

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**CARRERA DE ESPECIALIZACION EN
ORTODONCIA**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR POR EL
TITULO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA.**

TEMA:

**ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE
FORMA
DE ARCO INFERIOR EN PACIENTES
PREORTODONCICOS.**

Directora de Tesis:

DRA. ANDREA ERICA BONO

Alumno:

OD. SOLEDAD RUSCITTI

La Plata, Noviembre 2010.



DEDICO ESTE TRABAJO a mis padres, Susana y Miguel Angel, por enseñarme los verdaderos valores de la vida, por escucharme siempre, por minimizar mis errores y engrandecer mis virtudes.

A mi familia: mi esposo Gastón, mis hijos Lola, Marco y Luca por ser la razón de mi vida.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL.

A la **Dra. Andrea Bono**, no solo por su calidad como persona, sino también por volver a generar en mí las ganas de progresar, recordarme que vale la pena el esfuerzo de superarse diariamente, por el incentivo continuo, por los conocimientos transmitidos, por confiar en mí y por la orientación en este trabajo.

AGRADECIMIENTOS.

A la **Dra. Ivana Perdomo**, por su buena predisposición para enseñar y por el aporte en la muestra.

Al **Dr. Miguel Angel Luces De León** y la **Dra. Fernanda Chinchurreta** quienes, en forma desinteresada, colaboraron con modelos de estudio y bibliografía para este trabajo.

A los **docentes** de la Carrera de Especialización en Ortodoncia que han sabido transmitir sus conocimientos y con quienes de alguna manera, he compartido estos años de carrera.

Mis sinceros agradecimientos.

INDICE

Introducción	pag. 6
Hipótesis	pag. 25
Objetivos	pag. 27
Materiales y Método	pag. 28
Resultado	pag. 41
Conclusión	pag. 54
Discusión	pag. 57
Bibliografía	pag. 59

1-INTRODUCCIÓN.

1- INTRODUCCION.

Son numerosos los estudios realizados en ortodoncia a cerca de las diferentes formas de arcos dentarios. De manera general los trabajos publicados en la literatura correlacionan la morfología de los arcos con la estabilidad de los tratamientos, buscando una forma ideal de arco. Para ello muchos autores han ideado gran variedad de métodos para determinarlo. (1-2-3-4-5-6)

Es sabido que los diferentes grupos humanos presentan características craneofaciales distintas que los agrupan en los ya conocidos biotipos faciales, es así como también encontramos una considerable variedad en la forma y tamaño de los arcos dentales, generalmente por la configuración del hueso de soporte, la posición de los dientes, la musculatura perioral y las fuerzas musculares -funcionales intraorales.

El hueso alveolar está sujeto no solo a influencias del ambiente, sino también a otros factores como ser: hábitos parafuncionales, tipo de alimentación, alteraciones respiratorias y enfermedades sistémicas que afectan su tamaño, forma y volumen. En cambio, el hueso basal viene genéticamente determinado y el funcionalismo dentario lo afecta menos. (1)

Existe una marcada interacción entre las funciones y el desarrollo del sistema orofacial. Algunas poblaciones, que aun conservan dietas fibrosas y secas realizan un mayor trabajo de los músculos masticadores al exigir una función adicional del sistema estomatognático, lo que produce, como consecuencia, un mayor desarrollo en ancho de los huesos maxilares, un aumento en el desgaste oclusal e interproximal y la disminución en la incidencia de caries.

Los hábitos alimenticios en los siglos modernos, han cambiado y casi todos los alimentos actuales son más procesados, de consistencia fina y originan una disminución considerable en la actividad de los dientes y músculos durante la masticación. Este descenso en la actividad masticatoria podría llevar a la formación de arcos estrechos y a ciertas alteraciones en el desarrollo facial.

La forma del esqueleto de la cara se relaciona de alguna manera con la morfología dental, aunque no se ha podido establecer una relación directa. (7)

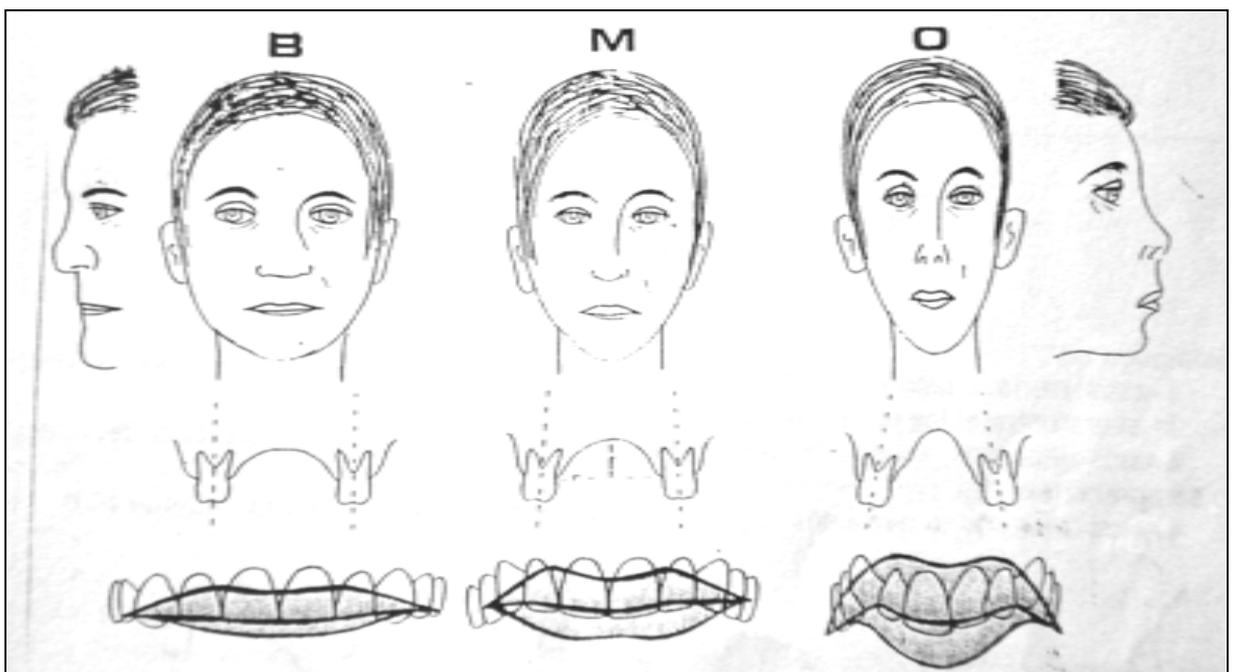
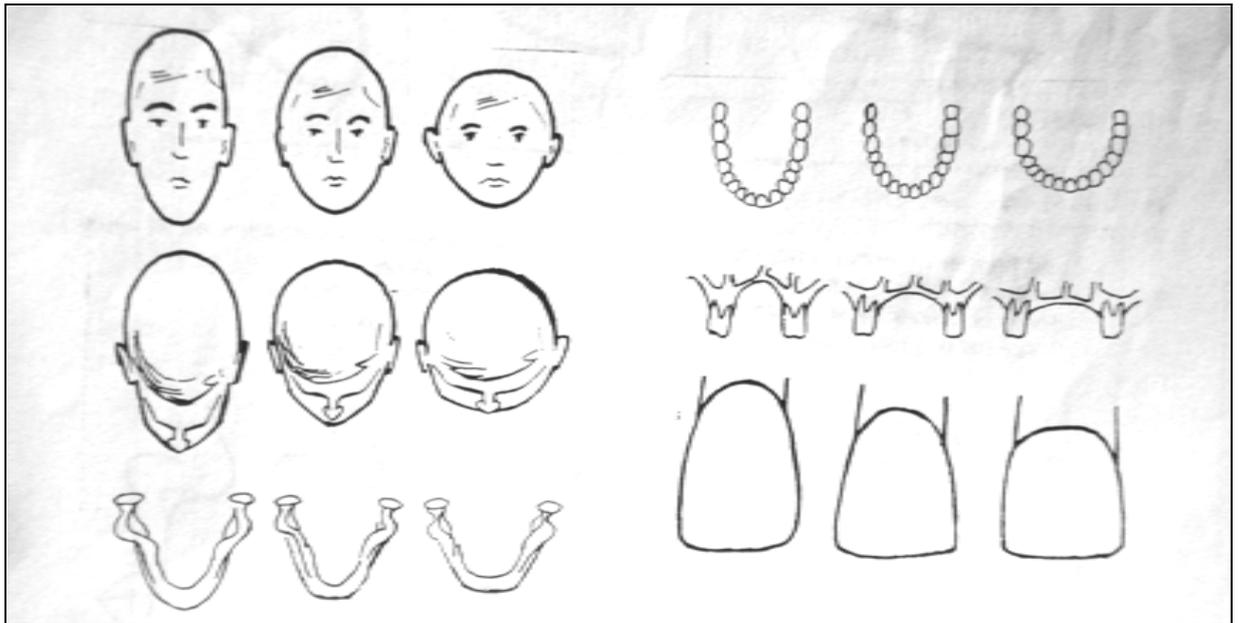


Fig. 1. Relación entre la forma del macizo facial, los huesos maxilares y la morfología dentaria.

(Fig.1 Esquemas extraídos de la Guía de Apoyo Docente. Modulo 1. Diagnóstico del Curso Clínico Integral de Ortopedia Dento-Facial. Dictante Dr. Miguel Angel Cacchione.)

2.1 BREVE RESEÑA HISTORICA

En los primeros intentos de explicar y clasificar la forma del arco dentario humano se utilizaba terminología y formas geométricas de manera de representar adecuadamente la configuración real de los arcos dentarios.

Uno de los precursores fue el protesista Bonwill en 1885, quien construye la forma del arco dentario por medio de un diseño geométrico, denominado Diagrama de Bonwill. (Fig.2)

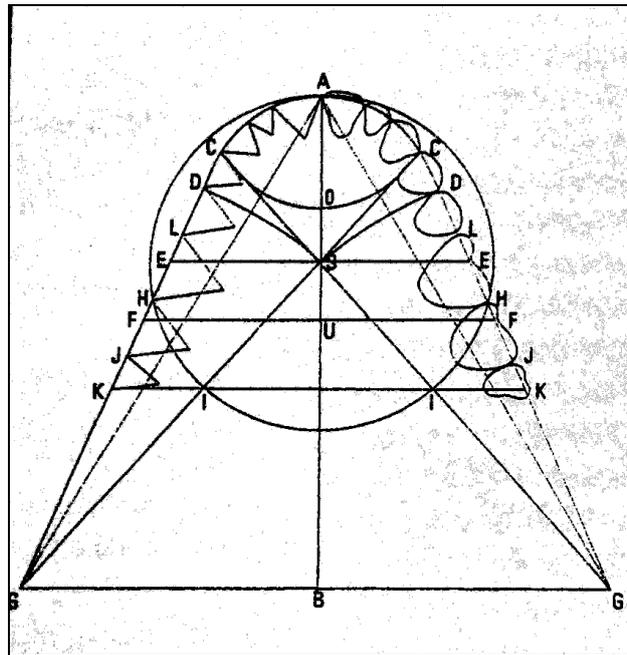


Fig.2 Diagrama de Bonwill.

En 1927 Izard utilizó el arco superior en la determinación del arco ideal y consideró que las variaciones en las formas del arco dentario podrían ser descritas por una elipse. (Fig.3)

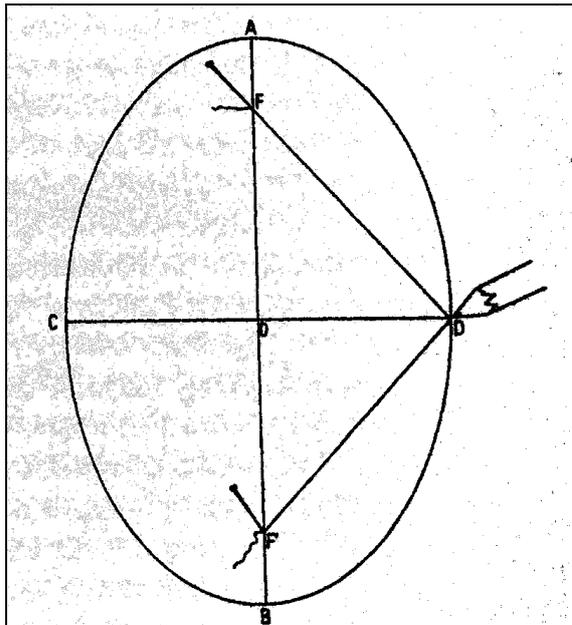


Fig. 3. Diagrama de Izard

Posteriormente Brader (1972) afirma que la forma del arco dentario estaría representada por el equilibrio entre las fuerzas de la lengua y la musculatura perioral. (Fig.4)

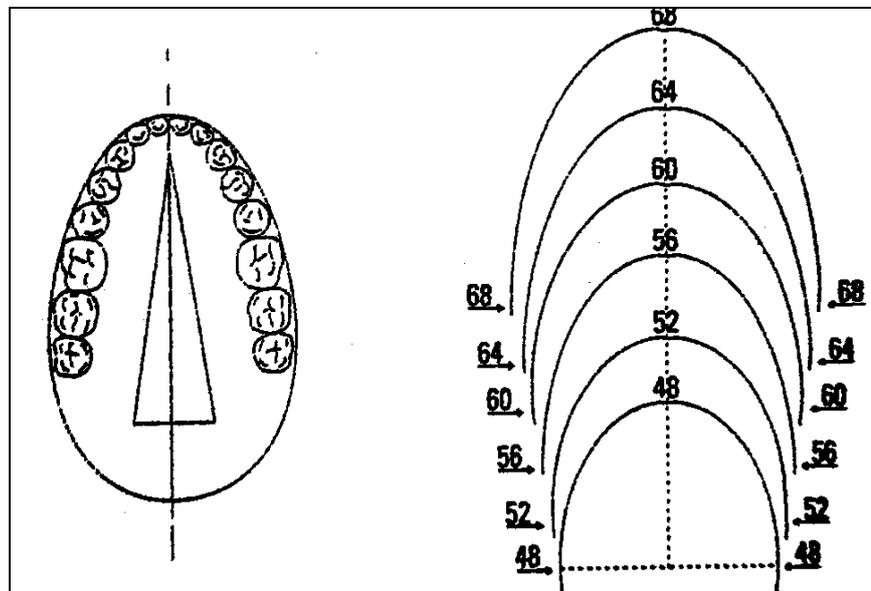


Fig.4 Diagrama de Brader

Hawley (1905) idealizó un diagrama semejante al de Bonwill, construido solo con las medidas mesiodistales de los seis dientes anteriores inferiores. (Fig.5)

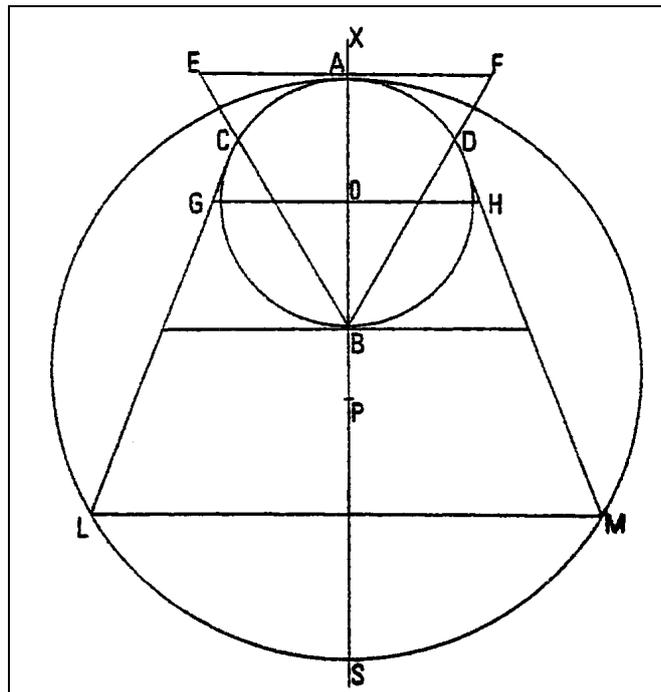


Fig. 5 Diagrama de Hawley.

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 Bone (1963), Sved (1917), Gysi y Carrea descriptos por Monti en 1958 y Interlandi. (1978). (Fig.6, 7, 8, 9 ,10)

Los diagramas elaborados por Interlandi, proponían al segmento anterior de la arcada inferior, como una curva perfecta, con un radio de curvatura que, según demostraran 189 casos, tenían valores de 18 a 25m (dicha curvatura es la suma de los diámetro mesiodistales de los incisivos y caninos). De acuerdo con estos datos, fueron construidos 8 diagramas con radios de curvatura que variaban entre 19 y 26mm. (Fig.10). La razón por la cual Interlandi escoge el radio de curvatura anterior del maxilar inferior para sus diagramas, reside en la relativa limitación de movimientos ortodondicos de los incisivos y caninos inferiores, cuya área de hueso basales es generalmente pobre, en comparación con el hueso maxilar superior. Siendo de aceptación general, que la curva anterior del arco mandibular debe tratar de mantenerse y no debe experimentar grandes modificaciones, a no ser, excepcionalmente. (8)

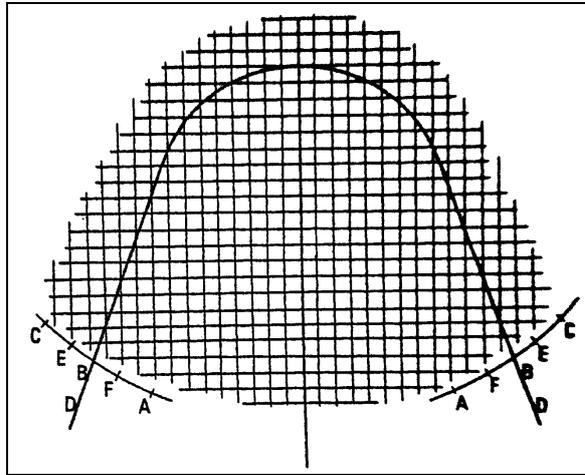


Fig. 6 Diagrama de Boone.

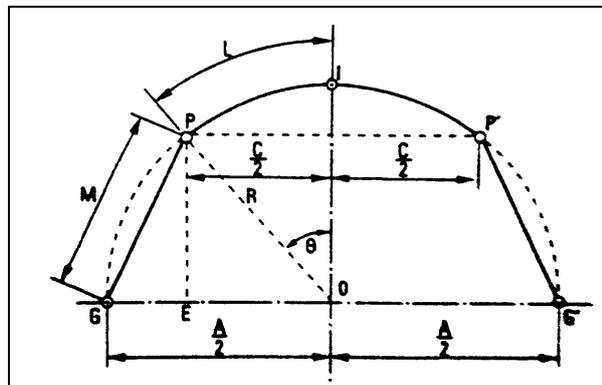


Fig. 7 Diagrama de Sved.

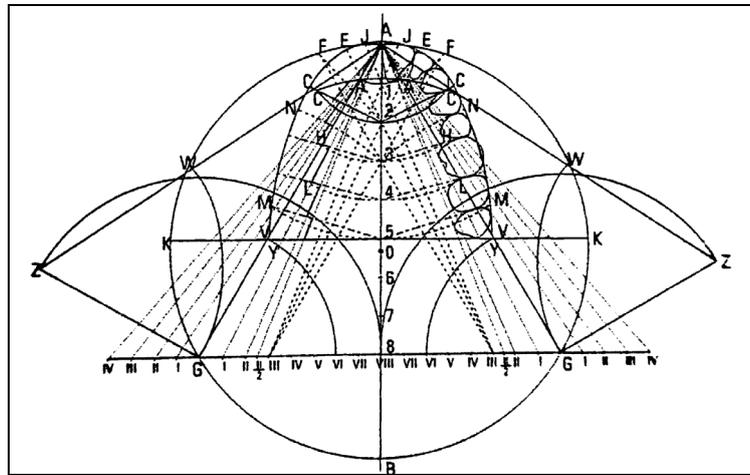


Fig. 8 Diagrama de Gysi.

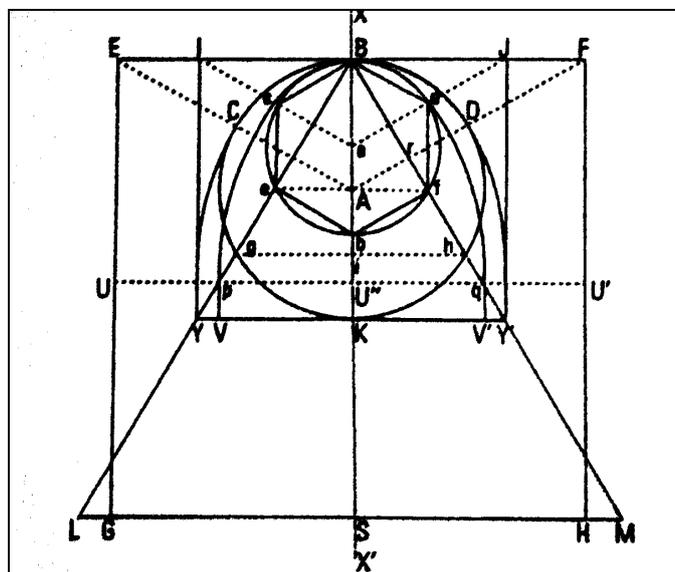


Fig. 9 Diagrama de Carrea.

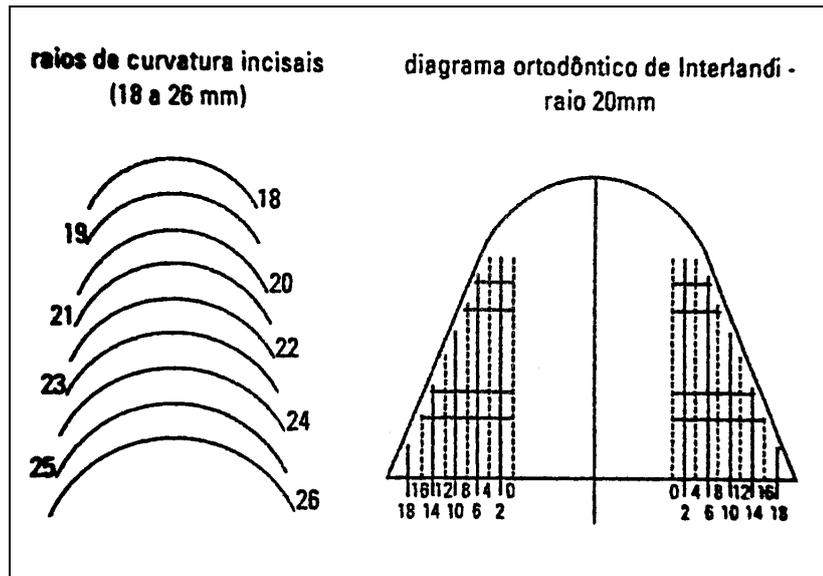


Fig. 10 Diagrama de Interlandi.

En 1907 Angle no concordando con la utilización del Diagrama de Bonwil-Hawley como la forma de arco ideal, preconizó como base para la forma del arco dentario la Línea de la Oclusión, la cual es determinada por el alineamiento armonioso y balanceado de los dientes sobre los rebordes óseos y las estructuras adyacentes.⁽⁹⁾ Esta línea es semejante a una parábola, siendo esta forma, posteriormente encontrada en los trabajos de otros autores como Herbst, descrito por Monti (1958), Currier (1969) para el maxilar superior y Figun y Garino (1994) para la mandíbula. (Fig.11).⁽¹⁰⁾

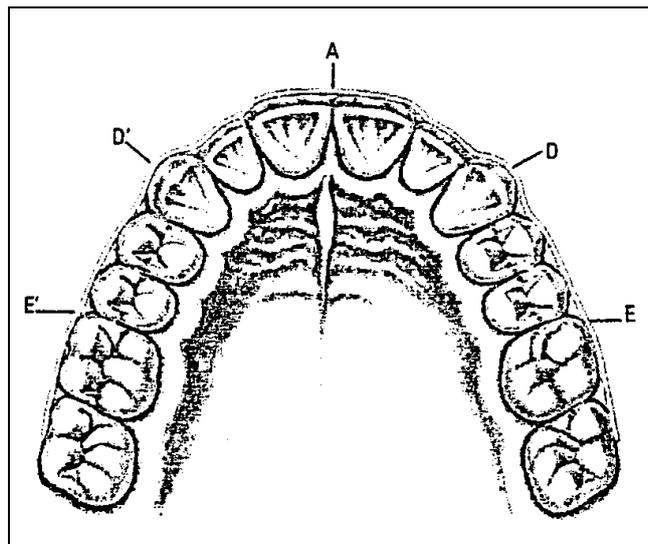


Fig. 11 Arco Metálico de Angle.

También Ricketts (1979), describe cinco formas posibles de arcos a las que denomina Arcos Pentamórficos de Ricketts, asociados con formas geométricas: normal, ovoid, tapered, narrow ovoid y narrow tapered. (Fig.12)

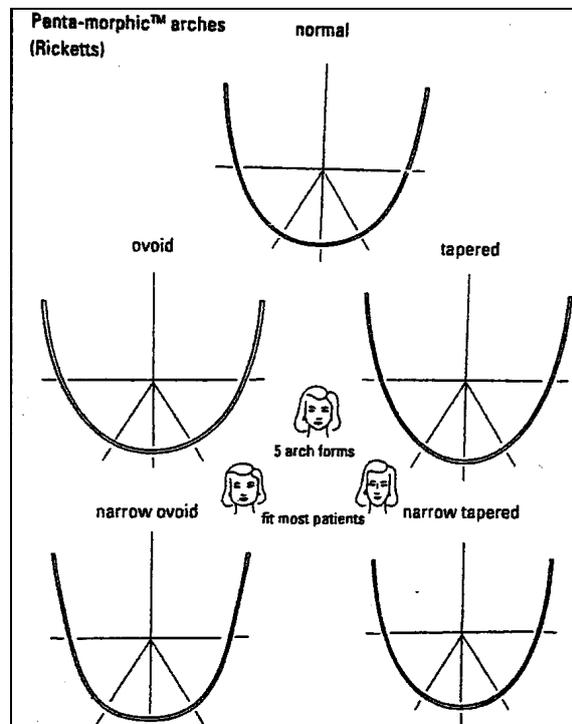


Fig. 12 Arcos Pentamórficos de Ricketts.

Posteriormente Raberin en 1993 afirma que la forma de arco ideal no sería una forma simple y universal y establece, un mínimo de cinco formas de arcos a las que denomino: narrow, wide, mid, pointed y flat. (Fig.13)

Telles (1991) por su parte, luego de evaluar modelos con oclusión normal en individuos brasileiros observo: tres formas superiores y tres formas inferiores de arcos dentarios denominadas: triangular, cuadrada y oval. (Fig.14)

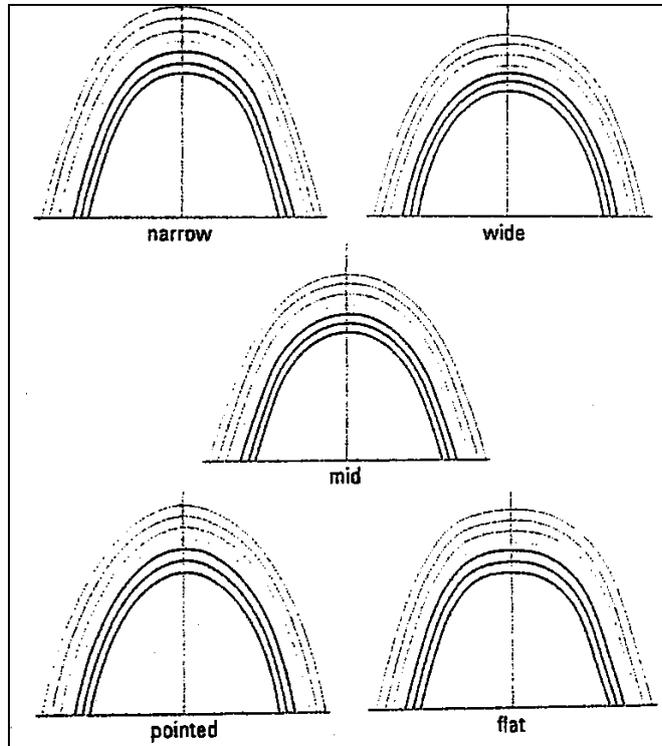


Fig. 13 Formas de Riberin.

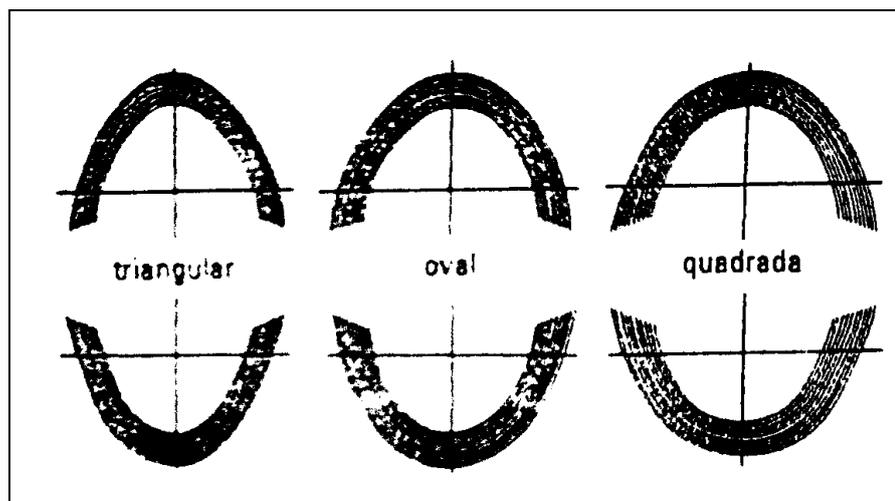


Fig.14 Formas de Telles

Un trabajo publicado en el 2001, aplica una formula similar a la conocida beta función, utilizando la raíz cuadrada de las raíces de las piezas dentarias, consecuentemente representando las diferentes formas de arcos. (11)

Otro método para determinar la forma del arco, es el descrito por Capelloza Filho e Capelloza, denominado DIAO, en el cual se utilizan plantillas transparentes. (2). Fig. (15)

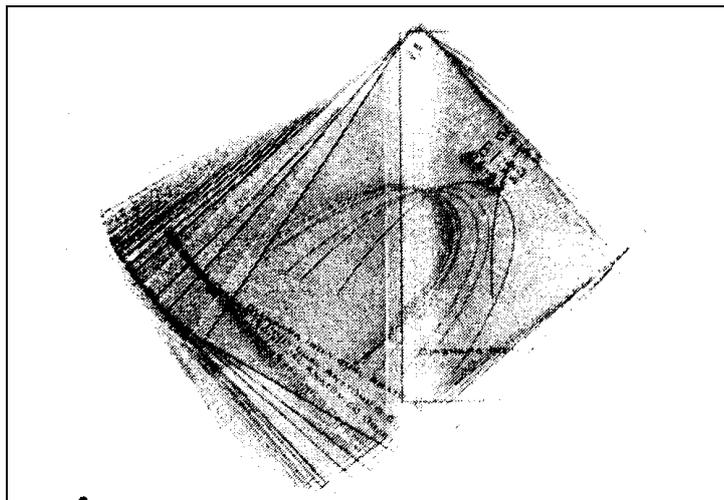


Fig.15 Transparencias del método DAIO

De acuerdo con Mc Laughlin et al en 1998(6), se deben tener en cuenta cuatro componentes básicos para la determinación del arco:

- 1- Curvatura anterior, influenciada por la distancia intercanina.
- 2- Distancia intercanina, aspecto más crítico en la forma del arco ya que ocurrirán recidivas significativas si estas dimensiones son alteradas durante el tratamiento.
- 3- Distancia intermolar, los cambios en esta distancia parecen ser más estables en el tratamiento y por último,
- 4- La curvatura desde los caninos a los segundos molares.

Las diferencias anteriormente descritas por los investigadores seguramente se deban a las diversas metodologías aplicadas para sus estudios, pero esto deja muy claro la necesidad de crear métodos más precisos para la elección de la forma de arco dentario con mayor exactitud. (2-12)

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 arcada. (13)

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. (3). Dichas formas de arcos fueron clasificadas por primera vez por Chuck en 1932. (14)

Capelozza Filho y Capelozza en 2004 sugieren un método para determinar de manera precisa la forma del arco de cada individuo denominada DAIO que significa Diagrama Individual Anatómico Objetivo, como se nombró anteriormente. Este método brinda 41 formas diferentes de arco. (2) Fig. (15)

Otro método es el denominado Arcograma, mediante el cual se marcan diferentes puntos dentarios con referencia al centro de la canaleta del brackets o entrada del tubo, esos puntos serán la referencia para la construcción de arcos ortodónticos individualizados. (3)

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). (4-15). (Fig. 16)

El procedimiento denominado FIA, Forma Individual del Arco, es un procedimiento directo y fácil que permite individualizar en cada paciente un arco de acero de 0.019" x 0.025" basándose en la forma del arco inferior y a partir de ello se confecciona el arco dentario superior 3mm más ancho en todos sus puntos. (13)

El Dr. Trevisi también preconiza la utilización de una serie de transparencias para definir la forma del arco dentario, motivo del presente trabajo, que se desarrollará más adelante. (16)

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

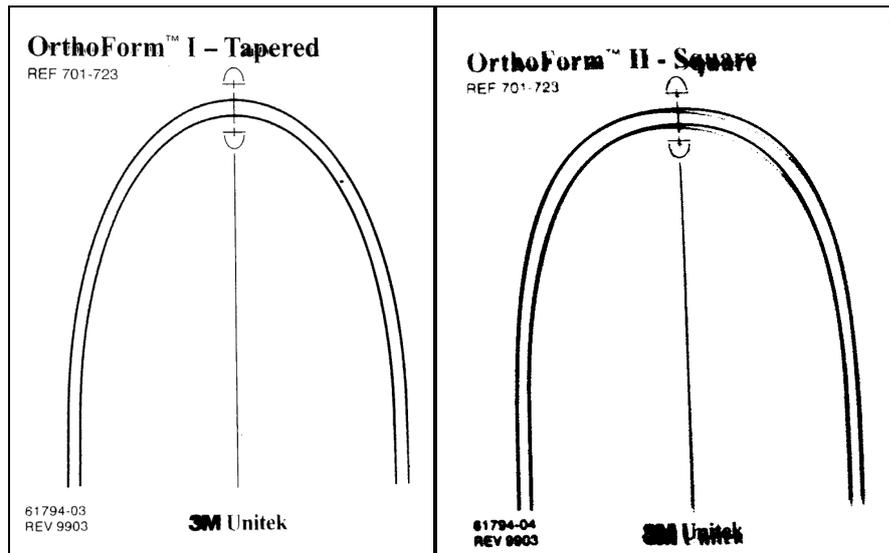
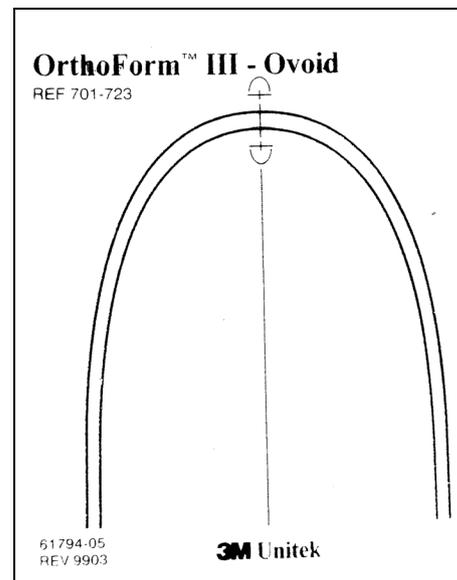


Fig. 16 Plantillas Ortho Form.



llevaría a que todos los arcos dentarios luego del tratamiento ortodónticos sean semejantes, no respetando sus individualidades y provocando por lo tanto, inestabilidad post-tratamiento. (3)

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 influencia sobre la arcada. Por eso parece razonable utilizar, con estos alambres iniciales, una forma estándar ovoide. (13)

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 originales. (10-17-18-19-20)

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 plazo. (19)

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-contención. (20)

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 durante la posretención. (21). 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 a cerca de la efectividad o no del tratamiento cuestionado). El meta-análisis pertenece al Nivel I de la Medicina Basada en la Evidencia. (22)

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 límite. (23)

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". (24)

En resumen, los ortodoncistas deben reconocer las limitaciones del entorno dental, y diseñar un tratamiento que se adapte a estas dimensiones cuando existe un equilibrio muscular normal. (25)

Estos artículos y otros confirman el concepto de que variar la forma del arco dental 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. (13)

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 caninos superiores, y casos donde esta 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 dentofacial. (11)

En 1978 Robert M. Ricketts describe la importancia que Angle daba al concepto de la forma del arco inferior en ortodoncia. Él 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 oclusión. (26)

La correcta posición del incisivo inferior en el sector anterior y la orientación del primer molar inferior con respecto a la línea del BORDA WALA tendrán influencia en la estabilidad post-tratamiento. (2-8-27)

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 de la Borba Wala. (2) (Fig.17 y 18)

Esta línea Borda **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 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 permanente. (27)

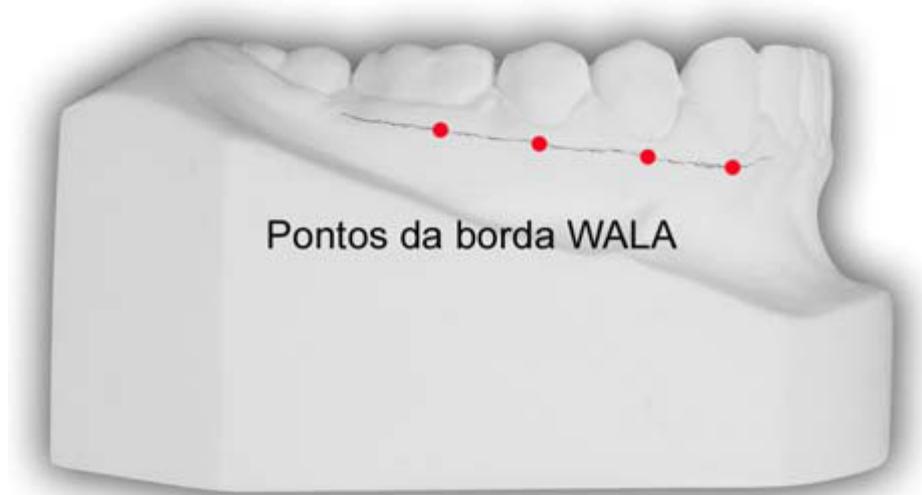


Fig.17 Vista lateral de los puntos Borda Wala

Esquema tomado del Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamento ortodontico. Fengler.A. (27)

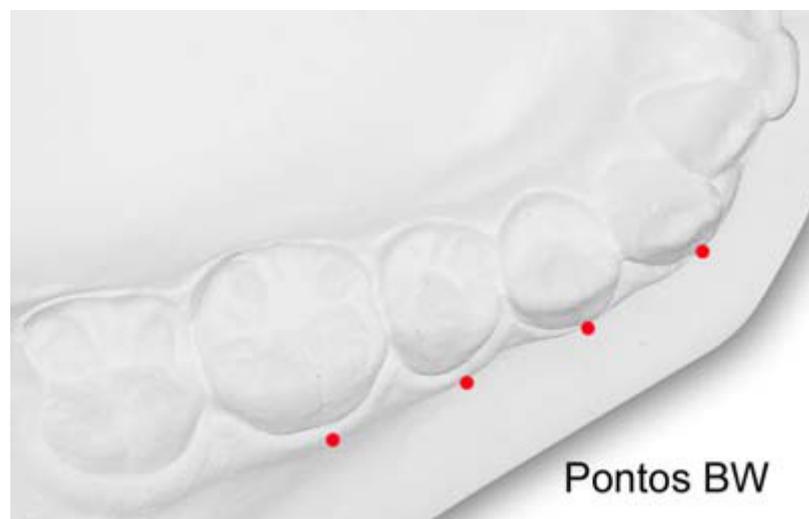


Fig.18 Vista oclusal de los puntos Borda Wala.

Esquema tomado del Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamento ortodontico. Fengler.A. (27)

En un libro de reciente publicación el Dr. Enrique Solano Reina desarrolla la filosofía de la técnica M.S.E o Técnica Multiseccional. (28)

Las plantillas de esta técnica, se determinan a partir de un índice denominado Índice de Arcada. Este se obtiene dividiendo la anchura canina, tomada en el punto de contacto del canino con el premolar, por la altura molar, tomada desde el punto interincisivo a la tangente distal de los primeros molares. (Fig. 19 y 20)

$$\text{Índice de Arcada: } \frac{\text{Ancho Canino}}{\text{Altura Molar}}$$

Fig.19 Índice da la Arcada

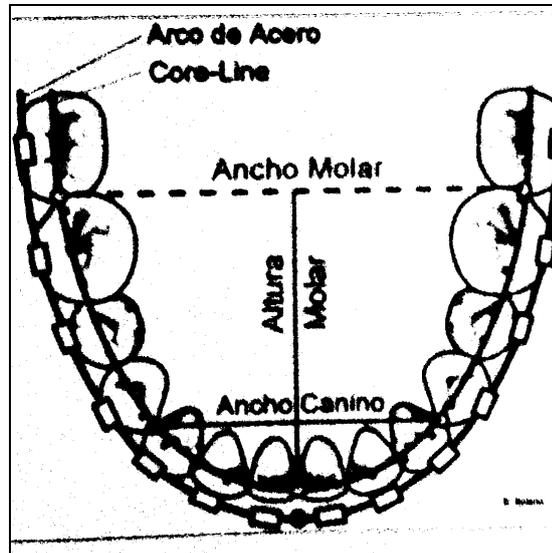


Fig. 20 Puntos de Referencia.

Esta técnica tiene sus propias plantillas de arcos M.S.E. y realiza la individualización del arco a través de 6 índices y 18 formas, esto permite una mejor construcción o adaptación de los arcos en forma individualizada, teniendo esto no solo un valor diagnóstico sino también terapéutico. (Fig.21)

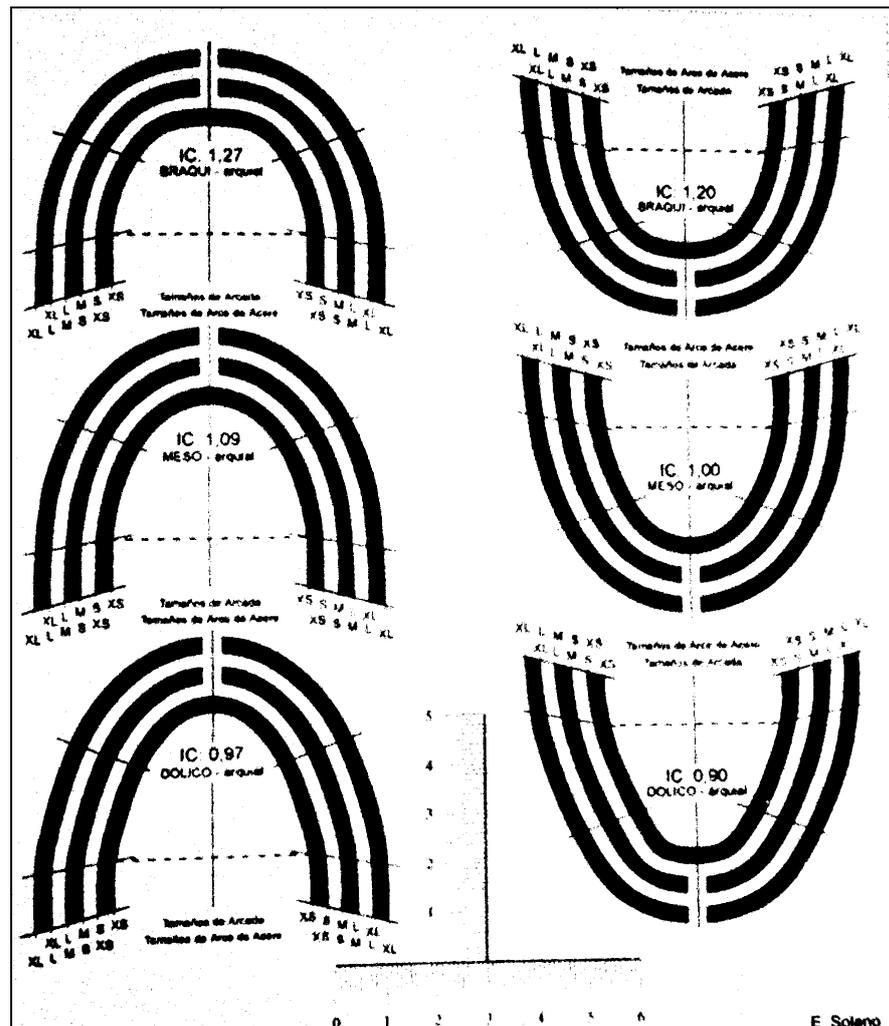


Fig. 21 Plantillas de la Técnica M.S.E

El utilizar arcos estándar o de una sola forma, llevara a un alto grado de recidiva posterior al tratamiento, por ello en esta técnica también se aconseja la individualización de la forma de los arcos. (28)

2- HIPOTESIS.

2- HIPOTESIS.

Teniendo en cuenta los factores que producen cambios en la forma y tamaño de los arcos dentarios, como carga genética, crecimiento, funcionalismo dentario, hábitos parafuncionales y alimentación, los mismos no tendrían igual forma en los diferentes pacientes, por lo cual llevada esta hipótesis a la clínica ortodóncica, la utilización de arcos preformados no sería correcta.

3- OBJETIVOS.

3- OBJETIVOS.

Determinar la forma del arco dentario en casos preortodóncicos de pacientes adultos en una muestra de población de individuos Argentinos.

Objetivos:

- 1- Determinar, en la población estudiada, cual es la forma de arco que mayormente prevalece.
- 2- Relacionar la frecuencia de estas formas de arco con el biotipo facial.
- 3- Relacionar la frecuencia de estas formas de arco con el género de la población estudiada.
- 4- Relacionar la frecuencia de estas formas de arco con la clase dentaria molar, según la clasificación de Angle. (9)

4- MATERIALES Y METODOS.

4- MATERIALES Y METODOS.

4-A .MATERIALES.

4-A.1 Modelos:

La muestra incluye la evaluación de 203 modelos.

Los modelos de trabajo fueron previamente seleccionados de manera de incluir solamente aquellos que estén en buen estado, sin roturas, completos, sin imperfecciones, libres de burbujas, que sean una copia fiel del arco dentario original, evitando así registros no exactos.

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión para la selección de la muestra:

- Arcos dentarios con dentición permanente completa
- Molares totalmente erupcionados
- Cualquiera sea la clase molar, según la clasificación de Angle (1899) Clase I, Clase II y Clase III molar.(9)
- No haber recibido tratamiento Ortodóntico alguno.

Como criterio de exclusión, se dejaron fuera de la muestra, aquellos modelos que presentaban:

- Roturas
- Ausencia de piezas dentarias
- Presencia de prótesis fijas convencionales o sobre implantes
- Casos con agenciasias
- Alteraciones dentarias en cuanto forma y tamaño
- Cavidades abiertas
- Grandes reconstrucciones coronarias
- Alteraciones transversales del arco.

4-A.2 Radiografías:

Estudios radiográficos y telerradiografía de perfil facial se utilizaron como complemento en la evaluación de los modelos.

Las radiografías, en todos los casos, se tomaron en Centros Especializados en Radiología Odontológica. Tratando de respetar los mismos parámetros para la toma radiográfica, de manera de minimizar las diferencias que pudieran surgir al no utilizar los mismos métodos.

4-A.3 Estudios Cefalométricos.

Los estudios cefalométricos complementarios fueron de Ricketts completo y de Mc Laughlin-Trevisi y para la determinación del biotipo facial se utilizó la Vert de Ricketts.

4. B METODO DE ELECCION DE LA FORMA DE ARCO.

Se eligió para realizar este estudio el procedimiento denominado Diagrama Ortodóntico Individual del Dr. Hugo Trevisi. (16)

Dicho método que es de práctica aplicación, presenta gran variedad de opciones en cuanto a forma y dimensiones de arcos dentarios, con buena adaptación tanto en el sector anterior como posterior, no precisa la utilización de calibres, transferencia de marcaciones, radiografías oclusales, tiempo de laboratorio extra que implique tomar medidas dentarias antes de la elección o definición del arco, como sucede con otros procedimientos evaluados. (1-2-3-4-6-28)

4. C ANALISIS ESTADISTICO

Dentro de la estadística descriptiva se analizó la distribución de la muestra según las distintas variables que se consideraron influyentes en la forma de arco: género, biotipo facial, clase molar de Angle, distancia intercanina e intermolar.

Se realizaron gráficos de barra que permiten evaluar la frecuencia de casos que presentan las distintas opciones de dimensiones de arco en la muestra. Por un lado dicho estudio se efectuó sobre el total de los casos, y por otro, sobre la población agrupada según los distintos géneros, clase molar y biotipos faciales.

También se utilizaron gráficos de barras tridimensionales, discriminando sobre el total de la muestra, los números de casos analizados por sexo, biotipo facial y clase de Angle.

DIAGRAMA ORTODONTICO INDIVIDUAL del DR. HUGO TREVISI.

Este método consta de una serie de diagramas que permiten elegir la forma de arco que mejor se adapte al modelo del maxilar inferior, mandatario en el tratamiento.

El creador de dicho procedimiento preconiza la filosofía MBT en la técnica de arco recto, y sus diagramas se utilizan en el momento que se comienzan a utilizar en el tratamiento, arcos de acero redondo y rectangular, ya que estos tienen mayor influencia en poder modificar la forma del arco original.

A medida que los dientes se van alineando y el tratamiento progresa se colocan arcos NNT más gruesos y posteriormente de acero más rígido que tienen mayor influencia sobre la forma del arco. (13)

Los diagramas están divididos en ocho grupos, representados por N° y cada uno de ellos presenta seis diferentes variedades, representadas por letras. (Fig.22 a,b,c,d,e,f,,g,h)

N° de Diagrama: corresponde a la zona anterior, de canino derecho a canino izquierdo, tratando de seleccionar el incisivo mejor posicionado y la parte media vestibular el los caninos.

Diagrama: N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8. (Fig.22 a,b,c,d,e,f,g,h)

Letra de diagrama: corresponde al ancho del sector posterior, el diagrama debe pasar por la parte media véstibulo gingival del primero o segundo molar embandado.

Letras: A, B, C, D, E, F, G. (Fig.22 a,b,c,d,e,f,g,h)

Por lo tanto para la determinación de un arco dentario estos diagramas ofrecen ocho variedades para el sector anterior y seis para el sector posterior, o sea, 48 opciones de dimensiones de arco dentario, (8 opciones en el sector anterior combinadas con seis opciones en los sectores posteriores).

Para elegir la transparencia adecuada se coloca la misma sobre el modelo, observando bien desde oclusal, y se van probando hasta encontrar la que mejor adapte y se define el Diagrama Ortodontico Individual, por ejemplo: N° 4A. (Fig.23)

Secuencia de elección del diagrama:

(Transcripto de las transparencias del Dr. Hugo Trevisi). (Fig.22)

1- Determinar sobre el modelo inferior del paciente el arco que mejor se adapta.

1.1 Sector anterior: por la cara vestibular de canino a canino.

1.2 Sector de molares: cara vestibular en el centro del tercio gingival del primero o segundo molar inferior.

Observación: en caso de extracciones se debe pasar a un N° de diagrama mayor conservando la letra ya elegida.

2- Localizar el diagrama apropiado para el paciente.

3- Determinar la longitud del arco inferior y superior aumentando 3mm a partir de distal del último diente a ser embandado,

4- Transferir estas medidas al diagrama apropiado a cada paciente colocando la letra I para el arco inferior y la letra S para el arco superior.

5- Confeccionar el arco superior 2mm mayor en toda su extensión con relación al inferior.

Se cuenta para este procedimiento no solo con los diagramas en transparencias sino también esquematizado sobre hojas de papel blanco, que representan un verdadero esquema. (Fig.24)

Una vez obtenido el N° y la letra correspondiente a nuestro modelo de estudio, se moldea el arco de acero a utilizar sobre la plantilla de papel, tratando de ser lo mas precisos posibles en su conformación. (Fig.25.a y 25. b)

Se aconseja adjuntar la plantilla seleccionada de papel blanco, a la historia clínica del paciente, ya que la forma elegida se utilizará a lo largo de todo el tratamiento.

Fig.22 Plantillas Transparentes para la elección del arco.

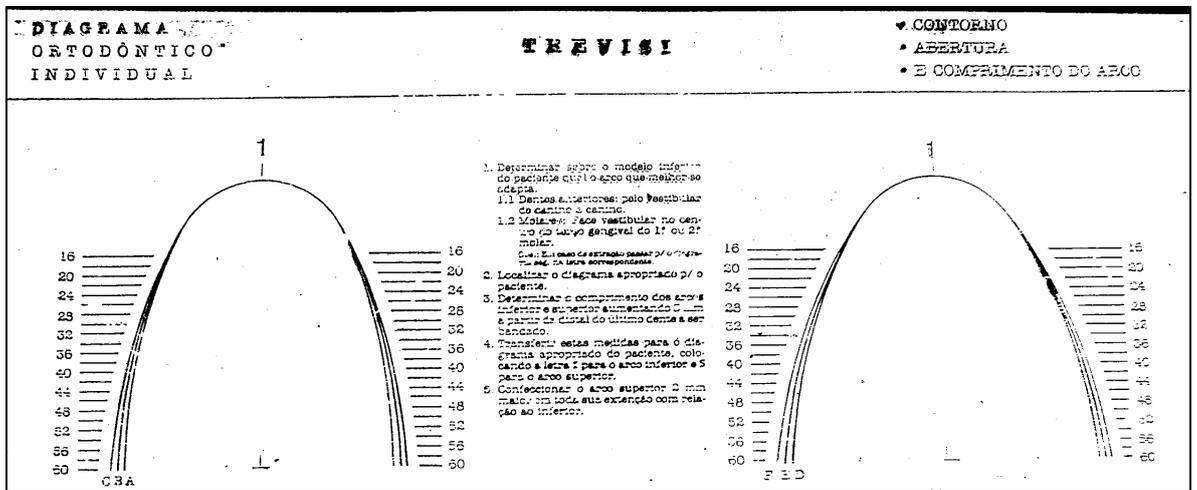


Fig.20-a Transparencia N1 desde la letra A a la D.

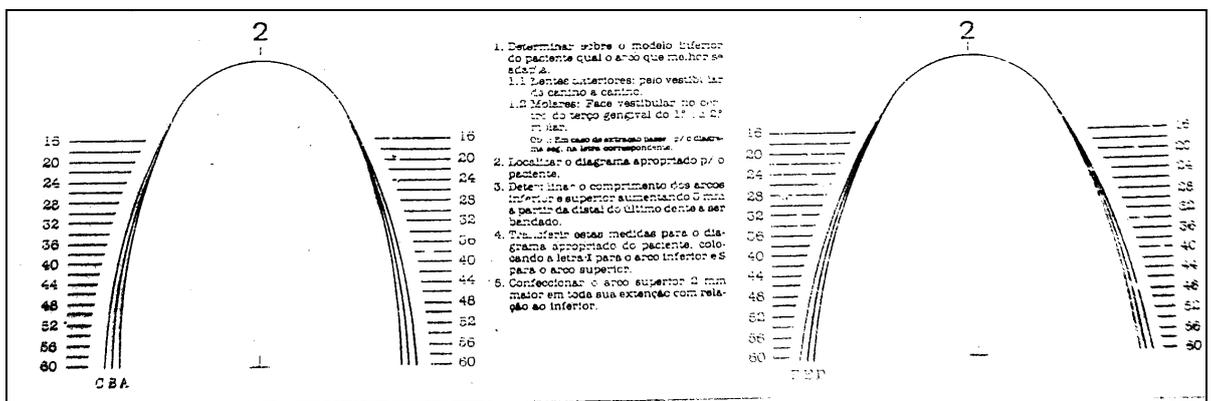


Fig.20-b Transparencia N2 desde la letra A a la D.

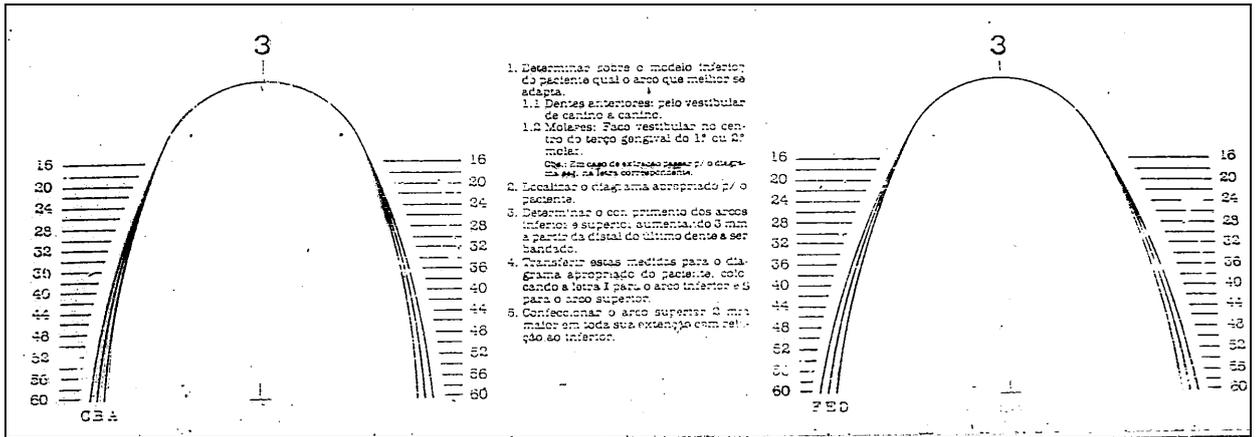


Fig.20-c Transparencia N3 de la letra A a al D.

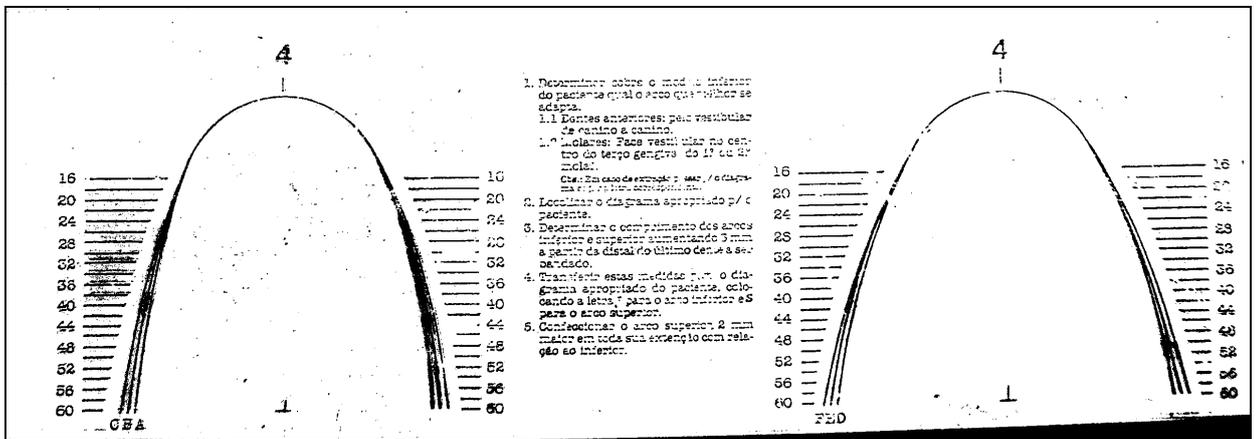


Fig.20-d Transparencia N4 desde la letra A a la D.

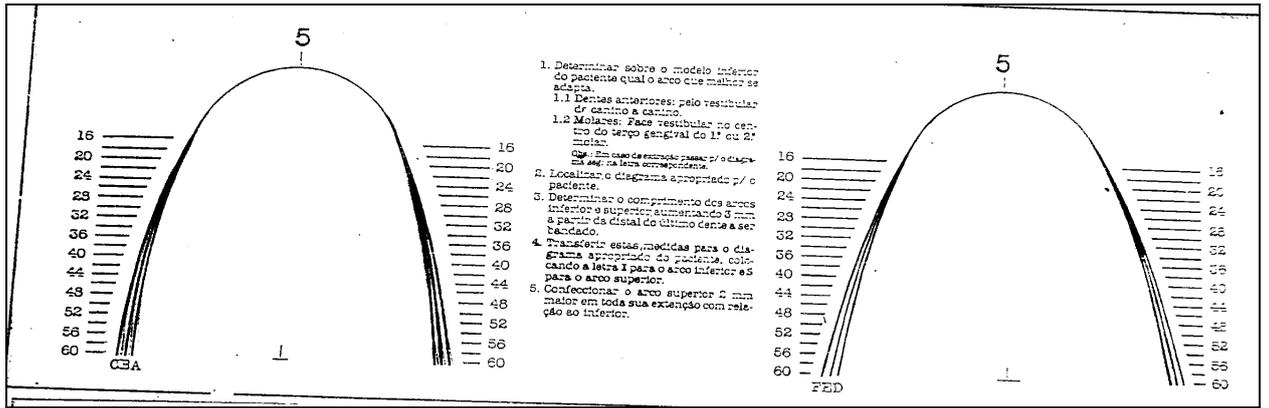


Fig.20-e Transparencia N5 desde la letra A a la D.

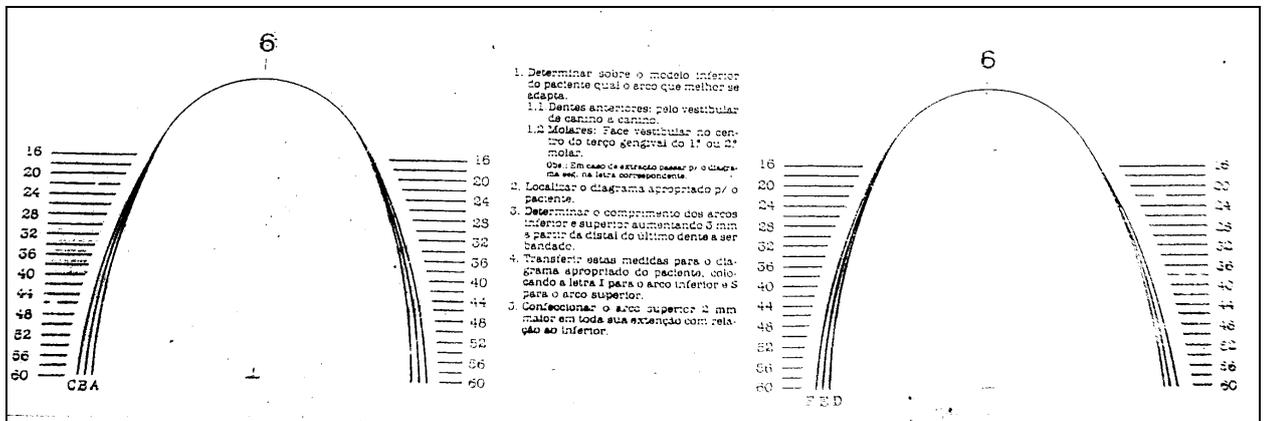


Fig.20-f Transparencia N6 de la letra A a la D.

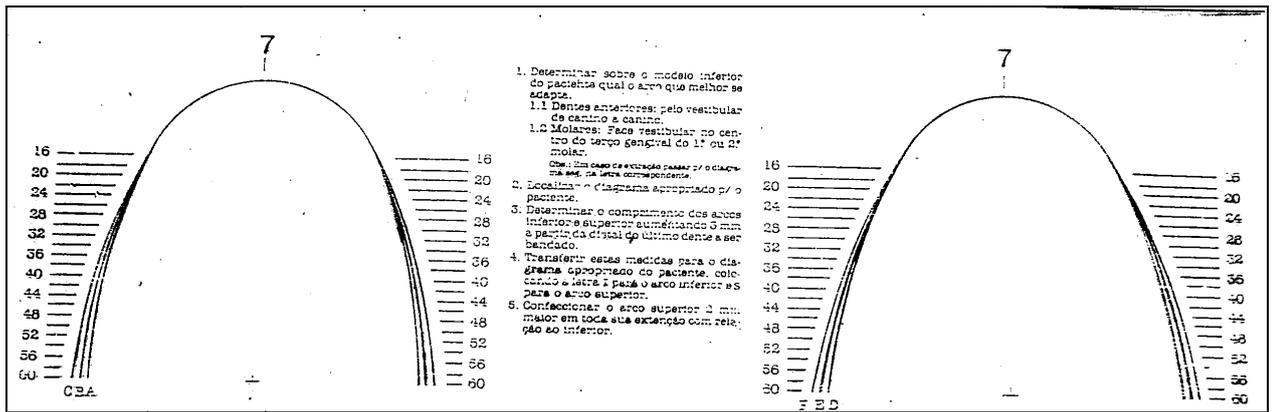


Fig.20-g Traspirencia N7 de la letra A a la D

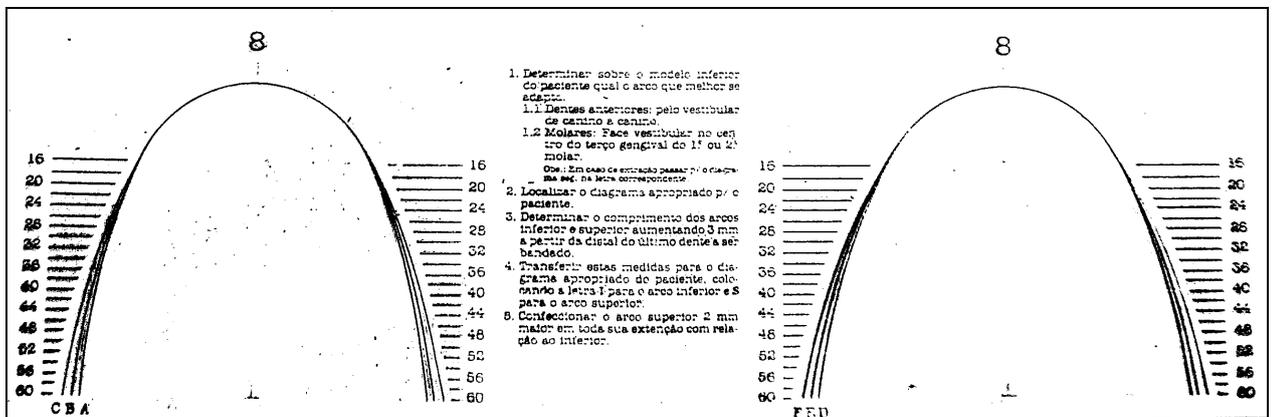


Fig.20-h Traspirencia N8 de la letra A a la D.

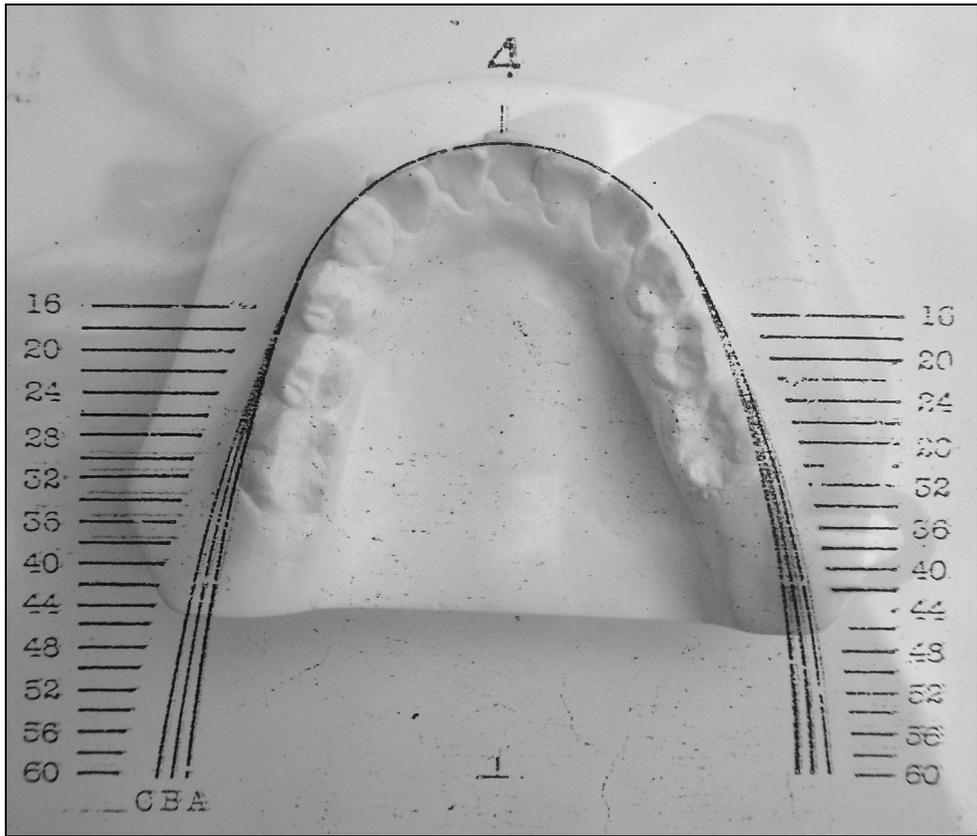


Fig. 23 Superposición de la plantilla transparente sobre el modelo inferior.

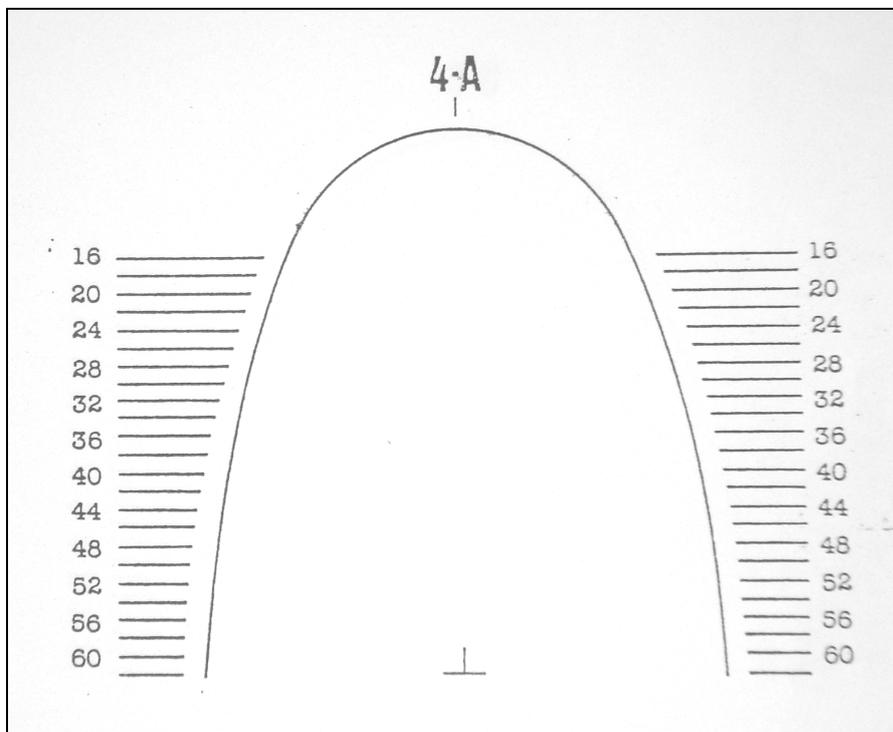


Fig. 24 Plantilla de papel para la conformación del arco.

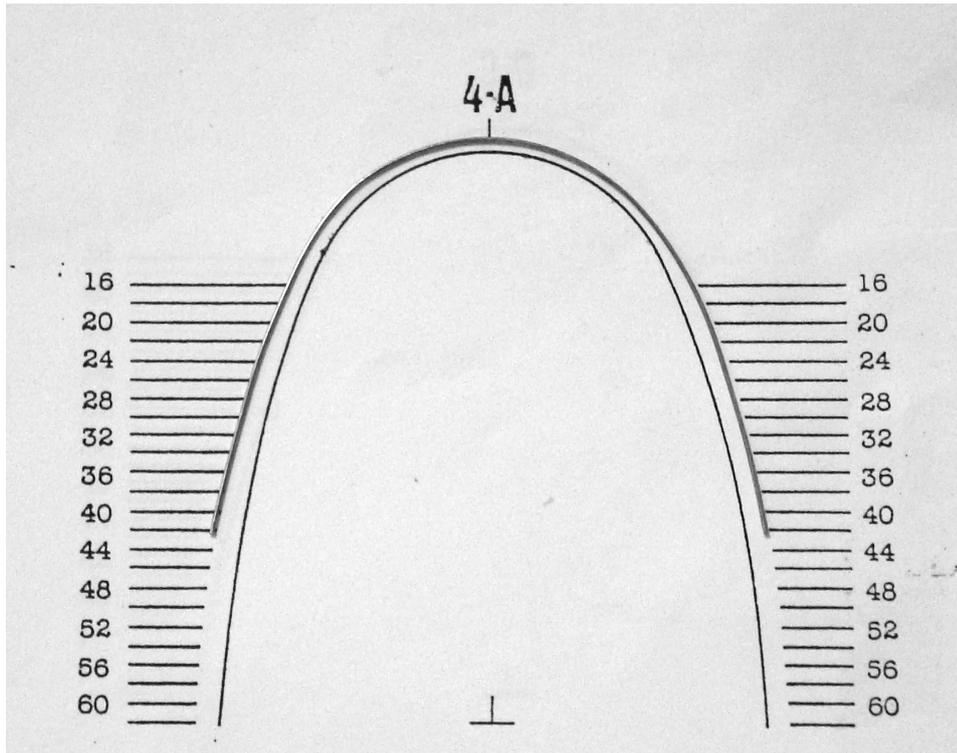


Fig. 25. a Contorneo del arco superior.

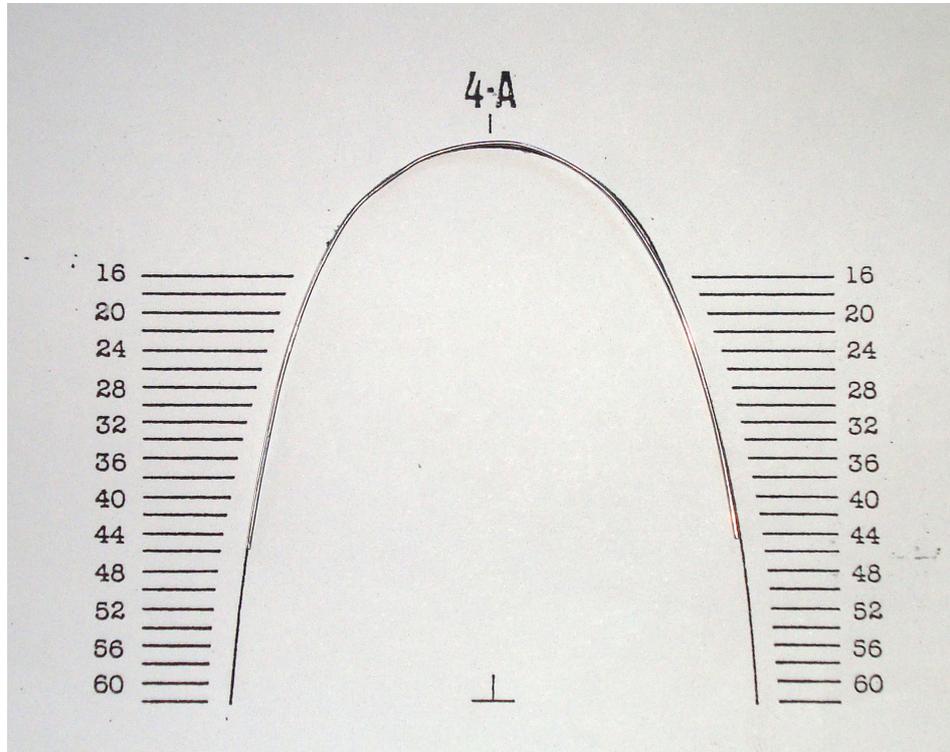


Fig. 25. b Contorneo del arco inferior

Para registrar los datos del presente trabajo, se confecciono una plantilla con los siguientes datos. (Fig. 26)

- Nombre y apellido del paciente.
- Clase Molar de Angle.
- Sexo.
- Biotipofacial (mesofacial, braquifacial o dolicofacial).
- Distancia intermolar (medido desde la fosa central del primer molar inferior derecho a la fosa central del primer molar inferior izquierdo).
- Distancia intercanina (medido desde el vértice cúspide del canino derecho al vértice cúspide del canino izquierdo).
- Número de Diagrama seleccionado de la transparencia.
- Letra de Diagrama seleccionado de la transparencia.

Numero de Caso	Apellido y Nombre	Clase Molar	Sexo	Biotipo Facial	Dist. C-C	Dist. M-M	Numero Diagrama	Letra Diagrama

Fig.26 Esquema de la hoja de registro empleada en la investigación.

5 – RESULTADOS.

5 –RESULTADOS.

5.1 ESTADISTICA DESCRIPTIVA

5.1.1 GRAFICOS DE DISTRIBUCION SEGÚN BIOTIPO FACIAL, SEXO Y CLASE MOLAR DE ANGLE

Del análisis estadístico se obtuvo cómo está distribuida la muestra total de acuerdo a diferentes factores: sexo, clase molar de Angle y biotipo facial.

La figura 27 permite observar que dentro de la muestra de 203 pacientes, el 62% (126 sobre el total) representa al sexo femenino, mientras que el restante 38% (77 pacientes) corresponde al sexo masculino.



Fig. 27 Distribución de la muestra por sexo.

Luego en la figura 28, se grafica la distribución según el biotipo facial. Se obtuvo un 41% de pacientes que eran braquifaciales, 37% mesofaciales y un 22% dolicofaciales.

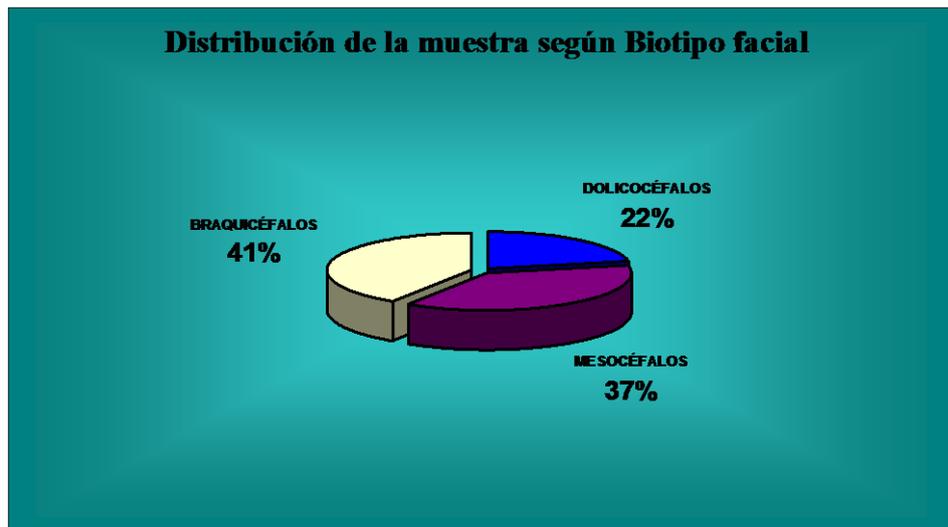


Fig. 28 Distribución de la muestra según biotipo facial.

Por último en la figura 29, se muestra la distribución de la muestra según la clase molar de Angle, donde se observan porcentajes comparables de pacientes de clase I y II, siendo los correspondientes respectivamente: 47% y 46%, y una minoría de casos pertenecientes a la clase III (7%).

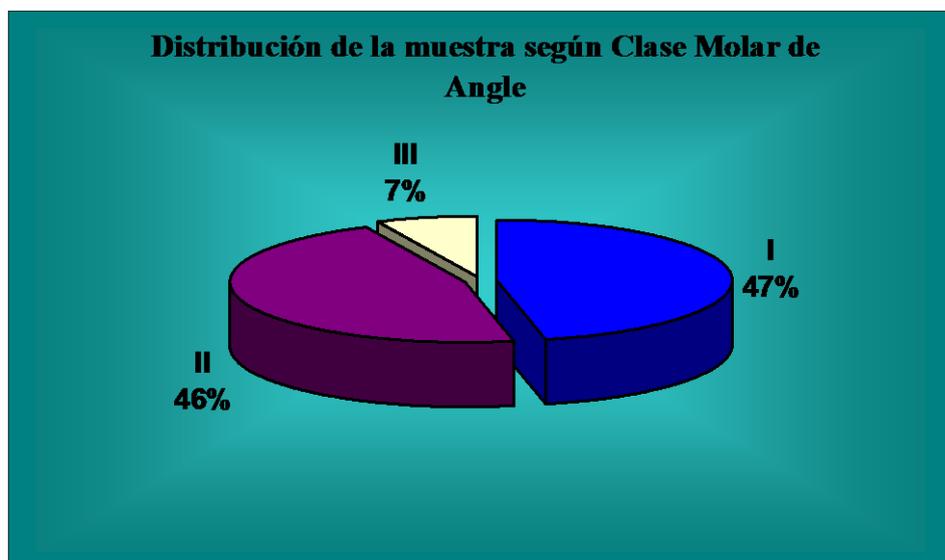


Fig. 29 Distribución de la muestra según clase molar de Angle

5.2 FRECUENCIA DE CASOS SOBRE LAS DIMENSIONES DE ARCO - GRAFICOS DE BARRA

5.2.1 Análisis sobre el total de la muestra

En la figura 30 se representan las combinaciones de letra y número de diagrama, correspondientes a las 48 distintas opciones de dimensiones de arco según el método del Dr Hugo Trevisi, y el número de casos sobre el total de pacientes analizados que presenta cada combinación.

A partir de este gráfico, la combinación 4D se corresponde con la mayor frecuencia de casos, siendo éstos 16 sobre los 203 totales, 7.88%. Con un 6.90% y 6.40% le siguen los modelos de 6B y 6C, respectivamente. En cuarto lugar, la combinación 4C con 5.91%. El resto de las combinaciones se da en menos del 4.93% de la muestra. Ningún modelo presentó las dimensiones correspondientes a 2A, 6E, 7B, 8A, 8B, 8D, 8E y 8F.

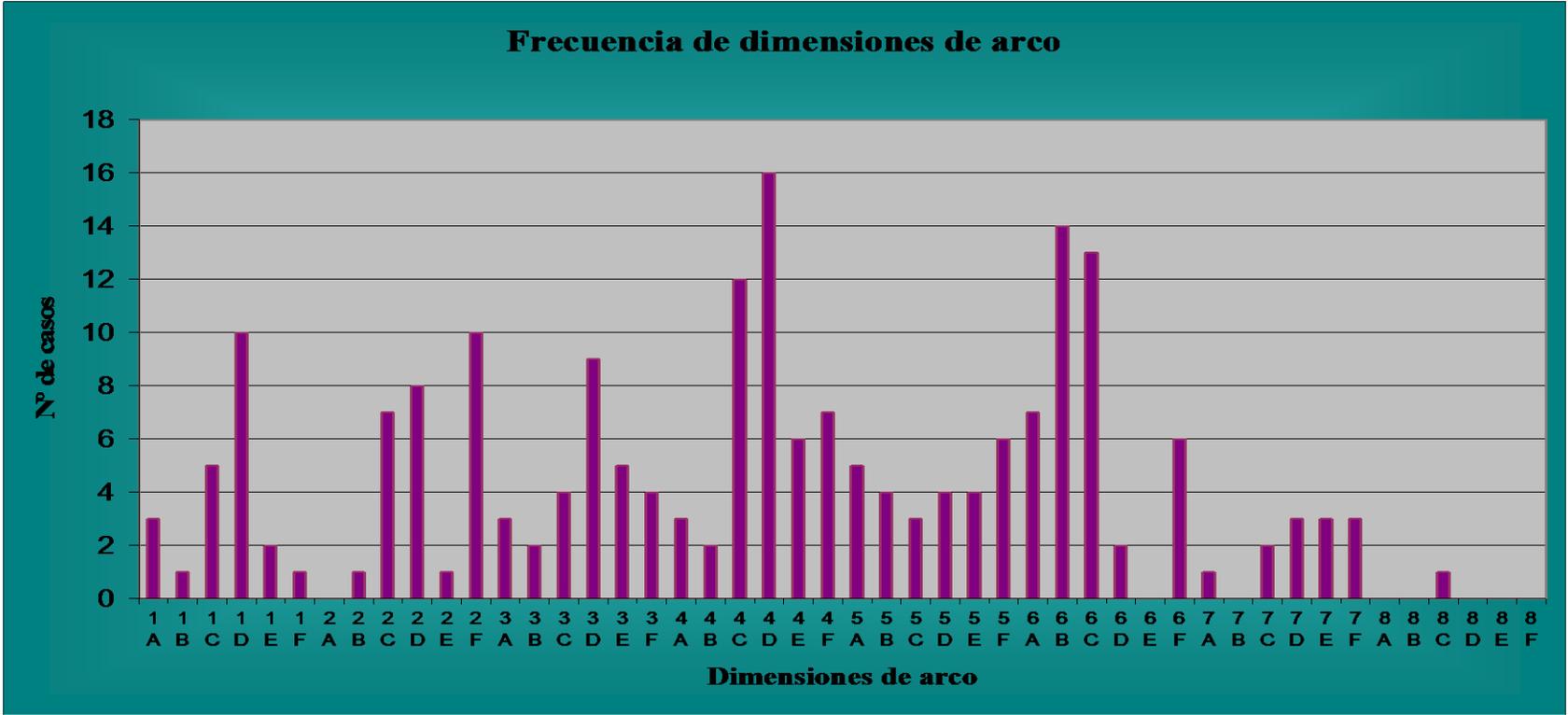


Fig. 30 Frecuencia de dimensiones de arco sobre el total de la muestra

L/	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8				
N	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F		
Nº	3	1	5	10	2	1	0	1	7	8	1	10	3	2	4	9	5	4	3	2	12	16	6	7	5	4	3	4	4	6	7	14	13	2	0	6	1	0	2	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuando se analizó en forma separada por letra y por número de diagrama, se encontró el siguiente número de casos, según se observa en la tabla siguiente:

LETRA	A	B	C	D	E	F
N° Casos	22	24	47	52	21	37

NÚMERO	1	2	3	4	5	6	7	8
N° Casos	22	27	27	46	26	42	12	1

En el caso de las formas de arco asociadas con letras, se observó los valores predominantes en las formas C y D (con 23% y 26% respectivamente, entre ambas suman el 49% de los casos); les sigue la forma F (18%); y las formas B, A y E en tercer término (12%, 11% y 10% respectivamente).

Analizando las formas asociadas con números, se encontró máximas frecuencias en los números 4 y 6 (23% y 21%), les siguen los números 2,3, 5 y 1 (los tres primeros con un 13% cada uno y el restante un 11%), el número 7 con un 3,5% y por último el grupo 8 con un solo caso (0,005 %).

5.2.2 Análisis sobre la muestra distribuida según sexo

En la figura 31 puede destacarse que dentro del grupo de modelos de pacientes de sexo femenino se encontró la mayor frecuencia, un 4.93%, para la combinación 4D, a la que le siguen 2F, 4C y 6B con una frecuencia del 3.94%. Las demás dimensiones se presentaron en menos del 2.96%. Los casos 1B, 1F, 7A y 8C no se dieron en este subgrupo (a los que se le sumaron los que no presentaban ninguno de los pacientes de la muestra analizada en este trabajo: 2A, 6E, 7B, 8A, 8B, 8D, 8E y 8F).

Dentro del subgrupo masculino se encontró, un 3.94% de los casos correspondientes a la forma 6C y un 2.96% a las combinaciones 4D y 6B. Teniendo en cuenta que el sexo masculino en la muestra, no presentó 1A, 1E, 2B, 2E, 3A y 5C, el resto se dio con menos del 1.97%.

5.2.3 Análisis sobre la muestra distribuida según biotipo facial

En esta sección se describe la frecuencia de las distintas combinaciones en los tres biotipos faciales. En el gráfico de la figura 32 se observa que los casos con mayor frecuencia presentados son 6B en dólicofaciales (2.96%), 4D en mesofaciales (4.43%) y 4C en braquifaciales (4.43%). Con menores porcentajes les siguieron 4E para dólico (1.97%), 6B en meso (2.96%) y ambos 3D/4D en braqui (2.96%).

Los modelos 1B, 1E, 2B, 2E, 3A, 3B, 3E, 3F, 4A, 4B, 4F, 5A, 5C, 5E, 6D, 7A y 7C para dolico-faciales no se dieron en ningún caso; lo mismo ocurre en mesofaciales para 1A, 1F, 2B, 2E, 3F, 5B, 7C y 8C; y en braquifaciales para 1B, 1E, 1F, 3B, 4E, 7A, 7F y 8C.

5.2.4 Análisis sobre la muestra distribuida según clase molar de Angle

Por último se compararon las frecuencias de formas de arco en las distintas clases molares según la clasificación de Angle.

En la clase I los casos que se presentaron con mayor frecuencia fueron el 6B (4.93%) y 6C (3.94%), mientras que no se dieron las combinaciones 1B, 1E, 1F, 4A, 7A, 7C y 8C. El resto se presentó con un porcentaje menor al 2.96%.

En la clase II se dio 4D (4.43%) y 4C (3.94%) con mayor frecuencia, mientras que las combinaciones ausentes en esta clase fueron: 2B, 2E, 6D y 7D. Las restantes se mostraron con menos del 2.46%.

En cuanto a la clase III, hubo muy pocos casos, siendo el mayor porcentaje 0.99 para 3F. Luego siguieron 2D, 4C, 4E, 5E, 5F, 6B, 6C, 6D, 7C, 7D y 7E con 0.49%, mientras que el resto no se presentó en ninguno de los modelos analizados en la muestra.

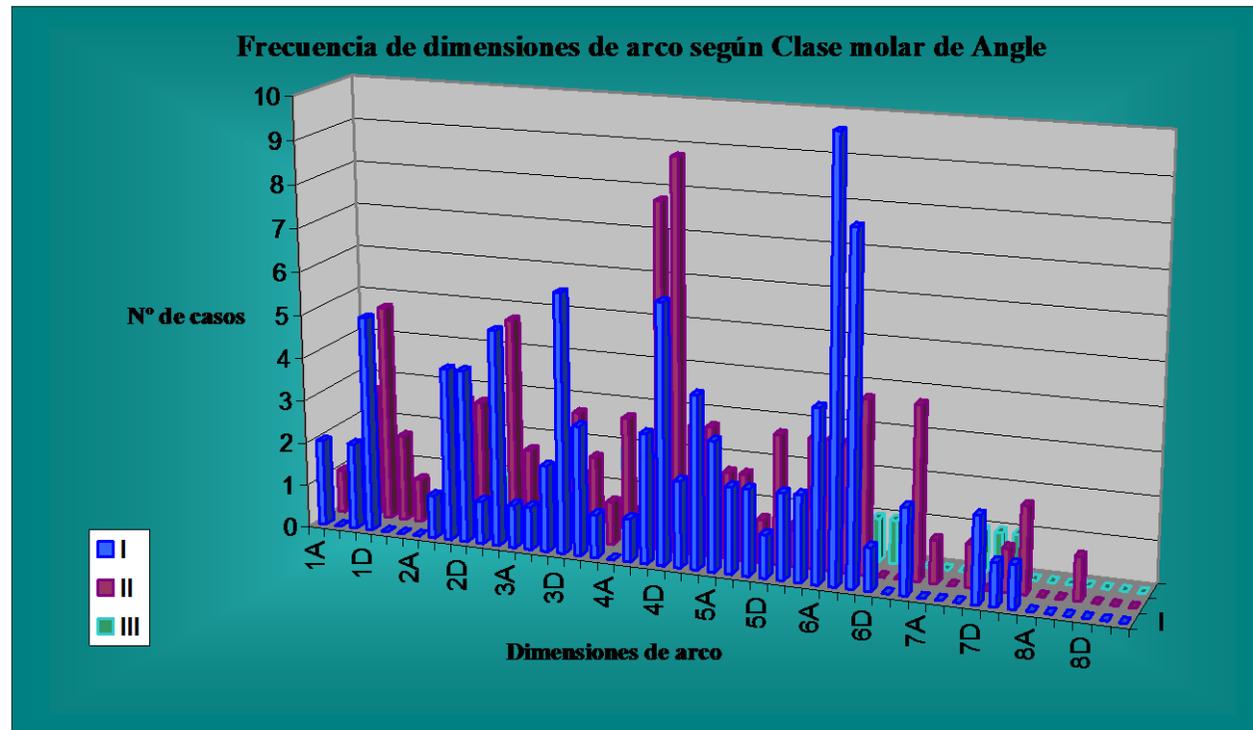


Fig. 33 Frecuencia de dimensiones de arco según clase molar de Angle

Clase Molar	L/N	1A	1B	1C	1D	1E	1F	2A	2B	2C	2D	2E	2F	3A	3B	3C	3D	3E	3F	4A	4B	4C	4D	4E	4F	5A	5B	5C	5D	5E	5F	6A	6B	6C	6D	6E	6F	7A	7B	7C	7D	7E	7F	8A	8B	8C	8D	8E	8F
	I	2	0	2	5	0	0	0	1	4	4	1	5	1	1	2	6	3	1	0	1	3	6	2	4	3	2	2	1	2	2	4	10	8	1	0	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
II	1	1	3	5	2	1	0	0	3	3	0	5	2	1	2	3	2	1	3	1	8	9	3	3	2	2	1	3	1	3	3	3	4	0	0	4	1	0	1	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Nº	3	1	5	10	2	1	0	1	7	8	1	0	3	2	4	9	5	4	3	2	12	16	6	7	5	4	3	4	4	6	7	14	13	2	0	6	1	0	2	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0

5.3 RELACIÓN ENTRE LAS DISTANCIAS ENTRE CANINOS Y ENTRE MOLARES CON LOS DIAGRAMAS DE TREVISI.

En esta última etapa del estudio se analizó la relación entre las variables correspondientes a la distancia entre caninos y entre molares, que fueron medidas en los modelos de pacientes de la muestra analizada, y los números y letras que identifican a los diagramas de Trevisi.

En las Figuras 34, 35, 36 y 37 fueron representadas las relaciones mencionadas, en forma de diagramas de dispersión. Cada uno de los 203 pacientes de la muestra se representó por un punto en el diagrama, al que corresponde, en abscisas, el número o letra correspondiente; y en ordenadas la distancia C-C ó M-M entre caninos o entre molares según sea el caso.

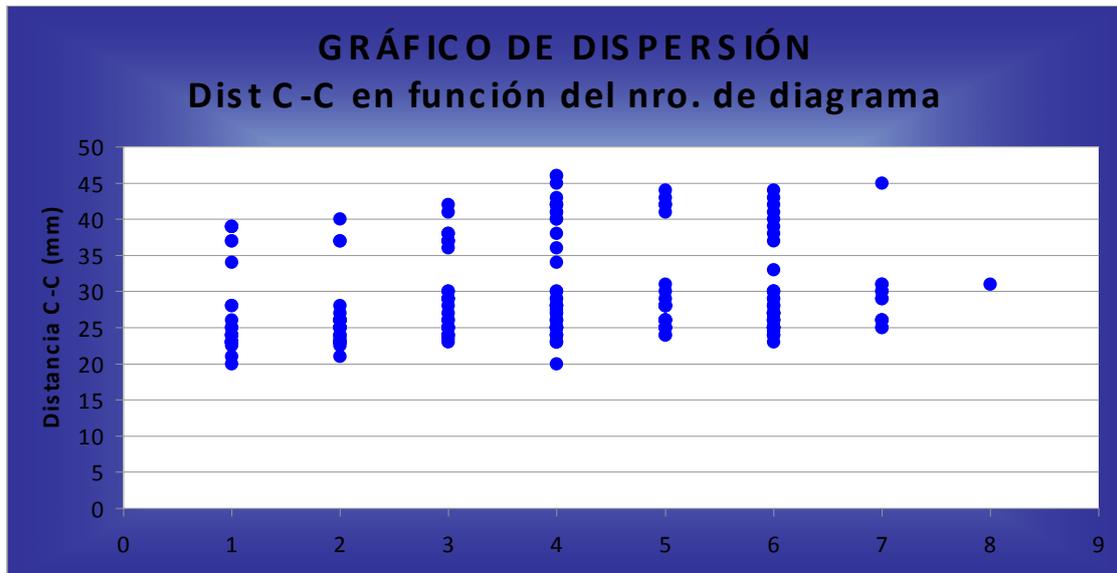


Fig. 34 Gráfico de Dispersión. Distancia C-C vs. Número de Diagrama



Fig. 35 Gráfico de Dispersión. Distancia M-M vs. Número de Diagrama

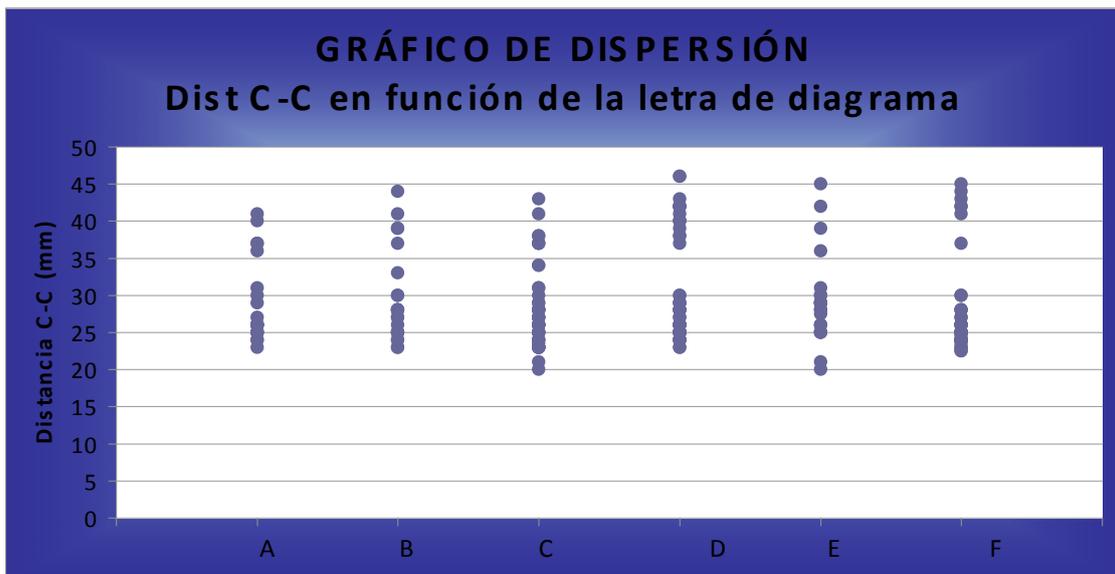


Fig. 36 Gráfico de Dispersión. Distancia C-C vs. Letra de Diagrama

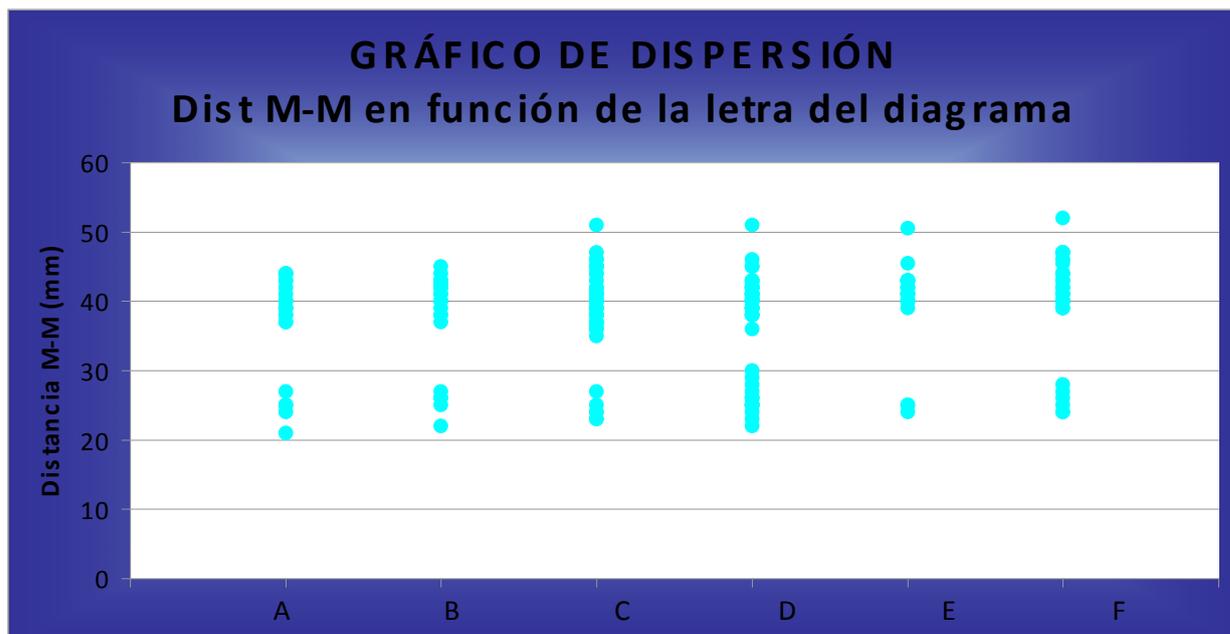


Fig. 37 Gráfico de Dispersión. Distancia M-M vs. Letra de Diagrama

Según se puede observar, la variable C-C (distancia entre caninos) oscila entre un valor mínimo de 20 y un valor máximo de 46; tanto para el caso de los números que identifican al diagrama como en el caso de las letras, para todos ellos dicha variable abarca casi todo el rango de valores encontrados, con una dispersión similar. Puede observarse únicamente en el caso de dispersión por números, una suave tendencia a mínimos mayores y máximos mayores a medida que incrementamos el número correspondiente al diagrama. En el caso de las letras no se percibió. No obstante, puede asegurarse que no existe correlación alguna entre esta distancia y los tipos de diagramas de Trevisi.

El patrón se repite al observar los gráficos de dispersión de la variable M-M (distancia entre molares) que oscila entre un mínimo de 21 y un máximo de 52, otra vez se observó una tenue tendencia en el caso de los números del diagrama y ninguna en el caso de las letras. También aquí, tanto para números como para letras, se observó una gran dispersión y en cada uno de ellos se abarca casi todo el rango de valores. Por lo tanto, aquí tampoco se observó correlación alguna.

6- CONCLUSIÓN.

6-CONCLUSIÓN.

La reseña bibliografía encontrada demuestra el interés constante de los autores por definir las diferentes formas de arcos dentarios a través del tiempo y han expuesto en diferentes publicaciones, sus mas variadas opiniones. (1-2-3-4-6-27-29)

Los estudios evaluados, así como los resultados obtenidos en el presente trabajo, ponen en manifiesto que no hay una única y universal forma de arco y es así que debemos encontrar la forma que más se asemeje al caso o tratar.

Entonces la determinación de la forma del arco y la conformación del arco de trabajo es un factor preponderante en la mecánica ortodoncica como en la estabilidad post-tratamiento.

Es importante comprender que ante las diferentes formas de arco que se pueden presentar, son insuficientes las formas en que se presentan los arcos preformados, siendo indispensable la necesidad de individualizar los arcos de acero para cada caso a tratar.

La técnica desarrollada en este trabajo puede ser reproducida fácilmente y brinda al profesional una variada cantidad de formas diferentes de arco, esto es una ventaja sobre aquellos métodos que poseen unas pocas formas.

No se deja de lado que la observación sobre los modelos tiene cierto grado de subjetividad, pero teniendo en cuenta los reparos o puntos a observar, se puede ser bastante preciso al elegir la forma del arco, solo es necesario adquirir un poco de practica.

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo se dedujo que:

- La letra más frecuente fue la D, con 52 casos, seguida con muy poca diferencia por la letra C, con 47 casos.
- El número más frecuente fue el N° 4, presente en 46 casos, seguido por el N6 en 42 casos.
- La combinación en N° y letra más frecuente fue la combinación 4D, representando el 7, 88 %.
- En cuanto a la frecuencia por sexo, se observó en el género femenino una mayor frecuencia para la combinación 4D, y en el masculino la 6C.
- De acuerdo a los biotipos faciales se observó que los casos con mayor frecuencia fueron la combinación 6B en dolicofaciales (2.96%), la 4D en mesofaciales (4.43%) y la 4C en braquifaciales (4.43%).

- En relación a la Clase I de Angle la combinación 6B (4.93%) se presenta mayoritariamente. En la Clase II, la 4D (4.43%) y en la Clase III fueron muy pocos casos, siendo la combinación 3F la más frecuente (0.99%).
- En cuanto a la variable C-C (distancia intercanina), no se pudo establecer correlación alguna entre estas distancias y los tipos de diagramas. Únicamente se observó, en el caso de dispersión por números, una suave tendencia a mínimos mayores y máximos mayores a medida que incrementamos el número correspondiente al diagrama.
- Para la variable M-M (distancia intermolar), no se observó correlación alguna tanto para números como para letras.

7- DISCUSSION.

7- DISCUSION.

El presente estudio buscó determinar la forma de arco ideal a partir del maxilar inferior, para luego conformar el superior, esto difiere de otros trabajos, donde se evalúan ambas arcadas por separado. (1-2-3-4-6-28)

Los trabajos encontrados clasifican en tres las posibles formas de arcos: triangular, ovoidea y cuadrada. Ante la gran variedad de formas de arco presentes en la población, a causa de diversos factores, se considera que las 48 combinaciones posibles que brinda el método, Diagrama Ortodontico Individual del Dr. Hugo Trevisi, es más exacto en el momento de elegir el arco ideal. (1-2-3-4-6-7)

Se realizó una superposición entre la forma 4D, más prevalente en la población estudiada, y las formas trapezoidal, cuadrada y ovoidea según las plantillas OrthoForm I, II y III de 3M (marca registrada), para obtener un parámetro de comparación. La forma 4D es semejante a la forma OrthoForm I o Triangular. En dicha comparación se observó una correcta correlación de la forma 4D con la OrthoForm I en el sector anterior, hasta la región de caninos aproximadamente, pero no fue tan buena la similitud en el sector posterior. Esto es relevante desde el punto de vista de no variar la distancia intercanina durante el tratamiento para evitar la recidiva, como establece Felton y col. en su estudio.

A partir de dicha relación la forma más prevalente, en la población estudiada, es la forma triangular a diferencia de lo encontrado en los estudios de Rivera S. y col. y Gutiérrez Juárez y col., donde la forma más frecuente para el maxilar inferior es la ovoidal. Siendo la muestra presentada en estos dos trabajos menor.

En cuanto a la relación forma de arco con sexo, la muestra del presente estudio encontró para el sexo femenino la forma 4D (4.93%), triangular y para el sexo masculino la combinación 6C, ovoidea (en relación a las transparencias OrthoForm). Estos resultados difieren de los obtenidos por Robles y col. quien encontró en la mujer la forma ovoidea y en el hombre la triangular como más frecuente.

Se encontró en la CII de Angle la combinación 4D con mayor frecuencia mientras que en el trabajo de Kanashiro y col, en CII división 1° la forma más encontrada ha sido la ovoidal seguida de la triangular. En nuestro trabajo, se tomaron los pacientes con CII sin separarlos en 1° o 2° división.

8- BIBLIOGRAFIA.

8- BIBLIOGRAFIA.

1. Rivera, S.; Triana, F.; Soto, L.; Bedoya, A. Forma y tamaño de los arcos dentales en una población escolar indígena amazónica. *Rev. Colombia Medica, Colombia*, 39(1): 51-56. 2008.
2. Capelozza, L.; Capelozza, J.A.Z. DIAO: 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. *R. Clin. Ortodon. Dental Press, Maringa*, 5(5):84-92. 2004.
3. Borin Neto, A.J.; Cecano, R.; Francisco Pereira da Silva, H.C. Desenvolvimento e comparacao de um método de construçao de arcos ortodonticos individualizados com um método tradicional de escolha de arcos ortodonticos pre-fabricados. *Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringa*, 14(2): 109-119. 2009.
4. Gutiérrez Juárez, G.; Gutiérrez Venegas, G. Prevalencia de forma de arcos dentales en adultos con oclusión y sin tratamiento ortodonticos. *Rev. Odontológica Mexicana, México*, 10(3):109-114. 2006.
5. Hawley, C.A. Determination of the normal arch, and its application to orthodontia. *Dental Cosmos*, 47(5):541-552. 1905.
6. Kanashiro, L.K.; Vigorito, J. W.; Dominguez, G. C.; Tortamano, A. Estudo da prevalencia das formas de arcos preconizadas pele filosofia MBT, em individuos com ma-oclusao de Classe II, Divisao 1 e diferentes tipos faciales. *Ortodontia SPO*, 38(3): 229-235. 2005.
7. Rakosi, T.; Jonas, I. Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnostico. Ed. Científicas y Técnicas, S.A. Barcelona, p. 97-109. 1992.
8. Interlandi, Ortodoncia. Bases para la Iniciación. Ed. Artes Médicas. Tercera edición. Cap.10,p 179-187.1995

9. Angle, E.H. Clasificación de maloclusión. Dental Cosmos, Philadelphia, 41: 248-264. 1899.
10. 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.
11. Noroozi Hassan; Hosseinzadeh Tahereh; Saeeda Reza. The Dental Arch Form Revisited. Angle Orthod, 71(5): 386-389. 2001.
12. Raberin, M.; Lauman, B.; Martin, J.; Brunner, F. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. Am. J. Orthod., St. Luis, 104(1): 67-72. 1993.
13. 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.
14. Chuck, G.C. Ideal arch form. Angle Orthod, Appelton, 4(4):312-327 .1934.
15. Robles, A.J. Frecuencia de la Forma de Arco Dental. Oral, 3(4):66-67. 2000.
16. Comunicacion Personal. Agosto de 2010.
17. White, L.W. Individualized Ideal Arches. J.Clin.Orthod.Boulder, 12(11): 779-787. 1978.
18. Zachrisson, B.U. Aspectos importantes da estabilidade a longo plazo. Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringa, 3(4): 90-121. 1998.
19. 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.

20. 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.
21. 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.
22. Uribe, Sergio E. ¿Que es la Odontología basada en la Evidencia? *Rev. Facultad de Odontología Univ.Valparaiso*, 2(4):281-7. 2000.
23. Nance,H. Limitation of orthodontic treatment in the permanent dentition. *Am Journal Orthod*, 33:253, 1947.
24. McCauley, DR. The cuspid and its function in retention. *Am Journal Orthod*, 30:196. 1944.
25. Graber, Thomas M. *Ortodoncia: Principios y Técnicas Actuales*. Capitulo 27, p.1123-115, Ed. Elsevier en Español, 1ro, pp 1123-1125. 2006.
26. Ricketts, R.M. A detailed consideration of the line of occlusion. *Angle Orthod*, Appelton, 48(4):274-282. 1978.
27. Fengler, A. Estudio das alteraciones transversal da Borda Wala no pre e post-tratamento ortodontico. Trabajo de Maestria.Universidad Metodista de San Pablo, pp 17-37. 2007.
28. Sapunar,A.;Quintanilla D.S.; Von Arx J.; Medina O., Echarri P.; Nappa Aldabalde A.; Solano Reina E. *Las Técnicas de Ortodoncia Fija al Debate ¿Cuál elegir?* Roth, Damon, MBT, MFS, MSE, Lingual; Straight Wire Low Friction. Ed. Medica Ripano. Madrid, p 143-145.2009.

29. Escobar, S.A., Marin J. E., Sadarriaga, A. Relación entre la forma del arco dentario y el apiñamiento mandibular. Parte 1. Rev. CES Odontol, 13: 25-30. 2000.