

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**UNIDAD DE POSTGRADO**



**PREVALENCIA DE LA FORMA DE LOS ARCOS DENTALES,  
CON MALOCLUSIÓN I, II, III PREVIO A TRATAMIENTO  
ORTODÓNICO, EN PACIENTES COMPRENDIDOS ENTRE  
13 Y 30 AÑOS**

**AUTOR: RAFAEL PABLO SOZA RODRÍGUEZ**

**TUTOR: Dra. WENDY PALOMEQUE DE LA CRUZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTO-  
MAXILO FACIAL**

**LA PAZ - BOLIVIA**  
**2014**

## Resumen

El presente trabajo engloba un estudio de la prevalencia de las formas de arco dentales con maloclusión clase I, II y III previo a tratamiento ortodóncico en pacientes comprendidos entre los 13 y 30 años del post grado de Ortodoncia de la UMSA gestión 2006-2011.

Se contó con una muestra de 136 pacientes de ambos géneros, se evaluaron los modelos de yeso de cada paciente, entraron en este estudio todos aquellos pacientes que presentaban dentición completa de segundo molar a segundo molar, excluyendo a los pacientes que tengan pérdida de alguna pieza dentaria o que hayan recibido tratamiento de Ortodoncia, los que cumplieron con los criterios de inclusión, a los cuales se les realizó el trazado en plantillas para determinar la forma de arco y la identificación de las llaves molares en los modelos de estudio, para determinar la maloclusión, en los 136 pacientes.

Se determinó que la mayor prevalencia de forma de arco es la ovoidea, en ambos maxilares, la que le sigue es la forma de arco triangular para el maxilar superior y forma ovoide en la mandíbula, finalmente la forma ovoide en el maxilar superior y forma cuadrangular en la mandíbula. Confirmando la existencia de variabilidad en cuanto a las formas de arco, siendo imprescindible identificar las formas de arco que presentan los pacientes de Ortodoncia antes de iniciar el tratamiento, de esta manera se individualizó cada caso, para llegar a un resultado más estable.

## **Dedicatoria**

**Dedico este trabajo sobre todo a mi Mamá Cristina, quien me inspira e impulsa a seguir adelante, quien me enseñó que en la vida hay que luchar para lograr nuestras metas y sobre todo me enseñó a nunca rendirme; a mi familia que me apoyó y comprendió en mis horas de ausencia, sobre todo mi hijo Diego que siempre impulsa y alegra mi vida, quien siempre me sorprende con sus ideas e ilusiones.**

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO PRIMERO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1.- ANTECEDENTES .....	2
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA .....	6
4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	6
4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....	7
<b>5. ALCANCE</b> .....	<b>8</b>
5.1. ALCANCE TEMPORAL .....	8
5.2. ALCANCE ESPACIAL .....	8
<b>CAPÍTULO SEGUNDO</b> .....	<b>9</b>
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
6.1. FORMAS DE ARCO .....	11
6.2. TIPOS DE MALOCLUSIÓN DENTARIA .....	20
<b>7. ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b> .....	<b>32</b>
7.1. DISEÑO Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN .....	32
7.1.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	32
7.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES .....	32
7.1.3. CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES .....	33
7.1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	34
7.1.5. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	35
7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	36
7.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	36
7.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	36
7.5. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS .....	37
7.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS - RESULTADOS .....	41
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>54</b>

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.....	42
Tabla N° 2.....	43
Tabla N° 3.....	44
Tabla N° 4.....	45
Tabla N° 5.....	46
Tabla N° 6.....	48
Tabla N° 7.....	50
Tabla N° 8.....	51
Tabla N° 9.....	52

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.....	43
Gráfico N° 2.....	44
Gráfico N° 3.....	45
Gráfico N° 4.....	47
Gráfico N° 5.....	49
Gráfico N° 6.....	53

## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El propósito de esta investigación fue identificar diferencias entre las formas de arco dentario entre uno y otro paciente; y su relación con las maloclusiones clase I, II y III, además de ver en qué porcentaje se presenta en la población de la clínica del postgrado de Ortodoncia de la UMSA, teniendo así un dato real preciso y científico que pueda ser el principio de referencia bibliográfica.

El principal motivo que impulsó este estudio fue la alta tendencia a la recidiva que se presentó en el paciente de ortodoncia a los pocos días de su alta. A través de esta investigación obtendremos datos reales de las formas de arco de nuestros pacientes, sus relaciones, diferencias o combinaciones existentes de las mencionadas formas de arco dentario, en un mismo paciente, resultados que servirán como un punto de partida para muchas investigaciones, viendo de esta manera la necesidad de individualizar cada paciente desde un inicio, en su diagnóstico, plan de tratamiento y contención final. Relacionando así la biomecánica conveniente para cada caso y la necesidad de preservar la forma de arco para tener una mayor estabilidad a la conclusión post tratamiento. Esta información será de vital importancia para que se tome en cuenta en la planificación de los tratamientos ortodóncicos, se necesita tener estudios científicos y datos exactos sobre este tema.

La mencionada investigación se llevó a cabo con los datos de la clínica del Post Grado de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés



## 1.1.- ANTECEDENTES

Gutiérrez y colaboradores el año 2003, realizaron un estudio en el Postgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM, México, con el título, Prevalencia de forma de los arcos dentales en adultos con maloclusión y sin tratamiento ortodóncico. Los resultados fueron, el 74,52% presento la misma forma de arco en ambas arcadas y 25,47% no coincidió la forma del arco del maxilar con la mandíbula. En cuanto a la clasificación de Angle el 75,47% presento una relación de clase I en la que predominó la forma ovoidea, seguida por la forma cuadrada y triangular. El 18,65% fue de clase II en la que sobresale la forma ovoidea. En la clase III se encontró un 3,77%, con predominio la forma ovoidea. (3)

Pérez y colaboradores el año 2010, realizaron un estudio en una población Mexicana del Noroeste perteneciente a la Universidad Autónoma de Nayarit, con el título, Aplicación de método aritmético para la clasificación de la forma de las arcadas dentales. Obtuvieron como resultado que la forma ovoidea está presente en un 73%, seguida de la forma cuadrangular con un 14% y la forma triangular con un 13%. (6)

Kook y colaboradores el año 2004, estudiaron a una población Coreana en la Wonkwang University Departament of Orthodontic y una población de San Diego en la University of Southem California, el nombre del artículo fue, Comparison of arch forms Between Korean and North American White populations. Los resultados que obtuvieron fueron, para la población de raza blanca de clase I un 46,7% de forma triangular, 45,0% de forma ovoidea y 8,3% de forma cuadrada. Para la población Coreana de clase I, con 44,7% para la forma cuadrangular, 36,8% la forma ovoidea y con 18,4% la forma triangular.

En la clase II en la población de raza blanca 60% la forma triangular, 36% la forma ovoide y 4% la forma cuadrada. En la población coreana de clase II, tenemos 40,3% la forma cuadrada, 30,3% la forma triangular y 29,4% la forma ovoidea.

En la clase III tenemos a la población de raza blanca con 44% la forma cuadrada, 32% la forma ovoidea y 24% la forma triangular. En la raza Coreana 54,1% la forma cuadrada, 37% la forma ovoidea y 8,9 la forma triangular. (18)

El estudio realizado por Nojima y cols el año 2001, estudiaron a una población Japonesa por Tokio Dental College Departament of Orthodontic y una población caucásica por la University of Southern Calilifornia. El título del articulo era, A Comparative Study of Caucasian and Japanese Mandibular Clinical Arch Forms Los resultados fueron, la población Caucásica de clase I con 46,7% la forma triangular, 45% la forma ovoidea y 8,3% la forma Cuadrangular. La población Japonesa en la clase I tenía 53,3% la forma Cuadrangular, 38,3% la forma ovoidea y 8,3 la forma triangular.

En la clase II en la población Caucásica a 60% la forma triangular, 36% la forma ovoide y 4% la forma cuadrada. En la población Japonesa de clase II, tenemos 52% la forma ovoidea, 24% la forma cuadrangular y 24% la forma triangular.

En la clase III tenemos a la población Caucásica con 44% la forma cuadrada, 32% la forma ovoidea y 24% la forma triangular. En la raza Japonesa tenemos 58% la forma cuadrangular, 38% la forma ovoidea y 4% la forma triangular. (4)

La población Boliviana no tiene antecedentes de la formas de arco dentario, siendo indispensable la información que nos brindó este estudio.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En el área de la Ortodoncia Terapéutica identificar si hay o no variación en las formas de arco dentario es de suma importancia, debido a que el ser humano presenta una gran variabilidad en cuanto a su especie como tal y no sería una sorpresa que las formas de arco dentario varíen entre un paciente y otro, mucho más en un solo paciente puede presentarse formas de arco dentario diferentes entre sus maxilares, es por eso que se pretende descubrir cuál es el porcentaje que presenta cada maloclusión, en relación a la forma de arco dentario y si en un mismo individuo puede existir una combinación de formas de arco dentario.

Podría ser un factor determinante para las recidivas de los tratamientos ortodónticos realizados, pudiendo ser una de las posibles causas el uso de arcos preformados en los tratamientos.

### **2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál será la prevalencia de forma de los arcos dentales como ser: ovoidea, cuadrangular, triangular y la combinación de estas formas en un mismo paciente, con maloclusiones dentales, comprendidos entre 13 y 30 años de ambos sexos previo a ser atendidos en la Facultad de Odontología, Clínica del Post Grado de Ortodoncia de la UMSA, gestiones 2006 a 2011?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la prevalencia de las formas de arcada dentaria existentes en pacientes con maloclusiones de clase I, II y III, en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UMSA en la Ciudad de La Paz, gestión 2006 – 2011.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterización del grupo de estudio según maloclusión y sexo.
- Determinar frecuencias de formas de arco existentes según Trevisi y cols: ovoidea, cuadrangular, triangular en forma global e independiente en el maxilar superior e inferior.
- Determinar la maloclusión y forma de las arcadas dentarias según sexo
- Identificar frecuencia de las formas de arco más predominantes en ambos maxilares

## **4. JUSTIFICACIÓN**

### **4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Esta investigación propone un método práctico para enfocar el estudio, porque un análisis de los modelos de estudio con plantillas transparentes para determinar las formas de arco dentario que poseen, es la forma más concreta y eficaz, por lo tanto es de suma importancia el, identificar y personalizar las formas de las arcadas dentarias tanto en el modelo superior como inferior. Siendo imprescindible tomar conciencia acerca de la variabilidad de las formas de arco que puede presentar un paciente.

Esta investigación sobre la prevalencia de las formas de arco dentario se basa en la idea de la diferencia que presenta cada individuo del estudio en sus maxilares y las formas que puedan tener.

### **4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

La información obtenida será un aporte muy importante para el profesional Ortodoncista porque le servirá de ayuda en la planificación de los casos y también prevenir la recidiva que pueda tener el paciente después de su alta, por lo tanto también se beneficiará el paciente por que tendrá una solución a sus problemas de maloclusión más estables, duraderos y sobre todo funcional. Es por eso que es factible y además necesario tener información propia sobre el porcentaje que nos acerque a cuál es la prevalencia de las formas de arco dentario, en las diferentes maloclusiones de clase I, II y III.

Se realizaron muchos estudios e investigaciones en varios países como ser Estados Unidos, Japón, México. De mencionados estudios e investigaciones se obtuvieron porcentajes relacionados con las formas de arco dentarios y cuál era su relación con las maloclusiones de clase I, II y III.

### **4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

El impacto a nivel social se verá, informando a la población y a los profesionales especialistas en Ortodoncia que hay muchas razones para tomar en cuenta este estudio, podremos solucionar problemas de apiñamiento dental con un tiempo de tratamiento más corto, aumentando la posibilidad de tener mayor estabilidad en el terminado del tratamiento Ortodónico,

Este estudio puede ayudar a resolver con mayor eficacia el Tratamiento de Ortodoncia, disminuyendo el grado de recidiva, el tiempo y costo para los pacientes, al tener en cuenta las diferencias en su forma que pueden haber entre los arcos dentarios.

## **5. ALCANCE**

### **5.1. ALCANCE TEMPORAL**

Se consideró la temporalidad para levantar los datos, retrospectivamente, desde la gestión 2006 hasta el 2011, tomándose en cuenta historias clínicas y modelos de estudio de los pacientes que asistieron a la clínica del Postgrado de Ortodoncia.

Este estudio se inició en enero y concluyó en diciembre de 2012

### **5.2. ALCANCE ESPACIAL**

La investigación se realizó en la clínica del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés. En la ciudad de La Paz.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### 6. MARCO TEÓRICO

Durante la época del arco de canto estándar la mayoría de los ortodoncistas individualizaban los arcos a la forma de arcada de cada paciente. Cuando apareció el arco preajustado, parecía existir solo una forma de arcada adecuada y que era útil para todos los casos tratados con el aparato preajustado.

El tiempo ha demostrado que esta presunción no era correcta. Es importante realizar un cierto grado de individualización de la forma de arcada

La mayoría de los primeros intentos de explicar y clasificar la forma de arcada humana utilizan terminología geométrica como elipses, parábolas o curvas catenarias. Hawley, Scott y Brader, entre otros, han descrito diferentes formas de arcada ideales.

La tendencia a la recidiva tras cambiar la forma de arcada, en 1969, en un capítulo sobre retención del texto de Graber, Riedel, revisaba los estudios previos sobre estabilidad en la forma del arco. Citaba a numerosos autores que habían informado que, cuando se cambiaba la anchura intercanina o intermolar en el tratamiento ortodóncico, existía una fuerte tendencia a que estos dientes volvieran a su posición anterior al tratamiento. Riedel afirmaba que la forma de arcada, particularmente en la arcada mandibular, no se puede cambiar permanentemente en el tratamiento con aparatos. En 1995, De La Cruz y cols informaron sobre los cambios a largo plazo en la forma de arcada en 45 casos de clase I y 42 casos de clase II/1 tratados ortodonticamente un mínimo de 10 años después de que acabaran la retención. Concluyeron que tras la retención la forma de arcada tendía a volver a la forma previa al tratamiento y que cuanto mayor era el cambio durante el tratamiento, mayor era el cambio después de la retención. Sugerían que la forma de arcada de los

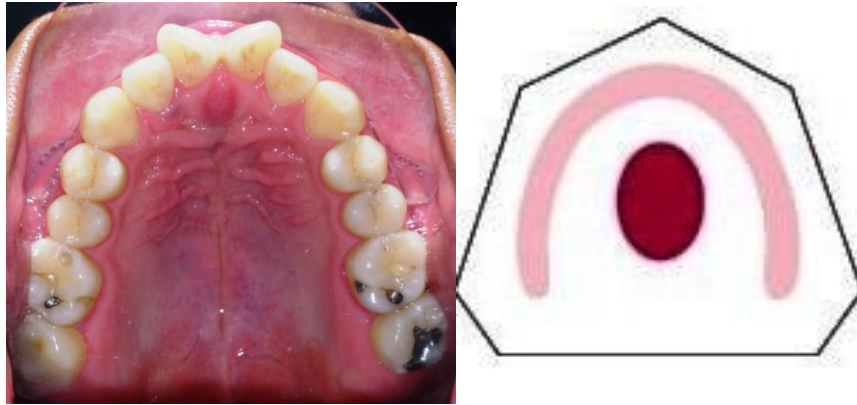


pacientes parecía ser la mejor guía para una futura estabilidad de la forma de arcada, pero señalaban que minimizar los cambios del tratamiento no suponía una garantía para la estabilidad futura.

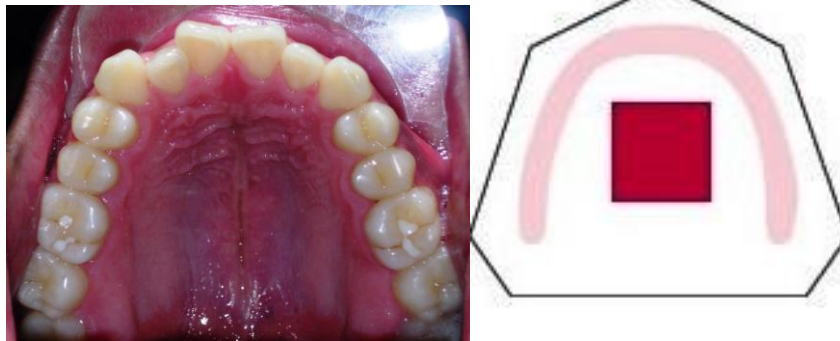
En 1998, Burke y cols, utilizaron el metaanálisis para revisar 26 estudios previos sobre la anchura intercanina mandibular. Concluyeron que independientemente del diagnóstico del paciente y la modalidad de tratamiento, la anchura intercanina tiende a aumentar de 1 a 2 mm durante el tratamiento y a contraerse en aproximadamente la misma dimensión durante la postretención. El artículo de Burke y cols confirma el mensaje global de la literatura ortodóncica de que si se cambia la forma de arcada durante el tratamiento, en la mayoría de los casos existirá una tendencia a la recidiva a las dimensiones originales. Esto es especialmente cierto para la anchura intercanina. Los cambios en la anchura intermolar parecen ser más estables.

Muchos autores han reconocido que existe variabilidad en el tamaño y la forma de la arcada humana. Por ejemplo, en 1987, Felton y cols publicaron un estudio para averiguar si se podía identificar una forma de arcada ideal en humanos. Examinaron los modelos mandibulares de 30 casos normales sin tratamiento, 30 casos de clase I y 30 casos de clase II, también sin extracciones. Encontraron que en ninguna de las tres muestras predominaba una forma de arcada en particular a causa de gran variabilidad de forma de arcada observada en el estudio, afirmaron que en muchos casos es necesaria la individualización de la arcada. (1)

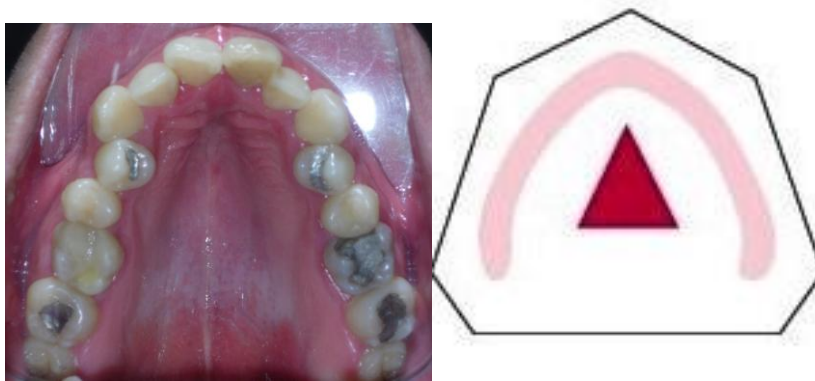
## 6.1. FORMAS DE ARCO



**Forma de arco ovoidea.** Arco elíptico, arco dental que se curva suavemente desde los molares de un lado hacia los del lado opuesto, formando la mitad de un ovalo.



**Forma de arco cuadrangular.** El sector anterior es rectilíneo, con distancia intercanina más amplia y los segmentos posteriores son paralelos entre sí.



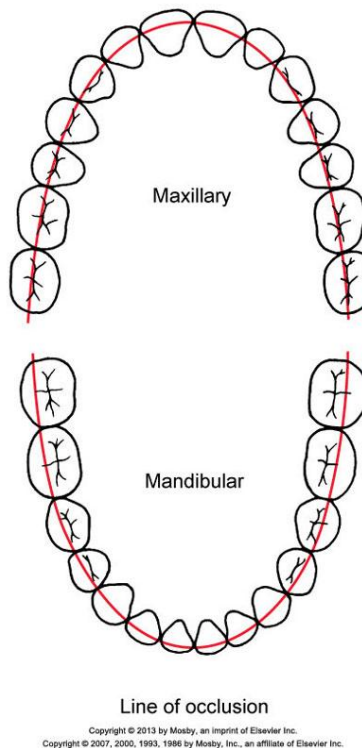
**Forma de arco triangular.** Arco en V, el sector anterior esta angulado y los segmentos posteriores son divergentes.

Hasta mediados de los años noventa McLaughlin, Bennett y Trevisi preferían una forma de arco ovoide, para la mayoría de los casos. Al final de la década de los noventa, los autores encontraron beneficioso utilizar para ciertos casos una forma de arco estrecha y una forma cuadrada en otros. La forma de arco estrecha presenta la menor anchura intercanina y, obviamente resulta apropiada para los casos que presentan la misma morfología maxilar. La forma cuadrada es apropiada para pacientes con arcadas amplias y en aquellos casos en los que sea necesario enderezar vestibularmente los segmentos posteriores inferiores y realizar una expansión de la arcada superior. Actualmente la técnica recomendada para todos los casos es crear formas individualizadas, basadas en la forma ovoidea, estrecha o cuadrangular.

En general se acepta que la morfología de la arcada dental se forma inicialmente a partir de la forma del hueso basal y después, tras la erupción de los dientes, se ve influenciada por la musculatura oral. Las diferencias genéticas y ambientales producen una gran variabilidad, lo cual se confirma en la observación clínica diaria. Con relación a la prevalencia de este tipo de forma de arcada, los reportes varían según los diferentes grupos étnicos, zonas geográficas, metodología de clasificación

y el grupo etario. En ocasiones la frecuencia puede aumentar notablemente en zonas geográficas aisladas en las que abunda la consanguinidad.

Existe una considerable variedad en la forma y tamaño de los arcos dentales, entre los diferentes grupos humanos debido generalmente por la configuración del hueso de soporte, la posición de los dientes, por la musculatura perioral y las fuerzas funcionales intraorales.



Sin embargo por más de 100 años, se ha tratado de describir la forma de arco ideal usando frecuentemente el concepto de que la arcada dental es simétrica y puede ser representada por formas geométricas o por formulas algebraicas. Dentro de las formas que con mayor frecuencia han sido investigadas se encuentran: la elipse, la parábola y la curva catenaria. (1)

Gloria Gutiérrez Juárez (Alumna) y Gabriela Gutiérrez Venegas (Docente), de la división de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, en el periodo comprendido entre julio de 2002 a diciembre de 2003 realizaron un estudio sobre formas de arco dentario. Obtuvieron modelos en yeso de ambas arcadas dentarias de 106 pacientes, de los cuales, 29 (27.36%) pacientes correspondieron al sexo masculino y 77 (72.64%) al sexo femenino.

Posteriormente se midieron los modelos de estudio de todos los pacientes sin importar el tipo de maloclusión según Angle que presentaran y como criterio de inclusión se consideró que presentaran erupcionados hasta los segundos molares derechos e izquierdos de ambas arcadas, se excluyeron los modelos de pacientes con ausencias dentales, ya sea por extracciones, por ausencia congénita o por retención, así como los que presentaban fractura en alguno o varios dientes, anomalías de forma y tamaño dentario y fracturas en la base del modelo.

La muestra se constituyó por 106 modelos de estudio correspondientes a la arcada maxilar y 106 modelos de estudio a la arcada mandibular. Los resultados demostraron que en 79 casos (74.52%) se presentó la misma forma de arco en ambas arcadas, de los cuales, 45 casos presentaron forma ovoide, 29 forma cuadrada y 5 de forma triangular. En 27 casos (25.47%) no coincidió la forma del arco del maxilar con la mandíbula. Al analizar la prevalencia de la forma de arcada dental con la clasificación de Angle, 80 casos (75.47%) presentaron una relación clase I, en la que predomina la forma ovoide, seguida por la forma cuadrada y triangular para la arcada maxilar y mandibular, en 18 casos (16.98%) presentaron una relación de clase II división 1, en la que sobresale una forma ovoide, para la arcada maxilar y mandibular, seguida por una forma cuadrada y la forma triangular y en 4 casos (3.77%) presentaron una relación clase II división 2, en la que predomina la forma de arcada cuadrada en el maxilar y la mandíbula. La relación de clase III se presentó en 4 casos (3.77%) en donde predomina una forma ovoide, para la arcada maxilar y mandibular. (3)

Así también los estudios de Burris y cols, en su estudio sobre las formas de los arcos dentarios en americanos de raza blanca y negra el año 2000 llegaron a las conclusiones de que los negros americanos tienen dientes más grandes que los blancos, pero con menor frecuencia presentan apiñamiento, al parecer debido a las dimensiones del arco más grande. Este estudio cuantifica las diferencias en el tamaño del arco y la forma en estos dos componentes de la población de los EE.UU. Dieciocho puntos de referencia dentales y óseas fueron digitalizados del maxilar superior de cada uno de los 332 sujetos con dentición permanente, intacta, proporcionalmente dividido entre blancos y negros, hombres y mujeres. Medidas lineales, angulares y el área fueron generados por ordenador.

Anchos de arco en promedio 10% mayor en los negros que los blancos, y las profundidades del arco mesiodistal tenía una diferencia mayor, en un 12%. Los negros, con un paladar más cuadrado y el índice significativamente más grande del paladar, se distinguen de los blancos principalmente por un mayor ancho intercanina e interpremolar. El perímetro del arco fue mayor en los negros en un 8%, y la sección transversal del arco fue de 19% mayor en los negros que los blancos, por lo que los negros y los blancos difieren sustancialmente de estos parámetros no sólo en tamaño, sino en forma también. Estas diferencias son relevantes en prótesis y ortodoncia desde la individualización del tratamiento que conduce a un tratamiento más eficaz, trabajando dentro del paciente las formas del arco natural en lugar de tratar a los pacientes en forma de una norma única. (5)

Pérez – Covarrubias y cols. Docente de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Nos habla en su artículo sobre formas de arco, que la selección correcta de forma de arcada en el diagnóstico y al inicio del tratamiento permitirán lograr mejores resultados y mayor acercamiento a los objetivos planeados en la culminación del mismo, así como evitar el gran problema que se presenta a la finalización de la misma, la recidiva, ya que una alteración de la arcada del paciente implica mayor riesgo de que esta se presente.

Actualmente no se lleva a cabo un método práctico y certero que permita valorar y seleccionar la forma correcta de la arcada dental del paciente, es por ello que se corre mayor riesgo de obtener un inadecuado diagnóstico y planificación del tratamiento, y por lo tanto la finalización incorrecta del mismo.

Se han hecho grandes esfuerzos para determinar la forma de la arcada dental humana. Las formas de arco han sido descritas en términos cualitativos simples tales como, elípticos, parabólicos y en forma de "U". Las mediciones lineales relacionadas al arco dental son de anchura, profundidad y circunferencia.

La literatura presenta diferentes conceptos y métodos para diagnosticar las formas de arco dental. La mayoría de las definiciones basan su metodología en formas geométricas y matemáticas en las cuales, determinan diagramas que originan formas y tamaños predeterminados de arcos dentarios y ortodóncicos Brader, considero una forma elíptica trifocal como una forma de arco ideal.

Pérez y cols, en 2008, realizo un estudio comparativo de formas de arco dental en la población del noroeste de México (Nayarit) utilizando una plantilla convencional y una plantilla propuesta.

Ricketts y Graber reportaron que existe una correlación entre tipo facial y la arcada dental; los pacientes dolicofaciales presentan una arcada con tendencia a estrecharse mientras que los pacientes de biotipo braquifacial presentan una forma de arcada más ancha.

En la variabilidad de arcadas dentales humanas, en relaciona al tamaño y forma, intervienen muchas factores tales como herencia, crecimiento óseo, erupción e inclinación de los dientes, el macro y el microambiente y factores externos como cambios en la función.

En la búsqueda de formas de arco, se han establecido mediciones utilizando los bordes incisales y las cúspides como límite.

Basados en estudios de recidiva del tratamiento post-ortodóntico, es imprescindible el mantenimiento de la anchura intercanina original así como la preservación de la forma de arco original.

Little y cols, basado en más de 35 años de investigación, recomendaron como una guía clínica, que la forma de arco pre-tratamiento del paciente, fuera usado como una guía en el tratamiento.

Hassan, demostró que los caucásicos presentan una anchura de arcada más reducida que los japoneses, con una disminución de 1 mm en la anchura intercanina y 1.5 mm en la anchura intermolar.

Los resultados obtenidos por este estudio de la población Mexicano del noroeste de la forma de arcada fue que la frecuencia de dichas formas de arcada que presento mayor frecuencia fue la oval con un total de 210, seguida de la forma cuadrangular con 40 casos y la menos frecuente resultado ser la forma triangular con una frecuencia de 39, lo cual represento un 73%, 14% y 13% respectivamente. (6)

En 1969, en un capítulo sobre la contención en un texto de Graber, Riedel realizaron una revisión de la literatura de dos estudios anteriores sobre la estabilidad de la forma del arco. El cito diversos autores que hablaban de la distancia intercanina e intermolar que cuando eran alteradas durante el tratamiento ortodóntico, había una fuerte tendencia de retorno de los dientes a su posición de pretratamiento. Riedel presento un número de requisitos con respecto a la contención. Y uno de esos requisitos fue que *“la forma del arco, particularmente del arco inferior, no puede ser alterada permanentemente durante el tratamiento con aparatología.”* Los comentarios se realizaron principalmente con relación a los casos de sin extracción. Considerando que los casos con extracción, Strang y Howes observaron que la distancia intermolar generalmente disminuía durante el tratamiento, entretanto, los caninos se movían distalmente al lugar de la extracción, podían ser expandidos vestibularmente dentro de los límites ofrecidos por la nueva localización distal. Contrarios a esto, otros autores llegaron a la conclusión de que en tratamientos con extracciones, la distancia intermolar disminuía después del tratamiento, más la



distancia intercanina se mantenía igual al diseño original no demostrando un aumento de la distancia del arco, como se acreditaba anteriormente. (2)

En el año 1998 McLaughlin, Bennett y Trevisi, ya hablaban sobre tres temas:

1. La búsqueda de una forma ideal de arco para la dentición humana.
2. Observación de que los cambios realizados en la forma inicial del arco están sujetos a una cantidad proporcional de inestabilidad y su subsecuente recidiva.
3. La conciencia de que una serie de variaciones están presentes en la forma de arco humano.

A lo largo de los años la gran mayoría de los autores que relatan estudios sobre la forma de los arcos reconocen que hay una gran variabilidad en el tamaño y las formas de arco humano. Angle, por ejemplo, afirmó que la forma del arco varía dentro de los límites de la normalidad, de acuerdo con la raza, temperamento, etc., del individuo. Angle no considero útil el método de Hawley de predeterminación del arco, más allá de una aproximación general como una verdadera línea de oclusión. Hellman investigo en cráneos de macacos y de seres humanos y no identifico ninguna relación entre el tamaño de los dientes y la forma de los arcos dentarios. Por lo tanto el no acepto las teorías de predeterminación de los arcos basados en mediciones de determinados dientes. Concluyo que los métodos matemáticos en cuestión a la forma del arco eran insatisfactorios. Sicher relato que las formas de arco dentario variaban considerablemente, pues el arco superior generalmente presentaba una apariencia de elipse, y el arco inferior una parábola. White reviso la precisión de los patrones de los diversos modelos de arco en 24 oclusiones ideales no tratadas en adultos. Sus resultados fueron los siguientes:

La forma de arco de Bonwill-Hawley se ajustaba adecuadamente en un 8,33% de los casos, moderado en un 39,58% de los casos e insatisfactorio en un 52,08% de los casos.

La forma de arco de Brader se ajustaba adecuadamente en 12,50% de los casos, moderado en 43,75% de los casos e insatisfactorio en el 43,75% de los casos.

La curva catenaria demostró un ajuste satisfactorio en 27,08% de los casos, moderado en 45,82% e insatisfactorio en un 27,05%.

El modelo de arco derivado del computador datos de Rocky Mountain, en base a mediciones de longitud intermolar, intercanina y de profundidad de arco, demostraron un ajuste satisfactorio en 8,3% de los casos y moderado en 81,57%. Ninguno de los casos presento un ajuste insatisfactorio. (1)

White también mencionó que la mayoría de las teorías sobre la forma de los arcos considera a la forma de arco simétrica. Él observo que había mucha asimetría en los arcos que deben ser considerados en el modelo del arco. Debido a la variabilidad encontrada en la forma del arco, White sugirió el uso de un “marcador de mapa” oclusal para construir la forma de arco para cada individuo, utilizándolo durante el tratamiento. En conclusión a estas observaciones clínicas fue que, debido a extensas variaciones en la forma del arco humano, parece no existir ninguna forma de arco en particular que pueda ser utilizada en todos los casos ortodónticos. Por otra parte, cuando se modifica la forma de arco original del paciente, hay una fuerte tendencia (aproximadamente en el 70% de los casos) para que esta retorne a su forma original después de la remoción de los aparatos. (7)

Bayome y colaboradores realizaron un estudio comparativo de las formas de arco entre egipcios y norteamericanos de raza blanca, evaluaron las diferencias morfológicas en los arcos inferiores de súbditos egipcios y norteamericanos de raza blanca. La muestra incluyo 94 sujetos de Egipto (35 de Clase I, 32 de Clase II y 27 de Clase III) y 92 sujetos de raza blanca norteamericana (37 de Clase I, 29 de Clase II y 26 de Clase III). Los sujetos fueron agrupados de acuerdo a los tipos de forma de arco (Ovoide, Triangular y Cuadrangular) para comparar su distribución de frecuencias entre los grupos étnicos en cada clasificación de Angle. Los resultados fueron al comparar las dimensiones del arco, que el ancho intermolar era más estrecha en los egipcios que en los norteamericanos. Hubo una distribución de

frecuencias, incluso de las formas de arco en el grupo Egipcio. Por otro lado, la forma de arco más frecuente fue la ovoidea seguida de triangular o cónica y de la cuadrada en el grupo de raza blanca norteamericana, la forma de arco cuadrada fue significativamente menos frecuente que la forma de arco cónico y ovoide.

Llegando a las conclusiones que, las formas de arco de los egipcios son más estrechas que los de raza blanca norteamericana. La distribución de los tipos de forma de arco en los egipcios demostró una frecuencia similar, siendo la forma de arco cuadrado el menos frecuente en los individuos de raza blanca norteamericana. Es recomendable seleccionar arcos más estrechos de las variantes posibles para adaptarse a muchos pacientes de Egipto. (8)

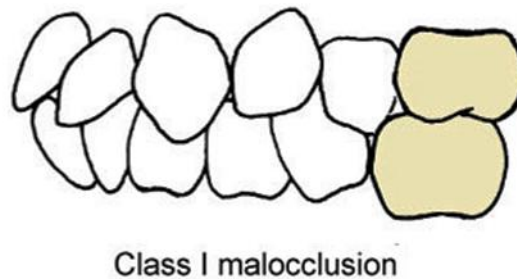
## **6.2. TIPOS DE MALOCLUSIÓN DENTARIA**

Para poder realizar un buen tratamiento protésico dental era necesario desarrollar el concepto de oclusión y así se hizo a finales del siglo XIX. Al desarrollarse y perfeccionarse los conceptos de la oclusión protésica, era lógico que estos se aplicase también a la dentición natural. Hay que atribuir a Edward H. Angle, cuya influencia empezó a notarse hacia 1890, una gran parte del mérito en el desarrollo del concepto de la oclusión en la dentición natural. Angle se interesó inicialmente por la prostodoncia, y dio clases en los departamentos de las escuelas de odontología de Pennsylvania y Minnesota en la década de 1880. Su creciente interés por la oclusión dental y por el tratamiento necesario para conseguir una oclusión normal le llevo directamente al desarrollo de la ortodoncia como una especialidad aparte, convirtiéndose así en el padre de la moderna ortodoncia.

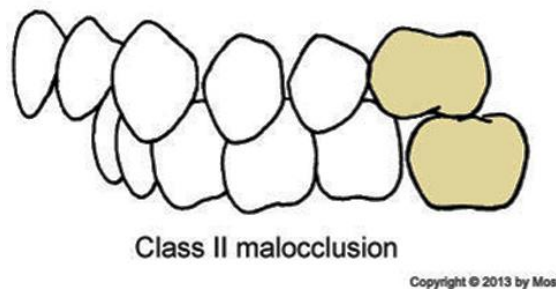
La publicación por Angle de la clasificación de las maloclusiones en la década de 1890 supuso un paso muy importante en el desarrollo de la ortodoncia, ya que no solo subclasificó los principales tipos de maloclusión, sino que acuñó además la primera definición clara y sencilla de la oclusión normal en la dentición natural. Angle postulaba que los primeros molares superiores eran fundamentales en la oclusión y que los molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la

cúspide mesiobucal del molar superior ocluya con el surco bucal del molar inferior. Si los dientes estuviesen dispuestos en una línea de oclusión uniforme curvada y existiese una relación entre los molares, se produciría una oclusión normal. Esta afirmación, que 100 años de experiencia han ratificado, excepto cuando existen aberraciones en el tamaño de los dientes, simplifica brillantemente el concepto de oclusión normal.

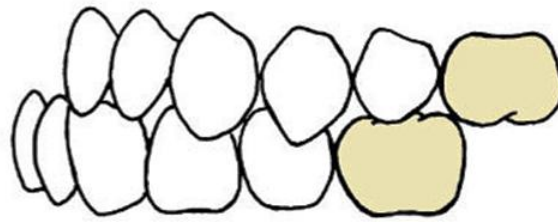
Posteriormente Angle escribió tres tipos de maloclusión, basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares:



Clase I: Relaciones normales entre los molares, si bien la línea de oclusión es incorrecta por malposición dental, rotaciones u otras causas.



Clase II: Molar inferior situado distalmente en relación con el molar superior, línea de oclusión sin especificar.



Class III malocclusion

an imprint of Elsevier Inc.

Clase III: Molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior, línea de oclusión sin especificar.

Obsérvese que la clasificación de Angle incluye cuatro categorías: oclusión normal, maloclusión de clase I, maloclusión de clase II y maloclusión de clase III. La oclusión normal y la maloclusión de clase I comparten la misma relación intermolar, pero difieren en la disposición de los dientes en relación a la línea de oclusión. En las Clases II y Clases III la línea de oclusión puede ser correcta o incorrecta.

Una vez definidos a principios del siglo XX el concepto de oclusión normal y un sistema de clasificación que incluía la línea de oclusión, la ortodoncia dejó de basarse únicamente en la alineación de los dientes irregulares. En lugar de ello, evolucionó al tratamiento de la maloclusión, definida ésta como cualquier desviación con respecto al esquema oclusal ideal descrito por Angle. (2)

Más aun siendo tan importante el estudio de las formas de arco dental debido a que en estudios como la del doctor Samir E Bishara y cols, que realizaron un estudio sobre cambios en los arcos dentales y la dentición que ocurría a mediados de la edad adulta y sin tratamiento, muestra normal. Los sujetos tenían una relación de clase I molar y canina, con menos de 4.0 mm de overjet y menos de 50% de overbite. No fueron sometidos a tratamiento ortodóntico previo. La evaluación y las medidas eran hechas de modelos de estudio y radiografías periapicales en 15 mujeres y 15 varones de aproximadamente 25 y 45 años de edad.

Los hallazgos indican que en el lapso del estudio, cambios significativos ocurrían en los arcos dentales y de la dentición del maxilar y la mandíbula en ambos sexos. Incluyendo incrementos clínicamente significativos en el tamaño de los dientes, discrepancia en la longitud del arco. Siendo estos cambios considerados como parte de la maduración normal del proceso y deben ser tomados en consideración en el plan de tratamiento y opciones de retención en adolescentes y adultos. Estos estudios llegaron a las conclusiones:

- En general el overjet no tuvo un cambio significativo con la edad, mientras que entre hombres y mujeres el overbite se incrementó significativamente en las mujeres.
- Los hombres tenían más amplios los arcos y tendencia a arcos largos.
- Ambos sexos experimentaron incremento significativo en el apiñamiento dental en ambos arcos. Existía diferencia en la severidad del apiñamiento en cada arco y en cada sexo, pero era más pronunciada en el segmento anterior mandibular.
- En ambos sexos, en el lapso del estudio, el ancho intercanino decrecía significativamente mientras que la longitud del arco en la circunferencia ocurría una pérdida en ambos segmentos anterior y posterior.
- Diferencias vistas entre hombres y mujeres en la magnitud de cambio en el ancho y la longitud del arco no eran significativas.

Los resultados del estudio sugieren que los cambios en el arco dental relacionados con la edad no cesan con el inicio de la adultez, continua, aunque a un ritmo más lento, a lo largo de la vida adulta. (9)

Un estudio más completo fue hecho también por Bishara sobre los cambios en la forma del arco, evaluó la longitud y el cambio en el arco maxilar y mandibular, desde los seis meses hasta los 45 años de edad, el estudio se realizó en individuos con dentición normal. En veintiocho varones y treinta y tres mujeres infantiles de seis meses, un año y dos años, después de la erupción de los dientes deciduos. Quince varones y quince mujeres entre, 3, 5, 8, 13, 26 y 45 años, fueron evaluados en el

estudio. Un incremento marcado del tamaño se observó durante el primer y segundo año de vida. La longitud del arco continuó incrementándose hasta los 13 años en el maxilar superior y hasta los 8 en el maxilar inferior. Un significativo decrecimiento ocurría en ambos arcos por mesial de los primeros molares a partir de las edades respectivas anteriormente mencionadas.

Los sujetos de estudio eran de descendencia europea de la región más hacia el norte. La comparación en los cambios en la longitud absoluta evaluada entre varones y mujeres, tenían en los varones un significativo mayor cambio en la longitud total del arco en ambos arcos, que en las mujeres.

Entre los 13 y los 45 años, la longitud del arco maxilar decrecía aproximadamente en 5,7 mm en los varones y 4,6 mm en las mujeres y en la longitud del arco mandibular decrecía 5.0 mm en ambos sexos. Llegando a la conclusión, de que el mayor incremento en la mandíbula y en el maxilar ocurría durante los dos primeros años de vida. La longitud del arco continua incrementándose hasta los 13 años en el maxilar y 8 años en el arco mandibular. Los siguientes años ocurre un significativo decrecimiento en el arco hasta los 45 años. (10)

En el año 2008 Rivera y cols, realizaron un estudio de la forma de los arcos dentales, describieron las diferencias en las dimensiones transversales y en profundidad de los arcos durante la dentición mixta, con el fin de conocer su incidencia en la disposición de la armonía oclusal en una población oclusal de indígenas de la Amazonia Colombiana. Algunos de los resultados fueron: en el arco superior la forma ovalada se presentó en un 86% y en un 14% la forma cuadrada; para el arco inferior las formas fueron 75% ovaladas y 25% cuadradas. Casi todas las medidas transversales presentaron diferencias en ambos grupos. (11)

Legan y cols, realizaron un estudio en Vanderbilt University Orthodontic Center y en el Orthodontic Department, University of Illinois at Chicago, para clasificar la forma del arco dental humano, determinando inicialmente que la configuración de la forma del arco dental está establecida por el hueso y la erupción dental siguiente, además

de la musculatura peribucal y las fuerzas intraorales funcionales. Los arcos dentales fueron descritos por los investigadores con simples formas geométricas, tales como elíptica, parabólica, segmentos de círculos unidos por líneas o modificadas por esferas. Los investigadores concluyeron que cualquier plan para determinar la forma del arco debe ser suficientemente flexible para producir varias formas como ser elíptica, parabólica, parabólica cubica, en herradura, etc. (12)

Ward y cols, realizaron un estudio en niños caucásicos de escuelas norteamericanas, comenzando en 1981 con una muestra de 1018 niños. Examinando un total de 331 individuos para el 2001. Se pudo observar cambios en el arco dental producto del crecimiento y de tratamientos de ortodoncia, divididos en dos grupos para su control. (13)

Cassidy, Harris y cols, realizaron un estudio sobre la influencia genética en la forma del arco en pacientes con ortodoncia. El tamaño y la forma del arco dental exhiben considerable variabilidad dentro los grupos humanos. Los rangos de forma de los arcos son relativamente pequeños. Determinar el tamaño y la forma de los arcos no es bien entendido. La muestra consideraba 155 adolescentes, todos con intacta dentición permanente, no se tomó en cuenta el tercer molar, no recibieron anteriormente tratamiento ortodóntico.

Los resultados indicaron que el tamaño del arco para la dentición permanente, era significativamente larga en los varones, las dimensiones eran entre 3 a 5% más larga en los varones que en las mujeres. Solo tres dimensiones cambiaron sistemáticamente con la edad: la profundidad del incisivo superior, la profundidad del radio superior y el radio del ancho inferior. La edad causo un efecto en los niños haciendo la forma de los arcos más cónico presentando más protrusivo el segmento incisivo. (14)

Laberin y cols, realizaron un estudio en Francia, vieron que el arco mandibular dental es considerado como el elemento de referencia importante de diagnóstico y



tratamiento en ortopedia dentofacial. De acuerdo con varios autores, la estabilidad de la forma y la dimensión de la arcada dentaria inferior es un factor de estabilidad de los resultados terapéuticos. Los avances tecnológicos en materiales, como ser el uso de arcos térmicos, sin duda han permitido obtener logros de resultados rápidos durante las fases de alineación y nivelación entre arcos.

Sin embargo, la elección de la forma del arco mandibular se ha convertido en esencial cuando se utilizan estos arcos elásticos. El estudio de las dimensiones en función del sexo mostró que todas las medidas transversales fueron en promedio menores en sujetos de sexo femenino. Entre las dimensiones sagitales, sólo la longitud fue significativamente menor en las mujeres. (15)

Un estudio realizado en Croacia por el departamento de Orthodontic, School of Dental Medicine, University of Zagreb, por Slaj y cols, también nos hablaban de las formas de arco dentario en clase I, II y III de Angle. Muchos estudios hablan de la forma del arco dentario. Descripciones de las formas de arco dentario como ser elíptica, parabólica, etc. Ellos observaron que clínicamente es importante no cambiar durante el tratamiento de ortodoncia la forma del arco dental, dependiendo la estabilidad oclusal de la preservación de la forma original del arco dental. En este estudio se tomó una muestra aleatoria de 137 sujetos, de los cuales 43 eran clase I, 50 clase II y 44 clase III. Los resultados fueron en los varones la diferencia estadísticamente significativa fue en el arco dental superior, solo en la región de los incisivos y en el arco dental inferior la diferencia se encontraba entre la distancia intercanina e intermolar. Al final del estudio llegaron a la conclusión de que se tiene personalizar el arco por razones de estabilidad. (16)

Gafni y colaboradores realizaron un estudio en Jerusalén Israel y los Ángeles California considerando que la identificación de la forma del arco dental del paciente de ortodoncia es un aspecto clave para el logro de una dentadura estable, funcional y estético. La falta de personalizar arcos preformados con la forma de arco del

paciente podría aumentar la probabilidad de recaída y dar lugar a una sonrisa poco natural.

El objetivo principal de este estudio era identificar las formas de arco de sujetos israelíes con oclusión dentaria normal y maloclusiones dentales. El segundo objetivo era aclarar las diferencias morfológicas entre los sujetos blancos israelíes y norteamericanos con diversas maloclusiones. La muestra incluyó a 134 israelíes (40 de Clase I, Clase II 61, y 33 de Clase III) y 160 de América del Norte (60 de Clase I, Clase II 50, y 50 de la Clase III). Los arcos dentarios fueron clasificados como cuadrado, ovalado, y de forma cónica o triangular para determinar y comparar las distribuciones de frecuencias comprendidas entre los 2 grupos étnicos.

Los resultados mostraron que la mandíbula con más frecuente forma de arco del grupo israelí se encontró que es la ovoidea y la triangular en el grupo de América del Norte de raza blanca. En la población de raza blanca Norte Americana había disminución del ancho del arco y el aumento de las profundidades del arco en comparación con la población israelí. Nuestros resultados sugieren que, al tratar a los pacientes israelíes, uno debe usar el arco preformado con forma de arco de ortodoncia ovoidea en un porcentaje significativo de los pacientes. (17)

Kook y colaboradores realizaron un estudio con el fin de evaluar las diferencias morfológicas en los arcos mandibulares de sujetos Coreanos y norteamericanos de raza blanca. Los sujetos fueron agrupados de acuerdo a la forma de arco (triangular, ovoide, y cuadrado) para comparar la distribución de frecuencias de las 3 formas de arco entre los grupos étnicos en la clasificación de Angle.

La muestra incluyó 160 blanco (60 Clase I, Clase II 50, y 50 de Clase III) y 368 de Corea (114 Clase I, Clase II 119, y 135 de clase III). La amplitud del arco fue menor en el grupo Norte Americano de raza blanca, que en el Grupo coreano, pero la profundidad de arco no fue diferente. En el grupo de Corea, la forma de arco más frecuente fue la Cuadrada, mientras que en el grupo Norte Americano de raza blanca la forma del arco triangular predominó. Cuando los sujetos fueron reagrupados por forma de arco, los arcos de Corea había una tendencia a ser más grande y más

profundo que los arcos de los Norte Americanos de raza blanca, dentro de cada uno de los 3 tipos de formas de arco. (18)

En estudio realizado por Lee y colaboradores tuvo por objeto el de proponer un método para clasificar en varios tipos las formas de arco dental de sujetos con oclusión normal que pueden asegurar tanto la bondad de ajuste y la aplicación clínica. Para lo cual se seleccionaron 306 sujetos con oclusión normal de 15.836 adultos jóvenes. Se midió el tamaño de los dientes, la amplitud del arco, arco basal la anchura, la profundidad del arco, angulaciones mesiodistal e inclinaciones bucolinguales. Los resultados fueron que se pudo identificar 3 tipos de arco clasificados y formulados de forma cruzada entre el maxilar y la mandíbula. Las 3 formas de arco mostraron diferencias en el tamaño de los dientes, anchura del arco, anchura del arco basal, y la inclinación de los dientes posteriores. Se espera que este método tenga posibles aplicaciones clínicas en la determinación de la forma y el número de formas de arcos de ortodoncia preformados. (19)

Un estudio realizado por Begole y colaboradores diseño un método que fue desarrollado y posteriormente computarizado en un sistema que incorpora gráficos y los índices cuantitativos adecuados para analizar el cambio en la forma del arco dental como resultado del tratamiento de ortodoncia y la recaída posterior.. Sobre la base de los datos digitalizados, antes del tratamiento, inmediatamente después del tratamiento, y por lo menos 2 años después de la eliminación de la retención. Se calculó el cambio en la forma entre los registros. Se produjeron gráficos de los tres registros para indicar visualmente la magnitud de los cambios además de los índices numéricos que reflejan los cambios. (20)

Un estudio realizado en Naples Italia para analizar el Tratamiento de la Mordida Cruzada Posterior Unilateral orientada al maxilar. Los objetivos de esta retrospectiva investigación fueron: (1) para estudiar la morfología del arco maxilar en pacientes con mordida cruzada unilateral posterior y (2) evaluar la posible asociación entre la morfología transversal del arco maxilar y la simetría o asimetría esquelética de la

mandíbula correspondiente. Los datos de los trazados posteroanterior y oclusogramas de la radiografía panorámica de los arcos maxilares y mandíbulas se obtuvieron de 94 pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y la desviación de la línea media. Entre los resultados, se encontraron tres morfologías del arco maxilar en el lado de la mordida cruzada: simétrico, contraído, y ampliado.

Los lados mordida cruzada expandido se asociaron estadísticamente con la asimetría mandibular. Las conclusiones fueron que las diferentes formas transversales del arco maxilar en la mordida cruzada unilateral se observaron en los pacientes con mordida cruzada unilateral posterior. Este hallazgo podría interpretarse como un diagnóstico y la clave de pronóstico para la asimetría mandibular, allanando el camino para las nuevas direcciones de tratamiento. (21)

Este estudio realizado por los doctores Kim y colaboradores se desarrolló para examinar las cantidades de resalte en los segmentos de la parte anterior y posterior de 3 formas de arco mediante el uso de puntos de eje faciales en los modelos virtuales en 3 dimensiones y para la clasificación de la forma de arco en oclusiones normales.

Se clasificó las formas de arco en 20 arcos triangulares, 25 arcos ovoides y 52 arcos cuadrangulares. Se midieron profundidades intercanina y anchos del arco dentario. Los sujetos con forma de arco triangular tuvo mayor resalte en comparación con aquellos con formas ovoides y cuadrados, excepto en el incisivo central. Una diferencia significativa en el resalte entre las distintas áreas se ha encontrado en pacientes con una forma de arco cuadrangular. Se encontraron diferencias significativas en el resalte anterior y posterior de acuerdo a los tipos de arco. Podría ser beneficioso considerar arcos súper elásticos preformados más coordinados de acuerdo con las variaciones en el resalte de los diferentes tipos de arco. (22)

Otro estudio realizado por Gupta y colaboradores sobre la forma del arco mandibular en los niveles tanto en el punto de aplicación de los brackets ortodónticos y el

hueso basal, en adultos y niños con maloclusión de Clase I y maloclusión de Clase II División 1. Para lo cual se tomaron Ciento trece pretratamiento en yesos mandibulares que fueron escaneados para generar un Modelo de ordenador en 3 dimensiones de cada uno. Los moldes fueron divididos en grupos maloclusión Clase I y Clase II División 1, y se dividieron aún más en los adultos (de edad, mayor o igual a 25 años) y niños (de edad, menor o igual a 18 años). Y se analizaron las distancias intercanina e intermolares. Los resultados de los anchos mandibulares intercaninos fue significativamente mayor en el grupo de maloclusión Clase II División 1 que en el grupo de maloclusión Clase I y fueron también significativamente mayor en los adultos de la clase I que en los niños de la clase I. (23)

Un estudio realizado en Beijing China, para comparar y analizar las formas del arco dental entre los sujetos con maloclusiones Clase II División 1 y oclusiones normales. Del cual se tomó una muestra que consistió en 60 sujetos con maloclusiones Clase II División 1 y 60 sujetos con oclusión normal, todos comprendidos entre 13 y 17 años de edad. Los resultados en ambos sexos, fueron que los arcos maxilares de la clase II división 1 eran más grandes que los arcos de la sujetos con oclusión normal (1,8% y 2,7% mayor para las niñas y niños, respectivamente), y la forma del arco fue también significativamente diferentes. Los dientes posteriores contribuyeron a la diferencia de forma de los arcos entre los 2 grupos de estudio más que los dientes anteriores. Los arcos mandibulares de la clase II división 1 eran también un poco más grande, y la forma del arco inferior no fue significativamente diferente, independientemente del sexo. (24)

Un estudio sobre la forma y tamaño de los arcos en la edad adulta, la fase siguiente el de la madurez biológica a menudo se percibe como un período de "ningún cambio" o uno de deterioro lento. Estudios recientes dento esqueléticos descuentan este estereotipo. Los cambios en el tamaño y la forma del arco fueron estudiados en una serie longitudinal de 60 adultos con denticiones intactas. Se tomaron modelos de estudio de toda la boca a unos 20 años de edad y de nuevo a los 55 años. Algunos variables particulares entre los arcos se tomaron en cuenta (overbite incisivo y

resalte, relación molar) y la anchura intercanina mandibular los cuales permanecieron con la edad invariable.

En contraste, todas las demás medidas de la amplitud del arco y la longitud cambiaron significativamente. Los anchos del arco aumentaron durante el tiempo, especialmente en los segmentos distales, mientras que las longitudes de arcada tienden a disminuir. Estos cambios alteraron de manera significativa la forma del arco hacia arcos de menor amplitud. Los datos sugieren que los cambios durante la edad adulta ocurrieron más rápidamente durante la segunda y tercera décadas de la vida, pero no se detienen a partir de entonces. (25)

## **7. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

### **7.1. DISEÑO Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN**

El tipo de estudio es observacional de tipo descriptivo retrospectivo.

#### **7.1.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Por ser un estudio de Prevalencia de tipo descriptivo no tiene Hipótesis

#### **7.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES**

##### **Variables de estudio:**

- Formas de Arco

##### **Variables Descriptivas:**

- Edad
- Sexo
- Maloclusión Dentaria

##### **Indicadores:**

- Prevalencia de formas de arco dentario
- Porcentaje según maloclusión y sexo
- Porcentaje de maloclusión y forma de las arcadas dentarias según sexo
- Porcentaje de las formas de arco por maxilar

### **7.1.3. CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES**

#### Formas de Arco Dentario

Forma geométrica de los Arcos Dentarios, pudiendo presentarse en tres formas básicas: ovoidea, cuadrangular y triangular

#### Maloclusión Dentaria

Mal alineamiento de las piezas dentarias superiores con las piezas dentarias inferiores, con énfasis en la relación que tienen los primeros molares superiores con los inferiores, pudiendo ser clasificadas según el tipo en maloclusión de clase I, II o III según la clasificación de Angle

#### Edad

La edad cronológica se calcula al tiempo transcurrido en años desde su fecha de nacimiento hasta el momento en que el paciente asiste a la clínica.

#### Sexo

Características biológicas y genéticas a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina es decir hombre o mujer que se informa en la historia clínica.



#### 7.1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Nombre de la Variable	Definición Operacional	Indicador	Técnica de Recolección	Valor Final	Escala de Medición	Instrumento
<b>Formas de Arco Dentario</b>	Forma geométrica de los Arcos Dentarios	Observacional de los modelos de yeso	Observacional de los modelos de yeso	Ovoide Cuadrada Triangular	Nominal Politómica	Plantillas de Clasificación
<b>Maloclusión</b>	Mal alineamiento de los dientes sup. con los inf.	Observacional de los modelos de yeso	Observacional de los modelos de yeso	Clase I Clase II Clase III	Ordinal	Clasificación de Angle
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Fecha de Nacimiento	Documentación	Años	Razón	Historia Clínica
<b>Sexo</b>	Características biológicas del hombre y la mujer	Características Sexuales Secundarias	Documentación	Femenino Masculino	Nominal Dicotómica	Historia Clínica

### 7.1.5. MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### Matriz de consistencia de las Formas de Arcos Dentarios

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
Alta tendencia a la recidiva al concluir el tratamiento	Determinar la prevalencia de las formas de arcada dentaria existentes en pacientes con maloclusiones de clase I, II y III.	Por ser un estudio de Prevalencia descriptiva no tiene hipótesis
<b>PROVOCADA POR LA</b>	<b>PARA</b>	<b>CONTRIBUIR</b>
Existencia de variabilidad en las formas de arco dentario en un mismo paciente	Individualizar y personalizar cada tratamiento de acuerdo a la forma de arco que corresponda	A partir de este estudio se puede desarrollar hipótesis

## **7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Ingresaron al estudio todos los modelos de estudio de diagnóstico de los pacientes comprendidos entre 13 y 30 años, que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, se recababa mencionados modelos de estudio antes de recibir atención Ortodóncica en la Clínica del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología. Perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés.

El total de los pacientes que ingresaron al estudio fue de 136 pacientes de 142

El muestreo fue no probabilístico

## **7.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Fueron incluidos todos los modelos de estudio de los pacientes comprendidos entre 13 y 30 años de ambos sexos
- Modelos de estudio de los pacientes que posean la totalidad de sus piezas dentarias erupcionadas, desde los incisivos hasta los segundos molares permanentes.
- Modelos de estudio con maloclusión de clase I,II y III
- Modelos de estudio en buen estado sin fracturas

## **7.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Fueron excluidos todos los modelos de estudio de los pacientes con malformaciones congénitas, o que usen prótesis fijas o removibles
- Modelos de estudio de los pacientes que tengan ausencia de una o más piezas dentarias.
- Modelos de estudio de los pacientes que ya hayan recibido un tratamiento de ortodoncia previo.
- Modelos de estudio de los pacientes que hayan sufrido un accidente que involucre su rostro, o que sufrieron cirugía facial.

## 7.5. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

En función a como se realizó el trabajo de investigación, se inició el estudio solicitando permiso al Postgrado de Ortodoncia para recabar información de las historias clínicas y analizar los modelos de estudios, que son tomados antes del tratamiento de ortodoncia como tal.

Se obtuvieron modelos de estudio en yeso de ambas arcadas dentarias de 136 pacientes, de la clínica de Post Grado de Ortodoncia de La Facultad de Odontología de La Universidad Mayor de San Andrés, los cuales fueron recolectados en una planilla de información y recolección de datos, sobre el nombre, la edad, el sexo, todos estos datos se obtuvieron de una minuciosa recolección de la historia clínica de cada paciente que cumplía con los requisitos de la investigación. Una vez obtenida la lista de los participantes de la investigación se procedió a clasificarlos mediante los modelos de estudio, para determinar el tipo de maloclusión que poseían y el tipo de forma de arco.

Posteriormente se midieron los modelos de estudio de todos los pacientes sin importar el tipo de maloclusión según Angle que presentaran y como criterio de inclusión se consideró que presentaran erupcionados hasta los segundos molares derechos e izquierdos de ambas arcadas, se excluyeron los modelos de pacientes con ausencias dentales, ya sea por extracciones, por ausencia congénita, así como los que presentaban fractura en alguno o varios dientes y fracturas en la base del modelo es decir en el zócalo.

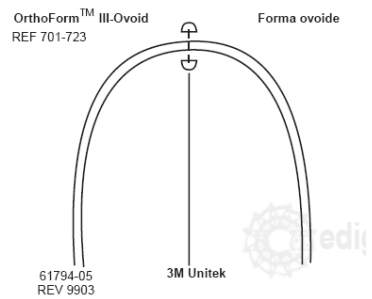
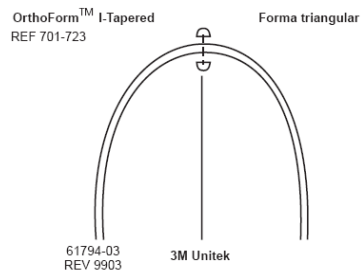
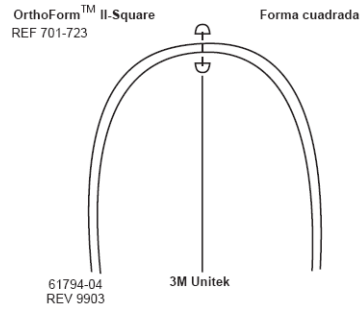
Todas las mediciones fueron realizadas por el investigador principal, previamente calibrado, localizando en cada modelo los siguientes puntos: borde incisal de los cuatro dientes anteriores, cúspides bucales de los caninos, cúspides bucales de premolares y cúspides distovestibulares de los primeros molares, en total fueron 12 puntos por arco dental. Se sobrepusieron directamente en los modelos las plantillas transparentes (OrthoForm, 3M Unitek) de las tres formas de arco a evaluar, que son:

forma ovoide, cuadrada y triangular, tanto para la arcada superior como para la inferior. Tomándose la forma de arco que coincida, con el mayor número de los puntos. Posteriormente todos los datos fueron vaciados en tablas en función de variables como: edad, género, tipo de maloclusión y forma de arcada; una vez agrupados se trataron mediante estadística descriptiva, utilizando el método de frecuencia y porcentaje simple para unificar su interpretación.

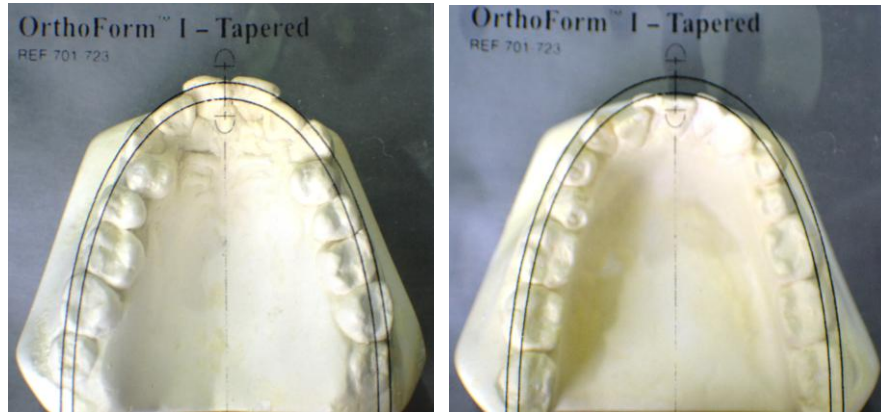
Una vez obtenidos los resultados se plasmaron en un documento base para desarrollar este Trabajo de grado. (Figura N° 1)

# FIGURA N° 1

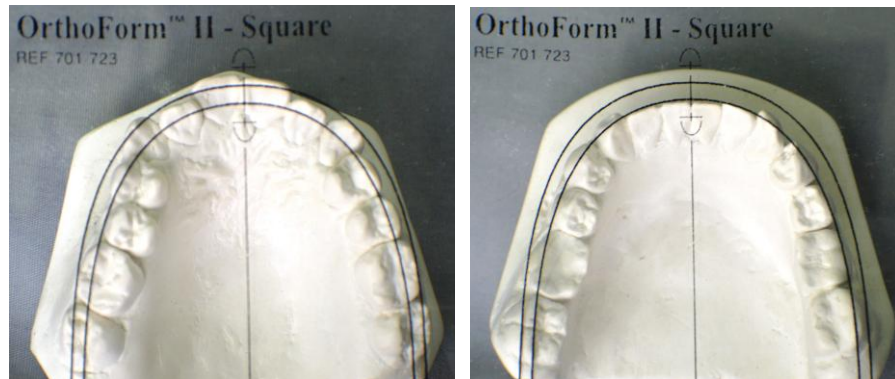
## FORMAS DE ARCO



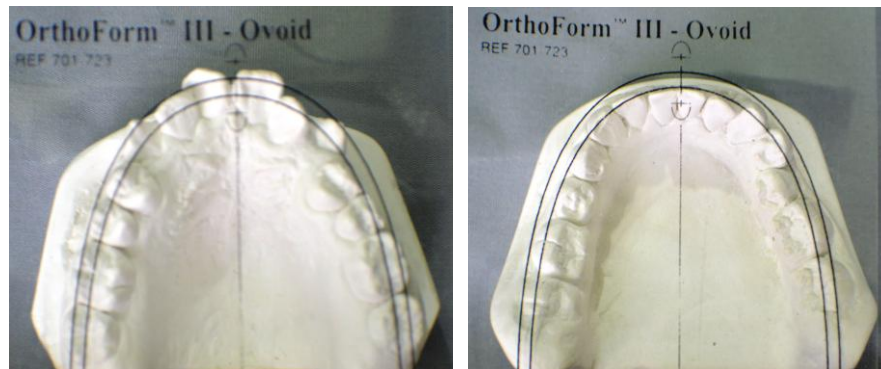
Fuente: Orthoform 3M Unitek, 2002



Formas de Arco Triangular



Formas de Arco Cuadrangular



Formas de Arco Ovoide

Fuente: Elaboración y recolección de datos propia, en el laboratorio del Post Grado de Ortodoncia, 2012

## 7.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS - RESULTADOS

- *Determinar la prevalencia de las formas de arcada dentaria existentes en pacientes con maloclusiones de clase I, II y III, en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UMSA en la Ciudad de La Paz, gestión 2006 – 2011.*

Los resultados se presentaron de acuerdo a los objetivos. Al analizar la prevalencia de la forma de arcada dental con la clasificación de Angle, del total de los casos, 68 casos (50%) presentaron una relación de clase I, en la que se predomina la forma ovoide en ambos maxilares.

En 34 casos (25%) presentaron una relación de clase II, en la que sobresale la forma ovoide en ambos maxilares.

La relación de clase III se presentó en 34 casos (25%) en donde predominó una forma triangular en el maxilar superior y forma ovoide en la mandíbula. (Tabla N° 1)



**TABLA N° 1**  
**MALOCLUSIÓN Y FORMAS DE ARCO EN AMBOS MAXILARES**

FORMAS DE AMBOS MAXILARES	CLASE I	CLASE II	CLASE III	TOTAL
Ovoidea Ovoidea	45,6%	44,1%	5,9%	35,3%
Triangular Ovoidea	16,2%	8,8%	26,5%	16,9%
Ovoidea Cuadrada	10,3%	8,8%	20,6%	12,5%
Cuadrada Cuadrada	7,4%	20,6%	5,9%	10,3%
Cuadrada Ovoidea	7,4%	2,9%	20,6%	9,6%
Triangular Triangular	7,4%	2,9%	14,7%	8,1%
Ovoidea Triangular	5,9%	8,8%	0,0%	5,1%
Triangular Cuadrada	0,0%	2,9%	5,9%	2,2%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

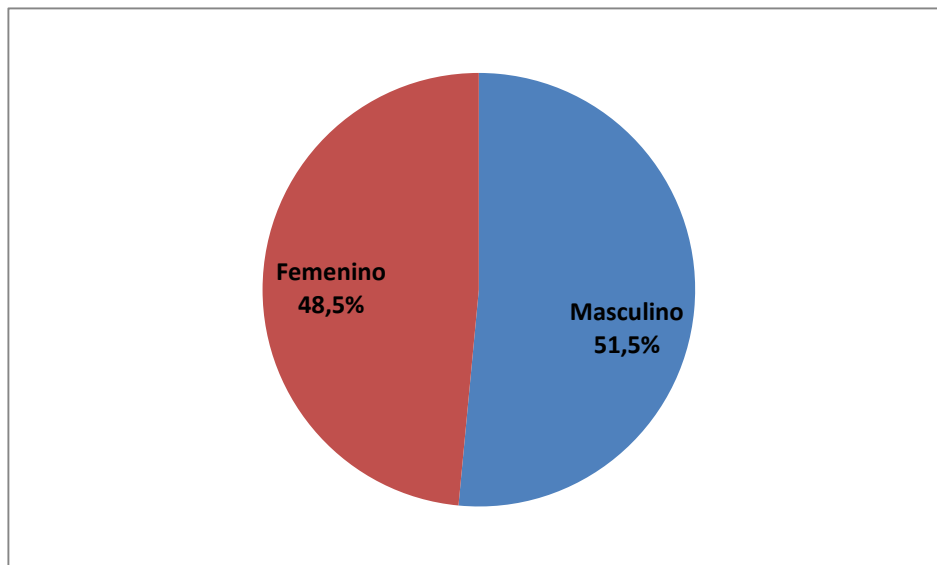
- *Caracterización del grupo de estudio según sexo y maloclusión.*

Se revisó a un total de 136 pacientes, donde 70 (51,5%) correspondieron al sexo masculino y 66 (48,5%) correspondieron al sexo femenino, comprendidos entre 13 y 30 años de edad con un promedio de 16 años. (Tabla N° 2 y Gráfico N° 1)

**TABLA N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN SEXO**

Sexo	Porcentaje
Masculino	51,5
Femenino	48,5
Total	100

**GRÁFICO N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN SEXO**



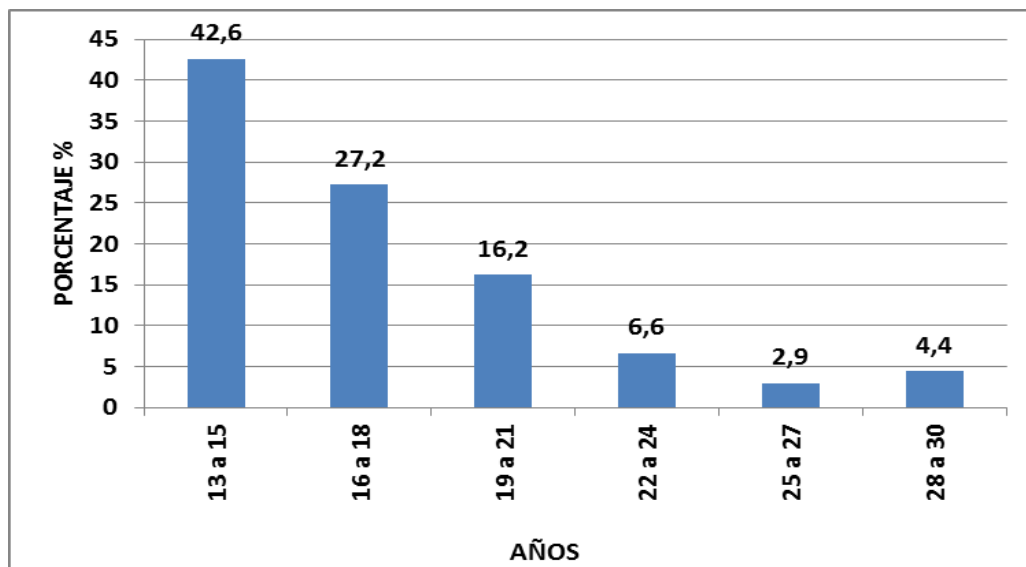
Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

De estos 136 pacientes el 42,6% se encuentran entre las edades de 13 y 15 años, el 27,2% se encuentra entre los 16 y 18 años, el 16,2% se encuentra entre los 19 y 21 años, el 6,6% se encuentra entre los 22 y 24 años, el 2,9% se encuentra entre los 25 y 27 años y el 4,4% se encuentra entre los 28 y 30 años. (Tabla N° 3 y Gráfico N°2)

**TABLA N° 3**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN GRUPO ETARIO**

Grupo Etario	Porcentaje
13 a 15 años	42,6
16 a 18 años	27,2
19 a 21 años	16,2
22 a 24 años	6,6
25 a 27 años	2,9
28 a 30 años	4,4
Total	100

**GRÁFICO N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN GRUPO ETARIO**



Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

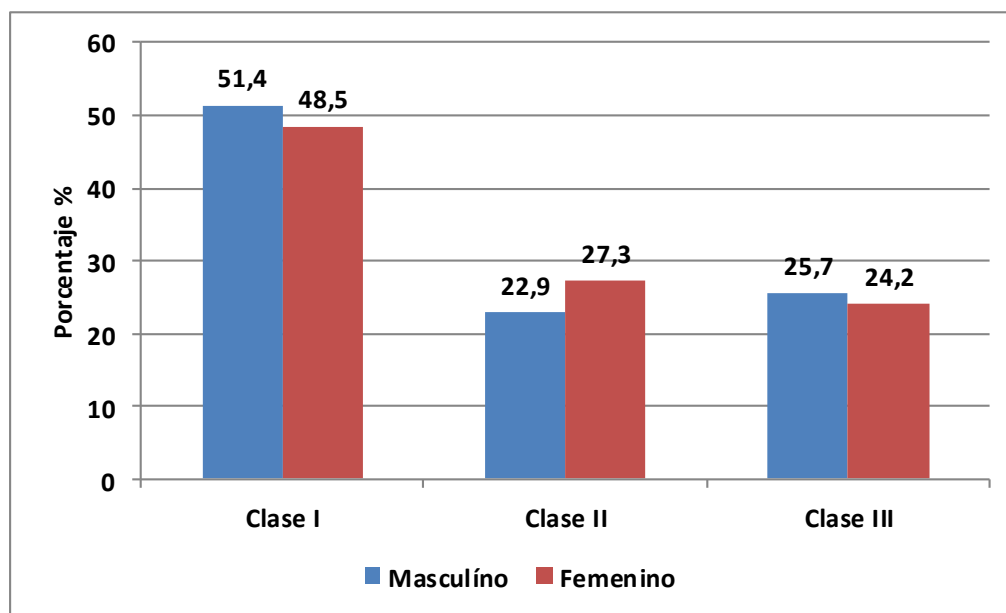
En el sexo masculino se encontró con maloclusión de clase I a 51,4%, con maloclusión de clase II a 22,9% y con maloclusión de clase III 25,7%.

En el sexo femenino encontramos con maloclusión de clase I a 48,5%, con maloclusión de clase II a 27,3% y con maloclusión de clase III a 24,2%. (Tabla N° 4 y Gráfico N°3)

**TABLA N° 4**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MALOCLUSIÓN EN EL SEXO MASCULÍNO Y FEMENINO**

Maloclusión	Masculino	Femenino
Clase I	51,4	48,5
Clase II	22,9	27,3
Clase III	25,7	24,2

**GRÁFICO N°3**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MALOCLUSIÓN EN EL SEXO MASCULÍNO Y FEMENINO**



Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

- Determinar frecuencias de formas de arco existentes según Trevisi y cols: ovoidea, cuadrangular, triangular en forma global e independiente en el maxilar superior e inferior.

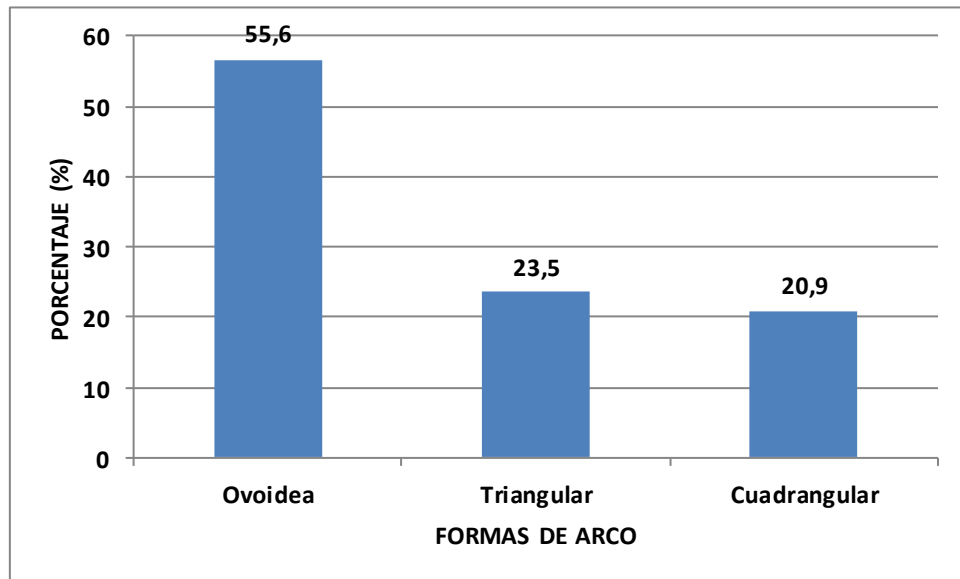
Al analizar la forma de los arcos dentales en forma global se observó que la forma de arco ovoide es predominante con el 56,6%, la forma triangular esta en segundo lugar con el 23,5% y por último la forma cuadrangular esta con el 20,9%

**TABLA N° 5**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FORMAS DE ARCO EN EL MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR EN AMBOS SEXOS**

<b>Ambos Maxilares</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Ovoidea</b>	56,6
<b>Triangular</b>	23,5
<b>Cuadrangular</b>	20,9
<b>Total</b>	100

**GRÁFICO N° 4**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FORMAS DE ARCO EN EL MAXILAR**  
**SUPERIOR E INFERIOR EN AMBOS SEXOS**



Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

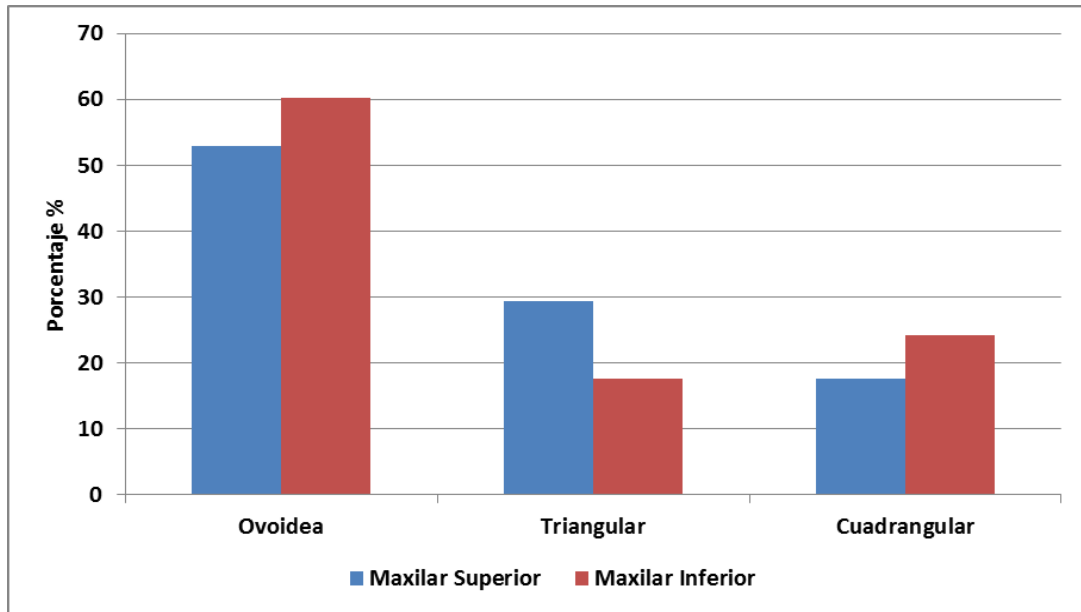
Al analizar las formas de arco de manera independiente, en el arco maxilar superior se observó 52,9% de forma ovoide, 29,4% de forma triangular y 17,6% de forma cuadrada.

Mientras que para las formas de arco en el maxilar inferior se presentaron 60,3% de forma ovoide, 24,3% de forma de arco cuadrada y 17,6% de forma de arco triangular. (Tabla N° 6 y Gráfico N°6)

**TABLA N° 6**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FORMAS DE ARCO EN EL MAXILAR**  
**SUPERIOR E INFERIOR EN AMBOS SEXOS**

<b>Formas de Arco</b>	<b>Maxilar Superior</b>	<b>Maxilar Inferior</b>
<b>Ovoidea</b>	52,9	60,3
<b>Triangular</b>	29,4	17,6
<b>Cuadrangular</b>	17,6	24,3
<b>Total</b>	100	100

**GRÁFICO N°5**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FORMAS DE ARCO EN EL MAXILAR**  
**SUPERIOR E INFERIOR EN AMBOS SEXOS**



Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011



- *Determinar la maloclusión y forma de las arcadas dentarias según sexo*

Al determinar la relación de las formas de arco con las maloclusiones se logró determinar que para el sexo masculino, en la clase I y II predomina las formas de arco ovoidea en el maxilar superior e inferior, pero encontrándose diferencia para la clase III en la cual predomina las formas de arco triangular para el maxilar superior y ovoidea para el maxilar inferior. (Tabla N° 7)

**TABLA N° 7**  
**MALOCLUSIÓN Y FORMAS DE ARCO EN AMBOS MAXILARES EN EL SEXO MASCULINO**

FORMAS DE AMBOS MAXILARES	CLASE I	CLASE II	CLASE III	TOTAL
Ovoidea Ovoidea	47,2%	43,8%	11,1%	37,1%
Triangular Ovoidea	11,1%	18,8%	33,3%	18,6%
Ovoidea Cuadrada	8,3%	12,5%	16,7%	11,4%
Cuadrada Cuadrada	8,3%	0,0%	22,2%	10,0%
Cuadrada Ovoidea	8,3%	6,3%	11,1%	8,6%
Triangular Triangular	11,1%	6,3%	0,0%	7,1%
Ovoidea Triangular	5,6%	6,3%	0,0%	4,3%
Triangular Cuadrada	0,0%	6,3%	5,6%	2,9%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

Al determinar la relación de las formas de arco con las maloclusiones se pudo determinar que para el sexo femenino, en la clase I y II predomina las formas de arco ovoidal en el maxilar superior e inferior, pero encontrándose diferencia para la clase III en la cual predomina las formas de arco ovoidea para el maxilar superior y cuadrangular para el maxilar inferior. (Tabla N° 8)

**TABLA N° 8**  
**MALOCLUSIÓN Y FORMAS DE ARCO EN AMBOS MAXILARES EN EL SEXO FEMENINO**

FORMAS DE AMBOS MAXILARES	CLASE I	CLASE II	CLASE III	TOTAL
Ovoidea Ovoidea	43,8%	44,4%	0,0%	33,3%
Triangular Ovoidea	21,9%	0,0%	18,8%	15,2%
Ovoidea Cuadrada	12,5%	5,6%	25,0%	13,6%
Triangular Triangular	3,1%	33,3%	12,5%	13,6%
Cuadrada Cuadrada	6,3%	5,6%	18,8%	9,1%
Cuadrada Ovoidea	6,3%	0,0%	18,8%	7,6%
Ovoidea Triangular	6,3%	11,1%	0,0%	6,1%
Triangular Cuadrada	0,0%	0,0%	6,3%	1,5%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

- *Identificar frecuencia de las formas de arco más predominantes en ambos maxilares*

La muestra se constituyó por 136 modelos de estudio correspondientes a la arcada maxilar y 136 modelos de estudio a la arcada mandibular.

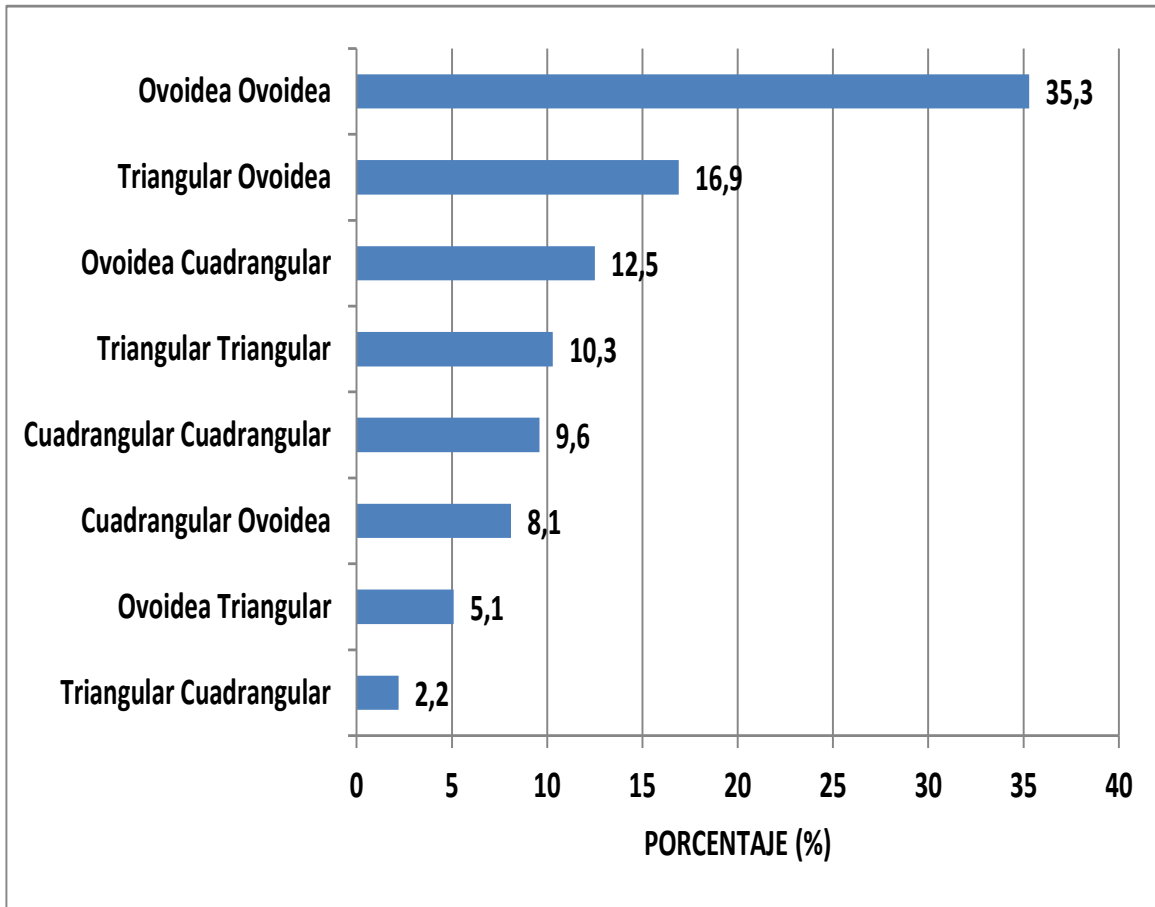
Los estudios demostraron que el 55,2% se presentó la misma forma de arco en ambos arcos dentarios.

El 44,8% no coincidió la forma del arco del maxilar con la de la mandíbula. Como se representa en la Tabla N° 9 y gráfico N° 6

**TABLA N° 9**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FORMA DE LOS ARCOS DE AMBOS**  
**MAXILARES**

<b>Formas de Arco</b>	<b>Porcentaje</b>
Ovoidea Ovoidea	35,3
Triangular Ovoidea	16,9
Ovoidea Cuadrangular	12,5
Triangular Triangular	10,3
Cuadrangular Cuadrangular	9,6
Cuadrangular Ovoidea	8,1
Ovoidea Triangular	5,1
Triangular Cuadrangular	2,2
<b>Total</b>	<b>100</b>

**GRÁFICO N° 6**  
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FORMA DE LOS ARCOS DE AMBOS**  
**MAXILARES**



Fuente: Elaboración propia 2014. CLÍNICA DE POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UMSA, 2006 – 2011

## DISCUSIÓN

Se han realizado diferentes clasificaciones para establecer las formas de arcada. El estudio de Gutiérrez y cols el año 2006 en la UNAM México, encontró que existe diferencia entre las formas de arco, porque no hay un dominio total de la forma de arco ovoidea en el maxilar, ovoidea en la mandíbula con un 42% de la población de estudio, seguido con un 27% de la forma cuadrangular, un 5% de la forma triangular y el porcentaje restante que corresponde al 26% presenta una combinación de formas de arcadas en un mismo paciente. (3)

En esta investigación los resultados demostraron una distribución de las formas de arco similar a la población Mexicana, teniendo un 35,3% de forma ovoidea en el maxilar y ovoidea en la mandíbula, seguido de las formas triangular en ambos maxilares con 10,3% y la forma cuadrangular en ambos maxilares con 9,6%. El restante 44,8% se encuentra en una combinación de formas de arcada dental en un mismo paciente.

Los resultados obtenidos en el estudio realizado por Pérez cols de la población Mexicana del noroeste, el año 2010, de la forma de arcada que presento mayor frecuencia fue la oval con un 73%, seguida de la forma cuadrangular con 14% y la menos frecuente resulto ser la forma triangular con 13%. (6) Los mencionados Doctores, no contemplaron la presencia de una combinación de formas de arco en un mismo paciente. A nivel general en la clínica del Postgrado de Ortodoncia se encontró que la forma de arco ovoidea se presenta con 52,9%, seguida de la forma de arco triangular con 29,4% y la forma de arco cuadrangular con 17,6%. Si bien hay un mayor número de pacientes portadores de la forma ovoidea de sus arcos dentales, no podemos generalizar para todos los pacientes mencionada forma porque hay un buen porcentaje de pacientes portadores de otras formas de arco diferente a la ovoidea, al igual al estudio de los doctores Pérez y Covarrubias.

Los resultados obtenidos por Bayome y colaboradores del estudio comparativo de las formas de arco entre egipcios y norteamericanos de raza blanca, realizado el año

2011, dieron como resultado que la forma de arco más predominante para la raza blanca de Norteamérica es la ovoidea con 42%, seguida por la forma triangular con 37% y luego por la forma cuadrangular con 21%. Para los egipcios los resultados fueron para la forma ovoidea 39%, para la forma cuadrangular 31% y para la forma triangular 30% (8) En cuanto a estos resultados también se puede evidenciar que la forma más predominante de forma de arcos dentarios es la ovoidea igual al estudio realizado en la clínica del Postgrado. Pero aquí aparece una diferencia pues la segunda forma de arco para nosotros es la cuadrangular, pero los resultados obtenidos por los doctores Mohamed Bayome y cols, indican que la forma de arco ovoidea es la más frecuente en norteamericanos de raza blanca, pudiendo ser una explicación a esta diferencia, las diferentes razas.

Los resultados obtenidos del estudio realizado por Nojima y cols, de la forma de los arcos dentales, el 2001, en una comparación entre la raza blanca Norteamericana con la japonesa. La Raza Caucásica presento un 43,8% de forma de arco triangular, seguido de la forma de arco ovoidea con 38,1% y la forma cuadrangular con 18,1%. Los Japoneses presentaban la forma de arco más frecuente al a cuadrada con 45,6% seguida por la forma de arco ovoidea con 42,5 y la forma de arco triangular con 11,9%(4) Este estudio encontró que existe diferencia en las formas de arco entre una raza y otra, para los caucásicos la forma de arco más frecuente es la triangular, para los japoneses la forma más frecuente es la cuadrada y para el estudio realizado en la clínica del Postgrado es la forma de arco ovoidea. Aparentemente existe diferencia entre una raza a otra en las formas de arco.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio la forma de arco ovoidea con 35,3% en el maxilar superior e inferior tiene un predominio, pero también es muy evidente que el porcentaje restante tiene variabilidad y presenta diferente combinación de formas de arco dentario por paciente.

Confirmando que si hay un notable número de pacientes que pueden ser portadores de formas de arco diferentes siendo el 44,8% de la población de estudio y se aumenta mucho más la variabilidad introduciendo la clasificación por maloclusión.

Por todo lo anteriormente expuesto se puede llegar a la conclusión de que no existe una sola forma de arco dental ideal para todos los casos.

No se puede generalizar una sola forma de arco dental para cada tipo de maloclusión.

Se debe considerar en nuestro plan de tratamiento la diferencia que puede existir en la forma de arco en el maxilar superior con respecto a la forma de arco en el maxilar inferior.

También se debe considerar tanto el sexo del paciente como la maloclusión, porque se logró comprobar que hay diferencia en cuanto al porcentaje de formas de arco por sexo y mucho más en cuanto a formas de arco en cada tipo de maloclusión pues hay diferencia más notoria entre un paciente de clase I y un paciente de clase III, no tiene la misma prevalencia en la forma de arcos en ambos maxilares.

## **RECOMENDACIONES**

Todos los recaudos que se tome tendrán un mejor pronóstico sobre la estabilidad a largo plazo de nuestros tratamientos, porque mientras más respetemos las formas de arco de los pacientes, más estable y duradero será el cambio que realicemos en los pacientes.

Individualizar cada paciente es necesario para el éxito en los tratamientos.

Realizar más estudios acerca de formas de arco y la relación que estas formas de arco tienen con la recidiva al no diseñar un plan de tratamiento individual.

La gran variabilidad de las formas de arco en que se puede presentar en un paciente, demostrado en la comparación con los estudios de países vecinos, se demuestra que puede influir notablemente en la forma en que debemos encarar un tratamiento de Ortodoncia.

Se recomienda realizar más investigaciones y comparaciones con respecto a las formas de arco dentales, para precautelar la salud del paciente y sobre todo evitar la recidiva.



## BIBLIOGRAFÍA

1. McLaughlin R, Bennett J, Trevisi H. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico. Impreso en Colombia. Editorial El Sevier; Edición 2007. Capitulo 1 Breve historia y revisión de la mecánica de tratamiento: p 72 – 78
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia contemporánea. 4<sup>ta</sup> ed. Impreso en Barcelona España. Editorial El Sevier; 2008. Capítulo 1 La Maloclusión y la deformidad dentofacial en la sociedad actual: p 3 – 4
3. Gutiérrez J, Gutiérrez V. Prevalencia de forma de los arcos dentales en adultos con maloclusión y sin tratamiento ortodóncico. Revista Odontológica Mexicana, Facultad de Odontología 2006; 10 (3): 109 – 114
4. Nojima K, McLaughlin R, Isshiki Y, Sinclair P. A Comparative Study of Caucasian and Japanese Mandibular Clinical Arch Forms. Angle Orthod 2001; 71: 195-200.
5. Burris B, Harris E, Maxillary Arch Size Shape in American Blacks and Whites. Angle Orthod 2000; 70:297-302.
6. Pérez-Covarrubias FS, Rivas-Gutiérrez R, Rojas-García A, Coyac-Aguilar R, Borbon-Esquer C. Aplicación de método aritmético para la clasificación de la forma de arcadas dentales”. Revista Odontológica Latinoamericana 2010; 2(1): 5-8
7. McLaughlin R, Bennett J, Trevisi H; A forma do Arco MBT™ e a Seqüência do Fio – Parte 2. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial 1998; 3(4): 39 – 48

8. Bayome M, Sameshima G, Kim Y, Nojima K, Seung-Hak Baek, Yoon-AhKook. Comparison of arch forms between Egyptian and North American White populations. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2011; 139 (3): 245-252.
9. Bishara S, Treder J, Damon P, Olsen M. Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age. *Angle Orthodontist* 1996; 66 (6): 417-422.
10. Bishara S, Jakobsen J, Treder J, Nowak A. Arch length changes from 6 weeks to 45 years. *Angle Orthodontist* 1998; 68 (1): 69-74.
11. Rivera S, Triana F, Soto L, Bedoy A. Form and size of the dental arches in a school population of Amazonian's aborigines. *Colomb Med* 2008; 39 (1):51-56.
12. Braun S, William P, Fender D, Legan H. The form of the human dental arch. *Angle Orthod* 1998; 68 (1): 29-36.
13. Ward D, Workman J, Brown R, Richmon S. Changes in Arch Width A 20-year Longitudinal Study of Orthodontic Treatment. *Angle Orthodontist* 2006; 76 (1): 6-13.
14. Cassidy K, Harris E, Tolley E, Keim R. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patients. *Angle Orthod* 1998; 68 (5): 445-454.
15. Raberin M, Laumon B, Martin JL, Brunner F. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 104:67-72.
16. Slaj M, Spalj S, Pavlin D, Illes D, Slaj M. Dental archforms in dentoalveolar Class I, II and III. *Angle Orthodontist* 2010; 80 (5): 919-924.

17. Gafni Y, Gadassi L, Nojima K, McLaughlin R, Abed Y, Redlich M. Comparison of arch forms between Israeli and North American white populations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 139: 339-44.
18. Kook Y, Nojima K, Moon H, McLaughlin, Sinclair P. Comparison of arch forms between Korean and North American white populations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 126: 680-6.
19. Lee SJ, Lee S, Lim J, Park H, Wheeler T. Method to classify dental arch forms. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 140: 87-96.
20. BeGole E, Lyew R. A new method for analyzing change arch form in dental. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113: 394- 401.
21. Ferro F, Spinella P, Lama N. Transverse maxillary arch form and mandibular asymmetry in patients with posterior unilateral crossbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 140: 828-38.
22. Kim B, Bayome M, Kim Y, Baek S, Han S, Kim S, kook Y. Comparison of overjet among 3 arch types in normal occlusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 139: 253-260.
23. Gupta D, Miner M, Arai K, Will L. Comparison of the mandibular dental and basal arch forms in adults and children with Class I and Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010; 138 (10): 1-8.
24. Nie Q, Lin J. A comparison of dental arch forms between Class II Division 1 and normal occlusion assessed by euclidean distance matrix analysis. *Am J Orthod Dentofac* 2006; 129: 528-35.
25. Harris E. A longitudinal study of arch size and form in untreated adults. *Am J Orthod Dentofac* 1997; 111: 419-27.

# **ANEXOS**



# PLANTILLA DE FORMAS DE ARCO

