

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR



**INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN LAS CARACTERISTICAS
DIMENSIONALES DE LA ARCADA DENTARIA INFERIOR Y EL BIOTIPO
FACIAL EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCIONES EN LA ESPECIALIDAD DE
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE
LA U.C.S.M. AREQUIPA. 2015**

Tesis presentada por la

**C.D. ADRIANA VANESSA STARKE
MOSCOSO**

Para optar por el Título Profesional de
Segunda Especialidad de Ortodoncia y
Ortopedia Maxilar

AREQUIPA – PERU

2015

DEDICATORIA

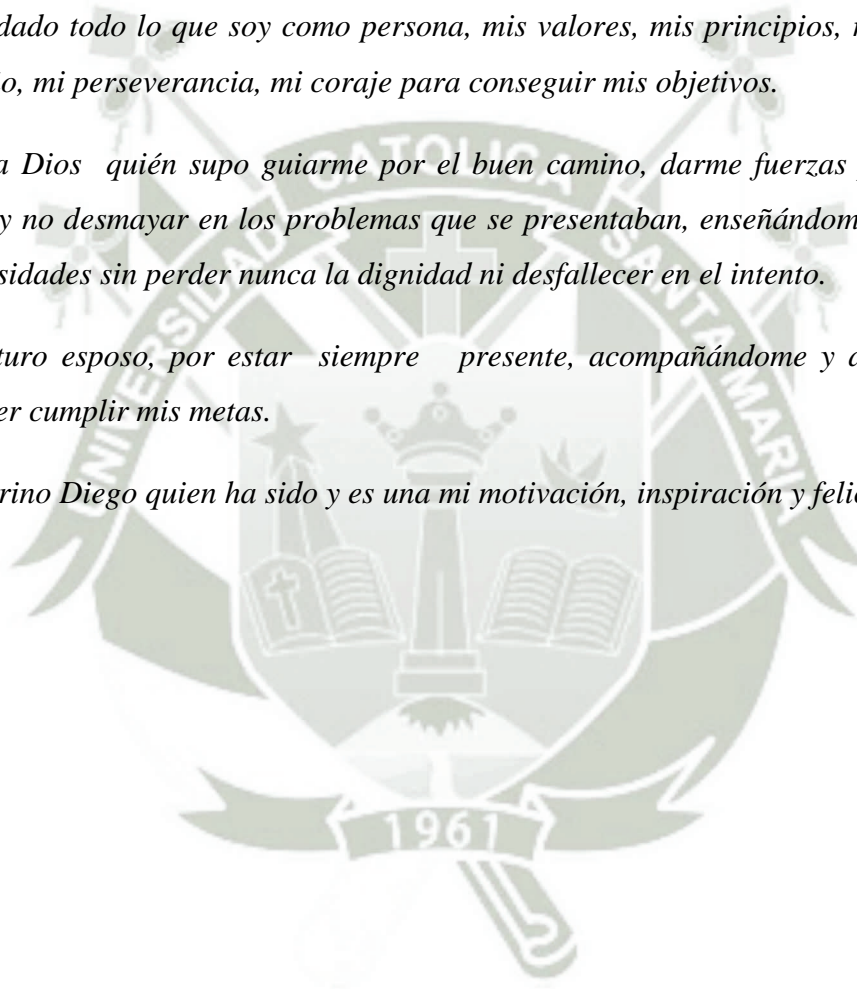
Esta tesis se la dedico a mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Gracias a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi futuro esposo, por estar siempre presente, acompañándome y apoyándome para poder cumplir mis metas.

A mi sobrino Diego quien ha sido y es una mi motivación, inspiración y felicidad.





“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”.

Thomas Chalmers.

INDICE GENERAL

	Págs.
DEDICATORIA.....	II
EPÍGRAFE.....	III
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
INTRODUCCION.....	VIII
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO.....	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	2
1.1 Determinación del problema.....	2
1.2 Enunciado.....	2
1.3 Descripción.....	2
1.3 Justificación.....	4
2. OBJETIVOS:.....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	6
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS:.....	6
3.2. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	43
4. HIPÓTESIS:.....	46
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	47
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	48
1.1 TÉCNICA.....	48
1.2 INSTRUMENTOS:.....	50
1.3 MATERIALES DE VERIFICACIÓN:.....	50
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	51
2.1 Ubicación espacial.....	51
2.2 Ubicación temporal.....	51
2.3 Unidades de estudio.....	51
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN:.....	53
3.1. Organización.....	53
3.2. Recursos.....	53
4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	54
4.1 Plan de procesamiento.....	54
4.2 Plan de análisis.....	54
CAPITULO III: RESULTADOS.....	55

DISCUSION.....	61
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFIA	64
HEMEROGRAFIA	66
ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

	Págs.
TABLA N° 1 ANCHO INTERCANINO ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION.....	56
TABLA N° 2 ANCHO INTERMOLAR ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION	57
TABLA N° 3 PROFUNDIDAD ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION	58
TABLA N° 4 PERIMETRO ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION	59
TABLA N° 5 BIOTIPOLOGIA ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION	60

ÍNDICE DE ANEXOS

	Págs.
ANEXO 1 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	72
ANEXO 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACION SIN EXTRACCIONES.....	74
ANEXO 3 MATRIZ DE SISTEMATIZACION CON EXTRACCIONES	77
ANEXO 4 AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE LA CLINICA ODONTOLOGICA	80
ANEXO 5 AUTORIZACION DEL COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD	82
ANEXO 6 FOTOS	84

RESUMEN

La presente tesis titulada: " INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN LAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DE LA ARCADA DENTARIA INFERIOR Y EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES CON Y SIN EXTRACCIONES EN LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA U.C.S.M. AREQUIPA. 2015", es un trabajo de tipo relacional y retrospectivo que tuvo como objetivo la revisión de dos grupos de 39 pacientes cada uno, con y sin extracciones, de los cuales se revisó los modelos de estudio y radiografías laterales de inicio y final, estos pacientes acudieron a la clínica odontología a realizarse tratamiento ortodóntico entre los años 2006 y 2014.

Se procedió a realizar las mediciones en los modelos de estudio de inicio y final en ambos grupos, encontrando en el grupo con extracciones la mantención del ancho intercanino, es decir esta dimensión es más estable a pesar de los movimientos dentarios, pero en los casos en los cuales no se realizó extracciones el ancho intercanino presenta diferencias significativas lo cual nos hace pensar que el hecho de no realizar extracciones condiciona al cambio de la medida original.

Las dimensiones como ancho intermolar, profundidad y perímetro varían según el tratamiento utilizado. El biotipo facial no presentó diferencias significativas en ninguno de los grupos, lo cual indica que no se ve afectado por el tratamiento.

La medida del ancho intercanino debe mantenerse hasta el final del tratamiento ortodóntico, ya que la modificación de esta puede generar problemas en cuanto a la estabilidad post-tratamiento, ya que siempre el arco dental tiende a recobrar su forma original. Por ello la reorientación en cuanto al tipo de mecánica utilizada en nuestro tratamiento ortodóntico es la esencia de nuestra actitud terapéutica como ortodoncistas.

Se recomienda una investigación que considere evaluar la forma de la arcada inicial y final, lo cual también aportara conocimientos acerca de la variación de dimensiones importantes para la estabilidad.

PALABRAS CLAVE: Arcada dentaria inferior, biotipo facial, ancho intercanino, ancho intermolar.

ABSTRACT

This thesis entitled: " INFLUENCE OF ORTHODONTIC TREATMENT ON DIMENSIONALS CHARACTERISTICS OF THE LOWER DENTAL ARCH AND FACIAL BIOTYPE IN PATIENTS WITH AND WITHOUT EXTRACTION IN THE DEPARTMENT OF ORTHODONTIC ESPECIALITY OF THE DENTAL CLINIC OF U.C.S.M. AREQUIPA. 2015, is a relational and a retrospective work, which the aim of the study was the revision of two groups of 39 patients each, with and without extractions, the study of dental casts and lateral radiographs at the beginning and at the end was revised, these patients were attended at the dental orthodontic clinic treatment to be performed between 2006 and 2014.

proceeded to perform measurements in study models of the start and the end in both groups, finding in the group with extractions the maintenance of the intercanine width, this dimension is more stable despite the tooth movement, but where which no withdrawals are made intercanine wide significant differences which makes us think that the failure to make withdrawals conditions the change of the original measure.

Inter-molar dimension, depth and scope vary depending on the treatment used. Facial biotype showed no significant difference in either group, suggesting that is not affected by the treatment.

Intercanine width measurement must be maintained until the end of orthodontic treatment, since the amendment of this can lead to problems in terms of post-treatment stability, since the dental arch always tends to recover its original shape. Therefore refocusing on the type of mechanics used in our orthodontic treatment is the essence of our therapeutic approach as orthodontists.

Research that considers how to assess the initial and final arcade is recommended, which also provide expertise about the variation of important dimensions for stability.

KEYWORDS: Lower dental arch, facial biotype, intercanine wide intermolar wide.

INTRODUCCION

La ortodoncia hoy en día se ha convertido en un tratamiento muy requerido por los pacientes, ya que la mayoría de la población presenta diversas maloclusiones

Cada paciente es distinto y es necesario elaborar un determinado plan de tratamiento para cada uno, utilizar la biomecánica adecuada según sea conveniente.

Muchas veces por el tiempo y desconocimiento nos acostumbramos a utilizar la misma mecánica haciéndola rutinaria y general en todos los casos.

Sin tomar en cuenta que debemos respetar ciertos aspectos dimensionales de las arcadas dentarias que son importantes para asegurar la estabilidad y prevenir futuras recidivas, debemos ser capaces de reconocer el límite del entorno dental y diseñar un tratamiento personalizado para cada paciente.

Es por ello que es importante realizar un estudio que evalué la influencia del tratamiento ortodóntico en las dimensiones de los arcos dentales y biotipo facial para obtener información útil al respecto y verificar como se está llevando los tratamiento de ortodoncia en la especialidad.

La tesis consta de tres capítulos. En el capítulo I, se presenta el Planteamiento Teórico; consiste en la determinación del problema, objetivos, marco teórico e hipótesis.

En el capítulo II, se desarrolla el planteamiento operacional que consiste en la técnica, instrumentos y materiales de verificación, así como el campo de verificación, estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el capítulo III, Se presentan los resultados de la investigación que consisten en tablas y gráficas, así como la discusión, conclusión y recomendaciones.

Finalmente se presenta la bibliografía, la hemerografía y los anexos correspondientes, esperando que los resultados de esta investigación constituyan un aporte importante para la Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO

I. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 Determinación del problema

1.2 Enunciado:

“Influencia del tratamiento ortodóntico en las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial en pacientes con y sin extracciones en la especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar de la Clínica Odontológica de la U.C.S.M. Arequipa. 2015 ”

1.3 Descripción:

a) Área del conocimiento:

- Área General : Ciencias de la Salud
- Área específica : Odontología
- Especialidad : Ortodoncia
- Línea o Tópico : Exámenes auxiliares para el diagnóstico

b) Análisis de operacionalización de variables:

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VI	1. TRATAMIENTO DE ORTODONCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Extracciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin extracciones • Con extracciones
VD1	2. CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DE LA ARCADA INFERIOR	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho intercanino 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentado • Conservado y • Disminuido en milímetros
		<ul style="list-style-type: none"> • Ancho intermolar 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentado • Conservado y • Disminuido en milímetros
		<ul style="list-style-type: none"> • Profundidad o longitud del arco 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentado • Conservado y • Disminuido en milímetros
		<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro del arco 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentado • Conservado y • Disminuido en milímetros
VD2	3. BIOTIPO FACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Vert 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolico severo : -2 • Dolico facial: -1 • Dolico Suave: -0.5 • Mesofacial: 0 • Braquifacial: +0.5 • Braqui Severo: +1

c) Interrogantes Básicas:

- c.1. ¿Cuáles son las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial en pacientes tratados ortodónticamente con extracciones?
- c.2. ¿Cuáles son las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial de los pacientes tratados ortodónticamente sin extracciones?
- c.3. ¿Cuál es la diferencia de las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial de los pacientes tratados ortodónticamente con y sin extracciones?

d) Taxonomía:

Abordaje	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	Técnica de recolección	Tipo de datos	Nro de mediciones de variables	Nro de muestras	Ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Comparativo	Documental	Retrospectivo-comparativo	Relacional

1.3 Justificación:

Utilidad: Nos permite conocer cuál es la mejor alternativa a utilizar en los tratamientos ortodónticos, y mejorar la calidad de los mismos por parte de los alumnos de la segunda especialidad

Importancia: En el momento de la planificación del tratamiento se debe tener muy en cuenta el tipo de mecánica que se utilizará para cada paciente, ya sea un tratamiento dirigido a realizar o no extracciones dentarias, ya que el resultado debe cumplir los requisitos de la estética, funcionalidad y estabilidad, por eso es preciso saber las limitaciones del entorno dental para un adecuado equilibrio.

Viabilidad: Es una investigación viable, ya que contamos con los medios y recursos necesarios, lo cual nos permitirá obtener conclusiones y resultados importantes para futuras investigaciones.

2. OBJETIVOS:

- 2.1 Determinar las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial en pacientes tratados ortodónticamente con extracciones.
- 2.2 Determinar las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial de los pacientes tratados ortodónticamente sin extracciones.
- 2.3 Determinar la diferencia de las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y el biotipo facial de los pacientes tratados ortodónticamente con y sin extracciones.



3. MARCO TEÓRICO

3.1 CONCEPTOS BÁSICOS:

3.1.1 TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Desde tiempos muy antiguos se pueden evidenciar los problemas de maloclusión, conocidos como apiñamiento dentario, los cuales fueron descubiertos en excavaciones Griegas y Etruscas 1000 años a.C. de primitivos incluso con aparatos ortodónticos¹, lo cual indica que la estética dental era al parecer un punto importante incluso en las civilizaciones antiguas.

Uno de los pioneros en ortodoncia fue Norman Kingley, quien tuvo mucha influencia en la odontología ya que con su tratado *Oral Deformities*², dio a conocer los tratamientos que utilizaba para corregir la protrusión dental, tratamiento de paladar hendido y algunos otros problemas de ortodoncia.

Inicialmente para solucionar problemas de apiñamiento se recurría a las extracciones dentarias sin darle importancia a los detalles de la oclusión, en este tiempo Edward H. Angle en 1890 fue desarrollando un concepto basado en la oclusión en la dentición natural, su interés por este tema lo llevo a desarrollar la ortodoncia como especialidad convirtiéndose en el "padre de la ortodoncia moderna". Angle fue el primero en clasificar la oclusión de forma clara y sencilla, el postulaba que los molares superiores eran importantes en la oclusión ya que estos debían relacionarse con los molares inferiores de manera que la cúspide mesiobucal del primer molar superior debía ocluir con el surco bucal del primer molar inferior, esta relación produciría una oclusión normal³.

Posteriormente Angle describió tres tipos de maloclusión, basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares:

Clase 1: Relaciones normales entre los molares

Clase 2: Molar inferior situado distalmente en relación con el superior

¹ CORRUCINI R., *Orthodontistry" and dental occlusion in Etruscans*. Angle *Orthod*, 59: 61-64.

² KINGLEY N., *Treatise on Oral Deformities as a Branch of mechanical Surgery*. 9: 69-84.

³ ANGLE E., *Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae*.

Clase 3: Molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior

Dado que para que existieran unas relaciones exactas era necesario que estuviesen completos ambos arcos dentales, el mantenimiento de una dentición intacta se convirtió en el principal objetivo de tratamiento ortodóntico según Angle. Con el paso del tiempo se dieron cuenta que mantener una oclusión excelente no resultaba satisfactoria si se obtenía a expensas de la estética facial y las proporciones de la cara, entonces en la década de 1930 se volvió a incluir las extracciones para lograr una adecuada estética y una mayor estabilidad en las relaciones oclusales.

Con la innovación de la cefalometría radiológica se pudo medir los cambios producidos por el crecimiento y el tratamiento, y evidencio que las maloclusiones clase II y clase III se debían a alteraciones intermaxilares y no solamente a malposiciones dentarias. Actualmente con el avance de la odontología y las investigaciones las personas reciben tratamientos ortodónticos y ortopédicos que permiten la alineación correcta de los dientes y corregir las proporciones faciales. Con la aparición de la cirugía ortognatica es posible corregir desproporciones faciales intratables con el desarrollo de métodos informatizados de diagnóstico por imágenes que permiten al ortodoncista comentar y explicar al paciente sobre sus problemas faciales para elegir un adecuado plan de tratamiento⁴.

3.1.2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

El proceso de diagnóstico de implica obtener todos los datos posibles que nos permitan como ortodoncistas evaluar una lista de problemas, los cuales nos orienten a elegir una adecuado plan de tratamiento. La base de datos proviene de tres fuentes específicas: preguntas al paciente, exploración clínica y valoración de registros diagnósticos incluyendo modelos dentales, radiografía y fotografías.

⁴ PROFFIT William. *Ortodoncia Comptemporanea*. Pag. 2-23. 2008.

3.1.3. ANALISIS DE MODELOS⁵

El análisis de modelos es una parte importante del tratamiento de ortodoncia ya que nos permite tener una idea anticipada de cómo será nuestro plan de tratamiento y establecer un diagnóstico apropiado para el paciente, para esto se deben seguir ciertos pasos:

A) Impresión.

Se debe realizar una correcta selección de las cubetas debe tener profundidad suficiente para la impresión del fondo de surco gingivolabial, gingivogeniano, contar con tensiones mecánicas, tener tamaño suficiente para no tocar los clientes, extenderse hasta la tuberosidad del maxilar, triángulo retro molar de la mandíbula⁶, así también debemos tener cuidado con la individualización de la correcta que consiste en colocación de cera en toda la extensión del importe de la cubeta esto con el fin de lograr que dicha cubeta sea de forma específica para el individuo.

Posteriormente procedemos a la impresión propiamente dicha, tomando en cuenta cada uno de los aspectos esenciales para dicha tarea como la posición del paciente, la preparación correcta en las debidas proporciones del material de impresión siguiendo las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

B) Obtención del modelo.

Se debe realizar el recorte de los excesos que puedan surgir a consecuencia del vaciado de yeso en la impresión, con el fin de evitar futuras inter posiciones, levante de mordida, desviación, puntos de contactos prematuros, así también cuidando la estética de la presentación de dichos modelos.

⁵ GREGORET Jorge. *Ortodoncia y cirugía Ortognatica, diagnóstico y planificación*. Pag. 46-53, 2000.

⁶ VELLINI Flavio. *Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica*. Pag. 143, 2002.

C) Registro de la oclusión.

Dentro de la variedad de métodos existentes, se considera que el registro de la relación de oclusión es apropiada tomarla con cera y en relación céntrica recordando que esta es la relación que la mandíbula asume con la maxila cuando los cóndilos están situados en su eje terminal de cierre, independientemente del contacto de los dientes, también es importante hacer un montaje sobre un articulador ortodóntico.

D) Estudio de modelos

Una vez obtenidos los modelos y debidamente preparados el estudio se realiza en tres planos espaciales, en un sentido transversal, anteroposterior o sagital y vertical así también un análisis de la discrepancia del modelo.

d.1. Análisis transversal:

Este análisis un estudio comprende el análisis de las desviaciones transversales, producto ya sea de ausencia, falta de espacio o una asimetría de las arcadas que pueden dar como resultado unas mordidas cruzadas laterales.

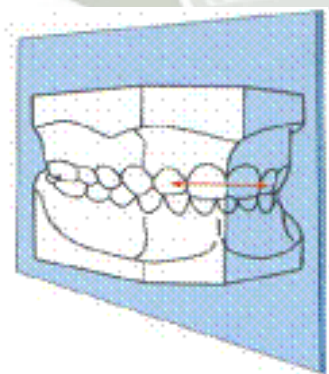


FIGURA 1. Jorge Gregoret

Ortodoncia y cirugía Ortognatica diagnóstico y planificación.

Se utiliza como referencia el plano medio sagital para evaluar:

1. La coincidencia o no de la línea media dentaria, con la línea media del maxilar superior o mandibular.
2. La simetría transversal de ambas arcadas.
3. La relación transversal interarcadas.

Las líneas medias del maxilar y la mandíbula son una referencia para el estudio de las líneas medias dentarias, que se definen como el punto de contacto mesial de los incisivos centrales. Estos dientes pueden sufrir variaciones de la línea media, se debe hacer un análisis intermaxilar por separado para luego relacionarlas entre sí.

En el maxilar superior la línea media se representa por el rafe medio palatino, en la mandíbula se ubica en el sector anterior en el punto de inserción del frenillo lingual y en la parte posterior corresponde a la proyección vertical del plano del rafe.

La determinación de la línea media inferior es más fácil de reconocer montando los modelos en un articulador con la relación céntrica del paciente. Para poder corroborarla exactamente se utilizan las radiografías frontales en las cuales en el maxilar está representada por el plano que pasa por la espina nasal anterior (medio sagital) y en la mandíbula, la referencia central está dada por la apófisis geni. Todos estos datos nos ayudan a determinar con precisión las desviaciones de la línea media.

Con las líneas medias de ambos maxilares se pueden evidenciar las asimetrías faciales en los casos de mordidas cruzadas unilaterales o bilaterales. La relación transversal de ambas arcadas puede establecerse en forma: Normal, mordida cruzada y mordida en tijera.

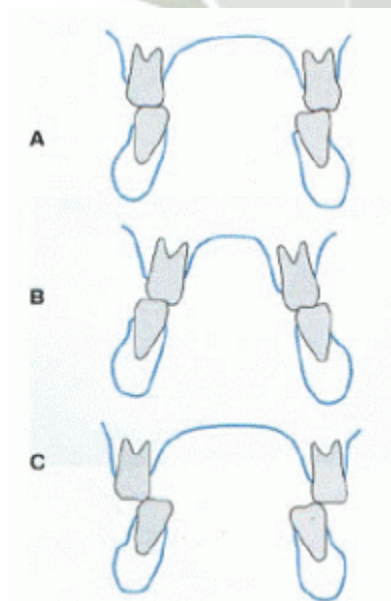


FIGURA 2. Jorge Gregoret Ortodoncia y cirugía Ortognática diagnóstico y planificación.

Estas mordidas pueden ser uni o bilaterales y pueden afectar una o varias piezas de cada sector. Para su evaluación es importante el estudio de modelos en posición habitual y relación céntrica, para lo cual es importante hacerlo en un articulador, un ejemplo típico es el de las mordidas cruzadas unilaterales causadas por desviaciones funcionales de la mandíbula y que se manifiesta en la oclusión habitual.

d.2. Análisis Sagital de las arcadas:

La referencia utilizada para este estudio es el plano transversal, para la descripción de la relación anteroposterior entre las arcadas superior e inferior se utiliza la clasificación de Angle: Clase I, clase II y clase III y se la considera a nivel de molar y canino. Además se analiza el overjet.

Realizando un breve repaso diremos que Angle caracteriza a la clase I la oclusión correcta entre los molares permanentes superiores e inferiores, en la cual la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco bucal del primer molar inferior

La **clase II** es aquella en la que el surco vestibular del primer molar inferior está en posición distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, dentro de la clase II se distinguen dos variedades:

Clase II, división 1:

Cuando los incisivos superiores están protruidos, con overjet aumentado

Clase II división 2:

Cuando los incisivos centrales superiores tienen una posición de retroinclinación coronaria, con los incisivos laterales en vestibuloversión. Son casos con overjet disminuido y sobremordida profunda en el sector anterior.

Cuando la clase II molar se observa en un solo lado se habla de clase II subdivisión (derecha o izquierda)

Según la magnitud de la anomalía se clasifica en:

Clase II completa:

Cuando la cúspide mesiovestibular superior ocluye en el espacio interdentario entre el primer molar inferior y el diente que le antecede.

Clase II incompleta:

Cuando existe una relación cúspide a cúspide en el sentido sagital, por lo que las caras mesiales de ambos primeros molares (superior e inferior) están en un mismo plano. Estas clases II en general son debidas a rotaciones mesiales de los primeros molares superiores.

La *clase III* son aquellas en las que el surco vestibular del primer molar inferior está ubicado por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, en caso de ser unilateral también se le denomina subdivisión.

Relación canina:**Clase I:**

El canino superior se sitúa por detrás del inferior quedando sus cúspides a una distancia aproximada de 3mm.

Clase II:

Esta distancia es menor o bien el canino superior está ubicado por delante del inferior.

Clase III:

Cuando la cúspide del canino superior está a más de 3mm por detrás de la cúspide del inferior.

Overjet o resalte incisivo:

Es la distancia entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del incisivo superior, medida en dirección paralela al plano oclusal.

Es positivo cuando el incisivo superior se halla delante del inferior. Cuando las caras vestibulares de ambos dientes están en un mismo plano, se considera overjet 0, es negativo en las mordidas invertidas anteriores.

La norma es de +2mm. El resalte incisivo se observa en los exámenes clínicos, cefalométrico y en el de los modelos.

d.3. Análisis vertical de las arcadas dentarias:

En este análisis el plano de referencia es el horizontal que corresponde al plano oclusal.

Overbite o sobremordida profunda:

Es la distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior.

Se proyecta el borde incisal superior sobre la cara vestibular del inferior en forma paralela al plano oclusal y se mide la distancia desde esta marca al borde incisal del incisivo inferior.

Se considera positivo cuando el borde incisal del superior está por debajo del inferior. En los casos de mordida abierta los valores son negativos. La norma es de +2,5 a 3mm y presenta variaciones de acuerdo con las inclinaciones de las vertientes cuspideas de los sectores posteriores y la guía condilea con las cuales debe armonizar. Desde un punto de vista funcional para un caso dado es aquel que permita la desoclusión de los premolares y molares cuando los incisivos realicen una oclusión borde a borde.

La magnitud del overbite está en relación a las características de la curva de Spee. Esta se mide en el modelo inferior. Su profundidad es la distancia desde un plano que se va desde la cúspide distovestibular del segundo molar al borde incisal del incisivo, hasta la parte más profunda de la línea curva descrita por las cúspides vestibulares de los premolares y molares. Cuando esta curva es plana existe un overbite normal, las curvas profundas indican una supraerupción incisiva y producen un entrecruzamiento excesivo. Las invetridas se presentan en las mordidas abiertas.

La evaluación vertical visual del modelo superior puede hacerse mediante un plano que pase por las cúspides vestibulares de premolares y primeros molares, que en condiciones normales pasa también por los

bordes incisales de los incisivos superiores. Se puede evaluar así, la supra o infraerupción de los sectores anteriores.

d.4. Índice de Bolton:

Establece que dentro de una relación armónica los dientes deben guardar una proporción equivalente con las arcadas, este índice de Bolton es un procedimiento que determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesio-distales de los 12 dientes anteriores inferiores (de primer molar a primer molar) y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores. Se denomina relación total. También permite obtener la proporción entre la suma de los anchos de los seis anteriores inferiores y superiores (relación anterior) mediante la cual podemos conocer si las anomalías asientan en el sector anterior o en los efectos laterales.

Como es evidente este procedimiento es en sí de sencilla aplicación, así también se requiere el uso de un compás para la división mesiodistal de los 12 dientes anteriores de ambos maxilares, la relación total se obtiene dividiendo la suma de los anchos de los 12 dientes inferiores por la suma de los 12 dientes superiores y se multiplica por 100, como esquematiza la siguiente fórmula⁷.

$$\frac{SUMA\ MAND.\ 12 \times 100}{SUMA\ MAX.\ SUP.\ 12} = 91.3\% \pm 0,26$$

3.1.4. MEDIDAS Y DIMENSIONES DE LOS ARCOS

A) FORMA DE ARCOS:

En un inicio de la ortodoncia varios autores trataron de describir las formas de los arcos dentarios, basándose en figuras geométricas para representarlas de una forma real.

⁷ VELLINI Flavio, *Diagnóstico y Planificación clínica*. Pag 30-42. 2004

Uno de los precursores fue el protesista Bonwill en 1885⁸, quien construye la forma del arco dentario por medio de un diseño geométrico, denominado Diagrama de Bonwill por medio del cual se determinó el triángulo equilátero que se formaba en la mandíbula la base era la línea que une un cóndilo con su opuesto y los lados aquella que transcurre desde el cóndilo a la línea media de los incisivos centrales inferiores, a la altura del borde incisal. Calculó que la medición era de 4 pulgadas, con una variación de $\frac{1}{4}$ pulgada. Pero desde que Bonwill inició la investigación, han sido varias las formas de arcada sugeridas.

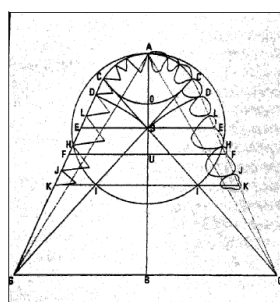


Diagrama de Bonwill.

FIGURA 3. BONWILL, WGA *The scientific articulation on the human teeth as founded on geometrical, mathematical and mechanical laws. Dent.*

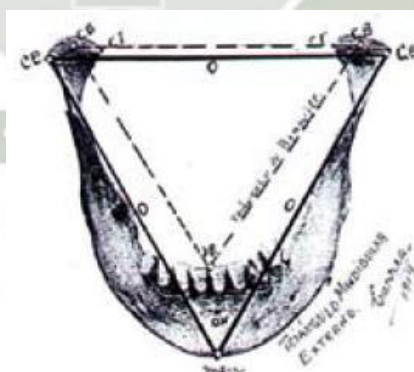


FIGURA 4. Triángulo equilátero de Bonwill. Tomada de Tesis de Doctorado “Ensayos Odontométricos”. Carrea, 1920

⁸ BONWILL W., *La articulación científica en los dientes humanos fundadas en las leyes geométricas, matemáticas y mecánicas.* v. 21, no. 9, pag. 617-643, 1885.

En 1927 Izard ⁹utilizó el arco superior para la determinación del arco ideal y apartir de este considero que las variaciones de las formas de arco podrían ser descritas a partir de una elipse.

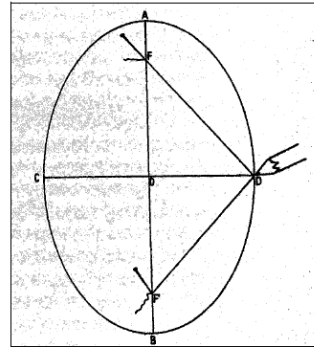


Diagrama de Izard

FIGURA 5. IZARD, G. *New method for the determination of the normal arch by the function of the face. Int.*

Posteriormente Brader (1972)¹⁰ afirma que la forma del arco dentario estaría representada por el equilibrio entre las fuerzas de la lengua y la musculatura perioral.

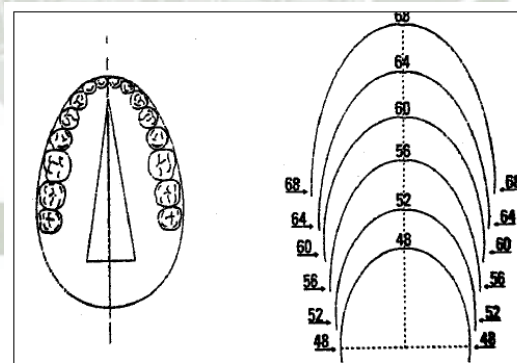


Diagrama de Brader

FIGURA 6. *Diagrama de Brader. 541-561, June 1972*

⁹ IZARD G. *Nuevo método para la determinación del arco típica por la función de la cara. Int. J. Orthod. Surg Oral. Radiog., St. Louis, v. 13, no. 7, p. 582-595, 1927.*

¹⁰ BRADER A., *Forma del arco relacionados con las fuerzas intraorales, Am. J. Orthod.,v. 61, no. 6, p. 541-561,1972*

Hawley (1905)¹¹ idealizó un diagrama semejante al de Bonwill, construido solo con las medidas mesiodistales de los seis dientes anteriores inferiores.

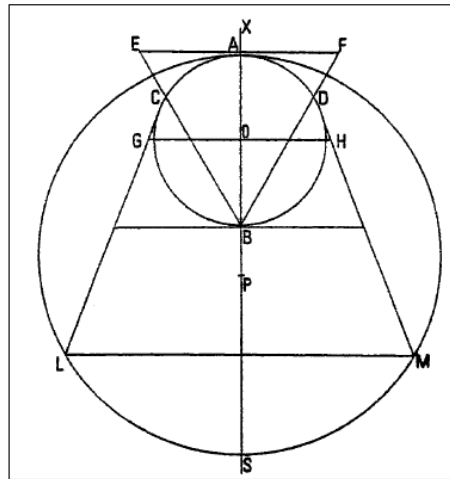


Diagrama de Hawley.

FIGURA 7. HAWLEY, CA *Determination of the normal arch and its application to Orthodontia. Dental Cosmos, Philadelphia, v.*

Surgió así el diagrama de Bonwil-Hawley que fue utilizado durante mucho tiempo en la práctica ortodóntica. El mismo fue modificado y tomado como base por otros autores para desarrollar nuevos y diferentes diagramas sobre la forma del arco dentario. Dichos autores fueron Check, (1934) y Boone (1963)¹², Sved (1917)¹³, Gysi y Carrea descriptos por Monti en 1958¹⁴ y Interlandi. (1978)¹⁵.

¹¹ HAWLEY, CA., *Determinación del arco habitual y su aplicación a ortodoncia*, v 47, no. 5, p. 541-552, 1905.

¹² BOONE GN, *Arcos diseñados para pacientes individuales. Ángulo Orthod.*, v. 33, no. 3, p. 178-185, 1963.

¹³ SVED A., *Matemáticas del arco dental regular*, v. 59, no. 11, p. 1116-1124, 1917.

¹⁴ MONTI AE., *Tratado de Ortodoncia*, v. 1, pag. 221-236, 1948.

¹⁵ INTERLANDI S., *Nuevo método para el establecimiento de la forma del arco*, v. 12, no. 12, p. 843-845, 1978.

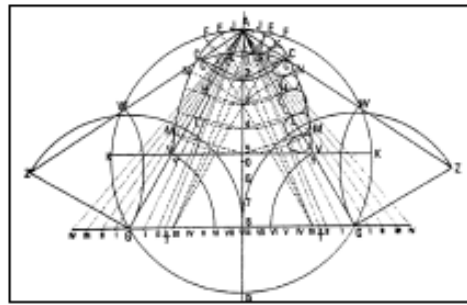


Diagrama de Gysi.

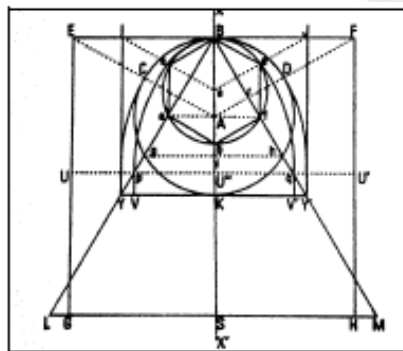


Diagrama de Carrea.

FIGURA 10 y 11. MONTI, AE *Tratado de Ortodoncia*

Cuando apareció el aparato preajustado, parecía existir una ley no escrita según la cual solo había una forma de arco adecuada y que era útil para todos los casos tratados con aparato preajustado. El tiempo ha demostrado que esta presunción no era la correcta. Es importante realizar cierto grado de individualización de la forma de la arcada¹⁶.

Actualmente se aceptan tres diferentes tipos de forma de arco predeterminadas por los investigadores, forma de arco estrecha, ovoide y cuadrada, disponible en el mercado a través de las marcas comerciales de los productos de ortodoncia. Dichas formas de arcos fueron clasificadas por primera vez por Chuck en 1932¹⁷.

¹⁶ MC LAUGHLIN R.P. BENNETT J.C., TREVISI H.J., *Mecánica sistematizada del tratamiento ortodónico*. Capítulo 4, 2002.

¹⁷ CHUCK G.C., *Ideal arch form*. Angle Orthod, Appelon, 4(4):312-327 .1934

Otros estudios publicado sobre la forma del arco dentario han utilizado la aceptada clasificación de arcos estrechos o triangulares, cuadrados y ovoideos utilizando las plantillas transparente disponibles en el mercado en estas formas (Ortho Form I Triangular, Ortho Form II Cuadrada, Ortho Form III Oval, de la marca 3M Unitek)¹⁸.

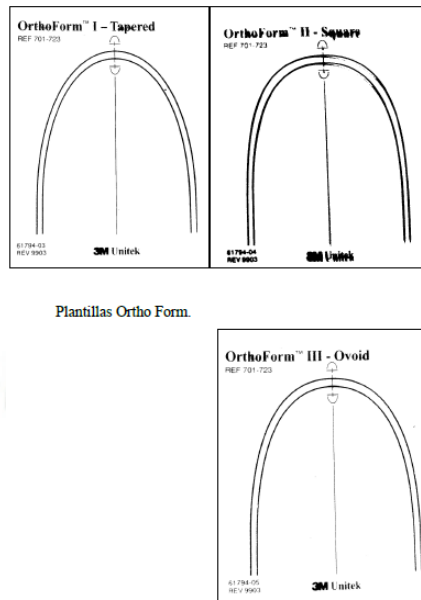


FIGURA 12. *Catalogo plantillas 3m unitek*

El Dr. Trevisi también preconiza la utilización de una serie de transparencias para definir la forma del arco dentario¹⁹.

Los arcos ortodónticos prefabricados, en la mayoría de los casos, no son exactamente coincidentes con la forma y el tamaño de los arcos naturales. La utilización de los mismos llevaría a que todos los arcos dentarios luego del tratamiento ortodóntico sean semejantes, no respetando sus individualidades y provocando por lo tanto, inestabilidad post-tratamiento²⁰.

Al principio del tratamiento y como arcos iniciales de alineación y nivelación se utilizan alambres trenzados o arcos redondos de NTT. Estos proporcionan fuerzas ligeras y se puede esperar que ejerzan poca

¹⁸ GUTIÉRREZ JUAREZ G.,GUTIÉRREZ VENEGAS G., *Prevalencia de forma de arcos dentales en adultos con oclusión y sin tratamiento ortodónticos*. Rev. Odontológica Mexicana, 10(3):109-114. 2006.

¹⁹ TREVISI, *Comunicación Personal*, 2010.

²⁰ BORIN NETO A.J., PEREIRA DA SILVA Francisco, *Desenvolvimento e comparacao de um método de construação de arcos ortodónticos individualizados com um método tradicional de escolha de arcos ortodónticos pre-fabricados*. Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringa, 14(2): 109-119. 2009.

influencia sobre la arcada. Por eso parece razonable utilizar, con estos alambres iniciales, una forma estándar ovoide.

A medida que la alineación y nivelación avanzan y se colocan arcos más rígidos, que tienen mayor influencia sobre la forma del arco, especialmente en la zona más importante de los caninos, aparece la necesidad de individualizar los arcos.

Por lo anteriormente dicho es necesario mantener la forma del arco dentario desde el inicio al final del tratamiento, sabiendo que cuanto mayor sean las modificaciones en la forma del arco dental durante la terapéutica empleada mayor será la tendencia a la recidiva, tratando los arcos de retornar a sus características originales²¹.

En 1987, Felton y col., realizaron un análisis computarizado sobre forma y estabilidad del arco dentario y concluyeron que en un 70% de los casos tienden a regresar a su forma original, debido a que la mayoría de los cambios en la forma del arco dental son producidos por una expansión, a nivel de los caninos, por ello los clínicos deberían tratar de mantener la forma del arco dental original para garantizar o aumentar la probabilidad de mayor estabilidad a largo plazo²².

En 1995, De La Cruz y col., llevaron a cabo un trabajo a largo plazo en casos postratamiento sobre los cambios en la forma de arco dental y concluyeron que la forma del arco dentario tiende a volver a la forma inicial y que cuanto mayor son los cambios realizados, mayor la tendencia a la recidiva post-contención²³.

En 1998, Burke y col. revisaron 26 estudios previos sobre la anchura intercanina mandibular y concluyeron que independientemente del diagnóstico del paciente y la modalidad del tratamiento, la anchura intercanina tiende a aumentar entre 1 o 2 milímetros durante el tratamiento y a contraerse en aproximadamente la misma dimensión

²¹ WHITE L.W. *Individualized Ideal Arches*. J.Clin.Orthod.Boulder, 12(11): 779-787. 1978.

²² FELTON J.M., SINCLAIR P.M., JONES D.L., ALEXANDER R.G., *A computerizer analysis the shapeand estabily of mandibular arch form*. Am. Journal of Ortod and Dentofacial Orthopedic, 92(6):478-483.1987.

²³ DE LA CRUZ A. R., SAMPSON P., LITTLE R. M., SHAPIRO P.A., *Long term chages in arch form alter orthodontic treatment and retention*. Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop., 107(5): 518-530. 1995.

durante la posretención²⁴. Dicho artículo es relevante ya que aplica como método el meta-análisis, (método cuantitativo que permite combinar los resultados de investigaciones independientes y sintetizar conclusiones acerca de la efectividad o no del tratamiento cuestionado). El meta-análisis pertenece al Nivel I de la Medicina Basada en la Evidencia²⁵.

Las pruebas aportadas por Nance y col., sobre los intentos de modificar la forma del arco inferior en la dentición humana llevaban al fracaso generalmente, han sido aceptados por algunos ortodoncistas. También observo que la longitud de la arcada debe aumentarse solo hasta cierto límite²⁶.

En 1944, McCauley hizo la siguiente afirmación: " Debido a que estas dos dimensiones mandibulares, las anchuras molar y canina, son de una naturaleza que no se puede comprometer, debemos establecerlas como cantidades fijas y construir las arcadas alrededor de ellas " ²⁷.

Los ortodoncistas deben estar capacitados para poder reconocer las limitaciones del entorno dental, y diseñar un tratamiento que se adapte a estas dimensiones cuando existe un equilibrio muscular normal²⁸.

Esta información investigada nos indica que el concepto de variar la forma del arco dental y sus dimensiones durante la terapéutica, en la mayoría de los casos, sería la causa del retorno a las dimensiones originales de los arcos.

Esto es especialmente cierto para la anchura intercanina. Los cambios en la anchura intermolar parece que son más estables.

Puede hacerse una salvedad en los casos en los que la expansión de la anchura intercanina puede ser estable: casos con sobremordida aumentada, como la Clase II-2, en los que los caninos inferiores se han inclinado hacia lingual como respuesta al contorno palatino de los

²⁴ BURKE, S.P.; SILVEIRA, A.; GOLDSMITH, J.; YANCEY, J.; STEWART, A.; SCARFE, WILLIAM. *A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention*. The angle orthod., 68(1):53-60. 1998.

²⁵ URIBE Sergio, ¿QUÉ ES LA ODONTOLOGÍA BASADA EN LA EVIDENCIA? Rev. facultad de odontología univ.valparaiso, 2(4):281-7. 2000.

²⁶ NANCE H., *Limitation of orthodontic treatment in the permanent dentition*. Am Journal Orthod, 33:253, 1947

²⁷ MCCAULEY DR., *The cuspid and its fuction in retetion*. Am Journal orthod, 30:196. 1944.

²⁸ GRABER, Thomas, *Ortodoncia: Principios y técnicas actuales*. Capítulo 27, P.1123-115, PP 1123-1125. 2006.

caninos superiores, y casos donde está indicada una expansión rápida del maxilar y esta expansión se mantiene tras el tratamiento.

En busca de la excelencia en los resultados, el concepto de planeamiento del tratamiento ortodóncico respetando el límite del arco inferior, es considerado por los ortodoncista. El arco dentario mandibular es el mejor elemento de referencia para el diagnóstico y tratamiento en ortopedia dentofacial²⁹.

En 1978 Robert M. Ricketts describe la importancia que Angle daba al concepto de la forma del arco inferior en ortodoncia. El observó que el arco inferior es la base sobre la cual se moldeará el arco superior. El proceso biológico de erupción temprana de las piezas dentarias inferiores es seguido por una acción de planos inclinados, bajo la influencia de los músculos, que desarrolla la normal oclusión³⁰.

La correcta posición del incisivo inferior en el sector anterior y la orientación del primer molar inferior con respecto a la línea del borde WALA tendrán influencia en la estabilidad post-tratamiento³¹.

B) BORDE WALA

La Línea de Borda WALA, mencionada anteriormente, es una línea ubicada por debajo del surco gingival e inmediatamente por encima de la encía insertada, la cual, sirve para determinar la posición del primer molar inferior, relacionando el punto EV (centro vestibular de la corona clínica), un molar bien posicionado tiene su punto EV a 2mm del borde WALA³²

Esta línea del borde WALA (**W**ill **A**ndrews y **L**awrence **A**ndrews) es una referencia tangible, estable a los efectos ambientales, posible de medir, reforzada por fibras colágenas que actúan como válvula de escape para

²⁹ NOROOZI H., HOSSEINZADEH T., SAEEDA R., *The dental arch form revisited*. Angle orthod, 71(5): 386-389. 2001.

³⁰ RICKETTS R., *A detailed consideration of the line of occlusion*. Angle orthod, 48(4):274-282. 1978.

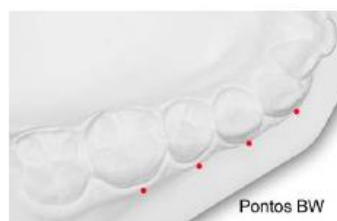
³¹ FENGLER A. *Estudio das alteraciones transversal da borda wala no pre e post-tratamento ortodóncico. Trabajo de maestría, universidad metodista de san pablo*, PP 17-37. 2007.

³² CAPELOZZA L.; CAPELOZZA J., *Diagrama individual anatómico objetivo. uma proposta para escolha da forma dos arcos na técnica de straight-wire baseada no individualidade anatomica e nos objetivos de tratamento*, Dental press, 5(5):84-92. 2004.

los alimentos durante la masticación. Esta referencia es medida en mm y disminuye progresivamente de 2,2mm en el segundo molar inferior permanente a 1,1mm a la altura del incisivo central inferior permanente³³.



Vista lateral de los puntos Borda Wala
Esquema tomado del Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamiento ortodontico. Fengler.A



Vista oclusal de los puntos Borda Wala.
Esquema tomado del Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamiento ortodontico. Fengler.A

FIGURAS 13 Y 14. Dental press

³³ FENGLER A., *Estudio das alteraciones transversal da borda wala en el pre e post-tratamiento ortodónico*, Trabajo de maestria.universidad metodista de san pablo, PP 17-37. 2007.

C) ANCHO INTERCANINO:

Es la distancia que se traza de canino derecho a canino izquierdo, si fuera que hubo desgaste fisiológico se toma como punto de referencia la mitad de la superficie para empezar a medir.

Según la descripción de Moyers y Col³⁴ midiendo en línea recta desde los puntos de los caninos de ambos lados, o desde el centro de la faceta resultante del desgaste producido por la función masticatoria. Como los puntos de medición son muy variables por el posible desgaste, es por ello que otros autores se basan en otros puntos como Baume³⁵, quien se basa en el margen cervical por creer que es menos sujeta a cambios, sin embargo el ancho vestibulo lingual de los caninos podría modificar esta medida.

Aparentemente, la más indicada y más segura es tomando el centroide, usado por Moyers y Cols³⁶, En el estudio de los estándares de desarrollo de la dentición; es la más frecuente utilizada tanto en la práctica clínica como en las investigaciones relacionadas con las dimensiones transversales de los arcos dentarios.

El ancho de los arcos dentarios no varía esencialmente durante la dentición primaria (entre los 4 y 6 años de edad, salvo que hubiera alguna influencia ambiental, pero los cambios que se suceden luego se explican al observar las relaciones especiales de los dientes primarios y las coronas de sus sucesores permanentes³⁷.

Esta dimensión proporciona el espacio suficiente para la erupción de los incisivos excepto en la mandíbula de 0,2 y 0,5 mm para el sexo

³⁴ MOORREES CFA, GRON AM, LEBREL RM, YEN PK., *growth study of the dentition. a review*. Am journal of ortho, 969;44:600-615

³⁵ BAUME L. *Physiological tooth migration and its significance for the development of dentition ii. the biogenesis of accasional dentition*. J Dent Res 1950;29:331-37

³⁶ MOYERS RE, VAN DER LINDEN FPGM, RIOLO MI, MCNAMARA JA, *Standard for human occlusal development*. MONOGRAPH 5.1976. Center for human growth and development. University of Michigan.

³⁷ MOORREES CFA, FANNING EA, HUNT EE. *Age variations of formation stages for ten permanente teeth*. J Dent Res 1963; 42:14911502.

masculino y femenino respectivamente³⁸, un mecanismo semejante se aplica para el arco inferior.

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 de edad. Después de la erupción de todos los incisivos inferiores, hay un incremento promedio de 2,5 mm.

El impulso mayor se observa durante la erupción de los laterales, la cual ejerce una fuerza de desplazamiento sobre los dientes vecinos (caninos temporales) hacia el espacio primate y los desplaza distal y bucalmente llevándolos hacia un arco más ancho por su forma divergente y ampliando así la distancia entre ellos, tanto como hasta un máximo de 5mm³⁹.

Pero si el lateral inferior no tuviera espacio suficiente para su erupción o fuera muy ancho mesiodistalmente y emergiera hacia lingual, así el central estuviera en torsión, se dificultaría su desplazamiento y por tanto el estímulo sobre sus vecinos no se cumpliría, ni tampoco sobre el incremento en la distancia intercanina⁴⁰.

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.

El estudio de Know⁴¹ con relación a los cambios en el ancho intercanino en diferentes períodos del desarrollo de la dentición y en ambos sexos reportó incremento en el arco mandibular entre los cuatro estados 2,9, 0,3

³⁸ MOORREES CFA, CHADA JM. *Crow diameter dentition*. J Dent Res 1962; 41:466.

³⁹ MOORREES CFA, GRON AM, LEBREL RM, YEN PKJ, FOLICK FI, *Growth study of the dentition*. A REVIEW. Am J Orthod 1969; 44:600-615.

⁴⁰ MOORREES, REED RB. *Biometric of crowding and spacing in teeth in the mandible*, Am J Phys Anthropol 1954; 12:77

⁴¹ KNOTT VB. *Longitudinal study of dental arches width at four stages of dentition*, Angle orthod 1972;42:387_95

y -0,1mm, y en el arco maxilar 2,8, 2,0 y 0mm; pero observó también una gran variabilidad individual.

El estudio longitudinal de Sillman⁴², observó que del nacimiento a los 2 años había incrementado en el ancho intercanino de 5 mm en el maxilar y 3,5 mm en la mandíbula y que después de los 12 años continuó su incremento en el maxilar hasta los 13 años de edad y luego permaneció estable y en general, según Sillman los hombres tiene más achos los arcos.

Bishara y Cols⁴³, reportó que entre las seis semanas hasta los 45 años de edad, hubo incremento significativamente luego entre los 3 y los 13 años en ambos arcos.

Después de completada la erupción, se produjo una ligera disminución en el ancho del arco, más en el intercanino que el intermolar. El ancho intercanino mandibular se estableció a los 8 años de edad después de la erupción de los cuatro incisivos.

Hoy en día la medida del ancho intercanino se ha convertido en un punto importante a tomar en cuenta sobre todo en cuestión a la fase de retención y estabilidad, ya que varios estudios como el anteriormente mencionado de Mc Cauley sugirió que las medidas del ancho intercanino e intermolar deben mantenerse tal y como estaban originalmente y construir las arcadas alrededor de esas cantidades fijas ayudaran a minimizar los problemas de retención.

Baume en 1950, midiendo de cingulo a cingulo, encuentra un promedio de 23.2 mm para el AICS y 18.9 mm para el AICI en arcos espaciados y 21.5 mm para AICS y 17.4 mm para AICI en arcos no espaciados. Muestra por tanto que en los arcos dentales superiores con espacio el valor promedio es 1.7 mm mayor que en las arcadas sin espacio, una diferencia similar de 1.5 mm se ve en las arcadas mandibulares⁴⁴.

⁴² SILLMAN JH .*Dimensional changes of the dental arches :longitudinal study from birth to 25 years*.Am J Orthod;50:824_42, 1964

⁴³ BISHARA SE.JAKOBSEN JR , TRADER J,NEVAK A., *Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age* , Am J Orthodo Dentofac Orthoped,111:401-9,1997

⁴⁴ BAUME L. *Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion*. I.. J Dent Res 1950;29:123-32.

Escobar en 1991, midiendo de cúspide a cúspide, en niños chilenos encuentra un promedio de 24 mm para AICS y 19 mm para AICI⁴⁵

Ross-Powell en 2000 en un estudio longitudinal en niños negros americanos evaluados desde los 3 a 18 años de edad, midiendo de cúspide a cúspide, registro un AICS de 29.55 mm y AICI de 24.05 mm⁴⁶

Willians A. en 2003, en un estudio transversal en Perú en 52 niños con dentición decidua completa, midiendo de cingulo a cingulo, encontró un promedio AICS de 27.33 mm en varones y 26.85 mm en mujeres y un promedio AICI de 21.09 mm en varones y 20.64 mm en mujeres, mostrando diferencias estadísticamente significativas según sexo⁴⁷

D) ANCHO INTERMOLAR:

Es importante el conocimiento de los incrementos en esta dimensión, sobre todo para hacer el diagnóstico de las mordidas cruzadas posteriores y poder determinar cuál de los maxilares es el más responsable del problema y que el tratamiento a seguir sea el adecuado. Esta dimensión se toma de la siguiente manera; en el arco maxilar, desde el centro de la fosa mesial del molar derecho al molar izquierdo y en la mandíbula de igual manera.⁴⁸

Al respecto, el reporte indica que el ancho intermolar maxilar entre las 6 semanas y el año de edad es tanto como el que sucede entre 1 y 2 años de edad notándose un incremento significativo en el intermolar mandibular entre las 6 semanas y 1 año, pero no entre 1 y 2 años, y en posterior se observó incremento significativo en ambos arcos entre los 3 y los 5,5 a 8 años de edad⁴⁹.

⁴⁵ ESCOBAR F. *odontología pediátrica*. Chile.1991.

⁴⁶ ROSS-POWELL R, HARRIS E. *growth of the anterior dental arch in black american children: A longitudinal study from 3 to 18 years of age*. *Am J Orthod dentofacial orthop* 2000; 118(6):649-57.

⁴⁷ WILLIANS A. *Dimensiones de arco y relaciones oclusales en dentición decidua completa*. [tesis de bachiller] UPCH; 2003.

⁴⁸ LUZ D'ESCRIVAN DE SATURNO. *Ortodoncia en dentición mixta*, 2007.

⁴⁹ BISHARA SE.JAKOBSEN JR , TRADER J,NEVAK A., *Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age* .*Am J Orthodo Dentofac Orthoped* 1997; 111:401-9

El reporte de Harris⁵⁰, señala que en ambos maxilares el ancho intermolar incrementa en una cantidad considerable entre las edades de 7 y 18 años especialmente en los hombres pero puede no estar acompañado por cambios en la longitud del arco, que más bien habría una tendencia hacia la disminución en su profundidad en la tercera y cuarta década. Durante el proceso de diagnóstico de las maloclusiones se debe analizar de forma rutinaria la dimensión transversal e ir más allá de una simple constatación de si existe o no una mordida cruzada, por esta razón debemos saber en qué clasificación está la mordida.

En muchas ocasiones, si no se hace así, puede pasarse por alto una discrepancia transversal. Las consecuencias de tratar sin un diagnóstico apropiado son la aparición de efectos secundarios como retracciones gingivales e inestabilidad de los resultados oclusales.

Según las técnicas utilizadas existen variedad de artículos que describen algunas medidas encontradas para el ancho intermolar como el estudio de; Moreno en 2003, midiendo desde las fosas centrales de los segundos molares deciduas, en Talará-Perú registró en niños con estado nutricional normal un promedio de AIMS de 40.85 mm y 40.5 mm en varones y mujeres respectivamente y AIMI de 36 mm y 34.6 mm en varones y mujeres respectivamente⁵¹

Prabhakaran y colaboradores al en 2006 en un estudio realizado en India en dos poblaciones Chennai y Hyderabad en niños 200 niños de 3 a 5 años, midió el ancho intermolar midiendo desde las fosas centrales de los segundos molares deciduos, encontró que:

-En Chennai la medida promedio de AIMS de 40.2 mm en varones y 39.4 mm en mujeres y un promedio AIMI de 34.7 mm en varones y 34.3 mm en mujeres.

⁵⁰ HARRIS EF., *A longitudinal study of arch size and form in untreated adults*, Am J Orthoped Dentofac Orthoped 1997;111:419.27

⁵¹ MORENO K. *Evaluación de las dimensiones de arcos dentarios en niños con diferente estado nutricional entre 4 y 8 años de edad en la ciudad de talará* [Tesis de bachiller] UPCH; 2003.

-En Hyderabad la medida promedio de AIMS de 39.8 mm en varones y 39.6 mm en mujeres y un promedio AIMI de 34.8 mm en varones y 34.1 mm en mujeres⁵².

E) PROFUNDIDAD O LONGITUD DEL ARCO:

Uno de los primeros investigadores que se preocupó por el estudio del crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales del ser humano fue Helman⁵³ quien en 1927 publicó un estudio sobre los cambios que se producen en la cara durante el desarrollo. Dentro de las medidas utilizadas para su estudio fue la profundidad, la cual consistía en medir la distancia en línea recta desde la superficie labial de los incisivos a la línea perpendicular que pasa por la parte distal de los últimos molares temporarios o mesial de los primeros molares permanentes. Hellman observó que la profundidad de arcada aumenta tanto en el maxilar como en la mandíbula hasta que los terceros molares están erupcionando o se ponen en situación, tras ese estadio, las arcadas decrecen levemente. Resaltando que los cambios en el maxilar son más importantes que los que se sufren la mandíbula.

Brown y Daugaard-jensen⁵⁴ en 1951 realizan una investigación cuyo objeto fue comparar un estudio longitudinal realizado inicialmente en 1944 y publicado de forma completa en 1952 por Barrow y White⁵⁵ que estudiaron los cambios en las arcadas maxilar y mandibular en un período que va desde los 3 a los 17 años de edad, comparando las mediciones seis años después, es decir, a los 25 años de edad.

La profundidad fue medida en base al teorema de Pitágoras tomando la longitud media de la línea que une la cara mesial del primer molar permanente de ambos lados y la distancia de este al punto medio interincisal. En todos los casos, el autor observó una reducción de las

⁵² PRABHAKARAN S, SRIRAM CH., Arch dimensions in primary dentition of children aged three to five years in chennai and hyderabad. Indian J Dent Res.; 2006;17(4):185-9.

⁵³ HELLMAN M. Changes in the human face brought about by development. J Orthodontia 1927; 13:475-516.

⁵⁴ BROWN V.P. Y DAUGAARD J., Changes in the dentition from the early teens to the early twenties. A longitudinal cast study. ACTA ODONT SCAND 1951; 9:177-192.

⁵⁵ BARROW G.V. Y WHITE J.R. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. Angle Orthod 1952; 22:41-46.

dimensiones existentes en el estudio anterior, por otro lado la tendencia al apiñamiento y a la reducción de espacios es evidente que aumenta con la edad.

Moorrees y reed⁵⁶ en 1965 prosiguieron sus estudios basando sus resultados en los estudios en los estadios de recambio cronológico. La profundidad de arcada se determina según el método empleado en estudios anteriores por Moorrees.

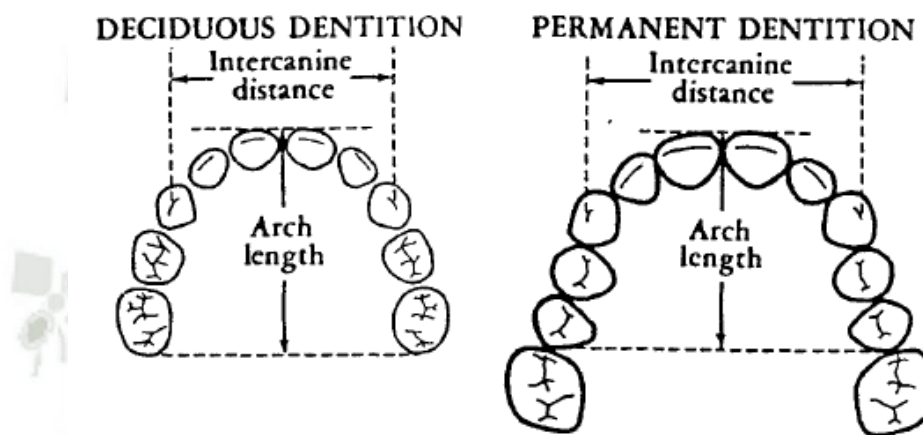


FIGURA 15. Método de medida de la distancia intercanina y de la profundidad de arcada en la dentición temporal y permanente. Tomado de Moorrees y Reed: *J. Dent. Res.*, 44: 129-141, 1965

Para Moyers y Van der Linden el perímetro o longitud del arco no tiene mucha importancia clínica y establecen que cualquier cambio en ella no es más que el reflejo de cambios en el perímetro del arco.

F) PERÍMETRO DEL ARCO:

Para Moorrees⁵⁷ el perímetro del arco es la longitud de la línea curva que pasa sobre las cúspides vestibulares y los bordes incisales de los dientes, desde la superficie mesial del primer molar permanente de un lado hasta la superficie mesial del opuesto en el arco.

⁵⁶ MOORREES C.F. Y REED B.R. *Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age.* *J Dent Res* 1965; 44:129-141.

⁵⁷ MOORREES C., *Growth studies of the dentition: a review.* *A.J.O.* 55(6):600-616, 196

Se estableció un amplio margen de variabilidad en los incrementos circunferenciales y los perímetros superior e inferior se comportan de manera diferente.

En la mandíbula las reducciones del perímetro del arco se dan por:

1. Corrimiento Mesial tardío de los primeros molares permanentes a medida que el espacio extra (leeway) es ocupado.
2. La tendencia al corrimiento mesial de los dientes posteriores durante toda la vida.
- 3- Leve cantidad de desgastes interproximal de las piezas dentarias.
- 4- La ubicación lingual de los incisivos como resultado del crecimiento diferencial mandíbula-maxila.
- 5- Posiciones inclinadas originales de los incisivos y molares. (Inclinación del plano oclusal y crecimiento alveolar vertical).

El perímetro del arco mandibular muestra una gran variedad durante el desarrollo. Esta variación es causada por diferencias en el patrón esquelético, sexo (en mujeres se acorta más) y la presencia de caries. En la maxila, el perímetro aumentó ligeramente durante el desarrollo debido a la angulación de los incisivos permanentes (hacia vestibular) y mayores aumentos en ancho. Lo que implicó que la circunferencia en la maxila se mantenga a pesar del crecimiento mesial.



FIGURA 16. *Manual de Ortodoncia Interceptiva: Evolución de la dentición*

Nance⁵⁸ en 1947 estudia pacientes durante el período de dentición temporal, mixta y permanente; realizando mediciones sobre modelos y radiografías, en el caso de que los dientes no hubiesen erupcionado. Dentro del perímetro de arcada distingue entre una medida externa y otra interna. El perímetro externo era medido como la distancia desde la superficie distal del diente más erupcionado distalmente, y recorriendo la superficie de la arcada, llegaba hasta la superficie distal del diente contralateral. Utilizando para ello un alambre de latón. El perímetro interno es medido mediante una bigotera de puntas, una punta se coloca en el primer molar permanente desde el punto más lingual y la otra en el punto de unión de los incisivos centrales. Observa que todo ortodoncista está preparado para aceptar que las posiciones de los dientes son consecuencia de un equilibrio de fuerzas que actúan sobre los dientes. El reconocer esta premisa, es muy importante, ya que se acepta que los dientes se mueven durante toda la vida. Concluye que las arcadas, sobre todo el maxilar, pueden ensancharse pero hasta un límite, que se determina en función del hueso basal.

Moorrees y cols⁵⁹ en 1960 continúa el estudio del desarrollo de la dentición en niños de 4 a 18 años de edad, los datos fueron agrupados según la edad cronológica midiendo la profundidad, el perímetro y la anchura de arcada.

⁵⁸ NANCE H.N. *The limitations of orthodontic treatment*, Am J Orthod 2012; 33:177-223.

⁵⁹ MOORREES C.F., GRAND A.M., LEBRET L.M.L., YEN P.K.J. Y FROHLICH F.J. *Growth studies of the dentition, a review*. Am J Orthod 1960; 55:600-616.

Entre la metodología empleada por el autor, éste obtiene la medición de la profundidad de arcada como la distancia perpendicular a la línea que une la cara distal de los segundos molares temporales contralaterales o la cara mesial de los primeros molares permanentes <según el tipo de dentición > y el punto medio del plano labial de los dos incisivos centrales.

El dato correspondiente al perímetro de arcada lo mide mediante un cable de alambre flexible tomando como referencia las cúspides de los dientes, desde cara mesial del primer molar permanente izquierdo hasta cara mesial del primer molar permanente derecho o, desde la cara distal del segundo molar temporal izquierdo hasta la cara distal del segundo molar temporal derecho.

Los resultados obtenidos por el citado autor para esta primera agrupación < por edad cronológica > sugerían que los cambios en dimensiones observados venían dados por la aparición de los dientes permanentes, y dado que existían grandes diferencias en cuanto a la maduración dentaria este primer análisis, fue rechazado por el autor agrupando de nuevo la muestra según su edad dental.

Los cambios observados por el autor en la profundidad de arcada fueron los siguientes, una disminución antes de la aparición de los primeros molares permanentes (debido a la desaparición de espacios entre los molares temporales >, la existencia de un pequeño aumento durante la erupción de los incisivos permanentes en el maxilar, (en la mandíbula si existe, este aumento es inapreciable 1 y por último, un nuevo decrecimiento que se produce al desaparecer los segundos molares temporales, especialmente el segundo molar.

En cuanto al perímetro de arcada, entre los 5 y 1 8 años, el autor observa que aumenta levemente en un promedio de 1,30 mm en los niños y de 0,50 mm en las niñas, en cambio en la mandíbula decrece en una media de 3,40 mm y 4,50 mm respectivamente.

La variación individual es considerable y la desviación estándar se sitúa entre + 2,00 mm en individuos que alcanzan a los 1 8 años una perfecta oclusión.

El autor en su estudio observa una gran variación en las medidas de los diferentes individuos y las explica por las diferencias en los espacios existentes en la dentición temporal, las variaciones de anchura, las variaciones en los diámetros mesiodistales de las coronas en los dientes temporales y en sus sucesores permanentes, así como en la diferente secuencia de recambio de los dientes.

La medida promedio del perímetro de arco según Moreno en Talará-Perú encontró en niños con estado nutricional normal un promedio PAS de 73.5 mm y 70.75 mm en varones y mujeres respectivamente y PAI de 69.5 mm y 65.75 mm en varones y mujeres respectivamente⁶⁰

3.1.5 BIOTIPO FACIAL

El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts⁶¹, quien lo definió como el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara. La literatura es clara en señalar que la determinación del biotipo facial es fundamental para poder diseñar planes de tratamientos, debido a que la aplicación de mecánicas ortodónticas pueden generar respuestas diferentes al ser aplicadas en pacientes con similares maloclusiones pero con distintos patrones de crecimiento⁶²

Las maloclusiones se caracterizan por una alteración del crecimiento y desarrollo de los maxilares, así como por alteraciones a nivel dentario, que generan modificaciones en la forma, función y estética del sistema estomatognático⁶³. La etiología es multifactorial, siendo el factor hereditario y el ambiental los de mayor importancia⁶⁴.

⁶⁰ MORENO R, MENESES L, MORZÁN V. *Dimensiones de arcos dentarios en niños de 4 a 8 años de edad con diferente estado nutricional*. Rev. Rstomatol. Hered; 2004;14(1/2):18-21.

⁶¹ RICKETTS RM, *Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth*. The Angle Orthod. 1957; 27(1):14-37

⁶² ACUÑA D, *Cephalometric description of facial patterns in skeletal open bite*, Rev Odont Mex. 2013; 17(1):15-9

⁶³ GANTZ OC, SANTELICES BMP. *Prevalencia de anomalías dentomaxilares verticales y hábitos orales disfuncionales en niños de 4 a 6 años de edad con dentición temporal completa*. Rev Chil Ortod. 2013; 30(2):54-61.

⁶⁴ SILVA OG, GARIB GD, LARA ST. *Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamiento em duas fases*, Artes Medicas; 2013.

Schwarz ⁶⁵ concluye que “no existe una conexión causal entre las maloclusiones y la arquitectura esquelética. Cada maloclusión puede estar combinada con las más diferentes variaciones naturales de la arquitectura esquelética”. Sin embargo, algunos estudios han relacionado el patrón de crecimiento facial con las maloclusiones, pero a menudo se refieren a clasificaciones de maloclusiones sagitales, sin considerar otros grupos importantes de maloclusiones⁶⁶

3.1.5.1 Cálculo del Vert⁶⁷

El cálculo del Vert es el primer dato a obtener a partir del cefalograma resumido de Ricketts. Es de suma importancia porque junto a la edad y sexo identifica al paciente sugiere un esquema básico de tratamiento, nos señala conductas mecánicas a seguir y nos alerta sobre la utilización de procedimientos que resultaran deletéreos para ese patrón. Nos señala una dirección inicial para la planificación.

Existen tres patrones faciales:

- Dolicofacial (dirección de crecimiento vertical)
- Mesofacial (crecimiento normal)
- Braquifacial (crecimiento horizontal)

Es muy importante identificarlos correctamente para planificar el tratamiento de los problemas existentes y hacer el pronóstico de los resultados. Si bien las diferentes anomalías pueden asentar en un mismo biotipo facial, ciertas maloclusiones están asociadas con biotipos específicos o dicho de otra manera, se presentan con mayor frecuencia en un determinado patrón facial.

Lo más importante es tener en cuenta que la respuesta a la mecánica de tratamiento está indisolublemente ligada a la tipología del paciente.

⁶⁵ SCHWARZ AM. *Roentgenostatics: a practical evaluation of the tele-X-ray-photo*. New York: Leo L. Bruder; 1960.

⁶⁶ BIHANI T. *Pattern of malocclusion and treatment need in orthodontic patients in rural population: an institution based study*. *Adv Hum Biol*. 2012; 2(3):15-22.

⁶⁷ GREGORET Jorge. *Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación*, Páginas 135-160. 2008

A) Patrón Dolicofacial:

En estos pacientes la cara es larga y estrecha con perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamientos. Poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección de crecimiento vertical de la mandíbula.

Este patrón suele estar asociado con maloclusiones de clase II división 1. El pronóstico en la mayoría de casos es desfavorable porque las características mencionadas pueden causar dificultades durante el tratamiento. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a problemas naso respiratorios.

En los dolicos, la tendencia vertical del crecimiento del mentón, impide un avance de la sínfisis y con ello, un mejoramiento espontáneo de la convexidad.

B) Patrón Mesofacial:

En este biotipo la cara suele tener proporcionados sus diámetros vertical y transversal, con maxilares y arcadas dentarias de configuración similar. La anomalía asociada con este patrón es la clase I, con una relación maxilomandibular normal y musculatura y perfil blando armónicos.

El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante (eje facial alrededor de 90°) por lo que el pronóstico para el tratamiento es favorable.

C) Patron Braquifacial:

Corresponde a las caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los meso y las triangulares y las estrechas de los dolicofaciales.

Este patrón es característico de las anomalías de clase II división 2 con sobremordida profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas. El vector de crecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo, lo cual favorece el pronóstico para el tratamiento. Por esta razón los pacientes en crecimiento con patrones braquifaciales cuya anomalía consiste en una biprotrusion leve y sin apiñamientos, frecuentemente evolucionan hacia la autocorrección. Además, la mayoría de las oclusiones ideales sin tratamiento que se hallan en la población, exhiben tendencias braquifaciales, como consecuencia de que el patrón muscular es muy favorable al normal desarrollo de las arcadas dentarias.

3.1.5.2. Determinación del biotipo facial (Obtención del Vert)

Se procede de la siguiente manera:

1. Se observan las primeras cinco medidas del cefalograma de Ricketts
 - Eje facial
 - Profundidad facial
 - Angulo del plano mandibular
 - Altura facial inferior
 - Arco mandibular

a) Eje facial:

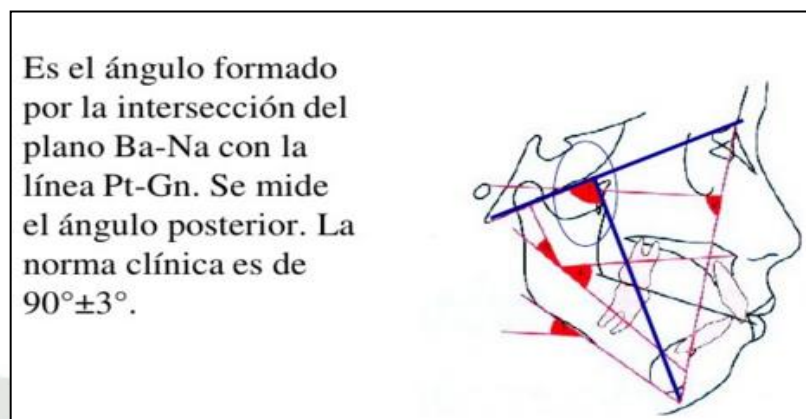


FIGURA 17. Imagen tomada de curso de ortodoncia Prof Dr. Rubens

Demicherri

b) Profundidad facial:

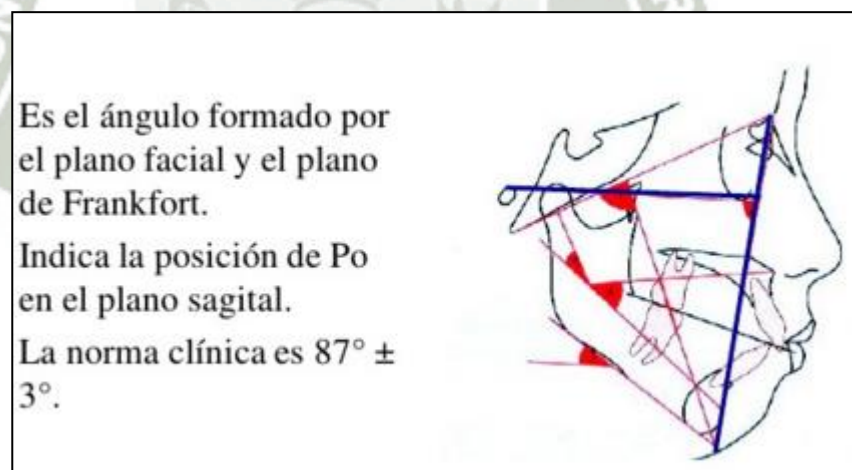


FIGURA 18. Imagen tomada de curso de ortodoncia Prof Dr. Rubens

Demicherri

c) Angulo del plano mandibular:

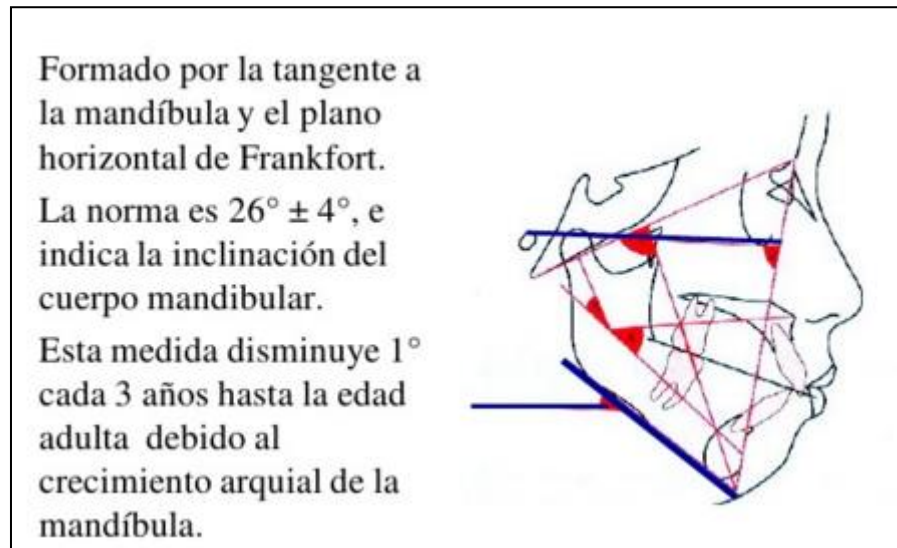


FIGURA 19. Imagen tomada de curso de ortodoncia Prof Dr. Rubens Demicherri

d) Altura facial inferior:

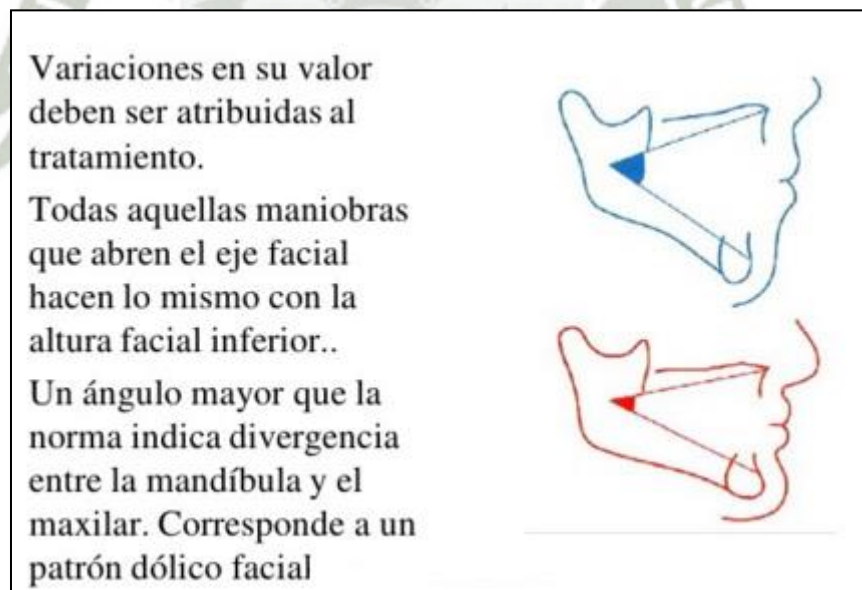


FIGURA 20. Imagen tomada de curso de ortodoncia Prof Dr. Rubens Demicherri

e) Arco mandibular:

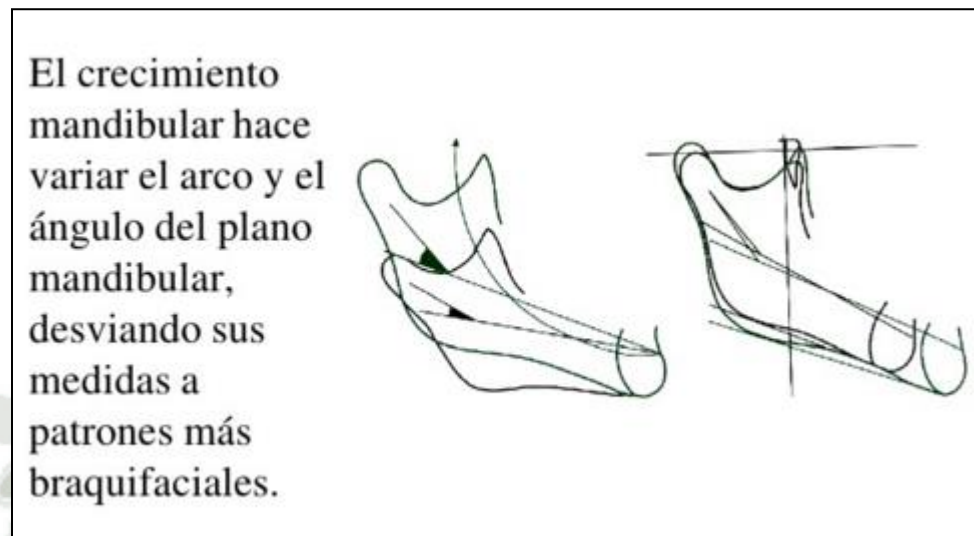


FIGURA 21. Imagen tomada de curso de ortodoncia Prof Dr. Rubens Demicherrri

2. Para cada una de ellas calculamos la desviación a partir de la norma.
3. Las desviaciones hacia el patrón dolico llevan signo negativo (-), y las desviaciones en sentido braqui, positivo (+). Las que se mantienen en la norma (0).
4. Se promedian las cinco desviaciones con su correspondiente signo.

Ricketts llama VERT a este coeficiente de variación. Si el vert es negativo el paciente es dolicofacial y cuanto más alta el valor negativo más dolicofacial será el paciente. Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacila y cuanto mayor sea ese número positivo indicara un patrón más severo.

Ricketts ha elaborado una tabla para identificar la biotipología del paciente de acuerdo al resultado del vert.

DOLICO SEVERO	DOLICO	DOLICO SUAVE	MESO	BRAQUI	BRAQUI SEVERO
-2	-1	-0.5	0	+0.5	+1

FIGURA 22. Cuadro tomado de ricketts . es una guía útil para la interpretación del vert.

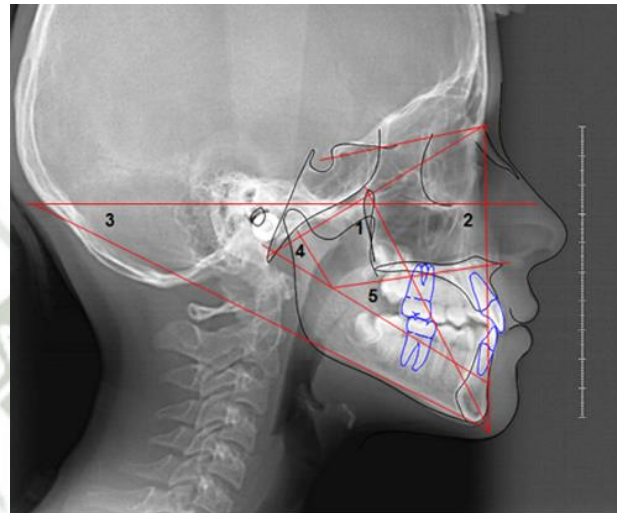


FIGURA 23. Ángulos para determinar el VERT: 1. Eje facial, 2. Profundidad facial, 3. Ángulo del plano mandibular, 4. Arco mandibular, 5. Altura facial inferior. Tomado de Diego Toledo J. estudio de la Correlación de la basedel cráneo con el patrón facial y la posición sagital de los maxilares

EDAD	NORMAS INDIVIDUALIZADAS PARA CADA EDAD								
	9	10	11	12	13	14	15	16	
Eje facial	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	
Profundidad facial	87°	87,3°	87,6°	87,9°	88,2°	88,5°	88,8°	89,1°	
Ángulo del plano mandibular	26°	25,7°	25,4°	25,1°	24,8°	24,5°	24,2°	23,9°	
Altura facial inferior	47°	47°	47°	47°	47°	47°	47°	47°	
Arco mandibular	26°	26,5°	27°	27,5°	28°	28,5°	29°	29,5°	
	Varones y mujeres							Varones	

FIGURA 24. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: diagnóstico y clasificación. 1997

3.2. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.2.1. ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCADAS DENTARIAS ENTRE TRES GRUPOS DE EDAD: ADOLESCENTES, ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS.

Oliveira da Silva P, Vera S.

Universitat de València.

Departament d'Estomatologia.

JULIO 2010

Resumen:

Son varios los cambios tanto dimensionales como morfológicos que sufre la arcada dentaria con la edad, ocurriendo las mayores alteraciones en los periodos de crecimiento. Sin embargo, es conocido que estas alteraciones no cesan en el inicio de la edad adulta sino que continúan, aunque a un ritmo más lento. Es importante tener esto en consideración a la hora de elaborar el plan de tratamiento ortodóncico, pues nos podrá dar información acerca de la estabilidad y de la recidiva del tratamiento.

El objetivo del trabajo fue describir y comparar las dimensiones dentarias y de arcada, bien como la discrepancia oseodentaria entre cada sexo y grupo de edad; analizar la variabilidad para cada dimensión, así como las correlaciones entre los diferentes parámetros estudiados y elaborar tablas de tamaños dentarios que caracterizasen la población de la muestra, distinguiendo entre edades y sexos. Se seleccionaron 359 pares de modelos de estudio de ortodoncia de individuos con dentición permanente de tres grupos de edad; adolescentes (edad media de 14,15 años), jóvenes adultos (edad media de 21,9 años) y adultos (edad media de 40 años) pertenecientes a la Comunidad Valenciana. Se procedió a la digitalización de los modelos y se utilizó un método digital desarrollado por la Universidad de Valencia para la realización de las mediciones directas (diámetro mesiodistal dentario, distancias intercanina e intermolar, y perímetro de arcada). Después de obtenidas estas medidas el programa calculó automáticamente las medidas indirectas (discrepancia oseodentaria, cocientes de anchuras y diferencias de arcada). Los valores hallados fueron tratados con el paquete estadístico SPSS versión v.15 para Windows y para el análisis estadístico se agruparon las muestras de cada grupo de edad por sexos. La variabilidad de cada dimensión

estudiada se evaluó a través del coeficiente de variación y las correlaciones entre los diferentes parámetros a través del coeficiente r de Pearson. Se elaboraron tablas de tamaños dentarios para cada grupo de edad y sexo organizadas por percentiles.

Los resultados mostraron que las dimensiones dentarias y de arcada dependen del sexo y del grupo de edad. Los valores obtenidos en nuestra tabla de tamaños dentarios fueron ligeramente superiores a los de otros investigadores y hay una tendencia general al aumento del apiñamiento dentario inferior con la edad. El incisivo lateral superior fue el diente que presentó mayor variabilidad, mientras que la distancia intercanina fue la dimensión de arcada más variable. El perímetro de arcada y la distancia intercanina están fuertemente correlacionados entre sí, pudiendo establecerse una ecuación de regresión entre ambas magnitudes

3.2.2. EVOLUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCADAS DENTARIAS EN DOS GRUPOS DE EDAD.

PAULINO V. PAREDES-G, VANESSA G, JOSÉ LUIS C,
RCOE 2005; 10(1):47-54.

Resumen:

En este estudio se compararon las características dimensionales de las arcadas dentarias entre dos grupos de edades diferentes, adolescentes y adultos jóvenes, para analizar las variaciones asociadas a la edad, sexo y a la influencia del tratamiento ortodóncico.

Material y método: Se utilizaron dos muestras: 88 pares de modelos de escayola de adolescentes (edad media 14,05 años) y 65 de adultos (edad media 22,15 años). Se usó un método digital para la medición de los diámetros mesiodistales de los dientes, distancias intercaninas e intermolares, longitudes de las arcadas y se obtuvo el apiñamiento dentario inferior. Para el análisis estadístico se agruparon las muestras de cada grupo de edad por sexos y por tratados/no tratados con ortodoncia.

Resultados: Los diámetros mesiodistales de los chicos eran mayores a los de las chicas y los de los adolescentes mayores que los de los adultos, sobre todo en el sexo femenino. La distancia intercanina disminuyó con la edad en las chicas y la intermolar superior

disminuyó en las chicas no tratadas, mientras que la inferior aumenta en los chicos. Ambas longitudes de arcada tienden a disminuir en ambos sexos y sobre todo en los grupos de no tratados. Existió un aumento del apiñamiento inferior con la edad en ambos sexos en los individuos tratados.

Conclusiones: La pérdida de material dentario con el paso de los años unido a una mayor pérdida de longitud de la arcada podría ser otro factor en el apiñamiento terciario. A su vez, el desplazamiento dentario a mesial podría explicar la disminución de los diámetros transversales de caninos y molares, al ocupar una zona más estrecha del arco dentario.

3.2.3 LOS CAMBIOS A LARGO PLAZO EN FORMA DE ARCO DESPUÉS DE UN TRATAMIENTO DE ORTODONCIA Y RETENCIÓN

Departamento de estadística de la universidad de Washington.

American Journal of orthodontics y ortopedia dentofacial.1995

Resumen; El propósito de este estudio fue evaluar la estabilidad a largo plazo de los cambios inducidos en ortodoncia forma de la arcada maxilar y mandibular. Moldes dentales fueron evaluados antes del tratamiento, después del tratamiento y un mínimo de 10 años después de la retención de 45 pacientes con clase I y 42 clase II. División I maloclusiones que recibieron extracciones de los cuatro primeros premolares, por medio de un ordenador se utilizan formas de arco para evaluar los cambios en la forma de arco a través del tiempo, se evidenció vestibulización de las cúspides vestibulares de los primeros molares, premolares y caninos más a mesial.

Los resultados mostraron un redondeo de la forma de arco durante el tratamiento seguido de un cambio hacia la conicidad. La forma de arco tiende a volver a la forma pretratamiento después de la retención. Cuanto mayor es el cambio del tratamiento, mayor es la tendencia para el cambio postretención. Sin embargo la variación individual fue considerable. La forma de arco pretratamiento del paciente parecía ser la mejor guía para la estabilidad futura de la forma de arco.

3.2.3. ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS CAMBIOS EN LOS TAMAÑOS DENTARIOS Y LONGITUD DE LA ARCADA DESDE LA ADOLESCENCIA HASTA LA EDAD ADULTA.

Vera P, Vaessa Paredes, Rosa Maria Cibrian, Jose Gandia.

Rev. Española ortodoncia 2010, 40:141-50

Resumen: Los objetivos de este estudio fueron evaluar los cambios que sufren con la edad los diámetros mesiodistales de los dientes (DMD) y la longitud de arcada (LA), así como analizar su dimorfismo sexual.

Material y métodos: Ciento ochenta y ocho individuos españoles de tres grupos de edades cronológicas – adolescentes, jóvenes y adultos. Fueron seleccionados para este estudio. Los DMD, así como la LA, fueron medidos en cada modelo de estudio obtenido de cada individuo usando un método digital.

Resultados: Los resultados mostraron que los DMD y la LA son mayores en los hombres, existiendo una disminución de los DMD con la edad y un cambio en la LA después de la erupción de la dentición permanente.

Conclusiones: Con la edad, existe una disminución de la DMD desde la adolescencia hasta la edad adulta, mayor en el sexo femenino. La LA disminuye desde la adolescencia hasta la edad adulta, aunque en el sexo masculino esta disminución solo es significativa para la arcada inferior.

4. HIPÓTESIS:

Dado que, la práctica planificada y pertinente de la extracción en el tratamiento ortodóntico genera mayor disponibilidad de espacio para efectuar los movimientos dentarios y un mayor equilibrio biofuncional.

Es probable que, existan diferencias en los cambios dimensionales de la arcada y el biotipo facial en pacientes con y sin extracciones en el tratamiento ortodóntico.



**CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 TÉCNICA:

a) Identificación de la técnica:

Se utilizó dos técnicas: la observación de modelos de estudio, para recoger información de las características dimensionales de la arcada dentaria inferior y la observación de radiografías laterales, para estudiar el biotipo facial.

b) Esquemmatización de las variables:

VARIABLES INVESTIGADAS	TECNICA
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DE LA ARCADA INFERIOR	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de modelos
BIOTIPO FACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Observación radiográfica

c) Descripción de la técnica:

- El estudio se dividió en dos grupos; 39 pacientes con extracciones y 39 pacientes sin extracciones. En cada grupo se recolecto por paciente modelos iniciales, modelos finales, radiografía lateral de inicio y de final.
- Todos los pacientes acudieron a realizarse tratamiento ortodóntico a la clínica odontológica de la U.C.S.M. entre los años 2006 y 2015

- Se observó los modelos de yeso y radiografías laterales de inicio y final de cada uno de los pacientes de los dos grupos, con y sin extracciones.
- Para determinar el ancho intercanino se colocó las puntas secas de un compás especial para ortodoncia colocándolo del centroide del canino derecho al centroide del canino izquierdo (Moyers y cols) y se traspasó esa medida en papel milimetrado para anotar la distancia. Se registró la medida de los modelos iniciales y finales.
- Para determinar el ancho intermolar se usó igualmente el compás cuyas puntas se asentaron en las fosas mesiales de los primeros molares permanentes, la medida se traspasó al papel milimetrado y se anotó. Se registró la medida de los modelos iniciales y finales.
- Para determinar la profundidad de la arcada se marcó puntos con plumón indeleble en el modelo de yeso en el lado mesial de los primeros molares permanentes y el punto medio interincisal, de acuerdo a esos puntos se midió con una plantilla milimetrada la profundidad, la cual fue determinada por la perpendicular a la línea que unía las caras mesiales de los primeros molares permanentes (Moorrees) la medida se obtuvo con una plantilla milimetrada transparente y regla milimetrada. Se registró las medidas de los modelos iniciales y finales.
- Para determinar el perímetro de la arcada se contorneo un alambre de cobre desde mesial del primer molar hasta mesial del lado opuesto pasando por los puntos de contacto (Moorrees), luego se estiro el alambre sobre papel milimetrado y se tomó la medida con regla milimetrada. Se registró las medidas de los modelos iniciales y finales.
- Para determinar el biotipo facial, mediante la obtención del Vert (Ricketts), se realizó el cefalograma resumido en hojas de papel canzon sobre las radiografías de inicio y final sobre un negatoscopio, anotando los valores angulares del eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular. Luego se procedió

a hacer el cálculo del Vert según la edad del paciente, se anotó las medidas en las radiografías laterales iniciales y finales.

1.2 INSTRUMENTOS:

- a) Instrumento documental: Los datos se estructuraron en una ficha de observación y medición.
- Se utilizó un solo instrumento de tipo estructurado, cuyo nombre fue ficha de observación.
 - Estructura del instrumento y modelo del instrumento (Ver en anexos)
- b) Instrumentos mecánicos:
- Modelos de yeso
 - Radiografías Laterales
 - Ficha de recolección de datos

1.3 MATERIALES DE VERIFICACIÓN:

- Útiles de escritorio
- Plantillas milimetradas
- Hojas milimetradas
- Papel canson
- Cámara fotográfica
- Negatoscopio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación espacial:

El presente trabajo tuvo como ámbito específico la clínica odontológica de la UCSM (Tercer piso), y como ámbito general la ciudad de Arequipa.

2.2 Ubicación temporal:

La investigación se realizó en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre del 2015 por lo que se trata de una investigación actual y de corte transversal porque ha requerido de un determinado periodo de tiempo para el recojo de información y de un seguimiento polietapico (4-8 semanas)

2.3 Unidades de estudio:

a) Opción: Grupos

b) Identificación de los grupos:

- Grupo 1: Pacientes con extracciones
- Grupo 2: Pacientes sin extracciones

c) Control de los grupos:

c.1 Criterios de inclusión:

- Modelos de pacientes que tuvieron con tratamiento ortodóntico con y sin extracciones
- Modelos de pacientes varones o mujeres con dentición permanente en etapa inicial y final
- Modelos de estudio en correctas condiciones
- Radiografías laterales en buenas condiciones

c.2 Criterios de exclusión:

- Modelos de pacientes con asimetría facial
- Modelos de pacientes con tratamiento previo de ortodoncia
- Modelos de pacientes con mordida profunda
- Modelos de pacientes que hayan recibido disyunción

- Modelos de pacientes con presencia de prótesis fijas convencionales o sobre implantes
- Modelos con alteraciones dentarias en cuanto forma, tamaño y número.
- Caninos con posiciones ectópicas que puedan alterar las dimensiones reales de los arcos.

d) Tamaño de los grupos:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 * S^2}{E^2} \qquad n = \frac{(1,96)^2 * 2,55^2}{1,61^2} = 39$$

n = Tamaño del grupo 39

α = Error tipo I=0,05

Z_{α} = Nivel de confianza o seguridad=1,96

S^2 = Desviación estándar piloto.

E = Error de estimación

e) Formalización de los grupos:

GRUPOS	NRO
Con extracciones	39
Sin extracciones	39

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN:

3.1. Organización:

Antes de la aplicación de la ficha de observación clínica se realizó las siguientes actividades:

- Permiso del director de la clínica odontológica de la UCSM para poder recoger los datos de los modelos de yeso de la especialidad de ortodoncia
- Permiso del coordinador de la segunda especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar de la UCSM para poder recoger los datos de los modelos de yeso.
- Capacitación del tema del investigador
- Preparación de las unidades de estudio
- Prueba piloto

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

Autor: Adriana Starke Moscoso

Asesor: Dr. Marcel Aguilar

b. Recursos Físicos

Clínica odontológica de la facultad de Odontología de la UCSM

c. Recursos Económicos

Autofinanciado por el autor

d. Recursos Institucionales

Biblioteca de la UCSM

4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento

EL procesamiento de la información se realizó con el programa SPSS. La representación gráfica de los resultados se mostró mediante diagramas de barras para las frecuencias relativas porcentuales.

4.2 Plan de análisis

VARIABLE	INDICADORES	TIPO	ESCALA DE MEDICION
Tratamiento ortodóntico	Con y sin extracciones	Cuantitativo	De razón
Características dimensionales de arcada dentaria inferior	Ancho intercanino	Cuantitativo	De razón
	Ancho intermolar		
	Profundidad		
	Perímetro		
Biotipo facial	Calculo del Vert	Cuantitativo	De razón



TABLA N° 1

**ANCHO INTERCANINO ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN LOS
PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION**

GRUPOS	ANCHO INTERCANINO		DIFERENCIA	T- STUDENT
	ANTES	DESPUÉS		
CON EXTRACCIÓN	28.09±2,603	27.769±2,3892	0.321	0.838
SIN EXTRACCIÓN	28.53±2,023	27.667±1,8293	0.863	2.571*
DIFERENCIA	-0.44	0.102		
T- STUDENT	0.833	0.211		

*** Diferencias estadísticas significativas al 5%**

La **tabla N°. 1**, muestra que el ancho intercanino antes y después del tratamiento ortodóntico sin extracción presento diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

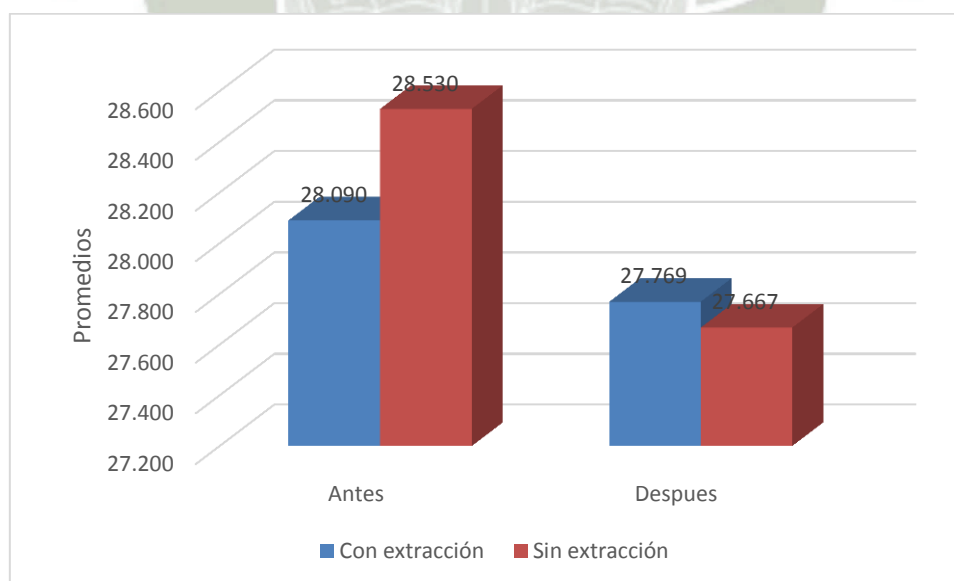


TABLA N° 2

**ANCHO INTERMOLAR ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN
PACIENTES CON Y SIN EXTRACCION**

GRUPOS	ANCHO INTERMOLAR		DIFERENCIA	T- STUDENT
	ANTES	DESPUÉS		
CON EXTRACCIÓN	41.269±3.0947	39.00±2.646	2.269	7.158*
SIN EXTRACCIÓN	41.346±3.6204	41.03±3.291	0.316	0.944
DIFERENCIA	-0.077	-2.03	-----	
T- STUDENT	0.10	3.00*		

* Diferencias estadísticas significativas al 5%

La tabla N°. 2, muestra que el ancho intermolar antes y después del tratamiento ortodóntico en los pacientes con extracción presento diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

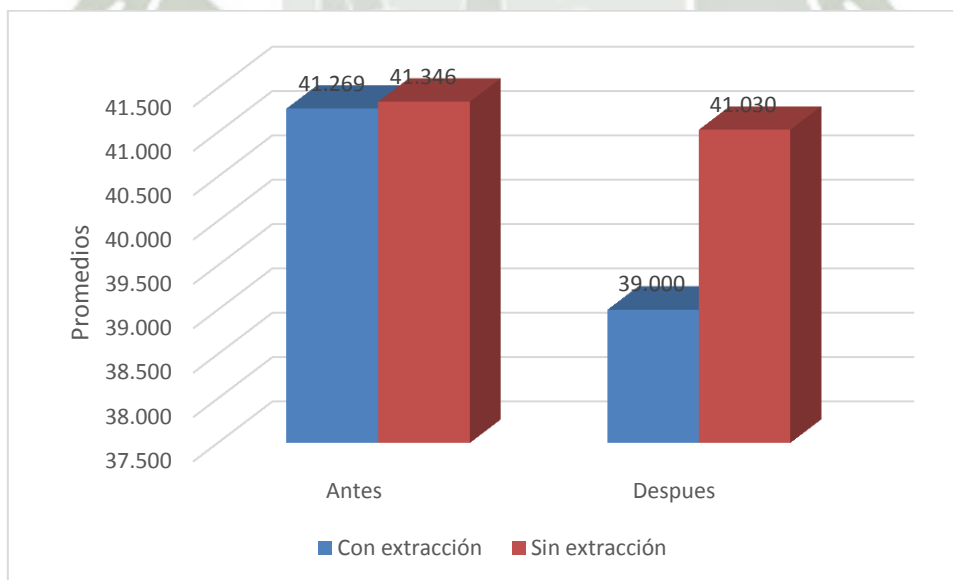


TABLA N° 3

**PROFUNDIDAD ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES
CON Y SIN EXTRACCION**

GRUPOS	PROFUNDIDAD		DIFERENCIA	T- STUDENT
	ANTES	DESPUÉS		
CON EXTRACCIÓN	22.103±2.0364	19.256±2.5232	2.847	6.673*
SIN EXTRACCIÓN	22.128±2.5280	22.269±2.8187	-0.141	0.761
DIFERENCIA	-0.025	-3.013	----	
T- STUDENT	0.048	4.974*		

*** Diferencias estadísticas significativas al 5%**

La tabla N°. 3, muestra que la profundidad antes y después del tratamiento ortodóntico en los pacientes con extracción presento diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

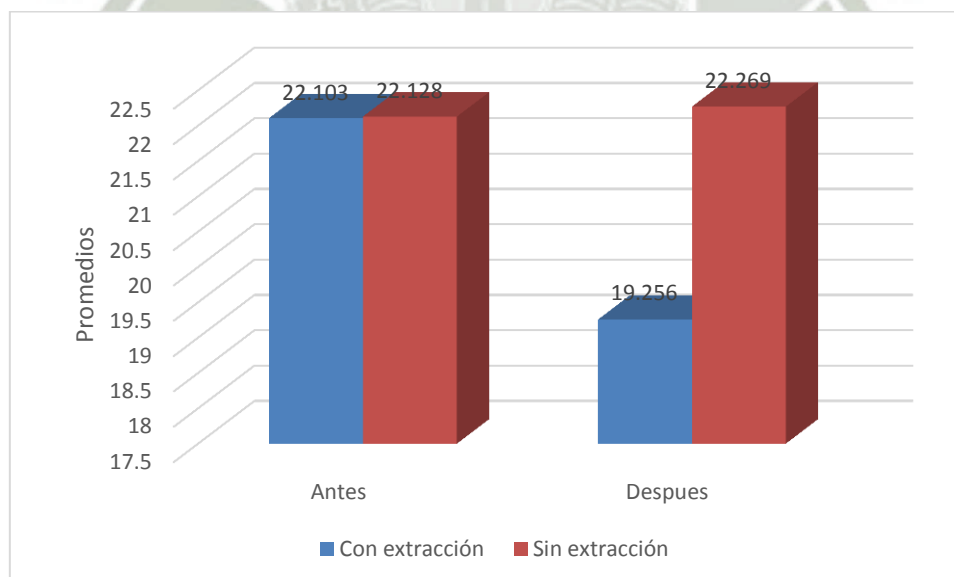


TABLA N° 4

**PERIMETRO ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES
CON Y SIN EXTRACCION**

GRUPOS	PERÍMETRO		DIFERENCIA	T- STUDENT
	ANTES	DESPUÉS		
CON EXTRACCIÓN	64.679±4.5255	56.09±6.294	8.589	7.838*
SIN EXTRACCIÓN	66.051±5.0962	65.47±5.844	0.581	0.621
DIFERENCIA	-1.372	-9.38		
T- STUDENT	1.257	6.82*		

*** Diferencias estadísticas significativas al 5%**

La tabla N°. 4, muestra que el perímetro antes y después del tratamiento ortodóntico en los pacientes con extracción presento diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

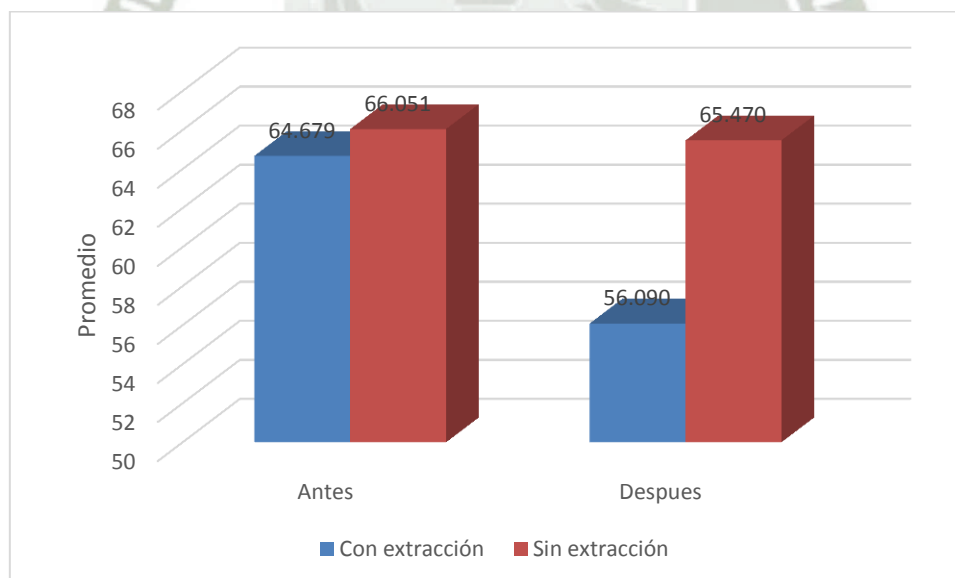


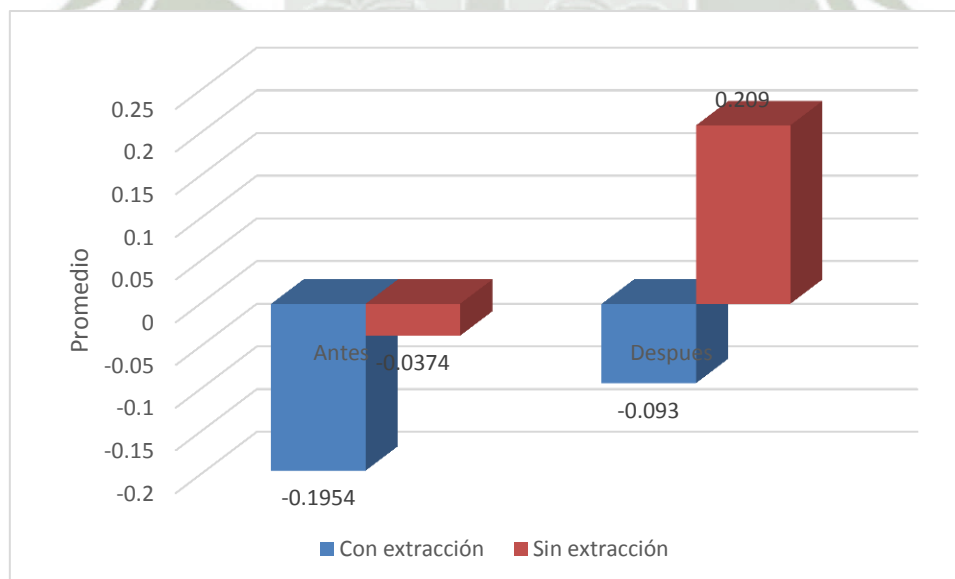
TABLA N° 5

**BIOTIPOLOGIA ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES
CON Y SIN EXTRACCION**

GRUPOS	BIOTIPOLOGIA		DIFERENCIA	T- STUDENT
	ANTES	DESPUÉS		
CON EXTRACCIÓN	- 0.1954±1.25403	-0.093±1.3311	0.1024	0.751
SIN EXTRACCIÓN	- 0.0374±1.05298	0.209±0.9184	0.1716	1.808
DIFERENCIA	0.158	-0.116		
T- STUDENT	0.60	0.53		

* **Diferencias estadísticas significativas al 5%**

La **tabla N°. 5**, muestra que la profundidad antes y después del tratamiento ortodóntico en los pacientes con y sin extracción no presento diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$).



DISCUSION

Este estudio nos deja entender un poco mejor la importancia de realizar un buen diagnóstico antes de iniciar un tratamiento ortodóntico, tomar en cuenta las dimensiones de los arcos, ancho intercanino, ancho intermolar, profundidad, perímetro, discrepancia dentaria y también el biotipo facial, para así determinar una buena alineación y por ende una correcta estabilidad a largo plazo.

Varios estudios como el de Shapiro quien concluye de acuerdo a su estudio que la anchura intercanina presenta una fuerte tendencia a regresar a su dimensión previa al tratamiento, siendo la expansión intercanina en los casos clase II div2 significativamente más estable que en los clase I o Clase II div1.

Felton y cols. Mencionan que el 70% de los casos en los que se realizan cambios en la forma de arco por ende en sus dimensiones durante un tratamiento ortodóntico tienden a presentar recidiva y regresar a su forma normal, debido a que la mayoría de los cambios son por una expansión de arcada a nivel de caninos propone mantener la forma de arcada para obtener una mayor estabilidad futura.

Según Viazis en 1995 nos dice que las formas de arcos prefabricadas superiores deben de ser siempre coordinadas con las inferiores, de otra forma se crearían discrepancias entre las arcadas, generalmente la arcada inferior sigue las correcciones del arco dental superior, lo cual nos indica que siempre debemos manejar el tratamiento coordinado tanto en el maxilar superior e inferior.

Ya que todos los tratamientos son distintos por la variedad anatómica podríamos mencionar que debemos prestar atención a la mecánica utilizada en cuanto a los arcos prefabricados ya que según estudios como el de Vinay y cols en el 2012, mostro que los arcos prefabricados rectangulares de níquel titanio son de mayor tamaño en el área de caninos y molares que el ancho promedio de arcada dental para personas de ambos sexos. En general, las mujeres tienen arcos más pequeños que el hombre, por consiguiente el uso de arcos del mismo tamaño puede resultar en una expansión del mismo, lo cual varía dimensiones iniciales y se podría predecir alteraciones futuras en cuanto la estabilidad.

A menudo el biotipo facial ha sido determinado por medio de análisis cefalométricos. El presente estudio utilizo el cefalograma resumido de ricketts para calcular el vert de cada paciente antes y después del tratamiento, la muestra total con y sin extracciones no mostro diferencias significativas lo cual nos indica que la mecánica utilizada en la mayoría de tratamientos no altero la biotipología facial.

CONCLUSIONES

PRIMERA: En cuanto a las características dimensionales de los pacientes tratados con extracciones, no hubo diferencia estadísticamente significativa en la medida del ancho intercanino, lo que indica que se mantiene y no varía, en cambio sí existe diferencias estadísticamente significativas en las medidas del ancho intermolar, profundidad y perímetro, lo cual nos indica que el movimiento dentario se enfocó en el sector posterior. El biotipo facial se mantuvo después del tratamiento.

SEGUNDA: En cuanto a las características dimensionales de los pacientes tratados sin extracciones, si hubo diferencia estadísticamente significativa en la medida del ancho intercanino, lo que indica que el hecho de no realizar extracciones predispone al tratante a alinear todos los dientes a expensas del espacio disponible cambiando las dimensiones originales en parte anteroinferior y modificando la medida respecto a la inicial. Las demás medidas no se vieron alteradas al parecer porque son más estables, en el sector posterior no hay mucho movimiento dentario. El biotipo facial se mantuvo después del tratamiento.

TERCERA: En los casos tratados con extracciones existe diferencia estadísticamente significativa de la modificación de las medidas, en cambio en los casos sin extracciones tienden a mantenerse las medidas. A excepción del ancho intercanino la cual varía cuando no se realiza extracciones. Respecto al biotipo facial no es alterado por ninguno de los dos tratamientos.

CUARTA: Se concluye que la hipótesis es verdadera ya que se obtuvo como resultado diferencias estadísticamente significativas en las características dimensionales, y falsa en relación al biotipo facial.

RECOMENDACIONES

- 1.- Los alumnos de la especialidad deben tener en cuenta que la población estudiada acude para resolver una necesidad ortodóntica a la clínica odontológica de la universidad Católica de Santa María, se recomendaría poner mucho énfasis en los exámenes auxiliares para el diagnóstico, ya que de estos dependerá el éxito y estabilidad post-tratamiento.
- 2.- Es necesario intervenir oportunamente en el manejo de las discrepancias en la longitud de los arcos lo cual podrá llevar a disminuir y en algunas ocasiones eliminar las extracciones de dientes permanentes para resolver el apiñamiento, pero se tendrá que tomar las medidas necesarias para el correcto alineamiento sin variar las dimensiones originales.
- 3.- En el caso de no realizar extracciones es importante no variar las dimensiones originales del ancho intercanino, para lo cual se sugiere recurrir a alternativas como el stripping, individualización de los arcos, etc, que contribuyen a la mantención del ancho intercanino hasta el final del tratamiento, lo cual asegurara una futura estabilidad dentaria.
- 4.- Se recomienda a los alumnos de la especialidad hacer investigaciones sobre los cambios que se producen en la arcada dentaria luego del tratamiento ortodóntico, ya que nos ayudara a esclarecer si la mecánica utilizada es adecuada con el fin de procurar estabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- ANGULO E. *Tratamiento de la maloclusión de los dientes*. 7ª ed. Filadelfia: SS White manufacturing, 1907.
- CAPELOZZA L, *Diagnóstico en ortodoncia*, Ed. Dental press, 2005
- ESCOBAR F. *Odontología pediátrica*. Chile: Ed. Universitaria. 1991.
- FENGLER, A. *Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamento ortodóntico*. Trabajo de Maestria.Universidad Metodista de San Pablo, pp 17-37. 2007.
- GRABER, Thomas M. *Ortodoncia: Principios y Técnicas Actuales*. Capítulo 27, Ed. Elsevier en Español, 2006.
- GREGORET Jorge. *Ortodoncia y cirugía Ortognatica, diagnóstico y planificación*. Ed. Espaxs. Barcelona, 2000.
- INTERLANDI, *Ortodoncia. Bases para la Iniciación*. Ed. Artes Médicas. Tercera edición. 1995
- LUZ D'ESCRIVAN DE SATURNO. *Ortodoncia en Dentición Mixta*. Ed. Amolca.2007
- MC LAUGHLIN, R.P.; BENNETT, J.C.; TREVISI, H.J. *Mecánica sistematizada del tratamiento ortodoncico*. Ed. Elsevie España S.A., 1ed, Genova, 17-3° 28004 Cap.4.
- MORENO K. *Evaluación de las dimensiones de arcos dentarios en niños con diferente estado nutricional entre 4 y 8 años de edad en la ciudad de Talara* [Tesis de Bachiller] Lima (Perú) UPCH; 2003.
- PROFFIT William R. *Ortodoncia Contemporanea*. Cuarta edición.
- RICKETTS, RM *Diseño de la forma del arco y detalles para soporte de colocación*. Denver: 1979.

- SILVA FILHO OG, GARIB GD, LARA ST. *Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamiento em duas fases*. São Paulo: Artes Médicas; 2013.
- TELLES, FS *Contorneado de diagramas*. Finalización Obra de curso (Especialización en Ortodoncia) -Universidad Federal do Paraná, Curitiba, 1991
- VELLINI Flavio, *Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica*. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. Primera edición. Sao Paulo Brasil. 2002.
- WILLIANS A. *Dimensiones de arco y relaciones oclusales en dentición decidua completa*. [Tesis de Bachiller] Lima(Perú) UPCH; 2003.



HEMEROGRAFIA

- ACUÑA DGE, BALLESTEROS LM, OROPEZA SG. *Cephalometric description of facial patterns in skeletal open bite*. Rev Odont Mex. 2013; 17(1):15-9
- ANGLE EH, *Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae*. In: *Angle system*, Ed 6. Philadelphia: SS White Dental Mfg Co: 1900
- ANGLE, E.H. *Clasificación of malocclusion*. Dental Cosmos, Philadelphia, 41: 248-264. 1899.
- BARROW G.V. Y WHITE J.R. *Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches*. Angle Orthod ; 22 :41-46.1952
- BAUME L. *Physiological tooth migration and its significance for the development of dentition II.the biogenesis of accasional dentition*., J dent res ;29:331-37
- BAUME L. *Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. The biogenic course of the deciduous dentition*. J Dent Res ;29:123-32,1950
- BIHANI T. *Pattern of malocclusion and treatment need in orthodontic patients in rural population: an institution based study*. Adv Hum Biol.; 2(3):15-22. 2012
- BISHARA SE.JAKOBSEN JR, Trader j,Nevak A..*Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age* .Am j Orthodo dentofac orthoped 1997; 111:401-9
- BONWILL WGA, *La articulación científica en los dientes humanos fundadas en las leyes geométricas, matemáticas y mecánicas*. Dent. Artículos de Interés., Filadelfia, v. 21, no. 9, p. 617-643, Sept. 1885
- BORIN NETO, A.J.; CECANO, R.; FRANCISCO PEREIRA DA SILVA, H.C. *Desenvolvimento e comparacao de um método de construcao de arcos ortodónticos individualizados com um método tradicional de escolha de arcos*

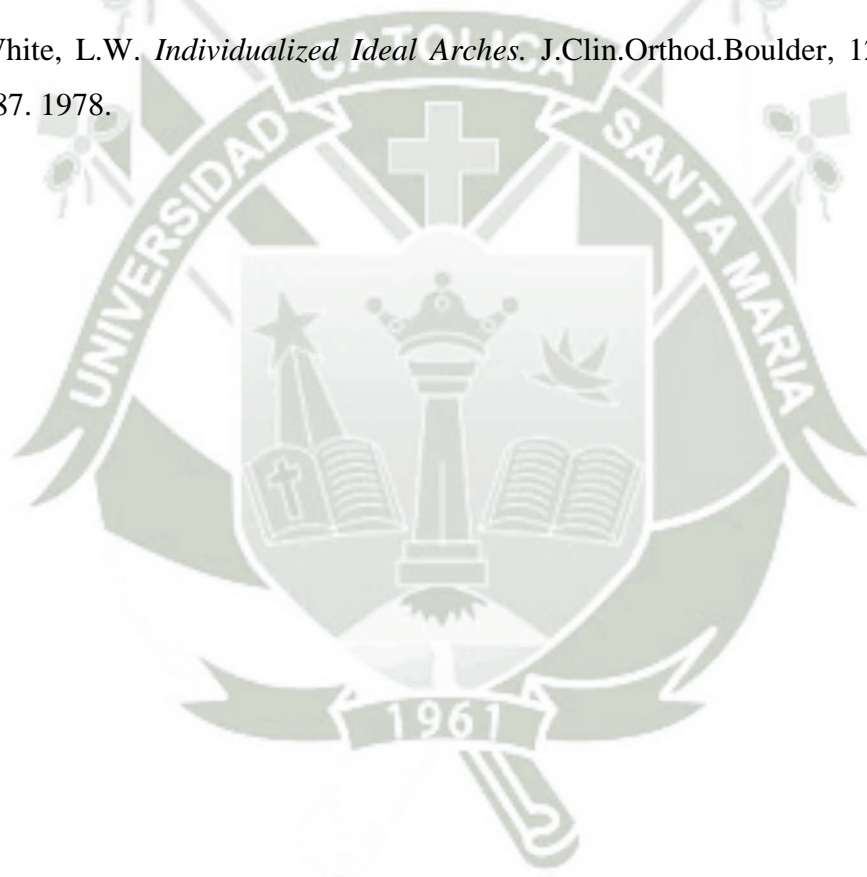
ortodónticos pre-fabricados. Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringa, 14(2): 109-119. 2009.

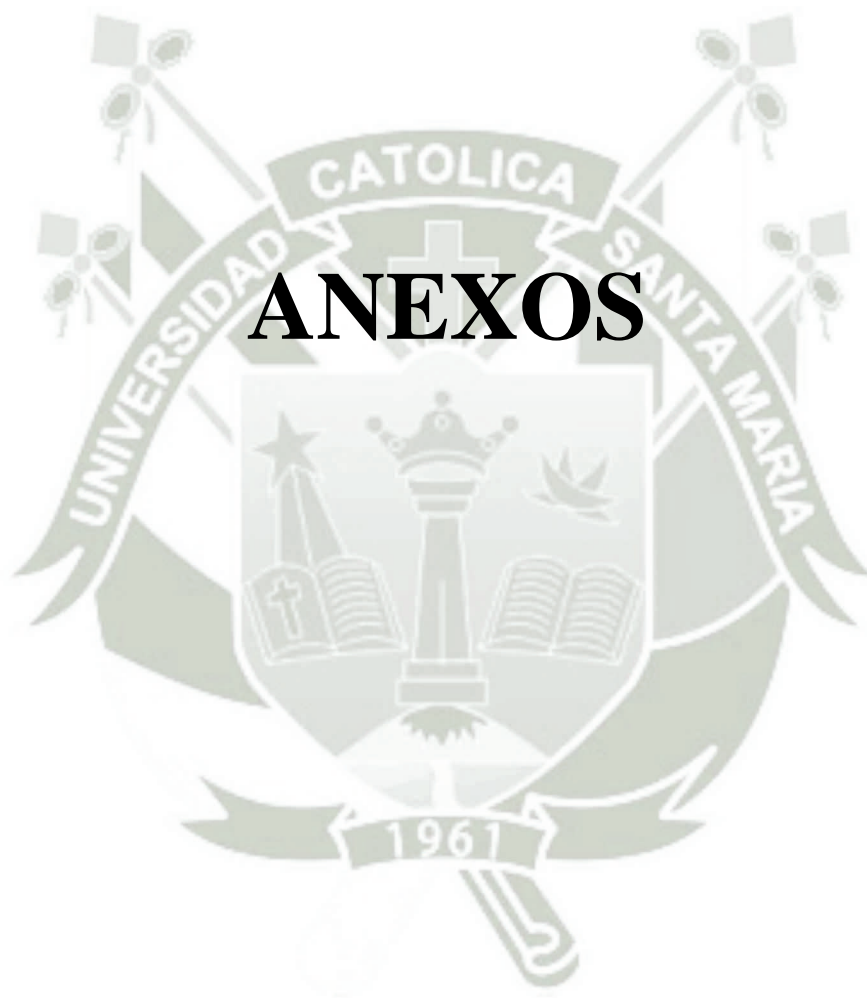
- BRADER, AC., *Dental forma del arco relacionados con las fuerzas intraorales: PR = C*. Am. J. Orthod., St. Louis, v. 61, no. 6, p. 541-561, junio de 1972
- BROWN V.P., *Changes in the dentition from the early teens to the early twenties. A longitudinal cast study*. Acta Odont Scand 1951; 9:177-192.
- BURKE, S.P.; SILVEIRA, A.; GOLDSMITH, J.; YANCEY, J.; STEWART, A.; SCARFE, WILLIAM. *A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention*. The Angle Orthod., 68(1):53-60. 1998.
- CAPELOZZA, *Meta diagrama anatómico individual. Una propuesta para la elección de la forma de los arcos en la técnica Straight-Wire en base a metas individualidad y tratamiento anatómicas*. R. Clin. Orthod. Dental Press, Maringá, v. 3, n. 5, p. 84-92, mayo. / Noviembre 2004
- CORRUCINI RS, PACCIANI, *"Orthodontistry" and dental occlusion in Etruscans*. Angle Orthod 59: 61-64, 1989
- DE LA CRUZ, A. R.; SAMPSON, P.; LITTLE, R. M.; ARTUN, J.; SHAPIRO, P.A. *Long term changes in arch form after orthodontic treatment and retention*. Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop., St. Luis, 107(5): 518-530. 1995.
- FELTON, J.M; SINCLAIR, P.M.; JONES, D.L.; ALEXANDER, R.G. *A computerizer analysis the shape and stability of mandibular arch form*. Am. Journal of Ortod. And Dentofacial Orthopedic, St Louis, 92(6):478-483. 1987.
- GANTZ OC, SANTELICES BMP. *Prevalencia de anomalías dentomaxilares verticales y hábitos orales disfuncionales en niños de 4 a 6 años de edad con dentición temporal completa*. Rev Chil Ortod; 30(2):54-61. 2013
- GUTIÉRREZ JUAREZ, G.; GUTIÉRREZ VENEGAS, G. *Prevalencia de forma de arcos dentales en adultos con oclusión y sin tratamiento ortodónticos*. Rev. Odontológica Mexicana, México, 10(3):109-114. 2006.

- HARRIS EF. *A longitudinal study of arch size and form in untreated adults*. Am j orthoped dentofac orthoped; 111:419.27. 1997.
- HAWLEY, CA *Determinación del arco habitual y su aplicación a ortodoncia*. Dental Cosmos, Philadelphia v, .47, no. 5, p. 541-552, mayo 1905.
- HELLMAM M. *Changes in the human face brought about by development*. Int J Orthodontia; 13:475-516.2013
- INTERLANDI, S. *Nuevo método para el establecimiento de la forma del arco*. J. Clin. Orthod., Boulder, v. 12, no. 12, p. 843-845, diciembre de 1978
- IZARD, G. *Nuevo método para la determinación del arco típica por la función de la cara*. Int. J. Orthod. Surg Oral. Radiog. St. Louis, v. 13, no. 7, p. 582-595, julio de 1927.
- KINGLEY NW. *Treatise on Oral Deformities as a Branch of mechanical Surgery*. New York: Appleton; 1880
- KNOTT VB. *Longitudinal study of dental arches width at four stages of dentition*. Angle Orthod 1972;42:387_95
- MCCAULEY, DR. *The cuspid and its fuction in retetion*. Am Journal Orthod, 30:196. 1944.
- MONTI AE, *Tratado de Ortodoncia*. Ed. Buenos Aires: El Ateneo. v. 1, p. 1958
- MOORREES AND REED RB *.Biometric of crowding and spacing in teeth in the mandible* .Am j phys Anthrop ; 12:771954
- MOORREES CFA, *Age variations of formation stages for ten permanente teeth* .j dent res;42:14911502.1963
- MOORREES CFA, GRON AM, LEBREL RM, YEN PKJ AND FOLICK FI, *Growth Study of the dentition. A review*. Am J Orthond 1969;44:600-615
- MOORREES CFA, GRON AM, LEBREL RM, YEN PKJ AND FOLICK FI, *Growth Study of the dentition. A review*. Am J Orthond 1969; 44:600-615

- MORENO R, MENESES L, MORZÁN V. *Dimensiones de arcos dentarios en niños de 4 a 8 años de edad con diferente estado nutricional. Talara – Piura. Rev. estomatol. Hered; 2004; 14(1/2):18-21.*
- MOYERS RE, VAN DER LINDEN FPGM, RIOLO MI, MCNAMARA JA. *Standard for Human Occlusal Development. Monograph,.Craniofacial Growth Series. Center for Human Growth and development. University of Michigan. An Arbor.*
- NANCE, H. *Limitation of orthodontic treatment in the permanent dentition. Am Journal Orthod, 33:253, 1947*
- NOROOZI HASSAN; HOSSEINZADEH TAHEREH; SAEEDA REZA. *The Dental Arch Form Revisited. Angle Orthod, 71(5): 386-389. 2001.*
- PRABHAKARAN S, SRIRAM CH, MUTHU MS, CHANDRASEKHAR RR, SIVAKUMAR N. *Dental arch dimensions in primary dentition of children aged three to five years in Chennai and Hyderabad. Indian J Dent Res.; 2006;17(4):185-9.*
- RABERIN, M., *Dimensiones y forma de los arcos dentales en pacientes con oclusiones normales. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., St. Louis, v. 104, no. 1, p. 67-72, julio de 1993.*
- RICKETTS RM, *Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. The AngleOrthod; 27(1):14-37.1957*
- RICKETTS, R.M. *A detailed consideration of the line of occlusion. Angle Orthod, Appelon, 48(4):274-282. 1978.*
- ROSS-POWELL R, HARRIS E. *Growth of the anterior dental arch in black American children: A longitudinal study from 3 to 18 years of age. Am J Orthod Dentofacial Orthop;118(6):649-57.2000*
- SCHWARZ AM. *Roentgenostatics: a practical evaluation of the tele-X-ray-photo. New York: Leo L Bruder; 1960.*

- SILLMAN JH .*Dimensional changes of the dental arches :longitudinal study from birth to 25 years.*Am j Orthod;50:824_42, 1964
- SVED, A. *Matemáticas del arco dental regular.* Dental Cosmos, Filadelfia, v. 59, no. 11, p. 1116-1124, Nov. 1917.
- TRIVIÑO, T.; FURQUIM SIQUEIRA, D.; SCANARINI, M.A. *A forma do arco dentario inferior na visao de literatura.* Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringa, 12(6):61-72. 2007.
- URIBE, Sergio. *¿Qué es la Odontología basada en la Evidencia?* Rev. Facultad de Odontología Univ.Valparaiso, 2(4):281-7. 2000.
- White, L.W. *Individualized Ideal Arches.* J.Clin.Orthod.Boulder, 12(11): 779-787. 1978.



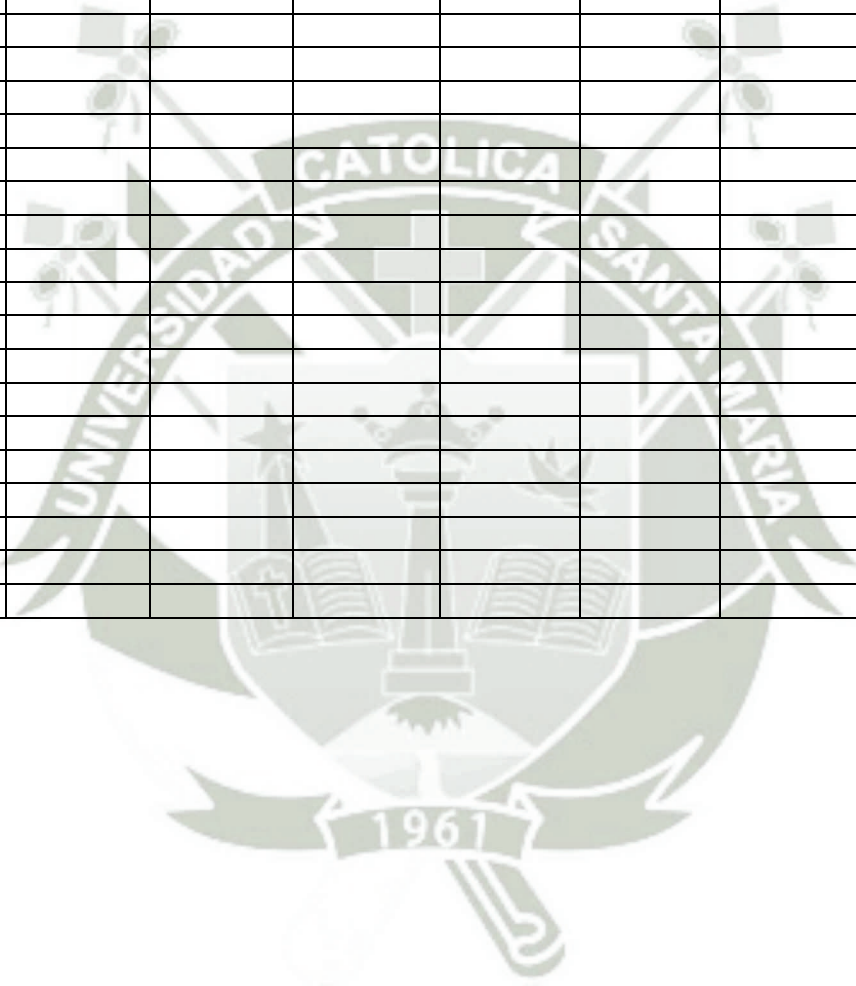


ANEXOS



ANEXO 1
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PACIENTE	EDAD ANTES	EDAD DESPUES	SEXO	TRATAMIENTO CON -SIN EXTRACCIONES	PROFUNDIDAD INICIAL	PROFUNDIDAD FINAL	DISCREPANCIA DENTARIA	ANCHO INTERCANINO INICIAL	ANCHO INTERCANINO FINAL	ANCHO INTERMOLAR INICIAL	ANCHO INTERMOLAR FINAL	PERÍMETRO INICIAL	PERI METRO FINAL	BIOTIPOLOGIA	
														VERT INICIAL	VERT FINAL
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															





ANEXO 2
MATRIZ DE SISTEMATIZACION SIN
EXTRACCIONES

Id	Id1	EDADantes	EDADdespues	sexo	tratamiento	ProfundidadInicial	ProfundidadFinal	Discrepanciadentaria	AnchoIntercaninoInicial	AnchoIntercaninoFinal	AnchoIntermolarInicial	AnchoIntermolarFinal	PerímetroInicial	Perímetrofinal	Vert inicial	Verti final
1	1	22	24	2	1	21,5	21,5	-5	25	22,5	37,5	37	57,5	59	0,52	0,2
2	2	15	16	2	1	22	23	-5	30	26	43,5	42	65	66	-0,2	-1,4
3	3	19	23	1	1	24	24,5	-7	22	23,5	36	37,5	59	64	0,37	0,3
4	4	14	17	1	1	23,5	17,5	-11,5	29	29	42	38,5	71	57,5	0,35	-0,08
5	5	15	18	2	1	20	20	-10,5	26	27,5	42,5	39	63,5	53	-0,91	-0,91
6	6	14	16	2	1	18,5	20	-6	28	29,5	42,5	40	59	54	-0,45	0,48
7	7	17	22	2	1	22	18,5	-11	29	29	40,5	38,5	67	55	-0,85	0,99
8	8	21	26	1	1	21,5	19,5	-10	30,5	31,5	42	40,5	64,5	60	0,99	0,26
9	9	19	21	1	1	25,5	19,5	-7	31	31	41	41	71	59	0,42	0,51
10	10	13	16	2	1	19,5	18	-12,2	24,5	28	41,5	37	60	55	-0,04	-0,15
11	11	15	17	2	1	23	18	-2	29	28,5	42	38	67	55	-1,6	-1,14
12	12	21	24	2	1	25	25	-7,5	30,5	29,5	49	46,5	70,5	70	-0,4	-0,28
13	13	24	26	2	1	25,5	19	-4,5	31	28	46,5	39	75	55,5	3,7	3,34
14	14	12	16	1	1	23	18,5	-9	27	30,5	43,5	43,5	63,5	56,5	-0,66	-0,34
15	15	16	21	2	1	23,5	18	-4	25,5	29	41,5	37,5	65	54,5	-1,63	-2,73
16	16	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
17	17	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
18	18	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
1	19	22	24	2	1	21,5	21,5	-5	25	22,5	37,5	37	57,5	59	0,52	0,2
2	20	15	16	2	1	22	23	-5	30	26	43,5	42	65	66	-0,2	-1,4
3	21	19	23	1	1	24	24,5	-7	22	23,5	36	37,5	59	64	0,37	0,3
4	22	14	17	1	1	23,5	17,5	-11,5	29	29	42	38,5	71	57,5	0,35	-0,08
5	23	15	18	2	1	20	20	-10,5	26	27,5	42,5	39	63,5	53	-0,91	-0,91
6	24	14	16	2	1	18,5	20	-6	28	29,5	42,5	40	59	54	-0,45	0,48
7	25	17	22	2	1	22	18,5	-11	29	29	40,5	38,5	67	55	-0,85	0,99
8	26	21	26	1	1	21,5	19,5	-10	30,5	31,5	42	40,5	64,5	60	0,99	0,26
9	27	19	21	1	1	25,5	19,5	-7	31	31	41	41	71	59	0,42	0,51
10	28	13	16	2	1	19,5	18	-12,2	24,5	28	41,5	37	60	55	-0,04	-0,15
11	29	15	17	2	1	23	18	-2	29	28,5	42	38	67	55	-1,6	-1,14
12	30	21	24	2	1	25	25	-7,5	30,5	29,5	49	46,5	70,5	70	-0,4	-0,28
13	31	24	26	2	1	25,5	19	-4,5	31	28	46,5	39	75	55,5	3,7	3,34
14	32	12	16	1	1	23	18,5	-9	27	30,5	43,5	43,5	63,5	56,5	-0,66	-0,34
15	33	16	21	2	1	23,5	18	-4	25,5	29	41,5	37,5	65	54,5	-1,63	-2,73
16	34	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
17	35	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
18	36	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
16	37	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
17	38	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
18	39	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
1	40	15	17	1	2	19,5	25	-9	27,5	30	42,5	42,5	63	72,5	1,14	1,1
2	41	22	24	2	2	20	20	-10,5	32	23	42	41,5	62	63	0,51	0,48

Id	Id1	EDADantes	EDADdespues	sexo	tratamiento	ProfundidadInicial	ProfundidadFinal	Discrepanciadentaria	AnchoIntercaninoInicial	AnchoIntercaninoFinal	AnchoIntermolarInicial	AnchoIntermolarFinal	PerímetroInicial	Perímetrofinal	Vert inicial	Verti final
3	42	15	17	2	2	23	24,5	1	30	26	38,5	40,5	69	65,5	0,27	0,41
4	43	17	19	1	2	22,5	23	-2	28,5	27,5	45,5	45,5	69	67,5	0,11	-0,25
5	44	18	21	1	2	20	21	-6	29,5	28	46,5	46,5	65,5	66,5	0,23	0,25
6	45	21	23	2	2	23	24,5	-1	26	27,5	35	36	57,5	60,5	1,23	1,31
7	46	17	22	2	2	22	24,5	-4	28,5	27,5	37	38	64	66	-3,07	-2,31
8	47	13	17	2	2	23,5	23,5	-6	30	28	41,5	41,5	67	68	0,39	-0,48
9	48	11	13	2	2	21,5	24	-7	27	27	40	40,5	63,5	69	-0,1	-0,02
10	49	23	27	1	2	23	17	-9	31,5	29	47,5	41,5	71	55	0,91	0,26
11	50	15	20	2	2	25,5	18	-7	31,5	29	44	43	77	59	1,4	1,21
12	51	12	14	2	2	23	24	-3	30	28,5	45	45	67,5	67,5	0,13	0,18
13	52	14	18	2	2	23,5	26,5	-7	28,5	27	41	38	65,5	70,5	1,07	-0,43
14	53	31	35	1	2	18,5	15	-7,5	27	27	39,5	37	64	52,5	-0,4	-0,1
15	54	10	11	1	2	25	24,5	1,5	30,5	28,5	45	44	74	74	-1,02	-0,02
16	55	13	15	2	2	24,5	22,5	-7	31,5	31	33,5	40,5	70	66	-0,16	0,28
17	56	12	14	2	2	19,5	17	-8	25	26	36	35	60	51	-0,5	-1
18	57	16	18	1	2	26,5	24,5	-8	30	30	40,5	41,5	65	69	-2,53	-2,72
19	58	11	13	2	2	24,5	25,5	-1	28,5	28	44	43	72,5	73	1,02	0,57
20	59	45	48	2	2	13,5	21,5	-5,5	24	23,5	41,5	41	55,5	62	-0,22	-0,08
21	60	12	13	2	2	24	25	-3	28,5	29	39,5	39	71	72	0,5	0,41
22	61	23	26	2	2	24,5	24,5	-4	30	29	46,5	47	66,5	68,5	-0,13	-0,16
23	62	16	18	1	2	24	24,5	-4	30	29,5	43,5	44	72	72	-0,46	1,03
24	63	14	15	2	2	21,5	22,5	-3	26	25	37,5	35	60	61,5	0,2	1,29
25	64	11	12	1	2	23	25	-1	29	26	41	41	68	68	0,08	1,2
26	65	11	12	2	2	22,5	22,5	-7	29,5	28,5	40,5	38,5	62,5	62	0,33	-0,36
27	66	13	16	2	2	20,5	20	-2,5	28	27	42,5	41,5	63,5	69,5	-2,34	0,61
28	67	19	23	2	2	24,5	18	-8	26,5	29	41	37,5	68	56,5	-0,9	0,46
29	68	23	26	1	2	19	18	-8	29	27	43,5	43,5	63	60	0,4	0,57
30	69	13	15	2	2	25	24	2	27,5	29	44,5	43	71	68	-0,52	0,97
31	70	28	31	1	2	22,5	23,5	-4	30	31	46	47	69	71	1,32	0,27
32	71	25	30	2	2	18	19,5	-2,5	27	27	39,5	37	57	56,5	-2,2	-1,1
33	72	22	24	2	2	22,5	23,5	-5	30	28	43	41,5	65	69	0,3	0,6
34	73	15	18	2	2	19	21	-2	27	29	39	38,5	60	62,5	-0,4	-0,65
35	74	18	21	1	2	23	24,5	-3	29,5	28,5	37	41	71	72	0,4	0,73
36	75	25	28	2	2	23,5	23,5	-4	27	24	34	36	65,5	65	0,45	0,83
37	76	22	24	1	2	21,5	19	1	30,5	28	47	46,5	76	72	1,1	0,48
38	77	21	23	2	2	20	22	-5	26,5	26	42	40	62	64,5	-0,6	0,28
39	78	23	24	2	2	22,5	22	-4	24	26,5	39	40,5	62,5	65	0,6	2,06



ANEXO 3
MATRIZ DE SISTEMATIZACION CON
EXTRACCIONES

IdI	EDADantes	EDADdespues	sexo	tratamiento	ProfundidadInicial	Profundidad Final	Discrepancia dentaria	AnchoIntercanino Inicial	AnchoIntercanino Final	AnchoIntermolar Inicial	AnchoIntermolar Final	Perímetro Inicial	Perímetro final	Vert inicial	Verti final
1	22	24	2	1	21,5	21,5	-5	25	22,5	37,5	37	57,5	59	0,52	0,2
2	15	16	2	1	22	23	-5	30	26	43,5	42	65	66	-0,2	-1,4
3	19	23	1	1	24	24,5	-7	22	23,5	36	37,5	59	64	0,37	0,3
4	14	17	1	1	23,5	17,5	-11,5	29	29	42	38,5	71	57,5	0,35	-0,08
5	15	18	2	1	20	20	-10,5	26	27,5	42,5	39	63,5	53	-0,91	-0,91
6	14	16	2	1	18,5	20	-6	28	29,5	42,5	40	59	54	-0,45	0,48
7	17	22	2	1	22	18,5	-11	29	29	40,5	38,5	67	55	-0,85	0,99
8	21	26	1	1	21,5	19,5	-10	30,5	31,5	42	40,5	64,5	60	0,99	0,26
9	19	21	1	1	25,5	19,5	-7	31	31	41	41	71	59	0,42	0,51
10	13	16	2	1	19,5	18	-12,2	24,5	28	41,5	37	60	55	-0,04	-0,15
11	15	17	2	1	23	18	-2	29	28,5	42	38	67	55	-1,6	-1,14
12	21	24	2	1	25	25	-7,5	30,5	29,5	49	46,5	70,5	70	-0,4	-0,28
13	24	26	2	1	25,5	19	-4,5	31	28	46,5	39	75	55,5	3,7	3,34
14	12	16	1	1	23	18,5	-9	27	30,5	43,5	43,5	63,5	56,5	-0,66	-0,34
15	16	21	2	1	23,5	18	-4	25,5	29	41,5	37,5	65	54,5	-1,63	-2,73
16	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
17	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
18	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
19	22	24	2	1	21,5	21,5	-5	25	22,5	37,5	37	57,5	59	0,52	0,2
20	15	16	2	1	22	23	-5	30	26	43,5	42	65	66	-0,2	-1,4
21	19	23	1	1	24	24,5	-7	22	23,5	36	37,5	59	64	0,37	0,3
22	14	17	1	1	23,5	17,5	-11,5	29	29	42	38,5	71	57,5	0,35	-0,08
23	15	18	2	1	20	20	-10,5	26	27,5	42,5	39	63,5	53	-0,91	-0,91
24	14	16	2	1	18,5	20	-6	28	29,5	42,5	40	59	54	-0,45	0,48
25	17	22	2	1	22	18,5	-11	29	29	40,5	38,5	67	55	-0,85	0,99
26	21	26	1	1	21,5	19,5	-10	30,5	31,5	42	40,5	64,5	60	0,99	0,26
27	19	21	1	1	25,5	19,5	-7	31	31	41	41	71	59	0,42	0,51
28	13	16	2	1	19,5	18	-12,2	24,5	28	41,5	37	60	55	-0,04	-0,15
29	15	17	2	1	23	18	-2	29	28,5	42	38	67	55	-1,6	-1,14
30	21	24	2	1	25	25	-7,5	30,5	29,5	49	46,5	70,5	70	-0,4	-0,28
31	24	26	2	1	25,5	19	-4,5	31	28	46,5	39	75	55,5	3,7	3,34
32	12	16	1	1	23	18,5	-9	27	30,5	43,5	43,5	63,5	56,5	-0,66	-0,34
33	16	21	2	1	23,5	18	-4	25,5	29	41,5	37,5	65	54,5	-1,63	-2,73
34	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
35	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
36	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
37	19	21	2	1	20	17	-6	31	28	39,5	36,5	63	53	-1,03	0,89
38	12	15	2	1	20	17	-10	29,5	26	38,5	37,5	62	42	0,65	0,73
39	16	19	2	1	22	16	-8	26	25	37,5	36	63,5	51,5	-1,9	-2,2
40	15	17	1	2	19,5	25	-9	27,5	30	42,5	42,5	63	72,5	1,14	1,1
41	22	24	2	2	20	20	-10,5	32	23	42	41,5	62	63	0,51	0,48
42	15	17	2	2	23	24,5	1	30	26	38,5	40,5	69	65,5	0,27	0,41
43	17	19	1	2	22,5	23	-2	28,5	27,5	45,5	45,5	69	67,5	0,11	-0,25

Id1	EDADantes	EDADdespues	sexo	tratamiento	ProfundidadInicial	Profundidad Final	Discrepancia dentaria	AnchoIntercanino Inicial	AnchoIntercanino Final	AnchoIntermolar Inicial	AnchoIntermolar Final	Perímetro Inicial	Perímetro final	Vert inicial	Verti final
44	18	21	1	2	20	21	-6	29,5	28	46,5	46,5	65,5	66,5	0,23	0,25
45	21	23	2	2	23	24,5	-1	26	27,5	35	36	57,5	60,5	1,23	1,31
46	17	22	2	2	22	24,5	-4	28,5	27,5	37	38	64	66	-3,07	-2,31
47	13	17	2	2	23,5	23,5	-6	30	28	41,5	41,5	67	68	0,39	-0,48
48	11	13	2	2	21,5	24	-7	27	27	40	40,5	63,5	69	-0,1	-0,02
49	23	27	1	2	23	17	-9	31,5	29	47,5	41,5	71	55	0,91	0,26
50	15	20	2	2	25,5	18	-7	31,5	29	44	43	77	59	1,4	1,21
51	12	14	2	2	23	24	-3	30	28,5	45	45	67,5	67,5	0,13	0,18
52	14	18	2	2	23,5	26,5	-7	28,5	27	41	38	65,5	70,5	1,07	-0,43
53	31	35	1	2	18,5	15	-7,5	27	27	39,5	37	64	52,5	-0,4	-0,1
54	10	11	1	2	25	24,5	1,5	30,5	28,5	45	44	74	74	-1,02	-0,02
55	13	15	2	2	24,5	22,5	-7	31,5	31	33,5	40,5	70	66	-0,16	0,28
56	12	14	2	2	19,5	17	-8	25	26	36	35	60	51	-0,5	-1
57	16	18	1	2	26,5	24,5	-8	30	30	40,5	41,5	65	69	-2,53	-2,72
58	11	13	2	2	24,5	25,5	-1	28,5	28	44	43	72,5	73	1,02	0,57
59	45	48	2	2	13,5	21,5	-5,5	24	23,5	41,5	41	55,5	62	-0,22	-0,08
60	12	13	2	2	24	25	-3	28,5	29	39,5	39	71	72	0,5	0,41
61	23	26	2	2	24,5	24,5	-4	30	29	46,5	47	66,5	68,5	-0,13	-0,16
62	16	18	1	2	24	24,5	-4	30	29,5	43,5	44	72	72	-0,46	1,03
63	14	15	2	2	21,5	22,5	-3	26	25	37,5	35	60	61,5	0,2	1,29
64	11	12	1	2	23	25	-1	29	26	41	41	68	68	0,08	1,2
65	11	12	2	2	22,5	22,5	-7	29,5	28,5	40,5	38,5	62,5	62	0,33	-0,36
66	13	16	2	2	20,5	20	-2,5	28	27	42,5	41,5	63,5	69,5	-2,34	0,61
67	19	23	2	2	24,5	18	-8	26,5	29	41	37,5	68	56,5	-0,9	0,46
68	23	26	1	2	19	18	-8	29	27	43,5	43,5	63	60	0,4	0,57
69	13	15	2	2	25	24	2	27,5	29	44,5	43	71	68	-0,52	0,97
70	28	31	1	2	22,5	23,5	-4	30	31	46	47	69	71	1,32	0,27
71	25	30	2	2	18	19,5	-2,5	27	27	39,5	37	57	56,5	-2,2	-1,1
72	22	24	2	2	22,5	23,5	-5	30	28	43	41,5	65	69	0,3	0,6
73	15	18	2	2	19	21	-2	27	29	39	38,5	60	62,5	-0,4	-0,65
74	18	21	1	2	23	24,5	-3	29,5	28,5	37	41	71	72	0,4	0,73
75	25	28	2	2	23,5	23,5	-4	27	24	34	36	65,5	65	0,45	0,83
76	22	24	1	2	21,5	19	1	30,5	28	47	46,5	76	72	1,1	0,48
77	21	23	2	2	20	22	-5	26,5	26	42	40	62	64,5	-0,6	0,28
78	23	24	2	2	22,5	22	-4	24	26,5	39	40,5	62,5	65	0,6	2,06





ANEXO 4
AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE LA
CLINICA ODONTOLOGICA

**SOLICITO: PERMISO PARA USAR LAS
INSTALACIONES DE LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA PARA EL
DESARROLLO DE LA TESIS DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD DE
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

**SEÑOR
DIRECTOR DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTA MARÍA**

Yo, **ADRIANA VANESSA STARKE MOSCOSO**,
egresada de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y
Ortopedia, con Código de Matrícula N° 2012972092;
ante Usted con el debido respeto me presento y digo:

Mediante la presente solicito el permiso para hacer uso
de la Sala de Segunda Especialidad Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, ya que para el desarrollo
de mi tesis titulada “EFECTO DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO CON
APARATOLOGÍA FIJA EN LAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DE LA
ARCADA INFERIOR EN MODELOS DE ESTUDIO DE PACIENTES TRATADOS EN LA
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR DE LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DE LA U.C.S.M. AREQUIPA. 2015”, requiero hacer mediciones en los
modelos de estudio de los alumnos egresados de la Segunda Especialidad.

POR LO EXPUESTO:

Pido a Ud. acceder a mi petición.

Arequipa, 22 de Octubre del 2015



ADRIANA VANESSA STARKE MOSCOSO
Código de Matrícula N° 2012972092



ANEXO 5
AUTORIZACION DEL COORDINADOR DE LA
ESPECIALIDAD

**SOLICITO: PERMISO PARA USAR LA SALA DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD DE
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

**SEÑOR
COORDINADOR DE LA SEGUNDA ESPECIALIDAD DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

Yo, **ADRIANA VANESSA STARKE MOSCOSO**,
egresada de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y
Ortopedia, con Código de Matrícula N° 2012972092;
ante Usted con el debido respeto me presento y digo:

Mediante la presente solicito el permiso para hacer uso
de la Sala de Segunda Especialidad Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, ya que para el desarrollo
de mi tesis titulada “EFECTO DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO CON
APARATOLOGÍA FIJA EN LAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DE LA
ARCADA INFERIOR EN MODELOS DE ESTUDIO DE PACIENTES TRATADOS EN LA
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR DE LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DE LA U.C.S.M. AREQUIPA. 2015”, requiero hacer mediciones en los
modelos de estudio de los alumnos egresados de la Segunda Especialidad.

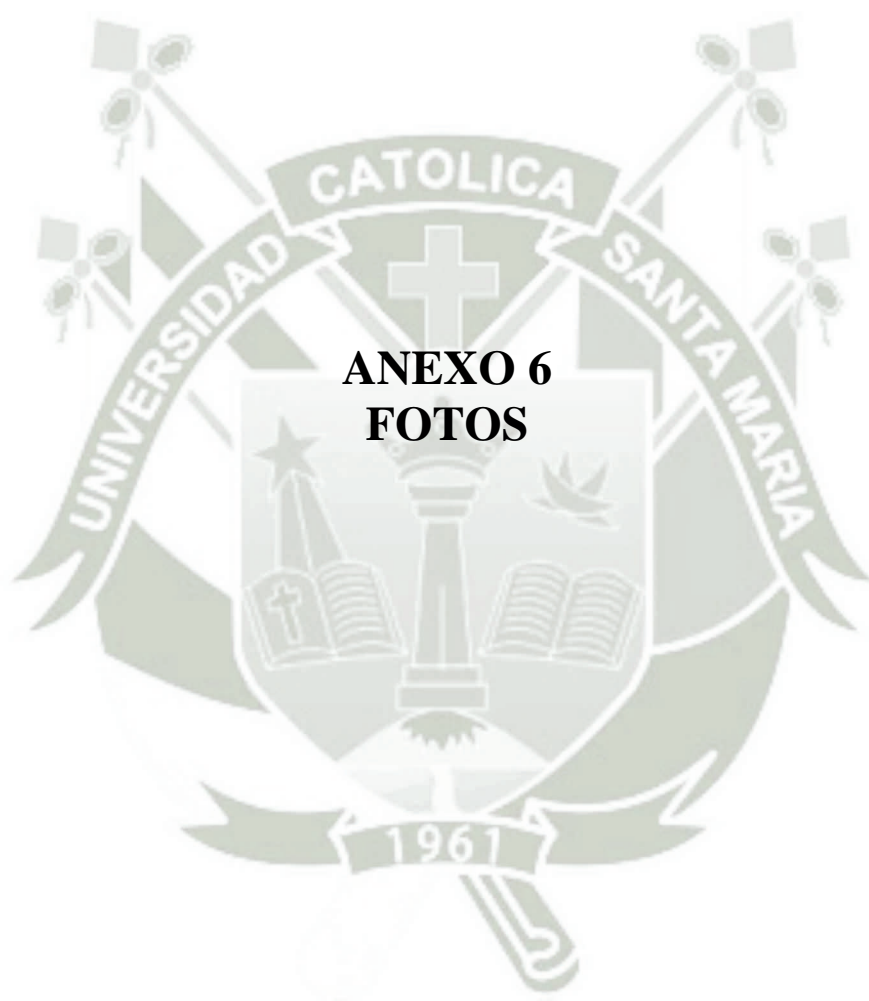
POR LO EXPUESTO:

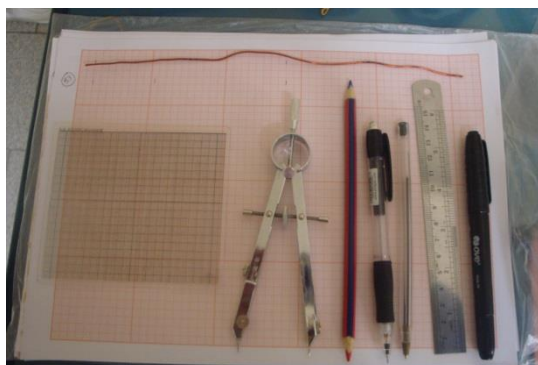
Pido a Ud. acceder a mi petición.

Arequipa, 22 de Octubre del 2015

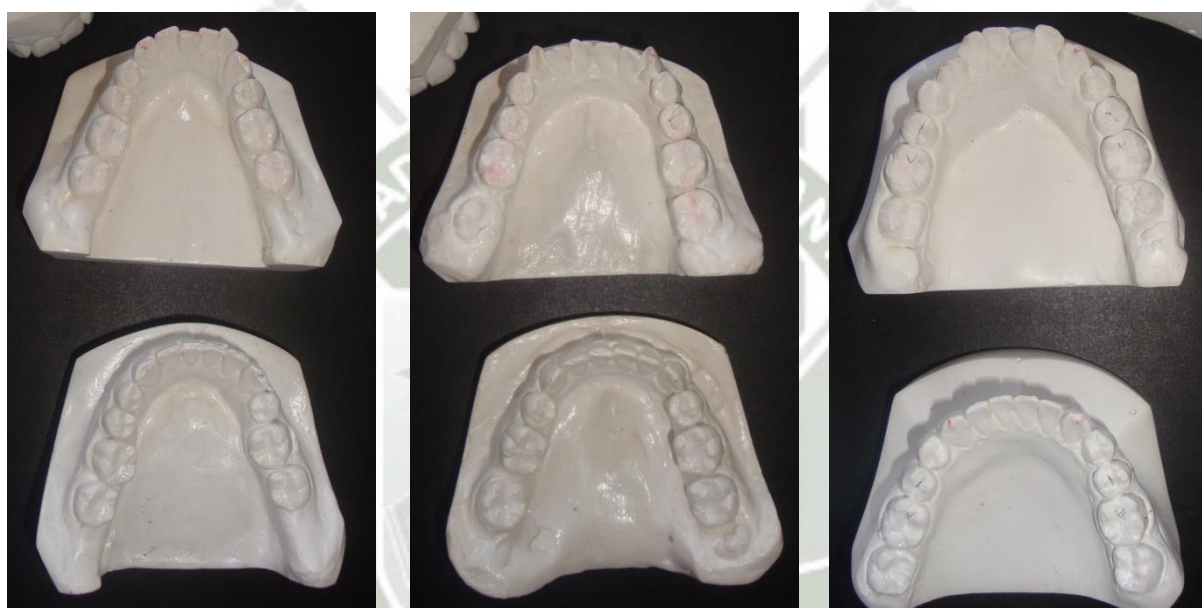


ADRIANA VANESSA STARKE MOSCOSO
Código de Matrícula N° 2012972092





Útiles de escritorio



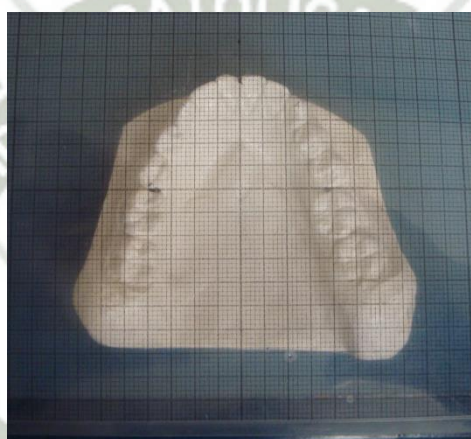
Modelos de estudio



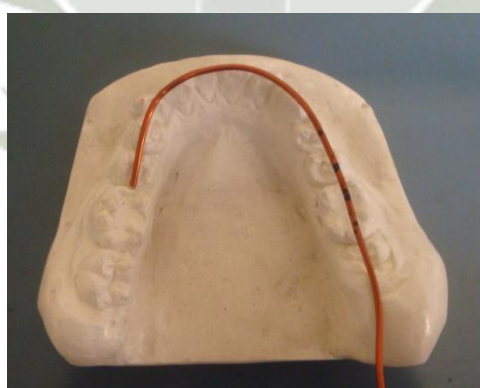
Medición del ancho intercanino



Medición del Ancho intermolar



Medición de la profundidad



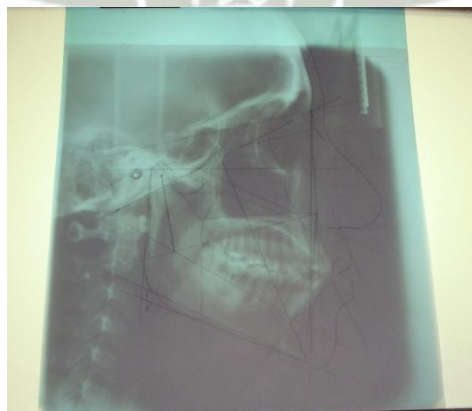
Medición del perímetro



Mediciones en papel milimetrado



Cefalograma inicial



Cefalograma final