



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA**

Cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular en pacientes operados de cirugía ortognática clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:

Esp. DANIEL ANDRÉS DELGADO PIEDRA

TUTORAS:

DRA. FABIOLA SALGADO CHAVARRÍA – TUTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DRA. SOCORRO AÍDA BORGES YAÑEZ – TUTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MIEMBROS DE COMITÉ TUTOR:

DRA. MARÍA ESTHER IRIGOYEN CAMACHO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA XOCHIMILCO,
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD.

DR. EN C. FCO. GERMÁN VILLANUEVA SÁNCHEZ.
COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO PATOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL.
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES ENES-UNAM LEÓN.

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, AGOSTO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quisiera expresar un enorme agradecimiento al Dr. Raymundo Ramírez Lugo, Cirujano Oral y Maxilofacial, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron, son y serán siempre útiles, precisos y asertivos. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales y obviamente con la amabilidad, franqueza y experiencia que lo caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite; por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas. Gracias por su orientación, sus palabras fueron siempre sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos. A usted, le debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, lo llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia ya que sin su ayuda no se podría llevar a cabo este proyecto. También a cada uno de los integrantes del gran equipo que tiene, con la ayuda de residentes, pasantes, ortodoncistas y sobre todo el personal que arduamente está a cargo de la organización en la consulta, quedo enormemente agradecido.

Quiero agradecer

Al Dr. Raymundo Ramírez Lugo, por todo el apoyo con la investigación cada día que invertimos en el proyecto estuvo acompañado de crecimiento académico y personal.

A la Dra. S. Aída Borges Yáñez, que nunca dudo en brindar todos sus conocimientos y siempre me instruyó en el camino de la sabiduría y comprensión en cada asesoría.

A la Dra. Fabiola Salgado Chavarría, por sus enseñanzas y apoyo incondicional, tanto académico como emocional.

A la Dra. Sylvia Piedra Mera, mi madre por ser todo un ejemplo de valentía, fuerza, templanza y perseverancia a mi vida, por todos sus consejos y apoyo cuando más lo necesité.

A Eduardo Delgado, mi padre por cada oración y palabra de aliento.

A mis hermanos Esteban y Karina por ser la fortaleza, ayuda incondicional, por estar en las buenas y las malas, por siempre ayudarme en cada catarsis y estar pendiente de mi bienestar en este camino.

A mis amigos

Gabriel, John, Danny, Sandy, Mariela, Paulina, Dennisse, Sarai, Paola, Daniela, Andrea por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

Resumen	13
Abstract	15
Introducción.....	17
Antecedentes.....	18
Marco Teórico	22
1 Articulación temporomandibular	22
1.1 Definición	22
1.2 Anatomía.....	22
Componentes óseos	22
Ligamentos.....	24
Cartílago articular.....	25
Disco articular	25
1.3 Fisiología	25
Movimientos Mandibulares	25
1.4 Trastornos de la Articulación.....	26
1.4.1 Etiología.....	26
1.4.2 Cambios en la morfología condilar.....	27
1.4.3 Alteración condilar	27
2. Alteraciones dentoesqueletales	28
2.2 Etiología.....	28
2.3 Pacientes Clase III.....	29
2.4 Prognatismo	29
3 Cirugía Ortognática.....	29
3.1 Osteotomía Mandibular	30

Osteotomía sagital de rama mandibular	30
3.2 Tipo de Fijación	31
4. Posición Condilar	31
4.1 Métodos de diagnóstico	32
4.2 Cambio de posición condilar.....	32
4.3 Métodos de medición de cambio de posición condilar.....	34
Definición del problema.....	42
Justificación	43
Objetivos	44
Objetivo General.....	44
Objetivos Específicos.....	44
Hipótesis.....	45
Hipótesis de investigación	45
Hipótesis alternas	45
Materiales y métodos	47
Tipo de Estudio.....	47
Criterios de inclusión.....	47
Criterios de exclusión.....	48
Criterios de eliminación	48
Selección y tamaño de la muestra.....	48
Métodos de recolección de datos	53
Fase 1: Obtención de Expedientes y tomografía.....	53
Fase 2.- Recolección de la información del expediente.	53
Fase 3.- Calibración Radiológica	53
Fase 4: Procedimiento de Recolección de Datos	53
Posición condilar	54
Morfología Condilar.....	55

Alteraciones Condilares.....	56
Aspectos éticos	56
Métodos de registro y procesamiento.....	57
Plan de análisis estadístico de los datos.	57
Organización.....	59
Recursos Humanos.....	59
Presupuesto.....	59
Resultados	61
Cambio en la posición condilar	61
Cambio en las alteraciones anatómicas condilares.	62
Cambio en la morfología condilar.	65
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	72
Anexos.....	77
Anexo 1.- Respuesta del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología, UNAM.....	77
Anexo 2.- Petición acceso historias clínicas especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.....	78
Anexo 3.- Autorizaciones de acceso a las historias clínicas	79
Anexo 4.- Formato de consentimiento informado de la clínica de Cirugía Maxilofacial y carta compromiso de confidencialidad, no divulgación, reserva y resguardo de información y datos personales.....	81
Anexo 5.- Manual del examinador.....	83
Anexo 6.- Instrumento de recolección de datos.....	86

Resumen

Introducción

Al realizar el movimiento de retro posición mandibular en cirugía ortognática está descrito que existe un cambio de posición condilar.

Objetivo

Identificar si existe un cambio en la posición condilar, en la morfología condilar y en las alteraciones condilares en la osteotomía sagital de rama mandibular después de seis meses de la cirugía en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar.

Material y métodos

Estudio retrospectivo, población en estudio: Tomografías de 22 pacientes con maloclusión clase III esquelética que se sometieron a cirugía ortognática entre 2018-2021 en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM. El estudio se realizó sobre 44 cóndilos observados en tomografías computarizada Cone Beam. Variable dependiente: cambio de posición condilar (ángulo intercondilar, ángulo axial, sagital y coronal (grados), longitud axial, sagital y coronal (mm), alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) y morfología condilar (Tipo A, B, C, D,E)). Variables independientes: edad (años), sexo (F,M). Análisis estadístico: T pareada entre las medidas preoperatorias y postoperatorias, prueba de Wilcoxon y prueba exacta de Fisher.

Resultados

La distribución por sexo mostró una razón mujer: hombre 2:1. La media de edad 27.3 ± 5.2 años, con un rango entre 19 y 42 años. El ángulo intercondilar disminuyó 5.1° después de seis meses; el ángulo axial medida anteroposterior de rotación aumentó 2.4° , ($p=0.03$). En cuanto a medidas longitudinales (axial, coronal y sagital) y angulares (coronal y sagital) y alteraciones anatómicas condilares, no se encontraron cambios significativos. En la morfología condilar no se observaron cambios en 83.3% de los cóndilos, 9.6% de los

cóndilos evaluados mejoró de categoría y el 7.2% disminuyó de categoría, esta comparación entre el preoperatorio y el postoperatorio fue significativa.

Conclusión

Los resultados sugieren que las angulaciones condilares son estables después de una osteotomía sagital de la rama mandibular en pacientes con maloclusión III.

Palabras clave: posición condilar, torque condilar, osteotomía sagital de rama mandibular, articulación temporomandibular, cirugía ortognática.

Abstract

Changes in condylar position and torque after bilateral sagittal Split Ramus osteotomy with Skeletal Class III Malocclusion

Introduction

When performing the mandibular setback in orthognathic surgery, it is described that there is a change in condylar position.

Purpose

This study aimed to identify the condylar position changes, the condylar morphology, and the condylar alterations in six months after bilateral sagittal split ramus osteotomy in Cone Beam computed tomography with Class III malocclusion.

Material and methods

In this retrospective study, patients with skeletal Class III malocclusion who underwent orthognathic surgery between 2018 and 2021 was included. The study was performed on 44 condyles and for the collection of the variables, measurements were made in Cone Beam computed tomography. The dependent variable was a change in condylar position: intercondylar angle, axial, sagittal, and coronal angle (degrees), axial, sagittal and coronal length (mm), condylar anatomical alterations (erosion, flattening, sclerosis and osteophytes), and condylar morphology (Type A, B, C, D, E). Independent variables were age (years), sex (F, M). The statistical analysis used was a paired T-test between the preoperative and postoperative measurements, Wilcoxon's test, and Fisher's exact test.

Results

Twenty-two files of patients diagnosed with skeletal Class III malocclusion were included in this study. A higher female ratio (F: M 2:1) was observed. The age range varied between 19 and 42 years with a mean of 27.3 ± 5.2 years ($p=0.001$). The intercondylar angle changed between the pre and postoperative 5.1° and the anteroposterior measured axial angle of rotation increased by 2.4° , ($p=0.03$). There was no significant difference in distances (axial,

coronal, and sagittal) and condylar torque (coronal and sagittal), and condylar anatomical alterations ($p < 0.05$). In the condylar morphology, 83.3% of the condyles did not change, 9.6% of the evaluated condyles improved category, 7.2% could category. ($p < 0.001$).

Conclusion

The results suggest that condylar angulations are stable after sagittal osteotomy of the mandibular ramus in patients with III malocclusion.

Keywords: condylar position, condylar torque, sagittal Split Ramus osteotomy, temporomandibular joint, orthognathic surgery.

Introducción

El tratamiento para pacientes con diagnóstico de una deformidad dento-esquelética clase III por prognatismo es un retroceso mandibular, el cual se puede realizar con dos técnicas quirúrgicas que son la osteotomía vertical de rama mandibular (OVRM) y la osteotomía sagital de rama mandibular (OSRM).

Al realizar el movimiento de retro posición mandibular está descrito que existe un cambio de la posición condilar. Algunos investigadores han estudiado la asociación entre el cambio de posición condilar posterior a la cirugía ortognática en la osteotomía sagital de rama mandibular. Sin embargo, existe variación en los resultados de los diferentes estudios en cuanto a la posición tridimensional del cóndilo.

Es de suma importancia identificar cuál es el cambio que existe en la posición condilar antes y después de la cirugía ortognática, para establecer un parámetro sobre la selección clínica de qué osteotomía utilizar en el procedimiento quirúrgico. Mientras menor sea el cambio en la posición condilar, existirá mejor estabilidad oclusal, reduciendo el riesgo de recidiva posterior a la cirugía, ayudando a pacientes que tengan sintomatología articular prequirúrgica debido a que no empeorará el problema.

El propósito de esta investigación es identificar si existe un cambio significativo en la posición, alteraciones y morfología condilar entre la osteotomía sagital de rama mandibular después de 6 meses en tomografías computarizadas de pacientes clase III dento-esquelética posoperados de cirugía ortognática en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Antecedentes

Las personas que tienen maloclusión y anomalías faciales como consecuencia de un crecimiento anormal de los huesos de la cara suelen precisar de procedimientos quirúrgicos destinados a mejorar la ubicación de los huesos faciales y así mejorar la función oclusal, respiratoria y la estética facial.^{1,2}

Dentro de las anomalías de los huesos faciales existen anormalidades de maxilar y mandíbula las cuales son denominadas deformidades dento-esqueletales por su componente esquelético y dental. Las anomalías dento-esqueletales se dividen en tres tipos, donde la Clase I es la relación neutra de la arcada dentaria maxilar con la mandibular, generalmente la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. La Clase II es donde la arcada dentaria inferior se encuentra posterior a la superior. La Clase III la arcada dentaria inferior se encuentra anterior a la superior.³ Esta última puede estar dada por una hipoplasia maxilar, prognatismo o por ambas.⁴

En México, Tokunaga et al. describió las malformaciones en pacientes atendidos en la clínica de ortodoncia de la UNAM, obteniendo como resultado que la prevalencia de estas deformidades es del 9.6% del cual el 5.6% corresponde al sexo femenino y el 4.0% corresponde al sexo masculino. Y el grupo de edades más frecuentes en ser diagnosticados es entre los 13 a 19 años de edad.⁵ El tratamiento para este tipo de problemas se divide en dos: tratamiento conservador y tratamiento quirúrgico; en el caso de pacientes con prognatismo mandibular leve, se puede realizar un tratamiento ortodóntico de compensación dental, para mejorar la función, pero generalmente no mejora la relación esquelética por lo tanto se obtienen pobres resultados estéticos.^{6,7}

El tratamiento quirúrgico para la corrección de estas anomalías se denomina cirugía ortognática. Está reportado en la literatura que después de la cirugía ortognática puede existir un cambio en la posición condilar, lo cual produce una recidiva del tratamiento e inestabilidad oclusal.⁸ Ricketts en su estudio realizado en radiografías laterales de cráneo de pacientes clase I dento-esquelética refiere que la mayoría de los cóndilos asintomáticos se encuentran en una posición concéntrica respecto a la cavidad glenoidea.³

Laskin et al., informaron que el 14% de los pacientes posoperados de cirugía ortognática presentan sintomatología articular.⁹ Kerstens et al. informaron que 16.2% de 480 pacientes con deformidades dentofaciales tenían síntomas antes de la cirugía.¹⁰ White y Dolwick informaron que 49.3% de los pacientes presentaba algún grado de disfunción de la articulación antes de la operación.¹¹ Link y Nickerson encontraron una incidencia de 97% de trastornos internos de la articulación en pacientes posoperados de cirugía ortognática.^{12,13}

Kim et al., realizaron varios estudios en los cuales evaluaron tomográficamente los cambios en la posición condilar en pacientes clase III posoperados de cirugía ortognática con una osteotomía sagital de rama mandibular, realizaron la medición en cortes tomográficos, observando que existe cambio en la posición anterior del cóndilo en relación con la fosa glenoidea.^{14,8,15} En la Tabla 1 se resumen los estudios realizados sobre el cambio en la posición condilar en pacientes operados de cirugía ortognática clase III, medidos en tomografías computarizadas. De estos artículos, el país con más estudios publicados es Corea del Sur seguido de China y con un estudio publicado EEUU, Brasil y Japón. En los estudios revisados se encontraron 13 de tipo retrospectivo. Parte de las fortalezas de los estudios retrospectivos es que son relativamente económicos, además que se pueden utilizar archivos médicos y son más rápidos de realizar, a pesar de ello, se conoce que todos los estudios retrospectivos están sujetos a sesgo de información, sin embargo, los artículos listados en la Tabla 1 proveen información importante en cuanto al cambio de posición condilar. El seguimiento de los pacientes fue de 1 – 18 meses en la mayoría de los casos, teniendo como media 6 meses. En cinco estudios^{8,14,16-18} se midió tomográficamente la posición condilar, éstos analizaron el desplazamiento lineal y angular posquirúrgico. En uno de los estudios,¹⁹ los autores realizaron un análisis métrico de la remodelación de la cabeza condilar antes y después de la cirugía ortognática, con medidas lineales en diferentes imágenes: ancho y profundidad condilar en el plano axial, ancho y altura en el plano frontal, y altura y profundidad en el plano sagital. Otro de los autores,²⁰ realizó una medición del cambio de posición condilar a través de vectores tridimensionales superponiendo las imágenes tridimensionales pre y posoperatorias. Todos los artículos describen a la osteotomía sagital de rama mandibular, teniendo resultados diferentes entre ellos. (n=13).

Tabla 1.- Artículos recientes sobre cambio en la posición condilar en pacientes operados de cirugía ortognática clase III utilizando tomografía computarizada y osteotomía sagital de rama mandibular.

Autor (Año)	País	Diseño del estudio	Pacientes	Edad en años (Rango) (Promedio)	Sexo	Seguimiento posoperatorio	Resultados
Kim <i>et al.</i> (2010) ⁸	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	26	19-30 22.8 ± 3.23	15 h – 11 m	6 meses	Cambios en posición condilar anteroposterior: posición anterior del cóndilo en relación con la fosa glenoidea.
Kim <i>et al.</i> (2012) ¹⁴	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	26	18-28 21.30 ± 4.38	12 h – 14 m	3 meses	No existen cambios condilares en cirugía monomaxilar. La cirugía bimaxilar mostró una rotación condilar hacia adelante de 1.93 y una rotación medial de 1.48 °
Park <i>et al.</i> (2012) ²¹	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	22	20 ± 3.2	11 h – 11 m	1 mes	Las alturas condilares en los planos sagital y coronal disminuyeron. La reabsorción ósea ocurrió predominantemente en las áreas anterior y superior en el plano sagital, las áreas superior y lateral en el plano coronal y las áreas anterolateral y posterolateral en el plano axial.
Lee <i>et al.</i> (2014) ²⁰	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	30	18-36 21.6	17 h – 13 m	6 meses	Sin diferencias significativas en los cambios espaciales totales del cóndilo entre tornillos de titanio y bioabsorbibles.
Yang <i>et al.</i> (2014) ¹⁸	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	22	19 – 37 26	7 h – 15 m	6 meses posoperatorio	Los cóndilos rotaron hacia adentro en pacientes asimétricos.
Choi <i>et al.</i> (2014) ²²	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	30	17 - 25 21.67	13 h - 17m	6 meses posoperatorio	El ángulo condilar en el plano coronal disminuyó, lo que muestra que las cabezas condilares se inclinaron hacia adentro.
Kim <i>et al.</i> (2014) ¹⁷	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	33	22 ± 4.13	11 h 22 m	3- 6- 12 meses posoperatorio	Los cóndilos exhibieron un desplazamiento anterior a los 3 meses, a los 6 meses volvió a una posición distal, y una rotación hacia adentro en la

vista coronal hasta T3.

An <i>et al.</i> (2014) ²³	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	30	22.4 ± 3.3	20 h, 5 m	12 meses	Se produjeron cambios en la superficie condilar y en la rotación del cóndilo hacia adentro.
Yoon <i>et al.</i> (2015) ²⁴	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	30	-----	-----	6 meses posoperatorio	Ambos grupos tuvieron cambios favorables de los síntomas de la ATM después de la cirugía ortognática. Y la posición posoperatoria del cóndilo existió buena estabilidad durante el período de seguimiento.
Koerich <i>et al.</i> (2016) ¹²	USA	Estudio retrospectivo	50	24.7	23 h – 27 m	12 meses posoperatorio	Los desplazamientos quirúrgicos y las adaptaciones se correlacionan en la cirugía monomaxilar y, en general, son independientes en la cirugía bimaxilar.
da Silva <i>et al.</i> (2017) ²⁵	Brasil	Estudio retrospectivo	57	-----	-----	6 meses posoperatorio	Desplazamiento condilar a una posición más superior y media en la fosa articular, aunque este cambio no se correlacionó con la cantidad de avance mandibular.
Aneja <i>et al.</i> (2017) ²⁶	Corea del Sur	Estudio retrospectivo	25	19.6	15 h 10 m	6 meses posoperatorio	Ángulo condilar axial gira hacia adentro. Disminuyeron las alturas condilares en los planos sagital y coronal.
He <i>et al.</i> (2019) ²⁷	China	Estudio retrospectivo	43	21.2	8 h -16 m	6 meses posoperatorio	Desplazamiento inferolateral condilar con rotaciones internas y anteriores.

Marco Teórico

1 Articulación temporomandibular

1.1 Definición

La articulación temporomandibular (ATM) representa la unión de la mandíbula al hueso temporal del cráneo bilateralmente. Se denomina una articulación bicondílea diartroïdal por la superficie condilar de la mandíbula y el cóndilo del hueso temporal.²⁸ Los componentes óseos de la ATM están separados por una estructura compuesta de tejido conectivo fibroso denso llamado disco articular. La ATM es capaz de proveer un movimiento de bisagra o rotación en un plano (articulación ginglimoide) y al mismo tiempo proporciona movimiento deslizante (articulación artrodial), por lo tanto, se conoce como una articulación ginglimoartrodial.^{28,29}

1.2 Anatomía

La Articulación temporomandibular está formada por:

1. Componentes óseos
 - Fosa glenoidea.
 - Eminencia articular
 - Cóndilo mandibular
2. Ligamentos
3. Cartílago articular
4. Disco articular
5. Zona bilaminar y tejido retro discal
6. Músculos.

Componentes óseos

El hueso temporal localizado en la porción inferior y lateral con el cráneo limita hacia adentro con el esfenoides, adelante con el hueso frontal y hueso malar, hacia atrás con el occipital y hacia arriba con el hueso parietal, se forma a partir de tres porciones distintas: la porción escamosa, el hueso timpánico y la porción petrosa.³⁰ La cavidad glenoidea es una depresión cóncava elíptica, formada por la porción escamosa del hueso temporal. Limitado por delante, por el cóndilo articular temporal; detrás están separados del meato acústico por

una porción ósea timpánica. El techo posterior de la fosa mandibular es muy delgada y, por lo tanto, no puede sostener fuerzas pesadas.²⁹

El cóndilo mandibular tiene una estructura bipolar, que comprende un polo medial y uno lateral. El polo medial del cóndilo se dirige más hacia atrás. Los ejes largos de dos cóndilos se extienden medialmente, se encuentran aproximadamente delante del foramen magnum formando un ángulo que varía entre 145° y 160°. El eje medio lateral del cóndilo es de aproximadamente 60° a 70° con respecto al plano sagital. La superficie articular del cóndilo se encuentra anterosuperior, mirando hacia la pendiente posterior de la eminencia articular. Mientras que la superficie articular del cóndilo mandibular es convexa en todas las direcciones, es más ancho medio lateralmente (15-20 mm) que anteroposteriormente (8-10 mm). Tiene una resistencia de 10 N (Newtons) al nacer y de 140 N en un adulto de más de 25 años.^{29,31} El cóndilo bífido es una anomalía poco común de la ATM, reportada con una prevalencia de 0,8%. Se ha descrito que existe una concavidad en la superficie posterior del cóndilo, frecuentemente en el tercio central o medial de la ATM, la mayoría de tiempo es un hallazgo radiográfico con una frecuencia del 2%- 9% en los pacientes con sintomatología, de 18 – 35 % en autopsias y más de 35 % en cadáveres.²⁹

Yale et al. en 1961 - 1963 clasifica por su forma al cóndilo en 4 tipos: redondeado, angulado, plano y mixto. Figura 1.^{32,33}

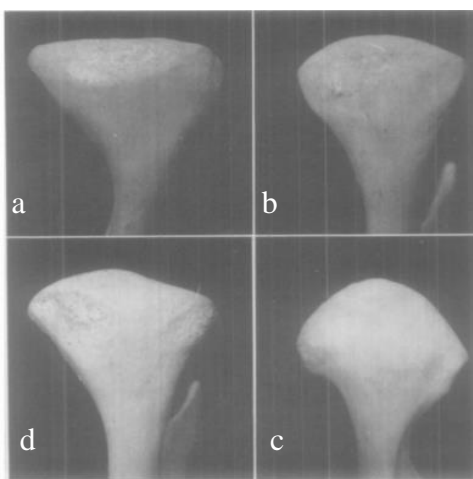


Figura 1.- Clasificación de forma condilar a) plano, b) redondeado, c) angulado, y d) mixto. Tomado de Yale et al. 1963.³³

Ribeiro et. al, muestra sus resultados en 100 pacientes en los cuales analizó la forma de cóndilo mandibular y la fosa glenoidea teniendo como resultados que los cóndilos y fosa redondeados fueron más frecuentes en un avista lateral (57% y 66% respectivamente) y en vistas posteriores (53% y 83%). En la vista superior, la forma mixta presentó mayor frecuencia en el cóndilo (59%) mientras que en fosa la forma biconvexa (46%) fue la más común.³⁴

Ikeda et. al, describen en tomografías computarizadas que el espacio entre el cóndilo y la cavidad glenoidea anterior, medio y posterior es de 1.3 mm (± 0.2 mm), 2.5 mm (± 0.5 mm) y 2.1 mm (± 0.3 mm), respectivamente. (Figura 2).³⁵

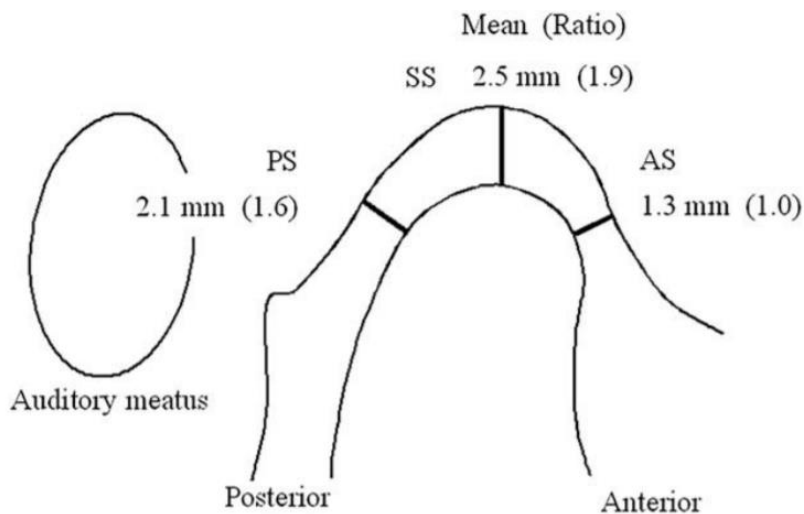


Figura 2.- Distancia en una óptima de posición condilar con respecto a la cavidad glenoidea. Tomado de Ikeda et al.³⁵

Yamada et. al, describen que mientras más pronunciada sea la cavidad glenoidea existirá mayor desplazamiento del disco hacia adelante.³⁶

Ligamentos

Todos los ligamentos están constituido por fibras de tejido conjuntivo colágeno y por tanto no son elásticos.³⁷ Estos se dividen en intracapsulares y accesorios:

- a.- Intracapsulares
 - Ligamento capsular
 - Ligamento lateral

- Ligamento medial
- Ligamentos colaterales
- Ligamento de Tanaka
- Ligamento de Pinto o Ligamento disco maleolar

b. Accesorios o extracapsulares

- Ligamento esfenomandibular
- Ligamento estilomandibular

Cartílago articular

La ATM es una articulación sinovial donde las superficies articulares se contactan entre sí, pero no muestran estructuras continuas. Las superficies articulares suelen estar cubiertas por un cartílago hialino de 2 a 5 mm de espesor.²⁹

Disco articular

El disco articular se encuentra entre el hueso temporal y el cóndilo mandibular, es una estructura fibrocartilaginosa bicóncava. Se adosa en los polos lateral y medial del cóndilo. El disco tiene su eje largo dirigido transversalmente y divide la articulación en compartimentos superior e inferior. El compartimento superior permite que el cóndilo se deslice hacia arriba y hacia abajo en forma de complemento para encajar en el contorno craneal. El disco se divide en una banda anterior de 2 mm de espesor, una banda posterior de 3 mm de espesor y una banda intermedia de 1 mm de espesor.^{29,38}

1.3 Fisiología

La función articular, depende de la estabilidad oclusal, siendo modificada durante el desarrollo fisiológico del individuo a lo largo de su vida ya sea por intercambio dental, extracciones, restauraciones dentales.^{28,39}

Movimientos Mandibulares

Pueden tener lugar dos tipos de movimiento la articulación temporomandibular: rotación y traslación. La posición con boca cerrada entre el cóndilo, disco y fosa no cambia, se mantiene a lo largo de la eminencia durante una rotación pura del cóndilo en posición normal. Después de una rotación de entre 12 – 15° que es aproximadamente 20 mm de apertura inter incisal se produce una traslación.^{29,38} (Figura 3)

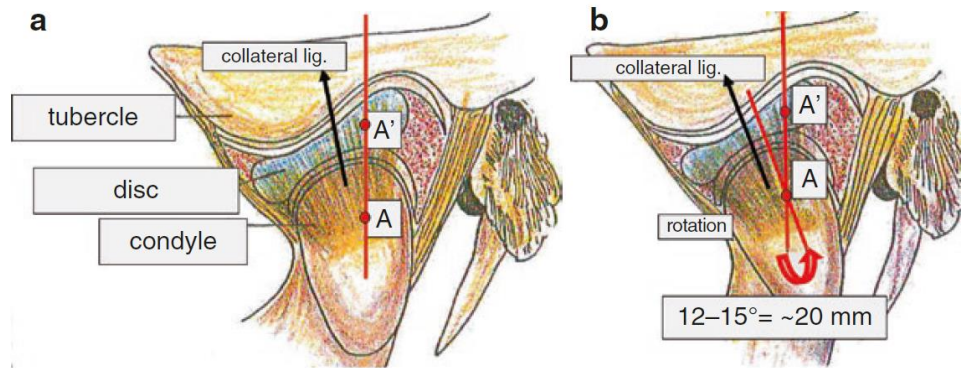


Figura 3.- a) Posición de boca cerrada y relación entre cóndilo, disco y fosa. b) El disco no cambia su posición a lo largo de la eminencia durante la rotación pura del cóndilo. Tomado de Robba et al³⁸

1.4 Trastornos de la Articulación

Los trastornos temporomandibulares (TTM) comprenden una serie de alteraciones intraarticulares, periarticulares y sistémicas, que se pueden manifestar solas, pero es más frecuente que existan combinaciones.⁴⁰

1.4.1 Etiología

La etiología es de naturaleza multifactorial, por lo que resulta difícil de asociarlo a un solo factor. Los trastornos temporomandibulares son un problema de salud pública que afecta a aproximadamente del 5% - 12% de la población. Algunos de los factores asociados son los psicológicos, hereditarios, lesiones previas o inadecuada restauración de la oclusión, por lo que es necesario evaluar en su conjunto los sistemas: neuromuscular, articular, oclusal y las posibles alteraciones al movimiento.³⁹

1.4.2 Cambios en la morfología condilar

Para las alteraciones en la morfología condilar se puede utilizar la clasificación descrita por Hoppenreijns et al. (1999), en la cual clasifica la morfología condilar en 5 categorías (A-E), tomando en cuenta su altura, el ancho de la cabeza condilar y su inclinación.⁴¹

Diferentes tipos de configuración condilar clasificados por su relación altura-anchura e inclinación del cóndilo, como se observa en la Figura 4.⁴¹

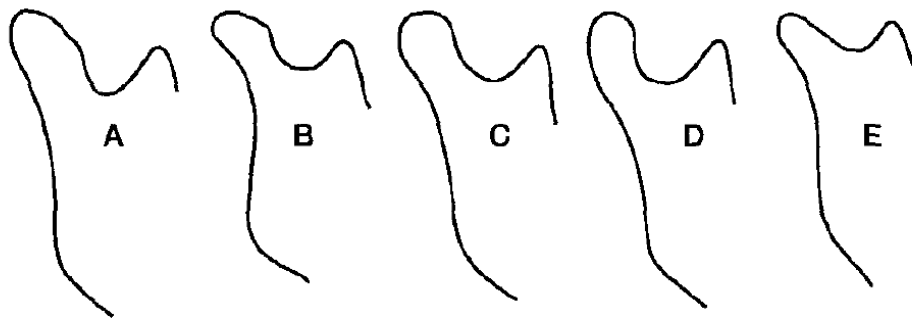


Figura 4.- Tipos de configuración condilar: Tipo A: condilar relación ancho-alto igual o superior a 1, los tipos B, C, D, E tienen relación ancho-altura condilar menor que 1. Tipo B: el cóndilo tiene una curvatura posterior. Tipo C el cóndilo se presenta recto en el cuello. Tipo D: el cóndilo tiene una curvatura anterior. El tipo E: es puntiagudo o cóndilo en forma de dedo. Tomado de Hoppenreijns et al.⁴¹

1.4.3 Alteración condilar

El daño óseo degenerativo de la ATM y los cambios radiográficos que se pueden encontrar se representan como irregularidades del contorno óseo, pérdida de cortical ósea, disminución del volumen condilar, erosión, esclerosis y aplanamiento. Los cambios patológicos a nivel condilar que pueden ser detectados en una tomografía (Figura 5)⁴² y que se pueden ver mediante la evolución clínica son:

- Esclerosis: es un engrosamiento de la corteza condilar externa.
- Aplanamiento: es una reducción de la convexidad natural del cóndilo mandibular.
- Erosión: es una disminución de la cortical externa.
- Osteofitos: son irregularidades de la superficie del hueso condilar.

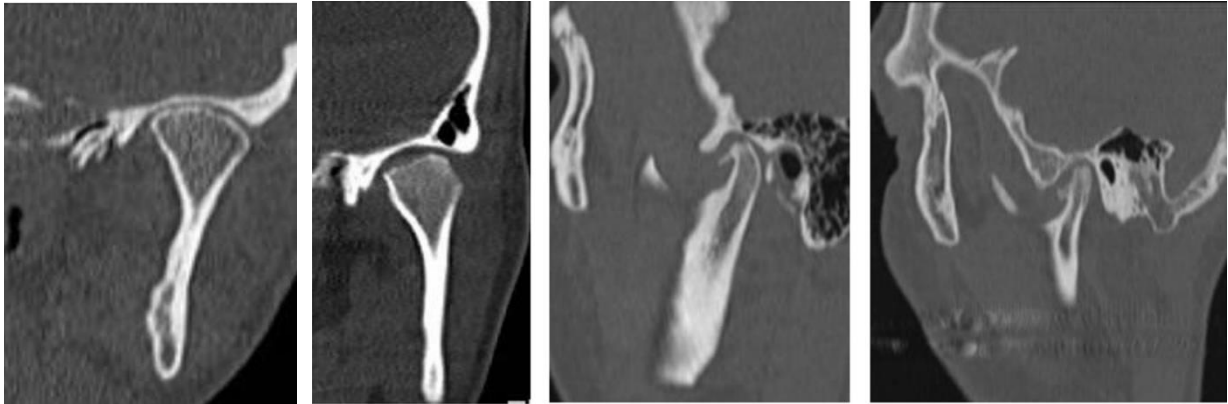


Figura 5.- a) cóndilo aparentemente sano, b) cóndilo aplanado, c) erosión condilar, d) cóndilo aplanado-esclerótico con osteofito. Tomado de Costas et al.⁴²

2. Alteraciones dentoesqueletales

Dentro de las anomalías de los huesos faciales existen anomalías de maxilar y mandíbula las cuales son denominadas deformidades dento-esqueletales por su componente esquelético y dental. Las anomalías dentofaciales se dividen en tres tipos, donde la clase I es la relación normal o neutra de los molares, las Clase II es donde el molar inferior ocluye por distal de la posición normal a las Clase III, porque el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal.^{2,3}

2.2 Etiología

La etiología es multifactorial y puede estar asociada con la clase I, pero se asocia con mayor frecuencia con la clase II y III. En algunos casos, las deformidades dentofaciales son secundarias a hiperplasia o hipoplasia maxilar o mandibular, anquilosis temporomandibular y se las puede clasificar en tres grandes grupos, enfermedades congénitas, del desarrollo y adquiridas.⁴³

2.3 Pacientes Clase III

En relación con la clase III dentoalveolar, se la puede dividir en pseudo clase III y clase III verdadera. La pseudo clase III es una maloclusión producto de un adelantamiento mandibular reflejo y adquirido, en oclusión céntrica existe una relación en la que el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal (clase III) pero al llevar los cóndilos mandibulares a una relación céntrica el paciente tiene clase I. La maloclusión clase III puede estar dada por una hipoplasia maxilar, prognatismo mandibular o por ambas.⁴

2.4 Prognatismo

El prognatismo presenta generalmente las siguientes características: la arcada inferior ocluye anterior a la superior, existe mordida cruzada anterior, generalmente con desviación mandibular.⁶

En una cefalometría para el diagnóstico de prognatismo se usan las siguientes medidas: silla-nasion-punto B (SNB) $> 82^\circ$, ángulo facial $> 94^\circ$, distancia pogonion (Pg) – perpendicular a nasion (N) : en hombres > 0 mm, mujeres $> +2$ mm, longitud del cuerpo mandibular gonion - menton (Go-Me) > 76 mm.⁴³

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. El tratamiento conservador según varios autores se debe realizar antes de los 10 años con ortopedia para obtener los mejores resultados y evitar un futuro tratamiento quirúrgico. En el caso de pacientes con prognatismo mandibular leve, se puede realizar un tratamiento ortodóntico de compensación dental, para mejorar la función, pero generalmente no se mejora la relación esquelética, por lo tanto, se obtienen pobres resultados estéticos.⁷

3 Cirugía Ortognática

El tratamiento quirúrgico para la corrección de anomalías dentoalveolares se denomina cirugía ortognática.² Para lograr una funcionalidad oclusal satisfactoria y estética facial, se requiere un alto grado de precisión y previsibilidad al posicionar los maxilares.^{2,43} El objetivo de la cirugía ortognática es mejorar tanto la oclusión como la apariencia de los pacientes, está reportado que después de la cirugía ortognática puede existir un cambio en

la posición condilar, lo cual puede llevar a una recidiva del tratamiento o una inestabilidad oclusal.⁸

3.1 Osteotomía Mandibular

Las técnicas en cirugía ortognática durante los últimos años han evolucionado, sin embargo, las principales técnicas para la operación de pacientes con prognatismo mandibular no han cambiado. Estas técnicas son la osteotomía sagital de rama mandibular (OSRM)⁴⁴ y la osteotomía vertical de rama mandibular (OVRM).⁴⁵ Al realizar este tipo de tratamiento es inevitable tener un cambio en la posición condilar por la reubicación de los segmentos óseos, pudiendo tener 3 desenlaces probables posquirúrgicos: que no existan cambios, una mejoría de la sintomatología o una disminución de la misma.⁴⁶ En cirugía ortognática existen diferentes técnicas quirúrgicas para corrección de pacientes clase III por prognatismo mandibular, las más utilizadas actualmente son: la osteotomía sagital de rama mandibular (OSRM) y la osteotomía vertical de rama mandibular (OVRM).^{44,45}

Osteotomía sagital de rama mandibular

La OSRM fue descrita por Obwegeser⁶ y modificada a lo largo de la historia por muchos autores, de las cuales la modificaciones más importantes la realizaron Dal Pont⁴⁷, Epker², Bell¹ y Wolford⁴⁸. Actualmente utilizamos la sagital de rama mandibular utilizada por Quevedo en el 2004.⁴⁹ (Figura 6).

Hu et al. evaluó la sintomatología articular preoperatoria y posoperatoria en 50 pacientes operados con las 2 técnicas (OVRM y OSRM) concluye en su artículo que la OVRM parece ser más favorable para pacientes con trastornos temporomandibulares que la OSRM.⁵⁰

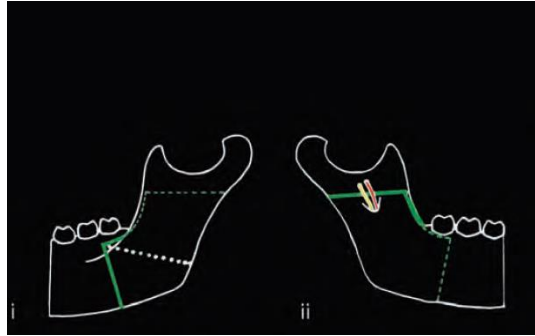


Figura 6.- Osteotomía sagital de rama mandibular. Tomada de Naini et al.⁵¹

3.2 Tipo de Fijación

La fijación de la osteotomía sagital de rama mandibular se puede realizar con tornillos bicorticales o con placas de osteosíntesis del sistema 2.0 con tornillos mono-corticales. Múltiples artículos reportan una rotación en el eje condilar después de la cirugía ortognática en la cual se usa fijación rígida.^{8,22} La mayoría de los artículos sobre este tema demuestran que la estabilidad del resultado es similar para los dos tipos de fijación, por lo que la elección entre las dos opciones de fijación puede basarse en otros factores, relacionados con el operador. Sin embargo, aunque los casos son similares, hay casos en los que puede ocurrir inestabilidad, como por aflojamiento de tornillos, fractura de los segmentos o deformación de una placa de osteosíntesis.⁵²

4. Posición Condilar

La posición condilar (PC) en pacientes posoperados de cirugía ortognática es controversial, ya que existen individuos con grandes cambios en la PC que no presentan síntomas y viceversa.²⁴ Ricketts en su estudio realizado en radiografías de pacientes con clase I dento-esquelética refiere que la mayoría de cóndilos asintomáticos se encuentran en una posición concéntrica respecto a la cavidad glenoidea, esto quiere decir que el cóndilo está localizado equidistante a la cavidad glenoidea.³

El tratamiento específico para pacientes con deformidad dento-esquelética clase III por prognatismo mandibular es un retroceso mandibular. Al realizar el movimiento de retro posición mandibular está descrito que existe un cambio de posición condilar.^{2,13-17}

4.1 Métodos de diagnóstico

Según Laskin et al.⁹ las técnicas de imagen más utilizadas para la ATM son:

- Radiografía panorámica: estudio inicial.
- Radiografía transcraneal (Shuller) de ATM boca abierta ya boca cerrada.
- Tomografía computarizada (TC): patología ósea y fabricación de prótesis personalizadas.
- Imágenes por resonancia magnética (IRM): Evaluación de patología de tejidos blandos intraarticulares (interna trastornos).
- Gammagrafía: muestra la formación o reconstrucción ósea y la inflamación aguda y crónica.

La TC comprende un conjunto de imágenes obtenidas mediante una técnica sofisticada y de alta precisión en comparación con la ortopantomografía. Recientemente, la tecnología de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se ha utilizado para el diagnóstico dental debido a su uso específico para la región maxilofacial. La principal ventaja es la observación de estructuras articulares óseas en los planos sagital, coronal y axial, además de la posible manipulación de la imagen a diferentes profundidades y reconstrucción tridimensional mediante *software* específico.⁵³

4.2 Cambio de posición condilar

La oclusión céntrica según el glosario de términos de prostodoncia se define como la máxima intercuspidación de los dientes mandibulares con los maxilares independientemente de la relación cóndilo fosa. La relación céntrica es una relación maxilo-mandibular fisiológica independiente del contacto de los dientes en la cual los cóndilos se articulan sin tensiones y el paciente puede realizar movimientos verticales, laterales o protrusivo; clínicamente es una posición de referencia útil y repetible.⁵⁴

La mayoría de pacientes con dentición natural muestran una discrepancia entre la posición oclusal de la mandíbula en relación céntrica y oclusión céntrica.⁵⁵ La discrepancia está presente en al menos el 90% de las denticiones y su diferencia es de aproximadamente 1.25 mm (+- 1mm) en promedio.⁵⁶ Tanto en cirugía ortognática como en ortodoncia, una correcta posición condilar es la base para la estabilidad a mediano y largo plazo del

tratamiento.³ Vikas et al., refieren que las mujeres menores de 18 años tienen mayor riesgo de alteraciones condilares después de una cirugía ortognática, y que la magnitud del movimiento está relacionada con las alteraciones condilares.²⁶ Park et al., evaluaron los efectos adaptativos en la cabeza condilar y pueden clasificarse en: resorción y formación. Observaron que el cóndilo posterior a cirugía ortognática tiene una rotación hacia adentro.²¹

Hu et al. describen los cambios de la posición condilar por acción muscular, existe la posibilidad que los músculos reubiquen el cóndilo a una posición idónea, el movimiento anteroinferior del cóndilo desde la dirección de tracción del músculo pterigoideo lateral y de la hamaca pterigo-maseterina hacia el segmento proximal (Figura 7), estos músculos tienen la capacidad de tirar del segmento proximal a una posición favorable en la fosa glenoidea.⁵⁰

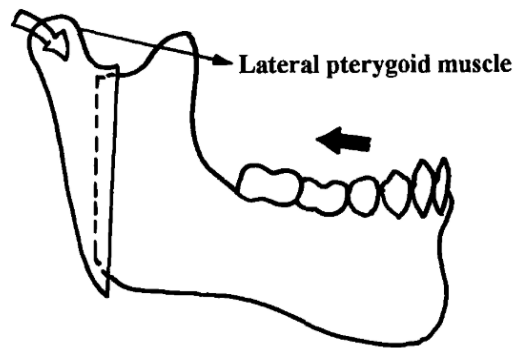


Figura 7.- Dirección de la tracción del músculo pterigoideo lateral. Tomado de Hu et al.⁵⁰

En pacientes sometidos a una OSRM está descrito que el cóndilo se desplaza hacia la parte posterior por la tracción del músculo temporal y el músculo masetero, lo que da como resultado un cambio en la posición del cóndilo (Figura 8).⁵⁰

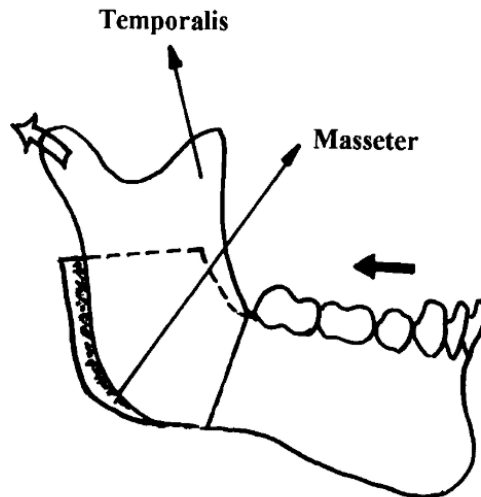


Figura 8.- Dirección de la tracción del músculo temporal y masetero y sus efectos en el cóndilo. Tomado de Hu et al.⁵⁰

4.3 Métodos de medición de cambio de posición condilar.

Hu et al., emplean radiografías convencionales para realizar la medición del cambio condilar, y explica la poca precisión de utilizar este método.⁵⁰

Ikeda et al., explican la posición condilar normal cuando los dientes están en máxima intercuspidación en cortes sagitales de tomografías computarizadas tipo Cone Beam en articulaciones funcionalmente óptimas sin desplazamiento del disco.⁵⁵ Las mediciones fueron lineales del espacio anterior (AS), del espacio superior (SS) y del espacio posterior (PS) para determinar la posición del cóndilo para cada articulación. (Figura 9).

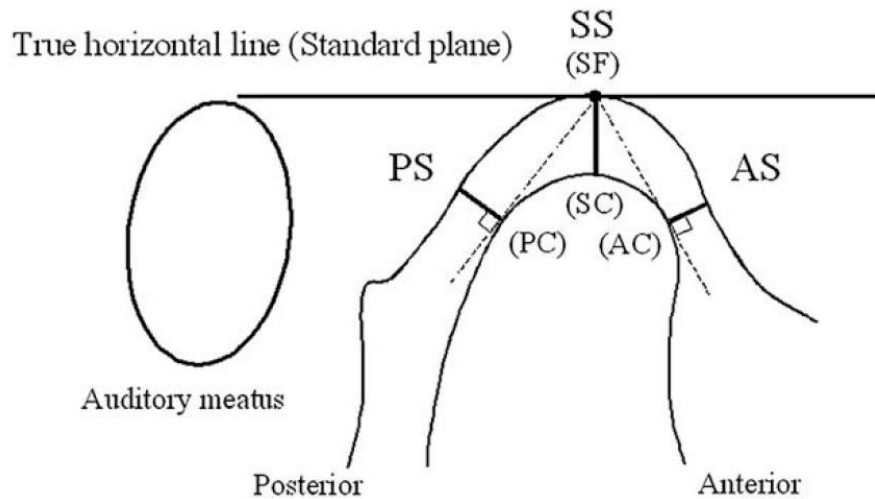


Figura 9.- Puntos de referencia y medidas lineales del espacio entre el cóndilo y la fosa glenoidea. Se utilizó una línea horizontal verdadera (THL) como plano de referencia. La distancia desde el punto cóndilo más superior (SC) hasta el punto más superior de la fosa glenoidea (SF) en el THL se midió el espacio articular superior (SS). Líneas tangentes a los aspectos anterior y posterior más prominentes del cóndilo se extrajeron de SF. Las distancias desde los puntos tangentes anterior (AC) y posterior (PC) a la fosa glenoidea se midieron como el espacio articular anterior (AS) y el espacio articular posterior (PS). Tomado Ikeda et al. ⁵⁵.

Los cortes óptimos centrales de las articulaciones en el plano sagital se realizó con puntos de referencia utilizados para la medición del espacio articular, se pudieron ubicar con relativa facilidad hasta 3.5 mm medial y lateralmente al corte central.³⁵ (Figura 10)

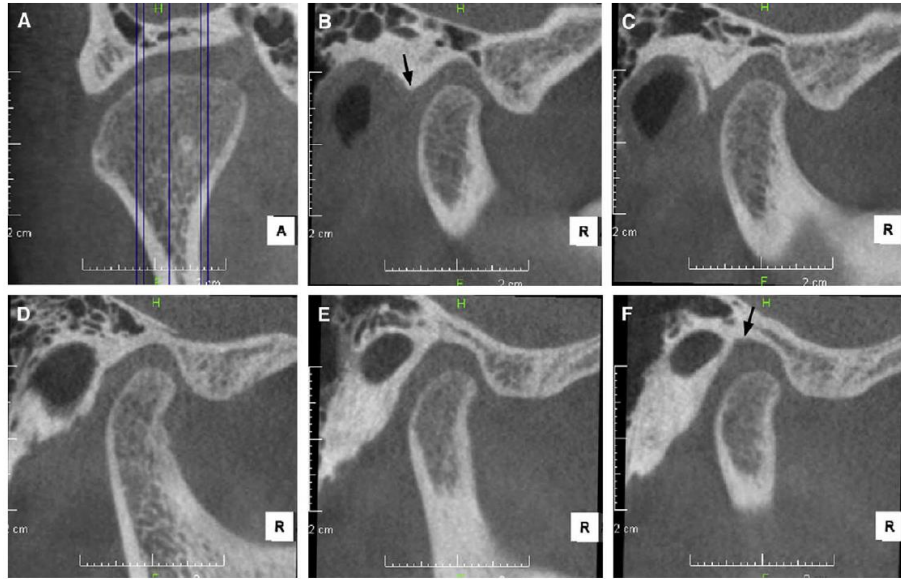


Figura 10.- Vista coronal de la imagen CBCT de la articulación derecha con líneas para cortes sagitales (mismo sujeto que las Figura 8): A) 5 cortes en vista coronal; B) corte lateral de 4.5 mm; C) corte lateral de 3.5 mm; D) corte central; E) corte medial de 3.5 mm; F) corte medial de 4.5 mm. Las flechas en B y F muestran la pérdida de puntos de referencia. Tomado de Ikeda et al.³⁵.

Kim et al.,⁸ Kim et al.,¹⁴ Park et al.,²¹ Kim et al.,¹⁷ y Costas et al.,⁴² miden tomográficamente cada proyección, el primer paso es orientar la cabeza del paciente y posteriormente, en cada proyección, se analiza la relación del cóndilo con líneas de referencia. Costas et al.,⁴² analizan el desplazamiento lineal y angular posquirúrgico. (Figuras 11, 12 y 13).

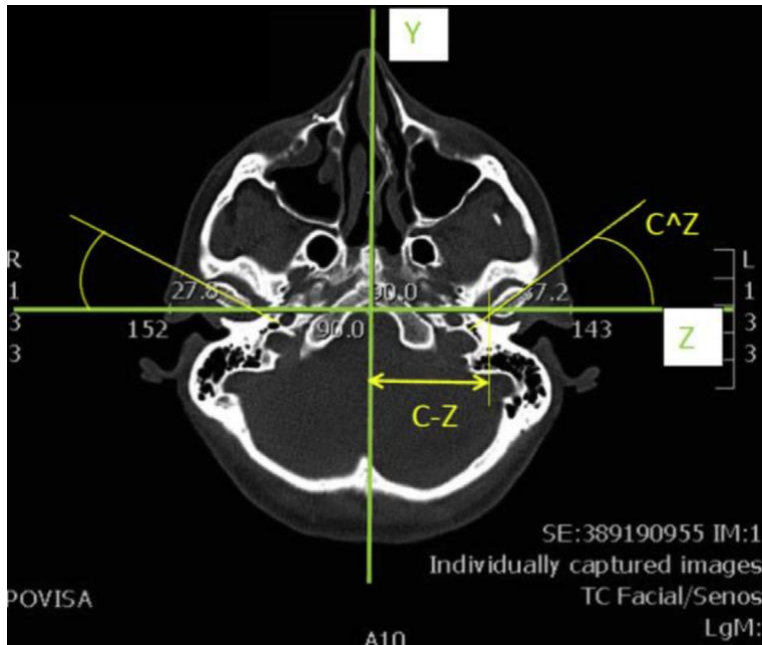


Figura 11. Proyección Axial. - C^Z (ángulo axial): formado por el eje condilar y la línea Z (pasa por parte más posterior de ejes condilares) C-Z (transversal): Longitud (mm) entre el polo interno del cóndilo y la línea Y. (pasa por la mitad del foramen magno). Tomado de Costas et al. ⁴²

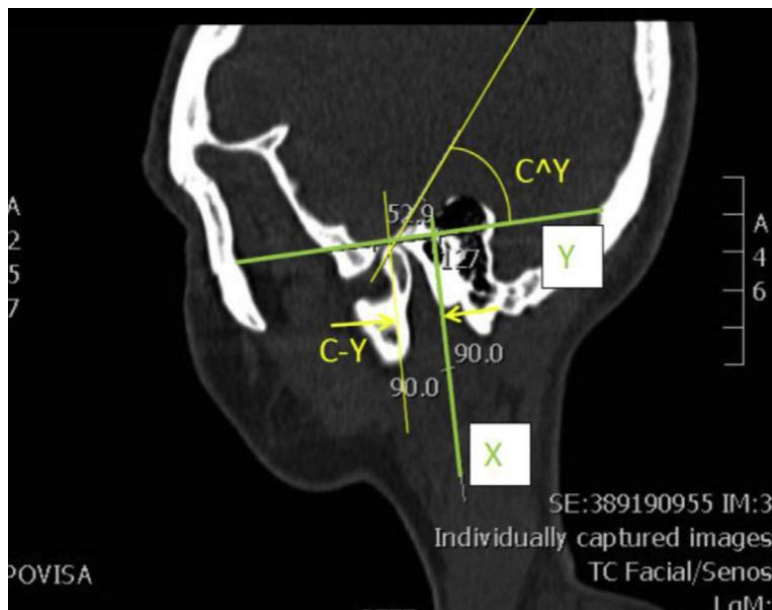


Figura 12. Proyección Sagital. - C^Y (ángulo sagital): formado por el eje Y (Línea que se extiende de porion a fosa) y una línea que pase de C (Punto más superior del polo condilar). C-Y (horizontal): Longitud entre el cóndilo y el eje X (línea perpendicular a Z que pase por clivus). Tomado de Costas et al. ⁴²

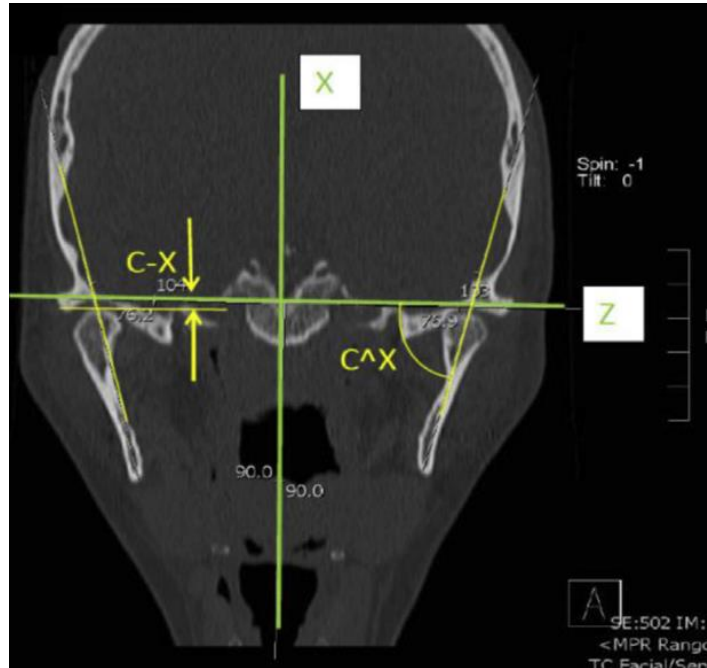


Figura 13. Proyección Coronal. - C^X (coronal): formado por el eje Z y una línea que pase de C desde la rama ascendente mandibular. C-X (vertical): Longitud entre el punto C y el eje X. Tomado de Costas et al.⁴²

Park et al., realizan un análisis métrico de la remodelación de la cabeza condilar antes y después de la cirugía ortognática, con medidas lineales en diferentes imágenes: ancho y profundidad condilar en el plano axial, ancho y altura en el plano frontal, y altura y profundidad en el plano sagital. Las medidas (Figuras 14 y 15) se realizaron sobre imágenes axiales, coronales y sagitales de forma multiplanar planteadas obtenidas del análisis métrico, clasificaron los signos de remodelación condilar utilizando una escala de 3 puntos: 1, reabsorción ósea; 2, sin cambios; 3, formación de hueso.²¹

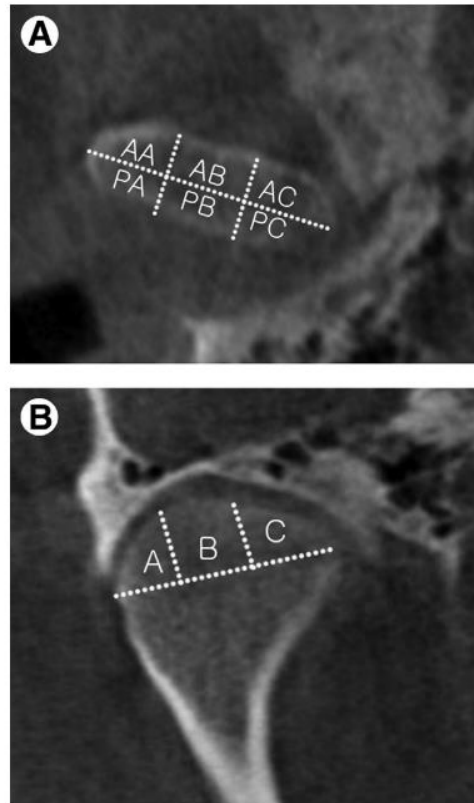


Figura 14. Interpretación de imágenes para valoración de signos de remodelación: áreas para clasificación de signos. A) antero-mesial (AA), antero-medial (AB), anterolateral (AC), posteromesial (PA), postero medial (PB) y posterolateral (PC) en el plano axial. B, medial (A), superior (B) y lateral (C) en el plano coronal. Tomado de Park et al.²¹

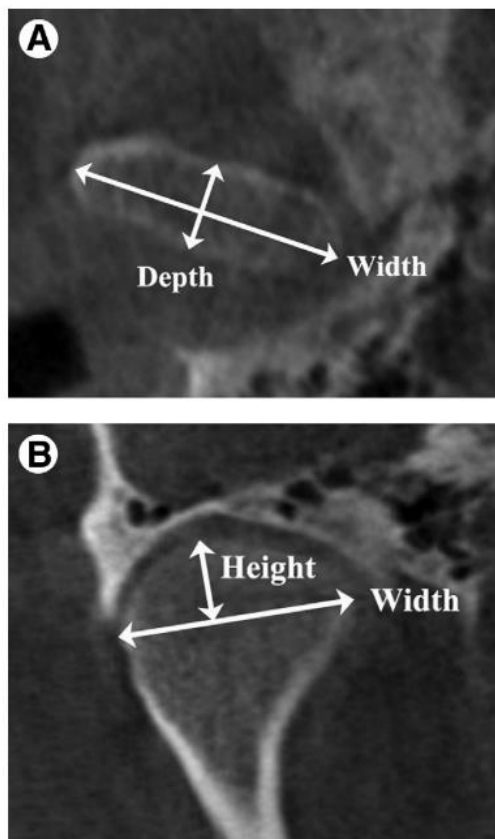


Figura 15. Análisis métrico 2D de la cabeza condilar después de la cirugía: A) ancho y profundidad condilar en el plano axial, B, ancho y altura condilar en el plano coronal. Tomado de Park et al.²¹

Choi et al. analizaron de forma conjunta el cóndilo con la cavidad glenoidea. (Figura 16).²²

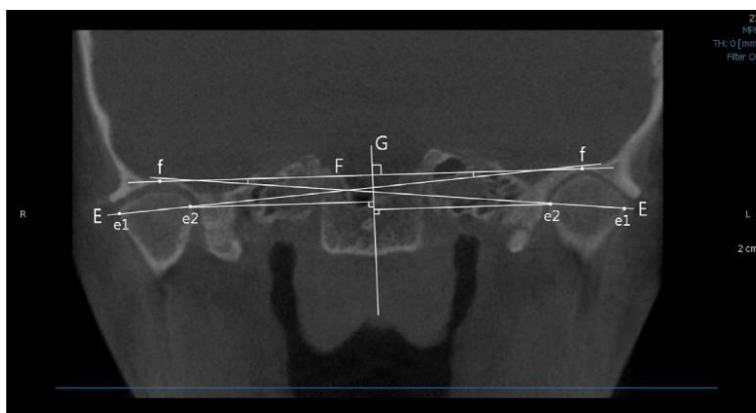


Figura 16. Puntos de referencia y medida de vista coronal en CBCT. Tomado de Choi et al.²²

Lee et al., evalúan el cambio de posición condilar en superposiciones 3D, el cambio espacial del cóndilo mandibular se determinó mediante coordenadas 3D que contienen información direccional. (Figura 17).²⁰

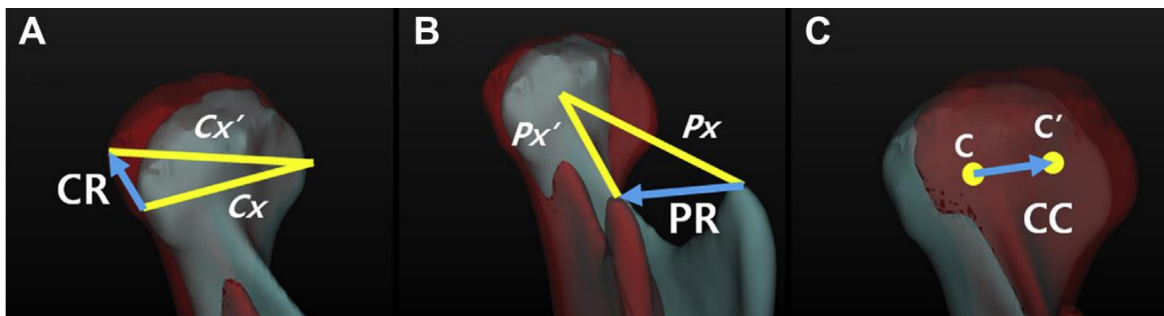


Figura 17. Vectores de cambios quirúrgicos sobre imágenes tridimensionales pre y posoperatorias superpuestas. A) Vector de movimiento de rotación condilar (CR). B) Vector de desviación del segmento proximal (PR). C) Vector de movimiento del centro del cóndilo (CC). Cx0, Px0 y C0 significan el valor en la imagen 3D posoperatoria. Tomado de Lee et al.²⁰

Yang et al. analizaron el cambio de posición condilar entre la TC 3D pre y posoperatoria. Y su desplazamiento espacial. (Figura 18)¹⁸

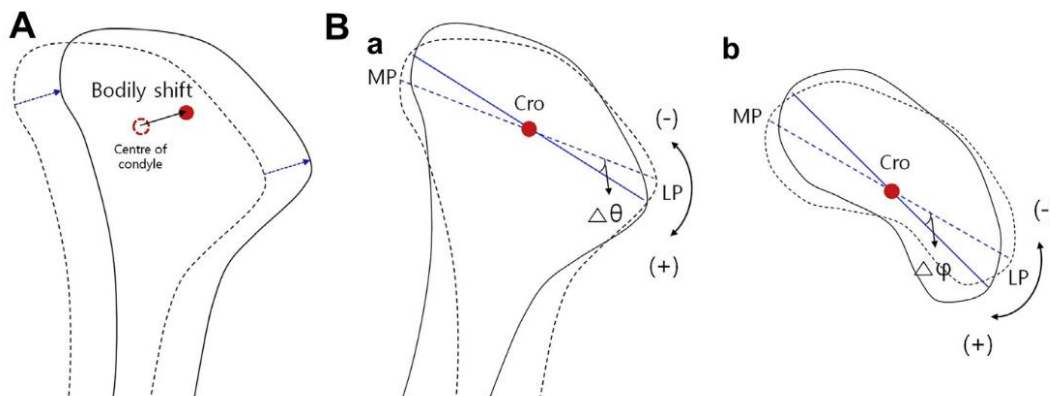


Figura 18. A) desplazamiento corporal. La cantidad de desplazamiento se obtuvo calculando la distancia del centro del cóndilo y el punto medio de los polos lateral y medial; B,a) cambio rotacional. Se evaluaron dos cambios de rotación en los planos coronal y axial mediante la medición de ángulos entre los ejes condílicos pre y posoperatorios que conectan los polos lateral y medial. Tomado de Yang et al.¹⁸

Definición del problema

El tratamiento específico para pacientes con deformidad dento-esquelética clase III por prognatismo es un retroceso mandibular, el cual se puede realizar con la osteotomía sagital de rama mandibular (OSRM).^{6,47} Al realizar el movimiento de retro posición mandibular está descrito que existe un cambio de posición condilar.⁵⁰

Varios estudios^{50,22} reportan un cambio significativo en la posición condilar al realizar la OSRM porque se usa fijación rígida, por la fuerza de los músculos de la masticación (masetero, pterigoideo interno, externo y temporal), por la manipulación de la cirugía también se espera un cambio de posición condilar reversible por una inflamación articular transitoria.¹⁶

Algunos investigadores^{8,17,19,21} han estudiado la asociación entre el cambio de posición posterior a la cirugía ortognática y la técnica sagital de rama mandibular, en relación con los milímetros de retroceso mandibular, forma del cuerpo mandibular y manipulación del segmento proximal.

Por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe diferencia en la posición condilar, en la presencia de alteraciones condilares y en la morfología condilar después de seis meses en las tomografías de pacientes clase III dento-esquelética que fueron sometidos a cirugía ortognática utilizando la osteotomía sagital de rama mandibular atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en el periodo de 2018-2021?

Justificación

Conocer qué cambios tiene la osteotomía sagital sobre la posición condilar nos puede ayudar a establecer un parámetro de selección clínico, ya que los pacientes con diagnóstico de prognatismo que ameritan cirugía ortognática han incrementado en los últimos años.

Algunos investigadores han estudiado la asociación entre el cambio de posición condilar posterior a la cirugía ortognática en la osteotomía sagital de rama mandibular. Sin embargo, existe variación en los resultados de los diferentes estudios en cuanto a la posición condilar en los diferentes planos de orientación.

Es importante identificar cuál es el cambio que existe en la posición condilar posterior a la cirugía ortognática, para tener seguridad clínica al utilizar el procedimiento quirúrgico. Mientras menor sea el cambio en la posición condilar, existirá mejor estabilidad oclusal, reduciendo el riesgo de recidiva posquirúrgica, por lo que se esperaría que aquellos pacientes con sintomatología articular prequirúrgica no empeoren su padecimiento.

Objetivos

Objetivo General

Identificar si existe un cambio en la posición condilar, en la morfología condilar y en las alteraciones condilares en la osteotomía sagital de rama mandibular después de seis meses de la cirugía en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar posoperados de cirugía ortognática en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Objetivos Específicos

1. Identificar si existe un cambio mayor a 2 mm o 3.6 grados en la posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular a nivel anteroposterior, medio lateral y superior inferior después de 6 meses postquirúrgicos, en tomografías computarizadas tipo *Cone Beam* de pacientes posoperados de cirugía ortognática en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021.
2. Identificar si la osteotomía sagital de rama mandibular observada en tomografías computarizadas tipo *Cone Beam* de pacientes clase III dentoalveolar presenta alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) después de 6 meses en registros de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021.
3. Identificar si la osteotomía sagital de rama mandibular observada en tomografías computarizadas tipo *Cone Beam* de pacientes clase III dentoalveolar presenta cambio de categoría de la inicial en la morfología condilar después de 6 meses, en registros de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Hipótesis

Hipótesis de investigación

Existe cambio menor a 2mm en las medidas longitudinales o 3.6 grados en las medidas angulares y nulo cambio en las alteraciones y morfología condilar después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021

Hipótesis alternas

Ha1. La posición condilar tendrá un cambio menor a 2mm en las medidas longitudinales o 3.6 grados en las medidas angulares, en la osteotomía sagital de rama mandibular a nivel anteroposterior, medio lateral y supero inferior después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

H01. No Existen cambios en la posición condilar en la osteotomía de rama mandibular a nivel anteroposterior, medio lateral y supero inferior después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Ha2. La osteotomía sagital de rama mandibular presenta por lo menos una alteración condilar (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de

pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

H02. No existen alteraciones morfológicas condilares en la osteotomía de rama mandibular después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Ha3. La osteotomía sagital de rama mandibular presenta cambio en la categoría inicial sobre el tipo de morfología condilar después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

H03. No existen cambios en el tipo de morfología condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular después de seis meses de la realización de la osteotomía sagital de rama mandibular en tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar de la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM en el periodo 2018-2021.

Materiales y métodos

Tipo de Estudio

Esta investigación es un estudio de tipo observacional retrospectivo.

La investigación se llevó a cabo previa autorización del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología, CIE/0305/11/2021, (Anexo 1) a partir de abril del 2022 en tomografías computarizadas (Cone Beam) de expedientes de pacientes con deformidad dento-esquelética clase III por prognatismo posoperados de cirugía ortognática entre febrero del 2018 a febrero 2021 en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. (Anexos 2 y 3)

Población en estudio

Expedientes con tomografías de pacientes posoperados de cirugía ortognática entre marzo del 2018 a febrero 2021 en clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la UNAM con los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
- Expedientes de pacientes con deformidades dento-esqueléticas clase III por prognatismo sometidos a cirugía bimaxilar con osteotomía sagital rama mandibular bilateral.
- Expedientes que tengan el consentimiento informado para utilizar la información al ingresar a la especialidad de cirugía. (Anexo 4)
- Expedientes que contengan tomografía computarizada prequirúrgica y posquirúrgica.
- Tiempo transcurrido entre estudios tomográficos de 6 meses.

- Tomografías de pacientes operados de cirugía ortognática con osteotomía sagital de rama mandibular fijada con tornillos bicorticales.
- Operados por los mismos cirujanos Dr. RR y Dr. RR.

Criterios de exclusión

- Expediente incompleto.
- Expedientes que reporten una mala fractura o fractura indeseable mandibular durante la cirugía.
- Expedientes que reporten infección postoperatoria o inestabilidad ósea.
- Expediente que reporte inasistencia a citas de control en Ortodoncia o en cirugía maxilofacial.

Criterios de eliminación

- Disco de tomografía computarizada no legible.
- Tomografías en la cual se observe menos de 4 puntos de contacto a nivel molar o premolar bilateral que no garantice estabilidad oclusal.

Selección y tamaño de la muestra

El Cálculo para el tamaño de muestra de la comparación de dos medias repetidas (pareadas)

$$n_c = n_e = \frac{\left(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta} \right)^2 * S^2}{d^2}$$

en un solo grupo. La fórmula es:

donde d es el promedio de las diferencias individuales entre los valores basales y posteriores, S² es la varianza de ambas distribuciones que se suponen iguales. Z $\alpha/2$ es el valor del eje de las abscisas de la función normal estándar, en donde se acumula la

probabilidad de $(1-\alpha)$ para un contraste de hipótesis bilateral y $Z\beta$ es el valor del eje de las abscisas de la función normal estándar, en donde se acumula la probabilidad de $(1-\beta)$.

Se calculó el tamaño de muestra de acuerdo con un artículo publicado previamente ²¹ para diferencia de medias de dos muestras dependientes para la variable posición condilar. La diferencia en el artículo base es de 6.2 con una desviación estándar de las diferencias de 6.3. Realizando el remplazo de la fórmula para contraste bilateral:

$$d = 6.2$$

$$S = 6.3$$

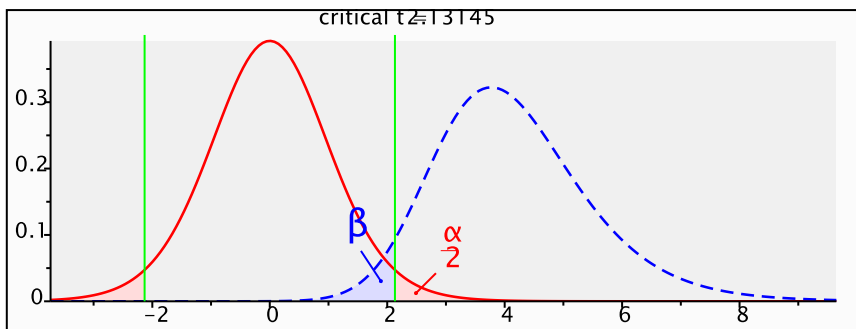
$$\alpha = 0.05$$

$$1-\beta = 0.95$$

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$$Z\beta = 1.65$$

Tamaño del efecto $dz = 0.984$;



Como resultado se requirieron 16 expedientes, el tamaño de la muestra tiene una potencia del 95.67% ajustada con los datos antes descritos.

Variables

Las variables independientes en el estudio fueron:

- Osteotomía Sagital de rama Mandibular
- Edad
- Sexo

Las variables dependientes fueron:

- Posición condilar:
 - ❖ Ángulo Intercondilar
 - ❖ Ángulo axial
 - ❖ Longitud axial
 - ❖ Ángulo sagital
 - ❖ Longitud sagital
 - ❖ Ángulo coronal
 - ❖ Longitud coronal
- Alteraciones anatómicas condilares
- Morfología Condilar

Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación	Escala de medición	Categoría
Edad	Años que ha vivido una persona	Años cumplidos el momento del estudio reportado en el expediente	Cuantitativa Continua	Númerica por años cumplidos	Años cumplidos
Sexo	Característica sexual de una persona	Sexo reportado en el expediente	Cualitativa Nominal	F=Femenino M=Masculino	Femenino Masculino
Ángulo Intercondilar	Es la relación del eje condilar derecho con el izquierdo ²¹	Es la medición del ángulo formado por la convergencia del eje condilar derecho con el izquierdo en el corte axial de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se comparará el cambio entre el preoperatorio y el postoperatorio	Norma 150-170
Ángulo axial	Es la relación del cóndilo mandibular con respecto a la cavidad glenoidea en el plano axial ²¹	Es la medición del ángulo formado por el eje condilar y la línea Z (pasa por parte más posterior de ejes condilares) en el corte axial de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio en la posición angular axial cuando exista $\pm 3.6^\circ$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-3.6° a 3.6°) Cambio positivo (>3.6°) Cambio negativo (<-3.6°)
Longitud axial	Es la relación del cóndilo mandibular en milímetros con respecto a la cavidad glenoidea en el plano axial ²¹	Es la medición en milímetros entre el polo interno del cóndilo y la línea Y. (pasa por la mitad del foramen magno) en un corte axial de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio representativo de la longitud axial cuando exista $\pm 2\text{mm}$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-2mm a 2mm) Cambio positivo (>2mm) Cambio negativo (<-2mm)
Ángulo sagital	Es la relación del cóndilo mandibular con respecto a la cavidad glenoidea en el plano sagital ²¹	Es la medición del ángulo formado por el eje Y (Línea que se extiende de porion a fosa) y una línea que pasa por el eje condilar en el corte sagital de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio en la posición angular sagital cuando exista $\pm 3.6^\circ$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-3.6° a 3.6°) Cambio positivo (>3.6°) Cambio negativo (<-3.6°)
Longitud sagital	Es la relación del cóndilo mandibular en milímetros con respecto a la cavidad glenoidea en el plano sagital ²¹	Es la medición en milímetros entre el punto más posterior del cóndilo y el eje X (línea perpendicular a Z que pase por porion) en un corte sagital de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio representativo de la longitud sagital derecha cuando exista $\pm 2\text{mm}$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-2mm a 2mm) Cambio positivo (>2mm) Cambio negativo (<-2mm)
Ángulo coronal	Es la relación del cóndilo mandibular con respecto a la cavidad glenoidea en el plano coronal ²¹	Es la medición del ángulo formado por el eje Z y una línea que pasa por el eje condilar en el corte coronal de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio en la posición angular coronal cuando exista $\pm 4^\circ$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-3.6° a 3.6°) Cambio positivo (>3.6°) Cambio negativo (<-3.6°)
Longitud coronal	Es la relación del cóndilo mandibular en milímetros con respecto a la cavidad glenoidea en el plano coronal ²¹	Es la medición en milímetros entre el punto C y el eje X en un corte coronal de la CBCT. ²¹ (Anexo 5)	Cuantitativa	Se considerará cambio representativo de la longitud coronal cuando exista $\pm 2\text{mm}$ de diferencia entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Sin cambio (-2mm a 2mm) Cambio positivo (>2mm) Cambio negativo (<-2mm)

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación	Escala de medición	Categoría
Morfología Condilar	Morfología Condilar: Estudio de la forma del cóndilo mandibular está clasificada en 5 categorías por la relación ancho-altura e inclinación del cóndilo. ⁴¹	Es el cambio en la morfología que presenta el cóndilo en la tomografía según la Clasificación de Hoppenreijns et al. después de 6 meses de realizada la cirugía. ⁴¹ (Anexo 5)	Cualitativa Nominal	Se considerará adecuado que no existan cambios morfológicos entre la medida prequirúrgica y la posquirúrgica.	0- Tipo A relación ancho-alto mayor o igual 1 Del tipo B-E.- relación ancho- alto menor a 1. 1- Tipo B.- cóndilo tiene una curvatura posterior. 2- Tipo C.- cóndilo recto en el cuello. 3- Tipo D.- cóndilo tiene una curvatura anterior. 4- Tipo E.- cóndilo puntiagudo o atrófico.
Alteraciones Condilares	Cambio de las características, del cóndilo mandibular. ⁴² Los tipos de alteraciones condilares son: •Esclerosis condilar. •Erosión condilar. •Aplanamiento condilar. •Osteofitos. ⁴²	Es el cambio que presenta el cóndilo observado en los tres tipos de cortes tomográficos (axial, sagital y coronal) a 6 meses de realizada la cirugía. ⁴² (Anexo 5). Esclerosis. - Cuando existe un área de mayor densidad (comparado en unidades Hounsfield con hueso cortical normal) de hueso cortical que se extiende hacia la médula ósea condilar. Erosión. - Cuando existe un área de densidad disminuida o discontinuidad o irregularidad del hueso cortical. (comparado en unidades Hounsfield con hueso cortical normal) Aplanamiento. - un contorno óseo plano que se desvía de forma convexa del cóndilo. Osteofitos. - exostosis óseas marginales en el cóndilo	Cualitativa	Se considerará que existe alteración condilar por la cirugía cuando existan una o más alteraciones nuevas entre el preoperatorio y el posoperatorio.	Esclerosis: SI/NO Erosión SI/NO Aplanamiento SI/NO Osteofitos SI/NO

Métodos de recolección de datos

Fase 1: Obtención de Expedientes y tomografía.

Se solicitó el acceso a la fuente de Historias Clínicas del periodo 2018-2021 de pacientes posoperados de cirugía ortognática al Dr. Alejandro Alonso Moctezuma coordinador de la especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM. Según los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados, se le asignó un código numérico a cada expediente manteniendo así la confidencialidad del paciente, cabe señalar que las únicas personas con acceso a esa información fueron el investigador y tutoras del proyecto. Los pasos realizados se describen en el manual del examinador Anexo 5.

Fase 2.- Recolección de la información del expediente.

Una vez obtenidos los expedientes con tomografías, se registraron los datos recolectados en un instrumento de recolección de datos. (Anexo 6) En la cual se registró la siguiente información del expediente: nombre de paciente, edad, fecha cirugía, sexo, diagnóstico y los discos de la tomografía prequirúrgica y postquirúrgica.

Fase 3.- Calibración Radiológica

La calibración radiológica para las TCCB fue realizada por el investigador y el estudiante. La visualización del software se trabajó en una computadora Alienware, con una pantalla de 21 pulgadas, la resolución de pantalla se fijó en 1600x900 píxeles con una profundidad de color de 64 bits.

Fase 4: Procedimiento de Recolección de Datos

Se analizó la información de los discos de la tomografía de cada paciente en el software Nemo FAB - NEMOTEC⁴², del cual se cuenta con la licencia, comenzando por la lectura de disco prequirúrgico y revisando que se encontrara en buen estado la información (archivos DICOM), posteriormente se realizaron los siguientes pasos:

Orientación de la cabeza: Posición de la cabeza se orientó cada tomografía en los 3 diferentes planos con líneas de referencia verticales y horizontales, con el plano de Frankfort en el plano sagital, con la línea bi-cigomática (ZR-ZL), y en una vista cefalocaudal se alineó con la base de los arcos cigomas, esta orientación se realizó en el

software Nemo FAB – NEMOTEC en el apartado de orientación, donde previamente se descargó el archivo DICOM.

Posición condilar

Posteriormente se obtuvieron las tres reconstrucciones axial, sagital y coronal. Se realizaron mediciones en los cortes tomográficos axiales, se comenzó siempre por el cóndilo del lado derecho, y se colocó en el corte tomográfico en la cual el cóndilo esté más ancho, posteriormente se trazó:

- Línea Z: pasa por la parte más posterior de ejes condilares.
- Línea C: se forma por el eje condilar.
- Línea Y: pasa por la mitad del foramen magno.

Se evaluó:

- Ángulo axial $C^{\wedge}Z$: formado por la intersección de las líneas C y Z
- Longitud axial C-Z: Longitud en milímetros la distancia entre el polo interno del cóndilo y la línea Y.
- En este mismo corte se unió los ejes longitudinales de los cóndilos (líneas C derecha e izquierda) para medir el ángulo intercondilar.

Se realizaron mediciones en los cortes tomográficos sagitales, se comenzó siempre por el cóndilo del lado derecho, se colocó el corte sagital de la siguiente manera: se dividió el cóndilo a la mitad del eje longitudinal marcado anteriormente y se trazaron las siguientes líneas:

- Eje Y: Línea que se extiende de porion a fosa.
- Eje X: Línea perpendicular a Z que pase por clivus.
- C (Punto más superior del polo condilar).

Y se midió:

- Ángulo sagital $C^{\wedge}Y$: formado por el eje Y y una línea que pase de C.
- Longitud sagital C-Y: formado entre el cóndilo y el eje

Se realizaron mediciones en los cortes tomográficos coronales, se comenzó siempre por el cóndilo del lado derecho, y se colocó en el corte en el plano coronal, se dividió el cóndilo a la mitad del eje longitudinal marcado anteriormente y se midió:

- Ángulo coronal $C^{\wedge}X$: formado por el eje Z y una línea que pase de C desde la rama ascendente mandibular.
- Longitud coronal C-X (vertical): es la longitud entre el punto C y el eje X.

Ángulo intercondilar

Se realizaron las mediciones en los cortes tomográficos axiales, se comenzó siempre por el cóndilo del lado derecho, y se colocó en el corte tomográfico en la cual el cóndilo esté más ancho, posteriormente se trazó el eje condilar derecho, así mismo se trazó el eje condilar izquierdo en la parte más ancha del cóndilo en el corte axial. La confluencia de las líneas hacia posterior es el ángulo intercondilar.

El diagnóstico de cambio de posición condilar se realizó comparando las medidas prequirúrgicas y posquirúrgicas, obteniendo así 7 mediciones (ángulos: axial, sagital y coronal; longitud: axial, sagital y coronal; y el ángulo intercondilar) y comparando entre el prequirúrgico si existió cambio mayor a 2mm en las medidas longitudinales o 3.6 grados en las medidas angulares, identificando el plano en el que existió el desplazamiento. Se consideró que existe cambio si la diferencia entre la medición prequirúrgica y la posquirúrgica es mayor a 2mm en las medidas longitudinales o 3.6 grados en las medidas angulares.

Morfología Condilar

Para realizar la medición de la morfología condilar, en los cortes sagitales tomográficos a través de programa Nemo Fab, se observó el cóndilo empezando por el cóndilo derecho en el corte sagital realizado en la mitad del eje condilar, midiendo en milímetros la parte más ancha condilar y el alto condilar (desde el comienzo de cuello condilar hasta la parte más superior), así se obtuvo la relación ancho alto y se clasificó según la Clasificación de Hoppenreijns en 5 categorías por la relación ancho-altura e inclinación del cóndilo en:

- Tipo A.- relación ancho-alto mayor o igual 1.
Del tipo B-E.- relación ancho- alto menor a 1.
- Tipo B.- cóndilo tiene una curvatura posterior.
- Tipo C.- cóndilo recto en el cuello,
- Tipo D.- cóndilo tiene una curvatura anterior
- Tipo E.- cóndilo puntiagudo o atrófico

Se consideró adecuado cuando no existieron cambios en las categorías entre la medida prequirúrgica y la posquirúrgica. Se midió la relación ancho alto y se clasificó como se mencionó anteriormente (clasificación inicial o prequirúrgica), si existió cambio de categoría en la medición posquirúrgica se consideró que existió cambio en la morfología condilar.

Alteraciones Condilares

Se observaron corte por corte las proyecciones axiales, coronales y sagitales en busca de alteraciones, se anotó la presencia o ausencia de:

- Esclerosis condilar. - engrosamiento de la cortical condilar.
- Erosión condilar. - reabsorción de la cortical condilar.
- Aplanamiento condilar. - reducción de la convexidad del cóndilo mandibular.
- Osteofitos. - Irregularidades en la superficie condilar. Ver Anexo 4.

Se consideró adecuada la ausencia de alteraciones condilares (esclerosis, erosión, aplanamiento y osteofitos) entre la medida prequirúrgica y la posquirúrgica. En el caso de presentar alguna de las 4 variables se consideró que existió alteración condilar. Posteriormente se compararon las dos osteotomías para identificar cual de ellas presentó mayor cambio.

Aspectos éticos

El proyecto se sometió para su evaluación y fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología (CIE/0305/11/2021) (Anexo 1). Conforme al capítulo I, artículo 17, fracción VI de la Ley de General de Salud (Reforma DOF 17-07-2018)⁵⁷ en

materia de investigación, ese proyecto se clasifica como sin riesgo, es importante resaltar que se guardó estricta confidencialidad con los datos personales de pacientes.

Métodos de registro y procesamiento

Se diseñó un instrumento para la recolección de información (Anexo 6). La información se capturó en el programa EpiData (Lauritsen JM. (Ed.) EpiData Data Entry, Data Management and basic Statistical Analysis System. Odense Denmark, EpiData Association, 2000- 2006). Posteriormente, el análisis estadístico se efectuó en Stata 14. (StataCorp. 2015. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP).

Plan de análisis estadístico de los datos.

El error intra e interoperador fue calculado con 10 expedientes no pertenecientes al estudio (20 tomografías) por el estudiante (Daniel Delgado Piedra) y un especialista en el uso del software (Dr. Raymundo Ramírez Lugo), a los resultados obtenidos se aplicó la prueba de Kappa y el coeficiente de correlación intraclase para conocer la confiabilidad interoperador. El valor mínimo que se esperó alcanzar, según un estudio realizado previamente ²¹, fue de intraoperador 0.716 y para interoperador 0.663.

Se estimó la confiabilidad intra e interoperador con 10 expedientes no pertenecientes a la muestra del estudio (20 tomografías). Para las pruebas intraoperador realizadas después de 4 semanas se utilizó la prueba Kappa de Cohen para variables cualitativas y el resultado de la correlación fue 0.90 y para variables cuantitativas se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) que el resultado de la correlación fue de 0.994. Para estimar la confiabilidad interoperador (estudiante - experto) para las variables cualitativas el resultado fue una correlación de Kappa de Cohen de de 0.89 y el CCI existió un resultado de la correlación de 0.996.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk fue aplicada a los datos para observar la distribución de normalidad. Las diferencias se consideraron significativas cuando $p < 0.05$.

La variable cuantitativa edad se describió a través de sus media y desviación estándar (DE), la variable categórica sexo se describió a través de su frecuencia.

La posición condilar y sus variables cuantitativas ángulos: intercondilar, axial, sagital, coronal derechos e izquierdos y longitud: axial, sagital derechas e izquierdas, presentaron una distribución normal, por lo tanto, se usó una prueba T-pareada entre la medida preoperatoria y la postoperatoria ($n=44$) y se describió a través de sus medias y desviaciones estándar (DE).

La variable longitud coronal no se distribuyó de manera normal, por lo que se usó la prueba de Wilcoxon y se describió a través de su mediana.

Las variables cualitativas: alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) y categorías de morfología condilar se analizaron utilizando la prueba Exacta de Fisher

Organización

Recursos Humanos

El apoyo del equipo de asesores y técnicos.

Recursos materiales

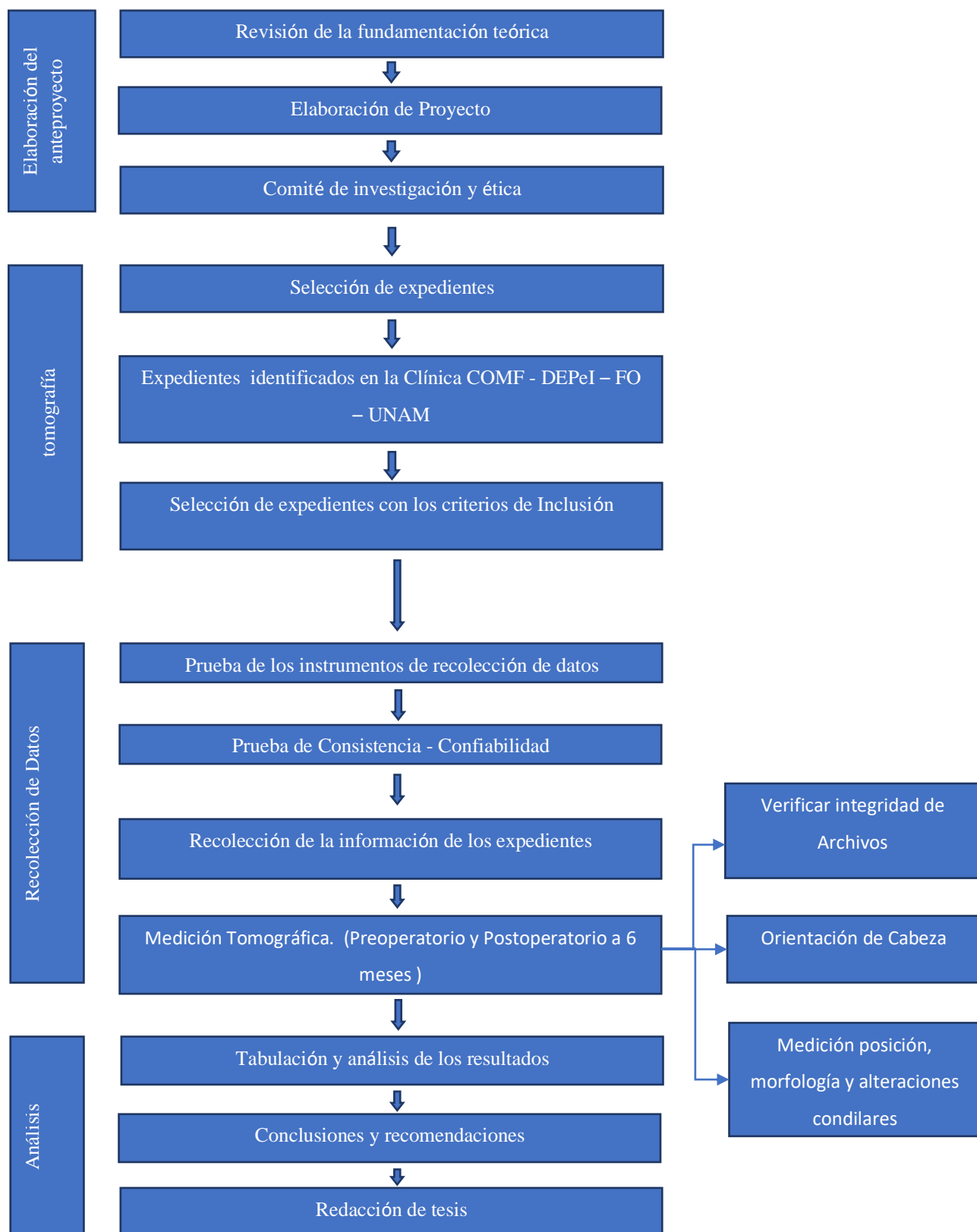
Los materiales utilizados fueron:

- Historias clínicas y tomografías de los pacientes que recibieron atención en la clínica de posgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Desde el 2018 -2021
- Computadora con programa Nemo FAB, con el cual contamos con la licencia.

Presupuesto

Por los materiales usados no se utilizó mayores insumos, sin embargo aniel Andrés Delgado Piedra con número de becario 1041115, estudiante del programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud recibió beca por parte de CONACYT.

Diagrama de flujo del estudio.



Resultados

La población de estudio estuvo conformada por 22 expedientes y 44 tomografías (44 cóndilos) de pacientes postoperados de cirugía ortognática con diagnóstico de clase III por prognatismo mandibular con una osteotomía sagital de rama mandibular atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018-2021. En ningún expediente se reportaron signos ni síntomas de alteraciones condilares.

En relación con el sexo, 7 tomografías fueron (31.8%) pertenecientes al sexo masculino y 15 (68.2%) al sexo femenino. La edad promedio fue 27.3 ± 5.2 años con un rango de edad entre 19-42 años. En hombres, la edad promedio fue 26.6 ± 7.7 años y en mujeres fue 27.7 ± 3.6 años. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad promedio de los participantes por sexo. ($\chi^2 = 11.1$; $p < 0.001$).

Cambio en la posición condilar

El cambio en la posición y torque condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular se presenta en la Tabla 1. En relación con el ángulo intercondilar, se observó que después de seis meses, el ángulo disminuyó 5.1° , esto representa el cambio de ambos cóndilos, esta disminución fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

El ángulo axial, medida anteroposterior de rotación condilar (c_z_ángulo) aumentó 2.4° , lo que representa una rotación anterior del cóndilo, este aumento fue estadísticamente significativo ($p = 0.03$). La longitud axial que mide el movimiento en milímetros medio-lateral (c_z_mm) aumentó 0.22 mm, esto representa un movimiento medial del cóndilo, sin embargo, este aumento no fue estadísticamente significativo ($p = 0.55$). (Tabla 1)

El ángulo sagital que expresa la rotación condilar supero inferior (c_y_ángulo) aumentó 0.44° lo cual representa una rotación superior del cóndilo, este aumento no fue estadísticamente significativo ($p = 0.63$). La longitud sagital que mide el movimiento en milímetros anteroposterior (c_y_mm) disminuyó 0.21 mm, esto representa un movimiento hacia atrás del cóndilo, esta disminución no fue estadísticamente significativa ($p = 0.53$)(Tabla 1).

El ángulo coronal, medida de rotación condilar en sentido medio lateral (c_x_ángulo) aumentó 0.6°, lo cual representa una rotación medial del cóndilo, este aumento no fue estadísticamente significativo (p=0.54). La longitud coronal que mide el movimiento en milímetros supero-inferior (c_x_mm) disminuyó 0.3 mm, esta disminución no fue estadísticamente significativa (p=0.24) (Tabla 1).

Tabla 1. Cambio en la posición y torque condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular.

Variable	Prequirúrgico n=44	Postquirúrgico n=44	Diferencia n=44	p valor
	Media ± DE	Media ± DE	Media	
Ángulo Intercondilar	140.3° ± 17.5°	135.2° ± 18.2°	-5.1° ± 9.4°	<0.001†*
Ángulo axial	20.2° ± 9.9°	22.5° ± 9.8°	2.4° ± 6.8°	0.027†*
Longitud axial	41.2 mm ± 3.5 mm	41.5 mm ± 2.9 mm	0.2 mm ± 2.5 mm	0.549†
Ángulo sagital	89.1° ± 7.6°	89.5° ± 7.8°	0.4° ± 5.9°	0.6281†
Longitud sagital	12.0 mm ± 2.1 mm	11.8 mm ± 1.7 mm	-0.2 mm ± 2.2 mm	0.528†
Ángulo coronal	82.3° ± 6.4°	82.9° ± 6°	0.6° ± 5.9°	0.541†
Longitud coronal	2.6 mm ± 1.2 mm	2.4 mm ± 0.8 mm	-0.3 mm ± 1.1 mm	0.241 φ

† Prueba T pareada

φ Prueba Wilcoxon de signos y rangos

*p<0.05

Cambio en las alteraciones anatómicas condilares.

Los cambios en las alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) se observan en la Tabla 2.

En relación con el diagnóstico de esclerosis, se observó que después de seis meses, no existió cambio en 40 cóndilos (90.9%) entre el preoperatorio y postoperatorio, existió cambio en cuatro de ellos (9.1%) que presentaron esclerosis en el preoperatorio y no en el postquirúrgico (dejaron de ser escleróticos), mientras que ninguno de los cóndilos no escleróticos cambió de condición. Estos cambios no fueron estadísticamente significativos (p=0.11). (Tabla 2)

En cuanto a la erosión condilar, se observó que después de seis meses, no existió cambio en 37 cóndilos (84.1%) entre el preoperatorio y postoperatorio, 7 cóndilos (15.9%) presentaron cambio, 5 cóndilos (11.4%) presentaron erosión en el prequirúrgico y no en el posquirúrgico y dos cóndilos (2.5%) que no tenían erosión en el prequirúrgico la presentaron en el postquirúrgico, estos cambios no fueron estadísticamente significativos ($p=0.11$). (Tabla 2)

En lo que respecta al aplanamiento condilar, después de seis meses, no existió cambio en 37 cóndilos (84.1%) entre el preoperatorio y postoperatorio, 7 cóndilos (15.9%) presentaron cambio, cuatro cóndilos (9.1%) presentaron aplanamiento en el prequirúrgico y no en el posquirúrgico y tres cóndilos (6.8%) que no tenían aplanamiento en el prequirúrgico lo presentaron en el postquirúrgico, estos resultados no fueron estadísticamente significativos ($p=0.75$). Con respecto al diagnóstico de osteofitos no se observaron cambios después de seis meses. (Tabla 2)

Tabla 2. Cambios alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos)

Variable	Comparación Postquirúrgico n=44		Total	p valor
	No n (%)	Sí n (%)	n (%)	
Esclerosis Prequirúrgico				
No	39 (88.6)	0 (0)	39 (88.6)	0.114†
Sí	4 (9.1)	1 (2.3)	5 (11.36)	
Total	43 (97.7)	1 (2.3)	44 (100)	
Erosión Prequirúrgico				
No	35 (79.6)	2 (4.5)	37 (84.1)	0.113†
Sí	5 (11.4)	2 (4.5)	7 (15.9)	
Total	40 (90.9)	4(9.1)	44 (100)	
Aplanamiento Prequirúrgico				
No	37 (84.1)	3 (6.8)	40 (90.9)	0.746 †
Sí	4 (9.1)	0 (0)	4(9.1)	
Total	41 (93.2)	3 (6.8)	44 (100)	

† Prueba exacta de Fisher

*p<0.05

Cambio en la morfología condilar.

En relación con la categoría de morfología A (relación ancho-alto mayor o igual 1) se observó que después de seis meses, 17 cóndilos (38.6%) no tuvieron cambio de morfología condilar, existió cambio de 3 cóndilos a diferente categoría, dos (4.5%) a morfología B y uno (2.3%) a morfología D. Los cóndilos diagnosticados con categoría de morfología B se identificó a 8 (18.2%) sin cambio de categoría entre el prequirúrgico y el postquirúrgico, existió cambio de categoría en dos cóndilos (4.5%) hacia la mejoría, ya que en el postquirúrgico fueron morfología A (Tabla 3). No existió diagnóstico de morfología C en el prequirúrgico ni en el postquirúrgico. En cuanto a la categoría D (cóndilo tiene una curvatura anterior), 10 (22.7%) cóndilos no presentaron cambio de categoría entre el prequirúrgico y en el postquirúrgico, dos cóndilos (4.5%) cambiaron de categoría en el postquirúrgico a la categoría A. Para la categoría E (cóndilo puntiagudo o atrófico), no existió modificación en ninguno de los dos cóndilos por lo tanto no se incluyó en el análisis. (Tabla 3)

Tabla 3. Cambios en la morfología condilar

Variable	Morfología Postquirúrgica			Total	p valor
	A n (%)	B n (%)	D n (%)		
Morfología Prequirúrgica:					
A	17 (40.5)	2(4.8)	1 (2.4)	20 (47.6)	<0.001†*
B	2(4.8)	8 (19)	0 (0)	10 (23.8)	
D	2(4.8)	0 (0)	10 (23.8)	12 (28.6)	
Total	21(50)	10 (23.8)	11 (26.2)	42(100) ϕ	

† Prueba exacta de Fisher

ϕ Se excluyeron 2 cóndilos de la muestra tipo E morfología porque no existieron cambio

*p<0.05

Discusión

El objetivo del presente estudio fue identificar si existió cambio en la posición condilar, en la morfología condilar y en las alteraciones condilares en la osteotomía sagital de rama mandibular después de seis meses de la cirugía, evaluando tomografías computarizadas de pacientes clase III dentoalveolar posoperados de cirugía ortognática en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM en el periodo 2018-2021. Entre los principales hallazgos se encontró que el ángulo intercondilar y el ángulo axial muestran un movimiento de rotación del cóndilo hacia delante entre el preoperatorio y el postoperatorio después de 6 meses, aunque el desplazamiento fue menor de 5°. En cuanto a las medidas longitudinales (axial, coronal y sagital) y angulares (coronal y sagital) y alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) no se encontraron cambios significativos.

La fortaleza del estudio fue que los pacientes fueron operados por un solo cirujano, que se cumplió con el tamaño de muestra que se estimó para la variable posición condilar. De igual manera, parte de las fortalezas de los estudios retrospectivos, es que son relativamente económicos, además que se pueden utilizar archivos médicos y son más rápidos de realizar, a pesar de ello, se conoce que todos los estudios retrospectivos están sujetos a sesgo de información. En cuanto a las limitaciones, para la interpretación de los resultados, sólo se puede obtener información secundaria a partir de los expedientes y no es posible confirmar los diagnósticos de sintomatología articular. Aunado a esto, no se contó un grupo de comparación. Por el tipo de imagen obtenida (CBCT) y la medición realizada, no se pudieron observar los cambios posicionales del disco articular, ni tampoco si el disco tuvo un desplazamiento anterior. Por la pandemia de Covid-19, el número de pacientes se redujo en la Clínica de Cirugía Maxilofacial y por lo tanto, la posibilidad de contar con más expedientes y tomografías, y a pesar de que la variable principal *cambio de posición condilar* presentó resultados esperados, aparentemente el tamaño de la muestra para las variables categóricas de alteraciones condilares y morfología condilar no fue suficiente.

En este estudio se observó una disminución significativa del ángulo intercondilar, lo que significa que existió una rotación anterior de los cóndilos ($5.1^{\circ} \pm 9.4^{\circ}$), sin embargo, esta

disminución no está asociada con alguna alteración clínica. Coincidiendo con los resultados de Draenert et al.⁵⁸ quienes realizaron un análisis entre el cambio de posición condilar entre cirugía mono maxilar y bimaxilar encontrando una diferencia de 7° entre el pre y el postoperatorio. Estudios previos^{10,58} refieren que en un avance mandibular aumenta el ángulo intercondilar y disminuye cuando se retrocede.

Los resultados en este estudio en cuanto al cambio de posición en cirugía ortognática son similares a los de Kim et al. y a pesar de que el cambio es estadísticamente significativo, clínicamente no se asociaría con ningún cambio degenerativo, ni con una alteración condilar.⁸ De acuerdo con el seguimiento realizado por Kim et al. comparando con este estudio, el seguimiento mayor a 6 meses sería necesario para saber el cambio de posición a largo plazo debido a que la variación que ellos encontraron entre el postoperatorio y una etapa de post retención ortodóntica a los 17 meses fue de 1.4.⁸ Por otro lado, algunos autores^{59,8} refieren que una rotación menor a 5° puede causar cambios adaptativos, pero no está demostrado que causen cambios degenerativos, por lo tanto ese cambio no tiene relevancia clínica, sumado a esto, en el presente estudio ninguno de los expedientes SE REPORTÓ algún signo o síntoma de disfunción de la ATM.

En este estudio se encontró que el ángulo condilar postquirúrgico promedio fue $22.5^{\circ} \pm 9.8^{\circ}$, lo cual no sobrepasa el límite de 36.5° que de acuerdo con lo reportado por Wesson,⁵⁹ el ángulo mayor a 36.5° sería indicador de enfermedad articular. Sanroman et al también asocian un aumento del ángulo condilar como un factor etiológico de la enfermedad degenerativa articular y del desplazamiento discal, en el estudio el aumento no fue grande como para causar una enfermedad degenerativa articular.⁶⁰

Los resultados de este estudio en cuanto a medidas coronales y sagitales no encontraron cambios significativos, sugiriendo que el procedimiento fue estable. Aunque el desplazamiento varió, fue menor de 2 mm y de 3.8° , careciendo de relevancia clínica. Estos resultados son comparables con los resultados de otros autores,^{8,14} los cuales encontraron un desplazamiento condilar que van desde 0.03 a 0.53 mm. La posible explicación sería que la ocurrencia de trastornos articulares está dada por la capacidad individual de cada persona de una adaptación fisiológica, con la cirugía ortognática se produce un cambio a nivel neuromuscular por la corrección de la deformidad dento esquelética.⁸ Por otro lado, la

adaptación condilar necesita un periodo largo de adaptación en pacientes prognatas DE aproximadamente 2 años.⁶¹

En relación con el ángulo condilar axial, en este estudio se encontró que existió una diferencia promedio de 2.4°. Park et al.²¹ encontraron que el ángulo condilar axial rota hacia adentro $5.7^\circ \pm 0.9^\circ$, asimismo, en los ángulos sagital y coronal no encontró diferencia significativa, y yang et al.¹⁸ encontraron cambios en el ángulo axial hacia el aumento con un desplazamiento anterior de 4.78° , al comparar con los resultados del presente estudio, podemos concluir que estos cambios son menores y no tienen repercusión clínica. Por otro lado, en relación con las medidas métricas del cóndilo, en este estudio se encontraron cambios menores sin relevancia clínica, lo que coincide con lo encontrado por Park.²¹ por otro lado, los resultados encontrados por Kim et al.¹⁴ mostraron que el cambio axial entre preoperatorio y postoperatorio fue de $3^\circ \pm 0.1^\circ$ y en pacientes con cirugía bimaxilar, el cambio axial promedio fue de $1^\circ \pm 0.3^\circ$ y sagital de $2^\circ \pm 0.4^\circ$, difieren con los de este estudio. En esta investigación se realizaron cortes tomográficos en 2d, obteniendo resultados similares a los obtenidos en 3d por yang et al.¹⁸

En los resultados de este estudio, el cambio de las alteraciones condilares no fue significativo, probablemente por no tener expedientes de personas de alto riesgo de alteraciones condilares en la muestra, Aneja et al.,²⁶ realizaron una evaluación de los cambios en el cóndilo mandibular en pacientes después de una cirugía ortognática y no encontraron cambios significativos en las alteraciones anatómicas condilares (erosión, aplanamiento, esclerosis y osteofitos) al igual que en este estudio. Se necesitan estudios prospectivos para aclarar la asociación que existe entre estos factores y las alteraciones condilares.

En este estudio existió mejoría en algunos cóndilos con respecto de su morfología y esto probablemente se explica porque al iniciar el tratamiento ortodóntico existe un cambio en el estado inicial con una remodelación condilar por descompensación ortodóntica y en un posquirúrgico la mejor relación oclusal y estabilidad conlleva a la mejoría del estado inicial condilar preortodóntico, mejorando así su morfología. Esto coincide con lo reportado por Hoppenreijts et al.⁴¹ El mismo autor 13 años después⁶² describe que la morfología condilar está relacionada con el proceso de remodelación condilar, al compararlo con este estudio al

disminuir de categoría a las más bajas (D,E) podría ser indicio de una reabsorción condilar progresiva con el siguiente cuadro: (1) ATM síntomas de disfunción (dolor), (2) Recidiva de la oclusión y (3) reducción persistente de forma y volumen de los cóndilos y altura de la rama mandibular.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios prospectivos para aclarar la asociación que existe entre la sintomatología articular, posición, torque y las alteraciones condilares.

En los casos de sintomatología o patología articular se recomienda que se corrobore el estado articular con una resonancia magnética.

Finalmente, en un futuro se aconsejaría investigar si la ortodoncia prequirúrgica está relacionada en la remodelación ósea condilar, y la alteración que se produce en el tratamiento ortodóntico por la descompensación.

Conclusiones

En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que las angulaciones condilares son estables después de una osteotomía sagital de la rama mandibular en pacientes con maloclusión III. Los cambios condilares a pesar de ser significativos estadísticamente clínicamente no tienen relevancia.

Referencias Bibliográficas

1. Bell WH, Schendel SA. Biologic basis for modification of the sagittal ramus split operation. *Journal of Oral Surgery*. 1977;35(5):362-9.
2. Epker BN. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *Journal of Oral Surgery*. 1977;35(2):157-9.
3. Ricketts RM. Occlusion-the medium of dentistry. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1969;21(1):39-60.
4. López Buitrago DF, Corral Saavedra CM. Abordaje terapéutico de la maloclusión de pseudoclase III. Reporte de caso clínico. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2015;3(4):249-56.
5. Tokunaga C S, Katagiri K M, Elorza Pt H. Prevalencia de las maloclusiones en el Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Odontológica Mexicana*. 2014;18(3):175-9.
6. Obwegeser JA. History and 50 years experience in orthognathic surgery '. 2005(April):27-35.
7. Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. Mosby Inc.; 2017. p. 28-52.
8. Kim YI, Jung YH, Cho BH, Kim JR, Kim SS, Son WS, et al. The assessment of the short- and long-term changes in the condylar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(4):262-70.
9. Laskin DM, Ryan WA, Greene CS. Incidence of temporomandibular symptoms in patients with major skeletal malocclusions: a survey of oral and maxillofacial surgery training programs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1986;61(6):537-41.
10. Kerstens H, Tuinzing D, Golding R, Van der Kwast W. Condylar atrophy and osteoarthritis after bimaxillary surgery. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1990;69(3):274-80.
11. White C, Dolwick M. Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1992;7(1):7.
12. Koerich L, Ruellas ACO, Paniagua B, Styner M, Turvey T, Cevidanes LHS. Three-dimensional regional displacement after surgical-orthodontic correction of Class III malocclusion. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2016;19(2):65-73.
13. Link J, Nickerson Jr J. Temporomandibular joint internal derangements in an orthognathic surgery population. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1992;7(3):161-9.
14. Kim YJ, Oh KM, Hong JS, Lee JH, Kim HM, Reyes M, et al. Do patients treated with bimaxillary surgery have more stable condylar positions than those who have undergone single-jaw surgery? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(9):2143-52.
15. Kim J-W, Kim J-C, Cheon K-J, Cho S-W, Kim Y-H, Yang B-E. Computer-Aided Surgical Simulation for Yaw Control of the Mandibular Condyle and Its Actual Application to

Orthognathic Surgery: A One-Year Follow-Up Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(11):2380-.

16. Kim YI, Cho BH, Jung YH, Son WS, Park SB. Cone-beam computerized tomography evaluation of condylar changes and stability following two-jaw surgery: Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery with rigid fixation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2011;111(6):681-7.
17. Kim YJ, Lee Y, Chun YS, Kang N, Kim SJ, Kim M. Condylar positional changes up to 12 months after bimaxillary surgery for skeletal class iii malocclusions. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(1):145-56.
18. Yang HJ, Hwang SJ. Change in condylar position in posterior bending osteotomy minimizing condylar torque in BSSRO for facial asymmetry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2014;42(4):325-32.
19. Park JC, Lee J, Lim HJ, Kim BC. Rotation tendency of the posteriorly displaced proximal segment after vertical ramus osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2018;46(12):2096-102.
20. Lee JH, Kim SM, Lee BK, Jeon JH, Kim MJ. 3D vector analysis of mandibular condyle stability in mandibular setback surgery with bicortical bioabsorbable screw fixation. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2014;42(5):3-8.
21. Park SB, Yang YM, Kim YI, Cho BH, Jung YH, Hwang DS. Effect of bimaxillary surgery on adaptive condylar head remodeling: Metric analysis and image interpretation using cone-beam computed tomography volume superimposition. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(8):1951-9.
22. Choi BJ, Choi YH, Lee BS, Kwon YD, Choo YJ, Ohe JY. A CBCT study on positional change in mandibular condyle according to metallic anchorage methods in skeletal class III patients after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2014;42(8):1617-22.
23. An S-B, Park S-B, Kim Y-I, Son W-S. Effect of post-orthognathic surgery condylar axis changes on condylar morphology as determined by 3-dimensional surface reconstruction. *The Angle Orthodontist*. 2014;84(2):316-21.
24. Yoon S-Y, Song J-M, Kim Y-D, Chung I-K, Shin S-H. Clinical changes of TMD and condyle stability after two jaw surgery with and without preceding TMD treatments in class III patients. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015;37(1).
25. da Silva RJ, Valadares Souza CV, Souza GA, Ambrosano GMB, Freitas DQ, Sant'Ana E, et al. Changes in condylar volume and joint spaces after orthognathic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;47(4):511-7.
26. Aneja V, Raval R, Aneja P, Rai KK, Agarwal S, Chuadhary S. Evaluation of Mandibular Condylar Changes in Patients Following Orthognathic Surgery: A Retrospective Study. *Niger J Surg*. 2017;23(1):37-41.
27. He X, He J, Yuan H, Chen W, Jiang H, Cheng J. Surgery-First and Orthodontic-First Approaches Produce Similar Patterns of Condylar Displacement and Remodeling in Patients With Skeletal Class III Malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;77(7):1446-56.
28. Okeson JP. Bell's oral and facial pain 2014.

29. Różyło-Kalinowska I. Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in TMJ Imaging. *Imaging of the Temporomandibular Joint*: Springer; 2019. p. 125-31.
30. Rouvière H, Delmas A. *Anatomía humana*: Masson, SA; 2005.
31. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñóz A, Quevedo S, del Carmen M, Carda Batalla MdC, Carranza M. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* 2009. p. xii, 454-xii, .
32. Yale SH, Rosenberg HM, Ceballos M, Hauptfuehrer J. Laminagraphic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology: a preliminary report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1961;14(7):793-805.
33. Yale SH, Ceballos M, Kresnoff CS, Hauptfuehrer J. Some observations on the classification of mandibular condyle types. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1963;16(5):572-7.
34. Ribeiro EC, Sanches ML, Alonso LG, Smith RL, RIBEIRO E, SANCHES M, et al. Shape and symmetry of human condyle and mandibular fossa. *Int J Odontostomat*. 2015;9(1):65-72.
35. Ikeda K, Kawamura A. Assessment of optimal condylar position with limited cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(4):495-501.
36. Rokutanda S, Yamada SI, Yanamoto S, Sakamoto H, Morita Y, Rokutanda H, et al. Effects of the changes in the condylar long axis angle and condylar position on temporomandibular symptoms after intraoral vertical ramus osteotomy: a preliminary study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2019;128(6):597-605.
37. Fuentes R, Ottone NE, Bucchi C, Cantín M. Análisis de los términos utilizados en la literatura científica para referirse a la cápsula articular y ligamentos articulares de la articulación temporomandibular. *International Journal of Morphology*. 2016;34(1):342-50.
38. Robba T, Tanteri C, Tanteri G. *MRI of the Temporomandibular Joint: Correlation Between Imaging and Pathology*: Springer Nature; 2019.
39. Allan D. Bell's oral and facial pain: [Book Review]. *Australian Orthodontic Journal*. 2014;30(2):243.
40. Lescas Méndez O, Hernández ME, Sosa A, Sánchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares: Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. *Cátedra especial "Dr. Ignacio Chávez"*. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. 2012;55:4-11.
41. Hoppenreijts TJ, Stoelinga PJ, Grace KL, Robben CM. Long-term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 1999;28(6):411-8.
42. Costas A, Sanromán JF, Castro P, Ferro MF, Lopez A, Stavaru B. Study of condylar positional changes after sagittal split osteotomy for mandibular advancement: A prospective cohort study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2018;46(7):1079-90.
43. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary orthodontics-e-book*: Elsevier Health Sciences; 2018.
44. Winstanley RP. Subcondylar osteotomy of the mandible and the intraoral approach. *British Journal of Oral Surgery*. 1968;6(2):134-6.

45. Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 1957;10(7):677-89.
46. Möhlhenrich SC, Kniha K, Peters F, Ayoub N, Goloborodko E, Hölzle F, et al. Fracture patterns after bilateral sagittal split osteotomy of the mandibular ramus according to the Obwegeser/Dal Pont and Hunsuck/Epker modifications. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2017;45(5):762-7.
47. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *Journal of oral surgery, anesthesia, and hospital dental service.* 1961;19:42-7.
48. Wolford LM, Davis WML. The mandibular inferior border split: A modification in the sagittal split osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1990;48(1):92-4.
49. Quevedo Rojas LA. Osteotomía sagital de rama mandibular en cirugía ortognática. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2004;26:14-21.
50. Hu J, Wang D, Zou S. Effects of mandibular setback on the temporomandibular joint: A comparison of oblique and sagittal split ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2000;58(4):375-80.
51. Naini FB, Gill DS. *Orthognathic surgery: principles, planning and practice:* John Wiley & Sons; 2017.
52. Al-Moraissi EAM, Ellis E. Stability of bicortical screw versus plate fixation after mandibular setback with the bilateral sagittal split osteotomy: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016;45(1):1-7.
53. Ferreira L, Januzzi E, Francischetti F, Ferraz Júnior A, Paula M. Indication criteria of imaging exams for diagnosing of temporomandibular joint disorders. *J Clin Exp Pathol.* 2014;4(190):2161-0681.1000190.
54. Ferro KJ, Morgano SM, Driscoll CF, Freilich MA, Guckes AD, Knoernschild KL, et al. *The glossary of prosthodontic terms.* 2017.
55. Ikeda K, Kawamura A. Assessment of optimal condylar position with limited cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2009;135(4):495-501.
56. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. *J Oral Rehabil.* 2001;28(1):55-63.
57. de la Federación DO. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Spanish; 2013.
58. Draenert FG, Erbe C, Zenglein V, Kämmerer PW, Wriedt S, Al Nawas B. 3D analysis of condylar position after sagittal split osteotomy of the mandible in mono-and bimaxillary orthognathic surgery—a methodology study in 18 patients. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2010;71(6):421-9.
59. Westesson P-L, Bifano JA, Tallents RH, Hatala MP. Increased horizontal angle of the mandibular condyle in abnormal temporomandibular joints: A magnetic resonance imaging study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology.* 1991;72(3):359-63.
60. Sanromán JF, González JG, Del Hoyo JA. Relationship between condylar position, dentofacial deformity and temporomandibular joint dysfunction: an MRI and CT prospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 1998;26(1):35-42.

61. Nakata K, Ono K, Miyazaki J-i, Olsen BR, Muragaki Y, Adachi E, et al. Osteoarthritis associated with mild chondrodysplasia in transgenic mice expressing alpha 1 (IX) collagen chains with a central deletion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1993;90(7):2870-4.
62. Hoppenreijns TJ, Maal T, Xi T, editors. *Evaluation of condylar resorption before and after orthognathic surgery*. Seminars in Orthodontics; 2013: Elsevier.

Anexos

Anexo 1.- Respuesta del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología, UNAM.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México a 18 de abril de 2022

CIE/0305/11/2021

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ASUNTO: Respuesta del Comité de Investigación y Ética de la
Facultad de Odontología, UNAM.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular en pacientes operados de cirugía ortognática clase III, atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018-2021

RESPONSABLE: Dra. Fabiola Salgado Chavarría

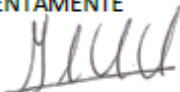
Dra. Salgado Chavarría:

Este Comité de Investigación y Ética, reunido el día 6 de abril de 2022 a las 17:00, en la decimotava sesión ordinaria del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología, y estando presentes los siguientes miembros del CIEFO: Dra. Patricia Clark Peralta, Esp. Germán Malanche Abdalá, Mtra. Alinne Hernández Ayala, Dr. Sergio Sánchez García, y Dra. Argelia Almaguer Flores, llevó a cabo la evaluación del protocolo de investigación, formato de consentimiento informado y carta de consentimiento informado y determinó que:

HA SIDO APROBADO Y SE OTORGA EL AVAL PARA REALIZARSE.

Se solicita que, en un periodo de 12 meses a partir de esta fecha, se informe a este comité sobre los avances en el desarrollo (en proceso, suspendido, cancelado, concluido) y/o cualquier modificación realizada al proyecto (cambio de método, de diseño, de población en estudio, etc.) Ni el investigador principal, ni el corresponsable de la investigación tomaron parte en la decisión del comité.

ATENTAMENTE



Dra. Gabriela E. Mercado Celis
Presidenta del Comité de Investigación y
Ética de la Facultad de Odontología

Anexo 2.- Petición acceso historias clínicas especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial



Ciudad de México, 20 de noviembre de 2020.

Mtro. Alejandro Alonso Moctezuma

Coordinador de la especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial
UNAM

Presente. -

De mi consideración:

Yo Dra. Fabiola Salgado Chavaría, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar la autorización correspondiente para acceder a los archivos, historias clínicas y tomografías de los pacientes que recibieron atención en la clínica de posgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial.

Solicitud que la efectúo en virtud de la realización del proyecto de tesis con el tema:

" Análisis del cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular en pacientes operados de cirugía ortognática clase III, atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018-2021."

Dicho protocolo de investigación se realiza como requisito previo para la titulación de mi alumno **Daniel Delgado Piedra** estudiante Maestría en Ciencias campo de conocimiento en Ciencias Odontológicas Clínicas, campo disciplinario Cirugía Oral y Maxilofacial

Fungiendo como Tutoras Principales:

Dra. S. Aída Borges Yáñez

Dra. Fabiola Salgado Chavaría

Las historias clínicas que serán utilizadas en este estudio corresponden al período desde el 2018 al 2021.

Por la favorable atención que le brinde al presente anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Dra. Fabiola Salgado Chavaría

Anexo 3.- Autorizaciones de acceso a las historias clínicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial



C.D. ESP. DANIEL DELGADO PIEDRA
Alumno de Maestría
Programa de Maestría y Doctorado en
Ciencias Médicas y Odontológicas y de la Salud

PRESENTE

En respuesta a la solicitud sobre la autorización para acceder a los archivos, historias clínicas y tomografías de los pacientes que recibieron atención en la clínica de posgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial en el año 2018-2021, para la realización del proyecto titulado:

"Cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular en pacientes operados de cirugía ortognática clase III atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018 2021"

Fungiendo como Tutoras Principales: Dra. Aída Borges Yáñez y Dra. Fabiola Salgado Chavaría. Y como alumno Daniel Delgado Piedra estudiante de la Maestría en Ciencias campo de conocimiento en Ciencias Odontológicas Clínicas.

Autorizo el acceso a las historias clínicas y tomografías que serán utilizadas en este estudio, las cuales corresponden al período de 2018 al 2021.

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 28 de octubre de 2021

Mtra. Alejandro Alonso Moctezuma

Coordinador de la Especialidad



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Dra. Fabiola Salgado Chavarría
C.D. ESP. DANIEL DELGADO PIEDRA
Alumno de Maestría
Programa de Maestría y Doctorado en
Ciencias Médicas y Odontológicas y de la Salud

PRESENTE

En respuesta a la solicitud sobre la autorización para acceder a los archivos, historias clínicas y tomografías de los pacientes que recibieron atención en la clínica de posgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial en el año 2018-2021, para la realización del proyecto titulado:

"Cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular, en pacientes operados de cirugía ortognática clase III atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018 2021".

Fungiendo como investigadoras principales: Dra. S. Aída Borges Yáñez y Dra. Fabiola Salgado Chavarría y como investigador asociado Daniel Delgado Piedra estudiante de la Maestría en Ciencias, Campo del conocimiento de las Ciencias Odontológicas Clínicas.

Autorizo el acceso a las historias clínicas y tomografías que serán utilizadas en este estudio, las cuales corresponden al período de 2018 al 2021.

Atentamente

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 22 de febrero de 2021



Dr. Luis Pablo Cruz Hervé
Jefe de la División de Estudios de Posgrado Investigación

Anexo 4.- Formato de consentimiento informado de la clínica de Cirugía Maxilofacial y carta compromiso de confidencialidad, no divulgación, reserva y resguardo de información y datos personales.



Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Odontología
 División de Estudios de Posgrado e Investigación
Clinica de Cirugía Oral y Maxilofacial



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN

		Fecha:	
		Expediente:	
Iniciales:		Sexo:	
Lugar y fecha de nacimiento:		Edad:	

Este Formulario de Consentimiento Informado para investigación se dirige a hombres y mujeres que son atendidos en la Clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación y que se les invita a participar en las diversas áreas de investigación que en dicha clínica se llevan a cabo.

Paciente: "Tengo plena conciencia de que la Clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación pertenece a una institución de enseñanza e investigación, por lo que es necesario conocer las siguientes disposiciones para dar mi consentimiento para el uso y reproducción de mis estudios de laboratorio y/o gabinete y/o tejidos para la realización de futuras investigaciones".

Clinica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación: Es probable que sus estudios de laboratorio y/o gabinete y/o tejidos participen en una investigación. Es posible que si otros miembros de la comunidad saben que usted participa, puede que le hagan preguntas. Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participan en la investigación. La información que recojamos para los proyectos de investigación se mantendrá en completa confidencialidad. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cual es su número y se mantendrá la información encerrada en cabina con llave. No será compartida ni entregada a nadie excepto al Coordinador de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial así como al Responsable de Investigación. El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Habrá pequeños encuentros en la comunidad y estos se anunciarán (en caso necesario). Después de estos encuentros, se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación. Usted no tiene porque participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectará en ninguna forma a que sea tratado en esta clínica. Usted todavía tendrá todos los beneficios que de otra forma tendría en esta clínica. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente aquí. Su tratamiento en esta clínica no será afectado en ninguna forma. Usted no tiene porque tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar cualquiera de las siguientes personas: Dr. Alejandro Alonso Moctezuma, Coordinador de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, correo: coor.cirugia-depei@fo.odonto.unam.mx y Dra. Fabiola Salgado Chavarría, Responsable de Investigación de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, correo: inv.cirugia-depei@fo.odonto.unam.mx.

Paciente: se me ha informado sobre mi diagnóstico y plan de tratamiento. Autorizo plenamente que se me practiquen los estudios auxiliares de diagnóstico tales como: radiografías, tomografías, resonancias magnéticas, gammagrafías, exámenes de laboratorio, fotografías (intraorales y extraorales), modelos de estudio, necesarios para mi diagnóstico y tratamiento, así como durante y después del mismo y que todo material resultante (como tejidos blandos y duros, dientes, sangre, saliva, biopsias, entre otros) pueda ser expuesto en clases, seminarios, congresos, coloquios, sesiones académicas, etc. para la enseñanza, **investigación** y difusión de la Cirugía Oral y Maxilofacial. Manifiesto que se me ha explicado claramente en qué consiste el procedimiento y otorgo mi más amplio consentimiento en que se me realice el mismo, sabiendo los beneficios, riesgos y complicaciones de dicho procedimiento y autorizo que el equipo de doctores y residentes que integran la Clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación usen mis radiografías, tomografías, resonancias magnéticas, gammagrafías, exámenes de laboratorio, fotografías (intraorales y extraorales), modelos de estudio, tejidos blandos y duros, dientes, sangre, saliva, biopsias, para el desarrollo de investigaciones científicas.

Enterado(a) de todo lo anterior, otorgo mi consentimiento, ya que he leído (o me ha sido leído) y entendido el contenido de este formato; se me ha aclarado a mi entera satisfacción todas mis dudas respecto a la posible derivación de mis estudios de laboratorio y gabinete con el objetivo de desarrollar investigación científica, pues se me ha explicado con un lenguaje claro y sencillo, y se me ha permitido realizar todas las observaciones, sin que exista en mi alguna duda, consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico, por lo que firmo el presente al pie del documento.

Si es analfabeto:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente e incluirá su huella dactilar.

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado _____ (iniciales del investigador/asistente).

Nombre y firma del participante/padre/tutor a cargo:

Nombre y firma de testigo:

Nombre y firma de investigador a cargo:

Nombre y firma de asistente/residente a cargo:

Carta compromiso de confidencialidad, no divulgación, reserva y resguardo de información y datos personales

México, a_03 de _03_ del 2022.

División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI)

Facultad de Odontología

Universidad Nacional Autónoma de México

P r e s e n t e

El que suscribe C. **Daniel Andrés Delgado Piedra**, (estudiante de Maestría en Ciencias Clínicas del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud) acepta las condiciones de resguardo, reserva, custodia y protección de la seguridad y confidencialidad de la información, datos personales y de todo tipo de documentos propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México (en adelante UNAM), o de la que tenga conocimiento, con motivo del trabajo, empleo, comisión, integración de Consejo Técnico o Consejo Interno o cualquier órgano colegiado que sesione a fin de deliberar sobre procesos internos y/o dictaminar proyectos e iniciativas institucionales así como para la toma de decisiones relativas a actividades académicas, de investigación, extensión y vinculación dentro de la Universidad.

El presente compromiso me responsabiliza respecto de la información que me sea proporcionada por la UNAM, ya sea de forma oral, escrita, impresa, sonora, visual, electrónica, informática u holográfica, contenida en cualquier tipo de documento, que puede consistir en: expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, directivas, directrices, circulares, contratos, convenios, instructivos, notas, memorandos, estadísticas o bien, cualquier otro registro que documente el ejercicio de las facultades, funciones y competencias del área universitaria, sus servidores universitarios e integrantes, sin importar su fuente o fecha de elaboración.

La información que me sea proporcionada podría ser considerada, según el caso, como reservada, privilegiada y confidencial, en los términos de las leyes aplicables, por lo que me obligo a protegerla, reservarla, resguardarla y no divulgarla, utilizándola única y exclusivamente para llevar a cabo y cumplir con las actividades y obligaciones que expresamente me sean conferidas por la Universidad.

Es mi responsabilidad no reproducir, hacer pública o divulgar a terceros la información objeto de la presente Carta, y de cumplir con las medidas de seguridad adecuadas al tipo de documento con el que se trabaje.

Mi obligación de confidencialidad no es aplicable en los siguientes casos:

- a) Cuando la información se encontrará en el dominio público en el momento en que me sea suministrada o, una vez suministrada, ésta acceda al dominio público.
- b) Cuando la legislación vigente o un mandato judicial exija su divulgación.
- c) Cuando la información fuera desarrollada o recibida legítimamente de terceros, de forma totalmente independiente a su relación con la Universidad.

Me obligo a devolver cualquier documentación, antecedentes facilitados en cualquier tipo de soporte y, en su caso, las copias obtenidas de los mismos, que constituyan información amparada por el deber de confidencialidad objeto de la presente en el supuesto de que cese la relación o prestación del servicio con la Universidad por cualquier motivo. Dicha obligación extiende su vigencia hasta un plazo de 5 años después de finalizada dicha relación.

Atentamente

Nombre completo: **Daniel Andrés Delgado Piedra**

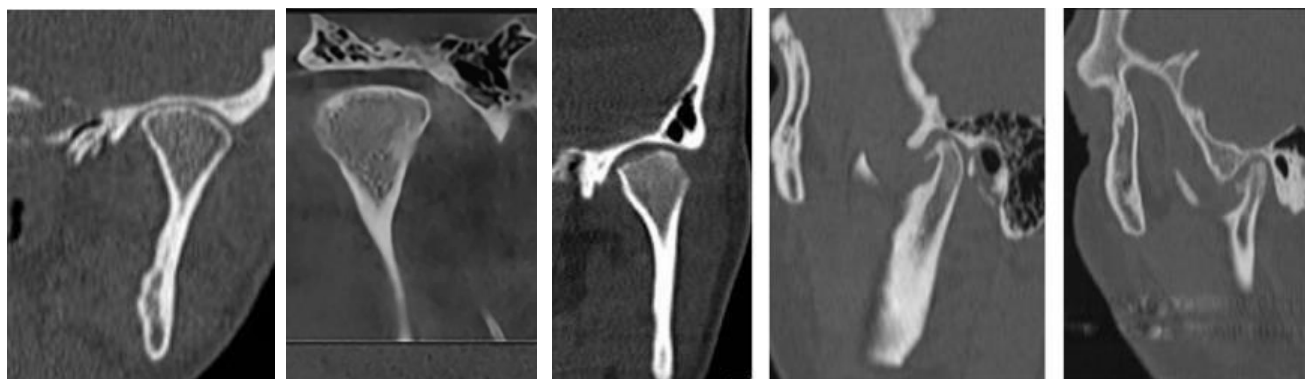
Firma: _____

Puesto o Cargo: **Estudiante de Maestría en Ciencias Clínicas del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud**

Anexo 5.- Manual del examinador

- 1 Se revisará el expediente y se tomarán los registros de:
 - 1.1 Número de registro original
 - 1.2 Fecha de recolección de los datos
 - 1.3 Nombre completo
 - 1.4 Edad
 - 1.5 Género
 - 1.6 Diagnóstico
 - 1.7 Fecha de la Toma de estudio Prequirúrgico
 - 1.8 ANB (Se encuentra la cefalometría de Steiner)
- 2 Descargar los archivos DICOM al software Nemo FAB – NEMOTEC se trabajará en una computadora ALIENWARE, con una pantalla de 25 pulgadas, la resolución de pantalla se fijará en 1600x900 píxeles con una profundidad de color de 64 bits. Se obtendrán los 3 reconstrucciones axial, sagital y coronal.
- 3 Se realizará el posicionamiento de la tomografía con la posición natural de cabeza en base a fotografías.
- 4 Se observará corte por corte en el cóndilo derecho reconstrucción axial, coronal y sagital en busca de:
 - 4.1 Alteraciones Condilares. - Para realizar la medición de las alteraciones condilares, se comenzará observando corte por corte las proyecciones axiales, posteriormente las coronales y finalmente las sagitales. Se observarán las características condilares en busca de presencia o ausencia de:
 - 4.1.1 Esclerosis. - Cuando existe un área de mayor densidad (comparado en unidades Hounsfield con hueso cortical normal (>662 UH) de hueso cortical que se extiende hacia la médula ósea (<661 UH) condilar.
 - 4.1.2 Erosión. - Cuando existe un área de densidad disminuida o discontinuidad o irregularidad del hueso cortical. (<661 UH) (comparado en unidades Hounsfield con hueso cortical normal >662 UH)
 - 4.1.3 Aplanamiento. - un contorno óseo plano que se desvía de forma convexa del cóndilo.
 - 4.1.4 Osteofitos. - exostosis óseas marginales en el cóndilo
 - 4.1.5 Se registrarán con la siguiente codificación en el instrumento de recolección:
 - 1) Presenta esclerosis condilar
0) No 1) Si
 - 2) Presenta erosión condilar
0) No 1) Si
 - 3) Presenta aplanamiento condilar
0) No 1) Si
 - 4) Presenta osteofitos
0) No 1) Si

Ejemplos gráficos de cada una de las categorías



(0) Ninguna

1) Esclerosis

3) Aplanamiento

4) Osteofitos

2) Erosión

4.2 Morfología Condilar. - En el corte medio sagital en la mitad del eje condilar, 1 milímetros la parte más ancha condilar y el alto condilar (desde el comienzo de cuello condilar hasta la parte más superior), con una regla virtual con la cual cuenta el programa. Se obtendrá la relación ancho alto (dividiendo en una calculadora Ancho / Alto) y según la Clasificación de Hoppenreijts se catalogará según la relación ancho-altura e inclinación del cóndilo en:

4.2.1 Tipo A.- relación ancho-alto mayor o igual 1.

Del tipo B-C.- relación ancho- alto menor a 1.

4.2.2 Tipo B.- cóndilo tiene una curvatura posterior.

4.2.3 Tipo C.- cóndilo recto en el cuello,

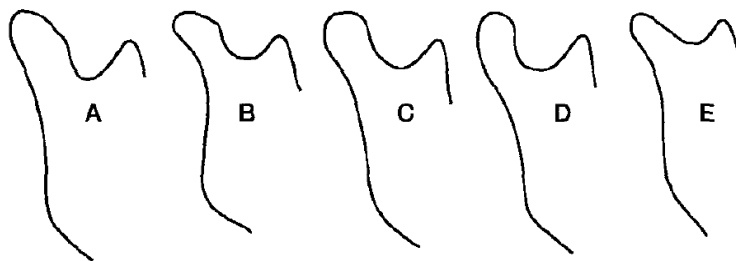
4.2.4 Tipo D.- cóndilo tiene una curvatura anterior

4.2.5 Tipo E.- cóndilo puntiagudo o atrófico

4.3 Se registrarán con la siguiente codificación en el instrumento de recolección:

- 0) Tipo A
- 1) Tipo B
- 2) Tipo C
- 3) Tipo D
- 4) Tipo E
- 5) Otros _____
- 9) NS/NR

4.3.1 Ejemplo gráfico



5 Se Colocará el corte tomográfico axial del cóndilo derecho en la parte más ancha, posteriormente se trazará:

4.4 Línea Z: pasa por la parte más posterior de ejes condilares.

4.5 Línea C: se forma por el eje condilar.

4.6 Línea Y: pasa por la mitad del foramen magno.

6 Se medirá con regla incorporada en el software:

6.1 Ángulo axial C^Z: formado por la intersección de las líneas C y Z

6.2 Longitud axial C-Z: Longitud en milímetros la distancia entre el polo interno del cóndilo y la línea Y.

6.3 En este mismo corte se unirán los ejes longitudinales de los cóndilos (líneas C derecha e izquierda) para medir el ángulo intercondilar.

6.4 Se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.

7 Se colocará el corte sagital de la siguiente manera:

7.1 Se dividirá el cóndilo a la mitad del eje longitudinal marcado anteriormente y se trazarán las siguientes líneas:

7.1.1 Eje Y: Línea que se extiende de porion a fosa.

7.1.2 Eje X: Línea perpendicular a Z que pase por clivus.

7.1.3 C (Punto más superior del polo condilar).

8 Se medirán:

8.1 Ángulo sagital C^Y: formado por el eje Y y una línea que pase de C.

8.2 Longitud sagital C-Y: formado entre el cóndilo y el eje Y.

8.3 Se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.

9 Se colocará el corte coronal de la siguiente manera:

9.1 Se dividirá el cóndilo a la mitad del eje longitudinal marcado anteriormente y se medirá:

- 9.1.1 Ángulo coronal C^X: formado por el eje Z y una línea que pase de C desde la rama ascendente mandibular.
 - 9.1.2 Longitud coronal C-X (vertical): es la longitud entre el punto C y el eje X.
 - 9.1.3 Se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.
- 10 Se realizarán pasos 4-5-6-7-8-9 para el cóndilo izquierdo
- 11 Se obtendrá el disco posquirúrgico y se descargarán los archivos DICOM al software Nemo FAB – NEMOTEC se obtendrán los 3 reconstrucciones axial, sagital y coronal.
- 12 Se realizará el posicionamiento de la tomografía con la posición natural de cabeza en base a fotografías.
- 12.1 Se registrará Fecha de la Toma de estudio Postquirúrgico.
 - 12.2 ANB (Se encuentra la cefalometría de Steiner)
- 13 Se observará en el cóndilo derecho en busca de:
- 13.1 Tipo de Osteotomía:
 - 13.1.1 Sagital. - Visualización en corte sagital una pérdida de continuidad ósea en forma sagital a la rama mandibular y termina a nivel de 2 molares inferiores.
 - 13.1.2 Vertical. - Visualización en corte sagital una pérdida de continuidad ósea en forma vertical a la rama mandibular.
 - 13.1.3 Al igual que el paso 4, se visualizará corte por corte en reconstrucciones axial, coronal y sagital en busca de Alteraciones Condilares y morfología condilar.
 - 13.1.4 Se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.
- 14 Se realizarán pasos 4-5-6-7-8-9 para el cóndilo Derecho e Izquierdo y se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.
- 15 En una reconstrucción 3D se observará el tipo de osteosíntesis utilizado en cada osteotomía:
- 15.1 Tipo de fijación
 - 0) Tornillos bicorticales
 - 1) Placa
 - 2) Sin fijación
 - 15.2 Se registrarán las medidas encontradas en el instrumento de recolección.

Anexo 6.- Instrumento de recolección de datos

Cambio de posición condilar en la osteotomía sagital de rama mandibular en pacientes operados de cirugía ortognática clase III, atendidos en la clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM en el periodo de 2018-2021.

Número de identificación /_/_/_/

Identificador Registro original /_/_/_/ Fecha /_/_/_/ /
Año Mes Día

Apellido Paterno
Apellido Materno
Nombres

Edad /_/

Género 0) Hombre 1) Mujer /_/

Diagnóstico: 0) Clase I 1) Clase II 2) Clase III /_/

Fecha de Operación: /_/_/_/ /
Año Mes Día

Tomografía Prequirúrgica	
Cóndilo derecho	
Alteraciones Condilares	/_/
1. Presencia de esclerosis condilar: 0) NO 1) SI	/_/
2. Presencia de erosión condilar: 0) NO 1) SI	/_/
3. Presencia de aplanamiento condilar: 0) NO 1) SI	/_/
4. Presencia de osteofitos: 0) NO 1) SI	/_/
5. Morfología Condilar 0) Tipo A 1) Tipo B 2) Tipo C 3) Tipo D 4) Tipo E 5) Otros _____ 9) NS/NR	/_/
Posición Condilar derecha	
6. C-Z ángulo	/././
7. C-Z mm	/././
8. Ángulo Intercondilar	/././
9. C-Y ángulo	/././
10. C-Y mm	/././
11. C-X ángulo	/././
12. C-X mm	/././
Cóndilo Izquierdo	
Alteraciones Condilares	/_/
13. Presencia de esclerosis condilar: 0) NO 1) SI	/_/
14. Presencia de erosión condilar: 0) NO 1) SI	/_/
15. Presencia de aplanamiento condilar:	/_/

	0) NO 1) SI	
16. Presencia de osteofitos:		/___/
	0) NO 1) SI	
17. Morfología Condilar		/___/
	0) Tipo A 1) Tipo B 2) Tipo C 3) Tipo D 4) Tipo E 5) Otros _____ 9) NS/NR	
Posición Condilar Izquierda		
18. C-Z ángulo		/./././
22. C-Z mm		/./././
23. Ángulo Intercondilar		/./././
24. C-Y ángulo		/./././
25. C-Y mm		/./././
26. C-X ángulo		/./././
27. C-X mm		/./././
22. C-Z mm		/./././

Tomografía Posquirúrgica		
Cóndilo derecho		
Alteraciones Condilares		
26. Presencia de esclerosis condilar:		/___/
	0) NO 1) SI	
27. Presencia de erosión condilar:		/___/
	0) NO 1) SI	
28. Presencia de aplanamiento condilar:		/___/
	0) NO 1) SI	
29. Presencia de osteofitos:		/___/
	0) NO 1) SI	
30. Morfología Condilar		/___/
	0) Tipo A 1) Tipo B 2) Tipo C 3) Tipo D 4) Tipo E 5) Otros _____ 9) NS/NR	
Posición Condilar derecha		
31. C-Z ángulo		/./././
32. C-Z mm		/./././
33. Ángulo Intercondilar		/./././
34. C-Y ángulo		/./././
35. C-Y mm		/./././

36. C-X ángulo	/./././
37. C-X mm	/./././
Cóndilo Izquierdo	
Alteraciones Condilares	/././
38. Presencia de esclerosis condilar: 0) NO 1) SI	/././
39. Presencia de erosión condilar: 0) NO 1) SI	/././
40. Presencia de aplanamiento condilar: 0) NO 1) SI	/././
41. Presencia de osteofitos: 0) NO 1) SI	/././
42. Morfología Condilar 0) Tipo A 1) Tipo B 2) Tipo C 3) Tipo D 4) Tipo E 5) Otros _____ 9) NS/NR	/././
Posición Condilar Izquierda	
43. C-Z ángulo	/./././
44. C-Z mm	/./././
45. Ángulo Intercondilar	/./././
46. C-Y ángulo	/./././
47. C-Y mm	/./././
48. C-X ángulo	/./././
49. C-X mm	/./././
50. Tipo de fijación 0) sin fijación 1) Tornillos bicorticales 2) placa y tornillos	/././