

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
Facultad de Odontología
Especialidad de Ortodoncia



UNAN - León

Tesis para optar al Título de Especialista en Ortodoncia

Comparación de dos métodos diagnósticos de anomalías maxilares transversales en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega en el periodo Junio-Agosto 2023.

Autor:

CD. Henry Francisco González Valladarez.

Tutora:

Esp. Renee Álvarez Jirón.

Asesor:

M. Sc. Manuel Paz Betanco.

León, Noviembre 2023.

2023: “TODAS Y TODOS JUNTOS VAMOS ADELANTE”

RESUMEN

Objetivo: Comparar dos métodos diagnósticos de anomalías maxilares transversales en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega en el periodo Junio-Agosto 2023.

Material y método: Estudio comparativo y correlacional de corte transversal llevado a cabo en 30 estudiantes universitarios. La información fue recolectada de modelos de estudio. Las fichas recolectoras de datos fueron introducidas en el programa SPSS versión 27 para Windows. En los aspectos éticos, se hizo uso del consentimiento informado, sigilo médico profesional y confidencialidad.

Resultados: En el análisis de Cantarella las medidas de los sujetos estudiados fueron en el ancho maxilar de 59,3003 mm y en el ancho mandibular de 56,9513 mm con una diferencia de 3,1740 mm. Con el método del AN-BAR las medidas de los sujetos estudiados fueron en el ancho maxilar de 57,6457 mm y en el ancho mandibular de 55,90040 mm con una diferencia de 2,6657 mm. Al comparar las medidas de ambos métodos se encontró que entre las medias del grupo pareado 1 hay una diferencia de 1,6546 mm, en el grupo pareado 2 la diferencia de medias es de 1.9473, en cambio en el grupo pareado 3 la diferencia de medias es de 0.108 mm.

Conclusiones: Las medidas transversales reflejan que el maxilar es más ancho en sentido horizontal que la mandíbula en ambos sexos tanto con el método de Cantarella como con el AN-BAR. Se encontró una prevalencia baja de colapso maxilar según el método de Cantarella mientras que con el método AN-BAR de Barzallo la prevalencia fue alta. Existe fuerte correlación estadísticamente significativa entre ambos métodos de estudio para el diagnóstico de deficiencias transversales.

Palabras claves: discrepancia maxilar, análisis modificación de Cantarella, método AN-BAR, anomalías dentomaxilares.

ABSTRACT

Objective: To compare two diagnostic methods of transverse maxillary anomalies in a group of residents of the municipality of Jinotega in the period June-August 2023.

Material and methods: A cross-sectional comparative and correlational study was carried out in 30 university students. Information was collected from study models. The data collection tabs were introduced in the SPSS version 27 program for Windows. In ethical aspects, informed consent, professional medical secrecy and confidentiality were used.

Results: In the Cantarella analysis, the measurements of the subjects studied were in the maxillary width of 59.3003 mm and in the mandibular width of 56.9513 mm with a difference of 3.1740 mm. With the AN-BAR method, the measurements of the subjects studied were 57.6457 mm in maxillary width and 55.90040 mm in mandibular width, with a difference of 2.6657 mm. When comparing the measurements of both methods, it was found that between the means of paired group 1 there is a difference of 1.6546 mm, in paired group 2 the difference in means is 1.9473, while in paired group 3 the difference in means is 0.108 mm.

Conclusions: Transverse measurements show that the maxilla is wider horizontally than the mandible in both sexes with both the Cantarella method and the AN-BAR. A low prevalence of maxillary collapse was found according to the Cantarella method, while with the Barzallo AN-BAR method the prevalence was high. There is a strong statistically significant correlation between both study methods for the diagnosis of cross-sectional deficiencies.

Key words: maxillary discrepancy, Cantarella modification analysis, AN-BAR method, dentomaxillary anomalies.

CARTA DE AUTORIZACION DEL TUTOR

A quien corresponda.

Por medio de la presente y en calidad de tutor de la presente tesis como forma de culminación de estudios del posgrado de Ortodoncia de la UNAN-León, que lleva por nombre:

Comparación de dos métodos diagnósticos de anomalías maxilares transversales en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega en el periodo Junio-agosto 2023.

Elaborado por el Dr. Henry González, hago constar que cumple con los requisitos de ley para ser revisada y evaluada por un jurado calificador de nuestra ilustre Universidad y poder emitir una calificación que le permita seguir en los trámites de titulación correspondiente

Doy fe de la importancia, actualidad y del valioso aporte que nos deja dicho trabajo investigativo para nuestras futuras generaciones en el área de diagnóstico ortodóntico y para fomentar futuros estudios en el área investigación.

Dra. Raneé Cristina Álvarez Jirón

Tutora



Facultad
de
Odontología

CONSTANCIA DEL ASESOR

Por este medio certifico que he sido asesor metodológico del trabajo de grado “Comparación de dos métodos diagnósticos de anomalías maxilares transversales en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega en el periodo Junio-Agosto 2023”, como forma de culminación de estudios de la Especialidad de Ortodoncia presentada por el Cirujano Dentista Henry Francisco González Valladarez.

Como docente investigador de esta prestigiosa Alma Máter considero que los aportes del estudio del C.D. González a la investigación en el área de Ortodoncia a nivel clínico representa un fuerte compromiso de nuestros futuros especialistas en atender a la población nicaragüense con procedimientos y técnicas innovadoras y modernas de la odontología basada en la evidencia.

Extiendo la presente **CONSTANCIA**, en León *Ciudad Universitaria y Primera Capital de la Revolución Popular Sandinista* a los 13 días del mes de Noviembre del año 2023.

Atentamente:

Manuel Paz Betanco. M. Sc.
Profesor Titular UNAN-León.
Asesor Metodológico.

2023: “Todas y todos juntos vamos adelante”

c.c/Archivo.

DEDICATORIA

Este presente trabajo es dedicado a mis padres, mis hermanos.

De manera especial;

A mi madre Lic. Miryam Valladarez,

Y

Mi esposa Dra. Diana Gutiérrez.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haber permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres, mis hermanos por poner en mí toda su fe y su confianza de ver este sueño hecho realidad

A mi esposa por su apoyo incondicional

A mi tutor de tesis Dra. Renee Álvarez Jirón

A mi asesor metodológico Dr. Manuel Paz Betanco

Al Dr. Pedro Castillo por su valiosa colaboración

Al Dr. Vinicio Barzallo por su invaluable apoyo en la utilización de su método ortodóntico de análisis transversal.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-LEÓN por darme la oportunidad de culminar la especialidad

Al personal de apoyo que me colaboró para recolección de datos y cada uno de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Padre Gaspar García Laviana de la ciudad de Jinotega que hicieron posible que este estudio se realizará.

INDICE

I. INTRODUCCION.....	11
II. OBJETIVOS.....	13
III. MARCO TEÓRICO.....	14
1. Desarrollo transversal de los arcos dentarios.....	14
1.1. Cambios en el maxilar:.....	15
1.1.1. Sutura palatina media.....	15
1.1.2. Crecimiento del maxilar superior.....	16
1.1.3. Crecimiento del paladar.....	16
1.1.4. Crecimiento de la región nasal.....	16
1.2. Cambios en la mandíbula.....	17
2. Dimensión transversal maxilar.....	17
2.1. Atresia maxilar.....	18
3. Maloclusiones transversales.....	19
3.1. Mordida cruzada posterior.....	20
3.2. Mordida en tijera.....	20
4. Métodos de diagnóstico transversal.....	20
4.1. Análisis clínico intrabucal.....	20
4.1.1. Observación.....	20
4.1.2. Palpación.....	21
4.2. Análisis de modelos.....	21
4.2.1. Reglas de Bogue.....	21
4.2.2. Índice de Izard.....	21
4.2.3. Índice de Pont.....	23

4.2.4.	Índice de Korkhaus	24
4.2.5.	Análisis de Ashley Howe.....	25
4.2.6.	Análisis de McNamara	26
4.2.7.	Análisis de Mayoral.....	27
4.2.8.	Análisis de Hayes	27
4.2.9.	Análisis del elemento III de Andrews	29
4.2.10.	Método utilizado para diagnosticar la deficiencia esquelética del maxilar transversal según Cantarella	33
4.2.11.	Análisis del método Barzallo AN-BAR	34
5.	Estudios relacionados	36
IV.	DISEÑO METODOLOGICO	38
A.	Tipo de estudio:.....	38
B.	Área de estudio:	38
C.	Población de estudio:.....	38
D.	Unidad de análisis:.....	38
E.	Criterios de inclusión:.....	39
F.	Criterios de exclusión:.....	39
G.	Instrumento para la recolección de la información:	39
H.	Prueba piloto:	40
I.	Procedimiento para la recolección de la información:	40
J.	Plan de análisis de los datos:.....	42
K.	Consideraciones éticas:	44
V.	RESULTADOS	45
VI.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS	53
VII.	CONCLUSIONES.....	56

VIII. RECOMENDACIONES	57
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58
X. ANEXOS.....	64

I. INTRODUCCION

La deficiencia transversal es una anomalía esquelética, dental o combinada que se manifiesta clínicamente como una mordida cruzada posterior, presentándose con una frecuencia de 9% al 23% en la población, cuando la maloclusión es causada por una base desproporcionadamente ancha o estrecha del maxilar o la mandíbula entre sí, resulta en diferencias en el volumen transversal. (Kagawa & Palmas, 2023)

El uso de mediciones sobre modelos de estudio como un medio auxiliar de diagnóstico es importante para predecir ciertos tipos de patologías como asimetrías y colapsos maxilares. Los modelos de estudio en yeso permiten realizar un análisis detallado de los dientes, arcos dentarios y paladar. (Sigcha, 2021)

En referencia al problema transversal existen varios métodos diagnósticos propuestos desde hace varios años, muchos de ellos con grandes limitaciones como es el hecho de no relacionar el maxilar superior con la mandíbula, por lo que no han sido aceptados dentro del método tradicional de diagnóstico en ortodoncia. (Barzallo y Ordóñez, 2021)

Es por tal razón que en la presente investigación se pretende estudiar los métodos del AN-BAR y la modificación de Cantarella en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega, Nicaragua y de esta forma determinar la aplicabilidad clínico-diagnóstica de estos métodos basados en la relación máxilo-mandibular.

El análisis de Cantarella fue propuesto por un grupo de investigadores en Estados Unidos a partir del año 2017 y toma como referencia el elemento III de Andrews, pero lo modifica ya que no utiliza las angulaciones dentarias propuestas por este autor estableciendo además que la relación entre maxilar y mandíbula debe ser igual a nivel transversal, para demostrar esta afirmación utiliza la CBCT para evaluar la disyunción obtenida en pacientes con compresión maxilar.

El análisis del AN-BAR fue propuesto por el Dr. Barzallo en Ecuador a partir del año 2021, propone un punto fácil de identificar a nivel clínico y de los modelos de estudio como es el punto dentogingival y compara las mediciones antes y después de la

expansión rápida palatina asistida por microtornillos tanto en los modelos de estudio como en la CBCT haciendo uso del análisis tomográfico de la UPenn con una leve modificación encontrando correlación estadísticamente significativa en 5 de 7 mediciones.

Es importante destacar que esta investigación es la primera en Nicaragua sobre el estudio de dos métodos de diagnóstico transversal y pretende además de actualizar a los ortodoncistas con información científica basada en la evidencia de estos análisis en modelos de estudio, que el especialista acoja el método que mejor se adapte a su práctica clínica y tome decisiones importantes para conducir a tratamientos maxilares con pronósticos favorables para los pacientes mejorando de esta manera su calidad de vida y contribuyendo a la resolución de problemas de salud pública en Nicaragua.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Comparar dos métodos diagnósticos de anomalías maxilares transversales en un grupo de pobladores del municipio de Jinotega en el periodo Junio-Agosto 2023.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Caracterizar las medidas del ancho maxilar de acuerdo con la modificación de Cantarella según el sexo de los individuos.
2. Identificar la discrepancia maxilar transversal de acuerdo con el método AN-BAR de Barzallo según el sexo de los individuos.
3. Determinar la prevalencia de colapso maxilar según los métodos diagnósticos de Cantarella y Barzallo.
4. Correlacionar las medidas según Cantarella y Barzallo en los modelos de estudio.

III. MARCO TEÓRICO

1. Desarrollo transversal de los arcos dentarios

El incremento en el ancho de los arcos depende netamente del crecimiento en los procesos alveolares y la erupción dental. (Ruíz, 2019)

Según Ferguson y Bishara (2003) en su estudio sobre cambios en el arco maxilar y mandibular, encontraron un aumento de 6.0 mm en el ancho intercanino maxilar entre los 3 y 13 años. Por su parte en el arco mandibular que, entre los 3 y 13 años, el ancho intercanino mandibular aumentó 3.7 mm. Es importante mencionar que estos autores observaron, que, una vez culminado la fase de exfoliación de dientes temporales, no ocurre ningún aumento en el desarrollo de los arcos dentales. (p.65)

Con relación al incremento en anchura de los arcos dentarios hay hechos importantes que considerar:

- El incremento depende básicamente del crecimiento de los procesos alveolares juntamente con la erupción dentaria.
- El aumento en ancho está estrechamente relacionado con el desarrollo dentario y menos con el crecimiento esquelético.
- Las diferencias anatómicas relacionadas con la orientación de los procesos alveolares.
- El ancho de los arcos dentarios no varía esencialmente durante la dentición primaria (entre los 4 y 6 años), salvo que hubiera alguna influencia ambiental, pero los cambios que se suceden luego se explican al observar las relaciones espaciales de los dientes primarios y las coronas de sus sucesores permanentes.
- Con relación a los cambios en el ancho intercanino, esta dimensión proporciona el espacio suficiente para la erupción de los incisivos excepto en la mandíbula donde puede observarse un ligero apiñamiento de 0,2 y 0,5 mm para el sexo masculino y femenino respectivamente.

- El principal incremento en esta dimensión, en ambos maxilares y en ambos sexos, ocurre durante la transición de los incisivos. Se considera que es mínima antes de la emergencia de los dientes permanentes, especialmente de los laterales, (0,2 a 0,3 mm) y se establece alrededor de los 8 años. Después de la erupción de todos los incisivos inferiores, hay un incremento promedio de 2,5 mm. (Hijar, 2014) (Sigcha, 2021)

1.1. Cambios en el maxilar:

En el maxilar, los caninos permanentes están ubicados más distalmente que los primarios. El aumento es aproximadamente de 3 mm y se atribuye a la posibilidad de que éste haya sido empujado un poco labial y distalmente, además del ya mencionado crecimiento divergente del proceso alveolar, habrá luego un segundo incremento muy pequeño (1,5 mm) cuando erupcionen los caninos, debido a su posición más vestibular dentro del arco dentario que no se observa en la mandíbula. (Borja, 2015)

En promedio, los niños tienen suficiente espacio para el acomodo de los incisivos maxilares, que son 7.4mm más anchos que sus deciduos predecesores, como resultado de los cambios en el tamaño de arco y espacios interdientales entre los incisivos deciduos.

1.1.1. Sutura palatina media

La sutura interpalatina une los dos huesos palatinos en sus láminas horizontales y es una continuación de la sutura intermaxilar. Teóricamente forma la intersección de los tres pares de huesos opuestos (la premaxila, el maxilar y los palatinos). Prácticamente son tratados como una sola entidad: la sutura palatina media. (Holguin, 2012)

La apertura de la sutura media del paladar se indica para ampliar las arcadas dentarias comprimidas. Por tanto, los pacientes que presentan mordidas cruzadas posteriores unilaterales o bilaterales de varios dientes son candidatos para la expansión maxilar.

La compresión puede ser solo dentaria, solamente esquelética o, por el contrario, puede deberse a una combinación de alteraciones tanto esqueléticas como dentarias. (Ghergu, 2019)

La corrección de la deficiencia transversal maxilar permite corregir las alteraciones funcionales que conlleven asimetría en la posición mandibular. Por consiguiente, al mejorar la relación de los cóndilos con las fosas temporales se crean las condiciones óptimas para el crecimiento normal del esqueleto craneofacial y de la función normal del sistema estomatognático, disminuyendo así el riesgo de sufrir disfunciones temporomandibulares. (Ghergu, 2019)

1.1.2. Crecimiento del maxilar superior

El desarrollo de los huesos de la cara está condicionado por la calcificación y erupción de los dientes y el desarrollo de los músculos masticatorios. Sin olvidar que al momento del nacimiento el cráneo es 7 veces mayor que la cara, luego paulatinamente se va produciendo un equilibrio aumentando el volumen de la cara hasta llegar a tener una proporción ligeramente igual con el cráneo. El crecimiento craneofacial y el maxilar están íntimamente relacionados por lo que sería adecuado hablar de un complejo naso-máxilo-facial. (Holguin, 2012)

1.1.3. Crecimiento del paladar

Desciende por reabsorción y aposición, crece hacia abajo y se sitúa inferiormente por reabsorción perióstica sobre el lado nasal y por aposición perióstica sobre el lado oral. (Holguin, 2012)

1.1.4. Crecimiento de la región nasal

Las superficies de revestimiento de las paredes óseas, el piso de cada fosa nasal (excepto la parte más superior), y el hueso nasal, son zonas reabsortivas, mientras que el lado bucal del paladar óseo y el techo de la fosa nasal son de aposición. (Holguin, 2012)

1.2. Cambios en la mandíbula

En la mandíbula, la diferencia entre el diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos deciduos y permanentes en promedio es de 5.1 mm. Inicialmente, aproximadamente 1.6 mm de apiñamiento ocurren con la erupción de los incisivos laterales permanentes, pero esta falta de espacio es compensada después de la erupción completa de este diente, seguido por un incremento en el ancho del arco que coincide con el recambio incisal. (Borja, 2015)

Durante la segunda fase del desarrollo dental, se obtiene más espacio debido a que los molares deciduos exceden a los sucesores permanentes, los premolares, en diámetro mesiodistal. Esto sirve para el alineamiento del canino permanente, el cual es más largo que el canino deciduo a nivel de tamaño coronario. La segunda fase del desarrollo dental no concluye hasta antes de que las segundas premolares estén presentes. (Hijar, 2014)

Los cambios en el ancho intercanino ocurren durante la erupción de los incisivos centrales y laterales, excepto por un pequeño incremento en el maxilar, seguida a la erupción del canino. En promedio el incremento en el ancho intercanino se completa virtualmente después de la erupción total de la corona del incisivo lateral permanente. (Núñez, 2022)

2. Dimensión transversal maxilar

Muchos autores concuerdan que la dimensión transversal del maxilar es aproximadamente el valor transversal del maxilar superior a nivel de premolares y molares. Los análisis de dimensión transversal maxilar permiten diagnosticar patologías como desviaciones, compresiones o colapsos maxilares. (Sigcha, 2021)

En varios estudios se ha encontrado que por lo general la dimensión transversal del maxilar suele ser más grande en varones en comparación con las mujeres. El ancho maxilar en promedio crece 10.1 mm en hombres y 7,4 mm en mujeres. La evidencia

demuestra que la distancia intermolar es aquella tomada en el maxilar superior desde la cúspide mesio vestibular del primer molar de ambos lados de la arcada. Se considera que el maxilar superior aumenta en tamaño gracias al crecimiento de los procesos maxilares. (Sigcha, 2021)

Existen varios factores etiológicos que condicionan la aparición del colapso maxilar y por ende las maloclusiones. Entre los más importantes se pueden nombrar: los factores genéticos, entre los cuales se pueden nombrar a la hipoplasia maxilar, la hiperplasia mandibular, o puede también haber asociación de ambas. Por otro lado, existen también hábitos tales como la respiración oral, la deglución infantil o hábito lingual, y la succión anómala. (Holguin, 2012)

2.1. Atresia maxilar

La deficiencia transversal maxilar repercute de diferentes formas en la oclusión, en la dependencia de dos factores: el comportamiento sagital de las bases apicales y en el comportamiento transversal del arco dentario inferior. (Capelozza & Da Silva, 2002)

En la ausencia de discrepancia sagital entre las bases apicales, la atresia del arco dentario superior termina con un cuadro de mordida cruzada posterior presente cerca del 18% de niños con maloclusión y dentición mixta. (Capelozza & Da Silva, 2002)

La atresia provoca desviación funcional de la mandíbula, siendo esta la posible asociación entre asimetría dentofacial y atresia del maxilar. La persistencia de esta desviación funcional durante las fases de crecimiento puede resultar hasta la madurez esquelética en una asimetría oclusal que lleva a una mordida cruzada posterior unilateral verdadera como consecuencia de una acomodación asimétrica de los cóndilos con remodelación ósea. (Capelozza & Da Silva, 2002)

La atresia del arco dentario superior tiene implicaciones clínicas diferentes cuando está asociada a discrepancias esqueléticas sagitales entre las bases apicales como es en el caso de la discrepancia esquelética de clase II. Entre tanto, la discrepancia basal anteroposterior de clase II camufla el compromiso transversal del maxilar, cuando lleva el arco inferior a ocluir en una región mas posterior del arco superior. (Capelozza & Da Silva, 2002)

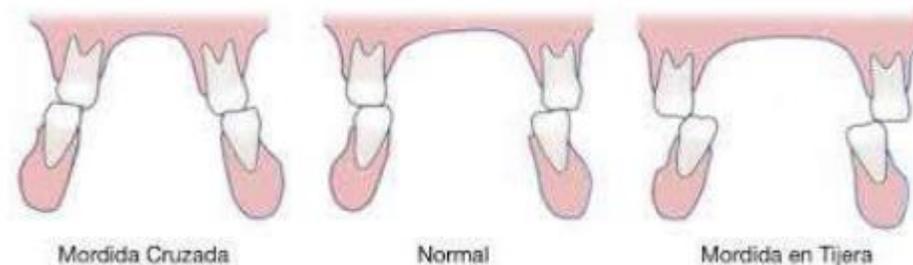
3. Maloclusiones transversales

Las mal oclusiones transversales son alteraciones en el plano horizontal o transversal independientes de la relación que existe en el plano sagital y vertical. Actualmente las mal oclusiones transversales son un problema frecuente en la población, bien sea por condiciones genéticas, ambientales u otra índole. (Sigcha, 2021)

Hay dos tipos de anomalías transversales, la mordida cruzada posterior y la mordida en tijera.

Figura 1

Clasificación de la maloclusión en sentido transversal



Fuente: (Sigcha, 2021)

3.1. Mordida cruzada posterior

Se habla de mordida cruzada posterior cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores. Las piezas inferiores desbordan lateralmente a las superiores.

Una mordida cruzada posterior puede afectar:

- Ambas hemiarcadas = mordida cruzada posterior bilateral.
- Una hemiarcada = mordida cruzada posterior unilateral, derecha o izquierda.
- Alguna pieza aislada. (Sigcha, 2021)

3.2. Mordida en tijera

Se habla de mordida en tijera cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores están en contacto con la cara vestibular de las piezas inferiores.

Una mordida en tijera puede afectar:

- Ambas hemiarcadas = mordida en tijera posterior bilateral o síndrome de Brodie.
- Una hemiarcada = mordida en tijera posterior unilateral (derecha o izquierda).
- Alguna pieza aislada. (Sigcha, 2021)

4. Métodos de diagnóstico transversal

4.1. Análisis clínico intrabucal

4.1.1. Observación

Se enfoca en valorar la forma y simetría del arco maxilar, forma de la bóveda palatina, la oclusión, el ancho de los corredores bucales al sonreír y el tipo de respiración, ya sea oral o nasal. Así mismo se debe observar la estrechez de las bases alares, el grosor de tejido blando, la mordida cruzada uni o bilateral, el apiñamiento severo, una oclusión en forma de V y una bóveda palatina alta son

parámetros visuales que pueden ayudar al clínico para considerar suelen sugerir discrepancia transversal maxilar. (Lalangui et al., 2020)

4.1.2. Palpación

Este método consiste en utilizar los dedos índices asemejando la forma de calibrador para palpar la cara vestibular de los arcos dentales, las yemas de los dedos se colocan a la altura de los primeros molares en la cercanía de la unión de las raíces con la corona, una posición que se aproxima al borde lateral de la base apical del hueso. (Lalangui et al., 2020)

4.2. Análisis de modelos

Los modelos en yeso son herramientas importantes para realizar valoraciones en la práctica ortodóntica, en ellos se puede evaluar forma, tamaño y posición de las piezas dentales y arcos maxilares, además, permite la evaluación de la oclusión y de la bóveda palatina. En base a estos modelos, se han descrito varios métodos para la valoración en sentido transversal, descritos a continuación:

4.2.1. Reglas de Bogue

Bogue utilizó dos reglas para diagnosticar alteraciones transversales en dentición temporal y se basa en: la primera regla determina el ancho maxilar normal de 30 milímetros distancia existente entre las caras palatinas de los segundos molares superiores, una medida inferior a esta indicaría deficiencia transversal del maxilar. La segunda regla enfatiza la existencia de espacios fisiológicos, donde menciona la presencia de los espacios primates uno por mesial del canino superior y otro por distal del canino inferior, espacios que favorecen una correcta alineación de los incisivos permanentes. (Guallichico, 2018)

4.2.2. Índice de Izard

Relaciona la distancia bicigomática ósea con la anchura máxima del arco dental a nivel de los primeros molares superiores permanentes, se mide la distancia bicigomática mediante un compás de espesores ubicando sus extremos en el arco

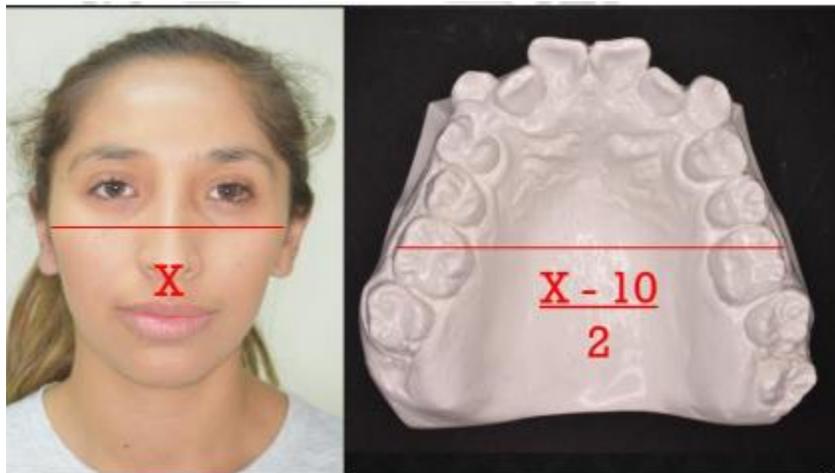
cigomático inmediatamente por delante del tragus, y a esta medida se le disminuye 10 mm que, según Izard, corresponden al espesor de los tejidos blandos, ya que se busca establecer la relación ósea; con la ayuda del mismo compás, se mide la anchura máxima del arco dentario superior sobre los modelos de estudio colocando sus extremos a nivel de las caras vestibulares de los primeros molares permanentes. (Kammann y Quirós, 2013)

En pacientes normales, la anchura del arco dentario superior debe corresponder a la mitad de la distancia bicigomática, cuando la medida del arco dental es menor a la mitad de la distancia bicigomática se diagnostica micrognatismo transversal superior. (Sosa, 2006)

La evaluación clínica constituye parte importante del examen rutinario del paciente, sin embargo, es fundamental complementar nuestra evaluación con análisis de modelos y radiográficos para obtener un diagnóstico más preciso.

Figura 2

Análisis transversal de Izard



Fuente: (Rodríguez, 2023)

4.2.3. Índice de Pont

En 1909 el Dr. A. Pont fue uno de los primeros en plantear la relación transversal dentoalveolar, diseñó un índice basado en una población francesa, en el cual, relaciona la longitud transversal de las arcadas dentales a nivel premolar y molar con el tamaño mesiodistal de las coronas de los cuatro incisivos superiores.

De esta manera pudo predecir la anchura transversal ideal interpremolar e intermolar del arco dental en función de los incisivos superiores y planteó una tabla de referencia. (Carrizosa y Ortiz, 2003)

En el maxilar superior se mide el ancho interpremolar a nivel de las fosas centrales de los primeros premolares derecho e izquierdo, el ancho intermolar se obtiene midiendo desde las fosas centrales de los primeros molares derecho e izquierdo. (Chávez et al., 2013)

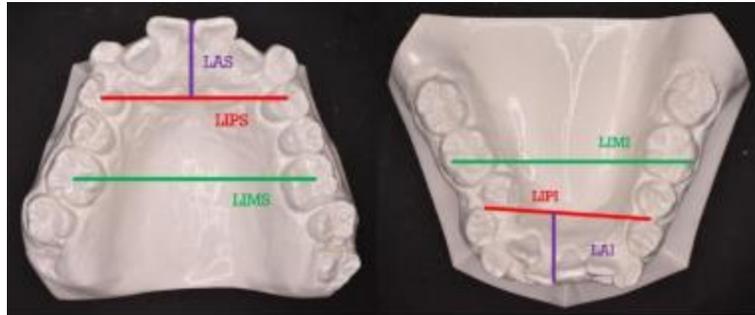
Para la mandíbula, el ancho transversal interpremolar se mide a nivel del punto de contacto entre los primeros y segundos premolares, y el ancho transversal intermolar, se mide desde la cúspide central derecha a la cúspide central izquierda de los primeros molares.

Posteriormente, en base al ancho mesiodistal de los incisivos superiores se realiza una relación entre el valor obtenido real del paciente y el valor de referencia, valorando la distancia interpremolar e intermolar, si el valor obtenido es mayor o menor a la referencia, se diagnostica macrognatismo transversal y, si el valor obtenido es menor al valor de referencia, se considera un micrognatismo transversal. (Guallichico, 2018)

Sin embargo, la utilidad de este índice es controversial ya que los valores de referencia únicamente se basan en una población francesa con una oclusión normal y no establece una relación dental con sus bases óseas por estas razones, varios autores lo han ido modificando a lo largo del tiempo al realizar distintos estudios en diversas razas. (Teixeira, 2016)

Figura 3

Análisis de Pont



Fuente: (Rodríguez, 2023)

4.2.4. Índice de Korkhaus

En 1939 el Dr. Gustav Korkhaus, modificó el índice de Pont al aplicarlo en una población alemana, para valorar el ancho transversal de las arcadas dentales, además, agregó a su índice la medida de la longitud del arco anterior. (Carrillo, 2015)

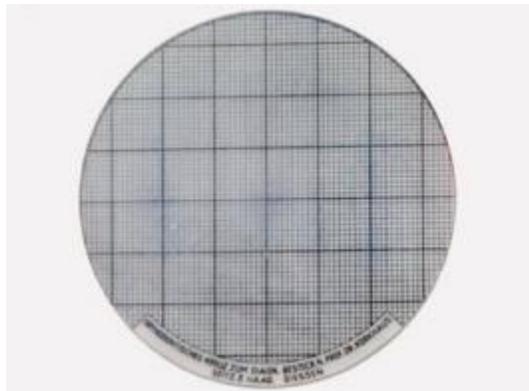
Para la valoración del ancho transversal interpremolar e intermolar se basó en los puntos de referencias propuestos por Pont. El análisis transversal se basa en la sumatoria de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares, posterior a ello, los datos obtenidos se ubican en una tabla propuesta por Korkhaus y de esta manera se puede predecir las distancias interpremolar e intermolar ideales para cada paciente de acuerdo con su necesidad. Si el valor obtenido del paciente, a comparación del valor del índice dentario de Korkhaus es mayor, se considera macrognatismo transversal, por el contrario, si el valor es menor, se considera un micrognatismo transversal. (García, 2017) (Guallichico, 2018)

Para evaluar la longitud anterior del arco se basó en la distancia existente entre el punto medio de las superficies vestibulares de los incisivos centrales superiores perpendicular a la línea de unión de la distancia interpremolar, la medida de la longitud del arco anterior superior puede utilizarse para el maxilar inferior teniendo

en cuenta que se debe disminuir a ese valor 2 mm correspondientes a la proyección del borde incisal superior u overjet normal. Luego de obtener los valores en el paciente, se compara con los valores de referencias propuesto por Korkhaus, cuando el valor es mayor, se considera una longitud de arco aumentada, en cambio, si la medida es menor, se considera una longitud de arco anterior disminuida. (Landa et al., 2022)

Figura 4

Placa milimetrada de Korkhaus



Fuente: (Landa et al., 2022)

4.2.5. Análisis de Ashley Howe

En 1983, en base a un estudio en una población de Michigan, describe la relación entre el ancho transversal intermolar con el ancho del arco basal maxilar, se basó en el ancho transversal óseo, definiendo como la distancia entre la intersección del surco lingual con el margen gingival a nivel de los primeros molares superior e inferior. Propuso que el ancho transversal superior fue de 37.4mm y 36.4mm para varones y mujeres, respectivamente. (Nava, 2012)

En cuanto al ancho transversal inferior fue de 34.1 mm en varones y 32.8 mm en mujeres. Si se presentaba valores mayores a los establecidos consideraba que existía espacio suficiente para la posición correcta de las piezas dentales dentro del arco dental, por el contrario, si las medidas eran inferiores, se consideraba que el arco dental no presentaba el espacio adecuado para la correcta posición de las

piezas dentales y que existía la probabilidad de presentar apiñamiento dental. (Guallichico, 2018)

La limitación de este análisis fue que, al ser aplicado en distintos grupos raciales, no se encontró una correlación entre estas medidas. Además, este análisis no provee predicciones para un óptimo tratamiento.

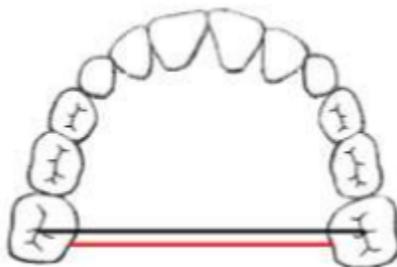
4.2.6. Análisis de McNamara

En 1989 realizó una variación del estudio de Howe, midió la distancia intermolar tomando como referencia la intersección del surco lingual con el margen gingival a nivel de los primeros molares ya que consideraba que este punto de referencia presenta menor variación de inclinaciones axiales y era un indicador de desarrollo de la base ósea. (Mejías, 2017)

El estudio lo realizó en pacientes con dentición mixta y permanente, en donde concluyó que, en condiciones normales, el ancho intermolar óptimo en dentición mixta es de 34-35 mm y en dentición permanente fue de 36-39mm. Cuando se obtienen medidas inferiores a las establecidas, existiría un problema en la alineación de las piezas dentales dentro de su arco dental. De esta manera, McNamara concluye que, al existir una dimensión transversal adecuada, la posición de las piezas dentales en el arco no supondría ningún problema. (Sigcha, 2021)

Figura 5

Análisis transversal de McNamara



Fuente: (Sigcha, 2021)

4.2.7. Análisis de Mayoral

Este método puede emplearse en dentición permanente y valora las distancias relativas entre los surcos que separan las cúspides vestibulares de las cúspides linguales de los primeros y segundos premolares superiores, y entre la fosa central donde convergen las cúspides de los primeros molares superiores y que en pacientes normales deben ser, 35, 41 y 47 mm, respectivamente. (Delgado et al., 2017)

Cuando el valor obtenido es menor a la norma, se diagnostica micrognatismo transversal y, cuando se obtienen valores mayores, corresponde a un macrognatismo transversal. (Borja, 2015)

El inconveniente de este método es la valoración transversal únicamente del maxilar y no de la mandíbula.

4.2.8. Análisis de Hayes

Establece que el centro de la cresta alveolar (CAC) es una medida que se puede utilizar para el diagnóstico de la dimensión transversal esquelética.

Consiste en el análisis de modelos dentales para estimar el CAC a nivel de molares y posteriormente, se mide bilateralmente, de esta manera, se consigue registrar una dimensión transversal esquelética. (Hayes, 2003)

La línea central de las crestas óseas maxilares y mandibulares se puede aproximar en modelos dentales utilizando 2 métodos distintos:

- Método uno

Se utiliza un calibre para medir las caras vestibular y lingual de las crestas, ligeramente apical a la unión cemento – esmalte, área en donde se encuentra la cresta alveolar. El calibre se puede fijar entre 11 mm y 14,5 mm, dependiendo del ancho vestíbulo lingual de los molares, posteriormente, el calibrador se coloca sobre las cúspides mesiolinguales de los molares superiores y se realiza una marca de bisección en los dientes que representan el punto medio de la cresta, se toma las medidas del lado contralateral y se registran las medidas bilaterales.

Para el arco mandibular, se toma como referencia la fosa central de cada molar mandibular y se realiza la marca de bisección, de igual manera, se toma la medida del lado contralateral y se registra la medida bilateral. (Lalangi et al., 2020)

- Método dos

No requiere el uso de calibrador, visualizando a lo largo de la cresta ósea maxilar se traza una línea curva que se adapte al centro de la cresta alveolar, luego se dibuja una segunda línea perpendicular al centro de la línea de la cresta en las puntas de las cúspides mesiolinguales de los primeros molares maxilares, luego se registra las medidas bilaterales. Para el arco mandibular, se traza una segunda línea perpendicular al centro de la línea de la cresta en la fosa central de los primeros molares mandibulares, posteriormente se registran las medidas bilaterales.

El uso de cualquiera de los dos métodos, los puntos de medición de CAC y las dimensiones transversales obtenidas deben ser idénticos. Este método evita el uso de imágenes complementarias como la radiografía P-Ar y tomografía computarizada (CBCT). La facilidad de medición y la baja variación en la determinación de los puntos de referencia, permite llegar a un diagnóstico esquelético transversal más consistentemente. (Lalangi et al., 2020)

Figura 6

Arco maxilar y mandibular según Hayes



Fuente: (Hayes, 2003)

4.2.9. Análisis del elemento III de Andrews

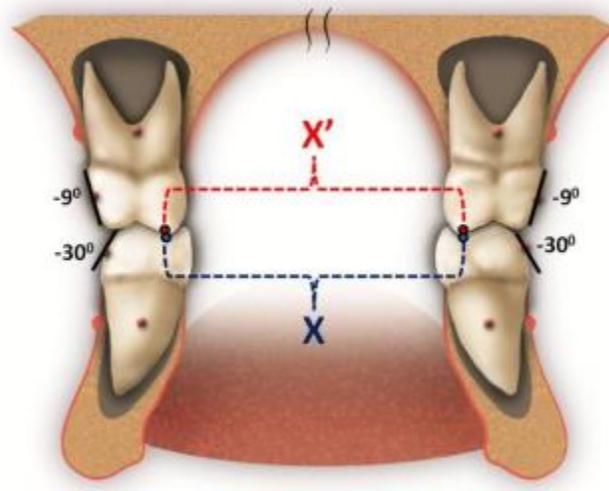
Uno de los criterios diagnósticos, el Elemento III, se dedica a analizar la relación transversal del maxilar y la mandíbula y se basa en puntos de referencia tanto óseos como dentales. (Andrews, 2013)

Will Andrews y Larry Andrews definieron la cresta como la porción más prominente de la unión mucogingival de la mandíbula y la llamaron WALA por las iniciales de sus nombres.

El ancho intermaxilar es naturalmente óptimo, cuando la distancia entre las cúspides palatinas del primer molar superior coincide con la distancia entre las fosas del primer molar inferior y estas estén en armonía con el elemento I a como se observa en la figura 7. (Infantes, 2022)

Figura 7

Elemento III de Andrews



Fuente: (Andrews, 2013)

Su análisis se realiza en modelos dentales con la ayuda de un calibrador, inicialmente se traza la línea Wala Ridge, los centros de las coronas clínicas de caninos, premolares y molares, y los ejes mayores de las coronas, prolongados hasta la línea Wala Ridge obteniendo las medidas ideales según estos autores y a como se describen en la figura 8. (Aycardi et al., 2014)

Figura 8

Medidas ideales del análisis del Wala Ridge establecidas por Andrews



Fuente: (Aycardi et al., 2014)

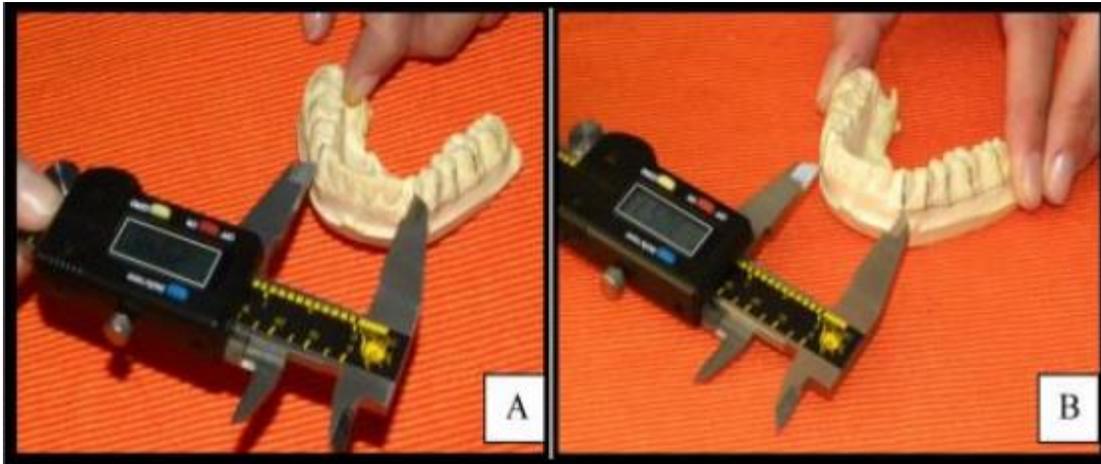
En primer lugar, se mide la distancia entre los centros de las coronas a la altura de los caninos, premolares y molares.

En segundo lugar, estas mismas medidas se realizan entre sus proyecciones sobre la línea Wala Ridge para cada uno de los dientes.

Finalmente, se obtiene la diferencia entre las dos medidas para cada diente, se divide para dos para encontrar el valor unilateral. (Arana, 2019)

Figura 9

Toma de las medidas del Wala Ridge.



Nota: (A) registro de medidas en el centro de la corona clínica y (B) en el Wala Ridge.

Fuente: (Aycardi et al., 2014)

Determinación de la discrepancia transversal con el elemento III

Para determinar la discrepancia, el primer paso es determinar el ancho de la mandíbula, o la distancia horizontal desde la cresta WALA en el lado derecho hasta la cresta WALA en el lado izquierdo. Según Andrews, los molares mandibulares en la posición óptima estarán derechos en el alvéolo y su punto del eje facial (FA), o centro de la corona, estará colocado horizontalmente a 2 mm de la cresta WALA. Con esta información, el ancho de la mandíbula se define entonces como la distancia WALA-WALA menos 4 mm. (Tamburrino et al., 2010)

El ancho del maxilar se basa en la optimización de la angulación de los molares superiores. Para determinar este ancho, se mide la distancia horizontal desde el punto FA del molar izquierdo hasta el punto FA del molar derecho y se registra la medición. (Tamburrino et al., 2010)

Luego se observa la angulación de los molares superiores y se estima la cantidad de cambio horizontal que ocurrirá entre los puntos FA de los molares derecho e izquierdo cuando estén angulados de manera óptima. La cantidad estimada de cambio se resta de la medición FA-FA original. El resultado representa el ancho del maxilar. (Tamburrino et al., 2010)

Para tener dientes molares óptimamente posicionados e inclinados que intercuspiden bien, Andrews afirma que el ancho maxilar debe ser 5 mm mayor que el ancho mandibular. Para determinar la cantidad de discrepancia transversal, o cambio del Elemento III, necesario para producir un resultado ideal, se toma el ancho mandibular óptimo, se suman 5 mm y se resta el ancho maxilar. Un ejemplo de todo el análisis se muestra en el siguiente tabla. (Tamburrino et al., 2010)

Tabla 1

Ejemplo del análisis transversal del elemento III de Andrews

Mandíbula	Maxilar
Wala-Wala: 50.00 mm	Actual FA-FA: 45 mm
FA-FA: 44.00 mm	Inclinación Derecha: -1 mm
Diferencia: 6 mm	Inclinación izquierda: - 1 mm
Normal: 4 mm	FA-FA ajustado: 43 mm
Diferencia – normal: 2 mm	Óptimo maxilar FA-FA
Conclusiones:	46.00 + 5: 51 mm
Molares verticales 1 mm/ lado	Diferencia
Mandibular óptimo FA-FA	51.00- 43: 8 mm
50.00 – 4: 46.00 mm	Condiciones
	Se necesita una expansión de 8.00 mm

Fuente: (Tamburrino et al., 2010)

4.2.10. Método utilizado para diagnosticar la deficiencia esquelética del maxilar transverso según Cantarella

Cantarella et al., en los años 2017 y 2018 realizaron estudios en CBCT sobre diagnóstico de la deficiencia maxilar transversal basada en una versión modificada del análisis de Andrews de los 6 elementos de la armonía orofacial a como se observa en la figura 10.

En la figura 10A se evidencia la medición a nivel del maxilar, el cual está representado por la distancia entre los puntos más cóncavos derecho e izquierdo que se encuentran en el vestíbulo maxilar al nivel de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares.

En la figura 10B se determinaron los anchos mandibulares, el cual estos autores lo definieron como la distancia entre los rebordes WALA derecho e izquierdo ubicados al nivel del surco mesiovestibular de los primeros molares.

En la figura 10C se puede evidenciar en vista frontal la relación entre el ancho maxilar (marcado con azul) y el ancho mandibular (marcado con rojo), para este ejemplo las mediciones obtenidas fueron en el ancho maxilar de 55 mm y en el ancho mandibular de 59.6 mm para una deficiencia transversa maxilar de 4.6 mm.

Para evaluar la deficiencia transversal, se calcula la diferencia entre los anchos mandibular y maxilar, que idealmente deberían haber sido iguales. En este caso al haberse obtenido una diferencia de 4.6 mm se obtiene una estimación de la cantidad de expansión esquelética maxilar requerida.

Figura 10: Mediciones del ancho maxilar y mandibular con la modificación de Cantarella



4.2.11. Análisis del método Barzallo AN-BAR

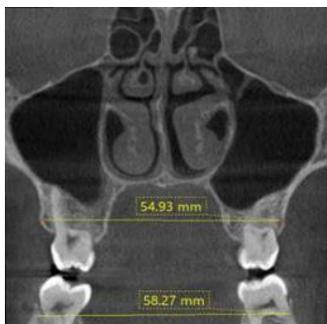
Vinicio Barzallo Sardi es un profesor ecuatoriano de las Facultades de Odontología de la Universidad de Cuenca y Universidad de Las Américas y en el año 2021 publicó su estudio *“Propuesta para el análisis del diámetro transversal: método Barzallo An-Bar”*, método que nace luego de muchos años de estudio y práctica privada asistencial en ortodoncia donde según relata el autor observa la necesidad de contar con un método de diagnóstico transversal, basado en la evidencia científica y respaldado por el gold estándar de los diagnósticos transversales como es la CBCT. (Barzallo V. , 2023)

El método Barzallo AN-BAR nace de la interdisciplinariedad, pues conjuga los principios imagenológicos de la tomografía con la Periodoncia en la ubicación del punto dentogingival y con la Ortopedia maxilar ya que a través de su diagnóstico es útil y fiable en la expansión de los maxilares.

Para respaldar su propuesta Barzallo compiló los datos de siete pacientes que fueron diagnosticados con compresión maxilar esquelética, en edades comprendidas entre 10 y 14 años, a los que se les realizó tratamiento de expansión palatina rápida asistida por mini implantes (MARPE, por sus siglas en inglés) evidenciándose los cambios antes y después de la terapia con CBCT.

En el estudio tomográfico, Barzallo efectuó el análisis de UPenn, en el cual modificó la ubicación de los puntos maxilares, midiendo desde cortical interna de los primeros molares permanentes a nivel de la furca y no a nivel del punto Mx. En el maxilar inferior la medida fue hecha igual al análisis de UPenn (Ver figura 11).

Figura 11 Medidas del ancho transversal en la CBCT



Fuente: (Barzallo & Ordóñez, 2021)

En el análisis de modelos propuesto por Barzallo (AN-BAR) se realizó midiendo por vestibular desde el punto dentogingival (ver figura 12) derecho al izquierdo tanto de los primeros molares permanentes superiores como inferiores, utilizando un calibrador digital estandarizado Mitutoyo de 0.05mm de exactitud.

Figura 12

Ubicación del punto dentogingival en los modelos de yeso



Fuente: (Barzallo & Ordóñez, 2021)

Luego de realizar las correlaciones entre las medidas de modelos y de CBCT, Barzallo encontró los siguientes hallazgos:

- La correlación es significativa en 5 de 7 medidas, solo en los datos iniciales del maxilar superior y en los datos de la diferencia del maxilar superior e inferior al final del tratamiento, resultaron tener una correlación significativa.
- El método AN-BAR determina que el maxilar superior debe ser 5 mm más ancho que la mandíbula, lo que se correlaciona con el análisis de UPenn en la CBCT.
- Las correlaciones estadísticamente significativas del método AN-BAR en modelos con la CBCT, lo ubica como un análisis aplicable para el diagnóstico de la dimensión transversal.
- Aplicar el AN-BAR simplifica el procedimiento y recursos a la hora de diagnosticar un problema transversal, favoreciendo al clínico en la toma de

decisión al momento conocer cuántos milímetros necesita de expansión.
(Barzallo & Ordóñez, 2021)

Santana et al., (2023) en su artículo sobre el análisis transversal UPenn en las maloclusiones menciona que el método AN-Bar es el más nuevo realizado en modelos de yeso extraduro para el diagnóstico transversal.

5. Estudios relacionados

Cantarella et al., (2017) realizaron un estudio en la Universidad de California donde observaron cambios en las suturas pterigopalatinas y palatinas medias a través de la CBCT. Para esto examinaron a 15 sujetos (6 hombres y 9 mujeres) que fueron tratados con expansión rápida del maxilar asistida por micro implantes. Nueve pacientes presentaron mordida cruzada bilateral, cinco mordida cruzada unilateral y un individuo presentó deficiencia transversal son mordida cruzada dentaria. Para llevar a cabo esta investigación estos autores tomaron como base los elementos de la armonía orofacial de Andrews y realizaron una modificación al concepto del elemento III y determinaron que existía deficiencia transversal cuando hubiese diferencias entre el ancho maxilar y mandibular, ya que la relación en condiciones normales debe ser 1:1, y la diferencia obtenida determinaría la cantidad de expansión esquelética maxilar requerida por el paciente, encontrando así mismo que la edad y sexo del paciente tuvieron una influencia no significativa en la magnitud y frecuencia de apertura de las suturas para el grupo de edad considerado en el estudio.

Cantarella et al., (2018) realizaron un estudio sobre modificaciones cigomaticomaxilares en el plano horizontal inducidas por expansor esquelético soportado por microimplantes analizadas por CBCT. Para esta investigación los autores tomaron en cuenta la modificación llevada a cabo en el estudio del año 2017 y concluyeron que, en el plano horizontal, los huesos maxilar y cigomático y todo el arco cigomático se desplazaron significativamente en dirección lateral después del tratamiento con MSE. El centro de rotación del complejo cigomaticomaxilar estaba

ubicado cerca de la porción proximal de la apófisis cigomática del hueso temporal, más posterior y más lateralmente de lo que se ha informado en la literatura para los expansores dentales. La flexión ósea tiene lugar en la apófisis cigomática del hueso temporal durante la expansión maxilar asistida por minitornillos.

Barzallo y Ordoñez (2021) realizaron un estudio en Ecuador donde buscaron proponer un nuevo método de análisis del diámetro transversal en modelos de yeso. Para esto, los autores recolectaron datos de siete pacientes que fueron diagnosticados con compresión maxilar esquelética, en edades comprendidas entre 10 y 14 años. El análisis fue llevado a cabo en modelos de estudio en yeso extraduro, así como CBCT antes y después del tratamiento con expansión rápida del paladar asistida por microtornillos. Para el estudio de los cambios transversales en la CBCT se utilizó el análisis de UPenn con una pequeña modificación en la ubicación de los puntos maxilares. Al comparar los valores de las medidas entre datos de modelos y de CBCT, se encontró que la diferencia era estadísticamente no significativa en todas las medidas evaluadas. Luego al realizar las correlaciones entre las medidas de modelos y de CBCT, se encontró que la correlación es significativa en 5 de 7 medidas, solo en los datos iniciales del maxilar superior y en los datos de la diferencia del maxilar superior e inferior al final del tratamiento, resultaron tener una correlación significativa. Los autores concluyeron que el AN-BAR determina que el maxilar superior debe ser 5 mm más ancho que la mandíbula, lo que se correlaciona con el análisis de UPenn en CBCT.

Ulloa et al., (2023) estudiaron 40 pacientes entre 21 a 27 años donde evaluaron compararon mediciones transversales de la CBCT con medidas en modelos digitales utilizando para esto los índices de Korkhaus, Wala Ridge con el AN-BAR. Se realizó la comparación de medias de ambas medidas, la cual demostró que no existe diferencia significativa y luego se realizó la correlación de medidas, la cual resultó ser significativa en 5 de 7 medidas. Esta propuesta de análisis de modelo (AN-BAR) puede ser útil para el clínico a la hora de tomar una decisión a la hora de realizar una expansión maxilar.

IV. DISEÑO METODOLOGICO

A. Tipo de estudio:

El estudio realizado fue comparativo y correlacional de corte transversal.

B. Área de estudio:

El área de estudio fue el Centro Universitario Padre Gaspar García Laviana.

Se encuentra ubicado en Jinotega, en el Barrio Villa la Cruz, contiguo a IPSA.

C. Población de estudio:

La población de estudio estuvo conformada por 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria que cumplieron con los criterios de inclusión.

D. Unidad de análisis:

Correspondió a cada modelo maxilar y mandibular de cada individuo sujeto de estudio.

E. Muestra:

En esta investigación no hubo muestra porque la población de estudio fue alcanzable por el investigador y susceptible de ser analizada con todas sus variables.

F. Tipo de muestreo:

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionaron únicamente a los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión.

G. Criterios de inclusión:

Fueron considerados en el estudio los estudiantes que cumplieron con los siguientes criterios:

- Aceptar participar en el estudio de forma voluntaria.
- Contar con todas sus piezas dentales permanentes en boca y que cumplan con los criterios del Elemento I de Andrews.
- Ser clase I, II y III dental y esquelético.
- Periodontalmente sano.
- Sin antecedentes de tratamiento ortodóntico y ortopédico.
- Individuo mayor de 17 años, porque según (Björk A y Skieller V, citado por Yeste, 2016, p.66) el crecimiento de los maxilares en el plano transversal termina aproximadamente a esa edad.

H. Criterios de exclusión:

No se tomaron en cuenta para el estudio, los estudiantes que:

- Presentaran historia de traumatismo en la región buco-máxilo-facial.
- Tuvieran antecedentes de Labio Paladar Hendido (LPH). (Loo-Defranc y Pesantez, 2023)
- Modelos donde los primeros molares tengan grandes rotaciones, inclinaciones vestibulo-linguales muy marcadas y grandes recesiones gingivales. (Barzallo y Ordóñez, 2021)

I. Instrumento para la recolección de la información:

El instrumento para la recolección de la información se redactó a partir de los objetivos del estudio y constó de los siguientes apartados:

- En la primera página se planteó el consentimiento informado para que los participantes comprendieran el objeto y naturaleza de la investigación.

→ En la segunda página se contempló la ficha recolectora de datos propiamente dicha donde se plasmaron las medidas en milímetros de la modificación de Cantarella, del método AN-BAR y si en los modelos se observaba o no colapso maxilar de acuerdo con los métodos estudiados.

J. Prueba piloto:

La prueba piloto fue llevada a cabo en 3 pacientes en sus respectivos modelos de estudio del maxilar superior e inferior, en los cuales se llevó a cabo para calibrar al autor del estudio bajo la supervisión del tutor.

K. Procedimiento para la recolección de la información:

Autorizaciones:

- Una vez que el tutor del estudio otorgó el visto bueno del protocolo se procedió a introducir una carta a las autoridades de la universidad para solicitar permiso de acceso a las instalaciones y proceder con la recolección de la información.
- Se programó una visita a la institución donde se realizó explicación del estudio a los estudiantes asignados por la coordinación del Centro Universitario.

Selección de los participantes:

- A los estudiantes que aceptaron participar en el estudio se les realizó examen clínico y verificar si cumplía con los criterios de inclusión del estudio.
- Si el estudiante cumplía con los criterios de inclusión se le procedió a tomar impresión con alginato ortodóntico.
- Al estudiante que no cumplió con los criterios del estudio se le agradeció por su participación.

Toma de registros maxilares:

- Las impresiones de ambas arcadas fueron realizadas con alginato buscando reproducir fidedignamente todos los tejidos duros y blandos, fondo del surco y frenillos.
- Estas impresiones se identificaron con las iniciales de cada participante.
- Posteriormente se procedió al vaciado de éstas con yeso piedra tipo IV para obtener los modelos de estudio de cada sujeto, al obtenerlas también se les colocó la inicial del nombre para poder identificarlas.
- Se obtuvo registro de mordida en máxima intercuspidad.

Análisis transversal en modelos de yeso:

➤ **Análisis de Cantarella:**

- En el maxilar, las medidas se tomaron entre los puntos más cóncavos derecho e izquierdo que se encuentran en el vestíbulo maxilar al nivel de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares.
- En la mandíbula, las medidas se registraron entre los rebordes WALA derecho e izquierdo ubicados al nivel del surco mesiovestibular de los primeros molares.
- La diferencia se obtuvo de restar el valor obtenido del ancho maxilar con el ancho mandibular.
- Posteriormente se marcó en la ficha recolectora de datos si de acuerdo con las medidas el maxilar presentaba o no colapso.

➤ **Análisis del AN-BAR:**

- Para obtener las mediciones del método Barzallo AN-BAR se procedió de la siguiente manera:
 - En el maxilar superior, las medidas se obtuvieron por vestibular desde el punto dentogingival de la primera molar superior derecho al punto dentogingival de la primera molar izquierda.
 - En la mandíbula, se midió por vestibular del punto dentogingival del primer molar inferior derecho al punto dentogingival del primer molar inferior izquierdo.
 - Se obtuvo la diferencia transversal a través de restar la medida obtenida en el maxilar de la mandíbula.
 - Posteriormente se anotó en la ficha de observación si en el maxilar había o no colapso considerando una relación máxilo-mandibular de 5:1.

Todas las mediciones tanto con el método de la modificación de Cantarella como con el AN-BAR fueron realizadas con un calibrador digital 6" de la marca Truper, acero inoxidable, estándar y milimetrado con una tolerancia de 0.05 mm. (Truper, 2023)

L. Plan de análisis de los datos:

Cada ficha se introdujo en una base de datos elaborada en el programa estadístico SPSS versión 27 para Windows.

Se obtuvieron tablas con los estadísticos descriptivos para observar diferencias entre los sexos de los pacientes.

Para las comparaciones de medias de las medidas de la modificación de Cantarella versus AN-BAR se utilizó la prueba estadística T de Student para muestras emparejadas, la cual se interpretó con el valor crítico de p (0.05):

- Si el valor de p es menor al 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se entiende por tanto que los resultados son estadísticamente significativos y de importancia clínica.
- Si el valor de p es mayor al 0.05 se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Se entiende que no hay significancia estadística.

La hipótesis planteada fue la siguiente:

Hipótesis Nula (Ho):

Las diferencias de las mediciones de Cantarella son iguales con las del AN-BAR para el diagnóstico de las deficiencias del ancho transversal maxilar.

Hipótesis Alternativa (H1):

Existe diferencia entre las mediciones de Cantarella con las del AN-BAR para el diagnóstico de las deficiencias del ancho transversal maxilar.

Para la correlación lineal entre ambos métodos, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson, el que se interpretó de la siguiente manera:

Rango de valores de r_{XY}	Interpretación
$0.00 \leq r_{XY} < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq r_{XY} < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq r_{XY} < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq r_{XY} < 1.00$	Correlación fuerte

Fuente: (Hernández et al., 2018)

M. Consideraciones éticas:

Dentro de las consideraciones éticas se encuentra planteado el consentimiento informado para investigaciones biomédicas según se contempla en la Ley 423 “Ley General de Salud de Nicaragua”, uso de la información con fines investigativos académicos, sigilo médico profesional y confidencialidad.

V. RESULTADOS

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de la discrepancia maxilar transversal de acuerdo con la modificación de Cantarella.

Sexo		Ancho	Ancho	Diferencia
		maxilar Cantarella	mandibular Cantarella	
F	Media	58,4790	56,1375	2,2495
	Desv.	3,02349	2,20336	2,87630
	Desviación			
	Mínimo	50,71	52,62	-6,42
	Máximo	63,00	60,05	5,85
M	Media	60,9430	58,5790	3,1740
	Desv.	3,14023	2,18524	3,55974
	Desviación			
	Mínimo	56,48	55,91	-4,81
	Máximo	65,29	61,86	9,00
Total	Media	59,3003	56,9513	2,5577
	Desv.	3,23191	2,45623	3,09021
	Desviación			
	Mínimo	50,71	52,62	-6,42
	Máximo	65,29	61,86	9,00

Fuente Base de Datos

Según sexo, se pudo observar que, en las mujeres, el ancho maxilar obtuvo una media de 58,4790 mm y el ancho mandibular fue de 56,1375 mm con una diferencia de 2,2495 mm lo que representaría a la deficiencia esquelética de acuerdo con Cantarella. Sin embargo, se encontraron maxilares con anchos entre 50,71 mm hasta 63 mm y mandíbulas con anchos desde 52,62 mm hasta 60,05 mm.

En el sexo masculino, la media de la medida del ancho maxilar fue de 60,9430 mm con valores mínimos de 56,48 mm y valores máximos de 65,29 mm y en el ancho mandibular se obtuvo una media de 58,5790 mm con valores mínimos de 55,91 mm y valores máximos de 61,86 mm. La diferencia obtenida del ancho maxilar menos el ancho mandibular fue de 3,1740 mm lo que representaría la deficiencia esquelética en los varones según Cantarella.

De manera general se pudo encontrar que las medidas de los sujetos estudiados fueron en el ancho maxilar de 59,3003 mm y en el ancho mandibular de 56,9513 mm con una diferencia de 2.5577 mm.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos de la discrepancia maxilar transversal de acuerdo con el método AN-BAR de Barzallo

Sexo		Ancho Maxilar AN-BAR	Ancho Mandibular AN-BAR	Diferencia AN-BAR
F	Media	56,8285	54,3200	2,5445
	Desv.	3,30103	2,62310	2,66831
	Desviación			
	Mínimo	48,75	50,57	-7,17
	Máximo	63,33	59,57	4,32
M	Media	59,2800	56,3720	2,9080
	Desv.	2,25944	1,66455	2,83392
	Desviación			
	Mínimo	55,44	54,08	-3,76
	Máximo	63,70	59,20	5,95
Total	Media	57,6457	55,0040	2,6657
	Desv.	3,17887	2,51711	2,68096
	Desviación			
	Mínimo	48,75	50,57	-7,17
	Máximo	63,70	59,57	5,95

Fuente Base de Datos

Según sexo, se pudo observar que, en las mujeres, el ancho maxilar obtuvo una media de 56,8285 mm y el ancho mandibular fue de 54,3200 mm con una diferencia de 2,5445 mm lo que representaría a la deficiencia esquelética de acuerdo con Barzallo. Sin embargo, se encontraron maxilares con anchos entre 48,75 mm hasta 63,33 mm y mandíbulas con anchos desde 50,57 mm hasta 59,57 mm.

En el sexo masculino, la media de la medida del ancho maxilar fue de 59,2800 mm con valores mínimos de 55,44 mm y valores máximos de 63,70 mm y en el ancho mandibular se obtuvo una media de 56,3720 mm con valores mínimos de 54,08 mm y valores máximos de 59,20 mm.

La diferencia obtenida del ancho maxilar menos el ancho mandibular fue de 2,9080 mm lo que representaría la deficiencia esquelética en los varones según Barzallo.

De manera general se pudo encontrar que las medidas de los sujetos estudiados fueron en el ancho maxilar de 57,6457 mm y en el ancho mandibular de 55,90040 mm con una diferencia de 2,6657 mm.

Tabla 4

Estadísticas de muestras emparejadas de las medidas según Cantarella y Barzallo en los modelos de estudio

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Ancho maxilar Cantarella	59,3003	30	3,23191	,59006
	Ancho Maxilar AN- BAR	57,6457	30	3,17887	,58038
Par 2	Ancho mandibular Cantarella	56,9513	30	2,45623	,44844
	Ancho Mandibular AN-BAR	55,0040	30	2,51711	,45956
Par 3	Diferencia Cantarella	2,5577	30	3,09021	,56419
	Diferencia AN-BAR	2,6657	30	2,68096	,48947

Fuente Base de Datos

Esta tabla muestra tres pareos de mediciones para observar si existe diferencia de medias entre ambos métodos de diagnóstico de deficiencia maxilar a nivel transversal.

Se propone por cada muestra emparejada las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: Las dos medias poblacionales son iguales.

Hipótesis Alternativa: Las dos medias poblacionales no son iguales.

Para el Par 1 la media de error estándar fue de 0.59006 mm en la medición de Cantarella y de 0.58038 mm en la del AN-BAR.

Para el Par 2 la media de error estándar fue de 0.44844 mm en la medición de Cantarella y de 0.45956 mm con la del AN-BAR.

Para el Par 3 la media de error estándar fue de 0.56419 mm con Cantarella y de 0.48947 mm con el AN-BAR.

Tabla 5

Correlaciones de muestras emparejadas de las medidas según Cantarella y Barzallo en los modelos de estudio

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Ancho maxilar Cantarella & Ancho Maxilar AN-BAR	30	,853	,000
Par 2 Ancho mandibular Cantarella & Ancho Mandibular AN-BAR	30	,855	,000
Par 3 Diferencia & Diferencia AN-BAR	30	,753	,000

Fuente Base de Datos

En esta tabla se refleja el análisis de la correlación lineal entre los métodos transversales del AN-BAR y Cantarella a través del Coeficiente de Correlación de Pearson, donde en el Par 1 fue de 0.853 ($p < 0.05$), en el Par 2 fue de 0.855 ($p < 0.05$) y en el Par 3 fue de 0.753 ($p < 0.05$). Esto indica una correlación fuerte entre las mediciones de cada muestra emparejada con resultados estadísticamente significativos.

Tabla 6

Prevalencia de colapso maxilar de acuerdo con el método de Cantarella.

Método		
Cantarella	N	%
Colapso	4	13,3
No colapso	26	86,7
Total	30	100

Fuente Base de Datos

De acuerdo con las medidas obtenidas con el método de Cantarella la prevalencia del colapso maxilar fue del 13.3% y de no colapso fue del 86.7%.

Tabla 7

Prevalencia de colapso maxilar de acuerdo con el método AN-BAR.

Método		
AN-BAR	N	%
Colapso	18	60,0
No colapso	12	40,0
Total	30	100

Fuente Base de Datos

De acuerdo con las medidas obtenidas con el método del AN-BAR la prevalencia del colapso maxilar fue del 60% y de no colapso fue del 40%.

Tabla 7*Diferencia emparejadas de las medidas según Cantarella y Barzallo en los modelos de estudio*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Ancho maxilar Cantarella - Ancho Maxilar AN-BAR	1,65467	1,73881	,31746	1,00538	2,30395	5,212	29	,000
Par 2	Ancho mandibular Cantarella - Ancho Mandibular AN-BAR	1,94733	1,34091	,24482	1,44663	2,44804	7,954	29	,000
Par 3	Diferencia - Diferencia AN-BAR	-,10800	2,06286	,37663	-,87829	,66229	-,287	29	,776

Fuente Base de Datos

Hay una diferencia entre las medidas del ancho maxilar y mandibular según Cantarella y Barzallo ($p < 0.05$).No hay diferencias estadísticas entre los resultados de las diferencias transversales de cada método ($p = 0.776$)

VI. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio se encontró que tanto en el sexo masculino como femenino las medidas del ancho maxilar fueron mayores que las de la mandíbula de acuerdo con los parámetros establecidos por Cantarella (2017), lo que significa que de manera general los pacientes no presentaban deficiencia transversal, ya que de acuerdo con Cantarella (2018) al tener los individuos medidas del maxilar menores que las de la mandíbula el paciente se encuentra en una compresión maxilar.

En relación con el sexo donde en este estudio en ambos las medias milimétricas no revelaron mayores deficiencias transversales a nivel grupal se puede comparar con los hallazgos de Cantarella (2017) donde al realizar la expansión de las suturas pterigopalatinas y palatina media encontraron que no hubo influencia significativa por sexo.

Respecto a la edad, en este estudio fueron seleccionados los participantes mayores de 17 años porque según Björk A y Skieller V, citado por Yeste, 2016, p.66; el crecimiento de los maxilares en el plano transversal termina aproximadamente a esa edad y se buscaba que los datos encontrados no tuvieran variabilidad respecto a esa variable, sin embargo, con el estudio de Cantarella (2018) los pacientes elegidos para el estudio de estos autores tenían edades entre 13.9 y 26.2 años con una edad promedio de 17.2 años y determinaron que la edad no era una variable significativa en la cantidad de expansión obtenida en este grupo de edad específico, por tanto, es un dato importante de considerar y que puede ser retomado para nuevos estudios.

Al observar las medidas obtenidas en ambos sexos con el análisis transversal del AN-BAR, se encontró que tanto varones como las mujeres contaban con anchos maxilares mayores que los anchos mandibulares. Si bien es cierto, Santana et al., (2023) no realizaron comparaciones por sexo, pero si efectuaron mediciones del

método UPenn según la clasificación de las maloclusiones de Angle. En sentido teórico como método gold estándar de validación del AN-BAR, Barzallo (2021) toma como base el análisis del diámetro transversal de la CBCT y las mediciones en modelos de yeso extraduro que cuenta con alta correlación estadística y dentro de los criterios de inclusión del presente estudio se consideraron pacientes clase I, II y III dental, por tanto, se puede decir que tienen relación los hallazgos de esta investigación con los de Santana et al., (2023) porque en todas sus mediciones de los anchos maxilares son mayores que los mandibulares en todas las clases dentales.

Al utilizar ambos métodos para encontrar la prevalencia de colapso maxilar en los individuos estudiados, se puede evidenciar un 13.3% con la modificación de Cantarella frente a un 60% con el AN-BAR, observándose una gigantesca variación de diagnósticos de compresión maxilar de un método frente al otro. Esta diferencia se debe primordialmente a los sitios anatómicos que en ambos métodos se toman como referencia para efectuar las mediciones en los modelos de estudio para obtener las discrepancias transversales máxilo-mandibulares.

En los modelos de yeso del maxilar superior, Cantarella (2018) toma como referencia los puntos más cóncavos derecho e izquierdo a nivel de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares, en cambio Barzallo (2021) considera el punto dentogingival derecho e izquierdo a nivel del primer molar. Sin embargo, ambos métodos están basados en el gold estándar de medición de anchos transversales, la cual es la CBCT. Cantarella et al., (2018) reportan que en la CBCT ubican su punto a través de la bifurcación de las raíces y las fosas centrales de los primeros molares, para lograr esto se apoyan del ángulo del hueso basal molar y Barzallo (2021) realiza una modificación del análisis de UPenn ya que mide en la CBCT desde la cortical interna de los primeros molares permanentes a nivel de la furca y no a nivel del punto Mx; por consiguiente, tanto en modelos de yeso como en la CBCT van a existir diferencias debido a la ubicación de estos puntos de análisis transversal y con ello dará lugar a observar que con un método habrá más

colapsos que con el otro, es por consiguiente el clínico quien tendrá la decisión de elegir el que mejor se adapte a las necesidades de cada paciente.

En los modelos de yeso del maxilar inferior, también hay diferencias en los puntos de medición porque mientras Cantarella (2018) utiliza el Wala ridge por su parte Barzallo (2021) propone el punto dentogingival, y es interesante que ambos argumentan a través de las medidas por CBCT que su centro de resistencia es a nivel de la base ósea, y ambos métodos consideran que a partir del ancho mandibular se debe realizar el diagnóstico del déficit transversal del maxilar superior. Cantarella (2018) estipula que la diferencia negativa del maxilar superior es la cantidad de expansión que requiere para que se cumpla el concepto del elemento III de Andrews sobre el ancho óptimo de los maxilar; y Barzallo (2021) estipula que la diferencia encontrada en el maxilar superior debe contemplar que el ancho maxilar debe ser 5 mm más anchos que la mandíbula en concordancia con el análisis UPenn, de allí que en el presente estudio se encontrasen más pacientes con colapso maxilar en la definición de Barzallo que bajo el concepto de Cantarella.

La utilización de una prueba T para muestras emparejadas se debe en principio porque en el mismo modelo de estudio se llevaron a cabo dos mediciones del diámetro transversal, la modificación por Cantarella y el AN-BAR y además porque a través de esta prueba estadística se determina si las medias poblacionales son iguales o distintas, dato importante porque en estos métodos no se trabajan con datos individuales sino grupales, logrando observarse que hay diferencias de medias entre las medidas del ancho maxilar y mandibular según Cantarella y Barzallo ($p < 0.05$), sin embargo no se encontró diferencias estadísticas entre los resultados de las diferencias transversales de cada método ($p = 0.776$)

Es importante mencionar que la correlación entre ambos métodos es estadísticamente significativa obteniéndose un coeficiente de correlación fuerte (0.753 – 0.855) entre las mediciones de cada muestra emparejada.

VII. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se concluye que:

1. Las medidas transversales reflejan que el maxilar es más ancho en sentido horizontal que la mandíbula en ambos sexos, con una discrepancia levemente mayor en hombres según el método de Cantarella.
2. Según el método AN-BAR de Barzallo, la relación transversal máxilo-mandibular no tuvo diferencias estadísticamente significativas en las medidas según el sexo de los individuos.
3. Se encontró una prevalencia baja de colapso maxilar según el método de Cantarella mientras que con el método AN-BAR de Barzallo la prevalencia fue alta.
4. Existe una fuerte correlación estadísticamente significativa de importancia clínica entre ambos métodos de estudio para el diagnóstico de deficiencias maxilares transversales.

VIII. RECOMENDACIONES

A LA COORDINACION DEL POSGRADO DE ORTODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNAN-LEÓN

- Fomentar en los residentes la investigación y aplicación clínica de nuevos métodos de estudio en modelos de yeso para el diagnóstico de anomalías maxilares en sentido transversal.
- Considerar la inclusión del método AN-BAR de Barzallo en el análisis transversal de modelos de estudio por su aplicación práctica en la clínica odontológica.
- Promover investigaciones sobre análisis transversales de la relación máxilo-mandibular en CBCT considerando la modificación propuesta por Cantarella.

A LOS ESPECIALISTAS EN ORTODONCIA:

- Mantenerse en constante actualización en los distintos métodos de análisis transversales que cuentan con evidencia científica basada en la aplicación clínica con el propósito de brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Andrews, W. (2013). Scientific Treatment Goals for Oral and Facial Harmony. *AAO Lecture*. American Association of Orthodontics.
- Arana, A. (2019). *Comparación de dos métodos de diagnóstico de la discrepancia transversal en modelos de estudio entre 9 y 20 años de edad*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625547/Arana_CA.pdf;jsessionid=77B996334BC4A6EF10C7D8E01A6F3DD5?sequence=1
- Aycardi, M., Ibarra, M., & Lanata, A. (2014). Análisis de Wala Ridge para evaluar cambios transversales del arco inferior en pacientes tratados con sistemas de autoligado. *Universitas Odontológica*, 33(70), 129-136. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UO33-70.awre>
- Barzallo, V. (20 de Octubre de 2023). Método de análisis transversal Barzallo AN-BAR. (M. Paz-Betanco, Entrevistador)
- Barzallo, V., & Ordóñez, M. (2021). Propuesta para el análisis del diámetro transversal: Método Barzallo An-Bar. *Revista Odontología Activa Universidad Católica de Cuenca*, 6(1), 31-37. <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/554/633>
- Borja, M. (2015). *Alteraciones transversales del maxilar superior según lo establecido por el índice de Mayoral de los estudiantes del colegio Adolfo Valarezo de la ciudad de Loja en el periodo marzo-agosto del 2015*. Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14259/1/MARITZA%20LIZETTE%20BORJA%20VICENTE.pdf>
- Cantarella, D., Domínguez, R., Mallya, S., Moschik, C., Chuan, H., Miller, J., & Moon, W. (2017). Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method

based on CBCT imaging. *Progress in Orthodontics*, 18(34).
<https://doi.org/10.1186/s40510-017-0188-7>

Cantarella, D., Domínguez, R., Moschik, C., Sfogliano, L., Elkenawy, I., Chuan, H., . . . Moon, W. (2018). Zygomaticomaxillary modifications in the horizontal plane induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with CBCT images. *Progress in Orthodontics*, 19(41).
<https://doi.org/10.1186/s40510-018-0240-2>

Capelozza, L., & Da Silva, O. (2002). Expansión rápida del maxilar: consideraciones y aplicaciones clínicas . En S. Interlandi, *Ortodoncia: Principios para la iniciación* (págs. 251-290). Artes Médicas Latinoamérica.

Carrillo, L. (2015). *Aplicación del índice de Korkhaus como medio de diagnóstico en pacientes mexicanos*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
<https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3936/EOO1AKH01501.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20Korkhaus%20considera,y%20a%20nivel%20de%20los%20molares>

Carrizosa, L., & Ortiz, E. (2003). Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, LX(3), 95-100.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od033d.pdf>

Chávez, Y., Saldívar, O., & Pérez, H. (2013). Índice de Pont en modelos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóncico terminado sin extracciones en la clínica de ortodoncia de la DEPEI de la UNAM. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 1(1), 7-12. [https://doi.org/10.1016/S2395-9215\(16\)30002-2](https://doi.org/10.1016/S2395-9215(16)30002-2)

Delgado, R., Imbert, Y., Legrá, E., Calavia, M., & Zamora, M. (2017). Mediciones de índice Mayoral y diámetro transversal de maxilares, comparación en estudiantes de secundaria básica. *Rev Inf Cient*, 96(5), 875-882.
<https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1747/3266>

- Ferguson, D., & Bishara, S. (2003). Desarrollo del arco dental. En S. Bishara, *Ortodoncia* (págs. 65-69). McGraw-Hill Interamericana.
- García, F. (2017). *Prevalencia en disminución de anchura ideal en maxilares de pacientes, clínica de ortodoncia UJAT 2015-2016*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <https://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/3240/1/TESIS%20PREVALENCIA%20EN%20DISMINUCI%C3%93N%20DE%20ANCHURA%20IDEAL%20EN%20MAXILARES%20DE%20PACIENTES%2C%20CLINICA%20DE%20ORTODONCIA%20UJAT2015-2016.pdf>
- Ghergu, A. (2019). *Expansión rápida maxilar en el paciente adulto sin asistencia quirúrgica*. Universidad de Sevilla.
- Guallichico, A. (2018). *Diámetro transversal de maxilares mediante el análisis de Korkhaus en estudiantes de 12 a 17 años de la unidad educativa Benjamín Carrión*. Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16617/1/T-UCE-0015-ODO-039.pdf>
- Hayes, J. (2003). A clinical approach to identify transverse discrepancies. Philadelphia: Pennsylvania Association of Orthodontics. <https://doi.org/10.13140/2.1.4684.3840>
- Hernández, L., Mendoza, M., & Jiménez, S. (2021). Colapso maxilar. Etiología y manejo clínico. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 11. <https://doi.org/10.47990/alop.v11isuplemento.414>
- Hernández, J., Espinosa, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., . . . Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-601. www.redalyc.org/articulo.oa?id=55963207025
- Hijar, M. (2014). *Forma del paladar duro según Korkhaus en niños con síndrome de Down*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3673/Hijar_vm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Holguin, N. (2012). *Expansión rápida del maxilar superior: consideraciones clínicas y aparatología utilizada*. Universidad de Guayaquil.

Infantes, A. (2022). *Importancia del uso del análisis de Wala Ridge en tratamientos ortodónticos*. Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/29831/TE-81.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kagawa, K., & Palmas, O. (2023). Modificación del maxilar de niños de 8 a 12 años posterior al uso de MARPE. Revisión de literatura. *Anatomía digital*, 2(1.2), 104-119. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i1.2.2517>

Kammann, M., & Quirós, O. (2013). Análisis facial en ortodoncia interceptiva. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-19/#:~:text=%C3%8Dndice%20de%20Izard%3A%20Relaciona%20la,mitad%20de%20la%20anchura%20cigom%C3%A1tica>.

Lalangui, J., Juca, C., Molina, A., Lasso, G., Yunga, Y., & Barzallo, V. (2020). Métodos diagnósticos para estudiar anomalías dentomaxilares en sentido transversal. Revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-68/#>

Landa, E., Pérez, L., & Palomino, S. (2022). Métodos para medir asimetrías sagitales y transversales en los modelos de estudio de ortodoncia. *Odontología Vital*, 37(1), 20-37. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n37/1659-0775-odov-37-20.pdf>

Loor-Defranc, L., & Pesantez, S. (2023). Modificación del maxilar de niños de 8 a 12 años posterior al uso de Hyrax. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S1), 271-279. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/654/660>

- Mejías, O. (2017). Comparación entre distancias transversales sugeridas de 3 índices de dimensión maxilar. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR*, 5(1), 29-41. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/7969/7917>
- Nava, P. (2012). *Evaluación de la efectividad y ajuste del índice de Pont en una población de Nayarit*. Universidad Autónoma de Nayarit. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1590/1/2012%20EVALUACION%20DE%20LA%20EFECTIVIDAD%20Y%20AJUSTE%20DEL%20INDICE%20DE%20PONT%20EN%20UNA%20POBLACION%20DE%20NAYARIT.pdf>
- Núñez, A. (2022). *Tratamiento ortopédico en pacientes con mordida cruzada posterior esquelética*. Universidad de Guayaquil.
- Rodríguez, S. (2023). *Diagnóstico transversal mediante el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de Yonsei, en tomografías de pacientes de 15 a 35 años, Arequipa 2022*. Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/12739/28.0762.SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruíz, L. (2019). *Dimensiones transversales de los arcos maxilar y mandibular en modelos digitales de pacientes adultos en la ciudad de Lima, periodo 2016-2018*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2259/1/TL_RuizPerezLuis.pdf
- Santana, M., Montaña, P., Gutiérrez, J., & Nonaka, A. (2023). Análisis transversal UPENN en las maloclusiones. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2023/art-1/>
- Sigcha, E. (2021). *Efectividad de los índices de Mayoral, McNamara y Korkhaüs en la dimensión transversal maxilar en mestizos e indígenas de 12 a 17 años*. Universidad Central del Ecuador.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25247/1/UCE-FOD-SIGCHA%20EMILIA.pdf>

Sosa, J. (2006). *Estudio sobre la incidencia de la compresión maxilar en pacientes del CME*. Centro Mexicano de Estomatología. <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/37580/SosaDelfinAntonio.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Tamburrino, R., Boucher, N., Vanarsdall, R., & Secchi, A. (2010). The transverse dimension: diagnosis and relevance to functional occlusion. *RWISO Journal*, 13-21.

Teixeira, M. (2016). *Veracidad del índice de Pont en una población de la ciudad de La Plata*. Universidad Nacional de La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68690/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Truper. (2023). *Truper*. Ficha técnica del calibrador vernier digital truper: https://www.truper.com/ficha_tecnica_pdf/views/ficha-print.php?id=688

Ulloa, A., Parra, W., González, E., & Bravo, M. (2023). Comparison of cross-sectional orthodontic analysis on digital models using Nemocast and CBCT software. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 17(1), 1286-1296. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.17.1.0142>

Yeste, F. (2016). *Análisis descriptivo del Wala Ridge en la discrepancia ósea maxilo-mandibular en ortodoncia*. Universidad Complutense de Madrid. <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/014e4ef1-66b5-4cc4-a9b6-8d17894115f3/content>

Zhang, C., Tan, W., Wu, W., Liu, H., Qu, Y., & Liu, D. (2021). Reliability of 2 methods in maxillary transverse deficiency diagnosis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 159(6), 758-765. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.02.019>

X. ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala de medición
Ancho maxilar según Cantarella	El ancho maxilar se define como la distancia entre el punto más cóncavo derecho e izquierdo del vestíbulo maxilar al nivel de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares.	Registro obtenido del calibrador digital y consignado en la ficha de observación.	Medidas en milímetros	Cuantitativa continua
Ancho mandibular según Cantarella	El ancho mandibular se define como la distancia entre la cresta WALA mandibular derecha e izquierda al nivel del surco mesiovestibular de los primeros molares			Cuantitativa continua
Discrepancia maxilar transversal según AN-BAR	Se obtiene de medir por vestibular desde el punto dentogingival derecho al izquierdo tanto de los primeros molares permanentes superiores como inferiores.	Registro obtenido del calibrador digital y consignado en la ficha de observación.	Medidas en milímetros	Cuantitativa continua

Sexo de los individuos	Diferencias biológicas entre un hombre y una mujer.	Observación	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
Colapso maxilar	El colapso maxilar es una anomalía del desarrollo que produce compresión del maxilar por un aumento del desarrollo vertical del hueso alveolar con la morfología ojival del paladar, entre los factores etiológicos destacan la succión digital, respiración bucal, hipoplasias entre otros, provocando apiñamiento dental, mordida cruzada, entre otros. (Hernández et al., 2021)	Medidas obtenidas según los métodos AN-BAR y Cantarella en los modelos de estudio.	Modificación de Cantarella Relación: 1:1 No colapso <1:1 Colapso. AN-BAR: Relación: 5:1 No colapso <4:1 Colapso	Cualitativa nominal

Anexo 2. Consentimiento informado



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

Facultad de Odontología, Especialidad de Ortodoncia

Título de la investigación:

Comparación de dos métodos diagnósticos de anomalías dentomaxilares en sentido transversal en un grupo de pobladores del municipio de Estelí en el periodo Junio-Agosto 2023. **Autor:** CD. Henry Francisco González Valladarez. **Tutora:** Esp. Renee Álvarez Jirón. **Asesor:** M. Sc. Manuel Paz Betanco.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado estudiante:

El propósito de la investigación arriba descrita es evidenciar la aplicabilidad de dos métodos de diagnóstico clínico de alteraciones en el sentido transversal en los maxilares lo que conllevará al especialista en esta área de la odontología a efectuar tratamientos más eficaces a la población nicaragüense.

De aceptar participar en la presente investigación, se le estará tomando impresiones dentales (superior e inferior) lo que no representa ningún riesgo para su salud.

Los resultados serán dados a conocer de manera grupal por lo que sus datos personales no serán revelados, por lo que les aseguramos confidencialidad y sigilo médico profesional.

Esperando su amable colaboración.

Acepto participar (Firma)

Anexo 4. Materiales utilizados para la toma de impresiones dentales.



Anexo 5. Toma de impresiones dentales a uno de los estudiantes universitarios.



Anexo 6. Modelos superior e inferior rotulados de acuerdo a código consignado en la ficha recolectora de datos.

