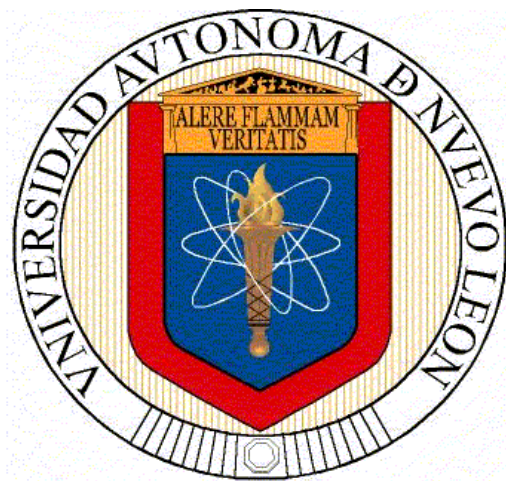


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

*Estudio comparativo de cambios morfológicos del cóndilo mandibular  
tras realizar cirugía ortognática*

**POR**  
**ANGEL ROBERTO MUTZUMI PRADO ADACHI**  
**CIRUJANO DENTISTA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
DE ESPECIALIDAD EN CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL**

**MARZO 2016**

## **ASESORES**

### **DIRECTOR DE TESIS**

CMF. Dr. Armando Cervantes Alanís.

### **CO- DIRECTOR DE TESIS**

Dra. Andrea Alcazar Pizaña

### **ASESOR ESTADISTICO**

MSP. Gustavo Israel Martínez González

### **COLABORADORES**

Dr. Miguel Angel Quiroga Garcia

Dr. Carlos Contreras Columna R4 CMF

---

CMF. César Villalpando Trejo  
Coordinador del Posgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial.

---

C.D. M.E.O. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda PhD.  
Subdirector de Estudios de Posgrado

# **Universidad Autónoma de Nuevo León**

## **Facultad de Odontología**

### **Subdirección de Estudios de Posgrado**

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de Especialidad en Cirugía Oral y Maxilofacial presenta el Cirujano Dentista Angel Roberto Mutzumi Prado Adachi

**Honorables miembros del Jurado:**

Presidente

Secretario

Vocal

## DEDICATORIA

Con mucho cariño dedico esta tesis a mis padres por ser el apoyo incondicional en mi vida, mi mamá Yukiko y a mi papá Adrian Evodio por ser mi inspiración para estos 4 años del Posgrado y darme la mayor motivación para terminar esta tesis.

A mis hermanos Adrian, Miyuki y Carlos por darme el aliento que siempre lo necesitaba y darme siempre las palabras de apoyo incondicional.

Para mis maestros que gracias por dedicarnos tiempo y formarnos en unos excelentes cirujanos una dedicación muy especial para todos ellos que fueron pilares en mi formación.

Para todos ellos es esta dedicatoria.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi director de tesis al Dr. Armando Cervantes por todo su apoyo y respaldo en mi residencia por ayudarme con mi formación y entrenamiento. Para mis compañeros de generación que gracias a ellos pude alcanzar unas de mis metas de crecer como persona y obtener mis metas profesionales y sobre todo encontrar buenos amigos.

Le agradezco a todas las personas de la clínica de cirugía oral y maxilofacial de la facultad de odontología que cada una de ellas cumplía una labor fundamental para que todo se llevara a cabo de manera ordenada y organizada. Y por ultimo y no menos importante a la Universidad Autónoma de Nuevo León la cual desde la licenciatura me ha forjado como una persona con buenos principios y valores.

## NOMENCLATURA

ATM	Articulacion Temporo Mandibular
CTCB	Computer Tomography Cone Beam
cm	centimetros
Dr	Doctor
ID	Desarreglo Interno
kV	kiloVoltio
mA	mili Amperio
mm	milimetros
ms	mili segundo
UANL	Universidad Autonoma de Nuevo León
3D	Tercera dimensión

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN -----	9
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA -----	10
3. JUSTIFICACIÓN -----	11
4. OBJETIVO GENERAL -----	12
4.1 Objetivos específicos -----	12
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN -----	13
5.1 Hipotesis -----	13
6. MARCO TEORICO -----	14
6.1 Antecedentes -----	14
7. MATERIALES Y METODOS -----	20
7.1 Tipo de estudio -----	20
7.2 Población de estudio -----	20
7.3 Duración de estudio -----	21
7.4 Criterios de inclusión -----	21
7.5 Criterios de exclusión -----	21
8. RESULTADOS -----	22
9. DISCUSIÓN -----	30
10.CONCLUSIÓN -----	31
11.RECOMENDACIONES -----	32
12.BIBLIOGRAFÍA -----	33
13.LEYENDAS DE FIGURAS -----	36
14.NOMBRE Y FIRMA DE INVESTIGADOR -----	45
15.DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE RIESGO -----	47
16.ANEXOS -----	48
17.MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO -----	49



## 1. INTRODUCCIÓN

La cirugía ortognática es un procedimiento en la cirugía maxilofacial que le otorga al paciente un beneficio funcional en su oclusión, tanto estético por el cambio facial, como integral a través de un cambio psicosocial. Hoy en día se realizan una mayor cantidad de procedimientos de cirugía ortognática, y no precisamente porque exista mayor cantidad de disarmonía dentofacial que anteriormente. La razón es porque existe mayor preparación por parte del equipo de profesionales que participan en su diagnóstico y tratamiento, en donde toman un papel determinante los ortodoncistas y los cirujanos maxilofaciales así mismo la comunicación entre ellos es mayor. Otro motivo para el incremento de su práctica, es la evolución y perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas, lo que hace de la cirugía ortognática un procedimiento más predecible y seguro.

Tras realizar cirugía ortognática en pacientes con deformidad dentofacial existen cambios en la oclusión, por lo que mediante este estudio se busca identificar si existen cambios morfológicos en la cabeza del cóndilo mandibular mediante la medición con Cone Beam en 3D, en sus planos axiales, sagitales y coronales.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Al realizar cirugía ortognática, en pacientes con deformidad dentofacial clase II y clase III esquelética, existen cambios en la oclusión así como en la posición ósea de los maxilares. Por lo que al tener nueva posición en la oclusión dental se busca identificar si existen cambios morfológicos en los cóndilos mandibulares tanto izquierdo como derecho.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Con la realización de esta tesis se pretende valorar los cambios morfológicos en los condilos mandibulares en los pacientes tras ser operados de cirugía ortognática y analizarlos estadísticamente.

Se compararan los cóndilos mandibulares izquierdo y derecho en pacientes tras realizar una cirugía ortognática, mediante el estudio de imagenología Cone Beam 3D. Se realizaron mediciones en cóndilos mandibulares en los planos coronales, sagitales y axiales en puntos anatómicos, en los pacientes.

Man-Hee Ha y Cols en el 2013 determinaron que este tipo de estudios se tiene que seguir realizando más a fondo y que la posición condilar no es la ideal tras ser sometida a cirugía ortognática.

## 4.OBJETIVO GENERAL

Valorar los cambios morfológicos del cóndilo mandibular en pacientes postoperados de cirugía ortognática del Hospital Metropolitano y de la Facultad de Odontología de la UANL en el año de 2014 - 2015.

### 4.1Objetivos específicos

- Comparar los cóndilos mandibulares izquierdo y derecho en pacientes tras realizar una cirugía ortognática, mediante el estudio de imagenología Cone Beam 3D.
- Realizar mediciones en cóndilos mandibulares en los planos coronales, sagitales y axiales en puntos anatómicos, en los pacientes.
- Determinación de diferencia entre las medidas preoperatorias en comparación las postoperatorias.
- Comparar resultados y analizarlos estadísticamente.

## 5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuales son los cambios significativos que se presentan en los condilos mnadibulares tras ser sometido a una cirugía ortognática?

## 5.1 HIPÓTESIS

La cirugía ortognática modifica considerablemente la morfología del condilo mandibular.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1 Antecedentes

Dos categorías distintas de la remodelación de la articulación temporomandibular pueden ocurrir:

1. remodelación funcional
2. remodelación disfuncional .

La remodelación funcional de la articulación temporomandibular se caracteriza por cambios morfológicos que implican las estructuras ya sea de la articulación que no están asociados con una alteración importante en la articulación o la oclusión. La remodelación funcional se caracteriza un cambio morfológico, altura de la rama estable, la oclusión estable, y un crecimiento normal de la ATM.

La remodelación de la articulación temporomandibular es disfuncional si afecta negativamente a la articulación y a la oclusión. La remodelación disfuncional se distingue por la ATM cambio morfológico (disminución del volumen cabeza del cóndilo), disminución de la altura de la rama, progresiva retrusión mandibular (adulto) o disminución de la tasa de crecimiento (juvenil). Remodelación disfuncional se describe a menudo como la reabsorción condilar progresiva. Los efectos de la remodelación disfuncional (reabsorción condilar) en la posición de la mandíbula en adultos son claras. La causa (reabsorción condilar) y el efecto (retrusión mandibular progresiva) están vinculados sin lugar a dudas y con claridad. Los efectos de la remodelación disfuncional (reabsorción condilar) en el crecimiento mandibular son menos claros. A medida que los cóndilos se reabsorben progresivamente, la mandíbula se vuelve cada vez más a clase II con falta de crecimiento normal hacia adelante.

Los factores que disminuyen la capacidad de remodelación funcional o aumentan la compresión en la ATM pueden perjudicar la morfología, función, y la oclusión de la ATM.

**Anfitrión capacidad de remodelación + tensión mecánica de la ATM = cambio morfológico = cambio o estabilidad oclusal**

**Capacidad de remodelación del cóndilo**

¿Qué factores influyen en la capacidad de acogida de remodelación de la articulación temporomandibular?

Edad, genero, enfermedades sistémicas, y factores hormonales pueden definir la capacidad de adaptación de acogida de la articulación temporomandibular.

**1. Edad – Género:**

En las modas desconocidas, reabsorción condilar es más frecuente en los grupos de edad más jóvenes, especialmente entre las mujeres.

**2. Enfermedades sistémicas:**

En particular, las enfermedades autoinmunes se han asociado con la resorción condilar en numerosas publicaciones. El hiperparatiroidismo puede afectar también a la remodelación de la articulación temporomandibular. Dick estudió treinta y nueve pacientes sometidos a hemodiálisis a largo plazo para la insuficiencia renal. Seis pacientes (5/6 asintomática) tenían reabsorción condilar que se presume relacionada con hiperparatiroidismo secundario producido por hemodiálisis prolongada.

**3. Hormonas:**

Los factores hormonales pueden tener una marcada influencia en la remodelación del cóndilo mandibular.

**Estrógeno**

Arnett y Tamborello han informado de un grupo de pacientes de reabsorción condilar idiopática femeninas. El examen de este grupo reveló progresiva reabsorción condilar bilateral, lo que lleva a las maloclusiones de clase II progresiva. Recientemente, Gunson y Arnett reportaron 27 pacientes de reabsorción condilar idiopática femeninas que todos tenían niveles bajos de estrógeno que indican una posible causa (niveles bajos de

estrógeno) y el efecto (reabsorción condilar). Estas experiencias clínicas indican que algunas hembras pueden estar predispuestas a la remodelación disfuncional de la articulación temporomandibular en respuesta a la carga asociada con el tratamiento oclusal. Esta preponderancia femenina aparente para la remodelación disfuncional de la articulación temporomandibular sugiere un papel potencial de las hormonas sexuales como moduladores de esta respuesta.

#### La prolactina

La prolactina, una hormona responsable de iniciar la bajada de leche después del parto, puede exacerbar el cartílago y la degradación ósea en modelos animales de artritis inflamatorias. Es probable que la prolactina contribuya a la condilisis acelerada que se ha observado en algunas mujeres embarazadas. En resumen, parece que la predisposición femenina a la remodelación disfuncional de la articulación temporomandibular puede atribuirse, en parte, a la modulación de las respuestas biológicas de los tejidos articulares a carga funcional por las hormonas sexuales. Otros factores que contribuyen a la predilección basada en el sexo de la remodelación disfuncional de la articulación temporomandibular pueden ser identificados en el futuro.

#### Los corticosteroides

Los corticosteroides se han reportado como causantes de la resorción conjunta. Es concebible que los cambios en los niveles de cortico esteroides pueden, en algunos individuos, originar la reabsorción del cóndilo mandibular y el asistente de Clase II progresiva.

#### **Factores de estrés mecánico**

La compresión de la articulación temporomandibular provoca el tejido molecular, suave y respuestas adaptativas de remodelación óseos de la articulación temporomandibular normal. En última instancia, cambios en las articulaciones de tejidos blandos pueden contribuir a la remodelación ósea. Múltiples estudios han evaluado los cambios óseos que se han asociado con la compresión del cóndilo. Estos estudios han demostrado la resorción ósea consistente de la superficie condilar columna vertebral y posterior postglenoidea cuando el cóndilo se posterioriza y se comprime en la cavidad glenoidea. Del mismo modo, Arnett y Tamborello han demostrado cambios morfológicos del



cóndilo mandibular asociada a posteriorización y / o medial o torsión del cóndilo lateral durante la cirugía ortognática.

¿Cuáles son los factores de compresión capaz de iniciar el cambio en la morfología de la ATM?

Los factores mecánicos que causan cambios en la morfología del cóndilo:

1. La terapia oclusal
2. Trastorno interno
3. Parafunciones
4. Microtraumatismos
5. Oclusión inestable

Los factores mecánicos pueden ocurrir de forma aislada o pueden estar interrelacionados, interdependientes, y coexistentes. Cuando dos o más factores biomecánicos coexisten, el cambio morfológico es más probable que ocurra. Además, cuando la capacidad de adaptación de acogida es limitada, los cambios morfológicos se acentúan cuando los factores de compresión están activos.

### **1. La remodelación de la ATM en respuesta a la corrección de la mandíbula:**

La terapia oclusal puede producir compresión de las articulaciones, cambiando la posición del cóndilo durante o después del tratamiento. La compresión en algún grado de resorción del cóndilo. La resorción está bien funcional, manteniendo la oclusión o disfuncional, con el cambio de operadora en la oclusión. estímulos de remodelación coexistentes (trastorno interno, parafunciones, macrotrauma, oclusión inestable, hormonas, o enfermedades sistémicas) pueden acentuar la remodelación del cóndilo, produciendo disfunción. Debido a la naturaleza de la cirugía ortognática, cambios de posición brutos del cóndilo mandibular pueden ocurrir, produciendo cambios morfológicos condilares. La atención de ortodoncia y prótesis también puede producir cambios de posición del cóndilo pero, en general, no en la misma medida como la cirugía ortognática.

Arnett y Tamborello tomográficamente estudiaron sesenta y un pacientes de cirugía ortognática para determinar los efectos de la inducida quirúrgicamente cambio de posición condilar en la morfología del cóndilo mandibular. Encontraron que el torque del cóndilo intraoperatoria o posteriorization conduce a la reabsorción del cóndilo mandibular y la recaída tardía.

## **2. Desplazamiento del disco Articular:**

La relación entre el desarreglo interno (ID) y la remodelación condilar en adultos no se correlaciona. Desarreglo interno se encuentra con y sin remodelación. No parece haber una relación causa y efecto entre desarreglo interno y cambios en la forma del cóndilo y la fosa en pacientes adultos.

En el paciente mayor, el desarreglo interno se sospecha de disminuir el crecimiento del cóndilo y, por tanto afecta negativamente el crecimiento mandibular. Es posible que cuando existe desarreglo interno se reduce el crecimiento anterior de la mandíbula. Sin embargo, los pacientes con deficiencia mandibular tienen comúnmente posición del disco normal y los pacientes con el crecimiento normal de la mandíbula comúnmente tiene desarreglo interno. Por lo tanto, no hay causa y efecto para establecerse para la posición del disco anterior y deficiencia en el crecimiento mandibular.

Cuando reabsorción y remodelación del cóndilo ocurren al mismo tiempo, el trastorno interno puede producir un cambio morfológico del cóndilo por compresión. Por lo tanto, puede producir remodelación del cóndilo al contribuir a la carga de compresión de los tejidos articulares.

## **3. Parafunciones:**

Las parafunciones pueden producir compresión de las articulaciones que es capaz de iniciar la reabsorción condilar o la mejora de la resorción causado por otros factores que inician este proceso. Las parafunciones pueden aumentar las presiones intracapsulares, inhibir la perfusión capilar y, por tanto, crear una lesión isquémica con la pérdida consiguiente de volumen de tejido temporomandibular conduce a retrusión mandibular.

#### **4. Macrotrauma**

El macrotrauma también puede promover la reabsorción condilar. Macrotrauma consta de un episodio de gran fuerza de magnitud que se transmite a las estructuras de la articulación temporomandibular. La fuerza es generalmente de una magnitud suficiente de que es sumamente perjudicial para los tejidos articulares afectadas. La oclusión no se altera en el momento del macrotrauma. alteraciones de la articulación temporomandibular se producen con el tiempo después del macrotrauma, que conduce a la retrusión mandibular progresiva.

#### **5. Oclusión inestable**

La oclusión inestable puede contribuir a la reabsorción condilar. Dos formas de oclusión existen independientemente de la clasificación de Angle: I y II; estable e inestable. Una oclusión estable no desvía la posición del cóndilo durante la interdigitación de la dentición (independientemente de la clasificación de Angle). Una oclusión inestable produce deflexión de compresión del cóndilo durante interdigitación de los dientes (independientemente de la clasificación de Angle). Múltiples estudios han demostrado que posteriorization del cóndilo mandibular secundaria a los cambios oclusales (es decir, oclusión inestable) puede conducir a la columna vertebral postglenoidea y reabsorción condilar posterior.

La clase I oclusal con la compresión del cóndilo es, por definición, una oclusión inestable. La corrección (ortodoncia, cirugía ortognática, prótesis) de discrepancias oclusales a una clase I relación dental, si se asocia con la compresión de las articulaciones, puede conducir a la reabsorción del cóndilo. Arnett y Tamborello han observado reabsorción condilar cuando una oclusión de clase I fue producida con los cóndilos mandibulares posteriores y / o apretadas durante la cirugía ortognática. El tratamiento ortodóncico y protésico puede potencialmente cambiar la posición del cóndilo, aunque por lo general no en la misma medida que la observada después de la cirugía ortognática. Por lo tanto, estos procedimientos no quirúrgicos podrían contribuir a remodelación significativa condilar, especialmente en individuos susceptibles (es decir, aquellos predispuestos a la respuesta del tejido más agresivo secundaria a factores del huésped).

## 7.MATERIALES Y METODOS

Todos los exámenes de Cone Beam (CTCB) se realizaron con un tomógrafo de 64 detectores (PLANMECA ProMax 3D Pro Face SOFTWARE PLANMECA ROMEXIS). Parámetros de exploración fueron 120 kV, 150 mA y un tiempo de rotación de 400 ms con un espesor de corte menor de 0,5 mm e incrementos de 0,4 mm, con una colimación de detector de 64 x 0,5 mm, incluyendo la cabeza del paciente.

Ventana 18cm x 20cm

Voxel 200 micras

Cortes de 0.015 mm

Los pacientes fueron colocados en posición recta con la cabeza y el cuello en una posición neutral; con el plano horizontal de Frankfort perpendicular al piso. Para una posición estandarizada de las estructuras óseas al momento de realizar la medición, todas las medidas se tomaron por un solo operador, se tomo como referencia situarse en un plano tridimensional en un “Núcleo” de la cabeza del cóndilo alineando los ejes sagitales, axiales y coronales. A partir de esa posición se recabaron las medidas.

### 7.1 Tipo de estudio:

Se realizo un estudio observacional tipo comparativo de Cohorte de dos o mas mediciones.

### 7.2 Población de estudio:

Pacientes que se operaron de cirugía ortognática por parte del servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital Metropolitano “Dr. Bernardo Sepúlveda” de la Secretaria Salud de Nuevo León.

### 7.3 Periodo del estudio:

Enero 2014 a Noviembre 2015

### 7.4 Criterios de inclusión:

- Pacientes de 16 a 50 años de edad
- Pacientes bajo el diagnostico de deformidad dentofacial
- Operados en el año 2014 al 2015
- Tengan estudios de imagenología preoperatorios y postoperatorios

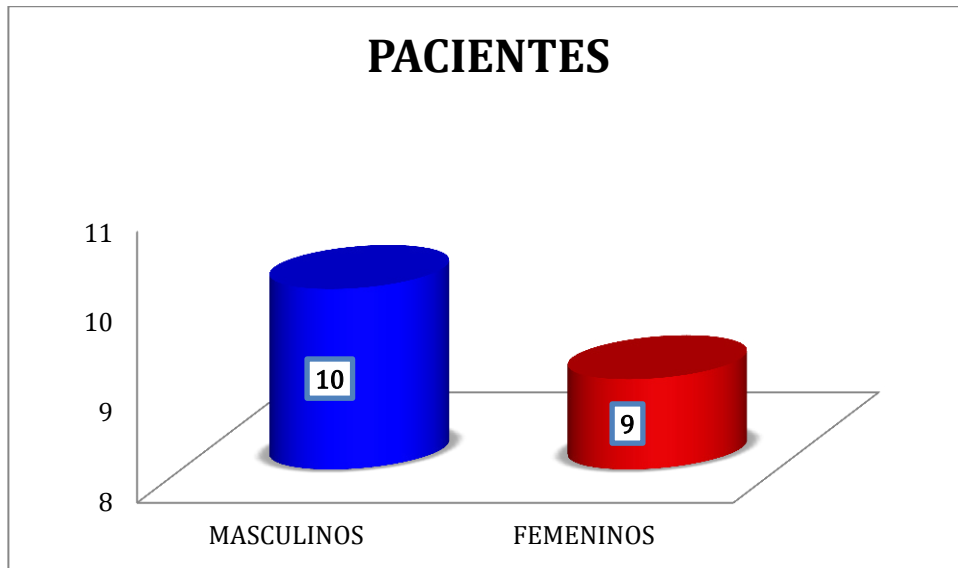
### 7.5 Criterios de exclusión:

- Pacientes sindrómicos
- Terminen el tratamiento bajo el cargo de cirugía oral y maxilofacial
- Presenten alguna enfermedad sistémica no controlada
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia

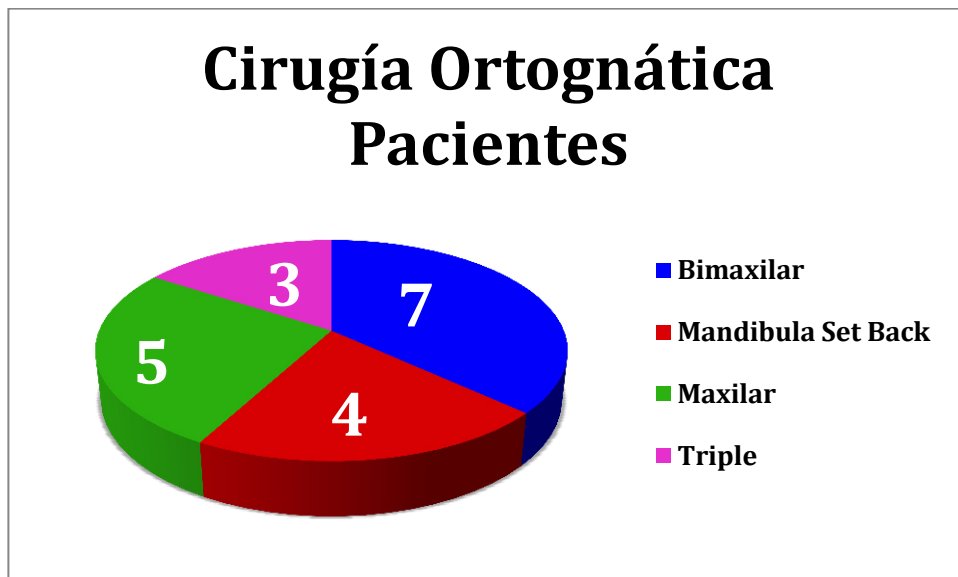
## 8.RESULTADOS

A continuacion se comentan los resultados obtenidos

Grafica 1: Total de Pacientes 19



Grafica 2: Tratamientos de Pacientes



Grafica3: Porcentaje de tratamientos

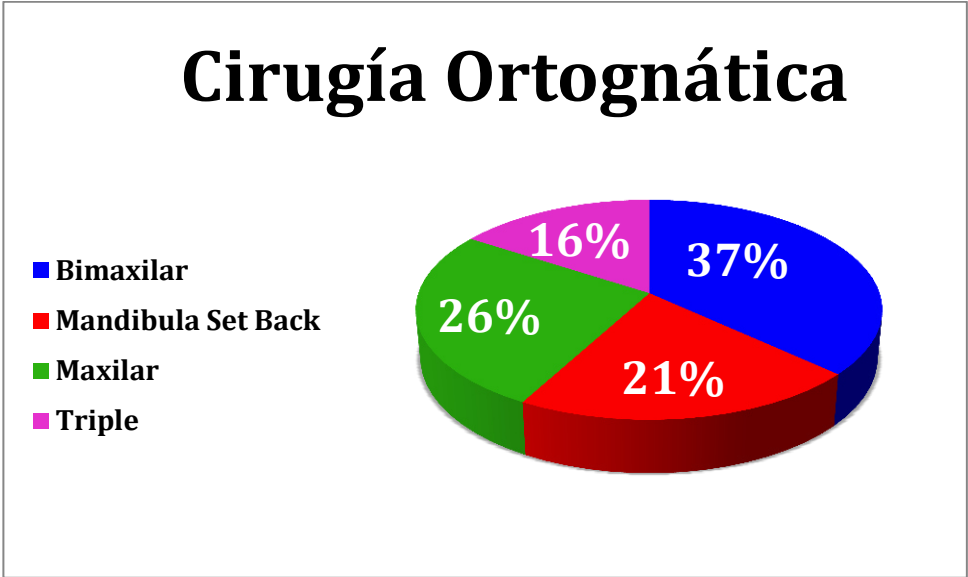


Tabla 1  
Estadística descriptiva de las variables.

	Cóndilo Izquierdo Axial		Cóndilo Izquierdo Sagital		Cóndilo Izquierdo Coronal		Cóndilo Derecho Axial		Cóndilo Derecho Sagital		Cóndilo Derecho Coronal	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
n	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Media	14.97	14.71	6.12	6.04	14.21	13.83	15.89	15.55	6.48	6.21	14.75	14.41
Desviación Estandar	2.68	2.80	1.04	1.07	3.30	3.37	2.94	3.11	1.82	1.50	2.68	2.59
Varianza	7.21	7.83	1.09	1.15	10.89	11.33	8.65	9.68	3.32	2.26	7.20	6.72
Mínimo	11.20	10.80	3.00	2.80	7.00	6.40	10.80	10.01	3.60	3.60	8.60	8.40
Máximo	20.00	20.00	7.60	7.60	20.00	19.20	22.00	21.20	12.40	10.80	19.00	18.80
Rango	8.80	9.20	4.60	4.80	13.00	12.80	11.20	11.19	8.80	7.20	10.40	10.40
Prueba.t	0.0001		0.0022		0.0028		0.003		0.0034		0.003	

Se realizaron observaciones de los cóndilos antes y después de la cirugía ortognática, con respecto al cóndilo izquierdo axial, en la evaluación anterior a la cirugía se observó una media de  $14.97 \pm 2.68$  mm, mientras que los valores observados después de la cirugía fueron de  $14.71 \pm 2.80$ . el cóndilo izquierdo en la evaluación sagital mostró valores de  $6.12 \pm 1.04$  en las mediciones pre quirúrgicas mientras que en las posquirúrgicas la media fue de  $6.04 \pm 1.07$ .

La evaluación previa del cóndilo izquierdo coronal mostró una media de  $14.21 \pm 3.30$  mm mientras que la posterior a la cirugía fue de  $13.83 \pm 3.37$  mm. Los valores mínimos y máximos de los cóndilos izquierdos fueron en el axial 11.20 a 20.00 mm en el pre quirúrgico y de 10.80 a 20.00 mm en el posquirúrgico, en la evaluación sagital, los valores iniciales fueron observados desde 3.00 hasta 7.60 mm mientras que los finales fueron desde 2.80 hasta 7.60 mm mientras que en el área coronal se presentaron desde 7.00 hasta 20,00 antes de la cirugía ortognática y desde 6.40 hasta 19.20 después de la cirugía.

Las pruebas estadísticas muestran diferencia significativa en las mediciones de los cóndilos izquierdos en el área axial ( $p=0.0001$ ), en el sagital (0.0022) y en la coronal (0.0028). Ello evidencia una disminución de los valores en las mediciones posteriores a la cirugía.

Con respecto al cóndilo derecho, en su evaluación axial se observaron medidas prequirúrgicas con una media de  $15.89 \pm 2.94$  mm distribuidas en un rango desde 10.80 a 22.00 mm en las mediciones previas a la cirugía ortognática, con respecto a las evaluaciones después de la cirugía se observó una media de  $15.55 \pm 3.11$  con un rango de datos desde los 10.01 hasta los 21.20 mm.



La evaluación inicial de las mediciones en el cóndilo derecho sagital mostraron una media de  $6.48 \pm 1.82$  mm mientras que para la evaluación final la media fue de  $6.21 \pm 1.50$  mm. Los valores mínimos y máximos fueron en el pre quirúrgico de 3.60 a 12.40 mm, mientras que en el posquirúrgico fueron desde los 3.60 a 10.80 mm. Con respecto a la medición del cóndilo derecho coronal la media fue de  $14.75 \pm 2.68$  comprendidos en un rango de 8.60 a 19.00 para las evaluaciones iniciales, mientras que en las finales la media fue de  $14.41 \pm 2.59$  distribuidas en un rango de 8.40 a 18.80mm.

El análisis estadístico mostró evidencia de contar con una diferencia significativa entre los valores iniciales y finales, tanto en el cóndilo derecho axial ( $p=0.003$ ), cóndilo derecho sagital ( $p=0.0034$ ), como en el cóndilo derecho coronal ( $p=0.003$ ), con lo que se demuestra que las mediciones disminuyeron significativamente después de la cirugía ortognática.

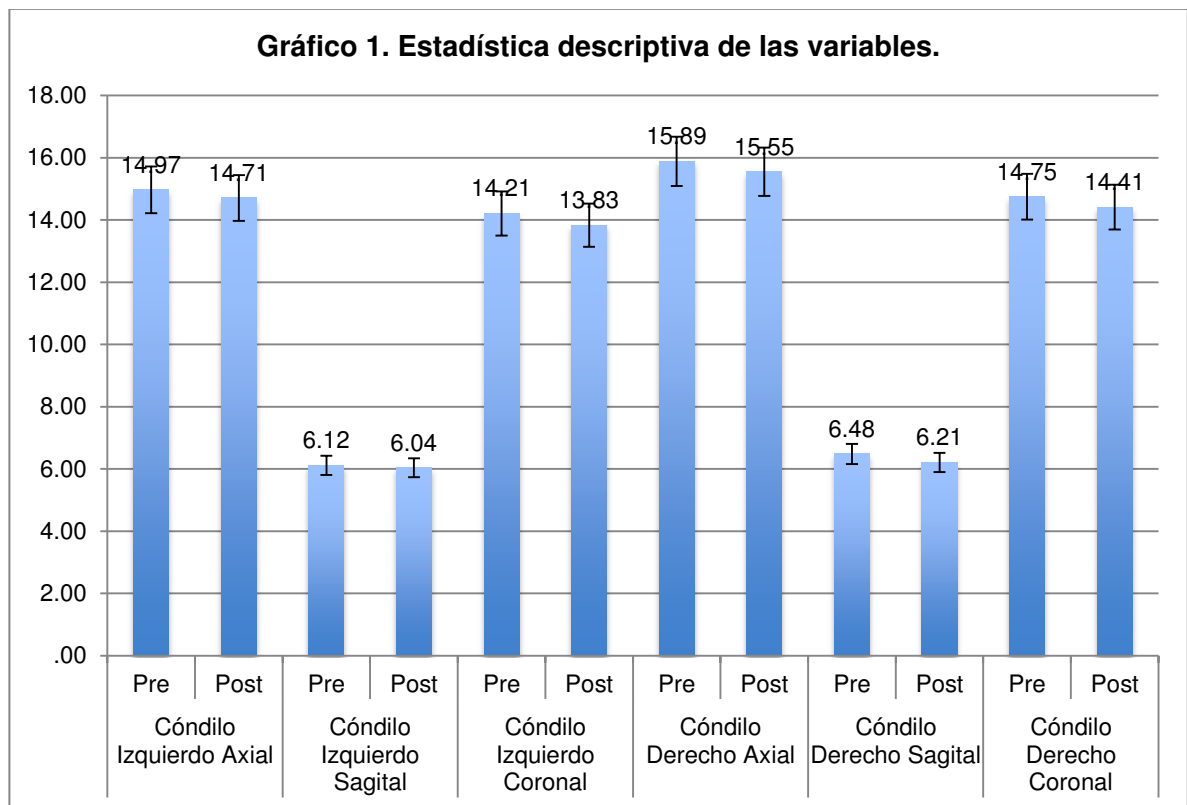


Tabla 2

Estadística descriptiva de las variables en el género Femenino, Marzo 2016

	Cóndilo Izquierdo Axial		Cóndilo Izquierdo Sagital		Cóndilo Izquierdo Coronal		Cóndilo Derecho Axial		Cóndilo Derecho Sagital		Cóndilo Derecho Coronal	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Media	13.40	12.98	5.69	5.56	12.47	11.91	13.89	13.38	6.51	6.09	13.69	13.36
Desviación Estandar	2.20	2.25	1.14	1.14	3.17	3.23	2.22	2.58	2.52	2.05	1.88	1.86
Varianza	4.83	5.08	1.30	1.30	10.04	10.43	4.93	6.67	6.33	4.19	3.53	3.45
Mínimo	11.20	10.80	3.00	2.80	7.00	6.40	10.80	10.01	3.60	3.60	10.60	10.40
Máximo	17.80	17.20	6.60	6.40	16.80	16.80	17.60	17.60	12.40	10.80	16.60	16.00
Rango	6.60	6.40	3.60	3.60	9.80	10.40	6.80	7.59	8.80	7.20	6.00	5.60
Prueba.t	0.0003		0.0019		0.0211		0.0173		0.0197		0.0052	

Al describir los resultados obtenidos en la muestra de personas del género femenino se observa que la media del cóndilo izquierdo en axial fue de  $13.40 \pm 2.20$  con un rango de datos desde los 11.20 hasta los 17.80 mm en los valores iniciales, mientras que en los valores posteriores a la cirugía ortognática la media fue de  $12.98 \pm 2.25$  mm con un rango de datos desde los 10.80 hasta los 17.20 mm. Al realizar un análisis estadístico se observó que existe una disminución significativa entre los valores posteriores a la cirugía ortognática.

En cuanto a las mediciones del cóndilo izquierdo del grupo de mujeres, en sagital la media se presentó en  $5.69 \pm 1.14$  en la evaluación anterior a la cirugía, mientras que en la posterior fue de  $5.56 \pm 1.14$  con valores comprendidos desde los 2.80 hasta los 16.80 mm. Se observa que los datos disminuyeron significativamente posterior a la cirugía ortognática ( $p=0.0019$ ).

A éste mismo grupo de mujeres, les fue evaluado en cóndilo izquierdo por el área coronal, tanto en las mediciones pre quirúrgicas como posquirúrgicas, la media inicial fue de  $12.47 \pm 3.17$  mientras que la final fue de  $11.91 \pm 3.23$ , evidenciando una disminución significativa de las mediciones posteriores a la cirugía ortognática ( $p=0.0211$ ). Los rangos estuvieron comprendidos en la fase inicial, desde los 7.00 a los 16.80 mm mientras que en la evaluación final fueron desde los 6.40 hasta los 16.80 mm.

Las evaluaciones del cóndilo derecho también fueron evaluadas en éste grupo de mujeres, con respecto al área axial es posible identificar su media inicial en  $13.89 \pm 2.58$  mm y la final en  $13.38 \pm 2.58$ , mostrando una disminución significativa posterior a la cirugía ortognática ( $p=0.0173$ ), sus valores iniciales estuvieron comprendidos en un

rango desde los 10.80 hasta los 17.60 mm, mientras que los finales se determinaron en 10.01 hasta los 17.60 mm.

El área sagital también mostró una disminución estadísticamente significativa en sus evaluaciones posteriores a la cirugía ortognática ( $p=0.0197$ ) ya que su media inicial estuvo en  $6.51\pm 2.25$  mm y la final en  $6.09\pm 2.52$  mm, comprendiendo su valores iniciales en un rango desde los 3.60 hasta los 12.40 mm y los valores posquirúrgicos se observaron desde los 3.60 hasta los 10.80 mm.

Las mediciones del área coronal presentaron un promedio prequirúrgico de  $13.69\pm 1.88$  distribuyéndose en un rango desde los 10.60 hasta los 16.60 mm mientras que en la evaluación posquirúrgica la media fue de  $13.36\pm 1.86$  mm distribuídas en un rango desde 10.40 hasta 16 mm. El análisis estadístico evidencia una disminución en los valores finales posteriores a la cirugía ortognática ( $p=0.0052$ )

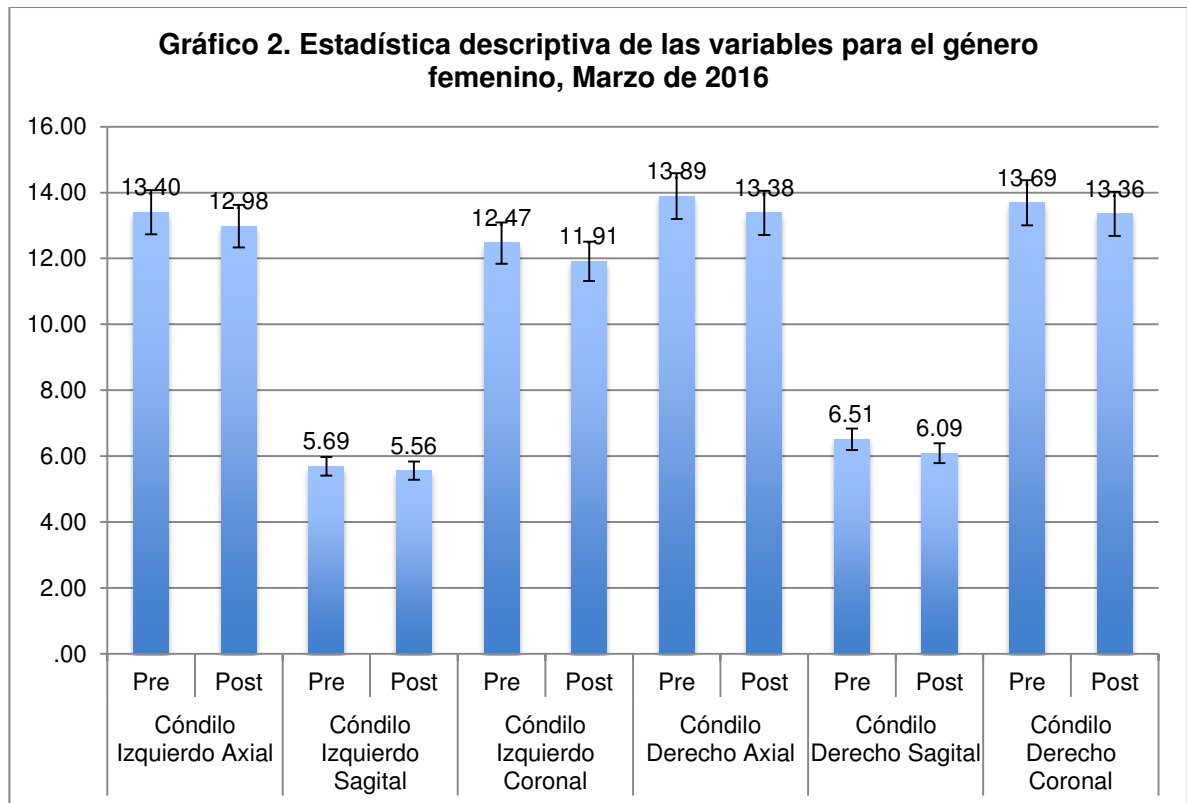


Tabla 3

Estadística descriptiva de las variables en el género Masculino, Marzo 2016

	Cóndilo Izquierdo Axial		Cóndilo Izquierdo Sagital		Cóndilo Izquierdo Coronal		Cóndilo Derecho Axial		Cóndilo Derecho Sagital		Cóndilo Derecho Coronal	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Media	16.38	16.26	6.50	6.48	15.78	15.56	17.68	17.50	6.46	6.32	15.70	15.36
Desviación Estandar	2.33	2.34	.82	.84	2.66	2.52	2.31	2.12	1.00	.88	3.02	2.87
Varianza	5.44	5.48	.67	.70	7.07	6.38	5.35	4.49	1.00	.78	9.14	8.25
Mínimo	13.20	13.20	5.60	5.60	11.20	11.20	13.20	13.20	5.20	5.20	8.60	8.40
Máximo	20.00	20.00	7.60	7.60	20.00	19.20	22.00	21.20	8.40	8.00	19.00	18.80
Rango	6.80	6.80	2.00	2.00	8.80	8.00	8.80	8.00	3.20	2.80	10.40	10.40
Prueba.t	0.039		0.1717		0.0124		0.0271		0.0124		0.0543	

Con respecto al género masculino, se realizaron observaciones de los cóndilos antes y después de la cirugía ortognática, con respecto al cóndilo izquierdo axial, en la evaluación anterior a la cirugía se observó una media de  $16.38 \pm 2.33$  mm, mientras que los valores observados después de la cirugía fueron de  $16.26 \pm 2.34$ . el cóndilo izquierdo en la evaluación sagital mostró valores de  $6.50 \pm 0.82$  en las mediciones pre quirúrgicas mientras que en las posquirúrgicas la media fue de  $6.48 \pm 0.84$  mm.

La evaluación del género masculino previas a la cirugía, en el cóndilo izquierdo coronal mostró una media de  $15.78 \pm 2.66$  mm mientras que la posterior a la cirugía fue de  $15.56 \pm 2.52$  mm. Los valores mínimos y máximos de los cóndilos izquierdos fueron en el axial 13.20 a 20.00 mm en el pre quirúrgico y en el posquirúrgico, en la evaluación sagital, los valores iniciales fueron observados desde 5.60 hasta 7.60 mm y se mantuvieron en la evaluación final, mientras que en el área coronal se presentaron desde 7.07 hasta 11.20 antes de la cirugía ortognática y desde 6.38 hasta 11.20 después de la cirugía.

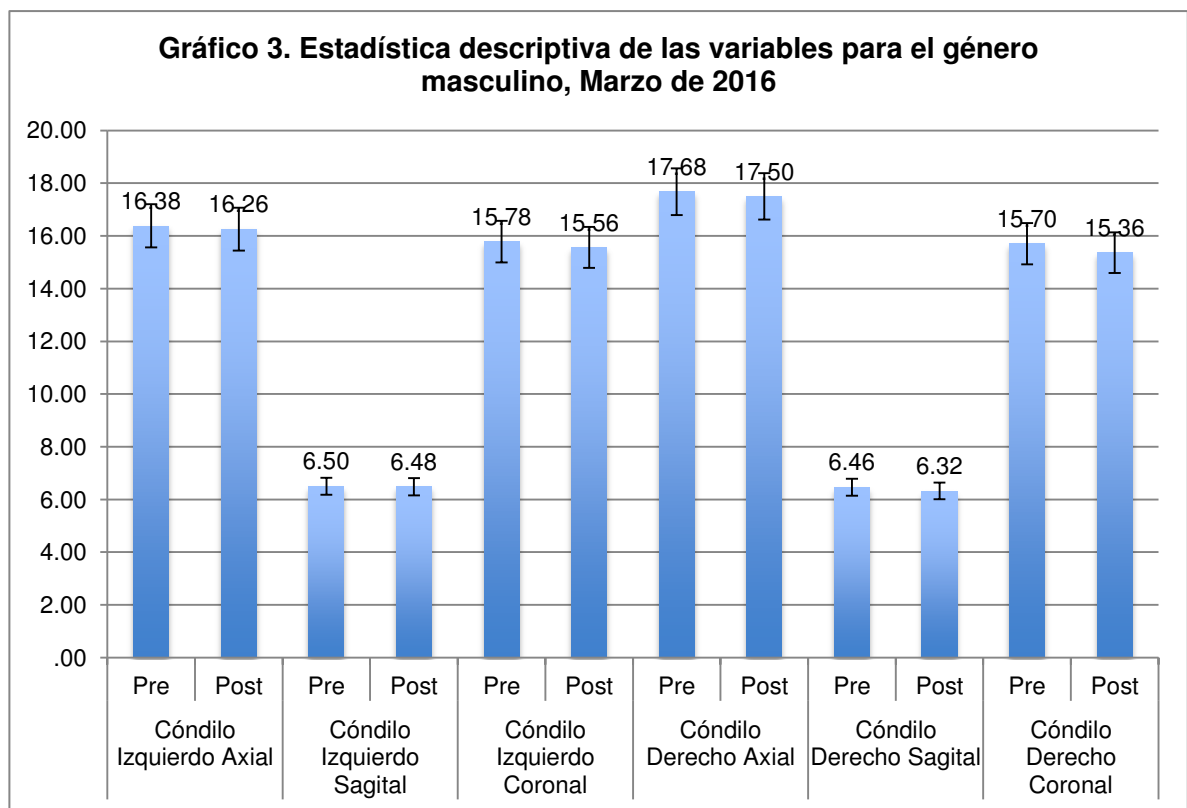
Las pruebas estadísticas muestran diferencia significativa en las mediciones de los cóndilos izquierdos en el área axial ( $p=0.039$ ) y en la coronal ( $0.0124$ ), evidenciando la disminución significativa en los valores posteriores a la cirugía ortognática. Con respecto a las mediciones del cóndilo izquierdo sagital no se observaron diferencias significativas en los valores iniciales con respecto a los finales ( $p=0.1717$ ), en las evaluaciones del género masculino.

Con respecto al cóndilo derecho, en su evaluación axial se observaron medidas prequirúrgicas con una media de  $17.68 \pm 2.31$  mm distribuidas en un rango desde 13.20 a 21.20 mm en las mediciones previas a la cirugía ortognática, con respecto a las

evaluaciones después de la cirugía se observó una media de  $17.50 \pm 4.49$  con un rango de datos desde los 13.20 hasta los 21.20 mm.

La evaluación inicial de las mediciones en el cóndilo derecho sagital mostraron una media de  $6.46 \pm 1.00$  mm mientras que para la evaluación final la media fue de  $6.32 \pm 0.880$  mm. Los valores mínimos y máximos fueron en el pre quirúrgico de 5.20 a 8.40 mm, mientras que en el posquirúrgico fueron desde los 5.20 a 8.00 mm. Con respecto a la medición del cóndilo derecho coronal la media fue de  $15.70 \pm 3.02$  comprendidos en un rango de 8.60 a 19.00 para las evaluaciones iniciales, mientras que en las finales la media fue de  $15.36 \pm 2.87$  distribuidas en un rango de 8.40 a 18.40mm.

El análisis estadístico mostró evidencia de contar con una diferencia significativa entre los valores iniciales y finales, tanto en el cóndilo derecho axial ( $p=0.0271$ ) y en el cóndilo derecho sagital ( $p=0.0124$ ) con lo que se demuestra que las mediciones disminuyeron significativamente después de la cirugía ortognática en éstas áreas. Con respecto a la medición del cóndilo derecho coronal no se observaron diferencias significativas ( $p=0.0543$ )



## 9. DISCUSIÓN

En estudios radiograficos sobre la remodelación condilar Hollender and Ridell encontraron remodelacion en la cabeza del condilo.

En los resultados obtenidos de esta tesis nos arroja que no sufrieron cambios signifactivos ya que la mayor diferencia en medida fue de 1.39mm en condilo izquierdo en su corte axial. Tanto en los cortes axiales, sagitales y coronales existieron cambios en la morfologia de la cabeza del condilo mandibular, tanto derecho como izquierdo, Se recomienda estudios mas a profundidad para saber si estamos hablando de remodelacion o simplemente aposición osea. Liu et al. Tambien reporto la remodelacion osea, pero el recomienda estudios a larzo plazo para especificar una discrepancia mas clara.

Varios estudios de cefalograma laterales han informado remodelación del cóndilo y la resorción en los aspectos superiores de los cóndilos después de cirugía ortognática. Park et al también informó los mismos resultados en los casos de cirugía Bimaxilar. El grado de aumento de la altura condilar no fue significativa con referencia al tamaño de vóxel de la máquina de CBCT. Estos cambios significativos clínicamente no podían producir signos y síntomas de disfunción temporomandibular clínicos.

## 10. CONCLUSIÓN

- Fueron evidenciados los cambios morfológicos después de la cirugía ortognática que demostraron una disminución significativa en los valores finales con respecto a los valores antes de la cirugía.
- Es posible demostrar los cambios tanto en el cóndilo izquierdo como en el derecho en las áreas axial, sagital y coronal del total de la muestra.
- Éstos mismos cambios fueron evidenciados en el género femenino, en las medidas del cóndilo izquierdo y en el derecho en las mediciones por axial, sagital y coronal.
- Con respecto al género masculino se demostraron los cambios en el sentido de disminución posterior a la cirugía ortognática en el cóndilo derecho en axial, sagital y coronal como en el cóndilo izquierdo tanto por axial como por coronal.
- Las evaluaciones del género masculino en el cóndilo izquierdo sagital no mostró diferencia significativa en los valores después de la cirugía ortognática.

## 11. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Cone Beam se utilice como base de diagnóstico en pacientes con deformidades dentofaciales que se sometan a cirugía ortognática, así mismo tener los estudios de control postoperatorios para así realizar un adecuado seguimiento y control.

Con esta tesis se pretende fomentar el control de los pacientes de manera rutinaria y que a partir de este surjan nuevas líneas de investigación



## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Man-Hee Ha, Yong-II Kima, Soo-Byung Park: Cone-beam computed tomographic evaluation of the condylar remodeling occurring after mandibular set-back by bilateral sagittal split ramus osteotomy and rigid fixation. The Korean journal of orthodontics. 2013;43(6):263-270
2. Myung-Su You, Hoon-Joo Yang, Soon-Jung Hwang, Postoperative functional remodeling of preoperative idiopathic condylar resorption: a case Report. J Oral Maxillofac Surg 69:1056-1063, 2011
3. Soo-Byung Park, Yu-Mi Yang, Yong-II Kim, Bong-Hae Cho, Effect of bimaxillary surgery on adaptive condylar head remodeling: metric analysis and image interpretation using cone-beam computed tomography volume superimposition. 2012 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 0278-2391/12/7008
5. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L: Progressive mandibular retrusion Idiopathic condylar resorption. Part II. Am J Orthod Dentofac Orthop 110:117, 1996
6. Wolford LM, Cardenas L: Idiopathic condylar resorption: Diagnosis, treatment protocol, and outcomes. Am J Orthod Dento- fac Orthop 116:667, 1999
7. Timmis DP, Aragon SB, Van Sickels JE. Masticatory dysfunction with rigid and nonrigid osteosynthesis 14. of sagittal split osteotomies. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986;62:119-23.
8. Katsumata A, Nojiri M, Fujishita M, Ariji Y, Ariji E, Langlais RP. Condylar head remodeling following mandibular setback osteotomy for prognathism: a 18. comparative study of different imaging modalities. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;101:505-14.
9. Hollender L, Ridell A. Radiography of the temporo- mandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. Scand J Dent Res 1974;82: 466-9.
10. Eckerdal O, Sund G, Astrand P. Skeletal remodelling in the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. Int J Oral Maxillofac Surg 1986;15:233-9.

11. Michael J. Gunson, DDS, MD,\* G. William Arnett, DDS and Stephen B. Milam, DDS, PhD. Pathophysiology and Pharmacologic Control of Osseous Mandibular Condylar Resorption. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* - 19 October 2011 (10.1016/j.joms.2011.07.018)
12. Michael J. Gunson, DDS, MD and G. William Arnett, DDS, FACD, Condylar Resorption, Matrix Metalloproteinases, and Tetracyclines, *RWISO Journal*, September 2010; Vol. 2, No. 1: 37-44
13. Michael J. Gunson, G. William Arnett, Bent Formby, Charles Falzone, Ruchi Mathur, and Carolyn Alexander. Oral contraceptive pill use and abnormal menstrual cycles in women with severe condylar resorption: A case for low serum 17 $\beta$ -estradiol as a major factor in progressive condylar resorption. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, December 2009;136(6)772-779.
14. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L, Worley CM. Morphologic changes of the temporomandibular joint associated with orthognathic surgery - In Fonseca
15. Arnett GW, Milam S. The unfavorable long-term result in orthognathic surgery II: injury to the temporomandibular joint and trigeminal nerve. In: Kaban, Pogrel, Perrott, eds. *Complications in Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1997:265-277.
16. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion - idiopathic condylar resorption. Part II. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1996;110:117-127.
17. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion - idiopathic condylar resorption. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1996;110:8-15.
18. Arnett GW, Milam SB and Gottesman L. Progressive condylar resorption: host adaptive capacity factors. *Am J Orthod Dentofac Orthop* Nov. 1995.
19. Arnett GW. A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSO) advancement relapse. *Retention and Long-Term Stability/8th International Conference for Orthodontists*. Ernst Hosl; Anton Baldaug: Huthig, 1993 pages 161-171.

20. Arnett GW. A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSSO) advancement relapse. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1993;104:506-515
21. Arnett GW, Tamborello JA, Rathbone JA. Temporomandibular joint ramifications of orthognathic surgery. In Bell WH, ed. *Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery*. Philadelphia: WB Saunders Co 1992;1:522-593.
22. Arnett GW. Condylar positioning in orthognathic surgery. *Round Table Clinics. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1991;48:25; Supplement 1.
23. Arnett GW. Discussion - Correction of condylar displacement following intraoral vertical ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1991;49:373-374.
24. Arnett GW, Tamborello JA. Progressive class II development - female idiopathic condylar resorption. In West RA, ed. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America - Orthognathic Surgery*. Philadelphia: WB Saunders Co 1990;2(4)699-716.
25. Arnett GW, Tamborello JA. TMJ dysfunction from transorally placed lag screws: fact or fiction? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1988; 46(7):625.
26. Arnett GW, Tamborello JA. Condylar movement during intermaxillary fixation sagittal osteotomy. *Clinical Congress on Orthognathic Challenges: Predictability, Stability and Complications. AAO/AAOMS Clinical Congress Scientific Abstract Session* 1986.

### 13. LEYENDAS DE FIGURAS

Figura 1.

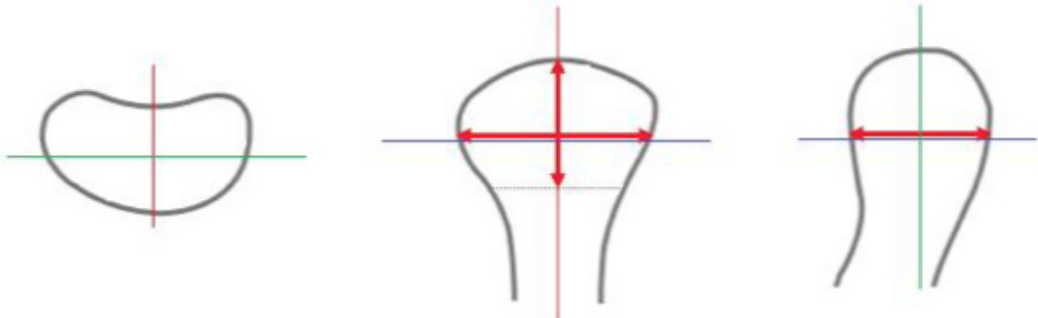
Cone Beam (CTCB) PLANMECA ProMax 3D Pro Face SOFTWARE PLANMECA ROMEXIS



Figura 2. Algoritmo



Figura 3. Ejes Coronal, Sagital y Axial



**EJE CORONAL**  
**EJE SAGITAL**  
**EJE AXIAL**

AXIAL  
CORONAL

SAGITAL

Figura 4. Imagen CTCB cóndilo derecho pre operatorio

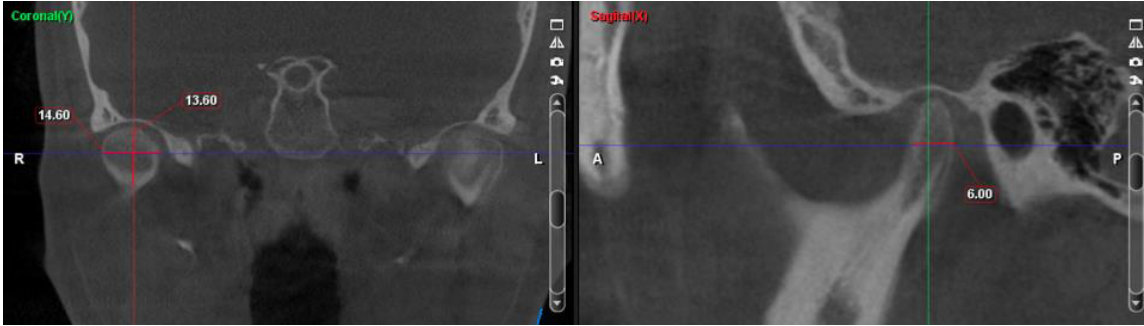


Figura 5. Imagen CTCB cóndilo izquierdo pre operatorio

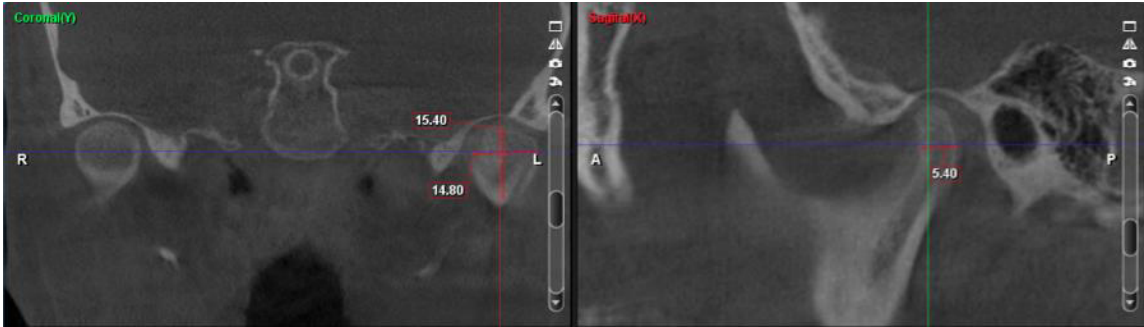


Figura 6. Imagen CTCB cóndilo derecho post operatorio

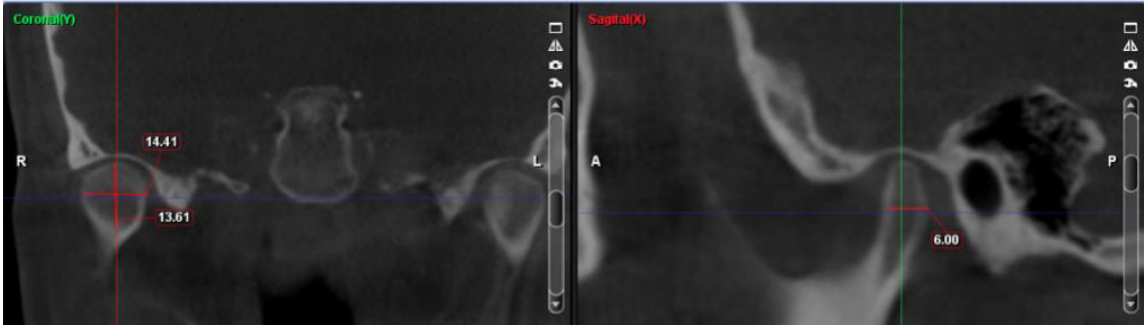


Figura 7. Imagen CTCB cóndilo izquierdo post operatorio

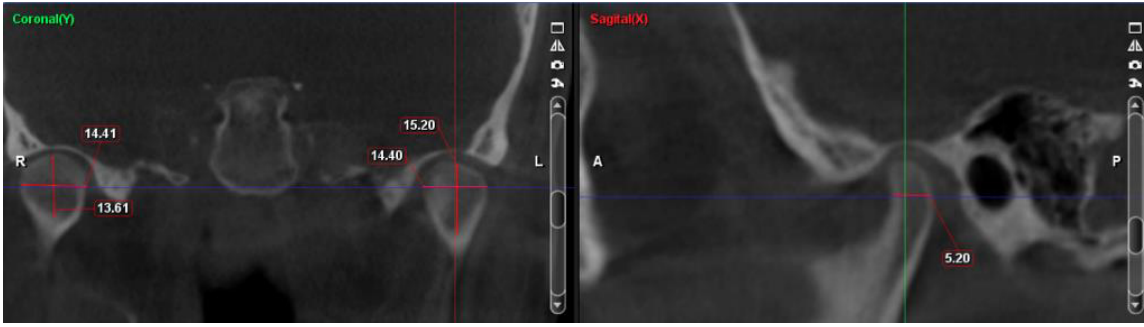




Figura 8. CTCB pre operatorio  
Clase III esqueletal – Prognatismo Mandibular

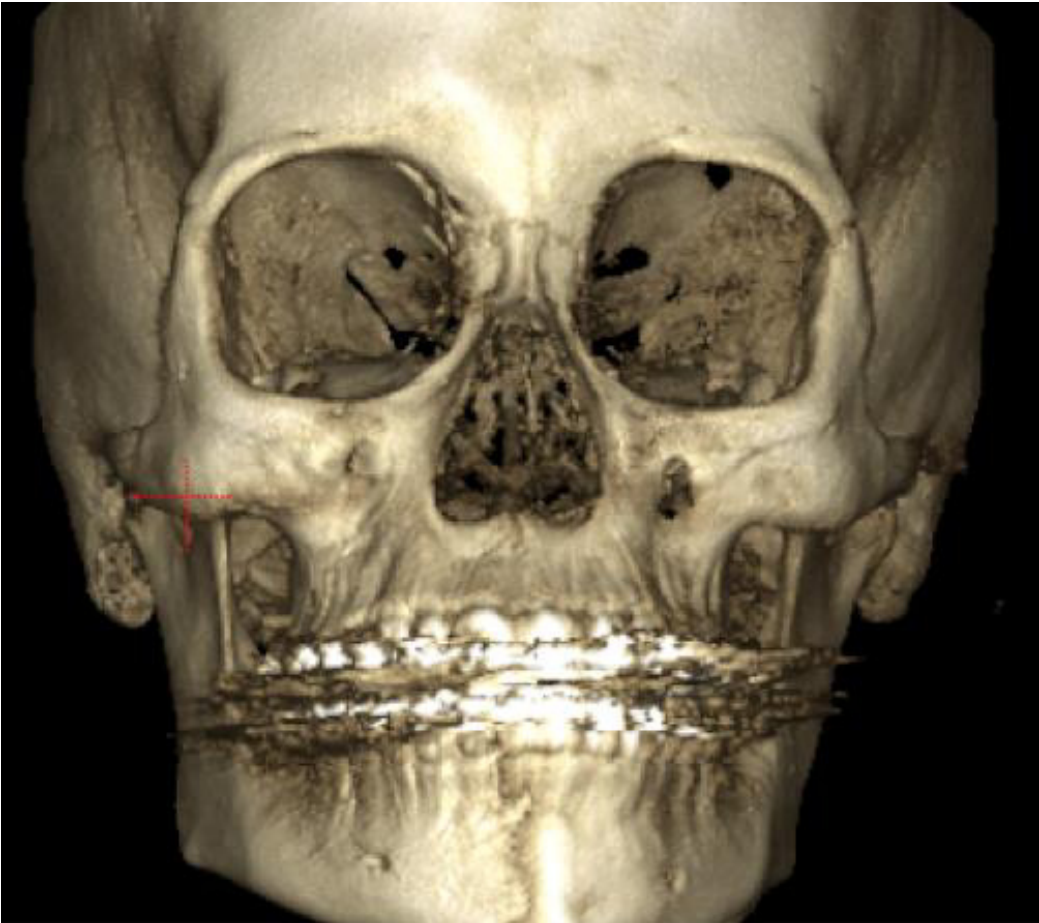


Figura 9. CTCB post operatorio  
Set Back Mandibular



Figura 10. CTCB pre operatorio  
Clase III esqueletal – Hipoplasia Maxilar



Figura 11. CTCB post operatorio  
Avance Maxilar



#### 14. NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

Angel Roberto Mutzumi Prado Adachi

Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Metropolitano “Dr. Bernardo Sepúlveda”, Secretaría de Salud Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

## **Angel Roberto Mutzumi Prado Adachi**

Residente del Postgrado de Especialización en cirugía Oral y Maxilofacial

Matrícula: 1311362

Edad: 29 años

Sexo: Masculino

Dirección: Zapopan 283-B int B-4 Col Cumbres 3er sector, Monterrey, N.L

Telefono: 8118729532

Celular: 8110285913

### **Título del Proyecto:**

Estudio comparativo de cambios morfológicos del cóndilo mandibular tras realizar cirugía ortognática

## 15. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DEL ESTUDIO

Cero Riesgos

16. Anexos

1- Algoritmo





## 17. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

San Nicolás de los Garza, N.L. a 29 de Febrero de 2016.

Acepto participar en el proyecto de investigación titulado:

Estudio comparativo de cambios morfológicos del cóndilo mandibular tras realizar cirugía ortognática registrado en el Comité de Investigación y Ética de este hospital. El objetivo de este estudio será valorar los cambios morfológicos del cóndilo mandibular en pacientes postoperados de cirugía ortognática del Hospital Metropolitano y de la Facultad de Odontología de la UANL en el año de 2014 - 2015.

Mi obligación consistirá en recolectar los datos de los pacientes intervenidos de cirugía ortognática entre los años 2014 al 2015, operados por nuestro servicio de cirugía oral y maxilofacial. Obtener de la base de datos del gabinete radiológico IMMAX los estudios de Cone Beam 3D preoperatorios y postoperatorios. En el cual mediante el software Planmeca Romexis 3.8.3.R se tomarán medidas de los cóndilos mandibulares izquierdo y derecho, tanto sagitales, axiales y coronales, en los estudios preoperatorios y postoperatorios. Una vez obtenida la información estudiarla estadísticamente para ver la diferencia de cambio de morfología en la cabeza del cóndilo mandibular.

Se me ha explicado que en el estudio participaremos 19 pacientes con diagnóstico de Deformidad Dentofacial. Me harán Cone Beam 3D de cráneo al inicio y al término del tratamiento. Estoy de acuerdo en que no se me informe de los datos clínicos que reporte el estudio hasta finalizado el tratamiento. Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo. Los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme toda la información que tengan sobre mi caso, una vez transcurridos 2

años, en caso de que mis médicos, o yo mismo, decidamos que yo me retire del estudio.  
Los doctores pueden ser localizados en el teléfono (81) 83 05 59 00.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del paciente y Firma

Dr. Investigador principal

Testigo1

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre

Firma

Relación con el paciente: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Testigo2

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre

Firma

Relación con el paciente: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_