	https://doi.org/10.1016/j.ijod.2018.04.007
	https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-12/
	https://eprints.ucm.es/50282/1/TFMFINAL.pdf
	https://eprints.ucm.es/17419/1/TFM_Angela_Ricop_Ruiz.pdf

CALIDAD DEL ÁNGULO ANB COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA DE LA RELACIÓN INTERMAXILAR, ARTÍCULO DE REVISIÓN. Karla Ruiz Gaybor1, Dra. María Angélica Toreros MSc, MSc2

RESUMEN Introducción: La prueba diagnóstica confirma la existencia o no de una enfermedad y orienta a un diagnóstico y tratamiento definitivo. La prueba sobre relación intermaxilar más utilizada y con mayor fiabilidad es el ángulo ANB. Valor norma de 2° +/- 2°. Objetivo: Analizar calidad de una buena prueba diagnóstica, criterios de validez, factores que inciden en objetividad del ángulo ANB y pruebas alternativas. Materiales y métodos: Búsqueda de artículos científicos publicados a partir del 2010, análisis PICO, metabuscadores, Web of Sciences, Pubmed, Google Scholar, Scielo y Cochran Library. Resultados: Las características de una buena prueba diagnóstica son: validez, concordancia y consistencia. Criterios que evalúan la calidad de la prueba son: sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva y negativa. Factores que alteran la calidad del ángulo ANB:

rotación del punto anatómico Nasion, inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, distancia A-B; el biotipo facial

y edad del paciente. Se señalan pruebas alternativas: Valoración Wits, ángulo FAB y convexidad facial de Ricketts. Conclusión: El ángulo ANB es muy confiable, pero susceptible antes los factores que lo alteran. Son pruebas alternativas que tienen entre buena y muy buena correlación con el ángulo ANB: convexidad facial de Ricketts, ángulo FAB y valoración Wits para el diagnóstico de la discrepancia intermaxilar. Palabras Clave: Ángulo ANB, Prueba diagnóstica, Validez prueba diagnóstica, Valoración Wits, Ángulo FAB.

SUMMARY Introduction: The diagnostic test confirms the existence or not of a disease and guides a definitive diagnosis and treatment. The most widely used and most reliable intermaxillary relationship test is the ANB angle. Norm value of 2° +/- 2°. Objective: To analyze the quality of a good diagnostic test, validity criteria, factors that affect the objectivity of the ANB angle and alternative tests. Materials and methods: Search for scientific articles published since 2010, PICO analysis, metasearch..., Web of Sciences, Pubmed, Google Scholar, Scielo and Cochran Library. Results: The characteristics of a good diagnostic test are: validity, concordance and consistency. Criteria that evaluate the quality of the test are: sensitivity and specificity, positive and negative predictive value, positive and negative likelihood ratio. Factors that alter the quality of the ANB angle: rotation of the Nasion anatomical point, inclination of the occlusal, palatal and mandibular planes, distance A-B; the facial biotype and age of the patient. Alternative tests are indicated: Wits appraisal, FAB angle and Ricketts facial convexity. Conclusion: The ANB angle is very reliable, but susceptible to factors that alter it. They are alternative tests that have a good to very good correlation with the ANB angle: Ricketts facial convexity, FAB

MA Toreros
Agosto 2020



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por siempre estar ahí siempre dandome su apoyo incondicional. A mi hermana por estar ahí ayudandome en todo lo que necesitaba. A mis amigas por ayudarme, soportarme y escucharme en mis buenos y malos dias.

Les agradezco a la Dra. Terreros que siempre estuvo ahí para ayudarme y a los Docteres que a lo largo de la carrera por enseñarme y compartir sus conocimientos.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DEDICATORIA

Este trabajo está especialmente dedicado a mis padres, Dr. Maximo Ruiz y Dra. Meri Gaybor, quienes son mi principal ejemplo de perseverancia y amor a la profesión y por siempre estar ahí guiándome en cada paso que daba.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dra. ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. JOSÉ FERNANDO PINO LARREA
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Dra. CECILIA ANDREA VALLEJO ORDOÑEZ
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

TUTORA f.

Dra. María Angélica Terreros Caicedo, MSc.

CALIDAD DEL ÁNGULO ANB COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA DE LA RELACIÓN INTERMAXILAR, ARTÍCULO DE REVISIÓN.

QUALITY OF THE ANB ANGLE AS A DIAGNOSTIC TEST OF THE INTERMAXILLARY RELATIONSHIP, REVIEW ARTICLE.

Karla Ruiz Gaybor¹, Dra. María Angélica Terreros Caicedo, MSc.²

1. Estudiante de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

RESUMEN

Introducción: La prueba diagnóstica confirma la existencia o no de una enfermedad y orienta a un diagnóstico y tratamiento definitivo. La prueba sobre relación intermaxilar más utilizada y con mayor fiabilidad es el ángulo ANB. Valor norma de $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$. **Objetivo:** Analizar calidad de una buena prueba diagnóstica, criterios de validez, factores que inciden en objetividad del ángulo ANB y pruebas alternativas. **Materiales y métodos:** Búsqueda de artículos científicos publicados a partir del 2010, análisis PICO, metabuscadores, Web of Sciences, Pubmed, Google Scholar, Scielo y Cochrane Library. **Resultados:** Las características de una buena prueba diagnóstica son: validez, concordancia y consistencia. Criterios que evalúan la calidad de la prueba son: sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva y negativa. Factores que alteran la calidad del ángulo ANB: rotación del punto anatómico Nasion, inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, distancia A.B; biotipo facial y edad del paciente. Se señalan pruebas alternativas: Valoración Wits, ángulo FABA y convexidad facial de Ricketts. **Conclusión:** El ángulo ANB es muy confiable, pero susceptible antes los factores que lo alteran. Son pruebas alternativas que tienen entre buena y muy buena correlación con el ángulo ANB: convexidad facial de Ricketts, ángulo FABA y valoración Wits para el diagnóstico de la discrepancia intermaxilar. **Palabras Clave:** *Ángulo ANB, Prueba diagnóstica, Validez prueba diagnóstica, Valoración Wits, Ángulo FABA.*

SUMMARY

Introduction: The diagnostic test confirms the existence or not of a disease and guides a definitive diagnosis and treatment. The most widely used and most reliable intermaxillary relationship test is the ANB angle. Norm value of $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$. **Objective:** To analyze the quality of a good diagnostic test, validity criteria, factors that affect the objectivity of the ANB angle and alternative tests. **Materials and methods:** Search for scientific articles published since 2010, PICO analysis, metasearch, Web of Sciences, Pubmed, Google Scholar, Scielo and Cochrane Library. **Results:** The characteristics of a good diagnostic test are: validity, concordance and consistency. Criteria that evaluate the quality of the test are: sensitivity and specificity, positive and negative predictive value, positive and negative likelihood ratio. Factors that alter the quality of the ANB angle: rotation of the Nasion anatomical point, inclination of the occlusal, palatal and mandibular planes, distance A.B; the facial biotype and age of the patient. Alternative tests are indicated: Wits appraisal, FABA angle and Ricketts facial convexity. **Conclusion:** The ANB angle is very reliable, but susceptible to factors that alter it. They are alternative tests that have a good to very good correlation with the ANB angle: Ricketts facial convexity, FABA angle and Wits appraisal for the diagnosis of intermaxillary discrepancy.

Key Words: ANB Angle, Diagnostic Test, Validity Diagnostic Test, Wits Appraisal, FABA Angle.

INTRODUCCIÓN

Una prueba diagnóstica (PD) es aquella que nos confirman la existencia de una condición, agregando información que orienta al diagnóstico y tratamiento clínico definitivo.¹ Para determinar su validez y eficacia se debe comparar la prueba que se quiere validar con una prueba estándar.^{2,3}

La calidad de una PD se la define con los indicadores estadísticos que son sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos, razón de verosimilitud positiva y negativa.⁵

Para una buena PD de la relación sagital intermaxilar se considera la necesidad de una radiografía de calidad, a fin de obtener mayores casos de verdaderos positivos, esto se confirma con las pruebas de sensibilidad y especificidad, que expresan el porcentaje de verdaderos positivos o de personas enfermas y de verdaderos negativos o personas sanas; los valores predictivos positivos y negativos indican la probabilidad cierta de la prueba; mientras que la razón de verosimilitud es la verificación

clínica de un diagnóstico positivo o negativo de la enfermedad.^{1,3}

En la determinación de la relación sagital intermaxilar, una de las PD más utilizadas y de mayor fiabilidad para los ortodoncistas es el ángulo ANB, propuesto por Riedel, incluyéndolo Steiner en su análisis; está formado por los puntos anatómicos A, punto Nasion, y punto B.⁸ Con un valor normal de $2^\circ \pm 2^\circ$ da una clase esquelética tipo I. y cualquier alteración de este número conlleva a diferente clase esquelética.⁷

La literatura científica advierte que la prueba diagnóstica ángulo ANB es muy sensible a cualquier cambio en la posición de los puntos que la conforman, variables como el tipo facial, la edad, la presencia o ausencia de algunos dientes, la rotación del plano oclusal o la longitud de la base del cráneo y del plano mandibular, la distancia entre los puntos A-B.⁸ Otros autores señalan la rotación de planos palatinos, planos oclusales y mandibulares, dimensión del plano mandibular como variables que alteran la objetividad de la prueba ángulo

ANB en el diagnóstico sagital intermaxilar.^{7,9}

Surgieron, a través de la literatura científica, pruebas diagnósticas alternativas como el ángulo Beta, la valoración Wits, ángulo FABA y la Convexidad facial, entre otras, las cuales corroboran el diagnóstico del ángulo ANB para la determinación de la relación sagital intermaxilar.^{8,9}

Si bien es cierto hay autores como Ahmed, Shaikh y Fida en su estudio del año 2018 señalan una correlación de la valoración Wits y la Convexidad Facial de Downs con el ángulo ANB.^{7,9} En investigaciones Latinoamericanas encontraron muy buena concordancia entre el ángulo ANB y el análisis Wits, pero es muy baja la de éste con el ángulo Beta.¹⁰ A nivel nacional el estudio realizado por Terreros determina una norma del ángulo ANB en los mestizos ecuatorianos de $2,73^{\circ} \pm 2^{\circ}$ coincidiendo con la norma establecida en la literatura.¹¹

Esta revisión sistemática permite establecer las características para medir la calidad una buena prueba diagnóstica como base previa para

un buen tratamiento y mejorar la vida del paciente. Reconocer las características del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar; a la vez evaluar los factores que modifican y afectan la objetividad del ángulo ANB en el diagnóstico clínico.

MARCO TEÓRICO

1) Características de una buena prueba diagnóstica.

Una prueba diagnóstica (PD) es un proceso complejo que se emplea en la práctica clínica cotidiana para determinar la existencia o no de una condición a investigar, y poder desarrollar un tratamiento conveniente para resolver esta condición.¹ Produciendo una respuesta con dos variables como es la presencia o ausencia de la enfermedad, o un número en una escala continua, como una subdivisión de la misma.⁴ La **calidad** de una PD está dada por su efectividad para medir y obtener la mayor información posible acerca del estado de salud de un paciente.¹

La **utilidad** de la PD, categoriza la presencia o ausencia de la enfermedad con criterios de

sensibilidad y especificidad, la confiabilidad y la idoneidad de volver a reproducir la prueba y su poder de verificar el grado de similitud entre diferentes observadores.⁶

La **validez** de una PD es la disposición de la prueba para detectar si la enfermedad está o no presente, en comparación con otras pruebas estándar.² Para calcularla se debe comparar ésta con otra prueba estándar de referencia.³ Los indicadores de calidad son las pruebas de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo.^{5,18}

Validez de una prueba diagnóstica.-

Es el nivel en que una prueba mide una enfermedad mediante conceptos como sensibilidad, especificidad, valor predictivo y razón de verosimilitud. La validación de contenido implica que los ítems del criterio a medir sean representativos para el contenido de la prueba a estudiar, si estos no se muestran se la introducción, métodos, resultados y discusión, los cuales son

valora como una prueba no válida.¹⁹

Se considera la validez como el grado de apoyo entre la evidencia empírica y la teórica en la interpretación de las puntuaciones en relación con el objetivo concreto de la prueba a estudiar.¹⁹

En la literatura científica se utilizan dos métodos para evaluar la calidad de los estudios referentes a validación de las PD que son estándares para informar estudios de precisión diagnóstica: STARD y QUADAS.²⁰

El STARD confirma la información que debe estar en los artículos de validación; QUADAS evalúa la calidad de esta información.^{20, 21}

STARD.- Herramienta dirigida a investigadores y editores para evaluar la calidad de los artículos por la verificación de cada una de las partes de las PD y orientarlos para elaborar informes científicos.¹⁹

Consiste en 30 elementos agrupados en el IMRAD: apartados esenciales de un artículo.²²

QUADAS.- Instrumento que evalúa la calidad de los artículos publicados sobre PD, especialmente las revisiones sistemáticas, que pueden mejorarse por la incorporación de elementos relacionados con el muestreo, las estimaciones y las características de las poblaciones de estudio.²⁰

Moher et al propuso el QUADAS-2 con el propósito de determinar la calidad de las revisiones sistemáticas, su probabilidad de sesgo, aplicabilidad de la pregunta de investigación y procedimiento de extracción de datos necesarios para el estudio.²³

Consta de cuatro dominios claves: selección de pacientes, prueba índice, prueba de referencia, flujo de pacientes a través del estudio y momentos de aplicación de la prueba.²³ y evalúa la probabilidad de sesgo y su aplicabilidad.²⁴

Concordancia.- Es el grado de relación entre dos o más observadores, métodos o técnicas que estén de acuerdo en el mismo fenómeno, evaluando cuan semejantes son en su efectividad

diagnóstica, frente a un gold estándar.⁶

Un nuevo método de diagnóstico debe dar resultados semejantes a otro método, de tal forma que dichas PD puedan ser usadas de manera indistinta, permitiendo escoger PD más seguras y favorables al nivel costo-efectivo.⁶

Los factores que inciden en la concordancia son: variabilidad interobservador, diferencias de instrumentos de medida y alteraciones debidas a la variable tiempo.⁶

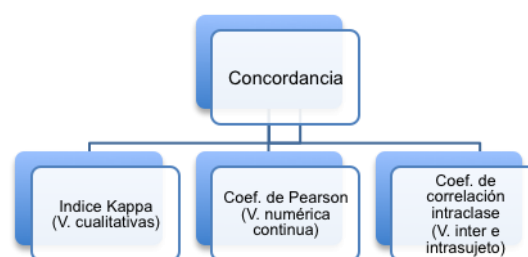


Gráfico N°1.- Indicadores de concordancia.⁶

Consistencia.-

Es la fiabilidad de las pruebas cuando ésta es reproducida en otro momento. Por lo que si los resultados de la prueba varían cuando se la vuelva a tomar se considera que es inestable y poco fiable repercutiendo en el grado de validez posterior de éstas.¹⁹

2) Valores estadísticos para evaluar la calidad de una prueba de diagnóstico.

La calidad de una PD es la capacidad de diferenciar la presencia o ausencia de una condición. Se la estudia por su rendimiento analítico mediante las medidas de sensibilidad, especificidad, valor predictivo, razón de verosimilitud.^{25,26}

Sensibilidad.- Habilidad de la prueba para descubrir correctamente a las personas que presentan la enfermedad, los verdaderos positivos, pero sin incluir a los que dieron positivo a la prueba aún cuando no la tengan, los falsos positivos.²⁶

Estas medidas son utilizadas para cuantificar la utilidad de una PD y compararla con otras; no se aplican de forma directa a los pacientes.³

$$\text{Sensibilidad} = [a / (a + c)] \times 100$$

a: Verdaderos Positivos; c: Falsos Negativos.

Especificidad.- Probabilidad de una prueba de detectar de manera correcta a las personas que no presentan la condición contra

todos los que realmente no la presentan, o sea los verdaderos negativos, sin contar a los falsos negativos.²⁶

$$\text{Especificidad} = [d / (b + d)] \times 100$$

d: Verdaderos Negativos; b: Falsos Positivos.

Los umbrales de positividad o negatividad en ciertas PD pueden tener rangos,³ que pueden variar para aumentar la sensibilidad ocasionando una disminución de la especificidad o viceversa.⁵

Valores predictivos tienen referencia al número total de las personas sometidas a una PD y dieron positivo a la enfermedad con respecto a la clase de referencia.¹⁸ Está influenciado por la prevalencia de la enfermedad en la población que se aplica.¹

Valor predictivo positivo (VPP).-

Probabilidad de reconocer correctamente las personas que pueden o no tener una condición de todas aquellas que realmente la tienen, es decir los verdaderos positivos, sin contar a los falsos positivos.²⁶

$$\text{PV} = [a / (a + b)] \times 100$$

a: Verdaderos Positivos; b: Falsos positivos.

Valores predictivos negativos (VPN).- Probabilidad de detectar correctamente lo que podrían tener o no la condición con todos aquellos que realmente no la presentan, es decir los verdaderos negativos, sin incluir a los falsos negativos.²⁶

$$\text{NPV} = [d / (c + d)] \times 100$$

d: Verdaderos Negativos; c: Falsos Negativos.

Un VPP alto es más deseable ya que hay una menor cantidad de falsos positivos, pero un valor moderado es todavía aceptable. Es más deseable tener como resultado un VPN alto porque indica que hay menos falsos negativos.²⁶

Razón de verosimilitud.- Probabilidad que revela si existe la posibilidad de que una prueba otorgue como resultado la presencia o ausencia clínica de una enfermedad.³

Razón de verosimilitud positiva indica la probabilidad de tener la enfermedad si el resultado es positivo.¹

Sensibilidad/ (1-especificidad)

Razón de verosimilitud negativa indica la probabilidad de no tener la enfermedad si el resultado es negativo.¹

(1-Sensibilidad)/ especificidad

Cuando la razón de probabilidad de una prueba positiva tiene un valor mayor a 10, la persona presenta la enfermedad y que es muy buena para identificarla. A su vez un valor menor a 0.1 indica que la prueba es muy buena para descartar la enfermedad. Sin embargo si se acerca a 1.0 se considera que no es buen indicador de la presencia o ausencia de la enfermedad.²⁷

Curva ROC.-

La curva ROC (Características Operativas del Receptor) es una herramienta analítica que se utiliza en la selección del umbral adoptado al diferenciar los resultados entre una prueba positiva de una negativa en casos de variables continuas.⁴

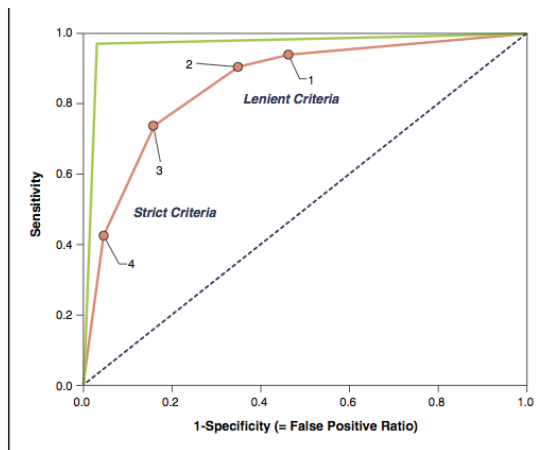


Figura N° 1.- Gráfico de la curva ROC. Tomado de Hui H.Z, Candlish J., Teare D. (2017)⁴

Para producir una curva ROC se utilizan los diferentes valores de sensibilidad y especificidad de una prueba continua, ya tabulados. Estos resultan, esencialmente, en una lista de diferentes valores de sensibilidad y especificidad de la prueba.⁴

3) Factores que afectan al ángulo ANB como PD de la relación sagital intermaxilar.

Ángulo ANB propuesto por Riedel en 1952, aunque Steiner lo hizo parte de su análisis. Evalúa la relación sagital intermaxilar.⁸ Formado por el punto anatómico Nasion, punto más anterior de la sutura frontonasal; punto A, ubicado en la parte más profunda de la convexidad maxilar y el punto B ubicado en la parte más

posterior del borde anterior de la sínfisis mandibular.²⁸

Un valor normal de $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$ da una clase esquelética tipo I.⁸ Cuando aumenta hay una clase esquelética tipo II y un valor disminuido una clase esquelética III.²⁹

Aunque el ángulo ANB es muy utilizado presenta déficit al medirlo por la posición de los puntos anatómicos²⁹, edad del paciente, rotación de la línea SN, inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, tipo facial, distancia AB.³⁰

La agenesia dental o ausencia de un diente, disminuye la longitud de los maxilares, haciendo un ANB más pequeño.¹⁵

Oktay determinó que el ángulo ANB disminuye con la edad del paciente.³³ Mientras, Krooks en su estudio del 2019 concluyó que este aumenta significativamente entre los 25 y 46 años.¹⁴

Posición del Nasion

Freeman demostró que durante el crecimiento maxilofacial, el Nasion cambia de posición en las tres dimensiones ocasionando^{31,32} una posición más superior y anterior.^{7,9}

Sin embargo el punto A, que no es un punto fijo y varía con el crecimiento. Taylor en su estudio concluyó que no solo depende de los puntos sino también de la discrepancia facial; a mayor divergencia facial mayor ángulo SNA y un aumento del ángulo ANB.³³

Plano oclusal.- Ricketts en 1950 lo definió como la línea que pasa por la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente, premolar y cúspide del canino inferior.³⁴

Es difícil de identificar en dentición mixta, en pacientes con mordida abierta, curva de Spee pronunciada, dientes impactados o perdidos o en asimetrías esqueléticas y la posición dental final.³⁵

Plano palatino es aquella línea que va desde el punto espina nasal anterior (ENA) al punto

espina nasal posterior (ENP). Formando el piso de las fosas nasales y no cambia por la pérdida de dientes³⁴ y es estable a la edad del paciente.³⁵

Plano mandibular.- Formado por el punto Gonion, el punto más infero-posterior del cuerpo de la mandíbula y el punto Gnasion, punto más inferior a nivel de la sínfisis mentoniana.³⁰

Distancia AB.- Taylor en 1969 propuso una distancia entre el punto A y punto B para evitar los cambios del Nasion. Compuesta por la línea B', línea imaginaria perpendicular desde el plano Silla-Nasion hasta el punto B, y la distancia de ésta línea hasta el punto A.³⁶

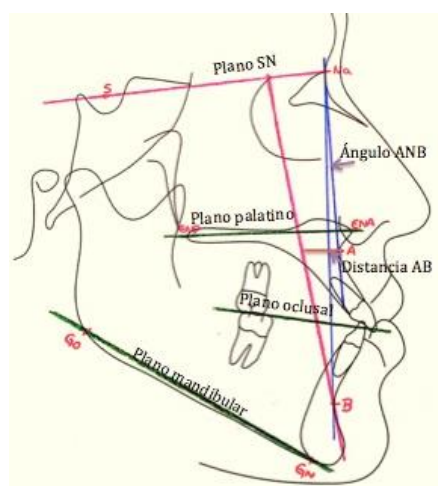


Figura N°2.- Factores que afectan al ángulo ANB.

Tipo Facial.- O patrón esquelético facial determina la elección del tratamiento ortodóntico. Se clasifica en: ³⁸

Dolicofacial: Paciente tiene un crecimiento vertical predominando el largo sobre el ancho de la cara, presentando arcadas dentarias angostas y ramas mandibulares poco desarrolladas con respecto al cuerpo.³⁹

Mesofacial: Crecimiento maxilofacial normal, hacia abajo y hacia delante, de arcadas superior e inferior teniendo un tamaño semejante. La cara tiene medidas verticales y transversales proporcionales.³⁹

Braquifacial: Presenta una cara ancha, arcadas bien desarrolladas, gran desarrollo muscular, ramas mandibulares potentes y tendencia del eje facial de girar hacia adelante y arriba. El crecimiento maxilofacial es de manera horizontal.³⁹

Siriwat y Jarabak, clasificaron a los tipos faciales como hipodivergentes a los braquifaciales; neutrales los mesofaciales; e hiperdivergentes a los dolicofaciales.^{40,41}

4) Pruebas diagnósticas alternativas al ángulo ANB para la relación sagital intermaxilar.

Varios investigadores proponen pruebas alternativas para mejorar las deficiencias del ángulo ANB, las cuales corroboran el diagnóstico dado por éste.¹⁶

El ángulo de la convexidad de Downs determina alguna anomalía intermaxilar relacionada con la posición de la mandíbula.⁷ Descrito por Downs en 1948, formado por dos líneas: una del punto Nasion el punto A, y la otra del A al punto Pogonion.⁴²

Valoración Wits.- Descrito en 1975 por Jacobson, relaciona el plano oclusal con el punto A y el punto B.³⁷

Formado por la distancia entre la línea AO desde el punto A hasta el plano oclusal; y la línea BO, del punto B al plano oclusal.²⁹

Un valor normal de -1 mm en hombres y 0 mm en mujeres; es difícil de ubicarlo en personas con mordida abierta, algún escalón en la curva de Spee o asimetría esquelética¹³ y por la ubicación

final de los dientes después de la erupción.⁹

Ángulo FABA.- Propuesto por Yang y Suhr en 1995.³⁶ Constituido por el plano de Frankfurt; el cual está formado desde el punto orbitario, por debajo del reborde inferior de la órbita, al punto Porion, ubicado en la parte más alta y atrás del conducto auditivo externo, desde este plano se proyectan dos líneas hasta el punto A, formando el punto AF, y hasta el punto B línea BF. ^{13,17} Se ve afectado por algún cambio en la posición de los puntos que lo conforman.³⁶

Convexidad facial del análisis de Ricketts es la distancia del punto A y el plano facial, formado por la unión de los puntos Nasion (Na) y Pogonion (Pog). Tiene como norma $2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ hasta los 8,5 años y va disminuyendo 0.2 mm por año.¹²

Esta medida ayuda a ubicar el maxilar con relación al plano facial y si el maxilar o mandíbula tiene un mayor o menor crecimiento. Un valor mayor indica una tendencia a un patrón esquelético tipo II con un maxilar protruido con respecto a la

mandíbula provocando un perfil convexo. Un valor negativo apunta a una clase tipo III con un maxilar retruido en relación con la mandíbula causando un perfil más cóncavo. Es alterado por el crecimiento facial y la mecánica del tratamiento⁵², remodelación ósea anterior o un cambio del eje facial.¹²

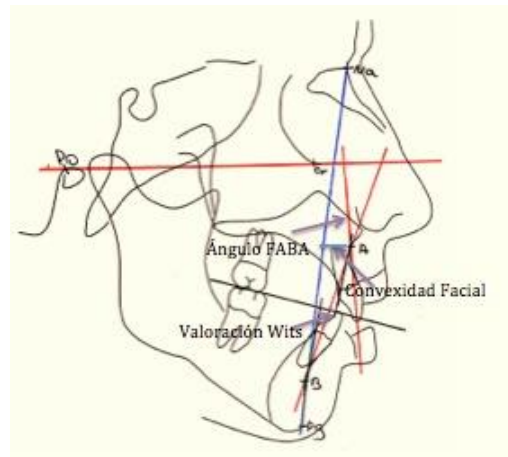


Figura N°3.- Pruebas alternativas del ángulo ANB.

5) La edad y género, factores que modifican el valor del ángulo ANB.

El crecimiento humano es un proceso complicado y dinámico guiado por el género, edad, raza, alguna alteración de la función respiratoria o la pérdida prematura de los dientes.⁸

Las variaciones del ángulo ANB ocurre por los cambios en las

características faciales debido al crecimiento y desarrollo craneofacial tanto de los tejidos duros y blandos.⁴³ Hay mayores cambios de la estructura ósea en la adolescencia debido al dimorfismo de género.⁸

Los picos de crecimiento maxilofacial ocurren entre los 5 y 13 años, diferencia significativa según el género entre los 12 y 15 años.^{44,45}

Se ha realizado un análisis metodológico sobre la correlación género-edad en la determinación de la variable ángulo ANB. Tabla anexa de 14 autores sugiere susceptibilidad del ángulo entre los 8 y 12 años y mayor valor del ángulo ANB en los hombres.

Referencia bibliográfica	Edad grupo estudio	Promedio ANB	Novedades
Yoon y Chung. 2015. ⁴⁵	9 a 14 años. 14 a 18 años	Clase I: 2.91° Clase II: 5.77°	De 9-14 a. ANB disminuyó en clase I y II. 9 a.: Clase I 2.91° Clase II 5.77°. 14 a.: Clase I 2° Clase II 5.05°. 14 a.: Clase I 2° Clase II 5.05°.
Foley y Mamandras. 1992. ⁴⁷	14 a 16 años. 16 a 20 años.	Clase I: < 4.5 °	Crecimiento mandibular doble que maxilar de 14-16a. que de 16-20a. 14a.: ANB 1.9°. 16a.: ANB 1.6°. 20a.: ANB 1.8°.
Chung y Wong. 2002. ⁴⁸	9 a 18 años	Clase II: > 4°	< ANB con la edad por el aumento del SNB. > ANB de 9 a 18 años. Niñas 6-16a. >ANB. Hombres 5-17a. >ANB.
Tokunaga et al. 2014. ⁴⁶	Grupo 1: 8 a 12 años. Grupo 2: 13 a 19 años.	Clase I: 2° ± 2°. (53.3%) 18% H. 35.3% M. Clase II: > 3° (37.1%) 13.3%H. 23.8% M. Clase III: < -1° (9.6%) 4%H. 5.6% M.	Niños mex. 8-12a. susceptibles a cambios esqueléticos por tratamiento ortopédico.
Luz-Dary et al. 2017. ⁵⁷ (Cambios en la posición del hioides por el crecimiento craneofacial).	6 a 27 años.	Mujeres: 4.40° ± 2.8°. Hombres: 3.7° ± 3°.	ANB: mujeres constantes, hombres < durante crecimiento. <12 años: 4.63° ± 2.5°H 4.76° ± 2.5°M. 13 a 18 años: 3.64° ± 3.3°H 4.06° ± 2.9°M. >18 años: 2.35° ± 3.1°H 4.20° ± 3.3°M.
Sinclair y Little. 1985. ⁴⁹	Dentición mixta(T1): 9-10 a. D. Permanente temprana(T2): 12-13 a. D. Permanente adulta(T3): 19-20 a.	4.16° ± 0.32° H. 3.44° ± 0.27° M. 4.02° ± 0.36° H. 3.00° ± 0.34° M. 3.22° ± 0.36° H. 2.62° ± 0.30° M.	En T2, ANB en hombres más alto que mujeres y de T2 a T3 hombres hubo una disminución significativa en el ángulo ANB.
Montt et al. 2015. ⁴³	8 y 15 años.	4 ± 1,8°.	> ANB relacionado con <SNB a la edad. No hay diferencia significativa entre hombres y mujeres. ANB: 4,5° ± 1.9 (H) 3,5° ± 1,6 (M).
Vela et al. 2011. ⁵⁰	Descendencia europea niños y niñas 12.6-13.9a. Descendencia mexicana niños y niñas 12.5-13.8a.	3.6°. 4.62°.	>ANB en descendientes mexicanos que europeos en la clase I esquelética.
Hassan. 2006 ⁵¹	18 a 28 años.	3.65° ± 1.65°.	Sauditas Clase I esquelética convexidad facial aumentada respecto a europeos-estadounidenses.
Terreros MA. 2014 ¹¹	Paladar fisurado promedio 12 años 11ms (-0.05° pre. tr.). (1,71° post. tr.). No fisurado: promedio 11 años. (-2,21° pre. tr.). (-0,34° post. tr.).	2.73°.	Se compara protracción esquelética maxilar en jóvenes ecuatorianos fisurados y no fisurados con clase III esquelética por retrusión maxilar.
Méndez et al. 2015. ⁵³	7 a 11 años.	7 años 1.62° M. 8 años 1.89° H. 1.72° M. 9 años 1.75° H 1.71° M. 10 años 1.75° H 1.95° M 11 años 1.45° H 1.82° M	No hay diferencia significativa respecto al género.
Ouédraogo et al. 2019. ⁵⁴	11 a 21 años.	4.56 ± 2.18. 4.88° H 4.25° M.	Sujetos africanos maxilar y mandíbula protrusos con respecto a norma cefalométrica de poblaciones caucásicas.
Perinetti et al. 2016. ⁵⁵ (Maduración de vértebras cervicales).	7.6 a 16.7 años.	3.7°.	ANB asociado con la edad en etapa 2 de CVM. CVM estadio 2: ANB 3.7° ± 2.0°. CVM estadio 3: ANB 3.9° ± 2.1°. CVM estadio 4: ANB 3.6° ± 2.2°. CVM estadio 5: ANB 3.5° ± 2.3°.
Lopatiéné et al. 2016. ⁵⁶ (Vías aéreas superiores).	14 a 16 años.	Clase I 2° ± 1°. Clase II > 4°.	< ANB con > del ancho de faringe superior.

Tabla 1.- Estudios sobre factores edad y género sobre PDA

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio se ha realizado una revisión sistemática de tipo analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, de método deductivo, con la recolección de artículos científicos a través de una computadora con acceso a internet en los metabuscaadores: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library y otros.

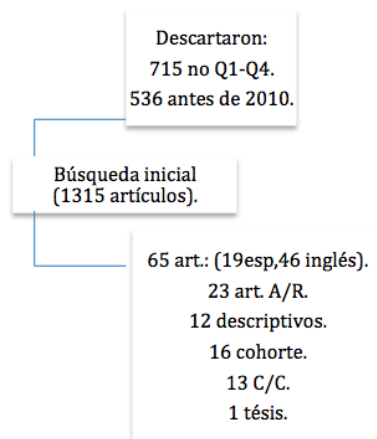


Gráfico N°2.- Metodología de búsqueda bibliográfica.

Se realizó el análisis PICO obteniendo los siguientes descriptores de búsqueda: ángulo ANB, valoración Wits, ángulo FAB, Convexidad facial, prueba diagnóstica.

RESULTADOS

1.- La validez de una PD es la disposición de ésta para detectar el estado de salud-enfermedad. Los métodos STARD y QUADAS son herramientas usadas por investigadores y editores para evaluar calidad de los artículos sobre validez de pruebas diagnósticas y su información. La concordancia es el grado de relación entre dos o más observadores sobre un PD, evaluando cuan semejantes son en su efectividad diagnóstica, frente a un gold estándar de referencia, buscando PD más seguras y favorables a nivel costo-efectivo. Consistencia es la integridad de las pruebas cuando son reproducidas, disminuyendo la influencia de variables externas que produzcan inconsistencias innecesarias.

2.- Los valores estadísticos para evaluar la calidad de una PD son sensibilidad y especificidad, que observan la habilidad de detectar los verdaderos positivos y negativos, valores predictivos revela la probabilidad de reconocer los verdaderos positivos y

negativos; razón de verosimilitud es la probabilidad que expresa si existe la posibilidad que una prueba dé como resultado la presencia o ausencia clínica de la enfermedad. Curva ROC es una herramienta que diferencia las pruebas positivas y negativas en variables continuas.

3.- Los factores que alteran la calidad del ángulo ANB como medida cefalométrica que determina la discrepancia sagital intermaxilar, según la revisión de la literatura son: rotación del punto anatómico Nasion, que cambia de posición durante el crecimiento; inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, distancia A.B y biotipo facial.

4.- La literatura señala como pruebas alternativas al ángulo ANB, entre otras, la valoración Wits, el ángulo FABA y la convexidad facial de Ricketts, para

mejorar las deficiencias del ángulo ANB o ratificar el diagnóstico dado por éste.

5.- El género y la edad del paciente modifican el valor del ángulo ANB, existiendo cambios de las características faciales durante el crecimiento, entre los 8 y 12 años, presenta disminución y susceptibilidad a los cambios esqueléticos, que a los 14 años ya no son tan relevantes. Aunque no hay diferencia significativa entre

hombres y mujeres, en la dentición permanente temprana los hombres presentan un valor mayor. Por lo que se sugiere que la norma del ángulo ANB debe ser diferente según la edad de la persona.

DISCUSIÓN

Tabla 2.- Autores y características de una buena prueba diagnóstica.(PD)

Autor	Tema	
Ciapponi A. ²³	QUADAS-2.	Fases del QUADAS
Leeflang MMG. ²⁴	QUADAS-2.	Sesgo y aplicabilidad
Fernandes M.R. et al. ²⁰	QUADAS-2 STARD.	STARD confirma información que debe estar en los artículos de validación; QUADAS evalúa la calidad de ésta. ²⁰
Bossuyt PM. et al. ²²	STARD 2015.	El STARD evalúa estudios de seguimiento, de pronóstico o los que evalúan un tratamiento. ²²
Cortés-Reyes E. et al. ⁶	Concordancia.	Un nuevo método de diagnóstico debe dar resultados semejantes al anterior, de forma que se pueda usar de manera indistinta, permitiendo escoger al más seguro y favorable al nivel costo-efectivo. ⁶
Prieto G., Delgado A.R. ¹⁹	Consistencia	Los resultados en una PD no deben cambiar en cada aplicación, pero si existe variación es debido a un error de medida aleatorio producido por causas desconocidas y no controlables. ¹⁹
González Rodríguez MP. Velarde Mayol C. ²¹	STARD.	STARD proporciona una guía para la publicación de los estudios de precisión de PD. Mientras que QUADAS valora la calidad de las revisiones sistemáticas y metaanálisis. ²¹
Leeflang M.M.G., Allerberger F. ²⁵	Validez.	El desarrollo de PD es en dos etapas. Primera reconoce la presencia o ausencia de la condición a investigar y la segunda es la aplicabilidad de esta en diferentes situaciones clínicas. ²⁵ .

La tabla N° 2 anexa señala la observación de varios autores sobre las características de validez, concordancia y consistencia como necesarias para observar la calidad de una buena prueba diagnóstica.

Tabla N° 3.- Valor de la sensibilidad, especificidad, curva ROC y valor predictivo para el ángulo ANB.

Autor	Clase Esqueletal	Valor de la PD Ángulo ANB
Terreros MA. et al. ¹³	Clase II	Sensibilidad: 80% Especificidad: 83.3%
	Clase III	Sensibilidad: 100% Especificidad: 96.7%
Wellens HL. et al. ⁵⁹	Clase II y III	Curva ROC: 81.01%
Ahmed M. et al. ⁷	Clase II	Sensibilidad: 92% Valor predictivo: 95%
	Clase III	Sensibilidad: 90% Valor predictivo: 90%

En la tabla N°3 sugiere valores obtenidos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo y curva ROC del ángulo ANB en diferentes estudios.

Tabla 4.- Autores y estadísticos para evaluar una prueba diagnóstica. (PD)

Autor	Tema	
Talboy AN., Schneider SL.¹⁸	Valor predictivo.	Identificar correctamente valores diagnósticos puede disminuir confusión sobre los resultados de la prueba, mejorar diagnóstico y disminuir tratamientos innecesario. ¹⁸
Thomas RL. et al.²	Sensibilidad. Especificidad. Valor predictivo. Likelihood ratio.	Estándar de una PD determina si esta agrega información clínica, guía a un buen diagnóstico y tratamiento. ²
Lee J. et al.⁵	Sensibilidad. Especificidad. Curva ROC.	Umbral de los resultados de una PD se cambia para aumentar sensibilidad y disminuir especificidad o viceversa. ⁵
Genders TS. et al.³	Sensibilidad. Likelihood ratio. Eficiencia Diagnóstica.	Calcular sensibilidad y especificidad se hace mediante un umbral. ³
Hui HZ. et al.⁴	Curva ROC.	Para saber punto de corte más apropiado para la prueba a investigar se considera sus objetivos, importancia que tiene y costos de una posible interpretación errónea. ⁴
Buehler A.M. et al.¹	Valor predictivo. Likelihood ratio. Eficiencia Diagnóstica.	Conocer la metodología de una PD para evaluar su precisión es fundamental. ¹
Trevethan R.²⁶	Sensibilidad. Especificidad. Valor predictivo. Eficiencia Diagnóstica.	Sensibilidad y especificidad son aplicados en las propiedades de una PD; mientras que los valores predictivos son más apropiados aplicarlos al paciente. ²⁶
Rubinstein M.L. et al.²⁷	Likelihood ratio. Eficiencia Diagnóstica.	La precisión de una PD muestra su capacidad para diagnosticar e interpretar resultados para cada paciente individualmente. ²⁷

En la tabla N°4 se observa 8 autores que señalan como valores estadísticos para evaluar una buena prueba diagnóstica la sensibilidad, especificidad, valores

predictivos positivos y negativos, razón de verosimilitud positiva y negativa (Likelihood ratio) y la herramienta curva ROC.

Tabla 5.-Factores que alteran al ángulo ANB.

Autor	Revista	Factor que altera al ANB
Ahmed et al.⁷	Dental Press Journal Orthod.	Posición del Nasion.
Plaza et al.⁸	Dental Press Journal Orthod.	Ángulo ANB.
Qamaruddin et al.⁹	Saudi Dental Journal	Posición del Nasion.
Krooks et al.¹⁴	European Journal of Orthodontics	Edad.
Rodriguez et al.¹⁵	European Journal of Orthodontics	Agnesia dental.
Zamora et al.²⁹	Med.Oral. Patol. Cir. Bucal	Puntos anatómicos.
Oktay H.³⁰	American Journal Orthodontic	Edad del paciente, rotación de la línea SN y de los planos oclusal, palatino y mandibular, tipo facial, distancia AB.
Tiwari et al.³¹	Journal of Clinical and Diagnostic Research.	Posición del Nasion.

La tabla N°5 la literatura científica revisada señala 8 autores que advierten situaciones como: posición de Nasion, edad, agenesia dental, puntos anatómicos, rotación de la línea SN, planos oclusal, palatino y mandibular, tipo facial y la distancia A.B como factores que alteran el valor del ángulo ANB.

CONCLUSIONES

1) Estudios de validez, concordancia y consistencia de una prueba diagnóstica con respecto a un gold estándar son necesarios para detectar la calidad de ésta.

2) Los estudios de sensibilidad, especificidad, valor predictivo, razón de verosimilitud son necesarios para evaluar una prueba diagnóstica, siendo la curva ROC una herramienta necesaria para la evaluación de

las variables cuantitativas continuas.

3) La rotación del punto anatómico Nasion, inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, distancia A.B y el biotipo facial son factores que alteran el ángulo ANB.

4) Entre otras pruebas, la literatura científica señala la valoración Wits, el ángulo FABA y la convexidad facial de Ricketts como pruebas alternativas al ángulo ANB.

5) Ángulo ANB entre los 8 y 12 años es susceptible a los cambios esqueléticos, presentándose mayor en el género masculino y estabilizándose después de los 14 años.

recomienda la búsqueda de buenas pruebas diagnósticas alternativas.

RECOMENDACIONES

Este trabajo ha servido para determinar los criterios de calidad y evaluación de una prueba diagnóstica, así como para expresar criterios que indican factores que inciden sobre la calidad del ángulo ANB en su efectividad para evaluar la relación intermaxilar. Por lo que se

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

1. Buehler A.M., Oliveira A.B., Oliveira J.H., Pinheiro F.C., Gomes F.J. Rational use of diagnostic test for clinical decision making. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2019; 65(3): 452-459.
2. Gomes F.J. Rational use of diagnostic test for clinical decision making. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2019; 65(3):452-459.
3. Thomas R.L., Zidan M.A., Slovis T.L. What you need to know about statistics Part I: validity of diagnostic and screening test. *Pediatr. Radiol.* 2015; 45:146-152.
4. Genders T.S., Ferket B., Hunink M., The Quantitative science of evaluating imaging evidence. *JACC: Cardiol. Img.* 2017; 10(3):264-75.
5. Hoo ZH, Candlish J, Teare D. What is an ROC curve?. *Emerg Med J.* 2017; 0:1-3.
6. Lee J., Won K.K., Choi S.H., Huh J., Park S.H. Systematic review and meta-analysis of studies evaluating diagnostic test accuracy: A practical review of clinical researchers- Part II. Statistical methods of meta-analysis. *Korean J. Radiol.* 2015; 16(6):1188-1196.
7. Cortés-Reyes E., Rubio-Romero J.A., Caitán-Duarte H. Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 2009; 6(1):247-255.
8. Ahmed M, Shaikh A, Fida M Diagnostic validity of different cephalometric analyses for assessment of the sagittal skeletal pattern. *Dental Press J Orthod.* 2018 Sep-Oct;23(5):75-81.
9. Plaza SP, Reimpell A, Silva J, Montoya D. Relationship between skeletal Class II and Class III malocclusions with vertical skeletal pattern. *Dental Press J Orthod.* 2019 July-Aug;24(4):63-72.
10. Qamaruddin I., Mohammad K.A., Shahid F., Tanveer S., Umer M., Amin E.

- Comparison of popular sagittal cephalometric analyses for validity and reliability. Saudi Dental J. 2017; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2017.10.002>.
11. Paredes C.R., Jiménez E.N. Determinación de la discrepancia sagital de los maxilares, en pacientes del posgrado de ortodoncia de la UDLA, utilizando el ángulo Beta. UDLA. 2018. [Trabajo de titulación de posgrado].
 12. Terreros MA., Protracción ortopédica maxilar en retrognatismo de fisurados y no fisurados y comparación con norma ecuatoriana, 2013. Rev. Univ. Guayaquil 2014; 1(3):29-42.
 13. Terreros MA, Bertolotti MC, Mateu ME. Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar. Ángulo ANB y pruebas alternativas. Artículo de Revisión. Rev. Fac. de Odon. UBA. 2017; 32(72): 33-42.
 14. Terreros MA, Bertolotti MC, Mateu ME. Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar. Pruebas diagnósticas lineales en relación con el ángulo ANB. Artículo de Revisión. Rev. Fac. de Odon. UBA. 2017; 32(73): 33-42.
 15. Krooks L., Pirttiniemi P., Tolvanen M., Kanavakis G., Lähdesmäki R., Silvola AS. Asociación de características faciales sagitales y verticales con estética facial en el Norte de Finlandia Cohorte de Nacimientos 1966. Eur J Orthod. 2019 May 24;41(3):279-285.
 16. Rodríguez AS., Antunes LS., Pinheiro LHM., Guimarães LS., Calansans-Maia JA., Küchler EC., Antunes LAA. ¿La agenesia dental está asociada con el patrón de morfología craneofacial? Una revisión sistemática y metaanálisis. Eur J Orthod. 2019 Nov 30: 1-10.
 17. Wang S., Li H., Li J., Zhang Y., Zou B. Automatic Analysis of Lateral Cephalograms Based on Multiresolution Decision Tree Regression Voting. J. Health. Engi. 2018. DOI:

- <https://doi.org/10.1155/2018/1797502>.
18. Almeida KCM, Raveli TB, Vieira CIV, Santos-Pinto A, Raveli DB. Influence of the cranial base flexion on Class I, II and III malocclusions: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2017 Sept-Oct;22(5):56-66.
 19. Talboy A.N., Schneider S.L. Improving Understanding of Diagnostic Test Outcomes. *Med. Decis. Making* 2018; 38(5):573-583.
 20. Prieto G., Delgado A.R. Fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo.* 2010; 31(1):67-74.
 21. Fernandes O.M.R., Castro G.A., Toscano C.M. QUADAS and STARD: evaluating the quality of diagnostic accuracy studies. *Rev. Saúde Pública* 2011;45(2):1-6.
 22. González Rodríguez MP. Velarde Mayol C. Lista de comprobación de estudios sobre precisión de pruebas diagnósticas: declaración STARD. *Evid Pediatr.* 2012;8:43.
 23. Bossuyt PM., Reitsma JB., Bruns DE., Gatsonis CA., Glasziou PP., Irwig L., Lijmer JG., Moher D., Rennie D., de Vet HCW., Kressel HY., Rifai N., Golub RM., Altman DG., Hooft L., Korevaar DA., Cohen JR. STARD 2015: An Updated List of Essential Items for Reporting Diagnostic Accuracy Studies. *Radiol.* 2015; 277(3):826-832.
 24. Ciapponi A. QUADAS-2: instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. *Evidencia.* 2015;18(1):22-26.
 25. Leeflang M.M.G. Systematic reviews and meta-analyses of diagnostic test accuracy. *Clin. Microbiol. Infect.* 2014; 20:105-113.
 26. Leeflang M.M.G., Allerberger F. How to evaluate a diagnostic test. *Clin. Microbiol. Infection.* 2019; 25(1):54-59.
 27. Trevethan R. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Pitfalls, and Pitfalls in

- Research and Practice. Front. Public. Health. 2017; 5:1-7.
28. Rubinstein M.L., Kraft C.S., Parrott S. Determining qualitative effect size ratings using a likelihood ratio scatter matrix in diagnostic test accuracy systematic reviews. *Diagnosis*. 2018; 5(4):205-214.
29. Bae E-J., Kwon H-J., Kwon O-W. Changes in longitudinal craniofacial growth in subjects with normal occlusions using the Ricketts analysis. *Korean J. Orthod*. 2014; 44(7):77-87.
30. Zamora N., Cibrián R., Gandia JL., Paredes V. Study between anb angle and Wits appraisal in cone beam computed tomography (CBCT). *Med.Oral. Patol. Cir. Bucal* 2013;18(4):c725-32.
31. Oktay H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991; 99:122-8. [SEP]2.
- Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicting the “Wits” appraisal from the ANB angle. *Am J Orthod*. 1980;77:636-42.
32. Tiwari R., Shyagali T.R, Gupta A., Joshi R., Tiwari A., Sen P. Predictability and Reliability of [SEP] Different Anterio-Posterior Skeletal Discrepancy Indicators in Different Age Groups - A Cephalometric Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016;10(9): ZC80-ZC84.
33. Freeman RS. Adjusting ANB angles to reflect the effect of maxillary position. *Angle Orthod*. 1981;51:162-71. [SEP]
34. Taylor CM. Changes in the relationship of nasion, point A, and point B and the effect upon ANB. *Am J Orthod*. 1969;56:143-63.
35. Martínez-Arriagada V., Schulz-Rosales R., Cerda-Peralta B., Rivera-Rothgaenger M., López-Garrido J., Mora-Figueroa N., Romo-Ormazábal F. Paralelismo entre plano oclusal y 3 planos cefalométricos. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2015;8(3):234-238.

36. Bhad W.A., Nayak S., Doshi U.H. A new approach of assessing sagittal dysplasia: the W angle Eur. J Orthod. 2013;35:66–70.
37. Prasanth K.A., Swaraj S., Chaturvedi T.P., Parihar A.V. Cephalometric Appraisal of Various Angles of Skeletal Discrepancy: A Systematic Review. Int. J. Orth. 2019; 29(3):51-62.
38. Hussels W., Nanda R.S. Analysis of factors affecting angle ANB. Am. J Orthod. 1984; 85(5):411-23.
39. Benedicto Ed, Kairalla SA, Oliveira GM, Junior LR, Rosario HD, Paranhos LR. Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. Eur J Dent 2016;10:116-20.
40. Cerda-Peralta B., Schulz-Rosales R., López-Garrido J., Romo-Ormazabal F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2019;12(1): 08-11.
41. Siriwat PP, Jarabak J.R. Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship?. An Epidemiologic Study. Angle Orthodontist 1985; 55(2):127-138.
42. Barahona J., Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev Cient Odontol. 2006; 2(1): 11- 27.
43. Downs W., ILL A. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod. 1984; 34(10):812-40.
44. Montt R.J., Miquel V.M.P., Oyonarte W.R. Características Cefalométricas en Jóvenes con Oclusión Normal y Perfil Armónico en Población Chilena. Int. J. Morphol. 2015; 33(1):237-244.
45. Zionis A., McNamara, Jr J.A, Franchi L., Baccetti T. Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III

- malocclusion. AJO-DO. 2009; 135(6): e1-14.
46. Yoon S.S., Chung C.-H. Comparison of craniofacial growth of untreated Class I and Class II girls from ages 9 to 18 years: A longitudinal study. AJO-DO. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015;147:190-6.
47. Tokunaga C.S., Katagiri K.M., Elorza P.T.H. Prevalencia de las maloclusiones en el Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Rev. Odontol. Mex. 2014; 18(3):175-179.
48. Foley T.F., Mamandras A.H. Facial growth in females 14 to 20 years of age. AJO-DO. 1992; 101(3): 248-254.
49. Chung C.H., Wong W.W. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: A longitudinal study. AJO-DO. 2002; 122(6):619-626.
50. Sinclair P.M., Little R.M. Dentofacial maturation of untreated normals. Am. J. Orthod. 1985; 88(2):146-56.
51. Vela, E.; Taylor, R. W.; Campbell, P. M. & Buschang, P. H. Differences in craniofacial and dental characteristics of adolescent Mexican Americans and European Americans. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., 140(6):839-47, 2011.
52. Hassan, A. H. Cephalometric norms for Saudi adults living in the western region of Saudi Arabia. Angle Orthod. 2006; 76(1):109-13.
53. Alexander T.L., Hitchcock H.P. Cephalometric standards for American Negro children. Am. J. Orthod. 1978; 74(3):298-304.
54. Méndez OL, Echeverri JC, Ceballos DM, Múnera LY. Estudio comparativo de medidas cefalométricas entre pacientes con maloclusión clase I de la Universidad de Antioquia, Colombia, y pacientes

- reportados en el estudio de la Universidad de Michigan en 1974. *Rev Nac Odontol.* 2015;11(21):7-21.
55. Ouédraogo Y., Benyahia H., Diouf J.S., Camara T., Bationo R., Ngom. P.I. Cephalometric norms of a Burkina Faso population. *Int. Orthod.* 2019; 17(1):136-142.
56. Perinetti G., Rosso L., Riatti R., Contardo L. Sagittal and Vertical Craniofacial Growth^[L]_[SEP] Pattern and Timing of Circumpubertal Skeletal Maturation: A Multiple Regression Study. *Biomed Res. Int.* 2016; 2016:1728712.
57. Lopatienė K., Šidlauskas A., Vasiliauskas A., Čečytė, L. Švalkauskienė V., Šidlauskas M. Relationship between malocclusion, soft tissue profile, and pharyngeal airways: A cephalometric study. *Medic.* 2016; 52(5):307-314.
58. Luz-Dary OL., Pedraza-Moreno C., Rodríguez-Ataide EA., Suárez-Castillo A., Ibáñez-Pinilla EA. Asociación entre la dirección de crecimiento facial y los cambios en la posición del hueso hioides en población colombiana en crecimiento. *Rev. Odontol. Latinoam.* 2017;9(1):9-18.
59. Ricketts R.M. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle. Orthod.* 1981;51(2):115-50.
60. Wellens H.LL., BeGole EA., Kuijpers-Jagtman AM. ROC surface assessment of the ANB angle and Wits appraisal's diagnostic performance with a statistically derived 'gold standard': does normalizing measurements have any merit?. *Eur. J Orthod.* 2017; 39(4):158-164.
61. Woon CK., Jamal NAA., Noor NIM., Abdullah SM., Ibrahim NM., Norman NH., Alias N. Geometric morphometric analysis of malocclusion on lateral cephalograms in Malaysian population. *Anat. Cell. Biol.* 2019; 52(4):397-405.

62. Wahju GA., Sanjaya ML., Sjamsudin J. Cephalometric Characteristic of Skeletal Class II Malocclusion in Javanese Population at Universitas Airlangga Dental Hospital. *Contemp. Clin. Dent.* 2018; 9(Suppl 2):S342-346.
63. McNamara Jr. JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981; 51(3):177-202.
64. Esenlik E., Atak A., Altun C. Evaluation of dental maturation in children according to sagittal jaw relationship. *Eur. J. Dent.* 2014; 8(1):38-43.
65. Sandoval P.; García N.; Sanhueza A.; Romero A., Reveco R. Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. *Int. J. Morphol.*; 29(4):1235-1240.
66. Franchi L., Baccetti T., McNamara J. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2000; 118(3):335-4.



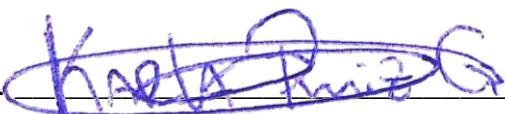
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ruiz Gaybor Karla Katusca**, con C.C: # **0922102223** autor/a del trabajo de titulación: **“Calidad del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar, Artículo de Revisión”** previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **17 de septiembre** de 2020

f. 

Nombre: **Ruiz Gaybor Karla Katusca**

C.C: **0922102223**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Calidad del ángulo ANB como prueba diagnóstica de la relación intermaxilar, artículo de revisión.		
AUTOR(ES)	Karla Katusca Ruiz Gaybor		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	María Angélica Terreros Caicedo, MSc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	17 de septiembre de 2020	No. DE PÁGINAS:	11
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ortodoncia, Imagenología y Pediatría.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Ángulo ANB, Prueba diagnóstica, Validez prueba diagnóstica, Valoración Wits, Ángulo FABA.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La prueba diagnóstica confirma la existencia o no de una enfermedad y orienta a un diagnóstico y tratamiento definitivo. La prueba sobre relación intermaxilar más utilizada y con mayor fiabilidad es el ángulo ANB. Valor norma de $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Objetivo: Analizar calidad de una buena prueba diagnóstica, criterios de validez, factores que inciden en objetividad del ángulo ANB y pruebas alternativas. Materiales y métodos: Búsqueda de artículos científicos publicados a partir del 2010, análisis PICO, metabuscadores, Web of Sciences, Pubmed, Google Scholar, Scielo y Cochrane Library. Resultados: Las características de una buena prueba diagnóstica son: validez, concordancia y consistencia. Criterios que evalúan la calidad de la prueba son: sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva y negativa. Factores que alteran la calidad del ángulo ANB: rotación del punto anatómico Nasion, inclinación de los planos oclusal, palatino y mandibular, distancia A.B; biotipo facial y edad del paciente. Se señalan pruebas alternativas: Valoración Wits, ángulo FABA y convexidad facial de Ricketts. Conclusión: El ángulo ANB es muy confiable, pero susceptible antes los factores que lo alteran. Son pruebas alternativas que tienen entre buena y muy buena correlación con el ángulo ANB: convexidad facial de Ricketts, ángulo FABA y valoración Wits para el diagnóstico de la discrepancia intermaxilar.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-983397086.	E-mail: k.ruizg03@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: José Fernando Pino Larrea		
	Teléfono: +593-962790062		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			