

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL**



TESIS DE MAESTRÍA

**BENEFICIO DE LA ARTROCENTESIS EN LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURAS
DE CÓNDILO MANDIBULAR QUE ASISTIERON AL SERVICIO DE CIRUGÍA
ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA EN
EL AÑO 2021**

AUTOR

DR. CARLOS DI MAURO CRUZ CAMPOS

GUATEMALA, MARZO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**Estudio de cohortes realizado en un grupo de pacientes de fracturas de
cóndilo mandibular tratados con y sin artrocentesis postoperatoria que
asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de
los años 2019 y 2021.**

CARLOS DI MAURO CRUZ CAMPOS

GUATEMALA, MARZO DEL 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

**“BENEFICIO DE LA ARTROCENTESIS EN LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURAS
DE CÓNDILO MANDIBULAR QUE ASISTIERON AL SERVICIO DE CIRUGÍA
ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA EN
EÑ EL AÑO 2021”**

Tesis presentada como requisito para la obtención del título de Maestría en
Cirugía Oral y Maxilofacial

Presentado por:

CARLOS DI MAURO CRUZ CAMPOS

Asesor:

JAIME ENRIQUE MATTA RÍOS

GUATEMALA, MARZO DEL 2022

AGRADECIMIENTOS

A Dios:	Fuente de sabiduría, que me ha guiado y permitido alcanzar mis metas.
Mis Padres	Carlos René Cruz Escobar y Ana Cecilia Campos Lobo, por los valores y principios que me han inculcado.
Mi tío	Sergio Antonio Campos Lobo, por su apoyo incondicional.
A Mi Esposa:	Eva Luz Zapata Espinal por su motivación y apoyo durante todo el proceso de la maestría.
A la Universidad de San Carlos de Guatemala	Por la oportunidad de formación y crear conocimientos.
A los pacientes del Hospital Roosevelt de Guatemala	Por permitirme implementar mis conocimientos y contribuir con mi formación y colaborar en esta exitosa práctica.
A los docentes, asesores y compañeros de la Maestría	Por su apoyo incondicional y las experiencias compartidas.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	4
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
IV. JUSTIFICACIÓN.....	11
V. MARCO TEÓRICO	13
5.1 ATM -Articulación Temporomandibular-	13
5.2 Cóndilo mandibular.....	25
5.3 Tratamiento de las fracturas de cóndilo mandibular	32
5.4 Artrocentesis de la ATM	39
VI. OBJETIVOS	47
6.1 Objetivo general	47
6.2 Objetivos específicos.....	47
VII. MARCO METODOLÓGICO	48
7.1 Tipo de estudio	48
7.2 Unidad de análisis	48
7.3 Población y muestra	48
7.4 Selección de los sujetos a estudio.....	49
7.5 Operacionalización de variables	51
7.6 Hipótesis	54
7.7 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección	55
7.8 Procesamiento y análisis de datos	58
7.9 Alcances y limitaciones	59
7.10 Aspectos bioéticos.....	60
VIII. RESULTADOS	62
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	71
X. CONCLUSIONES	74

XI. RECOMENDACIONES.....	75
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
XIII. ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Comparación de las características de pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial	63
2	Causas de trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular	64
3	Evaluación de la normalidad de las medidas de apertura bucal y dolor de la articulación	65
4	Evaluación de la homocedasticidad de las medidas de apertura bucal según prueba de Levene	66
5	Comparación de las medias de la apertura bucal en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial	67
6	Comparación del dolor según EVA en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial	69

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica		Página
1	Comparación de las medias de la apertura bucal en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021	68
2	Comparación del dolor según EVA en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021	70

RESUMEN

Introducción: La artrocentesis en la articulación temporomandibular (ATM) es un lavado que se realiza en la articulación temporomandibular, dicho procedimiento está indicado en pacientes que han recibido algún tipo de trauma directo en la ATM, acompañado de fractura condilar, es importante realizar dicho lavado por todos los beneficios que brinda a corto y largo plazo. **Objetivo:** Comparar las medias de la apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con y sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt. **Metodología:** Estudio longitudinal ambispectivo en el cual se evaluó una muestra no probabilística de 18 pacientes sometidos a artrocentesis durante 2021 y a 24 pacientes no sometidos a artrocentesis durante 2019. Se realizaron mediciones de apertura oral y dolor en la ATM previa realización de la artrocentesis, a la semana y al mes. **Resultados:** La causa más común del trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular se identificó como accidente en motocicleta (52.4%), seguido de golpes contundentes (14.3%). La fractura más frecuente de cóndilo mandibular, según la clasificación AO CMF, fue la de base condilar (54.8%), además se observó que el grupo que fue sometido a artrocentesis presentó con mayor frecuencia fracturas de cuello condilar que el grupo no sometido a artrocentesis (66.7% frente a 29.2%). La apertura bucal fue significativamente mayor en los individuos operados de fracturas de cóndilo mandibular sometidos a artrocentesis frente a los no sometidos a artrocentesis según el análisis de varianza de medidas repetidas paramétrico ($p = 0.007$); pero no se observaron diferencias respecto al dolor percibido según el análisis de varianza de medidas repetidas no paramétrico ($p = 0.486$). **Conclusiones:** Los pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular se vieron beneficiados con la realización de la artrocentesis respecto a la apertura bucal postoperatoria.

Palabras clave: Artrocentesis ATM, fractura condilar, trauma facial.

I. INTRODUCCIÓN

La frecuencia de las fracturas de cóndilo mandibular varía ampliamente en la literatura disponible y esta variación está sujeta a diversos factores como edad, localización geográfica y nivel socioeconómico (Fonseca, Barber, Powers, & Frost, 2012; Pickrell, Serebrakian, & Maricevich, 2017). Estas fracturas son secundarias, con mayor frecuencia, a accidentes de tránsito o golpes contundentes en región facial y representan entre el 17 al 50% de todas las fracturas mandibulares (Zachariades, Mezitis, Mourouzis, Papadakis, & Spanou, 2006). Toda fractura mandibular ocasiona daño a nivel de la articulación temporomandibular y el manejo de este tipo de fractura debe restablecer condiciones anatómicas y funcionales (Pickrell et al., 2017).

Al momento de sufrir una fractura de cóndilo mandibular sea esta unilateral o bilateral, la fuerza que las provoca afecta la articulación temporomandibular (ATM) y por ende esta fuerza va a ocasionar compresión, rotura de pequeños vasos sanguíneos, inflamación en toda la articulación temporomandibular, detritus óseo en algunos casos, células inflamatorias y al tener todo esto en su interior se verá reflejado en dolor de la articulación y limitación de la apertura bucal (González Mendoza & Toranzo Fernández, 1999). El macro trauma directo o indirecto a nivel de la ATM, suscita la aparición de mediadores inflamatorios, mediadores químicos del dolor y puede derivar en complicaciones como derrame articular, hemartrosis, luxación, trastorno interno, adhesiones fibrosas, anquilosis, fracturas y limitación de la apertura bucal (Fonseca et al., 2012). Sin embargo, las complicaciones del trauma de la ATM no siempre son evidentes de inmediato (Grossmann, 2012).

Las fracturas ubicadas en el cuello condilar y subcondileas se reducen quirúrgicamente, esta reducción transoperatoria ocasiona manipulación de la articulación donde provocara intensificar la presencia de células inflamatorias, sangre y restos de tejido que no ayudaría a una rápida recuperación postoperatoria, por se ha evaluado en diversos estudios el efecto de un lavado de la articulación

temporomandibular afectada en la remoción de células inflamatorias, sangre, detritus óseo y tejido no funcional (Nitzan, Franklin Dolwick, & Martinez, 1991).

La artrocentesis se refiere a lavar mecánicamente el compartimiento superior articular, para eliminar desechos tóxicos de inflamación y adherencias. Fueron los ortopedistas los que comenzaron con la utilización de dicho procedimiento quirúrgico para aliviar el dolor en las articulaciones. La artrocentesis de la articulación temporomandibular consiste en lavar la articulación para eliminar o bien disminuir los factores bioquímicos que contribuyen a la inflamación y el dolor, y romper pequeñas adherencias que dificultan el movimiento del disco (Mangi, Ridgway, Ibrahim, & Evoy, 2004). La artrocentesis se ha considerado en otras investigaciones como un tratamiento coadyuvante de la cirugía, con el fin de obtener resultados óptimos, ya que es una técnica simple, mínimamente invasiva, económica y con baja morbilidad (Chaurand-Lara, Dávila-Torres, & Pacheco-Ruiz, 2014).

Por todo lo anterior, se consideró importante la realización de este estudio, que se enfocó en el uso de la artrocentesis en la ATM en pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular mediante osteosíntesis con placa, sean estas fracturas unilaterales o bilaterales, en pacientes intervenidos en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt.

El objetivo fue comparar las medias de apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de condilo mandíbular tratados con artrocentesis postoperatoria en la ATM en el año 2021 y pacientes tratados sin artrocentesis postoperatoria en el año 2019 que asistieron al servicio de cirugía oral y maxilofacial del hospital Roosevelt.

Tomando como base lo antes descrito, surgieron las preguntas de investigación:

¿Cuáles son las características clínicas y demográficas de los pacientes más afectados en cuanto a disminución de la apertura bucal y aumento del dolor en la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular?

¿Cuál es la causa más común del trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular?

¿Cuál es la fractura más frecuente de cóndilo mandibular según la clasificación AO CMF?

II. ANTECEDENTES

Goss y Bosanquet. (1990) realizaron un estudio que lleva el título de “La aparición artroscópica del trauma articular temporomandibular agudo” donde evaluaron el aspecto artroscópico de la articulación temporomandibular después de un traumatismo agudo suficiente para provocar una fractura mandibular se describió en 40 articulaciones en 20 pacientes. Se encontró que 38 de las 40 articulaciones mostraron evidencia de daño intraarticular. La hemartrosis con trituración del disco y las superficies articulares fue el hallazgo más común. La hemartrosis se resolvió rápidamente, pero la destrucción permaneció. El grado de daño se relacionó con el sitio de fractura mandibular y el mayor daño se observó cuando el cuello condilar no se fracturó (Goss & Bosanquet, 1990).

Jones y Van Sickels (1991) realizaron un estudio que lleva el título de “Un informe preliminar de hallazgos artroscópicos después del trauma condilar agudo” La terapia estándar en ortopedia dicta que las articulaciones con sospecha de hemartrosis se consideren para irrigación o exploración, especialmente cuando la inmovilización es parte del plan de tratamiento. En este informe preliminar, 14 pacientes con fracturas subcondíleas se sometieron a una artroscopia de espacio articular superior como parte de la evaluación y el tratamiento de sus fracturas. En todos menos dos pacientes, se encontró sangre en el espacio articular superior. El tiempo transcurrido desde la lesión hasta el momento del examen se correlacionó con las cantidades de sangre encontradas. La gravedad y la dirección del golpe parecieron influir en los hallazgos en las articulaciones. La equimosis sinovial fue un hallazgo constante (Jones & Van Sickels, 1991).

Alpaslan C y col (2003) realizaron un estudio que lleva el título “Evaluación retrospectiva de cinco años de la artrocentesis de la articulación temporomandibular” es un estudio retrospectivo que tuvo como objetivo evaluar el resultado a largo plazo de la artrocentesis para el tratamiento de los trastornos internos de la articulación temporomandibular (ATM) y documentar el impacto del

paciente, el tiempo y los factores relacionados con los síntomas en el resultado del procedimiento. Treinta y cuatro pacientes (48 articulaciones) que se sometieron a artrocentesis ATM fueron incluidos en este estudio. Las puntuaciones para la apertura máxima de la boca preoperatoria y las puntuaciones VAS para el dolor y la disfunción se compararon con las puntuaciones de seguimiento obtenidas por el cuestionario y el examen clínico. Donde concluyeron que la artrocentesis para el tratamiento de los trastornos internos de la ATM ofrece resultados favorables a largo plazo con respecto al aumento de la apertura máxima de la boca y la reducción del dolor y la disfunción (Alpaslan, Dolwick, & Heft, 2003).

Young y Kim (2005) realizaron un estudio que lleva el título “El papel del trauma facial como posible factor etiológico en el trastorno de la articulación temporomandibular” donde el objetivo principal del estudio fue validar el trauma facial como un posible factor etiológico para el trastorno de la articulación temporomandibular (ATM). Se aplicaron enfoques multidireccionales para la evaluación de los cambios de ATM después de macrotrauma ATM. El análisis del estado de la ATM, incluyó el examen artroscópico, el examen histomorfológico y el análisis bioquímico del líquido sinovial, se realizaron en los pacientes con fracturas mandibulares. Además, se evaluó la eficacia de la artrocentesis para los pacientes con fractura mandibular desde el punto de vista funcional. Donde a nivel artroscópicos, se encontró evidencia de sinovitis con grados variables. Los hallazgos representativos son fibrilación y equimosis. En el examen histomorfológico, se observaron frotis de sangre, células y cartílagos degenerados, células inflamatorias y cristales. En el análisis bioquímico, se detectaron cantidades considerables de prostaglandina E2 y leucotrieno B4 en el líquido sinovial de los pacientes. Donde llegaron a la conclusión que el trauma puede ser un posible factor etiológico en la degeneración del cartílago y en la patología bioquímica e intraarticular. Los médicos deben reconocer la importancia etiológica del macrotrauma, y se requiere una evaluación a largo plazo de la ATM, así como un tratamiento adecuado para pacientes con trauma facial (Yun & Kim, 2005).

Nogami y colaboradores (2013) examinaron veinticinco articulaciones en 23 pacientes con fracturas del cóndilo mandibular. La tomografía computarizada se utilizó para determinar la posición de la fractura y se realizó un examen de RM en todos los casos. Veinticinco articulaciones se sometieron a irrigación de la articulación temporomandibular (ATM) antes del tratamiento quirúrgico para las fracturas. Se determinaron las tasas de detección y las concentraciones de las citocinas analizadas, y se analizaron sus relaciones con la evidencia de derrame articular y las posiciones de las fracturas condilares. Obteniendo como resultado seis fracturas de la ATM en la cabeza, 10 en la parte superior del cuello, 4 en la parte inferior del cuello y 5 en el cuello del cóndilo. La RM evidenció derrame articular en 17 de 25 ATM (68.0%). La tasa de detección y la concentración de IL-6 fueron significativamente más altas en pacientes con evidencia de derrame articular en RM y aquellos con fracturas condilares altas. Además, hubo una correlación entre el grado de derrame articular y la concentración de IL-6 (Shinnosuke Nogami et al., 2013).

Senthilvelmurugan V. y col. (2017) realizó un estudio que lleva el título “Cambios postraumáticos en la estructura de la ATM después de una fractura mandibular unilateral” fue un estudio de resonancia magnética longitudinal, se realizó evaluación clínica, radiológica y de resonancia magnética de 20 pacientes con fracturas condilares unilaterales inmediatamente después del trauma y reevaluados después de 3 meses de tratamiento cerrado. Se analizaron la posición, la forma y la intensidad de la señal del cóndilo, el disco y el tejido retrodiscal. Resultados: La disfunción mandibular en el postraumatismo inmediato fue del 85%, mejoró al 5% 3 meses después del tratamiento cerrado. Se encontraron diferencias en el grado de desplazamiento del fragmento fracturado entre las radiografías simples y la resonancia magnética. Se observó que los cambios en la intensidad de la señal en los tejidos retrodiscales eran altos en el 75% de los casos inmediatamente después de las fracturas condilares y se repararon a la normalidad después de 3 meses (Senthilvelmurugan, Gnana, Rekha, & Fahima, 2017).

Wiesend M. y col. (2006) realizó un estudio que lleva el título “Artrocentesis: una terapia altamente eficiente para la artropatía aguda de ATM” En total, 142 pacientes (41,5 años promedio) fueron incluidos en el examen. Los criterios de inclusión fueron una restricción de la apertura de la boca <40 mm y / o dolor de ATM > 3 en una escala analógica visual (EAV). El seguimiento se realizó 1 día y 4 semanas después de la artrocentesis. Los parámetros del estudio fueron la apertura activa de la boca, dolor de ATM en la palpación preauricular o intraauricular, mialgia del músculo temporal o masetero, y un clic de desviación o crepitación durante la apertura de la boca. Resultados: la artrocentesis dio como resultado un aumento muy significativo de la apertura de la boca y una reducción muy significativa del dolor de la ATM a la palpación ($p < 0,001$). Conclusión: se puede postular que la artrocentesis de la ATM representa una terapia altamente eficiente de la artropatía aguda de la ATM (Wiesend, Kanehl, & Esser, 2006).

Tino M. y col. (2019) realizó un estudio que lleva el título “Artrocentesis como terapia adyuvante para el tratamiento conservador del trauma del cóndilo: reporte de un caso”. Estudios recientes introdujeron el concepto de que los eventos traumáticos también predisponen a daños en el tejido blando de la articulación temporomandibular (ATM), incluida la hemartrosis, el derrame articular y el desplazamiento del disco. Estos eventos están relacionados con la restricción del movimiento mandibular y el dolor intenso. Por lo tanto, la artrocentesis también se ha indicado para eliminar componentes inflamatorios y mejorar el microambiente de la ATM lesionada. Métodos: se seleccionó un caso de un hombre de 56 años que informó dolor severo en la ATM derecha y trismo después de caer de una crisis de epilepsia. Resultados: después de 7 días, el AMB aumentó a 45 mm y el dolor se redujo significativamente. A los 6 meses de seguimiento, el paciente mostró excelentes movimientos de excursión mandibular, AMB de 64 mm, sin dolor ni alteración de la oclusión dental. Conclusión: la artrocentesis de la ATM lesionada contribuyó positivamente para el establecimiento de conservadores tradicionales indoloros tratamiento, principalmente en la etapa inicial de la terapia (Tino et al., 2019).

Nogami S. y col. (2018) realizó un estudio que lleva el título “Relación entre los hallazgos artroscópicos de sinovitis y los niveles de factor de necrosis tumoral alfa y metaloproteinasas de matriz en el líquido de lavado sinovial de pacientes con fracturas unilaterales de cóndilo mandibular alto”. Se examinaron un total de 26 pacientes con fracturas condilares altas unilaterales que se sometieron a artrocentesis con fines terapéuticos. Se recogieron muestras de líquido sinovial antes de realizar la artroscopia para determinar el grado de sinovitis. Se determinaron las tasas de detección y las concentraciones de TNF-alfa y metaloproteinasas de matriz (MMP), y se analizó su asociación con el grado de sinovitis. Se detectó TNF-alfa en 23 y metaloproteinasas de matriz (MMP) en 22 de las ATM. Hubo una correlación entre el grado de sinovitis y la concentración de TNF-alfa en el grupo de fractura (S. Nogami et al., 2018).

Los presentes hallazgos pueden proporcionar una justificación biológica / bioquímica para la artrocentesis como una modalidad de tratamiento razonable para las fracturas condilares altas.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La frecuencia de las fracturas de cóndilo mandibular varía ampliamente en la literatura disponible y esta variación está sujeta a diversos factores como edad, localización geográfica y nivel socioeconómico (Pickrell, 2017). Toda fractura mandibular ocasiona daño a nivel de la articulación temporomandibular y el manejo de este tipo de fractura debe restablecer condiciones anatómicas y funcionales (Pickrell, 2017).

Al momento de sufrir una fractura de cóndilo mandibular sea esta unilateral o bilateral, la fuerza que las provoca afecta la articulación temporomandibular (ATM) y por ende esta fuerza va a ocasionar compresión, rotura de pequeños vasos sanguíneos, inflamación en toda la articulación temporomandibular, detritus óseo en algunos casos, células inflamatorias y al tener todo esto en su interior se verá reflejado en dolor de la articulación y limitación de la apertura bucal (González y Torazo, 1999).

Las fracturas ubicadas en el cuello condilar y subcondileas se reducen quirúrgicamente, esta reducción transoperatoria ocasiona manipulación de la articulación donde provocara intensificar la presencia de células inflamatorias, sangre y restos de tejido que no ayudaría a una rápida recuperación postoperatoria, por se ha evaluado en diversos estudios el efecto de un lavado de la articulación temporomandibular afectada en la remoción de células inflamatorias, sangre, detritus óseo y tejido no funcional (Nitzan, Dolwick & Martínez, 1991).

La artrocentesis se refiere a lavar mecánicamente el compartimiento superior articular, para eliminar desechos tóxicos de inflamación y adherencias. Fueron los ortopedistas los que comenzaron con la utilización de dicho procedimiento quirúrgico para aliviar el dolor en las articulaciones. La artrocentesis de la articulación temporomandibular consiste en lavar la articulación para eliminar o bien disminuir los factores bioquímicos que contribuyen a la inflamación y el dolor, y

romper pequeñas adherencias que dificultan el movimiento del disco (Mangi, Ridgway, Evoy & Ibrahim, 2004). Hoy en día este procedimiento tiene mucha importancia en el ámbito de la Cirugía Oral y Maxilofacial y no se conocen contraindicaciones para la realización de artrocentesis de la ATM (Ide, Nakazawa, & Hongo, 2001).

Tomando como base lo antes descrito y al no haber estudios relacionados surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las medias de la apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt?

IV. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realizará por falta de un estudio relacionado a dicho tema en Guatemala, se ha considerado que el trauma maxilofacial directo o indirecto de las alteraciones anatómicas, condilares, desplazamiento anterior del disco y dislocaciones del disco de la ATM, suscita la aparición de mediadores inflamatorios, mediadores químicos del dolor y puede derivar en complicaciones como derrame articular, hemartrosis, luxación, trastorno interno, adhesiones fibrosas, anquilosis, fracturas y limitación de la apertura bucal (Michalitsis. 2015). Sin embargo, las complicaciones del trauma de la ATM no siempre son evidentes de inmediato (Grossmann, 2012).

La artrocentesis de la ATM es un lavado de la cavidad articular, la cual tiene como finalidad remover detritus óseo, sangre, mediadores de la inflamación y del dolor pudiendo disminuir el dolor en la ATM y aumentar la apertura bucal (Cole, Kaufman & Hollier, 2009). A principios de los años noventa, se propuso la artrocentesis como un método valioso para mejorar los síntomas y promover la curación de la ATM. En las investigaciones de Banks, Stansen y Upton se obtuvo un incremento considerable en la apertura oral máxima en pacientes con bloqueo de ATM (Banks, & Upton, 1997).

Si bien la indicación de la artrocentesis originalmente consistía en el tratamiento de la limitación de la apertura oral causada por un desarreglo interno agudo de la ATM, su uso se fue diversificando a principios de los años dos mil para tanto indicaciones terapéuticas como diagnósticas (Soni, 2019). A través de los años se ha propuesto que la acción física de lavado y lisis en el compartimento superior de la ATM es la responsable del éxito de este procedimiento (Chaurand-Lara, 2014).

La realización de artrocentesis de la articulación temporomandibular en fracturas de cóndilo mandibular puede llegar a ser muy beneficiosa para el paciente ya que puede llegar a disminuir la sintomatología causada por la intervención quirúrgica y así cursar un mejor postoperatorio con un tiempo de recuperación menor, en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con reducción de la fractura más

osteosíntesis con placa a nivel de cóndilo mandibular sea este unilateral o bilateral (Sapp, 2005).

En la actualidad el tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular sigue siendo controvertido, y el tratamiento quirúrgico se ha convertido en la opción preferida. Dentro de estos procedimientos se han propuesto diversas técnicas para reducir y reparar las fracturas de la cabeza condilar, como tornillos estándar para huesos, tornillos reabsorbibles, clavijas reabsorbibles y tirafondos canulados. (Boffano, 2014). La artrocentesis, por su parte se ha considerado en otras investigaciones como un tratamiento coadyuvante de la cirugía, con el fin de obtener resultados óptimos, ya que es una técnica simple, mínimamente invasiva, económica y con baja morbilidad (Chaurand-Lara, 2014).

Por todo lo anterior, se considera importante la realización de este estudio, que se enfocará en el uso de la artrocentesis en la ATM en pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular mediante osteosíntesis con placa, sean estas fracturas unilaterales o bilaterales, en pacientes intervenidos en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt durante el año 2021.

Dicho trabajo de investigación servirá para valorar si el uso de la artrocentesis mejora los resultados del manejo de las fracturas de cóndilo mandibular unilaterales o bilaterales, de manera que pueda ofrecerse al paciente la oportunidad de acelerar el tiempo de recuperación, el cual se verá reflejado en un aumento de la apertura bucal y reducción del dolor de la ATM; y a la institución, la evidencia para protocolizar estos procedimientos de acuerdo a las indicaciones idóneas con base a los resultados esperados.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 ATM -Articulación Temporomandibular-

Como requisito previo para el manejo de una lesión de la articulación temporomandibular, es esencial una comprensión profunda de la anatomía involucrada. La ATM es una articulación tipo diartrosis bicondílea constituida por el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal. Se considera diartrosis aquella articulación libremente móvil en la que los componentes óseos se hallan conectados por una cápsula fibrosa y lubricada por el líquido sinovial (Sapp, Eversole, & Wysocki, 2005).

La ATM tiene como característica una diartrosis bilateral, donde ambos lados, deben funcionar conjuntamente, estas circunstancias explican la complejidad de sus movimientos y es una de las articulaciones donde participan los mecanismos de fonación, masticación, deglución y bostezo (Sharma, Singh, Pandey, Verma, & Singh, 2015). La ATM está relacionada con la oclusión dentaria y el sistema neuromuscular, cualquier trastorno funcional o patológico que se asiente en algunos de sus componentes afectará el normal funcionamiento de todo el sistema (Posnick, 2014).

La ATM ubicada delante del conducto auditivo externo en la parte alta y posterior de la región masetérica, forma dos superficies articulares llamadas porción temporal que es craneal y el cóndilo mandibular, estas superficies están recubiertas por una capa fina de cartílago fibroso; entre ellas está el menisco interarticular cartilaginoso que divide la cavidad interarticular en una superior o meniscotemporal y la otra inferior o menisco condilar, las cuales se encuentran en sus laterales, delimitadas por membranas sinoviales y envueltas en ligamentos (Ibáñez-Mancera et al., 2017).

5.1.1 Funciones de la ATM

La ATM es una articulación complicada del cuerpo humano, por su complejidad anatómica y por su variedad y agudeza de movimientos. Se mueve en el espacio tridimensional, tiene naturaleza dual, por lo que, desde el punto de vista de su función, debe ser considerada como una sola articulación que realiza sus movimientos entre sí, en absoluta armonía y uniformidad. (Imaeda, An, & Cooney, 1992; Sapp et al., 2005).

Los movimientos articulares son diversos y variados, lo que es posible gracias a la existencia de discos intervertebrales que transforman cada articulación en dos, una articulación temporomandibular maxilar, con intersección superior, y la articulación inferior es el menisco mandibular, con su propio espacio común. Los dos espacios están perfectamente separados. Estas dos articulaciones funcionan de manera diferente, sus movimientos son independientes entre sí, logran una especie de movimiento libre de diferentes maneras (Zachariades et al., 2006).

Para describir los múltiples movimientos que puede realizar la mandíbula, es necesario partir del punto 0, donde los maxilares superior e inferior están relacionados por dientes con el mayor número posible de contactos oclusales y estos se encuentran en la profundidad de las cavidades glenoideas del hueso temporal (Ibáñez-Mancera et al., 2017).

La mandíbula puede realizar once clases de movimientos, agrupados en seis movimientos fundamentales y cinco movimientos accesorios, los cuales son:

- Movimientos fundamentales: descenso, ascenso, propulsión, retropulsión, lateralidad centrífuga (derecha e izquierda) y lateralidad centrípeta (derecha e izquierda) (Wright & Klasser, 2020)

- Movimientos accesorios: intrusión, extrusión, retrusión, protrusión circunducción (Wright & Klasser, 2020)

5.1.2 Biología de la ATM y su desarrollo

Las principales estructuras que componen la articulación se establecen durante la semana 14 de gestación, cuando los cambios morfológicos ocurren gradualmente con el desarrollo y hacen que las estructuras que la componen aumenten de tamaño. La ATM surge de dos blastemas: el condilar y el glenoideo. Entre los dos blastemas aparece una capa de tejido dérmico que formará el futuro disco articular, el proceso comienza en la 7ª semana de embarazo y finaliza en la 21 semana, cuando la articulación está completamente formada. (Biosse Duplan et al., 2016; Sadler, 2016).

El proceso de formación mandibular incluye el martillo y el yunque, y una condensación mesenquimatosa que se condrifica para formar el cartílago de Meckel. El proceso mandibular ofrece un componente de osificación llamado yuxtaparacondral o cartílago primario (cartílago de Meckel), sirve como guía o sostén, pero no participa. La osificación se efectúa en forma de una estructura paralela y ubicada al lado del cartílago (English, 2003).

En el cartílago de Meckel, la porción ventral es la que sirve de guía a la osificación intramenbranoso del cuerpo mandibular, el resto del cartílago no evoluciona excepto en la sínfisis mentoniana. En el mesénquima, otros centros de cartílago independientes del cartílago de Meckel aparecen a las 12 semanas, forman parte en la osificación endocondral de la rama ascendente de la mandíbula. Son tres los centros cartilagosos secundarios, el coronoideo, el incisivo (sinfisial o mentoniano), y el condíleo que es el de mayor tamaño, y un cuarto cartílago, llamado angular (Biosse Duplan et al., 2016; English, 2003).

A través del proceso maxilar y por medio del primer arco branquial se forma la porción temporal de la articulación. En estado de osificación, la escama temporal, conforme crece el cerebro embrionario, aumenta su tamaño y se une a la porción externa de la cápsula ótica, la que se convertirá en la porción petrosa del hueso temporal. Ésta proviene del neurocráneo cartilaginoso. (Biosse Duplan et al., 2016; Sadler, 2016).

Por medio de la cápsula ótica tiene origen la cavidad glenoidea, por un lado, del primer arco branquial a través de la escama del temporal y del neurocráneo cartilaginoso, a partir de aquí se va a formar la porción petrosa del hueso temporal, de aquí resultan de interés los estudios sobre las malformaciones de esta región. En el embrión de 25mm, como una formación celular densa que luego se condensa, aparece el menisco interarticular (Biosse Duplan et al., 2016).

El cóndilo, que está formado por cartílago secundario, es la estructura que más atención ha recibido porque participa en el desarrollo de la mandíbula a través del mecanismo de movimiento óseo. El cartílago articular está unido a la parte posterior del cuerpo de la mandíbula y está formado por una masa de cartílago hialino recubierta por una fina capa de tejido mesenquimático fibroso (Mérida Velasco et al., 2009; Sadler, 2016).

5.1.3 La ATM y sus porciones temporales

Está formado por dos partes, una parte posterior cóncava conocida como cavidad glenoidea y una parte anterior convexa correspondiente al proceso transversal del cigoma, también conocido como cóndilo temporal (Harstall, Gratz, & Zwahlen, 2005; Mangi et al., 2004) .

En la cavidad glenoidea está encerrado anteriormente por el proceso transversal del cigoma. Posteriormente, por la fisura de Glasser, por la cresta y el hueso timpánico forman la parte anterior del músculo auditivo externo. Internamente, está limitado

por la columna vertebral de la cresta globular y la parte inferior del borde exterior del ala grande de la cresta que conecta con la corteza temporal. Externamente, es decir lateralmente hablando, está claramente delimitado por una cresta ligeramente elevada correspondiente al borde inferior de la base longitudinal del cigoma y por el tubérculo cigomático (Harstall et al., 2005; Mangi et al., 2004).

La fosa articular, en la parte anterior es propiamente de carácter articular, está delimitada en la parte trasera por la cisura de Glasser. Esta cisura es de mayor importancia por generar problemas articulares y está integrada por la unión de la concha del temporal y el hueso timpánico. Por esta cisura timpánico-escamosa, pasa el nervio cuerda del tímpano, ramo del nervio facial, lleva fibras secretoras parasimpáticas a las glándulas salivares submandibulares y sublingual, recogiendo a la vez, la sensibilidad gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua de cada lado, a través de fibras originadas desde las papilas fungiformes y filiformes. (Harstall et al., 2005; Mangi et al., 2004; Ohura et al., 2006).

La timpánica anterior es una arteria que acompaña al nervio cuerda del tímpano, que va a la caja timpánica, y ejecuta ciertos fenómenos vasomotores del oído medio. El cóndilo del temporal corresponde al vértice transverso de la cigoma, es convexa en sentido anteroposterior y se continúa hacia el exterior con la raíz lateral de la cigoma. La superficie posterior, que es la articulación real con la región central inferior, está cubierta de fibrocartílago, en estas áreas se desliza el cóndilo durante apertura y cierre, protrusión, retrusión, lateralidad. La vertiente anterior no es articular, y ahí se encaja el cóndilo en las lesiones articulares (Mangi et al., 2004; Ohura et al., 2006).

5.1.4 Menisco interarticular o disco articular

Esta es una zona donde se aplica presión. La parte central del menisco está entre las superficies articulares que soportan presión en la articulación, es decir en la

cabeza del cóndilo y la eminencia articular, siendo esta parte avascular y sin inervación, su función es establecer armonía entre las superficies articulares (Baker & Warshaw, 2019; Tytherleigh-Strong, Rashid, Lawrence, & Morrissey, 2017).

El menisco es una placa oval de fibrocartílogo que divide la ATM en una mitad superior y otra inferior. En su parte central es más delgado que en sus márgenes, donde el tejido fibroso es más denso. El menisco está compuesto por una parte anterior muy gruesa, una parte posterior más suelta, donde los vasos sanguíneos y las fibras nerviosas mielinizadas son las responsables de gran parte del dolor articular en caso de inflamación o compresión, y una parte central donde el disco es más delgado; A este nivel no hay vasos sanguíneos ni nervios (Bouloux, 2017; Michalitsis, Vlychou, Malizos, Thriskos, & Hantes, 2015).

El menisco o disco articular en posición cerrada se coloca entre la articulación mandibular y la parte temporomandibular de la articulación, de modo que su parte anterior quede por debajo de la superficie posterior de la articulación temporomandibular y su superficie inferior se adapte completamente a la forma de la misma. Este disco, logrando la adaptación de dos superficies convexas, divide la articulación en dos espacios, la parte superior o menisco y la parte inferior o menisco condilar. (Garrigós-Pedron, Elizagaray-García, Domínguez-Gordillo, Del-Castillo-Pardo-de-Vera, & Gil-Martínez, 2019; Gremillion, 2007).

El líquido sinovial contenido en el compartimiento superior que es algo mayor con relación al inferior es de 1,2 ml. aproximadamente. Otra función que cumple el menisco, es la de regular los movimientos condilares, ya que las partes anterior y posterior contienen terminaciones nerviosas libres llamadas corpúsculos de Ruffini (sensibles al dolor). Por último, el menisco también desempeña un papel en la lubricación de la ATM. En la ATM normal, el menisco se mueve hacia delante, en armonía con el cóndilo (Bouloux, 2017; Michalitsis et al., 2015).

El margen anterior alcanza la parte más baja del bulbo temporomandibular y el margen posterior alcanza la hendidura de Glasser ligeramente posterior a la mandíbula. Al abrir la boca, el menisco se desliza hacia delante y hacia abajo a lo largo de la vertiente posterior de la raíz transversa de la cigoma, quedando así por debajo. Este movimiento de traslación lo realiza el menisco bajo la acción del lado ventral superior del pterigoideo lateral, que inserta el borde anterior del menisco a través de la cápsula. (Garrigós-Pedró et al., 2019; Gremillion, 2007).

5.1.5 Cápsula articular

La cápsula articular de la ATM es una cápsula fibrosa que se inserta en el temporal es decir, en la parte media y lateral de la cavidad glenoidea llegando hasta la eminencia articular y en la mandíbula (cuello del cóndilo). La cápsula es laxa en su parte anterior media y posterior, pero lateralmente está reforzada por el ligamento temporomandibular, que la tensa (Bobacz & Sunk, 2006; Bouloux, 2017; Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, 2001).

Arriba, se une posteriormente al borde anterior de la cisura de Glasser; hacia adentro, insertado en la base de la espina del esfenoides y en la parte inferior del borde exterior del ala mayor de la esfera. La inserción sigue la curvatura hacia afuera y se une a la pendiente anterior del tubérculo cigomático a lo largo de una línea bien definida, y luego lo introduce en los confines laterales del tubérculo para retroceder aún más hacia atrás sin pérdida de carácter hasta llegar a la cavidad glenoidea (Bobacz & Sunk, 2006; Bouloux, 2017; Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, 2001).

La cápsula tiene como función evitar los movimientos exagerados del cóndilo y permitir el desplazamiento del mismo. A nivel del menisco, la cápsula se inserta en toda su circunferencia, fusionándose en su cara anterior con la inserción del menisco por el músculo pterigoideo lateral, que también se une a la cápsula mandibular, cubriendo así la mandíbula. en esta parte. Como se mencionó, esta

cápsula está hecha de un tejido fibroso muy suelto y delgado, que es mucho más resistente y elástico en su parte posterior, soportando un estiramiento considerable en caso de una luxación anterior sin romperse (Bobacz & Sunk, 2006; Bouloux, 2017; Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, 2001).

5.1.6 Ligamentos

Se pueden diferenciar cuatros tipos:

5.1.6.1 Ligamento lateral o temporomandibular externo

Cubre la parte anterior y lateral de la articulación, engrosando en esta medida la cápsula de la que no se puede separar, el anterosuperior, se inserta en la cara lateral del arco y en la cara lateral de la articulación hasta el borde posterior del cuello del arco en una posición más baja. Este ligamento fortalece la articulación y evita que realice grandes movimientos hacia adelante o atrás (Kaplan, 2007; Shaffer, Brismée, Sizer, & Courtney, 2014).

5.1.6.2 Ligamento medial o esfenomandibular interno

Es una tira de hilo de fibroso de 4mm. de ancho. Se inserta en la espina del esfenoides y corre ligeramente hacia adelante, hacia abajo y hacia afuera, extendiéndose considerablemente para alcanzar el aspecto medial de la mandíbula, donde inserta el ápice de la espina de Spix (Lingula) y la parte lateral anterior e inferior en la entrada del canal mandibular (Kaplan, 2007; Shaffer et al., 2014).

5.1.6.3 Ligamento estilomandibular

Es una banda fibrosa que une la apófisis estiloides del temporal con la mandíbula, bajo la inserción del ligamento esfenomandibular. Este ligamento es una banda fibrosa fusionada con el tejido conectivo circundante, se inserta por encima del

vértice del estiloides y en dirección anterior y hacia abajo hasta el borde posterior de la mandíbula, casi hasta el ángulo de la mandíbula, continúa con la membrana interna del pterigoideo medial y, a veces, con haces tendinosos del músculo masetero y del pterigoideo medial (Kaplan, 2007; Shaffer et al., 2014).

5.1.7 Membrana sinovial

Existen dos membranas sinoviales, la suprameniscal y la inframeniscal. La membrana sinovial tapiza la cápsula de la ATM y los bordes del menisco y es abundante en los sectores vascularizados e inervados de la superficie superior e inferior de la almohadilla retrodiscal. Las regiones que soportan presión en la articulación no están cubiertas por sinovial; éstas son las superficies articulares; en especial, el vientre posterior de la eminencia articular, las superficies articulares del cóndilo y las áreas del menisco que soportan presión (Sapp et al., 2005; Wright & Klasser, 2020).

El líquido es un filtrado de plasma rico en ácido hialurónico, que le confiere su característica viscosidad y propiedades lubricantes y nutritivas para el fibrocartilago de las superficies articulares, así como las propiedades de fagocitosis, descomposición y eliminación de productos de desecho (Sapp et al., 2005; Wright & Klasser, 2020).

5.1.8 Vasos sanguíneos

La articulación temporomandibular recibe un gran número de pequeños vasos de las siguientes arterias: la arteria temporal superficial a través de sus ramas articulares, o directamente a través de su rama accesoria, la arteria facial transversa. Hay entonces una serie de ramas accesorias de la arteria auriculoventricular posterior, la arteria faríngea inferior y, en algunos casos, de la arteria palatina ascendente, una rama accesoria de la arteria facial. (Baker & Warshaw, 2019; Gremillion, 2007; Martínez Treviño, 2009).

Las venas articulares suelen terminar en las venas temporales superficiales después de un estrecho contacto con los plexos venosos periarticular y el pterigoideo. Los vasos linfáticos desembocan en los ganglios linfáticos parotídeos, ventrales anteriores y submandibulares y, por tanto, en los ganglios de la cadena yugular (Baker & Warshaw, 2019; Gremillion, 2007; Martínez Treviño, 2009) .

5.1.9 Nervios

Los nervios relacionados con la articulación temporomandibular son el nervio mandibular del quinto par craneal, fibras autónomas del ganglio ótico y fibras del nervio facial (Barral & Croibier, 2009).

- El nervio auriculotemporal surge del nervio mandibular después de que sale del cráneo a través del agujero oval. Este nervio da origen a numerosas ramas que rodean la cápsula articular, cuyas terminales se localizan en la piel de la región temporal.
- El nervio masetérico transporta fibras al área del disco articular, así como pequeñas fibras nerviosas del nervio temporal profundo posterior que actúan sobre la articulación. El ganglio ótico está relacionado con las fibras autonómicas ubicadas en el interior de la articulación.
- El nervio trigémino participa con la mayor información sensorial con respecto a los reflejos mandibulares-bucales (Barral & Croibier, 2009; Gülekon et al., 2005; Hupp, Ellis, & Tucker, 2014).

5.1.10 Músculos

5.1.10.1 Músculos masticatorios

Los músculos de la masticación o músculos masticadores son un grupo compuesto por los músculos temporal, masetero, pterigoideo medial y el pterigoideo lateral. El músculo temporal se ubica en la fosa temporal, el masetero se encuentra debajo de la porción posterior de las mejillas y los pterigoideos medial y lateral se encuentran en la fosa infratemporal. Los músculos de la masticación se insertan en la mandíbula, produciendo movimientos de la misma a través de la articulación temporomandibular (ATM) para permitir funciones como el habla y la masticación (Custodio, Gomes, Faot, Garcia, & Del Bel Cury, 2011; Heude, Rivals, Couly, & Levi, 2011; Sassi, Mangilli, Poluca, Bento, & Andrade, 2011).

5.1.10.2 Músculo masetero

El músculo masetero es un músculo fuerte y de forma cuadrangular que cubre la cara lateral de la rama de la mandíbula de ambos lados. Está formado por dos capas que se diferencian ligeramente debido a sus puntos de inserción. Su capa más grande y superficial o el haz superficial tiene origen en el proceso maxilar del hueso cigomático y los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático. Desde este punto, las fibras musculares toman un trayecto hacia inferior y posterior para insertarse en la cara lateral del ángulo de la mandíbula y en la mitad inferior de la rama de la mandíbula (Custodio et al., 2011; Heude et al., 2011; Sassi et al., 2011).

La capa profunda del músculo masetero tiene origen en la cara medial y en el borde inferior del arco cigomático. Estas fibras toman un trayecto hacia inferior para insertarse en la porción superior de la rama de la mandíbula llegando hasta el proceso coronoides. La inervación del músculo masetero es proporcionada por el nervio maseterino, ramo del nervio mandibular. Mientras que la arteria maseterina es la responsable de su irrigación la cual tiene origen en la arteria maxilar. La función principal del músculo masetero es elevar la mandíbula, contribuyendo también, pero

en menor proporción, al movimiento de protrusión mandibular (Custodio et al., 2011; Heude et al., 2011; Sassi et al., 2011).

5.1.10.3 Músculo temporal

El músculo temporal se inserta en la línea temporal superior ocupando la fosa temporal. Desciende bajo el arco cigomático hasta su inserción caudal en la apófisis coronoides y borde anterior de la rama mandibular. Con forma de abanico, tiene una longitud media anteroposterior de 8 cm. y craneocaudal de 6 cm. El grosor aumenta al aproximarse al arco cigomático (1,5 cm.) siendo de 0,5 cm. en la periferia. (Markiewicz, Ord, & Fernandes, 2017).

5.1.10.4 Músculo pterigoideo lateral

El músculo pterigoideo lateral es un músculo de forma triangular que se encuentra en la fosa infratemporal. De la misma manera que el músculo pterigoideo medial, este presenta dos cabezas con dos orígenes distintos. Las fibras de estas dos cabezas convergen y toman un trayecto posterolateral para insertarse en una depresión, poco profunda, en la cara anterior del cuello de la mandíbula denominada fosita pterigoidea. De la misma manera, algunas fibras se insertan en la cápsula articular y en el disco articular de la articulación temporomandibular (Davies et al., 2012; Murray, 2012; Orellana, Valenzuela, Santana, Gold, & de la Paz García, 2020).

El músculo pterigoideo lateral se encuentra inervado por el ramo pterigoideo lateral del nervio mandibular e irrigado por las ramas pterigoideas de la arteria maxilar. Las funciones del músculo pterigoideo lateral dependen de su grado de contracción. Cuando existe contracción bilateral de los músculos pterigoideos laterales, provoca la protrusión y depresión de la mandíbula. Cuando solo se contrae un lado, en conjunto con el pterigoideo medial ipsilateral, provoca el desplazamiento de la mandíbula al lado opuesto. Esto permite alternar los movimientos de lado a lado

durante el proceso de masticación (Davies et al., 2012; Murray, 2012; Orellana et al., 2020).

5.1.10.5 Músculo pterigoideo medial (interno)

El músculo pterigoideo medial es un músculo de forma cuadrangular ubicado en la fosa infratemporal. Está compuesto por dos cabezas con diferentes puntos de origen. La cabeza profunda es la más grande y tiene origen en la cara medial de la lámina lateral del proceso pterigoides del hueso esfenoides y en el proceso piramidal del hueso palatino. La cabeza superficial, es más pequeña y tiene origen en la tuberosidad del maxilar. Desde los puntos de origen ya mencionados, las cabezas convergen y toman un trayecto posterolateral en sentido oblicuo para insertarse en la cara medial de la rama de la mandíbula, cerca al ángulo de la misma.(Davies et al., 2012; Murray, 2012; Orellana et al., 2020).

5.2 Cóndilo mandibular

El cóndilo mandibular tiene cabeza y cuello; la cabeza es convexa en todos sentidos, especialmente en sentido anteroposterior y su superficie superior es la que articula con el temporal. Su eje longitudinal es perpendicular a la rama mandibular (Choi, Yang, Chung, & Cho, 2012; Richardson & Cohen, 1953).

El cóndilo mandibular tiene forma ovoidea de aproximadamente 1 cm. en el sentido anteroposterior y 2 cm. en sentido mediolateral. Su lado externo está más adelantado que el interno, los ejes que pasan por los dos cóndilos definen un ángulo de 145° a 160°, con una superficie convexa en dirección frontal y más pronunciada en dirección sagital. Ambos cóndilos, el derecho e izquierdo, son de condición simétrica, necesaria para una coordinada función (Choi et al., 2012; Richardson & Cohen, 1953).

Por lo tanto, el cóndilo mandibular tiene dos caras, la cara posterior es ligeramente hacia afuera, y la cara anterior es hacia adelante y ligeramente hacia adentro. En su superficie anterior, hay un borde delgado que separa la parte convexa de la articulación de un hoyo rugoso donde se inserta el músculo pterigoideo lateral, este que es la fosa pterigoidea. No hay una delimitación precisa detrás, solo una pequeña borde que corre horizontalmente desde el polo interior al polo exterior del conducto está de 5 a 7 mm por debajo de su parte más alta; La cápsula articular está unida a este contorno (Choi et al., 2012; Richardson & Cohen, 1953).

Desde la cresta posterior y anterior hasta la parte superior de la fosa del músculo pterigoideo lateral, se encuentra la superficie articular, cubierta, como se ha señalado, por una capa de fino cartílago fibroso que se hace hialino en su profundidad y las fibras están situadas para la función del movimiento condilar. Esta articulación es sólo una cápsula y está bañada por el líquido sinovial que la nutre. El cóndilo es la parte móvil de la articulación y se ve afectada con mayor frecuencia tanto por traumatismos como por enfermedades degenerativas o congénitas. (Choi et al., 2012; Richardson & Cohen, 1953).

5.2.1 Clasificación de fracturas del proceso condilar AO CMF

El cuello condilar es un término clínico. Cuando se observa posteriormente, corresponde a una subregión de tipo trapezoidal que comienza en un nivel por encima del agujero mandibular y la línula. No hay una línea de borde anatómica definida entre el cuello condilar y la cabeza condilar (Loukota, Eckelt, Bont, & Rasse, 2005; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

La llamada base del proceso condilar corresponde a la zona de soporte a lo largo del margen siguiente de la rama ascendente. El punto de aparición del proceso condilar desde la región de la base sub condilar no está definido anatómicamente con precisión. Para la clasificación de fracturas, se identifican subregiones; cabeza

condilar, cuello condilar y base del proceso condilar (Loukota et al., 2005; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

Según puntos de referencia específicos y líneas de referencia, estas líneas son las siguientes:

- La línea de rama posterior (línea de base) corre a lo largo del margen siguiente de la rama ascendente mandibular, uniendo los puntos más prominentes del borde posterior de la tuberosidad maseterina y el polo lateral de la cabeza condilar.
- La línea de la escotadura sigmoidea (línea Loukota) que atraviesa el punto más profundo de la escotadura sigmoidea y perpendicular a la línea de la rama posterior.
- La línea de referencia de la cabeza condilar se extiende perpendicular a la línea de la rama posterior debajo del polo lateral de la cabeza condilar. La altura del polo lateral está determinada por el diámetro de un círculo (bidimensional, 2D) o una esfera (tridimensional, 3D), cuyo arco se ajusta mejor a los límites laterales superiores del polo lateral. El centro de este círculo se identifica dentro de la sustancia ósea de la cabeza condilar lateral utilizando un calibrador con radio variable o una plantilla.
- La línea de muesca de la tuberosidad maseterina que corre perpendicular a la línea de rama posterior en el borde posterior superior de la tuberosidad maseterina, que se encuentra en el tercio inferior de la distancia desde el punto más prominente del borde posterior de la tuberosidad maseterina a la línea de la escotadura sigmoidea (Loukota et al., 2005; Loukota, Neff, & Rasse, 2010; Richardson & Cohen, 1953).

5.2.1.1 Fracturas de la cabeza condilar

Una fractura de cabeza condilar se define cuando una línea de fractura involucra el área por encima de la línea de referencia de la cabeza condilar, según se evalúa en

la vista anteroposterior (AP). Estas fracturas se describen adicionalmente en función de su ubicación con respecto al polo condilar lateral como fracturas de la cabeza condilar: M = todas las líneas de fractura que corren medialmente a la zona del polo, o P = al menos una línea de fractura dentro o lateral a la zona del polo (Richardson & Cohen, 1953).

La morfología de la fractura de la cabeza condilar se describe con respecto a la fragmentación, que se define de acuerdo con tres niveles:

- 1 = no fragmentado,
- 2 = fragmentación menor,
- 3 = fragmentación mayor (Loukota et al., 2005).

Considerando el desplazamiento de la fractura, la aposición vertical de los fragmentos en el plano de fractura se evalúa como 0 = completa, con contacto de superficie total en el plano de fractura, 1 = parcial, se mantiene cierto contacto entre los fragmentos en el plano de fractura 2 = no queda contacto sobre el plano de fractura (Richardson & Cohen, 1953).

5.2.1.2 Fracturas de cuello y base condilar

Si una fractura permanece inferior a la línea de referencia de la cabeza condilar, se encuentra en el cuello o en la subregión de la base. Se identifica una fractura del cuello condilar cuando más de un tercio de la línea de fractura se encuentra por encima de la línea de la escotadura sigmoidea (evaluada en la vista lateral) y la línea permanece debajo de la línea de referencia de la cabeza condilar (evaluada en la vista AP). Cuando más de dos tercios de la línea de fractura se extiende por debajo de la línea de la escotadura sigmoidea en la vista lateral, la fractura afecta la base del proceso condilar (Cornelius et al., 2014; Neff, Cornelius, Rasse, Torre, & Audigé, 2014; Nelson & Ash Jr., 2010).

Dentro de las subregiones del cuello o la base condilar, las fracturas se clasifican según la fragmentación de manera similar a las fracturas de la cabeza, sin embargo, los términos "menor" y "mayor" se refieren a patrones de fractura que preservan o comprometen la integridad del proceso condilar, respectivamente (Cornelius et al., 2014; Neff et al., 2014; Nelson & Ash Jr., 2010).

El desplazamiento de la fractura se documenta mediante el desplazamiento lateral en el sitio de la fractura y la angulación de la fractura (Nelson & Ash Jr., 2010). El desplazamiento lateral se determina en las vistas AP y lateral de acuerdo con el contacto restante y la posición del plano de fractura del fragmento principal superior con respecto al plano de fractura del fragmento principal inferior como:

- 0 = ausente (ninguno),
- 1 = parcial
- 2 = completo (Cornelius et al., 2014; Neff et al., 2014).

La dirección del desplazamiento se evalúa mediante dos parámetros relacionados con el desplazamiento anterior / posterior y lateral / medial, respectivamente, considerando la porción principal del plano de fractura (Cornelius et al., 2014; Neff et al., 2014).

5.2.2 Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas ductales se basa en los hallazgos clínicos y radiográficos; sin embargo, el diagnóstico definitivo solo se puede realizar en el examen radiográfico. La radiografía panorámica es la más utilizada porque es la más accesible para el dentista, es fundamental para cualquier examen, nos da una visión general de la fractura mandibular y muestra el movimiento del proceso de fractura de la mandíbula en la dirección del hueso anteroposterior y no en el medio lateral (Dimitroulis, 1997).

5.2.2.1 Signos y síntomas

Los signos y síntomas de fractura de la ATM son:

- Muestras de una lesión de tejidos blandos:
- Anomalía facial con desvío del mentón
- Inflamación y dolor en el área preauricular
- Escape de líquido cefalorraquídeo y/o sangramiento del conducto auditivo externo
- No es posible palpar los movimientos condilares
- Palpación preauricular de un fragmento o abultamiento óseo
- Limitación de los movimientos excursivos de la mandíbula
- Desviación de la línea media dental mandibular
- Maloclusiones (Dahlberg et al., 1995; Gremillion & Klasser, 2017; Okeson, 2013).

5.2.2.2 Exámenes radiográficos

Por medio de la tecnología moderna existe una gama de técnicas radiográficas para evaluar la articulación temporomandibular. Para elaborar un diagnóstico radiográfico completo de las fracturas condilares, se extraen varias tomas con diferentes planos y proyecciones, con el fin de lograr una vista clara de la cavidad glenoidea, tubérculo articular y proceso condilar (Ferreira, Grossmann, Januzzi, de Paula, & Carvalho, 2016; Krishnamoorthy, Mamatha, & Kumar, 2013; Loukota et al., 2010; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

Entre las técnicas de imagenología para el diagnóstico de fracturas del cóndilo mandibular están las siguientes:

- **Radiografía de townes:**

Los rayos se dirigen de forma fronto-occipital por encima de la articulación. Se puede observar el proceso condilar, la cavidad glenoidea, la porción ósea petrosa, el conducto auditivo interno. En esta vista se pueden detectar fracturas mandibulares con desplazamiento lateral o medial (Ferreira et al., 2016; Krishnamoorthy et al., 2013; Loukota et al., 2010; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

- **Radiografía panorámica:**

Para la evaluación de la ATM, resulta más eficaz, permite la visualización de ambas articulaciones en una misma película. Este tipo de evaluación provee una mejor visualización de la anatomía ósea de las superficies articulares del cóndilo de la mandíbula y de la cavidad glenoidea, además de otras áreas, como la apófisis coronoides (Ferreira et al., 2016; Krishnamoorthy et al., 2013; Loukota et al., 2010; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

- **Tomografías:**

Como técnica de imagenología para evaluar la ATM, ofrece con mayor detalle los seccionamientos radiográficos a diferentes niveles de la articulación y del cóndilo, facilita imágenes individuales de tal manera que se visualiza la articulación temporomandibular en partes, desde la porción medial hasta la lateral de la articulación con un espesor desde 1 a 3 mm, esta vista elimina la transposición ósea y provee imágenes relativamente claras de la articulación y su anatomía ósea (Ferreira et al., 2016; Krishnamoorthy et al., 2013; Loukota et al., 2010; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

- **Imagen por resonancia magnética:**

Una de las formas más eficaces para evaluar los tejidos blandos de la ATM es la resonancia magnética, porque provee mejores imágenes del tejido

blando intraarticular (Ferreira et al., 2016; Krishnamoorthy et al., 2013; Loukota et al., 2010; Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, n.d.).

5.3 Tratamiento de las fracturas de cóndilo mandibular

Para el procedimiento de las fracturas mandibulares se proveen los siguientes factores:

- La sintomatología clínica.
- La presencia de ciertos hallazgos radiológicos relativos a la fractura.
- La extensión de la fractura (unilateral o bilateral).
- El nivel de la fractura (intracapsular, cuello de cóndilo, subcondílea).
- El grado de desplazamiento de la fractura.
- La presencia de otras fracturas faciales asociadas.
- El desarrollo de maloclusión dental o disfunción mandibular.
- El soporte oclusal posterior.
- La experiencia clínica y pericia del cirujano.
- La situación clínica del paciente.
- Los propios deseos del paciente sobre el tipo de tratamiento (Kyzas, Saeed, & Tabbenor, 2012; P. Okeson, 2013).

5.3.1 Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico de las fracturas condilares desplazadas tiene como objetivo la reducción anatómica y la restauración de la altura vertical de la rama mandibular ascendente para restablecer la oclusión previa a la lesión y la función adecuada de la ATM. Las lesiones en el área de la ATM suelen incluir afectación de tejidos blandos con ruptura de la cápsula y los ligamentos y desplazamiento o ruptura del disco. Estas lesiones de los tejidos blandos generalmente no se tratan quirúrgicamente, aunque la exposición y la reducción anatómica de los huesos

pueden permitir la reposición de los tejidos blandos lacerados en el área de la ATM (Annika I, 2015; Karan et al., 2019).

Se informan resultados funcionales superiores después del tratamiento quirúrgico en comparación con el tratamiento no quirúrgico para fracturas con dislocación de la cabeza condilar y fracturas desplazadas con deterioro funcional, como maloclusión y deformidad por mordida abierta debido al acortamiento de la altura de la rama mandibular (Annika I, 2015; Karan et al., 2019).

5.3.2 Tratamiento no quirúrgico

El tratamiento no quirúrgico (también llamado tratamiento conservador o reducción cerrada) todavía se practica ampliamente. Para la mayoría de los patrones de fracturas pediátricas, para fracturas no desplazadas, fracturas sin o con alteraciones funcionales menores, y fracturas de cabeza condilar, se pueden obtener excelentes resultados a largo plazo con el tratamiento no quirúrgico. El tratamiento no quirúrgico puede significar que no hay tratamiento, observación y, sobre todo, un período de dieta blanda. Puede estar indicado para pacientes con fracturas no desplazadas o levemente desplazadas de la región condilar sin deterioro funcional significativo (de Boer, Doornberg, Mallee, & Buijze, 2018; P. Okeson, 2013).

El tratamiento no quirúrgico también puede incluir la fijación mandibulomaxilar (FMM) durante un corto período de tiempo. Esto se puede lograr con dispositivos dentales como barras de arco, técnicas de alambrado, dispositivos anclados a los huesos (tornillos de fijación intermaxilar (FIM)). Para la FMM, los elásticos son ampliamente utilizados, generalmente por un período corto de hasta dos semanas (de Boer et al., 2018; P. Okeson, 2013).

La FMM se realiza más ampliamente con barras de arco, pero también se puede realizar con dos mini ganchos transmucosos de acero inoxidable fijados con un tornillo para huesos cada uno o dos tornillos IMF anclados en la cara mediana

anterior de la mandíbula y el maxilar. Las barras de arco permiten FMM en una interdentación multicontacto. Después del tratamiento no quirúrgico, la función de la articulación temporomandibular (ATM) depende de la regeneración del área condilar y la adaptación de los tejidos (de Boer et al., 2018; P. Okeson, 2013).

5.3.3 Tratamiento postoperatorio

La maloclusión y el deterioro de la función de la ATM pueden ocurrir en fracturas del área condilar incluso después del tratamiento. Para evaluar el resultado del tratamiento y corregir cualquier resultado no deseado, es obligatorio un seguimiento minucioso de los pacientes, hasta que vuelvan a la función casi completa. Los problemas funcionales temporales o las alteraciones de la oclusión generalmente se tratan con elásticos guía, tanto después del tratamiento abierto como cerrado. Para lograr resultados funcionales adecuados con una apertura de boca de más de 40 mm, puede ser necesaria una terapia funcional prolongada (Cuéllar, Santana, Núñez, & Villanueva, 2018; Ellis & Walker, 2009).

5.3.4 Técnicas quirúrgicas

Las condiciones biomecánicas en el área condilar son exigentes y, debido a las dimensiones reducidas, el hueso solo puede reforzarse de forma limitada. La osteosíntesis hoy en día se realiza típicamente con placas y tornillos, se recomiendan dos miniplacas. También se puede usar una placa más fuerte, como una placa de fractura universal. En los casos en que la anatomía solo permita la colocación de una miniplaca, se deben usar miniplacas mandibulares más fuertes. Un mínimo de dos tornillos debe anclarse en el fragmento condilar proximal para permitir la estabilidad rotacional (Koshy, Feldman, Chike-Obi, & Bullocks, 2010; Murphy, MacBarb, Wong, & Athanasiou, 2013; Nelson & Ash Jr., 2010).

Las miniplacas 2.0 deben anclarse de forma segura con dos tornillos a cada lado de la fractura para la osteosíntesis. Para la fijación de la miniplaca en el hueso cortical fuerte a lo largo del margen siguiente a la rama mandibular ascendente, se recomienda la fijación con tornillo bicortical, como el área subcondilar es un sitio mecánicamente exigente, dos miniplacas permiten una mayor estabilidad y seguridad. Alternativamente, se pueden usar placas condilares de forma anatómica (Koshy et al., 2010; Murphy et al., 2013; Nelson & Ash Jr., 2010).

Cuando se pueden usar dos placas para la osteosíntesis, la reducción anatómica precisa se facilita mediante una primera placa insertada cerca de la muesca sigmoidea. La fijación inicial con solo dos tornillos posiciona los segmentos de fractura. Esto facilita la colocación precisa de una segunda placa (idealmente más rígida) a lo largo del borde posterior, especialmente en fracturas severamente desplazadas. Si el tamaño de la mandíbula permite la colocación de una placa más fuerte, como una placa de fractura universal, puede usarse para aumentar la estabilidad (Koshy et al., 2010; Murphy et al., 2013; Nelson & Ash Jr., 2010).

Preferiblemente, se coloca una placa de compresión 2.0 sin compresión de 4 agujeros con espacio (placa de banda de tensión) a lo largo del borde posterior. Se pueden usar miniplacas del sistema 2.0 o 1.5 o placas correspondientes del sistema Matrix en el área de muesca sigmoidea. Algunos cirujanos prefieren un corto período de FMM con elásticos para permitir que el tejido blando y la articulación descansen (hasta 7 días), después de eso, se usan elásticos guía, típicamente elásticos nocturnos. Este tratamiento es deliberadamente más conservador, pero da como resultado muchos menos problemas, especialmente cuando hay fracturas de la cara media (Koshy et al., 2010; Murphy et al., 2013; Nelson & Ash Jr., 2010).

5.3.5 Vías de abordaje quirúrgico

5.3.5.1 Abordaje preauricular

El abordaje preauricular reduce la fractura del cóndilo al hacer una incisión de 3 a 4 cm desde el borde inferior del trago hacia el conducto auditivo externo a lo largo del pliegue de la piel de la parte anterior del oído externo, proporciona un abordaje más fácil para la fractura condilar alta, como la fractura intercapsular, la reducción fácil de los tejidos blandos lesionados de la ATM y la reducción mediante una inspección directa de la relación adecuada entre el cóndilo, el disco y la articulación con los ojos (Gali et al., 2016; Jayavelu, Riaz, Tariq Salam, Saravanan, & Karthick, 2016).

En particular, el abordaje preauricular es muy útil para el caso del fragmento de cóndilo desplazado anteromedialmente por el tirón del pterigoideo medial. Sin embargo, un acercamiento a la fractura del ángulo mandibular es muy difícil si la mandíbula se tira hacia abajo para encontrar el segmento proximal desplazado. Además, como la cantidad de exposición de la rama mandibular es muy limitada, es difícil realizar una fijación rígida usando una mini placa si el sitio de la fractura se coloca por debajo del cuello del cóndilo mandibular (Gali et al., 2016; Jayavelu et al., 2016).

5.3.5.2 Abordaje post auricular

El abordaje postauricular es un método que reduce la fractura del cóndilo incidiendo desde un sitio 3 mm posterior a la región curva postauricular a lo largo de la región curva, e incidiendo el proceso mastoideo hacia abajo y la región adherida al oído superior hacia arriba. Se puede usar para reducir la fractura de cóndilo alto. Este método tiene ventajas de excelente estética debido al abordaje desde el lado posterior del oído, evitando lesiones de la rama del nervio facial y la arteria temporal superficial, bajo riesgo de lesión parotídea y asegurando el campo quirúrgico para la región de la ATM. Mientras tanto, tiene desventajas de un campo quirúrgico estrecho para la fractura del cuello del cóndilo mandibular, dificultad para usar dispositivos quirúrgicos, complicaciones como estenosis del canal auditivo externo,

tinnitus, infección y necrosis del cartílago auricular (Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, 2001; Sharma et al., 2015).

5.3.5.3 Abordaje submandibular

El abordaje submandibular reduce la fractura del cóndilo al realizar una incisión desde un sitio de 2 a 3 cm por debajo del borde inferior mandibular, paralelamente al borde inferior mandibular o junto con el pliegue de la piel. Debido a su abordaje más fácil para la rama mandibular, el cóndilo mandibular inferior y la apófisis coronoides, se usa comúnmente para la fractura del cóndilo mandibular (Baker & Warshaw, 2019; Martínez Treviño, 2009).

Sin embargo, tiene las desventajas de requerir una tracción excesiva para reducir la fractura del cóndilo mandibular, ya que requiere una fijación rígida utilizando un trocar percutáneo para reducir la fractura del cóndilo alto debido a la dificultad de un enfoque directo al sitio de la línea de fractura formada, y requiere un túnel profundo para la fractura del cóndilo mandibular debido a una larga distancia desde la línea de incisión hasta el sitio de fijación, y que requiere el uso de una mini placa debido al campo quirúrgico mal asegurado (Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, 2001; Sharma et al., 2015).

5.3.5.4 Abordaje transparotideo

La incisión para realizar un abordaje transparotídeo anterior debe emplazarse a nivel subauricular retromandibular, levemente anterior: en la zona de seguridad entre la rama bucal y la rama marginal del nervio facial. La incisión se ubica sobre el ángulo mandibular, paralela a la rama mandibular, y su longitud es de unos 2 cm. Abrimos el plano subcutáneo y, bajo el sistema músculo-aponeurótico superficial (SMAS), observamos la fascia parotídea. Tras este plano, debe continuarse la disección de un modo romo, paralelamente a la dirección de las ramas del nervio facial (Murphy et al., 2013; Rodríguez Flores et al., 2011).

Las ramas del nervio facial no se visualizan siempre cuando se realiza este abordaje, pero deben preservarse y protegerse cuidadosamente cuando son detectadas. La rama bucal es generalmente la única rama del nervio facial que podemos ver al realizar este abordaje; cuando la vemos, la rama es retirada del campo por retracción, disecándola previamente si fuera necesario. Una vez evitado el nervio facial, se seccionan las fibras profundas del músculo masetero para alcanzar la superficie del hueso (Murphy et al., 2013; Rodríguez Flores et al., 2011).

5.3.5.5 Abordaje combinado preauricular y submandibular

Este método reduce las fracturas inferiores y superiores del cóndilo mandibular mediante la aplicación de abordaje preauricular y abordaje submandibular simultáneamente. Este método es muy útil ya que la fractura del subcondilo mandibular se reduce mediante el abordaje submandibular, y las fracturas superiores de la ATM o el cuello del cóndilo mandibular se abordan mediante abordaje preauricular y los fragmentos óseos se reducen mientras se pone en tracción la mandíbula hacia abajo. Mientras tanto, debido al uso de dos abordajes, el abordaje combinado tiene desventajas de un tiempo de operación relativamente más largo, formación de cicatrices grandes, alto riesgo de lesión del nervio facial y riesgo de alteración en la ATM debido a la formación de cicatrices en la cápsula de la ATM por el abordaje preauricular (Cuéllar et al., 2018; Murphy et al., 2013; Rodríguez Flores et al., 2011).

5.3.5.6 Abordaje intraoral

El abordaje intraoral llega al cóndilo mandibular de manera similar a la osteotomía vertical de la rama. La línea de incisión se forma a lo largo de la rama mandibular anterior y el surco bucal. Para el logro del campo de la cirugía, el músculo temporal unido a la rama mandibular y el periostio del buccinador ubicado en el cuerpo deben

disecarse por completo para elevarlos. Este método tiene las ventajas de la ausencia de formación de cicatrices y la lesión mínima de los nervios faciales. Mientras tanto, un abordaje que utiliza dispositivos es difícil, aunque el campo de operación está asegurado con un endoscopio. Además, el trocar percutáneo debe usarse para la fijación rígida usando una placa y tornillos de titanio después de la reducción (Bouloux, 2017; Gremillion, 2007).

5.3.5.7 Abordaje retromandibular

El abordaje retromandibular reduce la fractura del cóndilo disecando la piel y el tejido subcutáneo verticalmente al ángulo mandibular utilizando la línea de incisión de 3 cm a los 5 mm inferiores al lóbulo auricular. Este método proporciona una reducción fácil y una fijación rígida para la fractura del subcondilo mandibular. No se requiere trocar percutáneo ya que el método puede traccionar los tejidos anterior y superiormente en la muesca sigmoidea. También proporciona reducción y fijación rígida para fracturas de cóndilo alto, donde la longitud de la incisión es pequeña. Además, este método tiene ventajas de la formación de cicatrices insignificantes debido a la incisión realizada en la rama mandibular posterior, y la exposición suficiente de fragmentos óseos a la parte superior de la rama mandibular (Stringer & Dierks, 1996).

5.4 Artrocentesis de la ATM

La artrocentesis se define como la aspiración de fluido del interior de la cavidad articular y la inyección de una sustancia terapéutica. Se describió por primera vez en 1991 y se considera un procedimiento simple, mínimamente invasivo, económico y altamente eficiente. El procedimiento se realiza con dos cánulas insertadas desde dos sitios de punción separados. En 2007, se realizó por primera vez una artrocentesis en la ATM con solo una cánula y una punción única. En los servicios ortopédicos han utilizado este tratamiento para el alivio del dolor sintomático en pacientes con sinovitis traumática, hemartrosis, artritis séptica, y otras

("Arthrocentesis and Synovial Fluid Analysis," 2010; Punzi & Oliviero, 2009; Mehmet Fatih Şentürk, Yazıcı, & Gülşen, 2017).

La artrocentesis para la ATM, surge a partir de hallazgos observados durante el lavado y lisis artroscópico en el procedimiento de pacientes con limitados movimientos mandibulares. La artrocentesis en la ATM radica en lavar el espacio articular superior, y la aplicación de presión hidráulica, permitiendo liberar el disco articular de adherencias de bandas de tejido fibroso formadas entre el menisco y la cápsula, impidiendo el libre movimiento de éste (Rahal, Poirier, & Ahmarani, 2009; Mehmet Fatih Şentürk et al., 2017).

El objetivo de la artrocentesis es limpiar la división superior de la ATM, eliminando factores bioquímicos que contribuyen con la inflamación y liberar al menisco de adherencias y fibrilaciones, permitiendo la traslación del cóndilo. La artrocentesis y la lisis artroscópica eliminan la presión negativa, permitiéndole al menisco la separación del techo de la fosa, siendo efectivo en reducir los componentes inflamatorios de la articulación, remoción de los mediadores químicos dolorosos, y contribuyendo con la perfusión de nutrientes, elementos de adaptación y reparación (Rahal et al., 2009; Mehmet Fatih Şentürk et al., 2017).

Entre las indicaciones para el tratamiento están el macrotrauma mandibular de origen reciente, presencia de dolor agudo en la ATM, limitación severa bucal aguda, fractura subcondilar de manejo conservador. Estas indicaciones son para un período de tiempo menor a los cuatro meses, determinándose como fase aguda (Morales Trejo, 2003; Polat, Yanik, & Odabasi, 2020).

Contraindicaciones de la artrocentesis:

- Absolutas: infecciones de la piel, diseminación tumoral intraarticular, anquilosis ósea o fibrosa, y pacientes con dolor de causa no articular.

- Relativas: enfermedad psiquiátrica que explique la patología de la ATM, así como otras situaciones médicas como (embarazo, radio-quimioterapia, SIDA, etc.) (Morales Trejo, 2003; Polat et al., 2020).

Son raras las dificultades presentadas, las más frecuentes son: presencia de hematomas, infección, perforación del canal auditivo externo, extravasación de fluido a los tejidos blandos con dolor subsecuente; y las menos frecuentes son lesiones en las ramas superiores del nervio facial (Morales Trejo, 2003).

5.4.1 Aparición artroscópica del trauma articular temporomandibular agudo

La gravedad de la fuerza transmitida a la articulación temporomandibular está bien demostrada por el hecho de que del 25% al 35% de todas las fracturas mandibulares involucran el cóndilo. Algunos pacientes con una presentación de trastorno interno de la articulación temporomandibular tienen antecedentes de trauma mandibular previo, a menudo muchos años antes. Dichos pacientes son más refractarios al tratamiento no quirúrgico que los pacientes sin antecedentes de traumatismo. En el examen artrográfico o la exploración quirúrgica, las articulaciones postraumáticas con trastorno interno a menudo tienen discos perforados o adherentes (Bagaria, 2013; Gallannaugh, 1977; Goss & Bosanquet, 1990).

5.4.1.1 Hallazgos artroscópicos después del trauma condilar agudo

El rango limitado de movimiento y el dolor de la articulación temporomandibular (ATM) a veces ocurren con fracturas mandibulares con y sin fracturas del proceso condilar acompañantes. En particular, los pacientes que sufren fracturas subcondilares y condilares pueden desarrollar trastornos internos. Las razones de estos hallazgos ocasionales no se conocen. Sin embargo, esto condujo a una variedad de terapias sugeridas para tratar a pacientes con tales fracturas. Estas van desde la reducción abierta y la función agresiva temprana hasta la reducción

cerrada con períodos de fijación de hasta 6 semanas (Fonseca et al., 2012; Posnick, 2014; Sapp et al., 2005).

El papel de las lesiones intraarticulares asociadas con el traumatismo condilar y su posterior efecto sobre la función postoperatoria aún se desconocen. Se sabe que la hemartrosis aguda induce sinovitis, con el dolor resultante, y puede provocar una degeneración de la sustancia fundamental y del cartílago, lo que conduce a una artritis traumática. La inmovilización después de una lesión puede retrasar la eliminación de sangre de una articulación, así como facilitar las adherencias sinoviales y la degeneración del cartílago y la sustancia fundamental, lo que resulta en una disminución del rango de movimiento (“Arthrocentesis and Synovial Fluid Analysis,” 2010; Richardson & Cohen, 1953).

5.4.2 Artrocentesis de punción única

La artrocentesis de punción única, considerada como un procedimiento rápido, seguro, fácil de realizar y mínimamente invasivo, requiere solo una punción en el compartimento superior de la articulación y es menos traumática que la artrocentesis de doble punción. En 2015, la artrocentesis se clasificó en dos tipos: Tipo 1 y Tipo 2 (Shinohara, Pardo-Kaba, Martini, & Horikawa, 2012; Singh & Varghese, 2013).

5.4.2.1 Punción única tipo 1

El tipo 1 es el método de la cánula de aguja única, en el que la entrada y la salida pasan a través de la misma cánula y luz, como se describió por primera vez en 2008 (Sugawara & Nikaido, 2014). Las ventajas reportadas de este procedimiento incluyen un acceso más seguro y estable al espacio articular, un trauma significativamente reducido debido a la ausencia de inserción ciega de la aguja de salida, menos efectos secundarios adversos, menos dolor y molestias

postoperatorias, y una mejor tolerabilidad del paciente. El procedimiento también es fácil de realizar y permite la retención total del ácido hialurónico inyectado dentro del compartimento articular (Bayramoğlu & Tozoğlu, 2019; M.F. Şentürk, Yazıcı, Fındık, & Baykul, 2018).

En los casos de articulaciones hipomóviles con fuertes adherencias o articulaciones con cambios degenerativos que dificultan la inserción de la segunda aguja, la punción única tipo 1 podría ser más útil. El tipo 1 también es ventajoso en su capacidad para obtener una presión más alta en el espacio superior de la ATM. Una desventaja de esta técnica es que la operación puede llevar más tiempo que otros procedimientos. La ecografía guiada de punción única tipo 1 se utilizó por primera vez en 2014. Para analizar ampliamente las posibles ventajas y desventajas, serían necesarios muchos más casos de este tipo (Bayramoğlu & Tozoğlu, 2019; M.F. Şentürk et al., 2018).

5.4.2.2 Punción única tipo 2

El tipo 2 es el método de cánula de doble aguja, en el que la entrada y la salida pasan por el mismo sistema de cánula, pero emplean diferentes puertos y lúmenes. Una variedad de cánulas, como la cánula fabricada en forma de Y, la cánula Shepard, la cánula concéntrica, el catéter intravenoso y la aguja doble cánula, se utilizan en el procedimiento de punción única tipo 2 (Mehmet Fatih Şentürk, Tüzüner-Öncül, & Cambazoğlu, 2016).

5.4.3 Artrocentesis de doble punción

El procedimiento implica conectar una bomba de irrigación desde un motor de implante quirúrgico/dental a la segunda aguja, iniciando la irrigación automática a alta presión. Los autores creen que esta modificación proporciona la presión hidráulica más alta; El espacio articular superior se irriga bajo presión con 300 ml

de solución salina en todos los pacientes durante dos minutos (Folle, Poluha, Setogutti, & Grossmann, 2018; M.F. Şentürk & Cambazoğlu, 2015).

Esta técnica debe ser realizada por cirujanos experimentados: se pueden desarrollar complicaciones en los tejidos circundantes como resultado de la alta presión si la bomba de irrigación se conecta a la primera aguja sin la aplicación manual de la segunda aguja. Si la aguja de salida se bloquea repentinamente durante el procedimiento, el cirujano debe detener el riego inmediatamente (Folle et al., 2018; M.F. Şentürk & Cambazoğlu, 2015).

5.4.3.1 Técnica de doble punción guiada por ecografía

En este procedimiento, el espacio articular se puede visualizar y examinar durante la artrocentesis. La técnica se utilizó con nueve pacientes y se informó que era confiable, robusta, rentable y fácil. La técnica de doble punción guiada por ecografía es beneficioso para inyecciones intraarticulares y extraarticulares; sin embargo, los autores señalaron que no se consideró adecuada la artrocentesis de la ATM difíciles. Para evaluar a fondo las posibles ventajas y desventajas de este procedimiento, sería necesario utilizarlo en muchos más casos de este tipo (Dayisoylu, Cifci, & Uckan, 2013; Ferreira et al., 2016).

5.4.3.2 Soluciones de lavado

En estudios que utilizaron una solución salina isotónica o el Ringer Lactato para inyección, se demostró que la solución de Ringer Lactato se tolera mejor en el tejido fibroso del disco articular que la solución salina isotónica. Además, estudios previos con cartílago o sinovio han demostrado que la solución de Ringer es más fisiológicamente recomendable durante los procedimientos de artrocentesis. El volumen de líquido de lavado mencionado en varios estudios publicados oscila entre 50 y 500 ml. La cantidad de solución también es importante (Hoorn, 2017; Piper & Kaplan, 2012).

5.4.3.3 Inyecciones intra articulares

Al final del lavado, se retira una aguja y se puede inyectar medicamento en el espacio de la articulación. Se ha propuesto inyectar corticosteroides o hialuronato de sodio para aliviar la inflamación intracapsular. Los efectos antiinflamatorios de los corticosteroides intraarticulares en los tejidos sinoviales han sido bien documentados. Son útiles para aliviar el dolor, inflamación y la disfunción en pacientes con enfermedades inflamatorias de las articulaciones (Elsawy, Hamdy, & Ahmed, 2017; Lavelle, Lavelle, & Lavelle, 2007).

Aunque hay muchas preparaciones de glucocorticoides (por ejemplo, cortisona, hidrocortisona, betametasona, acetato de metilprednisolona, acetónido de triamcinolona y hexacetonida de triamcinolona), las preparaciones de metilprednisolona y triamcinolona (40 mg / 1 ml) son de acción prolongada y pueden ser preferibles (Elsawy et al., 2017; Lavelle et al., 2007).

5.4.4 Cánulas

La cánula fabricada en forma de Y, que se usó por primera vez en 2009, es un dispositivo en el que dos agujas de calibre 18 (1.5 pulgadas de largo) se doblan 30 grados hacia sus respectivas aberturas y se sueldan juntas con las aberturas hacia afuera. Para este tipo de cánula, se utilizan agujas de calibre 18, 20 y 21 (Martínez Treviño, 2009; Öreroğlu, Özkaya, Öztürk, Bingöl, & Akan, 2011; Soni, 2019).

La cánula concéntrica, que se usó por primera vez en 2011, consiste en insertar una aguja de calibre 27 y 50 mm de largo en una aguja de calibre 21 y 38 mm. La aguja de entrada es una aguja de calibre 27, y la aguja de salida tiene una luz más grande. Las ventajas de esta técnica incluyen tiempo de procedimiento reducido, preparación fácil del dispositivo y esterilización adicional; También es rentable y menos traumático. Una desventaja de esta técnica es que lleva mucho tiempo cuando se necesita lavado de gran volumen (Martínez Treviño, 2009; Öreroğlu et al., 2011; Soni, 2019).

Las cánulas Shepard y de doble aguja se utilizan para el procedimiento de punción única tipo 2. Las ventajas reportadas de estas cánulas son su historial para facilitar los procedimientos, mejorar la tasa de éxito del procedimiento y mitigar el riesgo de inserción incorrecta. Una posible desventaja de este tipo de cánula es que es más gruesa que las cánulas concéntricas y de tipo Y, lo que puede dar lugar a una mayor ocurrencia de lesiones nerviosas que la asociada con otras cánulas. Además, estas cánulas, que son más costosas que otras, no están disponibles en todos los países y pueden ser difíciles de insertar en una articulación estrecha. El procedimiento de punción única tipo 2 requiere solo una punción, y hay más posibilidades de ubicar ambas agujas en el mismo espacio articular superior con esta técnica (Soni, 2019; Talaat, Ghoneim, & Elsholkamy, 2016).

5.4.5 Farmacología

Para el paciente eliminar el dolor que producen los músculos de la masticación son de mayor relevancia, estos provocan malestar en el área preauricular de la articulación temporomandibular durante la masticación, se pueden observar movimientos asimétricos mandibulares (Chumpitaz Cerrate et al., 2014; Perez Ruiz, López Mantecon, & Grau León, 2002).

Los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), son un grupo heterogéneo de compuestos, la única relación química de sus componentes son ácidos orgánicos débiles (Chumpitaz Cerrate et al., 2014; Perez Ruiz et al., 2002).

Los efectos de los AINEs constituyen un grupo de fármacos que contienen Analgésicos, de preferencia periféricos, porque no ejercen acción sobre la corteza cerebral y son de eficacia moderada. Antipiréticos, capaces de provocar descenso de la temperatura orgánica y antiinflamatorios por su capacidad para inhibir procesos inflamatorios de diversa naturaleza (Chumpitaz Cerrate et al., 2014; Perez Ruiz et al., 2002).

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Comparar las medias de la apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con y sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt.

6.2 Objetivos específicos

- Comparar las características demográficas.
- Identificar la causa más común del trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular.
- Determinar la fractura más frecuente de cóndilo mandibular, según la clasificación AO CMF.

VII. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Tipo de estudio

Estudio analítico de cohortes, que consistió en la comparación de la apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con y sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt.

7.2 Unidad de análisis

7.2.1 Unidad de análisis

Datos epidemiológicos y clínicos que se registraron en el instrumento diseñado para el efecto.

7.2.2 Unidad de información

Pacientes adultos de 18 a 60 años, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt, operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con y sin artrocentesis postoperatoria y sus registros clínicos.

7.3 Población y muestra

7.3.1 Población

Pacientes adultos de 18 a 60 años, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Departamento de Estomatología del Hospital Roosevelt, operados de fracturas de cóndilo mandibular, a través de osteosíntesis, abordados con y sin artrocentesis postoperatoria.

7.3.2 Muestreo

Se trabajó con dos muestras no probabilísticas de casos consecutivos:

Una que consiste en todos los pacientes con fracturas de cóndilo mandibular, unilaterales o bilaterales, que cumplían los criterios de inclusión que se presentaron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala que fueron operados por fracturas de cóndilo mandibular no sometidos a artrocentesis postoperatoria en el año 2019. En este período se intervinieron a 28 de los cuales no se encontraron expedientes de 4 de ellos, por tanto, esta muestra correspondió a 24 pacientes.

Y otra que consistió en todos los pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular sometidos a artrocentesis postoperatoria en el año 2021 en la misma institución. Esta muestra consistió en 18 pacientes, de los cuales, uno de ellos presentaba una fractura de cóndilo mandibular bilateral, por tanto, se realizaron 19 procedimientos de artrocentesis.

La muestra fue de tipo no probabilística debido a que la cantidad de pacientes que son intervenidos por fracturas de cóndilo mandibular anualmente son pocos; como indica la literatura sobre metodología de la investigación, cuando la población de referencia es pequeña se evalúan a todos los individuos disponibles (muestreo de casos consecutivos) (Velasco Rodríguez, Martínez Ordaz, Roiz Hernández, Huazano García, & Nieves Rentería, 2002).

7.4 Selección de los sujetos a estudio

7.4.1 Inclusión

- Pacientes de ambos sexos con edades entre 18 y 60 años con fractura de base o cuello de cóndilo mandibular unilaterales o bilaterales.

- Pacientes sanos o que padecían enfermedades sistémicas que no aumentan el riesgo de complicaciones o respuestas adversas de las intervenciones realizadas como: hipertensión arterial, hipotiroidismo, hipertiroidismo o Síndrome de Sjögren.
- Pacientes que, en controles radiográficos postoperatorios, se observó correcta reducción de la fractura de cóndilo mandibular.
- Pacientes que hablaban el idioma castellano y en caso que no, este presente un traductor.

7.4.2 Exclusión

- Pacientes con antecedentes de haberse realizado artrocentesis de la ATM.
- Pacientes con fracturas intracapsulares de cóndilo mandibular.
- Pacientes con anquilosis de la ATM.
- Pacientes con historia de fracturas mandibulares.
- Pacientes con antecedente luxaciones de la ATM.
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes que presentaban alteración de la consciencia.
- Pacientes que presentaban alteraciones psicológicas.
- Pacientes que consumían drogas psicoactivas o ilícitas.
- Pacientes donde este indicado el tratamiento observacional o conservador de la fractura de cóndilo.
- Pacientes con signo de infección en la articulación temporomandibular (ATM)
- Pacientes edéntulos totales o parciales en el sector anterior.
- Pacientes positivos a COVID-19.

7.5 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad o categorías	Objetivo al que corresponde
Procedimiento postoperatorio	Tipo de procedimientos quirúrgicos realizados para el tratamiento de la fractura.	El grupo	Categórica	Nominal	Nominal	Objetivo 2.1
Dolor	Experiencia asociada a una lesión tisular o expresada como si ésta existiera.	A través de la escala visual análoga. Cuyas puntuaciones van de 0 a 10 y se clasifican de la siguiente manera:	Categórica	Ordinal	Ordinal	Objetivo 2.1
Apertura bucal	Apertura máxima mandibular es la distancia vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superiores e inferiores.	Medición interincisival en mm con una regla milimetrada.	Numérica	De razón	mm	Objetivo 2.1
Edad	Tiempo transcurrido desde	Años transcurridos hasta el momento de	Numérica	De razón	Años	Objetivo 2.2.1.

	el nacimiento de un individuo hasta un momento particular.	la intervención a partir de la fecha de nacimiento indicada en el historial clínico.				
Sexo	Características biológicas que diferencian a los hombres de las mujeres.	Consignado en el historial clínico.	Categórica	Nominal	Femenino Masculino	Objetivo 2.2.1.
Procedencia	Lugar de residencia habitual de un individuo.	Consignado en el historial clínico y recolectado a través de la entrevista.	Categórica	Nominal	Departamentos.	Objetivo 2.2.1.
Comorbilidades	Enfermedades de curso crónico conocidas por el paciente o que son referidas en un expediente clínico.	Consignadas en el historial clínico.	Categórica	Nominal	Hipertensión arterial Hipotiroidismo Hipertiroidismo Síndrome de Sjögren	Objetivo 2.2.1.
Causa de la fractura	Origen identificado indiscutiblemente de la fractura.	Consignado en las notas de ingreso del historial clínico.	Categórica	Nominal	Accidente moto Vehiculares Golpes contundentes	Objetivo 2.2.2.

					Caídas	
Tipo de fractura según clasificación AO CMF (cuello y base)			Categoría	Nominal	De base De cuello	Objetivo 2.2.3.

7.6 Hipótesis

- **Hipótesis nula 1:** No existe diferencia significativa entre las medias de la apertura bucal al realizar el procedimiento de artrocentesis en la ATM a pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular en el año 2021, en comparación con el grupo de pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular no sometidos a artrocentesis en la ATM en el año 2019, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala.
- **Hipótesis alternativa 1:** Existe diferencia significativa entre las medias de la apertura bucal al realizar el procedimiento de artrocentesis en la ATM a pacientes postoperados de fractura de cóndilo mandibular en el año 2021, en comparación con el grupo de pacientes postoperados de fractura de cóndilo mandibular no sometidos a artrocentesis en la ATM en el año 2019, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala.
- **Hipótesis nula 2:** No existe diferencia significativa en el dolor de la ATM al realizar el procedimiento de artrocentesis en la ATM a pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular en el año 2021, en comparación con el grupo de pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular no sometidos a artrocentesis en la ATM en el año 2019, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala.
- **Hipótesis alternativa 2:** Existe diferencia significativa en el dolor de la ATM al realizar el procedimiento de artrocentesis en la ATM a pacientes postoperados de fractura de cóndilo mandibular en el año 2021, en comparación con el grupo de pacientes postoperados de fracturas de cóndilo mandibular no sometidos a artrocentesis en la ATM en el año 2019, que asisten al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala.

7.7 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección

7.7.1 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó una boleta de recolección de datos de tipo ficha técnica.

7.7.2 Procedimientos

Se le realizó artrocentesis de la ATM a todo paciente postoperado de fractura de cóndilo mandibular sea este unilateral o bilateral que cumplieran los criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado donde autorizó la realización de este procedimiento.

Se utilizó la escala analógica visual numérica (VAS) para evaluar el grado de dolor a nivel de la ATM y se utilizó una regla recta milimetrada para medir la apertura bucal interincisiva.

Una vez operado el paciente de fractura de cóndilo mandibular, se le realizó la artrocentesis postoperatoria dentro de las 24 - 48 horas, todas las artrocentesis de este estudio, las realizó un mismo operador quien es cirujano oral y maxilofacial con más de 20 años de experiencia en artrocentesis en la ATM, dicho procedimiento se realizó bajo anestesia local con lidocaína 2% con una concentración de epinefrina 1:100.000 y en todo paciente que presentaba ansiedad en la evaluación preoperatoria se valoró si se requería de la utilización de sedantes endovenosos, la cual debió ser practicada por un anestesista de la clínica de Estomatología del Hospital Roosevelt.

Los materiales que se necesitaron para la realización de artrocentesis fueron: marcador quirúrgico, anestésico local lidocaína al 2%, 2 jeringas hipodérmicas de 20cc, 100cc de solución Ringer's lactato (solución Hartman), 1 cánula de

artrocentesis (cánula de doble vía de Shepard), gasas estériles y solución antiséptica.

La técnica comenzó con la preparación del paciente y del campo quirúrgico, llevándose a cabo en el sillón dental, luego se limpió el campo quirúrgico con una solución antiséptica, alcohol clínico al 70 %, para el abordaje del espacio articular superior fue importante comenzar palpando con precisión las estructuras anatómicas de la ATM, como el cóndilo mandibular con la boca abierta y cerrada, la depresión retrocondilar, la eminencia temporal y el arco cigomático. Entonces se procedió al diseño con marcador quirúrgico, de las referencias anatómicas: la línea de Holmlund y Hellsing que une el trago con el canto externo del ojo es la referencia, más válida descrita. El punto de punción para la vía posterolateral de introducción de la cánula se encuentra 10 mm por delante del trago y 2 mm bajo la línea de Holmlund y Hellsing, se debe infiltrar anestésico local, inicialmente el nervio auriculotemporal, la piel y los tejidos blandos con la aguja fina (de insulina) sin penetrar en la articulación, utilizando lidocaína más epinefrina 1:100.000 para evitar el sangrado durante la introducción de la cánula de artrocentesis (cánula de doble vía de Shepard).

Posteriormente se le pidió al paciente que abriera la boca hasta una apertura mandibular máxima y de ser necesario se utilizará un abre boca tipo McKesson, se introdujo la cánula de artrocentesis, cánula de doble vía de Shepard, mediante técnica de punción única tipo 2, en un ángulo de 45° de atrás hacia adelante y de abajo a arriba, con suaves movimientos rotatorios de la muñeca, hasta palpar con la punta de la cánula el reborde de la fosa articular, este punto suele encontrarse a unos 15 mm de la piel, cuando se está en el espacio articular superior de la ATM, se depositarán 4 cc de solución Hartman, un parámetro que nos indica que estamos en el espacio articular superior, es cuando una vez depositada la solución, puede ser ésta recuperada en la jeringa mediante presión hidráulica, una vez que estamos seguros de estar en el lugar correcto, se lavará la cavidad con 100 ml de solución

Hartman en un período de 10 a 15 minutos, luego se removió la cánula de doble vía de Shepard y se da por terminado el procedimiento de artrocentesis.

Inmediatamente después de concluido el procedimiento de artrocentesis, se procedió a dar un exhaustivo plan educacional, dentro del cual se le indicó, utilizar hielo local las primeras 24 horas para reducir la inflamación y posterior a las 24 horas utilizar lienzos de paños calientes en la zona de la ATM para mejorar la circulación en las 72 horas posteriores, la dieta será licuada en las primeras 4 semanas y posteriormente blanda, acompañando el proceso de recuperación con fisioterapia, que consiste en ejercicios de apertura y cierre mandibular, con bajalenguas de 10 a 20 veces por día, también se va a prescribir antibiótico (Amoxicilina más ácido clavulánico 1 gr vía oral cada 24 horas por 7 días) y analgésico AINES (dexketoprofeno 25 mg vía oral cada 8 horas por 5 días) dichos medicamentos ya estarían prescritos previamente como parte del protocolo de haber sido operado de cóndilo mandibular.

Luego se valoró darle egreso al paciente y se le dieron 2 citas posteriores para concluir con el estudio, a la primera semana y a las 4 semanas, donde en cada cita se evaluó la apertura oral y sintomatología dolorosa con los instrumentos de medición antes mencionados y así una vez se tenga la población de la muestra completa se compararon dichos resultados con pacientes operados de cóndilo mandibular del año 2019 los cuales no se sometieron a artrocentesis postoperatoria una vez que fueron operados de cóndilo mandibular.

En caso de que el paciente no hable español se solicitó a personal de Admisión y/o trabajo social del Hospital Roosevelt que se brinde apoyo en la traducción a través del personal que habla los idiomas Kaquichiquel, Quiché y Kekchí. En caso de que los pacientes hablaban otro idioma se solicitó el apoyo a los familiares del paciente para realizar la traducción, si no hay forma que hubiese un traductor el paciente quedaría excluido del estudio.

Para la recolección de datos se solicitó la autorización al Hospital Roosevelt, a subdirección. Al tener la autorización, se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes, dentro de la institución, llenando una boleta de recolección de datos por cada expediente médico, con la información requerida, llevando un seguimiento en base. Procedimiento que a los pacientes del 2019 a quienes no se les practicó el tratamiento estudiado no se les entrevistó, sino que únicamente se tuvo acceso a su expediente.

7.7.3 Instrumento de recolección de datos

El instrumento incluye datos epidemiológicos y clínicos, así como de evaluación de los resultados de las intervenciones en las diferentes evaluaciones (citas).

7.8 Procesamiento y análisis de datos

7.8.1 Plan de procesamiento

Los datos obtenidos a través de boletas fueron tabulados en una hoja electrónica de Excel.

7.8.2 Plan de análisis de datos

El análisis estadístico se realizó en el software Jamovi y en el software R. El análisis descriptivo consistió en el cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes, medias y desviaciones estándar y medianas y cuartiles.

La normalidad de los datos se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk, con un nivel de significancia del 5%, para las variables con distribución normal se evaluó además la homocedasticidad con la prueba de Levene.

Para comparar el dolor percibido por los pacientes se utilizó un análisis de medidas repetidas no paramétrico y para comparar la apertura bucal en ambos grupos un análisis de varianza de medidas repetidas (análisis paramétrico) con un nivel de significancia del 5%. La decisión de utilizar el análisis de varianza de medidas repetidas paramétrico o el análisis de varianza de medidas repetidas no paramétrico se basó en la normalidad de los datos.

El análisis de varianza de medidas repetidas sirven para estudiar el efecto de uno o más factores cuando al menos uno de ellos es un factor intra-sujetos (Sheskin, 2004).

Para realizar el análisis de varianza de medidas repetidas no paramétrico se utilizó el software R y el paquete nparLD, cuyo fundamento es la utilización de métodos robustos basados en rangos para el análisis de datos longitudinales en entornos factoriales cuando la variable no está distribuida de forma normal (Noguchi, Gel, Brunner, & Konietzschke, 2012).

7.8.3 Presentación de resultados

Los datos se presentaron y organizaron a través, tablas de diferencia y gráficas de mediciones repetidas (boxplots).

7.8.4 Divulgación de los resultados

Al finalizar el estudio se trasladó a la jefatura del Departamento de Estomatología de una copia impresa del informe final con el fin que el Departamento evaluar los hallazgos más importantes.

7.9 Alcances y limitaciones

7.9.1 Alcances

Este estudio se centró todas aquellas fracturas de base o de cuello de cóndilos mandibulares, unilaterales o bilaterales, tratadas con osteosíntesis con placas y tornillos de titanio. Evaluó los resultados de apertura bucal y dolor en pacientes a los que se les realizó o no osteosíntesis.

7.9.2 Límites de la investigación

Dentro de los límites de la investigación se presenta por un lado el hecho de que algunos expedientes se descartaron en aquellos casos que no quedaron consignados todos los datos de evolución de la apertura bucal o dolor; por otro lado, que no se encontraron algunos expedientes de pacientes que aparecían en el libro de ingresos del servicio; y finalmente, que los resultados obtenidos de este estudio se restringen al tiempo en el que se recolectó la muestra, que corresponde al año 2021 en el caso de los pacientes que fueron sometidos a artrocentesis en el Hospital Roosevelt de Guatemala. Por tanto, los resultados de la presente investigación estrictamente hablando no son expandibles a la población en general.

7.10 Aspectos bioéticos

Los datos que se recabaron fueron manejados con estricta confidencialidad y fueron utilizados únicamente como información cuantitativa para la elaboración del informe de investigación, por lo cual no se estableció la identificación e ingreso de nombres en el instrumento de recolección de información. Además, al ser publicados los resultados de la presente investigación no se proporcionó información que se consideró sensible.

Los principios bioéticos serán considerados de la siguiente manera:

- **Autonomía:** Las personas tuvieron la capacidad de decidir si quieren participar en el estudio, libres de coacción, intimidación, persuasión, manipulación,

influencia o un incentivo excesivo. Esta decisión quedó documentada por medio de un consentimiento informado que fue firmado por el paciente o por un testigo o representante legal en caso de que el paciente no sepa leer o se le dificulte la comprensión. Cada boleta de recolección de datos se identificó con un correlativo único el cual se correspondió con un listado de pacientes que se almacenó de forma electrónica con una contraseña que únicamente conoció el investigador. Este listado de pacientes es necesario dado que se dio seguimiento a estos. Una vez recolectados todos los datos el documento donde estaba el listado de los pacientes se destruyó.

- **No maleficencia:** No se produjo daño alguno al paciente, que le provoque sufrimiento o dolor.
- **Beneficencia:** El beneficio esperado es mayor al riesgo dado que la artrocentesis es un procedimiento mínimamente invasivo. El estudio sirvió para identificar en el futuro a personas que se pudieron beneficiar con los hallazgos de este estudio.
- **Justicia:** Los pacientes que no recibieron artrocentesis son pacientes evaluados retrospectivamente mientras que los que sí recibieron artrocentesis fueron evaluados en el futuro de manera que no habrá ningún paciente nuevo que no reciba artrocentesis, procedimiento que podría beneficiarle.

7.10.1 Categorías de riesgo

La categoría de riesgo de este estudio es de tipo II, ya que a quienes se les realizó artrocentesis este procedimiento se considera mínimamente invasivo.

VIII. RESULTADOS

En esta investigación se evaluó a 42 pacientes con fracturas de cóndilo mandibular, unilaterales o bilaterales, adultos de 18 a 60 años, que se presentaron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt de Guatemala para ser sometidos a una cirugía para el tratamiento de estas fracturas. De estos, 24 no fueron sometidos a artrocentesis y su cirugía se realizó durante el año 2019; mientras que los 18 restantes fueron sometidos a artrocentesis durante el año 2021.

Las características demográficas de los pacientes reflejan predominancia de sexo masculino (n = 36, 85.7%) y femenino (n = 6, 14.3%); edad promedio de 28.2 (DE = 10.2) años, rangos de edad de 18 a 27 años (n = 26, 61.9%), 28 a 37 años (n = 9, 21.4%), 38 a 47 años (n = 4, 9.5%), 48 a 57 años (n = 2, 4.8%) y 58 a 67 años (n = 1, 2.4%); procedentes de Guatemala, Escuintla, Santa Rosa o Baja Verapaz (n = 26, 61.9%) y (n = 16, 39.1%) de los departamentos de Chimaltenango, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Sololá, Suchitepéquez, Izabal y El Progreso; dentro de las características clínicas predominantes fueron, causa de fractura fue accidente de moto (n = 22, 52.4%), golpes contundentes (n = 8, 19.0%), accidente vehicular (n = 6, 14.3%), caídas (n = 6, 14.3%), tipo de fractura de base condilar (n = 23, 54.8%) y de cuello condilar (n = 19, 45.2%), localizadas en el lado izquierdo (n = 24, 57.1%), derecho (n = 17, 40.1%) y bilateral (n = 1, 2.4%); cuya comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (n = 4, 10.5%), diabetes mellitus (n = 1, 2.4%), VIH (2.4%), u otra comorbilidad (n = 1, 2.4%) y 36 pacientes no presentaban ninguna comorbilidad (85.7%). En cuanto al dolor percibido según la escala visual análoga, al inicio se presentaba una mediana de 3 (Q1 = 2, Q3 = 4), en la semana 1, una mediana de 1 (Q1 = 0, Q3 = 2) y en la semana 4, una mediana de 0 (Q1 = 0, Q3 = 0); y para apertura bucal al inicio una media de 20.5 mm (DE = 2.57), a la semana 1, una media de 22.74 mm (DE = 2.94) y a la semana 4, una media de 26.45 mm (DE = 1.73).

Tabla 1.

Comparación de las características de pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021, n = 42

	Procedimiento quirúrgico			
	Artrocentesis		Sin artrocentesis	
	f	%	f	%
Edad (años)				
Media (DE)	26	7	30	12
Sexo				
Hombre	15	83.3%	21	87.5%
Mujer	3	16.7%	3	12.5%
Comorbilidades				
Sí	1	5.6%	5	20.8%
No	17	94.4%	19	79.2%
Clasificación de fractura				
Cuello condilar	12	66.7%	7	29.2%
Base condilar	6	33.3%	17	70.8%

También se observó que los pacientes sometidos a artrocentesis un mayor porcentaje (66.7%) tenían fracturas de cuello condilar, mientras que en pacientes que no recibieron artrocentesis la mayoría (70.8%) tenían fracturas de base condilar.

Tabla 2.

Causas de trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular

	<i>f</i>	%
Accidente de moto	22	52.4%
Golpes contundentes	8	19.0%
Accidente vehicular	6	14.3%
Caídas	6	14.3%

Las causas de trauma facial más frecuentes fueron accidente de moto (52.4%) y golpes contundentes (19.0%); las causas menos frecuentes fueron accidente vehicular y caídas (cada una con un 14.3%).

Tabla 3.

Evaluación de la normalidad de las medidas de apertura bucal y dolor de la articulación

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Valor p
Dolor semana 0	0.915	40	0.005
Apertura bucal semana 0	0.975	40	0.500
Dolor semana 1	0.802	40	<0.001
Apertura bucal semana 1	0.942	40	0.041
Dolor semana 4	0.292	40	<0.001
Apertura bucal semana 4	0.965	40	0.253

En la Tabla 3 se observa que para cada una de las mediciones de dolor, se rechaza la hipótesis nula de normalidad dado que el valor p calculado para la prueba de Shapiro-Wilk es estadísticamente significativo, por tanto se concluye que esos datos se distribuyen de forma no normal; en el caso de la apertura bucal dos de tres mediciones indican el no rechazo de la hipótesis nula de normalidad, por tanto se decidió analizar los datos de dolor con pruebas no paramétricas y los datos de apertura bucal con pruebas paramétricas.

Tabla 4.

Evaluación de la homocedasticidad de las medidas de apertura bucal según prueba de Levene

	Valor p prueba de Levene
Apertura bucal semana 0	0.967
Apertura bucal semana 1	0.995
Apertura bucal semana 4	0.791

Dado que la distribución del dolor no fue normal, y que se procedió a elegir un procesamiento con prueba no paramétrica, no se consideró necesario evaluar homocedasticidad de los datos, pues ese supuesto solo es importante en caso de variables que se distribuyen de forma normal, sin embargo en el caso de la apertura bucal se calculó este estadístico, como se observa en la tabla 6 se observa que la varianza se distribuía de forma similar en los grupos comparación en las mediciones de la semana 0, 1 y 4, dado que no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad, dado que el valor p correspondiente es mayor al nivel de significancia del 5%. Con base a los resultados de la Tabla 6, se decidió analizar el dolor con una prueba no paramétrica (análisis de varianza no paramétrico de medidas repetidas), no siendo para este caso necesario evaluar la homocedasticidad; y en el caso de la apertura bucal sí se analizó la homocedasticidad, concluyendo que esta variable cumple con normalidad y homocedasticidad y por tanto se eligió como prueba estadística para la apertura bucal el (análisis de varianza de medidas repetidas de tipo paramétrico).

Tabla 5.

Comparación de las medias de la apertura bucal en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021, $n = 42$

Apertura bucal (mm)	Procedimiento postoperatorio				Valor p^*
	Artrocentesis		Sin artrocentesis		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Inicio	21.39	2.50	19.88	2.47	
Primera semana	23.61	3.01	22.08	2.76	
Cuatro semanas	27.56	1.50	25.63	25.63	0.007

* Análisis de varianza de medidas repetidas (análisis paramétrico)

Como se observa en la tabla 7 la media en las distintas mediciones reporta al inicio 21.39, a la primera semana 23.61, a las cuatro semanas 27.56 y una desviación estándar al inicio de 2.50, a la semana de 3.01, a las cuatro semanas de 1.50 con la realización de la artrocentesis y sin artrocentesis en las distintas mediciones una media al inicio de 19.88, a la semana de 22.08, a las cuatro semanas de 25.63 y una desviación estándar al inicio de 2,47, a la semana de 2.76 y a las cuatro semanas de 25.63.

El valor $p = 0.007$ del análisis de medidas repetidas implica, un rechazo de la hipótesis nula, y en consecuencia la aceptación de la hipótesis alternativa, lo cual se traduce en que las mediciones repetidas de la apertura bucal sí variaron significativamente entre el grupo que recibió artrocentesis y el grupo que no recibió artrocentesis, pues este valor es menor al nivel de significancia.

Gráfica 1.

Comparación de las medias de la apertura bucal en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021, n = 42

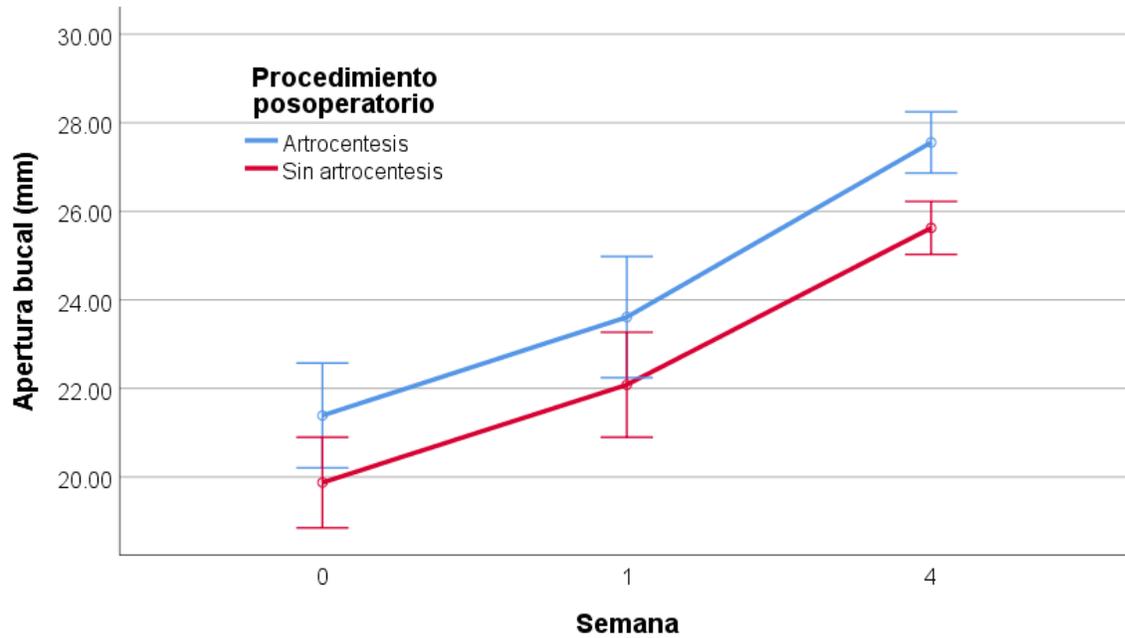


Tabla 6.

Comparación del dolor según EVA en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021, n = 42

Dolor (EVA)	Procedimiento postoperatorio						Valor p^*
	Artrocentesis			Sin artrocentesis			
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Inicio	3.00	2.00	4.00	2.00	2.00	3.00	
Primera semana	1.00	0.00	2.00	1.00	0.00	2.00	
Cuatro semanas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.486

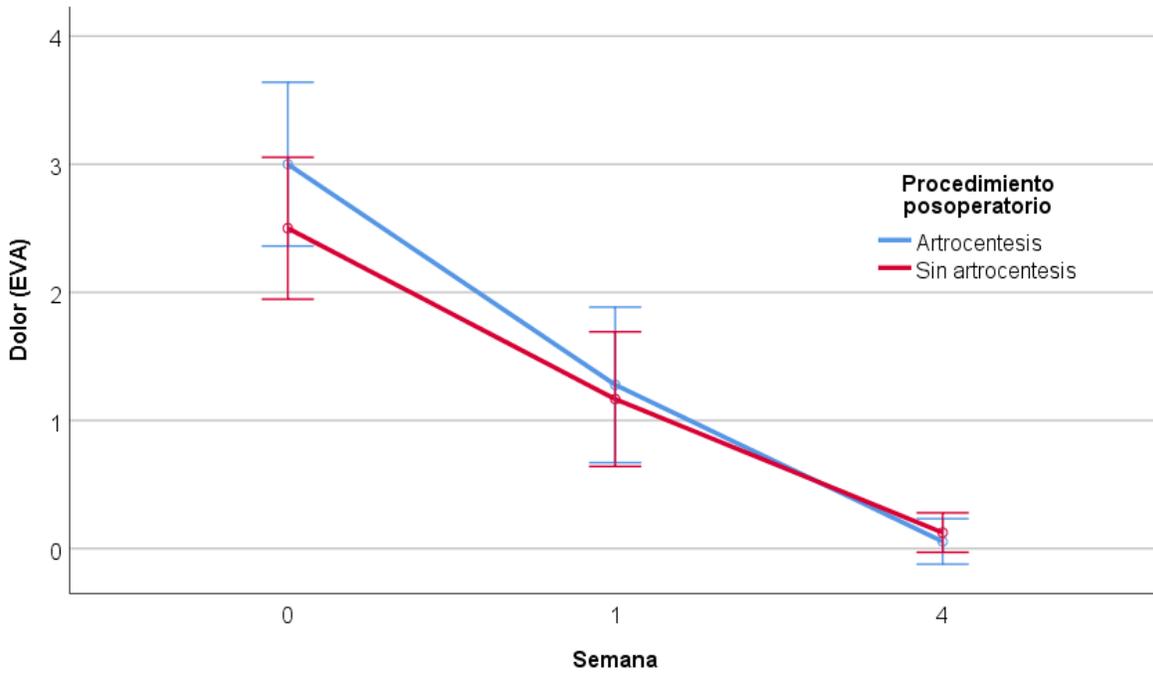
* Análisis de varianza no paramétrico de medidas repetidas

El valor $p = 0.486$ (mayor al nivel de significancia de 0.05) del análisis no paramétrico de medidas repetidas implica, una aceptación de la hipótesis nula, y en consecuencia el rechazo de la hipótesis alternativa, lo cual se traduce en que las mediciones repetidas del dolor, según EVA, no variaron significativamente entre el grupo que recibió artrocentesis y el grupo que no recibió artrocentesis.

Se eligió la mediana y los cuartiles 1 y 3 (Q1 y Q3), pues los datos no presentan distribución normal y se recomienda resumir las variables no normales a través de la mediana y los cuartiles. Al inicio la mediana del dolor era de 2 en el grupo sin artrocentesis y de 3 en el grupo de artrocentesis, esto significa que en el grupo sin artrocentesis la mitad de los pacientes tenían un dolor según EVA menor o igual a 2 y en el grupo de artrocentesis la mitad de los pacientes un dolor menor o igual a 3; los cuartiles 1 se interpretan como que un 25% de los pacientes tenían un dolor de 2 o menos en el grupo de artrocentesis al igual que en el grupo sin artrocentesis; el cuartil 3 en el grupo sin artrocentesis indica que un 75% tenían un dolor de 3 o más al inicio y que un 75% o más tenían un dolor de 4 o más en el grupo con artrocentesis.

Gráfica 2.

Comparación del dolor según EVA en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2019 y 2021, n = 42



IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación tuvo como objetivo comparar las medias de la apertura bucal y dolor de la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular tratados con o sin artrocentesis postoperatoria que asistieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Roosevelt. Para ello se evaluó una muestra no probabilística de 42 pacientes, de los cuales 18 fueron sometidos a artrocentesis durante 2021 y 24 no fueron sometidos a ese procedimiento durante 2019.

Las características demográficas de los pacientes reflejan predominancia de sexo masculino (85.7%), procedentes de Guatemala, Escuintla, Santa Rosa o Baja Verapaz (61.9%), con edad promedio de 28.2 (DE = 10.2) años.

En cuanto a características clínicas y aquellas relacionadas con el accidente, se observó con mayor frecuencia que la causa de fractura fue accidente de moto (52.4%) o por golpes contundentes (19.0%), tipo de fractura de base condilar (54.8%), localizadas en el lado izquierdo (57.1%); cuya comorbilidad más frecuente fue la diabetes o la hipertensión arterial (9.5%).

Al realizar las comparaciones de la apertura bucal y dolor al inicio, en la primera y cuarta semana se determinó que la apertura bucal fue significativamente mayor en los individuos operados de fracturas de cóndilo mandibular sometidos a artrocentesis frente a los no sometidos a artrocentesis ($p = 0.007$); pero no se observaron diferencias respecto al dolor percibido ($p = 0.486$).

No se identificó ninguna característica clínica o demográfica que se relacionara a disminución de la apertura bucal o aumento del dolor en la articulación temporomandibular en pacientes operados de fracturas de cóndilo mandibular.

La causa más común del trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular se identificó como accidente en motocicleta (52.4%), seguido de golpes contundentes (14.3%).

La fractura más frecuente de cóndilo mandibular, según la clasificación AO CMF, fue la de base condilar (54.8%), además se observó que el grupo que fue sometido a artrocentesis presentó con mayor frecuencia fracturas de cuello condilar que el grupo no sometido a artrocentesis (66.7% frente a 29.2%).

En la mayoría de pacientes se evidencio al comenzar a realizar la artrocentesis en la ATM sangre la cual era mínima, se observó mayor retorno de solución en pacientes con fracturas de base condilar a diferencia de los pacientes con diagnóstico de fractura de cuello condilar debido a que en este último grupo se requiere en la mayoría de caso desperiostisar un poco el ligamento capsular de la ATM para así poder fijar correctamente la fractura, por lo que se observó cierta extravasación de líquido en los tejidos en este último grupo, disminuyendo el retorno de solución, no en todos los casos con fractura de cuello condilar se observó dicha extravasación, en los pacientes que se observó cierta extravasación de solución en los tejidos los pacientes referían dolor leve a medida se llevaba a cabo la artrocentesis, en 4 pacientes se evidenció dehiscencia de la herida retromandibular sin embargo no estaba relacionada la dehiscencia con la realización de la artrocentesis, este número correspondía al porcentaje mínimo de pacientes que se pueden dehiscentar e infectar después de haberse sometido a un procedimiento quirúrgico el cual puede ser por diversos motivos, no se presentaron complicaciones inmediatas ni tardías de la realización de alguna artrocentesis, todas se realizaron con el protocolo ya establecido para realizar este tipo de procedimiento.

Casi todos los pacientes con anquilosis en la ATM de tipo fibrosa refieren antecedentes de trauma mandibular en la mayoría de casos, en algunas ocasiones cuando el trauma es fuerte se puede llegar a producir una hemartrosis, la hemartrosis se ha considerado el mayor factor etiológico de las anquilosis, al lavar

al articulación se evita que dicha hemartrosis evolucione y se formen fibras que hagan que haya un hipomovilidad mandibular la cual se puede ir intensificando dicha hipomovilidad al pasar el tiempo, es por ello la importancia de saber y tener conocimiento cuando está indicada la artrocentesis.

X. CONCLUSIONES

- La apertura bucal fue significativamente mayor en los individuos operados de fracturas de cóndilo mandibular sometidos a artrocentesis frente a los no sometidos a artrocentesis ($p = 0.007$); pero no se observaron diferencias respecto al dolor percibido ($p = 0.486$).
- La causa más común del trauma facial en pacientes con fracturas de cóndilo mandibular se identificó como accidente en motocicleta (52.4%), seguido de golpes contundentes (14.3%).
- La fractura más frecuente de cóndilo mandibular, según la clasificación AO CMF, fue la de base condilar (54.8%), además se observó que el grupo que fue sometido a artrocentesis presentó con mayor frecuencia fracturas de cuello condilar que el grupo no sometido a artrocentesis (66.7% frente a 29.2%).
- Con base en los resultados de este estudio, si existe beneficio al realizar la artrocentesis en la ATM en pacientes operados de fractura de cóndilo mandibular.

XI. RECOMENDACIONES

- El grupo de fractura de base condilar es el más beneficiado ya que no hay extravasación de solución en los tejidos.
- Hacer artrocentesis a todo paciente con fractura condilar ya que si se realiza de la manera correcta no hay complicaciones sin embargo son grandes los beneficios.
- Monitorear al paciente durante el procedimiento y en las semanas siguientes al procedimiento.
- No realizar el procedimiento si no se tiene conocimiento de la anatomía del área.
- Hacer la artrocentesis bajo la supervisión de un profesional con experiencia cuando se está aprendiendo.
- Se recomienda continuar con estudios relacionados para valorar protocolizar el uso de artrocentesis en pacientes con fractura condilar y así poder evitar a largo plazo la anquilosis en la ATM.
- No subestimar este tipo de procedimientos por sencillos que sean pueden ocasionar graves complicaciones.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpaslan, C., Dolwick, M. F., & Heft, M. W. (2003). Five-year retrospective evaluation of temporomandibular joint arthrocentesis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 32(3), 263–267. <https://doi.org/10.1054/ijom.2003.0371>
- Annika I. (2015). *Disfunción de la Articulación Temporomandibular* (2nd ed.; Artes medicos Latinoamerica, ed.). Mexico.
- Arthrocentesis and Synovial Fluid Analysis. (2010). In *The Pocket Primer on the Rheumatic Diseases* (pp. 25–29). London: Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84882-856-8_4
- Bagaria, V. (Ed.). (2013). *Regional Arthroscopy*. InTech. <https://doi.org/10.5772/45960>
- Baker, E. W., & Warshaw, J. (2019). *Anatomy for Dental Medicine in your pocket* (2nd ed.). New York: Thieme Medical Publishers Inc.
- Barral, J.-P., & Croibier, A. (2009). Mandibular nerve. In *Manual Therapy for the Cranial Nerves* (pp. 139–146). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3100-7.50020-3>
- Bayramoğlu, Z., & Tozoğlu, S. (2019). Comparison of single- and double-puncture arthrocentesis for the treatment of temporomandibular joint disorders: A six-month, prospective study. *CRANIO®*, 1–6. <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1603796>
- Biosse Duplan, M., Komla-Ebri, D., Heuzé, Y., Estibals, V., Gaudas, E., Kaci, N., ... Legeai-Mallet, L. (2016). Meckel's and condylar cartilages anomalies in achondroplasia result in defective development and growth of the mandible. *Human Molecular Genetics*, ddw153. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddw153>
- Bobacz, K., & Sunk, I.-G. (2006). Age and Joints. In *Handbook of Models for Human Aging* (pp. 841–851). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012369391-4/50071-0>
- Bouloux, G. F. (2017). Complications of Temporomandibular Joint Surgery. In G. F. Bouloux (Ed.), *Complications of Temporomandibular Joint Surgery*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-51241-9>
- Chaurand-Lara, J., Dávila-Torres, J., & Pacheco-Ruiz, L. (2014). Técnica Alkan para artrocentesis de la articulación temporomandibular: estudio clínico con seguimiento a seis meses. *Evidencia Médica e Investigación En Salud*, 7(3), 114–118. Retrieved from <https://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2014/eo143d.pdf>
- Choi, K.-Y., Yang, J.-D., Chung, H.-Y., & Cho, B.-C. (2012). Current Concepts in the Mandibular Condyle Fracture Management Part I: Overview of Condylar

- Fracture. *Archives of Plastic Surgery*, 39(4), 291.
<https://doi.org/10.5999/aps.2012.39.4.291>
- Chumpitaz Cerrate, V. M. M., Soldevilla Galarza, L., Chuqui huaccha Granda, V., Mallma Medina, A., Rodríguez Vargas, M., Tauquino Alvarez, F., ... Castro Rodríguez, Y. (2014). Efecto de los antiinflamatorios no esteroideos AINEs, analgésicos y coxibs sobre la magnitud del movimiento dentario ortodóntico. *Odontología Sanmarquina*, 17(1), 16. <https://doi.org/10.15381/os.v17i1.9764>
- Cornelius, C.-P., Audigté, L., Kunz, C., Rudderman, R., Buitrago-Téllez, C. H., Frodel, J., & Prein, J. (2014). The Comprehensive AOCMF Classification System: Mandible Fractures - Level 2 Tutorial. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 7(1_suppl), 15–30. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389557>
- Cuéllar, J., Santana, J., Núñez, C., & Villanueva, J. (2018). Surgical or conservative treatment for mandibular condyle fractures. *Medwave*, 18(07), e7352–e7352. <https://doi.org/10.5867/medwave.2018.07.7351>
- Custodio, W., Gomes, S. G. F., Faot, F., Garcia, R. C. M. R., & Del Bel Cury, A. A. (2011). Occlusal force, electromyographic activity of masticatory muscles and mandibular flexure of subjects with different facial types. *Journal of Applied Oral Science*, 19(4), 343–349. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572011005000008>
- Dahlberg, G., Magnusson, M., Johansen, C. ., & Rehn cron a, S. (1995). Fracture of the mandibular condyle causing meningeal bleeding. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(4), 461–465. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(95\)90725-4](https://doi.org/10.1016/0278-2391(95)90725-4)
- Davies, J. C., Charles, M., Cantelmi, D., Liebgott, B., Ravichandiran, M., Ravichandiran, K., & Agur, A. M. (2012). Lateral pterygoid muscle: A three-dimensional analysis of neuromuscular partitioning. *Clinical Anatomy*, 25(5), 576–583. <https://doi.org/10.1002/ca.21298>
- Dayisoylu, E. H., Cifci, E., & Uckan, S. (2013). Ultrasound-guided arthrocentesis of the temporomandibular joint. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(7), 667–668. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2013.05.144>
- de Boer, B. N. P., Doornberg, J. N., Mallee, W. H., & Buijze, G. A. (2018). Surgical Versus Conservative Treatment for Nondisplaced Scaphoid Waist Fractures. In *Scaphoid Fractures: Evidence-Based Management* (pp. 99–106). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48564-7.00012-5>
- Dimitroulis, G. (1997). Condylar injuries in growing patients. *Australian Dental Journal*, 42(6), 367–371. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1997.tb06079.x>
- Ellis, E., & Walker, R. V. (2009). Treatment of Malocclusion and TMJ Dysfunction Secondary to Condylar Fractures. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1102900>
- Elsawy, S., Hamdy, M., & Ahmed, M. (2017). Intra-articular injection of hyaluronic

- acid for treatment of osteoarthritis knee: comparative study to intra-articular corticosteroids. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 44(4), 143. https://doi.org/10.4103/err.err_55_16
- English, A. W. (2003). Preface. *Cells Tissues Organs*, 174(1–2), 5–5. <https://doi.org/10.1159/000070569>
- Ferreira, L. A., Grossmann, E., Januzzi, E., de Paula, M. V. Q., & Carvalho, A. C. P. (2016). Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(3), 341–352. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.06.010>
- Folle, F. S., Poluha, R. L., Setogutti, E. T., & Grossmann, E. (2018). Double puncture versus single puncture arthrocentesis for the management of unilateral temporomandibular joint disc displacement without reduction: A randomized controlled trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(12), 2003–2007. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.10.015>
- Fonseca, R., Barber, H. D., Powers, M., & Frost, D. E. (2012). *Oral and Maxillofacial Trauma* (4th ed.). Saunders Elsevier.
- Gali, R., Devireddy, S. K., Venkata, K. K. R., Kanubaddy, S. R., Nemaly, C., & Dasari, M. (2016). Preauricular transmasseteric anteroparotid approach for extracorporeal fixation of mandibular condyle fractures. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 49(01), 59–65. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.182254>
- Gallannaugh, S. C. (1977). Arthroscopy of the knee. *BMJ*, 1(6058), 445–445. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.6058.445>
- Garrigós-Pedron, M., Elizagaray-García, I., Domínguez-Gordillo, A. A., Del-Castillo-Pardo-de-Vera, J. L., & Gil-Martínez, A. (2019). Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, Volume 12, 733–747. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S178507>
- González Mendoza, E., & Toranzo Fernández, J. M. (1999). Arthrocentesis temporomandibular como modalidad terapéutica para desarreglos internos. Reporte de 23 casos en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, SLP. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 56(5), 182–186.
- Goss, A. N., & Bosanquet, A. G. (1990). The arthroscopic appearance of acute temporomandibular joint trauma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(8), 780–783. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(90\)90330-5](https://doi.org/10.1016/0278-2391(90)90330-5)
- Gremillion, H. A. (2007). Preface. *Dental Clinics of North America*, 51(1), xi–xii. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2006.10.004>
- Gremillion, H. A., & Klasser, G. D. (2017). Temporomandibular disorders: A translational approach from basic science to clinical applicability. In *Temporomandibular Disorders: A Translational Approach from Basic Science to Clinical Applicability*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57247-5>

- Grossmann, E. (2012). *Arthrocentesis techniques applied to arthrogenic temporomandibular joint disorders*. 13(4), 374–381.
- Gülekon, N., Anil, A., Poyraz, A., Peker, T., Turgut, H. B., & Karaköse, M. (2005). Variations in the anatomy of the auriculotemporal nerve. *Clinical Anatomy*, 18(1), 15–22. <https://doi.org/10.1002/ca.20068>
- Harstall, R., Gratz, K. W., & Zwahlen, R. A. (2005). Mandibular Condyle Dislocation Into the Middle Cranial Fossa: A Case Report and Review of Literature. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 59(6), 1495–1503. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000199241.49446.80>
- Heude, É., Rivals, I., Couly, G., & Levi, G. (2011). Masticatory muscle defects in hemifacial microsomia: A new embryological concept. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 155(8), 1991–1995. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.34095>
- Hoorn, E. J. (2017). Intravenous fluids: balancing solutions. *Journal of Nephrology*, 30(4), 485–492. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0363-9>
- Hupp, J., Ellis, E., & Tucker, M. (2014). *Cirugía Oral y Maxilofacial Contemporánea Hupp* (6th ed.; Elsevier, ed.).
- Ibáñez-Mancera, N. G., Vinitzky-Brener, I., Muñoz-López, S., Irazoque-Palazuelos, F., Arvizu-Estefania, C., & Amper-Polak, T. (2017). Disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes con artritis reumatoide. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 39(2), 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.08.003>
- Ide Y, Nakazawa K, Hongo T, T. J. (2001). *Anatomical Atlas of the Temporomandibular Joint* (pp. 39–47). pp. 39–47.
- Imaeda, T., An, K. N., & Cooney, W. P. (1992). Functional anatomy and biomechanics of the thumb. *Hand Clinics*, 8(1), 9–15.
- Jayavelu, P., Riaz, R., Tariq Salam, A., Saravanan, B., & Karthick, R. (2016). Difficulties encountered in preauricular approach over retromandibular approach in condylar fracture. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 8(5), 175. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.191953>
- Jones, J. K., & Van Sickels, J. E. (1991). A preliminary report of arthroscopic findings following acute condylar trauma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(1), 55–60. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(91\)90266-O](https://doi.org/10.1016/0278-2391(91)90266-O)
- Kaplan, H. J. (2007). Anatomy and Function of the Eye. In *Immune Response and the Eye* (Vol. 92, pp. 4–10). Basel: KARGER. <https://doi.org/10.1159/000099236>
- Karan, A., Kedarnath, N., Reddy, Gs., Harish Kumar, T. S., Neelima, C., Bhavani, M., & Nayyar, A. (2019). Condylar fractures: Surgical versus conservative management. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 9(1), 15. https://doi.org/10.4103/ams.ams_157_17

- Koshy, J., Feldman, E., Chike-Obi, C., & Bullocks, J. (2010). Pearls of Mandibular Trauma Management. *Seminars in Plastic Surgery*, 24(04), 357–374. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1269765>
- Krishnamoorthy, B., Mamatha, N., & Kumar, V. (2013). TMJ imaging by CBCT: Current scenario. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 3(1), 80. <https://doi.org/10.4103/2231-0746.110069>
- Kyzas, P. A., Saeed, A., & Tabbenor, O. (2012). The treatment of mandibular condyle fractures: A meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 40(8), e438–e452. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.03.002>
- Lavelle, W., Lavelle, E. D., & Lavelle, L. (2007). Intra-Articular Injections. *Medical Clinics of North America*, 91(2), 241–250. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2006.12.002>
- Loukota, R. A., Eckelt, U., Bont, L. De, & Rasse, M. (2005). Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(1), 72–73. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>
- Loukota, R. A., Neff, A., & Rasse, M. (2010). Nomenclature/classification of fractures of the mandibular condylar head. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(6), 477–478. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.08.036>
- Mangi, Q., Ridgway, P. F., Ibrahim, Z., & Evoy, D. (2004). Dislocation of the mandible. *Surgical Endoscopy*, 18(3), 554–556. <https://doi.org/10.1007/s00464-003-4223-z>
- Markiewicz, M. R., Ord, R., & Fernandes, R. P. (2017). Local and Regional Flap Reconstruction of Maxillofacial Defects. In *Maxillofacial Surgery* (pp. 616–635). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-6056-4.00044-7>
- Martínez Treviño, J. A. (2009). *Cirugía oral y maxilofacial* (2nd ed.; Manual Moderno S.A. de C.V., Ed.). Mexico, D.F.
- Mérida Velasco, J. R., Rodríguez Vázquez, J. F., De la Cuadra Blanco, C., Campos López, R., Sánchez, M., & Mérida Velasco, J. A. (2009). Development of the mandibular condylar cartilage in human specimens of 10-15 weeks' gestation. *Journal of Anatomy*, 214(1), 56–64. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.01009.x>
- Michalitsis, S., Vlychou, M., Malizos, K. N., Thriskos, P., & Hantes, M. E. (2015). Meniscal and articular cartilage lesions in the anterior cruciate ligament-deficient knee: correlation between time from injury and knee scores. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(1), 232–239. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2497-9>
- Morales Trejo, B. (2003). Evaluación y conceptos de artrocentesis. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 60(1), 25–28.

- Murphy, M. K., MacBarb, R. F., Wong, M. E., & Athanasiou, K. A. (2013). Temporomandibular Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 28(6), e393–e414. <https://doi.org/10.11607/jomi.te20>
- Murray, G. M. (2012). The Lateral Pterygoid Muscle: Function and Dysfunction. *Seminars in Orthodontics*, 18(1), 44–50. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2011.10.001>
- Neff, A., Cornelius, C.-P., Rasse, M., Torre, D., & Audigé, L. (2014). The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures - Level 3 Tutorial. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 7(1_suppl), 44–58. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389559>
- Nelson, S. J., & Ash Jr., M. M. (2010). *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion* (9th ed.; J. J. Dolan, Ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Nitzan, D. W., Franklin Dolwick, M., & Martinez, G. A. (1991). Temporomandibular joint arthrocentesis: A simplified treatment for severe, limited mouth opening. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(11), 1163–1167. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(91\)90409-F](https://doi.org/10.1016/0278-2391(91)90409-F)
- Nogami, S., Takahashi, T., Yamauchi, K., Takeda, Y., Ito, K., Chiba, M., & Gaggl, A. (2018). Relationship between arthroscopic findings of synovitis and levels of tumour necrosis factor-alpha and matrix metalloproteinases in synovial lavage fluid from patients with unilateral high mandibular condyle fractures. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(6), 452–458. <https://doi.org/10.1111/joor.12632>
- Nogami, Shinnosuke, Takahashi, T., Ariyoshi, W., Yoshiga, D., Morimoto, Y., & Yamauchi, K. (2013). Increased Levels of Interleukin-6 in Synovial Lavage Fluid From Patients With Mandibular Condyle Fractures: Correlation With Magnetic Resonance Evidence of Joint Effusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 71(6), 1050–1058. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.01.021>
- Noguchi, K., Gel, Y. R., Brunner, E., & Konietzschke, F. (2012). nparLD : An R Software Package for the Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments. *Journal of Statistical Software*, 50(12). <https://doi.org/10.18637/jss.v050.i12>
- Ohura, N., Ichioka, S., Sudo, T., Nakagawa, M., Kumaido, K., & Nakatsuka, T. (2006). Dislocation of the Bilateral Mandibular Condyle Into the Middle Cranial Fossa: Review of the Literature and Clinical Experience. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(7), 1165–1172. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2006.03.043>
- Okeson, J. . (2013). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (7th ed.; Elsevier Mosby, Ed.). Elsevier Health Sciences.
- Orellana, M. I., Valenzuela, J. J., Santana, E. A., Gold, M. H., & de la Paz García, G. (2020). Anatomy of the Lateral Pterygoid Muscle and its Relationship with

- Temporomandibular Disorders. An anatomic review. *The FASEB Journal*, 34(S1), 1–1. <https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.02240>
- Öreroğlu, A. R., Özkaya, Ö., Öztürk, M. B., Bingöl, D., & Akan, M. (2011). Concentric-Needle Cannula Method for Single-Puncture Arthrocentesis in Temporomandibular Joint Disease: An Inexpensive and Feasible Technique. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(9), 2334–2338. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.03.004>
- P. Okeson, J. (2013). *Tratamiento de oclusion y afecciones mandibulares* (6th ed.). España: Elsevier Health Sciences.
- Perez Ruiz, A., López Mantecon, A., & Grau León, I. (2002). Antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Consideraciones para su uso estomatológico. *Revista Cubana de Estomatología*, 39(2).
- Pickrell, B. B., Serebrakian, A. T., & Maricevich, R. S. (2017). Mandible Fractures. *Seminars in Plastic Surgery*, 31(2), 100–107. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1601374>
- Piper, G. L., & Kaplan, L. J. (2012). Fluid and Electrolyte Management for the Surgical Patient. *Surgical Clinics of North America*, 92(2), 189–205. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.01.004>
- Polat, M. E., Yanik, S., & Odabasi, O. (2020). Retrospective evaluation of the duration of arthrocentesis in the treatment of temporomandibular joint diseases. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 121(3), 201–205. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.02.006>
- Posnick, J. C. (2014). *Principles and Practice of Orthognathic Surgery* (1st ed.).
- Punzi, L., & Oliviero, F. (2009). Arthrocentesis and Synovial Fluid Analysis in Clinical Practice. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1154(1), 152–158. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04389.x>
- Rahal, A., Poirier, J., & Ahmarani, C. (2009). Single-Puncture Arthrocentesis—Introducing a New Technique and a Novel Device. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(8), 1771–1773. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.04.006>
- Richardson, F. H., & Cohen, B. M. (1953). Fractures of the mandibular condyle. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 6(10), 1149–1164. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(53\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0030-4220(53)90001-2)
- Rodríguez Flores, J., Jubilla, M., Gutiérrez Díaz, R., Zubillaga Rodríguez, I., Sánchez Aniceto, G., & Montalvo Moreno, J. J. (2011). Abordaje transparotídeo para la reducción abierta de las fracturas subcondíleas. Técnica quirúrgica y análisis de sus complicaciones. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 33(1), 9–14. [https://doi.org/10.1016/S1130-0558\(11\)70002-8](https://doi.org/10.1016/S1130-0558(11)70002-8)
- Sadler, T. W. (2016). *Embriología médica Langman* (13th ed.; Wolters Kluwer, Ed.).

- Sapp, J. P., Eversole, L. R., & Wysocki, G. P. (2005). *Patología oral y maxilofacial contemporánea*.
- Sassi, F. C., Mangilli, L. D., Poluca, M. C., Bento, R. F., & Andrade, C. R. F. de. (2011). Mandibular range of motion in patients with idiopathic peripheral facial palsy. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *77*(2), 237–244. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942011000200014>
- Senthilvelmurugan, V., Gnana, U., Rekha, S., & Fahima, P. (2017). Post Traumatic Changes in TMJ Structure after unilateral Mandibular Fracture – a Longitudinal MRI Study. *International Journal of Contemporary Medical Research*, *4*(2), 545–549.
- Şentürk, M.F., & Cambazoğlu, M. (2015). A new classification for temporomandibular joint arthrocentesis techniques. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *44*(3), 417–418. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.11.014>
- Şentürk, M.F., Yazıcı, T., Fındık, Y., & Baykul, T. (2018). Intraoperative comparison of single- and double-puncture techniques in temporomandibular joint arthrocentesis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *47*(8), 1060–1064. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.03.029>
- Şentürk, Mehmet Fatih, Tüzüner-Öncül, A. M., & Cambazoğlu, M. (2016). Prospective short term comparison of outcomes after single or double puncture arthrocentesis of the temporomandibular joint. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *54*(1), 26–29. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2015.11.004>
- Şentürk, Mehmet Fatih, Yazıcı, T., & Gülşen, U. (2017). Techniques and modifications for TMJ arthrocentesis: A literature review. *CRANIO®*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/08869634.2017.1340226>
- Shaffer, S. M., Brismée, J.-M., Sizer, P. S., & Courtney, C. A. (2014). Temporomandibular disorders. Part 1: anatomy and examination/diagnosis. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, *22*(1), 2–12. <https://doi.org/10.1179/2042618613Y.0000000060>
- Sharma, N., Singh, A., Pandey, A., Verma, V., & Singh, S. (2015). Temporomandibular joint dislocation. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, *6*(1), 16. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.168212>
- Sheskin, D. (2004). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (3rd ed.). USA: Chapman & Hall/CRC.
- Shinohara, E., Pardo-Kaba, S., Martini, M., & Horikawa, F. (2012). Single puncture for TMJ arthrocentesis: An effective technique for hydraulic distention of the superior joint space. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, *3*(1), 96. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.102177>
- Singh, S., & Varghese, D. (2013). Single puncture arthrocentesis of

- temporomandibular joint; introducing a novel device: A pilot study. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 4(2), 193. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.127650>
- Soni, A. (2019). Arthrocentesis of temporomandibular joint- Bridging the gap between non-surgical and surgical treatment. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 9(1), 158. https://doi.org/10.4103/ams.ams_160_17
- Stringer, S. P., & Dierks, E. J. (1996). Surgical approaches to the facial skeleton. *Head & Neck*, 18(3), 307–307. [https://doi.org/10.1002/1097-0347\(199605/06\)18:3<307::AID-HED2880180305>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-0347(199605/06)18:3<307::AID-HED2880180305>3.0.CO;2-1)
- Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(12), 7250–7257. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Talaat, W., Ghoneim, M. M., & Elsholkamy, M. (2016). Single-needle arthrocentesis (Shepard cannula) vs. double-needle arthrocentesis for treating disc displacement without reduction. *CRANIO®*, 34(5), 296–302. <https://doi.org/10.1080/08869634.2015.1106810>
- Tino, M., Teixeira, M., Novaes, D., de Santana, W., da Silva Junior, A., & das Neves, G. (2019). Arthrocentesis as adjuvant therapy for conservative treatment of condyle trauma: a case report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48, 40. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.03.122>
- Tytherleigh-Strong, G., Rashid, A., Lawrence, C., & Morrissey, D. (2017). Arthroscopic Intra-articular Disk Excision of the Sternoclavicular Joint. *Arthroscopy Techniques*, 6(3), e599–e605. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2017.01.015>
- Velasco Rodríguez, V., Martínez Ordaz, V., Roiz Hernández, J., Huazano García, F., & Nieves Rentería, A. (2002). *Muestreo y tamaño de muestra: Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación*. Buenos Aires: e-libro.net.
- Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, V. R. (n.d.). Imaging of the temporomandibular joint. *NIH*, 76(1):76.e. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2020.06.020>.
- Wiesend, M., Kanehl, S., & Esser, E. (2006). Die Arthrozentese als hochwirksame Akuttherapie der Kiefergelenkarthralgie. *Mund-, Kiefer- Und Gesichtschirurgie*, 10(5), 341–346. <https://doi.org/10.1007/s10006-006-0011-y>
- Wright, E. F., & Klasser, G. D. (2020). *Manual of Temporomandibular Disorders* (4th ed.; Wiley Blackwel, Ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Yun, P.-Y., & Kim, Y.-K. (2005). The Role of Facial Trauma as a Possible Etiologic Factor in Temporomandibular Joint Disorder. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 63(11), 1576–1583. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.05.318>

Zachariades, N., Mezitis, M., Mourouzis, C., Papadakis, D., & Spanou, A. (2006). Fractures of the mandibular condyle: A review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 34(7), 421–432. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2006.07.854>

XIII. ANEXOS

13.1 Cuestionario

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad De Odontología
Escuela De Estudios De Postgrado



FOUSAC
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

Departamento de Estomatología, Hospital Roosevelt

Fecha de ingreso al hospital _____ Numero de ficha _____

Fecha del trauma _____

Fecha de operación de la fractura de cóndilo mandibular _____

Fecha de la realización de la artrocentesis postoperatoria _____

Procedimiento postoperatorio:

- Artrocentesis _____ Sin artrocentesis _____

Edad: _____ (años) Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Profesión: _____ Procedencia: _____

Comorbilidades: _____

Clasificación de fractura condilar AO CMF.

- Cuello condilar Derecho _____ Izquierdo _____
- Base condilar Derecho _____ Izquierdo _____

Abordaje extraoral

- Retromandibular _____ Submandibular _____

Causa de la fractura

- Accidente de moto: _____

- Accidente vehicular: _____
- Golpes contundentes: _____
- Caídas: _____

Dolor en la ATM a las pocas horas de post operado

- VAS_____ Derecha_____ Izquierda_____

Apertura bucal a las pocas horas de postoperado

- medición interincisival en mm_____

Dolor ATM a la primera semana de postoperado

- VAS_____ Derecha_____ Izquierda_____

Apertura bucal a la primera semana de postoperado

- medición interincisival en mm_____

Dolor ATM a las cuatro semanas de postoperado

- VAS_____ Derecha_____ Izquierda_____

Apertura bucal a las cuatro semanas de postoperado

- medición interincisival en mm_____

13.2 Consentimiento informado

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad De Odontología
Escuela De Estudios De Postgrado



FOUSAC
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

Título del protocolo: BENEFICIO DE LA ARTROCENTESIS EN LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURAS DE CÓNDILO MANDIBULAR QUE ASISTIERON AL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA EN EL AÑO 2021

Investigador principal: Dr. Carlos Di Mauro Cruz Campos

Lugar donde se realizará el estudio: Departamento de Estomatología del Hospital Roosevelt de Guatemala

Nombre del paciente: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento informado.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Existe actualmente mucha controversia con respecto al método más apropiado para el manejo de la fractura que usted ha sufrido en la mandíbula. Este estudio se enfocará el posible beneficio que le puede proporcionar la realización de un procedimiento adicional que consiste en el lavado de la articulación de la mandíbula.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El fin de este estudio es determinar si este procedimiento de lavado de la articulación de la mandíbula después de la operación de la mandíbula permitirá que el dolor percibido sea leve y que usted pueda abrir la boca como antes de que sufriera la fractura.

POSIBLES BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Los golpes directos o indirectos en la articulación temporomandibular generan daño a nivel de la articulación de la mandíbula, dentro de la articulación puede haber presencia de sangre, fragmentos diminutos de hueso, células inflamatorias, mediadores químicos del dolor etc. El propósito del lavado de la articulación de la mandíbula es la limpieza total de la articulación. Los *posibles beneficios* serían:

- Durante el proceso de recuperación puede haber una mejor apertura bucal y menor dolor de la articulación de la mandíbula.
- Prevenir en el futuro complicaciones de la fractura de la mandíbula que usted ha sufrido.
- Si los resultados son favorables para usted, estos resultados podrían ser favorables para otros pacientes a los que se les realice este procedimiento.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Para el procedimiento usted estará en un sillón dental donde se le preparará para el procedimiento aplicándole anestesia.

Después usted deberá abrir la boca y se hará un lavado a través de una cánula con un líquido y el procedimiento durará de 10 a 15 minutos.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Las complicaciones que se pueden presentar son pocas y raras, entre las cuales se encuentran: infección, perforación del canal auditivo externo, dolor causado porque el fluido pase a otros tejidos a los que no debería pasar, presencia de hematoma, y menos frecuente lesión del nervio de la cara.

- Después del procedimiento deberá verlo su médico una semana después y un mes después.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia negativa para usted de parte del servicio si usted no desea participar en el estudio.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte del estudio.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento. En caso de que yo no sepa leer o tenga dificultades de comprensión de este documento un testigo de mi confianza podrá firmar el consentimiento informado en mi lugar.

Datos de su médico:

Dr. Carlos Di Mauro Cruz Campos

Teléfono: 4128 0702



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN HOJA DE FIRMAS

Título del Trabajo de Investigación:

BENEFICIO DE LA ARTROCENTESIS EN LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN
PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURAS DE CÓNDILO MANDIBULAR QUE ASISTIERON
AL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
EN EL AÑO 2021

APROBACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Jaime Enrique Matta Rios

(nombre completo del Profesor Asesor)


(firma)

Bienvenido Argueta Hernández

(nombre completo del Coordinador de Investigación)


(firma)

Bruno Manuel Wehncke Azurdia

(nombre completo del Coordinador de Maestría)


(firma)



Carlos Guillermo Alvarado Barrios
(nombre completo del Director de Postgrado)

(firma)

Nombres y firmas de los profesores nombrados en la terna examinadora que aprobaron la tesis final de investigación:

Bruno Manuel Wehncke Azurdia
(nombre completo)

(firma)

José Luis Campos de León
(nombre completo)

(firma)

Claudia Inés Barrantes Barrantes
(nombre completo)

(firma)