



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SECUELAS DE LAS FRATURAS DE
CÓNDILO MANDIBULAR EN PACIENTES**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

LAURA MARIANA AGUILAR SEGOVIA

TUTOR: Mtro. OSCAR MIRANDA HERRERA

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A mis padres: Magdalena Segovia y Eduardo Aguilar, por ser quienes me han apoyado en este camino tan largo y ser mi apoyo incondicional para poder cumplir con este sueño, han sido mi motor, mi inspiración, les dedico este logro.

A mi madre María Magdalena por dedicarme tantos años de tu vida. Gracias por motivarme y alentarme día tras día, gracias por cuidarme y amarme incondicionalmente, gracias por escucharme, enseñarme y confiar en mí. Todo tu esfuerzo, comprensión y cariño ha sido fundamental para desarrollarme como persona y en mi educación.

A mi padre Eduardo Aguilar por ser mi apoyo, soporte, ejemplo de trabajo, por formarme con buenos valores y sentimientos. Gracias por ser mi primer paciente, por confiar en mi y apoyarme para cumplir este sueño.

A dios por estar siempre a mi lado, guiarme, darme sabiduría y fortaleza para poder culminar este camino.

A mis hermanos por ser parte fundamental en mi vida y carrera, gracias por su apoyo.

A mis amigos de la universidad, gracias por darme ánimos cuando los necesitaba y por tantos momentos de alegría, les agradezco haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto que nunca olvidare. Sigamos caminando juntos.

A mi tutor Oscar Miranda por su dedicación y tiempo para que pudiera desarrollar este trabajo, por compartirme de su conocimiento.

A la UNAM y la Facultad de Odontología, gracias por los conocimientos que adquirí en sus aulas, y por formarme como profesionalista.

“POR MI RAZA HABLARA MI ESPRITU”

ÍNDICE

1. Crecimiento y desarrollo craneofacial.....	6
1.2 Bóveda craneal.....	7
1.3 Crecimiento maxilar.....	7
1.4 Crecimiento mandibular.....	9
2. Anatomía mandibular.....	10
2.1 Inervación.....	11
2.2 Arterias.....	13
2.3 Venas.....	13
2.4 Músculos masticadores.....	14
2.5 Músculos supra hioideos.....	16
3. Fractura condilar.....	17
3.1 Etiología.....	17
3.2 Epidemiología.....	17
3.3 Diagnostico de fracturas de cóndilo mandibular.....	18
3.3.1 Historia Clínica.....	18
3.3.2 Evaluación física extraoral.....	18
3.3.3 Sintomatología.....	20
3.3.4 Estudios imagenológicos.....	20
3.3.4.1 Ortopantomografía.....	20
3.3.4.2 Tomografía Computarizada.....	22
3.3.4.3 Radiografía Towne (occipito frontal).....	22
4. Clasificación de las fracturas.....	23
4.1 Clasificación de Spiessl.....	23
4.2 Lindhal.....	24
4.3 Loukota y cols.....	26
4.4 Bhagol y cols.....	27
5. Tratamiento conservador.....	28
5.1 Aparatos de ortopedia funcional.....	28
5.1.1 Activador de Klammt.....	29
5.2.2 Bionator.....	29
5.2.3 Posicionador Mandibular Activo (Quirós-Crespo).....	30
6. Tratamiento cerrado.....	31
6.1 Fijación maxilo mandibular.....	31

6.2	Alambre de Ivy	32
6.3	Arcos barra	33
6.4	Barra de Schuchardt	33
6.5	Barra de Erich	34
7.	Tratamiento abierto	35
7.1	Indicaciones absolutas	35
7.2	Indicaciones relativas	35
7.3	Vías de acceso	36
7.3.1	Abordaje submandibular (Enfoque de Risdon)	36
7.3.2	Abordaje retro mandibular	37
7.3.3	Abordaje Ritidectomía	37
7.3.4	Abordaje preauricular	38
7.3.5	Abordaje intraoral	39
7.4	Sistema de fijación	39
7.4.3	Aguja de Kirschner	39
7.4.4	Miniplacas	40
7.4.5	Tornillos de tracción	41
7.5	Complicaciones	43
8	Secuelas	43
8.3	Anquilosis	43
8.3.3	Etiología	44
8.3.4	Signos y síntomas	44
8.3.5	Clasificación anquilosis	45
8.1.4	Diagnostico	45
8.3.6	Tratamiento	46
7.1.6	Terapia Física	46
8.4	Seudoartrosis	47
8.5	Mal unión	49
8.6	No unión	49
8.7	Infección	50
8.8	Alteración en el crecimiento y desarrollo	50
	CONCLUSIONES	51
9	Referencias bibliograficas	52
	Referencias de imágenes	58

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos faciales y bucales ocurren con una prevalencia entre 28% y 60% de los huesos faciales. Las fracturas mandibulares son las más frecuentes en pacientes pediátricos siendo las fracturas del cóndilo las que representan el 50%, teniendo como factor etiológico un golpe directo en la zona preauricular o de manera indirecta en el mentón, el cóndilo al ser unas de las estructuras más frágiles de la mandíbula por su forma, ubicación y composición lo hacen vulnerable ante traumatismos faciales.

La presente investigación se fundamenta en las secuelas de las fracturas de cóndilo mandibular, considerando el factor etiológico, evaluación clínica e imagenológica, exploración física y el tratamiento acertado para evitar las secuelas que pudieran presentarse.

El manejo de las fracturas de cóndilo mandibular tiene como alternativa tres tipos de tratamiento; tratamiento conservador, tratamiento cerrado y tratamiento abierto. La elección del tipo de tratamiento depende del tipo de fractura, edad del paciente, estado físico.

Las secuelas de las fracturas de cóndilo mandibular pueden afectar significativamente en el crecimiento y desarrollo mandibular, alteración de la oclusión dental, asimetría facial, consolidación defectuosa como una mal unión o no unión, infección, pseudoartrosis y anquilosis.

Estas secuelas pueden ser prevenidas con un buen diagnóstico, buena elección de tratamiento, seguimiento al tratamiento y en caso de una reducción abierta y fijación interna un buen cuidado posoperatorio y terapia física.

Lo investigado en este trabajo pretende ayudar al cirujano dentista a poder identificar mediante los signos y síntomas clínicos, además de la información brindada mediante la anamnesis el cómo hacer un diagnóstico presuntivo de una fractura de cóndilo mandibular, además de cuáles son los métodos de diagnóstico y con ello derivar a un cirujano oral maxilofacial para un tratamiento adecuado.

1. Crecimiento y desarrollo craneofacial.

1.1 Crecimiento de la base y bóveda de cráneo

El cráneo se origina a partir del mesénquima que provienen de la migración de las células de la cresta neural y el mesodermo paraxial, mediante la diferenciación de cartílagos del mesénquima comienza la formación endocondral.

Este crecimiento de la base del cráneo se origina mediante de cinco cartílagos los cuales formara un soporte esquelético.

El primer cartílago es el trabecular el cual formara el etmoides, el cartílago hipofisiario formara el esfenoides, el cartílago orbitario originara y desarrollara las alas menores del esfenoides. Las alas mayores del esfenoides se formarán por el cartílago temporal y por último el cartílago ótico que originara a la región petrosa del temporal.

Cuando estas estructuras cartilaginosas empiezan su osificación permite la futura conformación de la base del cráneo. (1) (2)

El crecimiento de la base del cráneo se presenta en sentido anteroposterior. (2)

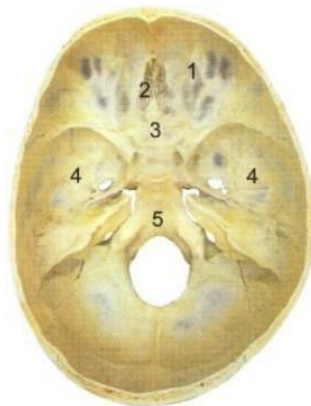


Figura 1. Base del cráneo. 1 frontal, 2 Etmoides, 3 Esfenoides, 4 Temporal y 5 Occipital.

1.2 Bóveda craneal

El crecimiento de la bóveda craneal tiene centro de crecimiento membranoso en la porción frontal y occipital, al mismo tiempo se empieza la osificación de las suturas que se encuentran estas suturas formarán centros de crecimiento y áreas de flexibilidad. Las suturas coronales, occipital, metópica, bregmática, sagital, lambdaidea, pterica y asterica son consideradas zonas de expansion de la bóveda craneal en el crecimiento y desarrollo a lo largo de los primeros años de vida. (2)

1.3 Crecimiento maxilar

La maxila tiene un tipo de osificación intramembranosa y un crecimiento por aposición y resorción, sus áreas de aposición son la tuberosidad, proceso alveolar, región de la espina nasal anterior, superficie bucal del paladar y las suturas frontomaxilar, cigomático maxilar, pterigopalatina; y sus áreas de resorción son la porción nasal del proceso palatino del maxilar, superficie vestibular de la maxila anterior del proceso cigomático, y la región del seno maxilar.

Un orientador del crecimiento de la maxila es el septo nasal, el cual hace que el crecimiento sea hacia abajo y adelante, por otra parte, el crecimiento en el ancho sigue el crecimiento neural de la base del cráneo.

El crecimiento maxilar tiene un crecimiento predominante hacia atrás y arriba, sin embargo, su desplazamiento es hacia adelante y hacia abajo. (1)

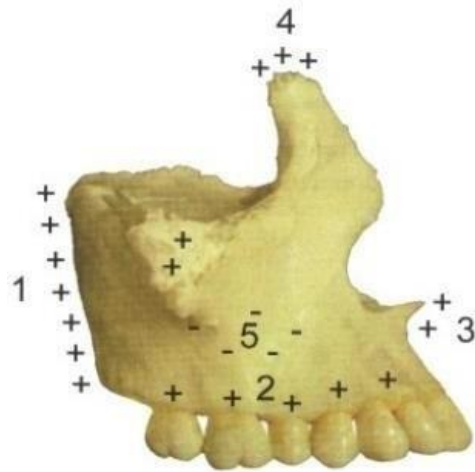


Figura 2. Áreas de aposición y resorción ósea de la maxila. 1 tuberosidad maxila, 2 proceso alveolar, 3 espina nasal anterior, 4 sutura frontomaxilar, 5 seno maxilar.

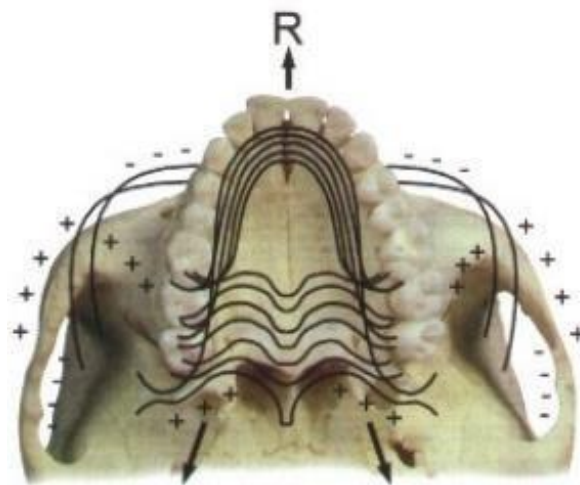


Figura 3. El crecimiento de la mandíbula es en sentido posterior, pero con un desplazamiento anterior (R). Áreas de aposición (+) y resorción (-).

1.4 Crecimiento mandibular

La mandíbula tiene un desarrollo a partir del cartílago de Meckel, el cual es un componente cartilaginoso del primer arco faríngeo. El crecimiento de la mandíbula es en sentido posterior, pero con un desplazamiento anterior este crecimiento se desarrolla a través de una aposición y resorción de hueso, las áreas aposición son el cóndilo, borde posterior de la rama ascendente, proceso alveolar, borde inferior del cuerpo, escotadura sigmoidea, apófisis coronoides y mentón; y las áreas de resorción son el borde anterior de la rama ascendente, región supra mentoniana.

(1)

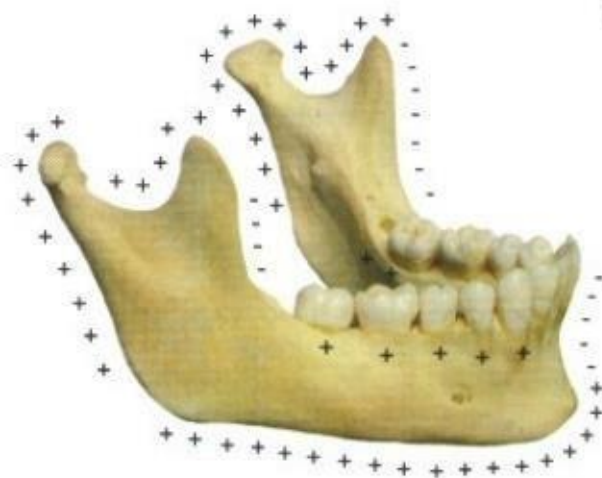


Figura 4. Crecimiento mandibular. áreas de aposición y resorción.

2. Anatomía mandibular

La mandíbula es un hueso impar situado en el tercio inferior de la cara. Se compone de un cuerpo, parte media, dos ramas, dos bordes; superior correspondiente al proceso alveolar y por debajo la base mandibular.

El cuerpo tiene forma de herradura, por la cara anterior tiene una forma convexa y en su cara posterior cóncava. En la cara anterior encontramos la sínfisis mandibular de esta se origina una línea oblicua, por encima de esta línea oblicua encontramos el agujero mentoniano a nivel de los premolares.

En la cara posterior de la mandíbula se encuentra cuatro espinas mentonianas, dos superiores y dos inferiores. De estas espinas se origina la línea milohioidea esta se dirige de manera superior y posterior y finaliza en la rama de la mandíbula.

Las ramas tienen una forma rectangular y alargada. El borde superior presenta dos bordes prominentes uno posterior denominada apófisis condilar y uno anterior apófisis coronoides y entre en medio de estos dos bordes la escotadura mandibular.

(3)

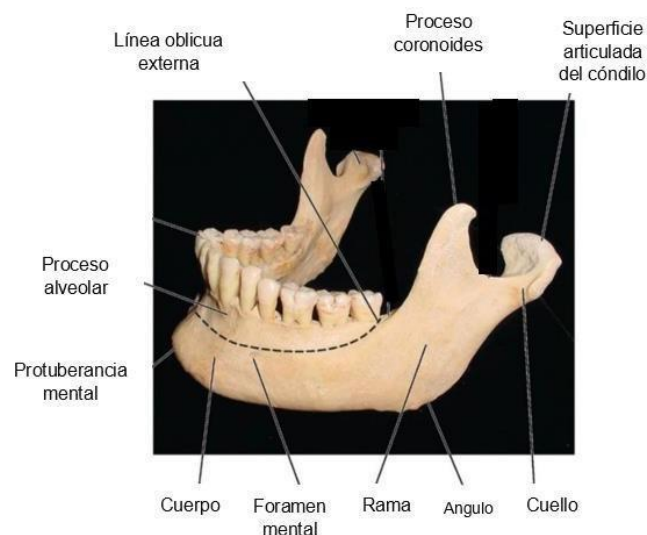


Figura 5. Osteología mandibular (vista oblicua).

2.1 Inervación

La inervación mandibular se da por el V par craneal en su tercer ramo (V3) el cual es mixto y da origen a varias ramas las cuales dan sensibilidad a la región temporal, mejilla, mentón y en sus ramos profundos dan la sensibilidad de la mucosa bucal, de la cara interna de las mejillas, encías, labio inferior, región anterior de la lengua, dientes inferiores.

El nervio auriculo temporal emite varias ramas que son los nervios temporales superficiales, nervio meato auditivo externo, rama de la membrana del tímpano, nervios auriculares.

El nervio alveolar es el nervio más voluminoso del nervio mandibular tiene un trayecto a través del agujero mandibular por detrás de la línula por todo el conducto mandibular hasta la cara anterior del cuerpo mandibular donde surge dos ramas terminales; el nervio mentoniano y el plexo dentario inferior.

El nervio mentoniano atraviesa el agujero mentoniano y se divide en varios ramos terminales que darán inervación a la mucosa del labio inferior, piel del labio inferior y del mentón. Y el plexo dentario inferior se forman los ramos al canino, incisivos y la encía.

El nervio lingual que desciende por delante al nervio alveolar inferior tiene un trayecto anterior del musculo pterigoideo lateral, y tiene un camino en la mucosa del surco gingivolingual y desciende por la cara medial la glándula submandibular, y se sitúa la medialmente a la glándula sublingual. Se divide en varios ramos terminales que darán inervación a la mucosa de la lengua Otros ramos se dirigen a la glándula submandibular y a la glándula sublingual. (3)(5)

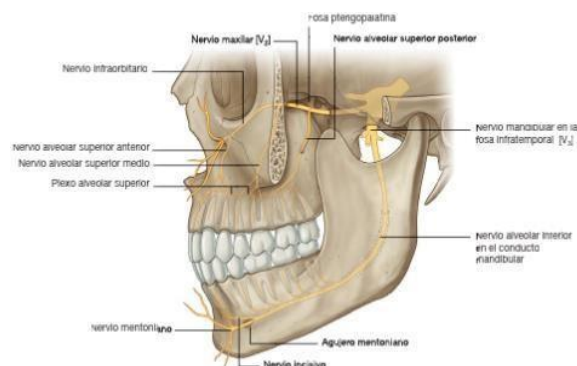


Figura 6. Nervio trigémino.

2.2 Arterias

Las arterias presentes en la mandíbula son la arteria alveolar inferior, que tiene origen de la arteria maxilar que a su vez tiene origen en la fosa infretemporal hasta el agujero eseno palatino. (6)

La arteria alveolar inferior se dirige anteriormente en el hueso penetrando el conducto mandibular y originando ramas óseas dividiéndose en dos; rama incisiva y mentoniana. (6)

La arteria mentoniana abandona el trayecto en el agujero mentoniano y así da irrigación al mentón, mientras que la arteria incisiva sigue su trayecto en el hueso para irrigar las raíces del canino y de los incisivos y de las estructuras que se encuentran a su alrededor. (6)

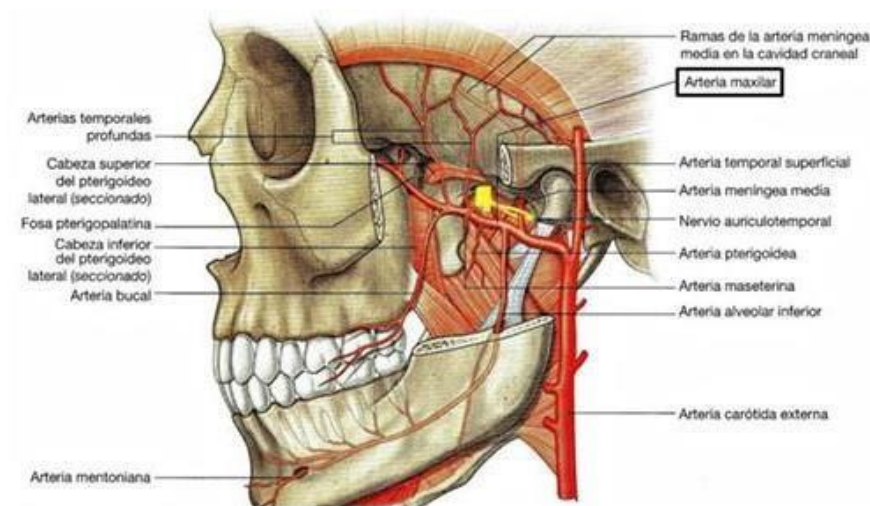


Figura 7. Irrigacion mandibular.

2.3 Venas

La vena maxilar se divide en dos plexos, el plexo venoso alveolar y el plexo pterigoideo. El plexo alveolar drena sobre la tuberosidad del maxilar y el plexo pterigoideo se forma en las caras del musculo pterigoideo lateral.

Las venas que drenan la mandíbula es el plexo venoso pterigomandibular, rama de la vena maxilar interna y la vena facial. La vena incisiva se forma por la anastomosis de las venas pulpares incisivos y caninos, a nivel de los premolares se anastomosan con la vena mentoniana que tiene origen del mentón.

Los premolares y molares drenan mediante las venas pulpares que se anastomosan con las vénulas de la apófisis alveolar de la vena dentaria inferior que después se unirá a la vena milohioidea que desembocará en el plexo venos pterigoideo. (3)(7)

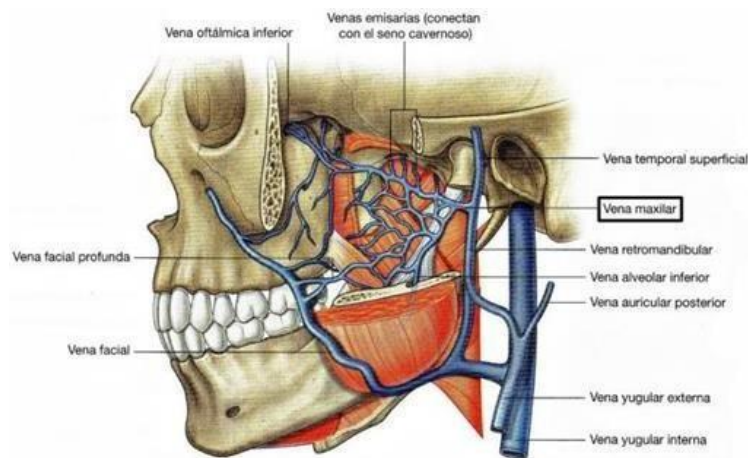


Figura 8. Venas.

2.4 Músculos masticadores

Musculo temporal: Musculo en forma de abanico que tiene origen en el hueso temporal y se inserta en la apófisis coronoides y borde anterior de la rama mandibular. Su función es elevar y retraer la mandíbula. (8)

Musculo masetero: Compuesto por tres fascículos superficial, medio y profundo. El fascículo superficial y medio se origina del borde inferior del arco cigomático, y el fascículo profundo de la cara medial del arco cigomático y de la parte proximal de

la fascia profunda del temporal, los tres fascículos se insertan en la rama mandibular. La función de este musculo es la flexión de la mandíbula. (8)

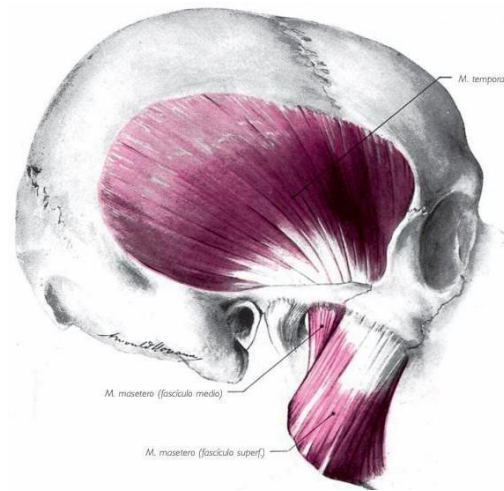


Figura 9. Musculo temporal y masetero.

Musculo pterigoideo lateral: Se origina de dos cabezas una esfenoidal y otra pterigoidea, ambos fascículos convergen posterior y lateralmente hacia la articulación temporomandibular, el fascículo esfenoidal es casi horizontal, el fascículo pterigoideo es oblicuo superior, posterior y lateralmente y se inserta en el cóndilo de la mandíbula. Su función es protruye, deprime y mueve lateralmente la mandibular. (8)

Musculo pterigoideo medial: Se origina en la fosa pterigoidea, y se inserta en el ángulo y rama mandibular. (8)

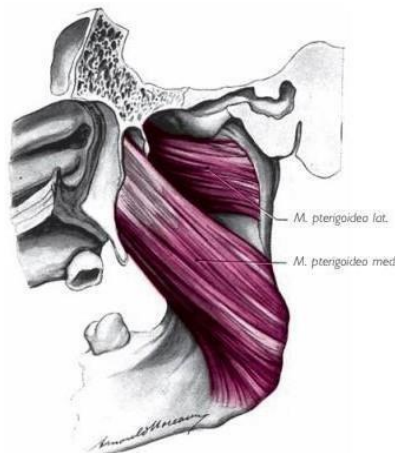


Figura 10. Musculo pterigoideo lateral y medial.

2.5 Músculos supra hioideos

Lo comprenden cuatro músculos a cada lado, encontrados en tres planos. Plano no profundo constituido por el genihiioideo.

Plano medio por el musculo Milohioideo. Plano superficial constituidos por los músculos digástricos y estilohioideo. (8)

Musculo genihiioideo: Se inserta con anterioridad a través fibras tendinosas en la espina mentoniana inferior y se inserta en la cara anterior del cuerpo del hueso hioides. Su función es deprimir la mandíbula. (8)

Musculo milohioideo: Se extiende transversalmente desde la cara medial de la mandíbula hasta el hueso hioides y el rafe medio. Se inserta mediante fibras cortas a través de la línea milohioidea de la mandíbula y se inserta en sentido medial e inferior del hueso hioides y el rafe medio milohioideo. Su acción deprime la mandíbula y eleva el hueso hioides, piso de la cavidad bucal y la lengua. (8)

Musculo digástrico: Compuesto de un vientre anterior y posterior unido por un tendón intermedio. El vientre anterior se origina de la fosa digástrica de la mandíbula y el vientre posterior se origina medialmente a la apófisis mastoides, y ambos se inserta en el hueso hioides. (8)

Musculo estilohioideo: Musculo delgado fusiforme situado medial y con anterioridad al vientre posterior del musculo digástrico. Se origina en la parte posterolateral de la apófisis del estiloides y se inserta mediante la lámina tendinosa en la cara anterior del cuerpo del hueso hioides. (8)

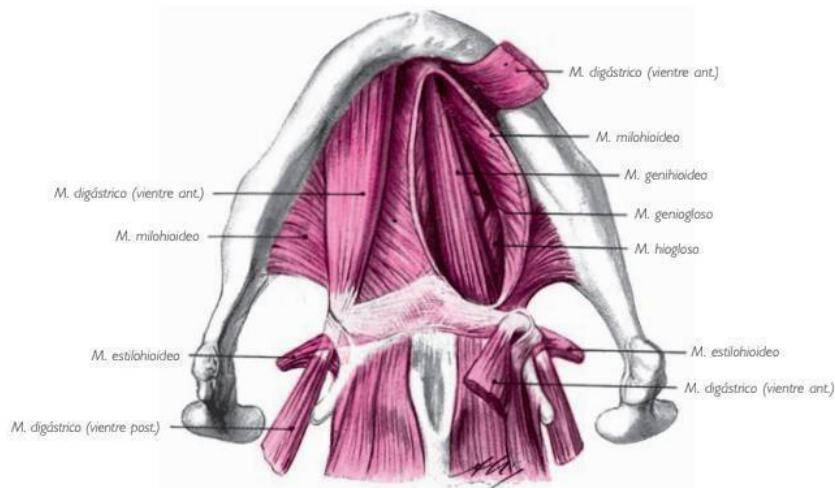


Figura 11. Músculos suprahiodeos.

3. Fractura condilar

3.1 Etiología

La fractura puede originarse por un traumatismo directo en la región condilar o por un traumatismo indirecto comúnmente por un golpe en el mentón en donde se absorben y transmiten las fuerzas hacia el cóndilo.

Las fracturas condilares pueden tener múltiples factores etiológicos algunos son accidente de tráfico, accidente laboral, traumatismos, agresiones y práctica de deportes. (9)(10)(11)

3.2 Epidemiología

Los traumatismos faciales y bucales ocurren con frecuencias en la infancia con una prevalencia entre 28% y 60%. Las fracturas condilares se manifiestan en un 50% en pacientes pediátricos, ya que el cóndilo representa la estructura más débil del esqueleto facial, está compuesto por poca cantidad de hueso compacto, una alta proporción de hueso medular rodeada por una lámina cortical. (12)(13)

“Son más frecuentes entre los 6 y 12 años, el cóndilo se ve afectado en el 43,3 – 72% de las fracturas mandibulares. Thoren y cols realizaron un estudio retrospectivo de 101 pacientes menores de 16 años con fracturas condilares, el 22% eran intracapsulares y el 78% extracapsulares. Existió un predominio de las fracturas intracapsulares en un 58% en los pacientes menores de 6 años., en pacientes mayores las fracturas se limitaron al cuello del cóndilo. Las fracturas subcondilares constituyeron solo el 4% de los casos. Encontraron que existía desplazamiento solo en el 6% de los casos, pero señalaron que la luxación del cóndilo de la fosa mandibular era frecuente en todas las edades.” (13)

“Thoren también publicó una serie de 220 fracturas mandibulares en niños en 1992 y halló que las fracturas condilares eran prevalentes en niños menores de 10 años. Sin embargo, los niños mayores de esa edad mostraron patrones de fractura similares a los patrones de la población adulta.” (13)

3.3 Diagnóstico de fracturas de cóndilo mandibular

3.3.1 Historia Clínica

La anamnesis se realizara al paciente o en caso de pérdida de conciencia o alteración neurológica a los familiares. La anamnesis constara en una serie de preguntas sobre como ocurrió el trauma.

¿Cómo ocurrió el accidente?, ¿Cuándo ocurrió?, ¿Con que objeto se golpe?,
¿Cuáles son los síntomas del paciente? (13)

3.3.2 Evaluación física extraoral

El paciente debe ser sometido a un examen completo de cabeza y cuello.

Nos colocaremos por enfrente del paciente para observar si es que hay una asimetría facial, heridas o erosiones en el mentón o en una zona cercana al cóndilo mandibular, debemos pedirle al paciente que abra y cierre la boca para ver si existe alguna desviación del mentón o alguna limitación de la apertura bucal, mordida abierta, contactos prematuros en el sector de los molares o algún tipo de maloclusión. (11)(14)(15)

Las lesiones cóndilo mandibular tendrán las siguientes características clínicas edema facial, equimosis y dolor.

El odontólogo deberá de palpar el cóndilo mandibular en la cara lateral de la articulación, así como a través del meato auditivo externo y observar el trayecto del movimiento mandibular. (11)(14)(15)

La palpación será una herramienta de diagnóstico importante pues podremos escuchar ruidos articulares como la crepitación. Para palpar la articulación colocaremos los dedos índices por delante del trago de cada oreja y se le pedirá al paciente que haga apertura y cierre. (11)(14)(15)

Podemos sospechar que existe una fractura unilateral cuando observamos una desviación hacia el lado de la fractura, debido a que el musculo pterigoideo lateral no tiene resistencia al lado opuesto y en consecuencia genera la desviación al lado fracturado. Al examen intraoral podemos observar que existe un contacto prematuro en el sector posterior, las líneas medias no coinciden por la desviación mandibular al lado fracturado. (11)(14)(15)

Sin embargo, en una fractura de tipo bilateral no existe una resistencia del musculo pterigoideo lateral puesto que ambos lados se encuentran fracturados. Al examen intraoral la oclusión no se verá afectada, las líneas medias coincidirán y el contacto prematuro se dará de ambos lados de la cara. (11)(14)(15)

Una vez recabada la información de la mecánica del trauma, signos y síntomas y exploración física podremos sospechar que exista una fractura condilar, sin embargo, nuestra herramienta de diagnóstico que nos confirmará una fractura

condilar será el examen radiográfico como la ortopantomografía, radiografía de Towne o la Tomografía Axial Computarizada. (11)(14)(15)

3.3.3 Sintomatología

La sintomatología de la fractura de cóndilo mandibular es dolor espontaneo en la zona preauricular y dolor a la presión, limitación en la apertura bucal, maloclusión debido al desplazamiento mandibular. (13)

Los signos dependerán si es una fractura unilateral o bilateral. La fractura unilateral provocara una oclusión prematura en el sector posterior, con una mordida abierta contralateral, los movimientos de lateralidad pueden ser reducidos del lado contralateral fracturado. En las fracturas condilares bilaterales provocaran un contacto prematuro posterior y perdida de dimensión vertical posterior. (14)(18)

3.3.4 Estudios imagenológicos

La evaluación radiográfica confirma el diagnóstico de la fractura condilar y además nos permite tener una clasificación detallada para lograr tener una buena planeación del tratamiento que se deberá de seguir. (11)

3.3.4.1 Ortopantomografía

La radiografía panorámica nos dará una vista general de la maxila, mandíbula, senos paranasales, dientes y articulación temporomandibular. Es una excelente base para diagnóstico de las fracturas ya que aporta información de localización, extensión y si existe el desplazamiento condilar de una manera muy general. Nos permite observar si hay cambios óseos en los cóndilos como asimetrías, erosiones, osteofitos y fracturas. (18)

La radiografía panorámica nos ayudara a observar si existe una pérdida de la altura de la rama mandibular y se trazaran las siguientes líneas.

- Línea de ángulo gonial derecho a izquierdo
- Líneas perpendiculares a la zona mas superior de la cabeza condilar a partir del ángulo gonial.

Si existe una diferencia en longitud entre el fragmento facturado y no fracturado existe una pérdida de altura de la rama. (18)

Su obtención es sencilla y rápida a comparación de otros métodos de diagnóstico, pero tiene algunas limitaciones en donde para hacer la toma dependemos del estado de conciencia del paciente, y en el análisis radiográfico tendremos una limitación de la angulación y desplazamiento de los fragmentos condilares. (19)



Figura 12. Radiografía panorámica de una fractura de subcondilea



Figura 13. Ortopantomografía. Pérdida de altura de la rama.

3.3.4.2 Tomografía Computarizada

La tomografía computarizada contribuye de una manera más significativa que la ortopantomografía ya que a través de cortes axiales y coronales podemos ver detalladamente la fractura de cóndilo mandibular, así como el espesor de los fragmentos comprometidos y la dirección del desplazamiento en la que se encuentran. (20)

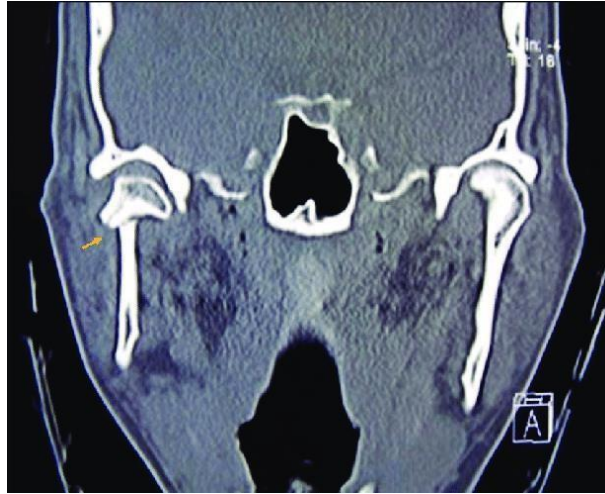


Figura 14. Tomografía Computarizada, corte coronal fractura de cóndilo mandibular derecho.

3.3.4.3 Radiografía Towne (occipito frontal)

Radiografía que permite una vista de las estructuras anatómicas como senos paranasales, hueso occipital y cóndilo mandibular. Permite una visualización de la región condilar y sub condilar para evaluar el grado de desplazamiento medio lateral. (19)



Figura 15. Radiografía Towne, desplazamiento condilar.

4. Clasificación de las fracturas

Localización de la fractura

Capsulares: Fractura que consiste en pequeños fragmentos de la cabeza del cóndilo con limitado desplazamiento. (21)

Extracapsulares: Las cuales se dividen en cervicales que tienen una ubicación entre la cabeza y la escotadura sigmoidea; y subcondilea la cual se localiza debajo horizontalmente de la escotadura sigmoidea. (21)

Desplazamiento de las extracapsulares:

- Fractura subluxación con poco desplazamiento: Se genera un contacto entre la superficie del cóndilo y la cavidad glenoidea. (21)
- Fractura luxación: No existe contacto del cóndilo y la cavidad glenoidea generadas por las tracciones musculares y la dirección del impacto. (21)

4.1 Clasificación de Spiessl

Es una clasificación que combina la localización y el grado de desplazamiento. (21)

Tipo I: No desplazada

Tipo II: Subcondilea con desplazamiento

Tipo III: Condílea con desplazamiento

Tipo IV: Subcondílea con dislocación

Tipo V: condílea don dislocación

Tipo VI: Intracapsular (21)

4.2 Lindhal

La clasificación toma en consideración tres factores importantes; el nivel de la fractura, desplazamiento condilar y la conexión del cóndilo con la fosa glenoidea. (22)

Clasificación de Lindhal

Nivel de la fractura condilar

- a. Cabeza condilar: es una fractura intracapsular. Se subdividen en 3 tipos: vertical, compresiva y conminuta.
- b. Cuello condilar: son fracturas extracapsulares

Subcondíleas: por debajo del cuello condilar hasta el punto más profundo de la escotadura sigmoidea. Se subdividen en altas y bajas. (22)

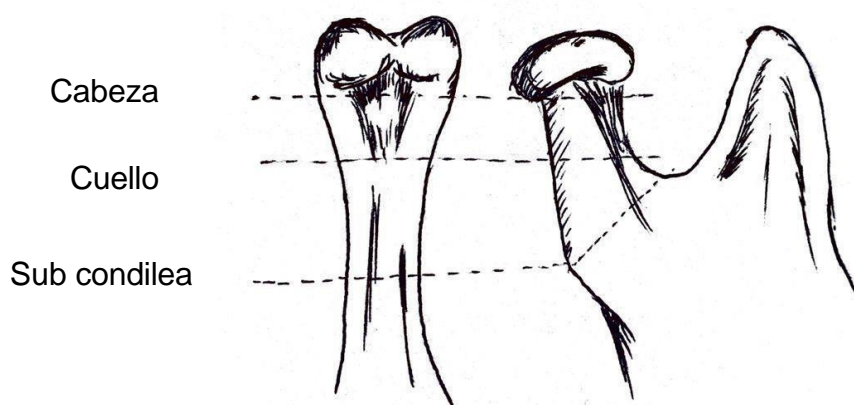


Figura 16. Clasificación según nivel de la fractura

Relación del fragmento condilar con la mandíbula

1. No desplazada
2. Desviada
3. Desplazada a medial o lateral
4. Desplazada a anterior o posterior
5. No contacto entre los segmentos (22)

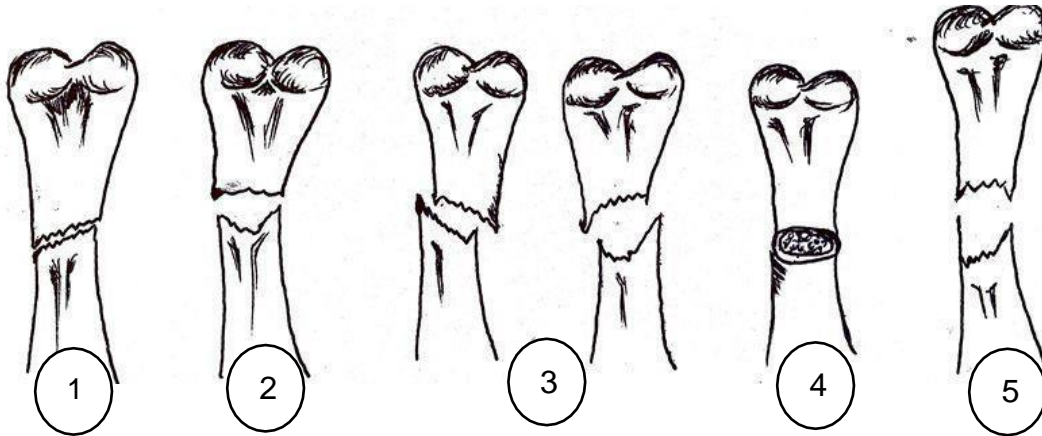


Figura 17. Relación del fragmento condilar con la mandíbula

Relación entre el cóndilo y la cavidad glenoidea

1. No desplazado
2. Desplazado
3. Fuera de la cavidad glenoidea (22)

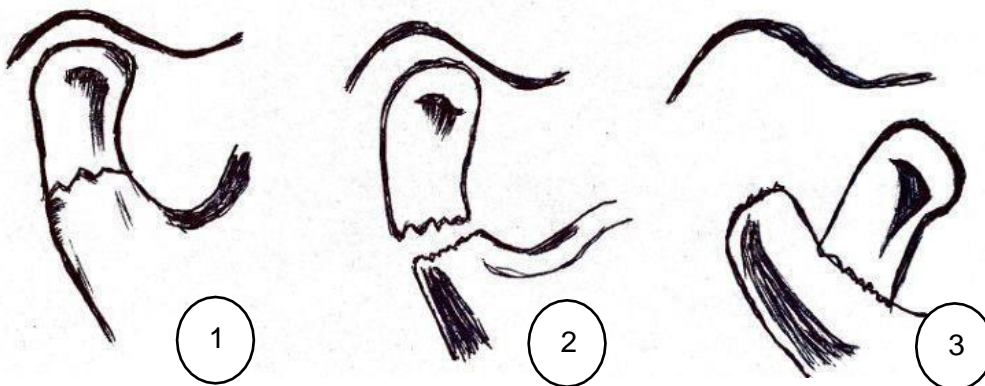


Figura 18. Relación entre el cóndilo y la cavidad glenoidea

4.3 Loukota y cols

Se clasifican en 3 tipos de fracturas base del cóndilo, fracturas del cuello del cóndilo y fracturas dicapitulares.(23)

- a. Fractura Diacapitular : La línea de fractura se inicia en la superficie articular y se puede extender fuera de la cápsula. (23)

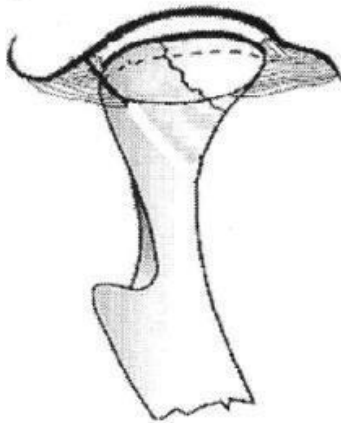


Figura 19. Fractura dicapitular

- b. Fractura del cuello del cóndilo: La línea de fractura se inicia en la línea en algún lugar por encima de A. (23)

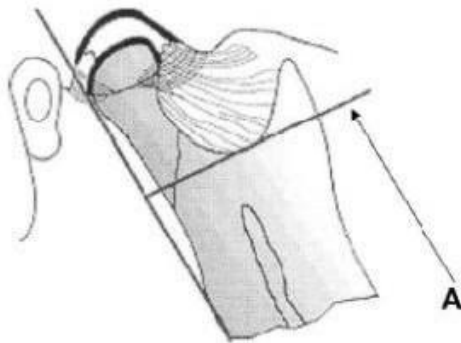


Figura 20. Fractura cuello del cóndilo.

- a. Fractura de la base del cóndilo: La línea de fractura pasa por detrás del foramen mandibular y por debajo de la línea A (23)

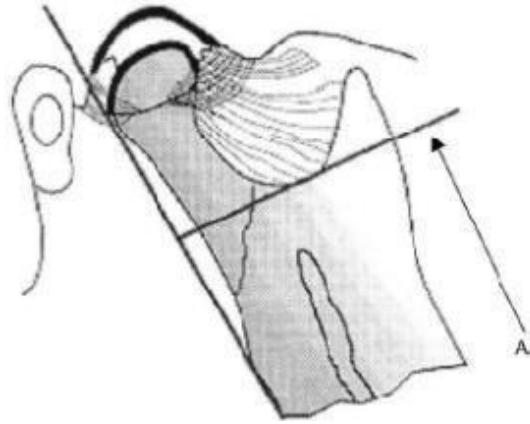


Figura 21. Fractura base del cóndilo.

4.4 Bhagol y cols.

Esta clasificación se basa en estudio de treinta radiografías panorámicas y las radiografías de proyección de Towne. En donde se hace énfasis si existe un acortamiento de la rama mandibular y el grado de desplazamiento de la fractura. (24)

Grupo 1: Fracturas mínimamente desplazadas. Fractura con una pérdida de altura de la rama mandibular de menos de 2mm y/o un grado de desplazamiento de la fractura menor de 10 °. (24)

Grupo 2. Fracturas moderadamente desplazadas. Fracturas con acortamiento de rama de 2 a 15 mm y/o un grado de desplazamiento de la fractura de entre 10 y 35°. (24)

Grupo 3: Fracturas severamente desplazadas. Fracturas con un acortamiento de rama superior a 15 mm y/o un grado de desplazamiento de la fractura de más de 35°. Esta clasificación resulta muy interesante dado que, como se expondrá más

adelante, el grado de desplazamiento de la fractura va a condicionar la opción de tratamiento y las posibles secuelas derivadas de la fractura. (24)

5. Tratamiento conservador

El tratamiento conservador de las fracturas condilares consiste en la reducción de la fractura sin intervención quirúrgica, tiene como objetivo estimular el remodelado del cóndilo, la capacidad regeneradora del cóndilo en paciente menores de 12 años que están en crecimiento tiene un gran potencial de cicatrización y remodelado óseo. (25)(26)

Específicamente en las fracturas condilares en tallo verde o no desplazadas en donde la oclusión no se encuentre alterada puede llevar un manejo mediante el uso de aparatos ortopédicos, dieta blanda y posteriormente una terapia física. (27)

El manejo conservador es el tratamiento de elección en pacientes pediátricos dependiendo de la evidencia clínica y radiológica de la fractura, extensión lesión, unilateral o bilateral, nivel de la fractura, grado de desplazamiento o luxación. En fracturas de cóndilo mínimamente desplazado el tratamiento de elección es el manejo conservador.

5.1 Aparatos de ortopedia funcional

El uso de aparatos de ortopedia funcional generara actividad de los músculos de la masticación, reducirán las cargas en los tejidos circundantes de la articulación temporomandibular para promover el remodelado óseo del cóndilo, previniendo asimetrías y la perdida de movimiento mandibular. La elección del aparato funcional depende del tipo de fractura, estado dental y de la tendencia de crecimiento por la edad del paciente y el estudio cefalométrico. (31)

5.1.1 Activador de Klammt

Aparato ortopédico bimaxilar funcional que modifica la posición de la mandíbula en sentido anterior a través de fuerzas formativas de la lengua, labios, músculos masticadores y fánciles que estimulación de procesos histológicos y bioquímicos en el crecimiento condilar y la readaptación anterior inferior de la fosa glenoidea (32)(33)(34)



Figura 22. Activador de Klammt.

5.2.2 Bionator

El Bionator es un aparato dentosoportado que tiene por objetivo generar cambios en las estructuras óseas, faciales y dentales mediante la posición anterior de la mandíbula, de igual manera se eliminan las cargas que se ejercen sobre el cóndilo. Es el aparato más utilizado para el tratamiento de las fracturas condilares desde las más simples hasta las más complejas. (35) (36)

Se realizaron estudios histológicos en animales de laboratorio analizando que cuando se posiciona la mandíbula anteriormente hay un aumento en los condroblastos aumentando la longitud mandibular. (37)



Figura 23. Bionator.

5.2.3 Posicionador Mandibular Activo (Quirós-Crespo)

El aparato tiene por objetivo la estimulación de los músculos para generar un cambio de posición de la mandíbula. Su composición es a través de un "escudo" que limita la acción de los músculos buccinadores sobre los procesos alveolo dentarios, permitiendo cambios transversales de los maxilares. Este aparato es utilizado en fracturas de cóndilo en donde no hay un desplazamiento de las porciones fracturadas, tiene ventajas ya que permite el remodela estimulando los músculos y manteniendo la función de estos. (39)

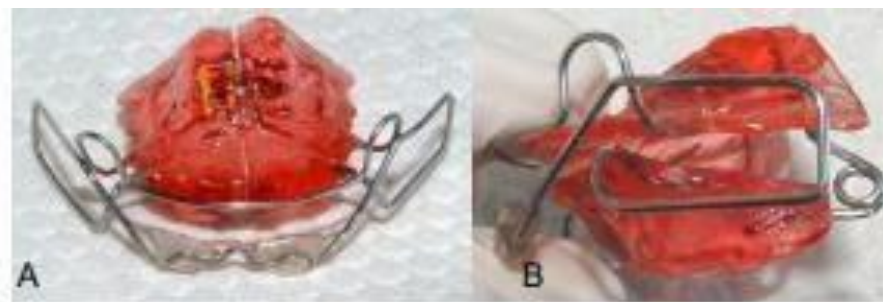


Figura 24. Posicionador Mandibular. Quirós-Crespo. A. Vista frontal B. Vista lateral

6.Tratamiento cerrado

6.1 Fijación maxilo mandibular

La fijación intermaxilar tiene el objetivo de preservar la oclusión en el traumatismo facial. La indicación de la fijación intermaxilar es fijar temporalmente los fragmentos, ante casos de emergencia antes de la decisión clínica del tratamiento, fijación en el tratamiento no quirúrgico, fijación en dientes avulsionados. (39)

La fijación intermaxilar consiste en la estabilización de la oclusión normal mediante ligaduras metálicas.

La fijación mediante alambre presenta una inestabilidad a comparación de las demás técnicas, generalmente tiene un uso en casos de emergencia y en fracturas simples. (39)

La fijación intermaxilar ofrece una buena inmovilización y estabilidad para la reparación ósea con una inmovilización en un periodo 7 a 10 días. (40)

No todos los pacientes pueden ser candidatos de la fijación intermaxilar, por las características de la dentición, en la dentición decidua puede generarse una reabsorción radicular y en pacientes con dentición mixta provocara falta de formación de la corona clínica o insuficiencia en la formación radicular. (29)(30)

El tratamiento cerrado puede generar dificultad en la higiene y nutrición del paciente, además que posteriormente a la inmovilización se requiere de una terapia física posterior. (40)

Algunos autores como Sudheesh; 2016 toma el cuenta que los tipos de fracturas subcondilares unilaterales, con una oclusión no alterada, apertura bucal adecuada, poco desplazamiento y acortamiento de la rama mandibular pueden ser tratadas mediante el tratamiento cerrado. (39)

6.2 Alambre de Ivy

Alambre calibre 24 el cual consiste en doblar un alambre por la mitad, realizando una torsión creando un "bucle", los extremos pasaran por el espacio interdental de los premolares, dejando el asa original por vestibular, el alambre distal del segundo premolar pasara por el asa original para posteriormente apretar los alambres en lado mesial del primer premolar. Se realiza la misma técnica en la arcada inferior dejando el asa al mismo nivel que el superior. Por último, utilizamos un nuevo alambre uniendo el asa inferior y superior, o en algunos casos se utilizan bandas elásticas. (41)

El uso de fijación maxilo-mandibular es complicado llevar a cabo en pacientes pediátricos por múltiples factores, primero por el grado de resorción de las raíces, erupción parcial de pacientes con dentición mixta y la forma de la corona de los dientes deciduos. (42)

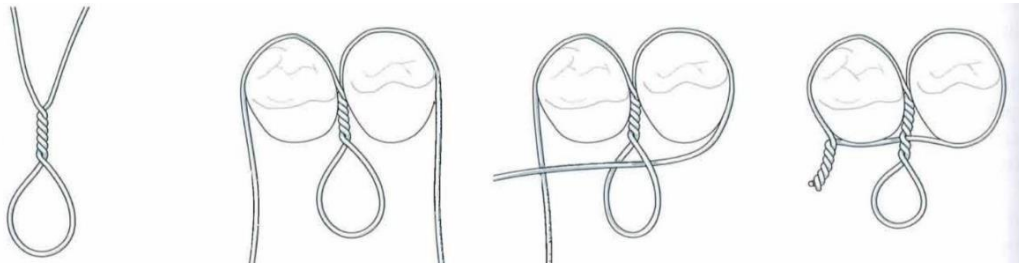


Figura 25. Técnica doblando de alambre.

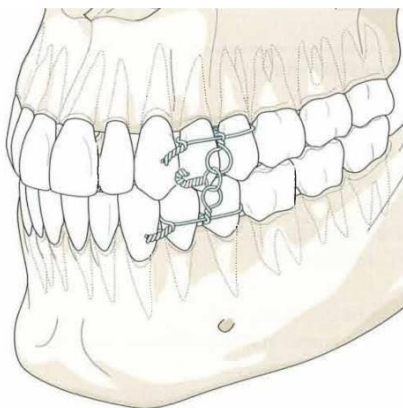


Figura 26. Fijación intermaxilar mediante alambres de Ivy.

6.3 Arcos barra

Es un dispositivo utilizado para fijar temporalmente en casos de emergencia, fijación definitiva para el tratamiento no quirúrgico, fijación de dientes avulsionados. (43)

Es un tratamiento doloroso ya que tiende a generar daño en la encía, esto hace susceptible al paciente a ser propenso a infecciones. Sin embargo, existen arcos barra hecho a la medida o fabricados, la ventaja de los arcos hechos a la medida es que se reducirá el daño a las encías si es colocado de manera correcta.

Los arcos barra fabricados, son barras arco de Erich, Schuchardt. (43)

El objetivo de los arcos barra es lograr una interdigitación de las cúspides de los dientes maxilares y mandibulares. En pacientes con una oclusión alterada o mordida profunda es imposible utilizar este tipo de barras. (43)

6.4 Barra de Schuchardt

Barra que se adaptan en forma y longitud dependiendo del caso a tratar, tienen un tope oclusal para evitar el desplazamiento de la barra a la encía.

Las barras se adaptan a los dientes, colocamos una capa delgada de metacrilato por la parte vestibular de la barra y los alambres. El objetivo del metacrilato es proteger los alambres y barras del debilitamiento de funcionamiento, y mantener en

una posición adecuada de las barras para que no migren a la encía. Al momento de su colocación se retirarán los topes oclusales, se le pide al paciente que ocluya y mediante una ligadura con alambre de 0,5 mm realizamos la fijación logrando al máximo intercuspidadación (43)

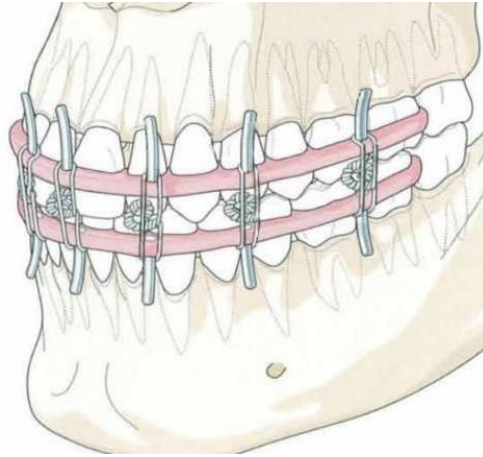


Figura 27. Barra de Schuchardt

6.5 Barra de Erich

Fijación para mantener la mandíbula en posición semirrígida, utilizando una barra similar a la barra de Schuchardt a diferencia en que en su estructura no cuenta con topes oclusales, su composición es blanda. La barra se adapta a la cara vestibular de los dientes para después ser ajustada alrededor de cada diente con alambre. La fijación intermaxilar se hace con elásticos de los ganchos barra. (43)

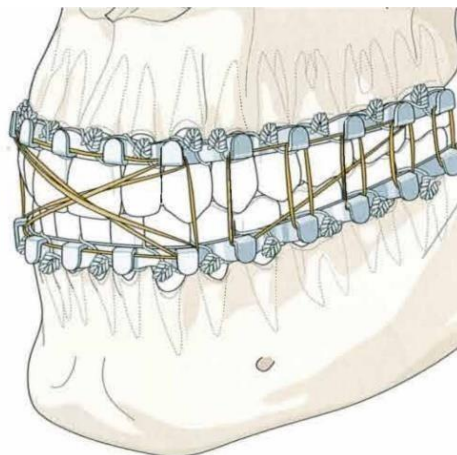


Figura 28. Barra de Erich.

7. Tratamiento abierto

El tratamiento abierto de las fracturas del cóndilo mandibular proporcionar resultados funcionales en la reducción de los fragmentos óseos fracturados, restauración de la oclusión, promoción del remodelado, evitar alteraciones en el crecimiento y ATM. El abordaje quirúrgico elegido debe proporcionar buena visualización del segmento fracturado, accesibilidad adecuada para la reducción y colocación de materiales de fijación y mínima invasión con pocas complicaciones postoperatorias. (44)

7.1 Indicaciones absolutas

Desplazamiento del fragmento condilar hacia la fosa craneal media o hacia la fosa temporal. (45)

Desviación ángulo rama $>30^\circ$ y acortamiento de rama >5 mm (44)

Fractura con cuerpo extraño(46)

Fractura abierta (45)

Imposibilidad de conseguir oclusión, apertura adecuada y estable por interposición mecánica a algún fragmento. (45)

Pacientes en los que esta contraindicada la fijación intermaxilar como el caso de pacientes no colaboradores (psiquiátricos) (45)

Fractura bilateral en paciente con problemas gnatólogicos o periodontales donde la oclusión es dudosa o inestable. (45)

7.2 Indicaciones relativas

Retraso mental (47)

Trastorno convulsivo (48)

Obstrucción grave de las vías respiratorias superiores (48)

7.3 Vías de acceso

7.3.1 Abordaje submandibular (Enfoque de Risdon)

Indicaciones: Cuando los tornillos tendrán un anclaje axial. (49)

Fracturas subcondilares bajas o para facilitar la inmovilización. (50)

Ventajas: Posibilidad de retraer la rama mandibular y el acceso por el ángulo gonial. (49)

Desventajas: No se tiene un acceso visible de la cabeza condilar. (51)

Técnica quirúrgica:

Para el abordaje se realiza una incisión por 5 a 6 cm por debajo del ángulo, para posteriormente abordar profundamente la superficie lateral mandibular se expone el colgajo dejando visible la rama mandibular y regiones subcondileas. En este tipo de abordajes hay que tener en consideración las estructuras adyacentes para no generar un daño en la arteria, nervio y vena facial. (49)

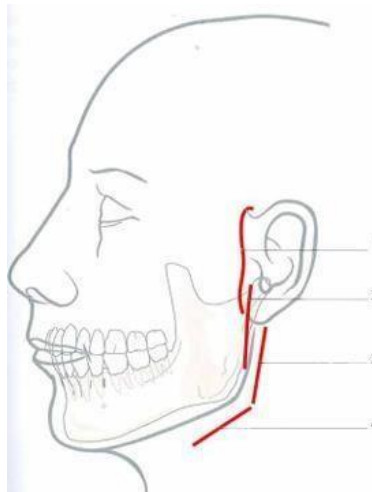


Figura 29. Vías de acceso. 1.Abordaje preauricular 2.Abordaje transparotídeo 3.Abordaje retromandibular 4.Abordaje submandibular.

7.3.2 Abordaje retro mandibular

Indicaciones. Cualquier tipo de fractura, de gran extensión para estabilizarse con placas y tornillos. (51)

Ventajas. Longitud corta de sitio de incisión y la fractura, permitiendo un mejor acceso y visión. (50)

Este tipo de abordaje proporciona una cicatriz poco perceptible que la incisión submandibular.

Desventajas: Riesgo de lesionar el nervio facial (51)

Exposición de la técnica quirúrgica: Se realiza una incisión de aproximadamente 5 a 10 mm inferiormente al lóbulo de la oreja paralelo al borde posterior de la mandíbula.

Este tipo de abordaje nos permitirá tener acceso a la zona del cuello y la región submandibular. (51)

7.3.3 Abordaje Ritidectomía

Indicaciones. Fracturas subcondileas y altas y bajas de la rama. (52)

Ventajas. Acceso rápido a los sitios de la fractura para realizar la fijación directa con placas y tornillos tiene la característica que puede exponer la rama mandibular. (49)

Desventajas. Cicatriz visible, gran probabilidad de daño al nervio facial. (49)

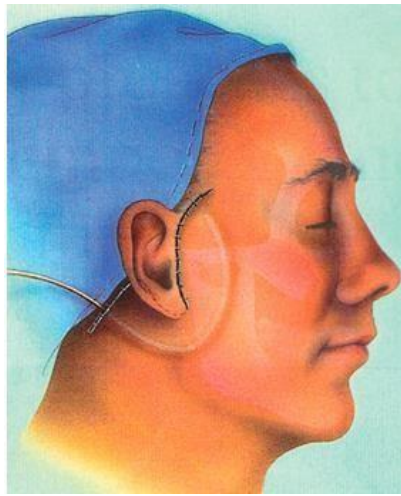


Figura 30. Vías de acceso Ritidectomía

7.3.4 Abordaje preauricular

Indicaciones. Fijación con alambre de un fragmento proximal alto desplazado antero medialmente. (53)

Ventajas. Acceso de la parte superior de la articulación. (49)

Desventajas. No proporciona un buen acceso para la colocación de placa y tornillo ya que no hay manera de observar el ángulo de la mandíbula para retraer la rama mandibular hacia abajo. (49)

Probabilidad de lesionar el nervio facial y vasos temporales superficiales. (51)

Técnica Quirúrgica:

Queda expuesta la oreja y parte lateral del ojo. Es un abordaje que permite una vista lateral y anterior del cóndilo. (51)



Figura 31. Abordaje preauricular: mini-placa sobre fractura-luxacion condilar.

7.3.5 Abordaje intraoral

Indicaciones. Fracturas sub condíleas. (49)

Ventajas. No hay presencia de cicatriz y existe una menor probabilidad el dañar el nervio facial. (49)

Desventajas:

Abordaje sin endoscopio: Complicado establecer la reducción y fijación. Mayor probabilidad de complicaciones operatorias. (49)

Abordaje con endoscopio: Mayor tiempo operatorio. Mayor complejidad de reducir cierto tipo de fracturas. (49)

Técnica quirúrgica

Se hace una incisión en el surco gingivo bucal y el triángulo retromolar con proximidad de la rama mandibular de la fractura, mediante un acceso sub-periostio lateralmente en la mandíbula dirigiéndonos en sentido posterior y superior a la fractura. (54)(55)

7.4 Sistema de fijación

Los sistemas de fijación tienen por objetivo el estabilizar fracturas óseas, uniendo y alineando los fragmentos de una manera correcta anatómicamente. Esto se logra mediante placas, tornillos y alambres. La elección del sistema de fijación dependerá de la ubicación de la fractura, tipo de fractura y edad del paciente. (56)

7.4.3 Aguja de Kirschner

Alambres metálicos delgados para fijar pequeños fragmentos, es utilizada para la estabilización temporal en fracturas simples o poco desplazadas, se coloca directamente en el hueso para mantener la alineación adecuada de los fragmentos, este tipo de material debe ser retirado posterior después de la cicatrización ósea. (56)

7.4.4 Miniplacas

Dispositivo compuesto de titanio con un diseño ancho y delgado que se adapta a la zona anatómica, se fijan con dos tornillos ayudando a mantener los fragmentos fracturados. (57).

Indicadas en fracturas que necesiten una resistencia mínima o no están expuestas a fuerzas deformantes. (58)

En 1958, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis describe cuatro principios básicos para una osteosíntesis exitosa, estos principios se basan en el sistema "Compact 2.0 LOCK Mandible". (59)

- Reducción anatómica (59)
- Fijación estable (59)
- Conservación de la vascularización (59)
- Movilización precoz (59)

Las minis placas 2.0 se fijan con dos tornillos de cada lado de la fractura, debido a las fuerzas que experimenta la zona de la rama ascendente es recomendable utilizar dos mini placas en el sitio de la fractura para generar una mayor solidez. Es recomendable colocar la primera placa para posicionar los fragmentos fracturados y que nos brinde una mayor estabilidad para una colocación exacta y segura de la segunda mini placa. (60)



Figura 32. Placas sub condíleas MatrixMANDIBLE



Figura 33. Placas sub condíleas MatrixMANDIBLE



Figura 34. A Dos mini placas (2,0 y 1,5) B. Placas geométricas

7.4.5 Tornillos de tracción

La osteosíntesis mediante tornillos de tracción es una alternativa de fijación que tiene como característica generar estabilidad a través de una compresión de los fragmentos fracturados en donde se distribuyen de manera homogénea las fuerzas de compresión de la fractura y proporcionar una estabilidad de la fractura. Tiene como ventaja generar una cicatrización ósea más rápida a comparación que la osteosíntesis realizada con placas y tronillos ya que atraviesa de manera directa la línea de la fractura. (57)

Tornillo de tracción: Está compuesto por un vástago liso que no se ensambla a la corteza proximal y permite que se adapte la porción distal

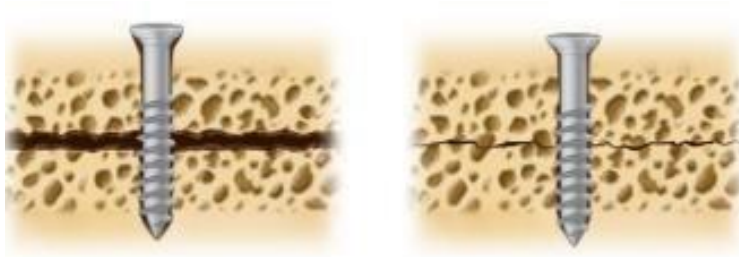


Figura 35. Osteosíntesis con tornillo de tracción



Figura 36. osteosíntesis con tornillo de tracción en una fractura subcondilea.⁸

7.5 Complicaciones

Existen múltiples complicaciones después del tratamiento abierto y fijación interna una de ellas es hipo movilidad que ocurre de un 8% a 10% de los casos esto tiene como consecuencia una fisioterapia tardía de la articulación temporomandibular. (15)(61)

La anquilosis se presenta en un 0,2% a 0,4% en la mayoría de los casos tiene como consecuencia una alteración del disco articular por una fisioterapia incorrecta. (15)(62)

Asimetría facial que tiene por consecuencia de una lesión o alteración funcional en el cartílago condíleo generando una hipoplasia o hiperplasia (62) (50)

Dadas las características físicas mecánicas que presenta la apófisis condilar, puede generarse una mala osteosíntesis de las placas o debilitamiento de los tornillos en donde solo se colocó una sola placa que pudiera ser inestable. (58)

Cuando se realiza el abordaje quirúrgico de la fractura pudiera ocurrir alguna complicación en donde se dañe un nervio cercano a la zona, en el abordaje preauricular se puede lesionar la rama orbitaria generando una parálisis temporal, asimismo como en la vía submandibular. Al igual que una lesión en el nervio auriculo temporal podría ocasionar el síndrome de frey (50)

8 Secuelas

8.3 Anquilosis

La anquilosis es la unión total o parcial del cóndilo mandibular, fosa glenoidea y eminencia articular del hueso temporal provocando un límite de los movimientos mandibulares, apertura bucal y repercutiendo en el crecimiento de la mandíbula. Los factores etiológicos en niños son infecciones óticas, osteomielitis y traumatismos mandibulares (63)(64)(65)

8.3.3 Etiología

Un golpe directo en el mentón o en la zona preauricular podría originar una fractura en el cóndilo mandibular produciendo una alteración en la estructura y composición, el cóndilo es considerado el centro principal de crecimiento de la mandíbula en sentido transversal y sagital, si este tiene una alteración podría verse afectado el crecimiento y desarrollo facial, problemas estéticos, oclusión alterada.

La anquilosis puede generar una alteración en el crecimiento de la mandíbula, ya que existe una limitación para que el cóndilo se desplace por delante de la cavidad glenoidea generando limitaciones funcionales en el movimiento y desarrollo. (63)(66)(67)(68)

8.3.4 Signos y síntomas

Los signos y síntomas en la anquilosis son principalmente la hipo movilidad mandibular, alteraciones oclusales, asimetría fácil. (69)

Cuando la anquilosis es presente de maneará unilateral podremos observar una desviación del lado afectado, radiográficamente podemos notar un acortamiento de la rama mandibular anquilosada, desviación de la línea media al lado afectado, hipertrofia de los musculo maseteros, incapacidad de los movimientos mandibulares laterales, podemos observar a la exploración física un crecimiento vertical excesivo del lado no afecta mordida cruzada.

En las anquilosis bilaterales podemos observar una retrognasia notoria, sonrisa gingival, hipoplasia del mentón. (70)

8.3.5 Clasificación anquilosis

Clasificación de la anquilosis de la ATM (71)(72)	
Localización	Intracapsular y extracapsular
Origen	Verdadero Falso
Articulaciones afectadas	Unilateral o bilateral
Extensión	Parcial o total
Grado de movilidad	Hipo movilidad o inmovilidad
Tejido involucrado	Óseo Fibrosa Fibro ósea
Severidad	Tipo I: Cabeza del cóndilo se encuentra presente, pero deformada. Tipo II: Fusión de la cabeza del cóndilo y la superficie articular. Tipo III: Formación bloqueo óseo entre la mandibular y el hueso cigomático. Tipo IV. ATM se encuentra totalmente alterada.

8.1.4 Diagnostico

El diagnóstico de la anquilosis se obtiene mediante una evaluación clínica y auxiliares de diagnóstico principalmente de las radiografías panorámicas, tomografías y resonancias magnéticas. (73)

Los exámenes clínicos y radiográficos avanzados proporcionan información relevante sobre la ubicación y la extensión de la masa ósea anquilótica.(74)

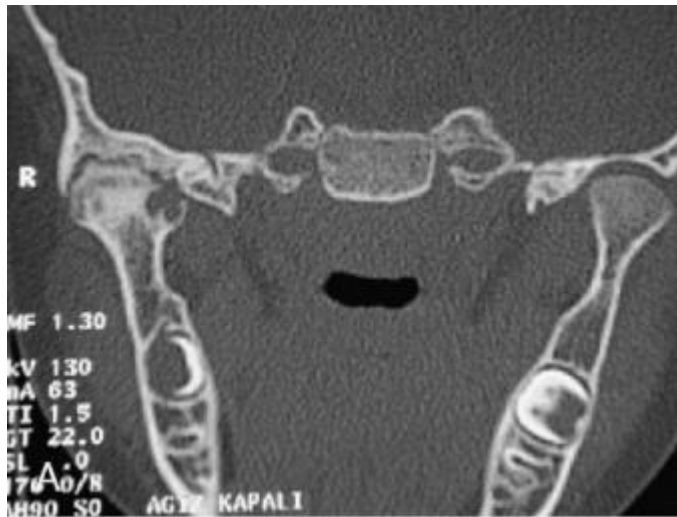


Figura 37. Anquilosis de la ATM derecha.⁷⁰

8.3.6 Tratamiento

En pacientes pediátricos el tratamiento quirúrgico tiene tres objetivos liberar la anquilosis, mejorar los movimientos mandibulares y mantener el crecimiento y desarrollo mandibular. (74)

El tratamiento de la anquilosis mandibular consiste en la extracción del tejido anquilótico y posteriormente la reconstrucción de la articulación con la interposición de materiales autólogos como la fascia del temporal, injertos condrocostales o materiales aloplásticos como prótesis de titanio. (70)

Es importante que además de tener en vigilancia radiológica de la consolidación ósea de la fractura, en pacientes pediátricos se deberá de tener un control de vigilancia durante toda la fase de crecimiento hasta el cese de esta y exista una oclusión correcta (75)

7.1.6 Terapia Física

Posteriormente al tratamiento quirúrgico de anquilosis se iniciara una terapia funcional inmediata con movimiento de apertura y cierre, podemos utilizar un abrebocas tipo molt, estos ejercicios se deben de realizar cuatro veces al día con

una duración de veinte minutos. Además, se debe de realizar movimientos de lateralidad con el objetivo de evitar re-anquilosis.

La segunda etapa de terapia inicia a los siete días después de la cirugía, el objetivo de esta segunda etapa es estimular el crecimiento y remodelación de la rama mandibular a través de aparatos como el Spring Bite Woodside que estimulara los movimientos de apertura y cierre este aparato se utilizara durante 20 minutos cuatro veces al día, además se deben de seguir realizando los ejercicios de la primera etapa para lograr mejores resultados.

Las pistas planas asimétricas clase II, estimulas los movimientos de lateralidad y ayudan al crecimiento vertical de la rama mandibular afectada.

En la tercera etapa de terapia se utilizan aparatos ortopédico-maxilares que ayudaran a favorecer el desarrollo mio funcional de la mandíbula. Estos aparatos son el expansor palatino rápido, Bionator y el Twin Block o el Frankel asimétrico con bloques de mordida. (70)

8.4 Seudoartrosis

La seudoartrosis es un fallo de la consolidación ósea cuando no hay unión de los segmentos fracturados, ya sea por una posición inadecuada o no anatómica, esta inadecuada posición provocara la producción de colagenasa por los macrófagos y fibroblastos localizados en el sitio de la fractura formando una unión fibrosa y no ósea. (76)(77)(78)

Se puede considerar seudoartrosis en una fractura cuando no hay una consolidación ósea a los 6 meses de la fractura y si a las evaluaciones de control radiográficas no muestran una buena cicatrización. (79)

La seudoartrosis se divide en seudoartrosis vascular o viable y pseudoartrosis avascular o no viable. La seudoartrosis vascular tiene suficiente capacidad osteogénica y la seudoartrosis avascular presenta perdida en la vascularizad con la pérdida de capacidad osteogénica cuando se pierde esta capacidad osteogénica se puede injerta un material con esta propiedad. (80)

Existen múltiples factores que pueden desencadenar la pseudoartrosis: inestabilidad de los fragmentos óseos, reducción incorrecta, infección, consumo de fármacos en la etapa inflamatoria de la cicatrización ósea y pérdida de aporte vascular.

- La inestabilidad de los fragmentos óseos interfiere en la cicatrización angiogénica provocando una pérdida de capacidad osteogénica y desarrollando una cicatrización secundaria.
- La reducción incorrecta y los fragmentos óseos están en una posición anatómica inadecuada.
- Infección en el foco de la fractura es una causante regularmente por la inestabilidad de las placas o tornillos.
- Pérdida del aporte vascular efecto de una excesiva desperiostización de los de los fragmentos fracturados. (79)
- El consumo de alguno de estos fármacos durante la etapa inflamatoria de la cicatrización ósea: antiinflamatorios no esteroideos (Ibuprofeno, diclofenaco) , antibióticos como las fluoroquinolonas (Ciprofloxacino), glucocorticoides y agentes quimioterapéuticos. (81)

El tratamiento de la pseudoartrosis consiste en el tratamiento quirúrgico para eliminación del tejido fibroso y una nueva fijación de los fragmentos fracturados para lograr estabilidad. Posterior a la eliminación del tejido fibroso y si es que queda un fragmento grande, se puede colocar un injerto óseo autólogo para poder producir una buena cicatrización ósea y en caso de infección en el foco de la fractura una técnica quirúrgica atraumática y aséptica con una adecuada antibioterapia y un seguimiento postoperatorio. (79)(82)

8.5 Mal unión

Alteración en la consolidación de los fragmentos óseos por una confrontación anatómica inadecuada, suele presentarse en fracturas complejas o en fractura en donde el cóndilo se fracture en dos o más partes y la reducción de los diferentes fragmentos ha sido imperfecta.

La alteración se presenta durante el proceso de consolidación ósea debida inestabilidad del foco de la fractura.

El tratamiento es una reducción anatómica correcta, osteosíntesis activa en donde se logre una estabilidad y una buena cicatrización. (79)

8.6 No unión

La no unión ocurre cuando después de seis a ocho meses posteriores a la fractura y no hay una buena consolidación ósea.

Tiene múltiples causas como inadecuada posición de los segmentos fracturados debido a una mala posicionan atómica o una interposición de tejido blando, pérdida de tejido óseo o desplazamiento de los segmentos, infección, falta de irrigación sanguínea de la zona infección y existen por algunos factores sistémicos que pueden predisponer mas no se la causa principal como lo son la diabetes no tratada, osteoporosis.

Esta se divide en infectada y no infectada. (76)

8.7 Infección

Un proceso infeccioso altera el proceso de cicatrización debido a una respuesta inflamatoria del área por la liberación de endotoxinas y metaloproteasas que destruyen la matriz extracelular del tejido causando una lisis celular.

La infección puede tener múltiples etiologías de acuerdo con: los factores locales predisponentes y grupos poblacionales predispuestos.

Existen factores predisponentes para generar la infección: laceraciones en los tejidos blandos adyacentes, presencia de cuerpos extraños, inestabilidad de las placas y tornillos.

De igual forma algunos grupos poblacionales tienen mayor predisposición a generar una infección secundaria como los son pacientes inmunodeprimidos, pacientes con malos hábitos higiénicos, diabetes.

Radiográficamente se observa un retraso en la consolidación ósea y en infecciones establecidas una reabsorción de los extremos óseos. (79)

8.8 Alteración en el crecimiento y desarrollo

El cartílago condilar es considerado como un centro de crecimiento del tamaño mandibular en sentido transversal y sagital, sin embargo, algunos autores como Petrovic consideran el cartílago condilar un centro de crecimiento adaptativo.

Moss en la teoría de matriz funcional explica que el desarrollo de la mandíbula se genera de acuerdo con las demandas morfogénicas de los músculos y ligamentos a través de las inserciones periósticas.

El cóndilo juega un papel importante en el crecimiento y desarrollo mandibular, un traumatismo puede generar una alteración en la matriz funcional o anquilosis esto provocará un subdesarrollo unilateral o bilateral de la mandíbula generando consecuencias secundarias como asimetría facial y alteraciones oclusales. (71)

CONCLUSIONES

Las fracturas de cóndilo mandibular deben de tener un buen diagnóstico para así poder elegir un tratamiento adecuado de acuerdo con el tipo de fractura, el objetivo de un tratamiento asertivo es poder reducir los fragmentos fracturados, estabilizar la oclusión dental, eliminar el dolor, asimetrías faciales y lo mas importante no alterar el crecimiento y desarrollo mandibular ya que el cóndilo es considerado una zona de crecimiento.

Las secuelas de las fracturas de cóndilo mandibular pueden derivar de un mal diagnóstico, tratamiento incorrecto o de una mal cuidado postoperatorio o falta de seguimiento del tratamiento.

Además, es importante tener un adecuado conocimiento de la anatomía, oclusión dental, signos y síntomas, métodos de diagnóstico y tratamiento para así poder remitir a un cirujano oral y maxilofacial, además de hacerle saber al paciente y al tutor o padre cual es el diagnostico presuntivo y la ruta clínica que debe seguir para el tratamiento de una fractura condilar.

9 Referencias

1. M.E. Gómez de Ferraris A. Campos. Muñoz. Embriología especial. Buceo maxilofacial. En Editorial Médica Panamericana. Histología y embriología bucodental. 2ª ed;2002. pp. 74-77
2. Flávio y Cibele M. González P. Alonzo. VF. Crecimiento y desarrollo craneofacial. En: Artes Médicas. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. 1ª ed. Artes Medicas; 2002.pp 42-48
3. Rouviere H. Anatomía humana. Esqueleto de la cabeza y del cuello. Cabeza y Cuello - Tomo 1. 11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp. 108-114
4. Drake, Richard L., y Henry Gray. Anatomía para estudiantes. 4a ed., Elsevier, 2020
5. Rouviere H. Anatomía humana. Nervios de la cabeza y del cuello. Anatomía humana. Cabeza y Cuello - Tomo 1. 11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp. 293-294
6. Rouviere H. Anatomía humana. Vasos de la cabeza y del cuello. Anatomía humana. Cabeza y Cuello - Tomo 1.11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp. 225-228
7. Rouviere H. Anatomía humana. Vasos de la cabeza y del cuello. Anatomía humana. Cabeza y Cuello - Tomo 1.11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp. 258
8. Rouviere H. Anatomía humana. Músculos de la cabeza y del cuello. Anatomía humana. Cabeza y Cuello - Tomo 1.11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp. 161-168
9. Morales Navarro D, Fractura condílea. Revista Cubana de Estomatología [Internet]. 2017;54(4):1-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378663205005>
10. Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo- maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.57
11. Bast B. Injuries to the mandibular condyle and subcondylar region. En: Marciani RD, Carlson ER. Oral and Maxillofacial Surgery. Volume II. St. Louis: Saunders Elsevier; 2009.
12. González-Martínez, Cecilia, y Heclly Lya Vázquez-Morales. Epidemiología y resultados del tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular tratadas quirúrgicamente. Un estudio retrospectivo de cinco

- años. Cirugía Plástica, vol. 32, n.o 1, 2022, pp. 5-11. <https://doi.org/10.35366/106103>
13. Booth PW, Eppley B, Schmelzeisen R. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Elsevier; 2005
 14. Li Z, Zhang W, Li ZB, Li JR. Unión anormal de fracturas mandibulares: una revisión de 84 casos. J Cirugía Oral Maxilofac [Internet]. 2006;64(8):1225–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2006.04.018>
 15. Fuenzalida K., Carlos, et al. «Evaluación y manejo de las fracturas de cóndilo mandibular en pacientes pediátricos». Revista Odontológica Mexicana, vol. 14, n.o 3, agosto de 2010. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2010.14.3.18571>
 16. Yang, Wen-Guei, MD; Chen, Chien-Tzung, MD; Tsay, PhD Pei-Kweij; Chen, Yu-Ray MD . Resultados funcionales de las fracturas unilaterales de la apófisis cóndilar mandibular después del tratamiento abierto y cerrado. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 52(3):p 498-503, marzo de 2002.
 17. Sybil, D.; Gopalkrishnan, K. Assessment of Masticatory Function Using Bite Force Measurements in Patients Treated for Mandibular Fractures. Craniomaxillofac. Trauma Reconstr. 2013,6,247-250
 18. Dula K, Sanderink G, van der Stelt PF, Mini R, Buser D. Efectos de la reducción de dosis sobre la detectabilidad de lesiones radiolúcidas estandarizadas en radiografía panorámica digital. Cirugía Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod [Internet]. 1998;86(2):227–33. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104\(98\)90130-5](http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104(98)90130-5)
 19. Maria B. Papageorge, Daniel Oreadi. Radiographic Evaluation of Facial Injuries. Oral and Maxillofacial Trauma. 4ª edición. Londres, Inglaterra: WB Saunders; 2012. Pp. 244-246.
 20. Aydin U, Gormez O, Yildirim D. Cone-beam computed tomography imaging of dentoalveolar and mandibular fractures. Oral Radiol [Internet]. 2020;36(3):217–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11282-019-00390-5>
 21. Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo- maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.58

22. Lindahl, Lars, y Lars Hollender. «Condylar fractures of the mandible: II. A radiographic study of remodeling processes in the temporomandibular joint». *International Journal of Oral Surgery*, vol. 6, n.o 3, junio de 1977, pp. 153-65. ScienceDirect, [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(77\)80048-3](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(77)80048-3)
23. Loukota RA, Eckelt U, Bont LD, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2005;43(1):72–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>
24. Bhagol, Amrisha, et al. «Prospective Evaluation of a New Classification System for the Management of Mandibular Subcondylar Fractures». *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 69, n.o 4, abril de 2011, pp. 1159-65. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.05.050>.
25. Thoren H, Lizuka T, Hallikainen D, Nurminen M, Lindqvist C. An epidemiological study of patterns of condylar fractures in children. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 35(5): 306-11.
26. Peterson EC, Nguyen DC, Baughman EJ, Skolnick GB, Chi JJ, Patel KB. Algorithm for management of mandibular condylar base fractures. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(9):e3145
27. Morales Navarro D, Fractura condílea. *Revista Cubana de Estomatología* [Internet]. 2017;54(4):1-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378663205005>
28. Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. *Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular*. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo- maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.59-60
29. Amaratunga NA. Mandibular fractures in Sri Lankan children: a study of clinical aspects, treatment needs and complications. *ASDC J Dent Child*. 1992 Mar-Apr; 59(2):111-4.
30. Amaratunga NA. Mandibular fractures in children: a study of clinical aspects, treatment needs, and complications. *J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Aug; 46(8):637-40
31. Defabianis P. TMJ fractures in children and adolescents: treatment guidelines. *J Clin Pediatr Dent*. 2003 Spring;27(3):191–9.
32. Aguilar Ramos, Juan, *Manual de laboratorio de Ortodoncia*. Actualidades Médico Odontológicas latinoamericanas. Caracas, Venezuela. 1994.

33. Herrero Solano Y, Viltres Pedraza GR, León Aragoneses Z, Saumel Naranjo Y, Pérez Espinoza MR. Tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt. *Multimed [Internet]*. 2019 [cited 2023 Nov 20];23(1):91–103. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000100091&lng=es
34. Woodside DG, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]*. 1987;92(3):181–98. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0889-5406\(87\)90411-](http://dx.doi.org/10.1016/0889-5406(87)90411-)
35. Malta LA, Baccetti T, Franchi L, Faltin K Jr, McNamara JA Jr. Long-term dentoskeletal effects and facial profile changes induced by bionator therapy. *Angle Orthod [Internet]*. 2010;80(1):10–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.2319/031609-156>.
36. Bolmgren GA, Moshiri F. Bionator treatment in Class II, division 1. *Angle Orthod [Internet]*. 1986;56(3):255–62. Available from: [http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219\(1986\)056<0255:BEICID>2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219(1986)056<0255:BEICID>2.0.CO;2)
37. Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the bionator, Herbst, twin block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod [Internet]*. 2010;80(1):18–29. Available from: <http://dx.doi.org/10.2319/020109-11.1>
38. Quirós Álvarez, Óscar José. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. [1a ed.], Actualidades Médico- Odontológicas Latinoamérica, 1993.
39. Sudheesh KM, Desai R, Siva Bharani KS, Subhalakshmi S. Evaluation of the mandibular function, after nonsurgical treatment of unilateral subcondylar fracture: A 1-year follow-up study. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr [Internet]*. 2016;9(3):229–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1584399>
40. Peterson EC, Nguyen DC, Baughman EJ, Skolnick GB, Chi JJ, Patel KB. Algorithm for management of mandibular condylar base fractures. *Plast Reconstr Surg Glob Open [Internet]*. 2020;8(9):e3145. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/gox.0000000000003145>
41. Zimmermann, C. E., et al. «Pediatric Facial Fractures: Recent Advances in Prevention, Diagnosis and Management». *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 35, n.o 1, enero de 2006, pp. 2-13. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2005.09.014>
42. Zimmermann, C. E., et al. «Pediatric Facial Fractures: Recent Advances in Prevention, Diagnosis and Management». *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 35, n.o 1, enero de 2006, pp. 2-13. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2005.09.014>
43. Gerson Mast. Techniques of mandibulomaxillary fixation (MMF). Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and

- orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición (18 Septiembre 2012). pp. 115-120
44. Fuenzalida K Carlos, Castellón Z Loreto, Fariña S Rodrigo, Uribe F Francisca. Evaluación y manejo de las fracturas de cóndilo mandibular en pacientes pediátricos. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2010 [citado 2023 Nov 02] ; 14(3): 151-155. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2010000300151&lng=es.
 45. Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo- maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.61-63
 46. Eckelt U, Hlawitschka M. Evaluación clínica y radiológica después del tratamiento quirúrgico de fracturas del cuello condilar con tornillos de tracción. J Craniomaxillofac Surg [Internet]. 1999;27(4):235–42. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1010-5182\(99\)80035-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1010-5182(99)80035-3)
 47. Shahid R. Aziz, Vincent B. Ziccardi. Management of Pediatric Facial Fractures. Oral and Maxillofacial Trauma. Saunders. 4ª ed., Elsevier/Saunders, 2013. pp.475
 48. Sandler NA. Endoscopic-assisted reduction and fixation of a mandibular subcondylar fracture: Report of a case. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2001;59(12):1479–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/joms.2001.27536>
 49. David M. Yates, John R. Zuniga, Michael F. Zide. Traumatic Injuries to the Mandibular Condyle. Oral and Maxillofacial Trauma. 4th ed. London, England: W B Saunders; 2012. Pp. 335-347
 50. Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo- maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.57-68
 51. Emam HA, Jatana CA, Ness GM. Matching surgical approach to condylar fracture type. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2017;25:55– 61. <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2016.10.004>.
 52. Trost O, Abu El-Naaj I, Trouilloud P, Danino A, Malka G. High cervical transmasseteric anteroparotid approach for open reduction and internal fixation of condylar fracture. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:201–4. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2006.09.031>.
 53. Loukota RA, Eckelt U, Bont LD, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. Br J Oral Maxillofac Surg 2005;43:72–3. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>.
 54. Belli E, Liberatore G, Elidon M, Dell'Aversana Orabona G, Piombino P, Maglitto F, et al. Surgical evolution in the treatment of mandibular condyle fractures. BMC Surg 2015;15. <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0001-9>.

55. Mueller RV, Czerwinski M, Lee C, Kellman RM. Condylar fracture repair: Use of the endoscope to advance traditional treatment philosophy. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2006;14:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2005.10.004>.
56. Franssen BBGM, Schuurman AH, Van der Molen AM, Kon M. One century of Kirschner wires and Kirschner wire insertion techniques: a historical review. *Acta Orthop Belg* 2010;76: pp. 1–6.
57. Ashish A. Patel, Vasiliki Karli. Principles of fixation for maxillofacial trauma. *Oral and Maxillofacial Trauma*. 4th ed. London, England: W B Saunders; 2012. Pp. 808-827
58. Richard H Haug. Design and function of implants. Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. 1st ed. Stuttgart, Germany: Thieme; 2012. pp.53-81
59. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (1991). Manual de osteosíntesis (3.ª edición). Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.
60. Nils-Claudius Gellrich, Ralf Schoe. Condyle, ascending ramus, and coronoid process fractures. Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. 1st ed. Stuttgart, Germany: Thieme; 2012. pp.159-167
61. Amaratunga NA. Mouth opening after release of maxillomandibular fixation in fracture patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:383–5. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(87\)90004-8](https://doi.org/10.1016/0278-2391(87)90004-8).
62. Proffit WR, Vig KWL, Turvey TA. Early fracture of the mandibular condyles: Frequently an unsuspected cause of growth disturbances. *Am J Orthod* 1980;78:1–24. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(80\)90037-8](https://doi.org/10.1016/0002-9416(80)90037-8).
63. Kimura FT. Anquilosis temporomandibular. In: Atlas de cirugía ortognática y maxilofacial pediátrica. Venezuela: Edit Act Med Odont Latinoamérica C.A.; 1995.pp.239-258.
64. Irby WB. Surgery of the temporomandibular joint. Current advances in Oral Surgery. St. Louis MO, USA: Mosby; 1974.pp.198-203.
65. Rodriguez SMJ, Araico LJ, Kimura FT. Fracturas de mandíbula. *Rev Med IMSS* 1972;11(2):248-254. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/318GRR.pdf> (accessed November 20, 2023)
66. Hinton RJ, Jing J, Feng JQ. Genetic influences on temporomandibular joint development and growth. *Current Topics in Developmental Biology*, Elsevier; 2015, p. 85–109.
67. Hinton R, Serrano M, So S. Differential gene expression in the perichondrium and cartilage of the neonatal mouse temporomandibular joint. *Orth-od Craniofac Res*. 2009 Aug;12(3):168–77. doi: 10.1111/j.601-6343.2009.01450.x.

68. Ferguson CA, Tucker AS, Sharpe PT. Temporospacial cell interactions regulating mandibular and maxillary arch patterning. *Development* 2000;127:403–12. <https://doi.org/10.1242/dev.127.2.403>.
69. García-Aparicio L, Parri FJ, Sancho MA, Sarget R, Morales L. Anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) en la edad pediátrica. *Secipe.org* 2000. <https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2000;13.62-3.pdf> (accessed November 20, 2023).
70. Belmont-Laguna F, Sánchez-Matus L, Téllez-Rodríguez J, Ceballos-Hernández H. Terapia funcional en el postoperatorio de la anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos (1ª parte). *Acta Pediatr Méx* 2007;28:111–7. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423640305006>
71. Ward-Booth, P., Eppley, B., & Schmelzeisen, R. (2003). *Maxillofacial Trauma and Esthetic Reconstruction*. Churchill Livingstone. pp.281-297

Referencias de imágenes

Imagen 1 : Vellini F. Crecimiento y desarrollo craneofacia. *Ortodoncia, Diagnostico y Planificación clínica*. Ergon Ediciones; 2001. Pp.47

Imagen 2: Vellini F. Crecimiento y desarrollo craneofacia. *Ortodoncia, Diagnostico y Planificación clínica*. Ergon Ediciones; 2001. Pp.44

Imagen 3: Vellini F. Crecimiento y desarrollo craneofacia. *Ortodoncia, Diagnostico y Planificación clínica*. Ergon Ediciones; 2001. Pp.45

Imagen 4: Vellini F. Crecimiento y desarrollo craneofacia. *Ortodoncia, Diagnostico y Planificación clínica*. Ergon Ediciones; 2001. Pp.46

Imagen 5: Fehrenbach M, Herring S: *Illustrated anatomy of the head and neck*, ed 4, St. Louis, 2012, Saunders

Imagen 6: Drake RL, Mitchell AM, Vogl AW. *Gray. Anatomía para estudiantes*. 4 ed. Barcelona: Elsevier; 2010. pp, 933

Imagen 7: Drake RL, Mitchell AM, Vogl AW. *Gray. Anatomía para estudiantes*. 4 ed. Barcelona: Elsevier; 2010. pp, 870

Imagen 8: Drake RL, Mitchell AM, Vogl AW. *Gray. Anatomía para estudiantes*. 4 ed. Barcelona: Elsevier; 2010. pp, 870

Imagen 9: Rouviere H. *Anatomia humana. Esqueleto de la cabeza y del cuello*. *Ca beza y Cuello - Tomo 1*. 11ª edición. Elsevier Masson; 2005. pp. 163

Imagen 10: Rouviere H. Anatomía humana. Músculos de cabeza y cuello. Cabeza. - Tomo 1. 11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp.165

Imagen 11: Rouviere H. Anatomía humana. Músculos de cabeza y cuello. Cabeza y Cuello - Tomo 1. 11ª edición. Elsevier Masson;2005. pp.194

Imagen 12: Maria B. Papageorge, Daniel Oreadi. Radiographic Evaluation of Facial Injuries. Fonseca RJ, Dexter Barber H, Powers MP, Frost DE. Oral and Maxillofacial Trauma. 4th ed. London, England: W B Saunders; 2012.pp 245

Imagen 13: Bhagol A, Singh V, Kumar I, Verma A. Prospective evaluation of a new classification system for the management of mandibular subcondylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 2011;69:1159–65. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.05.050>.

Imagen 14: Robles C, Iglesias S, Allende Nores C, Rotella P, Caloia M, Capomassi M. Tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas de estiloides cubital en el contexto de fracturas de radio distal. [Conservative vs. surgical management of ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures]. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol 2019;84:353–60. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.4.879>.

Imagen 15: Bhagol A, Singh V, Kumar I, Verma A. Prospective evaluation of a new classification system for the management of mandibular subcondylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 2011;69:1159–65. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.05.050>.

Imagen 16: Fuente propia

Imagen 17: Fuente propia

Imagen 18: Fuente propia

Imagen 19: Loukota RA, Eckelt U, Bont LD, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. Br J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2005;43(1):72–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>

Imagen 20: Loukota RA, Eckelt U, Bont LD, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. Br J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2005;43(1):72–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>

Imagen 21: Loukota RA, Eckelt U, Bont LD, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. Br J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2005;43(1):72–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2004.08.018>

Imagen 22: Researchgate.net. [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Activador-Abierto-Elastico-de-Klammt-aaek_fig1_332306708

Imagen 23: Navarrete ISH, Jiménez AT. Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de

caso clínico. Rev Mex Ortod [Internet]. 2017;5(3):170–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmo.2017.12.006>

Imagen 24: Quirós Alvarez, Óscar José. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. [1a ed.], Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica, 1993.

Imagen 25: Gerson Mast. Techniques of mandibulomaxillary fixation (MMF) Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.116

Imagen 26: Gerson Mast. Techniques of mandibulomaxillary fixation (MMF) Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.116

Imagen 27: Gerson Mast. Techniques of mandibulomaxillary fixation (MMF) Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.119

Imagen 28: Gerson Mast. Techniques of mandibulomaxillary fixation (MMF) Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton: Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.120

Imagen 29: Nils-Claudius Gellrich, Ralf Schoen. Condyle, ascending ramus, and coronoid process fractures. : Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.163

Imagen 30: Ellis E III, Zide MF: Surgical approaches to the facial skeleton, ed 2, Philadelphia, 2006, Lippincott Williams & Wilkins, p 189

Imagen 31: Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernzandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo-maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.60

Imagen 32: Ricard H Haug. Design adn function of implants. Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp. 69

Imagen 33: Mandíbula Compact 2.0 LOCK [Internet]. Com.uy. [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.resimpex.com.uy/admin/basic/web/contenidos/cajas/1484340755.pdf>

Imagen 34: Nils-Claudius Gellrich, Ralf Schoen. Condyle, ascending ramus, and coronoid process fractures. : Trauma and orthognathic surgery. AO Publishing, Davos; 1er edición. Pp.164

Imagen 35: Ashish A. Patel, Vasiliki Karlis. Principles of fixation for maxilofacial trauma. Oral and Maxillofacial Trauma. 4ª edición.Londres,Inglaterra: WB Saunders;2012. pp 819

Imagen 36: Rollon Mayprdomo, C. Salazar Fernzandez, F. Mayorga Jimenez, J.M. Perez Sanchez. Fracturas de Mandíbula (III) Tratamiento quirúrgico de las fracturas de condilo mandibular. Ediciones Ergón. Osteosíntesis cráneo-maxilofacial. 1ª ed. Majadahonda (Madrid) Ergón 2002. pp.62

Imagen 37: Güven O. A clinical study on temporomandibular joint ankylosis. *Auris Nasus Larynx* [Internet]. 2000;27(1):27–33. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0385-8146\(99\)00045-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0385-8146(99)00045-0)