



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE FRACTURAS EN
ÁNGULO MANDIBULAR SECUNDARIO A EXTRACCIÓN
QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES.**

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:

MARÍA DEL CARMEN DÍAZ GUTIÉRREZ

TUTOR: Mtro. VÍCTOR MANUEL DÍAZ MICHEL

ASESOR: C.D.SAMUEL JIMÉNEZ ESCAMILLA

2016

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX



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.



TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE FRACTURAS EN ÁNGULO
MANDIBULAR SECUNDARIO A EXTRACCIÓN QUIRÚRGICA DE
TERCEROS MOLARES.



Agradezco principalmente a mi madre, María del Carmen Gutiérrez Alvarado, por el amor incondicional que me diste, por apoyarme en cada paso y regalarme lo mejor de ti. Gracias mamá por enseñarme a luchar todos los días, por nunca rendirte y estar conmigo en los mejores momentos de mi vida. Te amo, siempre en mi corazón.

A mi padre, José Pablo Díaz Pérez, por el apoyo que me das, por ser un ejemplo a seguir y enseñarme a construir metas. Gracias por creer en mí.

A mis 7 hermanos; a María Antonia por regalarme tus cuidados y por ese gran corazón que tienes, a Pablo por enseñarme que nunca es tarde para empezar de nuevo, a María Luisa por enseñarme que no existe obstáculo que te detenga, a José Ramón por ir siempre hacia adelante con un objetivo, a Luis Antonio por enseñarme a amar sin límites, a Oscar por todos los hermosos momentos que pasamos en la niñez y Ángel Arturo por siempre tener una sonrisa sin importar que no sea el mejor día. Los amo con todo el corazón y gracias por todos mis lindos sobrinos.

A Irving Jair Hernández Santiago, por aceptarme y amarme tal como soy. Por enseñarme ese gran ser humano que eres y motivarme a seguir hacia adelante todos los días. Gracias por tu hermosa compañía.

A mi tutor, el Mtro. Víctor Manuel Díaz Michel y mi asesor, el C.D. Samuel Jiménez Escamilla, por brindarme su tiempo y compartir sus conocimientos para la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología por permitir mi desarrollo profesional.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO.....	7
CAPÍTULO 1. FRACTURAS MANDIBULARES.....	8
1.1 Anatomía mandibular.....	8
1.2 Antecedentes.....	13
1.3 Definición.....	16
1.4 Epidemiología.....	16
1.5 Etiología.....	17
1.6 Clasificación de las fracturas mandibulares.....	18
1.6.1 Clasificación según la relación entre los segmentos de la fractura.....	18
1.6.2 Clasificación según el tipo de desplazamiento.....	19
1.6.3 Clasificación según la localización.....	20
1.6.4 Fracturas iatrogénicas.....	21
CAPÍTULO 2. CICATRIZACIÓN ÓSEA.....	23
2.1 Reparación ósea primaria.....	24
2.2 Reparación ósea secundaria.....	25
CAPÍTULO 3. TERCEROS MOLARES INFERIORES.....	28
3.1 Impactados.....	30
3.2 Retenidos.....	30
3.3 Incluidos.....	30
3.4 Factores locales de inclusión de los dientes permanentes.....	31



3.5 Imagenología.....	32
3.5.1 Radiografía dentoalveolar.....	32
3.5.2 Radiografía Oclusal.....	33
3.5.3 Ortopantomografía.....	34
3.5.4 Tomografía computarizada.....	34
3.6 Clasificación de los terceros molares inferiores.....	35
3.6.1 Clasificación de Pell y Gregory.....	36
3.6.2 Clasificación de Winter.....	38
3.7 Fractura del ángulo mandibular con relación a la extracción quirúrgica de los terceros molares.....	41
CAPÍTULO 4. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES....	43
4.1 Reducción cerrada.....	44
4.1.2 Ventajas de la reducción cerrada.....	45
4.1.3 Desventajas de la reducción cerrada.....	45
4.2 Fijación intermaxilar (FIM).....	46
4.2.1 Contraindicaciones de la FIM.....	47
4.2.2 Ivy loops.....	48
4.2.3 Método de Risdon.....	49
4.2.4 Fijación circunferencial.....	50
4.3 Arcos barra.....	51
4.4 Tratamiento quirúrgico. Reducción abierta.....	54
4.4.1 Fijación semirrígida (con alambre y miniplacas).....	57
4.4.2 Fijación rígida (placas y tornillos).....	63
CAPÍTULO 5. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.....	68
5.1 Medicación.....	68
5.2 Alimentación e higiene.....	71



CAPÍTULO 6. COMPLICACIONES Y SECUELAS.....	73
6.1 Maloclusión.....	73
6.2 Infección.....	75
6.3 Osteomielitis.....	78
6.4 Pseudoartrosis.....	79
6.5 Lesiones nerviosas.....	81
6.6 Retiro de la placa de fijación.....	82
 CONCLUSIONES.....	 83
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 84



INTRODUCCIÓN

La mandíbula es un hueso corticoesponjoso y constituye el más fuerte y rígido componente del esqueleto facial. El ángulo mandibular y rama permanecen dentro de la fuerte musculatura masticatoria. Estas cualidades pueden estar asociadas con un mayor riesgo de fractura en la región del ángulo.

La complicación más grave después de la extracción quirúrgica es la fractura mandibular. Este tipo de fracturas no son comunes, sin embargo, algunas se producen por una patología, un trauma, una técnica inadecuada de extracción quirúrgica de terceros molares inferiores impactados, ostectomía amplia, fuerza de palanca excesiva con elevadores y por falta de odontosección. Las fracturas mandibulares iatrogénicas asociadas a la extracción quirúrgica de terceros molares pueden ocurrir en el trans-quirúrgico y en el post-quirúrgico.

La reducción de los segmentos fracturados depende en gran medida de la presencia o ausencia de dientes y de las acciones de los músculos mandibulares involucrados, haciendo que los trazos de fractura sean favorables (cuando la musculatura acerca los fragmentos) o desfavorables (cuando la musculatura separa los fragmentos); lo que contribuye a la correcta reducción y posterior estabilidad de la fractura.

Las fracturas simples de trazo favorable se consideran ser tratadas mediante reducción cerrada, mientras que las de trazo no favorable se consideran ser tratadas con reducción abierta y osteosíntesis.



OBJETIVO

Realizar una revisión bibliográfica para que el dentista de práctica general adquiriera conocimientos para identificar los riesgos de la extracción quirúrgica de los terceros molares con relación del ángulo mandibular.

CAPÍTULO 1

FRACTURAS MANDIBULARES

1.1 Anatomía mandibular

La mandíbula tiene forma de herradura, es el hueso más grande y fuerte de la cara. Es bilateralmente simétrica, contiene todos los dientes inferiores. La mandíbula está unida por ligamentos y músculos al hueso temporal. Por lo tanto, es el único hueso del cráneo que puede moverse. La mandíbula consta de tres partes: un cuerpo horizontal, y dos ramas verticales (Figura 1).¹

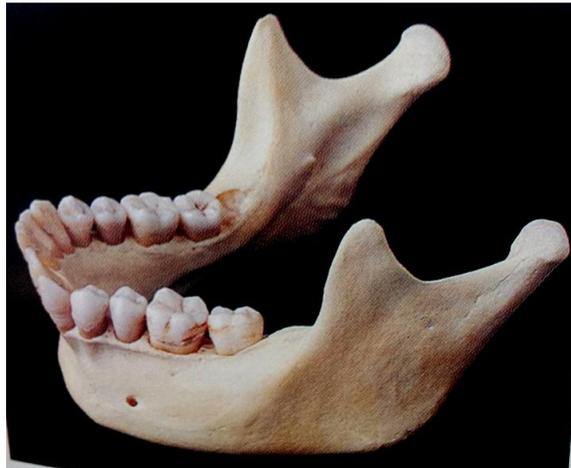


Figura 1 Hueso mandibular.²

- *Cuerpo de la mandíbula: superficie externa*

Una apófisis alveolar rodea a las raíces dentarias y las eminencias alveolares son visibles como elevaciones verticales sobre las raíces dentarias en la superficie facial. El cuerpo de la mandíbula y la rama vertical se unen en el ángulo de la mandíbula. El ángulo de la mandíbula es donde el borde inferior del cuerpo se une al borde posterior de la rama. En la porción rugosa de la superficie lateral cerca del ángulo mandibular se une el extremo inferior del músculo masetero (Figura 2).¹

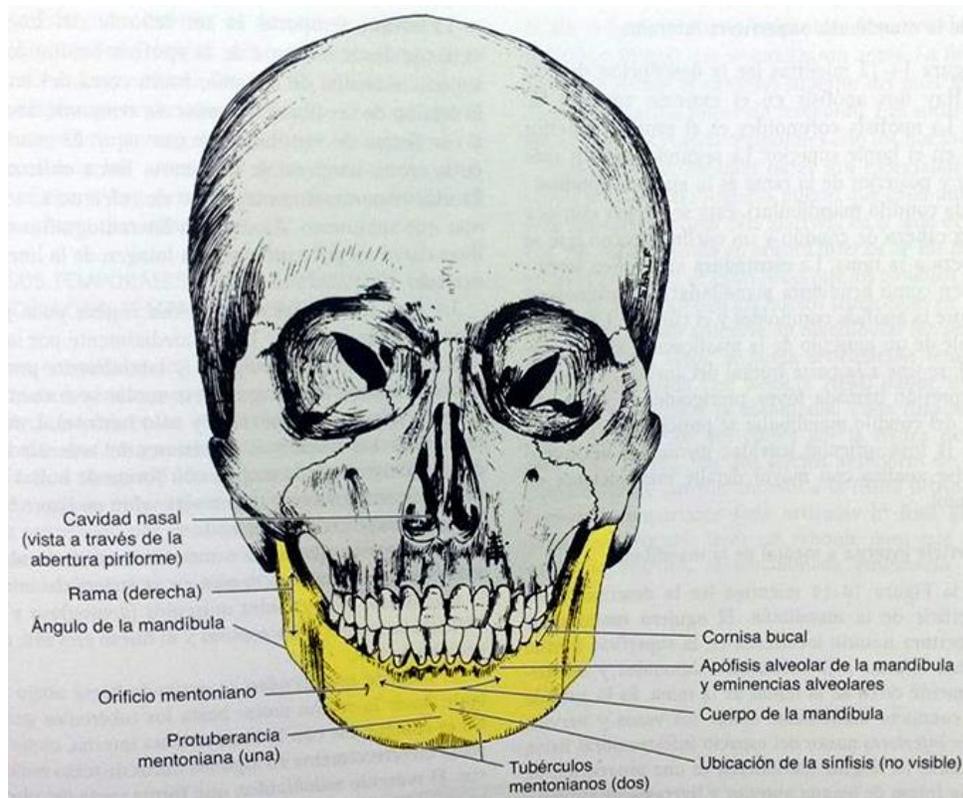


Figura 2 Vista frontal de la mandíbula. ³

En borde posterior de la rama de una un extremo del ligamento estilomandibular (el otro extremo se une a la apófisis estiloides del hueso temporal).¹

La sínfisis es la línea de fusión de los lados derecho e izquierdo de la mandíbula. En condiciones normales no es visible. Cerca de la sínfisis, dos tubérculos mentonianos yacen cerca del borde inferior de la mandíbula y una protuberancia mentoniana constituyen el mentón (barbilla).¹

Una línea oblicua externa se extiende desde el borde anterior de la rama hacia la región canina. El nervio bucal se localiza en la mejilla justo superior a esta línea.¹

El agujero mentoniano se ubica cerca del extremo radicular del segundo premolar, de 13 a 15 milímetros en un plano superior al borde inferior de la mandíbula. Dentro de la mandíbula, el nervio alveolar inferior desprende una rama, el nervio mentoniano que sale por dicho agujero.¹

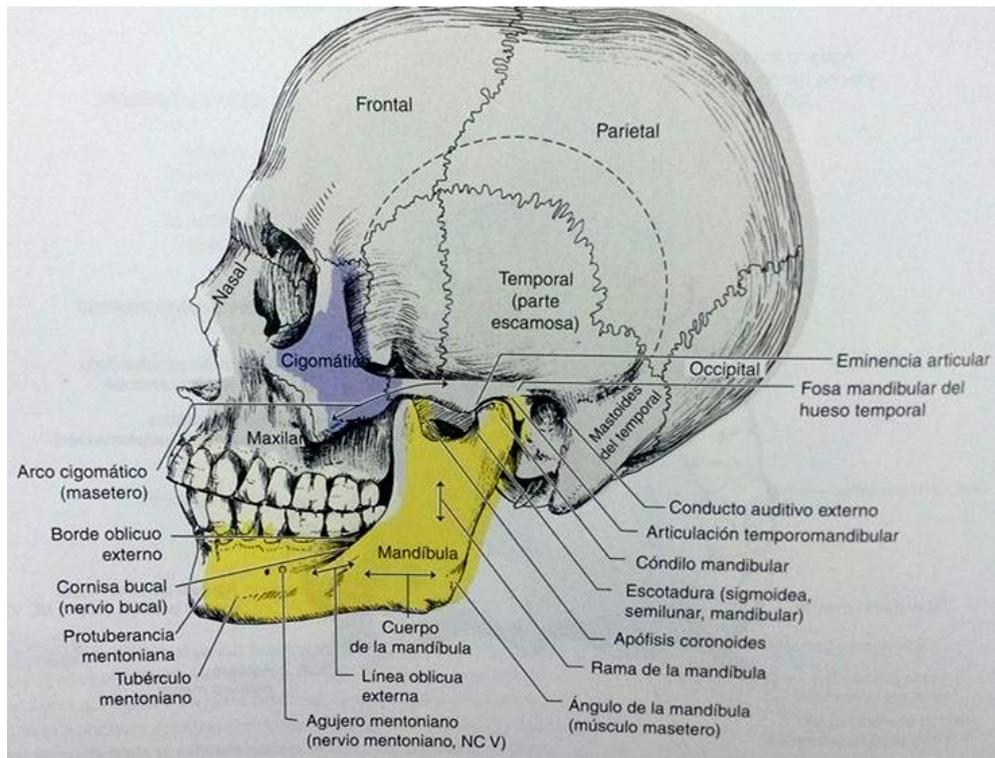


Figura3 Vista lateral de la mandíbula. ³

- *Rama de la mandíbula: Superficies laterales*

Se encuentran dos apófisis en el extremo superior de cada rama. La apófisis coronoides, es el proceso anterior más agudo en el borde superior. La segunda es la apófisis condiloidea, llamada cóndilo mandibular, es más redondeada y posterior de la rama. ¹



Entre estas dos apófisis se encuentra la escotadura sigmoidea. Una parte del músculo pterigoideo lateral, se une a la parte frontal del cuello del cóndilo en una depresión llamada fovea pterigoidea. La cabeza del cóndilo mandibular se posiciona y funciona debajo de la fosa articular (cavidad glenoidea) del hueso temporal (figura 3).¹

- *Superficie interna o medial de la mandíbula:*

El agujero mandibular se localiza en la superficie medial de la rama, inferior a la escotadura sigmoidea, es la entrada hacia el conducto mandibular donde los vasos y nervios alveolares inferiores pasan del espacio infratemporal hacia la mandíbula. Por arriba de este agujero se encuentra la línula mandibular (espina de Spix), que es una proyección de hueso con forma de lengua. Aquí se une el extremo inferior del ligamento esfenomandibular. El extremo superior de dicho ligamento se conecta con la espina esfenoidal (figura 4).¹

El surco milohioideo es un pequeño surco que discurre en sentido inferior y anterior desde el agujero mandibular, aquí se aloja el nervio milohioideo. La cresta temporal es un reborde del hueso que se extiende desde la punta de la apófisis coronoides, sobre la superficie medial de la rama, hasta cerca del tercer molar. El tendón de las fibras del músculo temporal, se une aquí. La línea oblicua interna aparece en las radiografías como una línea curva un poco inferior a la línea oblicua externa.¹

La fosa retromolar se encuentra distal al último molar. Aquí se encuentra el triángulo retromolar, donde se unen las fibras más posteriores del músculo buccinador.¹

Los procesos genianos o mentonianos se localizan en ambos lados de la línea media en la superficie interna de la mandíbula. Aquí se unen los músculos geniogloso y geniohiodeo.¹

El reborde milohioideo se extiende hacia abajo y adelante desde la región molar hasta los tubérculos genianos. El músculo milohioideo se fija en el reborde milohioideo. Este reborde separa dos fosas. La fosa sublingual muy amplia y poco profunda, se encuentra posterior al reborde y lateral a los procesos genianos de cada lado. La glándula salival sublingual, descansa en esta fosa. La fosa submandibular, poco profunda, se localiza justo inferior al reborde en las regiones premolar y molar. Ahí descansa la glándula salival submandibular.¹

En el borde inferior de la mandíbula, anterior al ángulo mandibular, se sitúa la escotadura preangular, donde discurren las arterias y venas faciales del cuello a la cara.¹

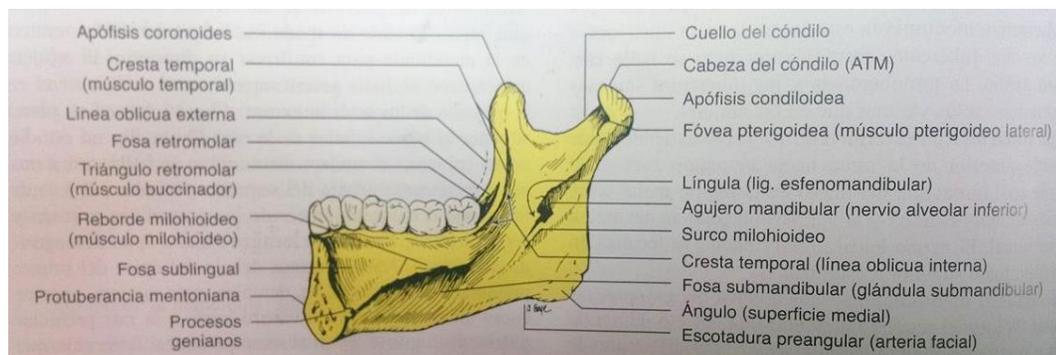


Figura 4 Vista interna de la mandíbula. ³

1.2 Antecedentes

Las primeras referencias históricas datan del año 1650 a.C.⁵, en el papiro de Edwin Smith, habla sobre el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mandibulares. El paciente descrito fallecía al final, debido a una infección secundaria de la fractura de mandíbula. Hipócrates describió, en sus escritos iniciales, el tratamiento de estas fracturas con alambres dentales circunferenciales.^{4,5}

En el año de 1180, un libro de texto escrito en Salerno Italia, describió la importancia de establecer una correcta oclusión en el tratamiento de fracturas mandibulares. Sin embargo, fue Salicetti quien, en 1275⁴, presentó por primera vez la fijación intermaxilar como tratamiento de las fracturas de mandíbula. Años más tarde, Gilmer fue el primero en aplicar la técnica de forma clínica y en describir su utilidad con más detalle.^{4,5}

Chopart fue el primero en utilizar dispositivos protésicos dentales en un intento de inmovilizar los segmentos de la fractura (Figura 5).⁵

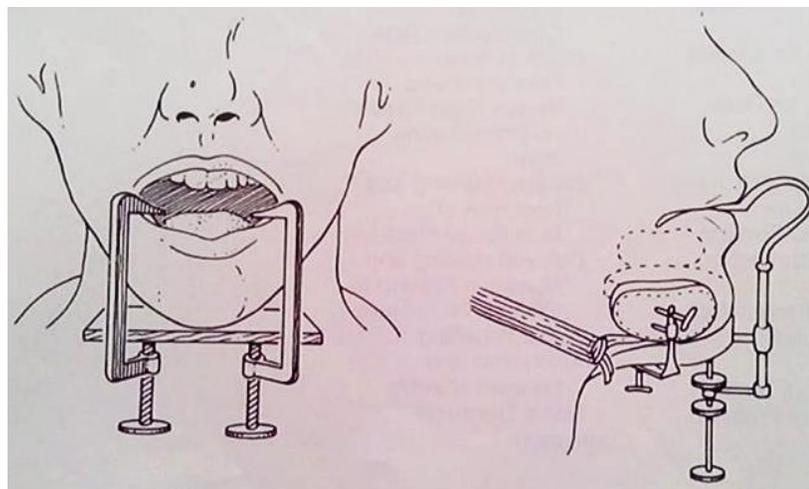


Figura 5 Dispositivo protésico utilizado en 1795 para el tratamiento de fracturas mandibulares.



Durante la mayor parte del siglo XX⁴, hubo intentos precoces de emplear una fijación interna rígida, pero se optó por el tratamiento de fijación intermaxilar para las fracturas del maxilar y la mandíbula. Posteriormente se emplearon placas externas en combinación con fijación con pernos.⁴

En la era preantibiótica se evitaba el tratamiento de fracturas mediante un abordaje abierto y un alambrado transóseo, puesto que, casi inevitablemente, producía infección y osteomielitis. Su uso se reservaba a casos seleccionados que afectaban la parte posterior de la mandíbula, es decir la rama y el ángulo.⁴

En 1968 y 1972, Luhr y Spiessl⁴ reintrodujeron la idea de utilizar pequeñas placas óseas para reparar las fracturas de mandíbula. En 1976⁴, Spiessl y cols. siguieron investigando para mejorar las técnicas de fijación interna con reducción abierta (FIRA) y desarrollaron los principios que actualmente defienden la *arbeitsgemeinschaft fur osteosynthesefragen*, o AO/ASIF (Asociación para la osteosíntesis/ Asociación para el estudio de la fijación interna). Este concepto se basaba en intentar ajustarse a los principios ortopédicos y, lo que es peor, adaptar los materiales ortopédicos a las estructuras del esqueleto facial, que son complejas y muy diferentes.⁴

Se creía que la formación de un callo ósea significaba un fracaso del proceso de cicatrización, debido a movimientos excesivos e indeseables a través de la fractura. Entonces se diseñaron métodos más complejos y pesados para aumentar la estabilidad de la fractura. Estas placas eran voluminosas, difíciles de utilizar y siempre precisaban incisiones cutáneas grandes.



Sin embargo, el sistema de placas, contaba con los beneficios de evitar la fijación intermaxilar con alambre, era más cómodo y permitía la recuperación de la masticación y función oral normales.⁴

La fijación intermaxilar con alambres era potencialmente peligrosa y desagradable, pero eficaz para la cicatrización ósea.⁴

Desafortunadamente estas placas de compresión presentaban una morbilidad elevada; aparecían cicatrices indeseables en el cuello, era frecuente la lesión de los nervios facial y alveolar inferior y las placas solían infectarse. Además era necesaria una segunda cirugía para su extracción.⁴

De este principio surgió el uso de tornillos de compresión. Se trata de una técnica sencilla para proporcionar estabilidad entre los fragmentos mediante compresión. En algunas localizaciones de la mandíbula puede ser un tratamiento sencillo y eficaz a través de un abordaje intraoral, pero su uso es limitado por que el tornillo debe cruzar la fractura en ángulo recto.⁴

En 1973, Michelet presentó la técnica de fijación mandibular utilizando miniplacas con tornillos monocorticales, colocadas mediante un abordaje transoral. Champy⁴ estudió y perfeccionó la técnica, que a partir de sus investigaciones se ha convertido en la práctica clínica habitual. Recientemente se han presentado sistemas de placas óseas fabricadas a partir de polímeros reabsorbibles. Material poco prometedor por lo que muchos fabricantes no han aprobado su uso en la mandíbula.⁴



1.3 Definición

Una fractura es la solución de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en milisegundos. Los extremos fracturados producen una lesión de las partes blandas lo que se aumenta por el proceso de implosión de la fractura.^{6, 7}

Las fracturas del ángulo mandibular, se define como una línea de fractura que comienza en la unión del borde anterior de la rama mandibular con el cuerpo mandibular y se extiende inferiormente a través del borde inferior o posterior hacia el ángulo mandibular.^{6, 7}

1.4 Epidemiología

Las fracturas del ángulo mandibular se encuentran entre las lesiones maxilofaciales más comunes, que están asociadas con las tasas de complicaciones más altas de todas las fracturas mandibulares.⁶

En las poblaciones urbanas la causa más frecuente de fracturas de la mandíbula era la violencia interpersonal. En cambio, en zonas rurales los cirujanos encuentran como causa más frecuente los accidentes de tránsito. Haug completó una revisión de 5 años de traumatismos faciales en un entorno urbano y halló que las agresiones eran la causa más frecuente de fracturas aisladas de mandíbula.⁶



Ellis y cols. revisaron 2, 137 traumatismos faciales a lo largo de 10 años y observaron que el 45% de los casos presentaban una fractura de mandíbula. Las fracturas del ángulo mandibular comprenden aproximadamente el 30% de todas las fracturas mandibulares.^{4,7,8}

La literatura ha mostrado que el 43% de las fracturas mandibulares fueron causadas por accidentes vehiculares, el 34% causadas por asaltos, 7% relacionadas al trabajo, 7% como resultado de una caída y el 4% producido por algún deporte.^{5,8}

El porcentaje de fracturas de acuerdo a la localización en la mandíbula es: 29% cuerpo, 26% cóndilo, 25% ángulo, 17% sínfisis, 4% rama y 1% proceso coronoides.⁵

1.5 Etiología

Las fracturas mandibulares están influenciadas por varios factores, pero sin duda, las causas primarias en todo el mundo se asocian a accidentes vehiculares y asaltos. Otros factores de riesgo incluyen la anatomía ósea, las fuerzas ejercidas por los músculos de la masticación, el patrón oclusal de carga, el punto exacto de la aplicación y la dirección y la gravedad de la fuerza de impacto, que desempeña un papel importante en la determinación del sitio de fractura.^{5,7}

Los implantes dentales han revolucionado el tratamiento de restauración de los pacientes desdentados durante la última década. Desafortunadamente una secuela de la colocación de estos implantes y la carga es la fractura.⁵



Se recomienda que el paciente debe ser informado sobre el posible riesgo de fractura mandibular después de la extracción de muelas del juicio. La fractura mandibular durante o después de la extracción quirúrgica del tercer molar, aunque no ocurre rutinariamente, es una complicación relativamente grave. La fractura de la mandíbula se produce cuando la resistencia del hueso es menor que las fuerzas que actúan sobre él. ⁹

1.6 Clasificación de las fracturas mandibulares

Existen varias diferencias significativas entre los huesos largos y la mandíbula. Entre ellas se encuentran diferencias en el patrón de desarrollo, la presencia de órganos dentarios, inserciones musculares complejas y articulaciones bilaterales con actividad simultánea. ⁴

1.6.1 Clasificación según la relación entre los segmentos de la fractura

- *Simple o cerrada*: Una fractura que no produce una herida abierta al ambiente externo, ya sea a través de la piel, mucosa o membrana periodontal. ^{4,5}
- *Compuesta o abierta*: Una fractura en el que una herida externa afecta la piel, la mucosa o membrana periodontal y se comunica con el hueso. ^{4,5}
- *Conminuta*: Una fractura en el que el hueso se ha astillado o roto. ^{4,5}
- *En tallo verde*: Una fractura en la que una de las corticales del hueso está rota y la otra está intacta. ^{4,5}
- *Patológica*: Una fractura que ocurre de una lesión leve debido a una lesión ósea preexistente. ^{4,5}

- *Múltiple*: Una variedad en la que hay dos o más líneas de fractura en el mismo hueso pero no intercomunicadas.^{4,5}
- *Impactada*: Una fractura en las que un fragmento está firmemente impulsado en el otro.^{4,5}
- *Atrófica*: Una fractura espontánea resultado de la atrofia del hueso como en desdentados inferiores.^{4,5}
- *Indirecta*: Una fractura en un punto distante de la lesión.^{4,5}
- *Complicada o compleja*: Una fractura en la que hay un considerable daño a los tejidos blandos adyacentes o partes adyacentes; puede ser simple o compuesto.^{4,5}

1.6.2 Clasificación según el tipo de desplazamiento (Figura 6)

- *Favorable*: La tracción muscular tiende a mantener la fractura reducida.^{4,5}
- *Desfavorable*: La tracción muscular tiende a separar los fragmentos.^{4,5}

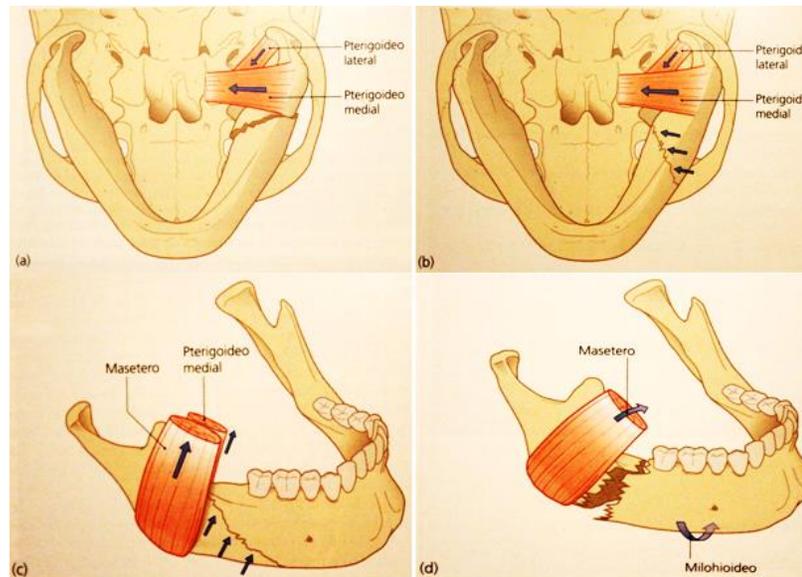


Figura 6. (a) Fractura desfavorable en sentido vertical. (b) Fractura favorable en sentido vertical. (c) Fractura favorable en sentido horizontal. (d) Fractura desfavorable en sentido horizontal.⁴

1.6.3 Clasificación según la localización

Se clasifican por las áreas anatómicas implicadas (Figura 7).⁴

- *Línea media*: Originada entre los incisivos centrales.
- *Parasinfisarias*: Se producen dentro del área de la sínfisis.
- *Sinfisarias*: Delimitadas por líneas verticales distales de los dientes caninos.
- *Cuerpo*: Delimitada por la parte distal de la sínfisis a una línea coincidente con el borde alveolar del músculo masetero. (incluye generalmente el tercer molar).
- *Ángulo*: Triángulo limitado por el borde anterior del músculo masetero a la unión posterosuperior del músculo masetero (distal del tercer molar).
- *Rama*: Limitada por la cara superior del ángulo de dos líneas que forman un vértice en la escotadura sigmoidea.
- *Proceso condilar*: Área del proceso condilar superior a la región de la rama.
- *Proceso coronoides*: Incluye el proceso coronoides de la mandíbula superior de la región de la rama.
- *Proceso alveolar*: Región que incluye dientes.

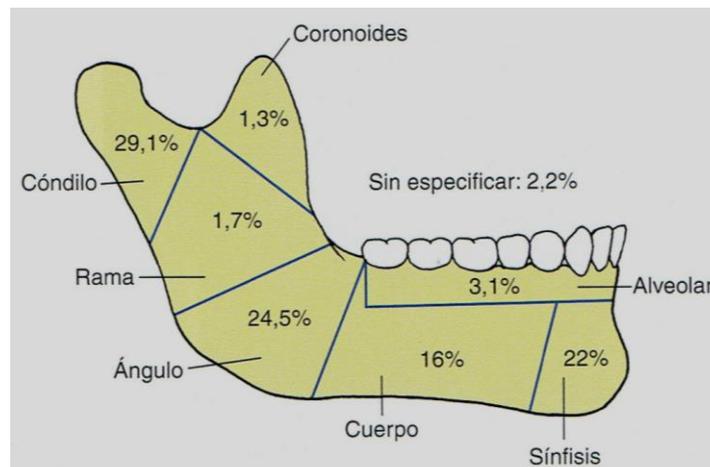


Figura 7 Distribución anatómica de las fracturas mandibulares e incidencia. ⁴



Kazanijian y Converse⁵ clasificaron las fracturas mandibulares según la presencia o ausencia de dientes, ellos creían que esta clasificación determinaba el tratamiento: ⁵

- *Clase I:* Los dientes están presentes en ambos lados de la línea de fractura. Con un tratamiento en el que se utilizaban los dientes para una fijación monomaxilar o intermaxilar.
- *Clase II:* Los dientes están presentes solo en un lado de la línea de fractura. Solamente requieren fijación intermaxilar.
- *Clase III:* El paciente es edéntulo. Requieren técnicas protésicas, métodos de reducción abierta o ambos para su estabilización.

1.6.5 Fracturas iatrogénicas

La reducción de la resistencia ósea puede ser causada por la atrofia fisiológica, la osteoporosis, los procesos patológicos (lesión quística, lesión maligna, enfermedad inflamatoria), o ser secundaria a la intervención quirúrgica. Las fuerzas que conducen a la fractura pueden incluir trauma o la elevación quirúrgica del diente con una fuerza excesiva. El momento de la aparición de fractura es principalmente intra-operatoria.^{9,10}

Los factores iatrogénicos son: asesoramiento médico erróneo, la ignorancia de los consejos del médico, instrumentación inadecuada, ubicación y dirección incorrecta de la fuerza, la eliminación excesiva de hueso, fuerza excesiva en el hueso. ^{9,10}



Anatómicamente, el ángulo de la mandíbula es una zona de baja resistencia a la fractura, debido a su especial anatomía ósea y su ubicación entre la rama y el cuerpo mandibular. Por lo tanto, es un área susceptible con frecuencia la fractura.^{9,10}

La habilidad del cirujano puede ser deficiente debido a experiencias limitadas, apareciendo como: el punto de apoyo irrazonable de la colocación del elevador, que ejerce fuerza directamente en el hueso, la fuerza incontrolada del instrumental y la eliminación excesiva de hueso. Otro factor que influye, es la edad avanzada del paciente, ya que la mandíbula tiene como resultado la disminución de su elasticidad ósea.⁹



CAPÍTULO 2

CICATRIZACIÓN ÓSEA

Las células osteogénicas, los osteoblastos que son importantes para la cicatrización ósea, derivan de tres posibles fuentes: periostio, endostio y células mesenquimatosas pluripotenciales circulantes. Los osteoclastos que derivan de células precursoras monocíticas, actúan resorbiendo el hueso necrótico, así como el hueso que precisa ser remodelado.¹¹

El tejido óseo, a diferencia de otros tejidos, que a menudo responden formando una cicatriz, el hueso tiene la capacidad de curarse a sí mismo a través de la regeneración real. Esta propiedad física es necesaria ya que permite a la estructura ósea lesionada recuperar su fuerza anterior a la lesión y función. La reparación es en muchos sentidos la continuación del proceso fisiológico de la remodelación y adaptación funcional.⁵

Al igual que los tejidos blandos el hueso puede repararse por intención primaria o secundaria. La duración del proceso de cicatrización de una fractura dependerá del tipo y gravedad de la lesión, de las condiciones del tejido blando de recubrimiento y de las medidas terapéuticas, así como de factores individuales. Este proceso está influenciado por la edad, ya que en la infancia, el metabolismo es más activo y las fracturas cicatrizan con mayor rapidez con respecto a las personas adultas y de la tercera edad.^{5, 11, 12}

Hay dos factores esenciales para una cicatrización correcta del hueso: la vascularidad y la inmovilización. El tejido conjuntivo fibroso que se forma en la fractura ósea precisa una elevada vascularización, que aporta sangre y oxígeno al foco de fractura.



En el proceso de cicatrización, si la vascularización o el aporte de oxígeno no son adecuados, se forma cartílago en lugar de hueso, a esto se le llama pseudoartrosis.¹¹

Si se aplica sobre el hueso ciclos continuos o repetidos de cierta tensión, se estimula la osteogénesis osteoblástica. El hueso se forma en perpendicular a las líneas de tensión para ayudar a soportar las fuerzas aplicadas sobre él, lo que es la base del concepto de matriz funcional en la remodelación ósea.¹¹

Si se aplican fuerzas excesivas sobre el foco de fractura, se producirá la movilidad de la zona, esta movilidad dificulta la vascularización de la herida y favorece la formación de tejido fibroso en lugar de hueso a lo largo de la línea de fractura; en una fractura contaminada, favorece la infección de la herida.¹¹

2.1 Reparación ósea primaria

La reparación por primera intención se produce solo cuando las siguientes condiciones se cumplen: excelente aporte vascular, mínima o ninguna movilidad y una buena reducción anatómica en el lugar de la fractura.^{5,11}

La cicatrización del hueso por primera intención tiene lugar cuando existe una fractura incompleta, de tal forma que los extremos óseos no están totalmente separados entre sí, fractura en tallo verde, o cuando el cirujano reaproxima íntimamente la fractura y se estabiliza con rigidez. En ambas situaciones se produce escasa cantidad de tejido fibroso en el foco de la fractura, teniendo así una rápida osificación con una mínima formación de callo óseo.¹¹

La técnica quirúrgica que más se aproxima a la consecución de una cicatrización por primera intención es la reducción anatómica de los focos de fractura y fijación rígida con placas de los fragmentos óseos. Esto minimiza la distancia entre los extremos del hueso fracturado, de forma que la osificación a través del defecto óseo puede realizarse con mínima formación de tejido fibroso.¹¹

Es la cicatrización de forma directa, mediante la proliferación de los canales de Havers transversalmente con respecto a la misma fractura.¹²

2.2 Reparación ósea secundaria

Cuando el hueso se fractura y sus extremos están separados por más de 1 mm, la reparación del hueso se da por segunda intención, se denomina así por que inicialmente se forma un tejido fibroso intermedio dentro del espacio de la fractura y posteriormente se sustituye por el hueso (Figura 8).^{5, 11}

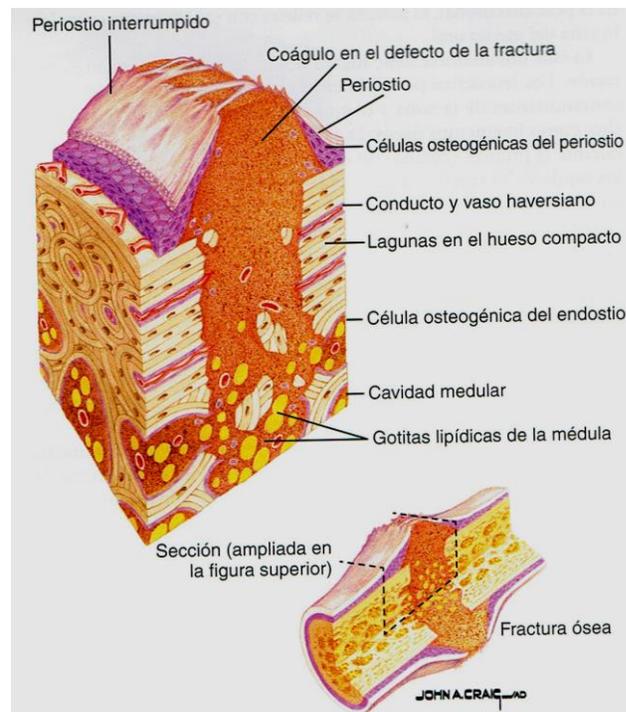


Figura 8 Fase del estadio fibroblástico temprana de la reparación ósea.¹¹

Los fibroblastos y osteoblastos producen la cantidad de matriz fibrosa que se extiende de forma circunferencial más allá de la zona de fractura para formar lo que se denomina callo óseo (Figura 9).^{5, 11}

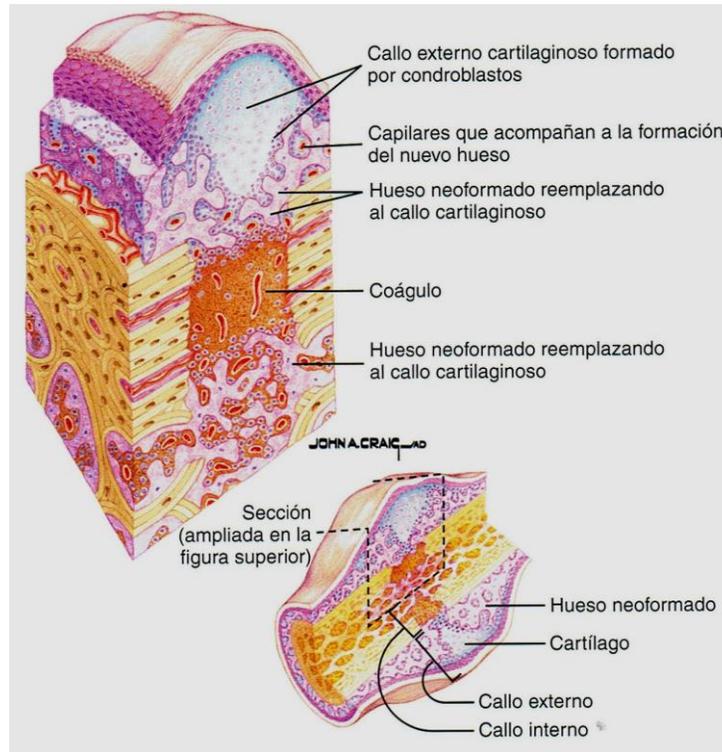


Figura 9 Fase fibroblástica tardía de la reparación ósea. ¹¹

La reparación implica una secuencia bien definida de pasos:

- Etapa inicial: (1^{er} a 6^{to} día) se forma un hematoma en la zona de la fractura y el tejido conjuntivo reacciona con una hiperemia activa. La interrupción de los vasos sanguíneos y la posterior disminución en el suministro sanguíneo acompañada por calor que surge durante la fractura conduce a la hipoxia y muerte celular en el sitio de la fractura. Esta situación produce necrosis en los extremos de los huesos de la fractura a una distancia variable. Esta necrosis induce a la inflamación y el edema. ^{5, 12}

La inflamación induce a la liberación de numerosas proteínas angiogénicas que producen vasodilatación a las pocas horas de la lesión. La hemorragia de los vasos dilatados dañados del endostio, periostio y sistema de Havers conduce la formación de hematomas.^{5,12}

- Callo cartilaginoso: (6° a 12° día) a nivel del coagulo sanguíneo se infiltra tejido de granulación que proviene de los canales medulares abiertos y desde el periostio. En esta fase los fragmentos todavía pueden ser desplazados.^{5,12}

- Callo óseo: Esta fase se caracteriza por la formación de tejido osteoide, que después de la reutilización de las sales de calcio, se transforma en tejido fibroso de disposición irregular (callo óseo).^{5,12}

- Remodelación: A partir de la cuarta semana, después de una aplicación de carga funcional, el hueso fibroso se transforma en hueso lamelar, caracterizado por la típica disposición de las lamelas óseas en función de las trayectorias de presión o de tracción. (Figura 10).^{5,12}

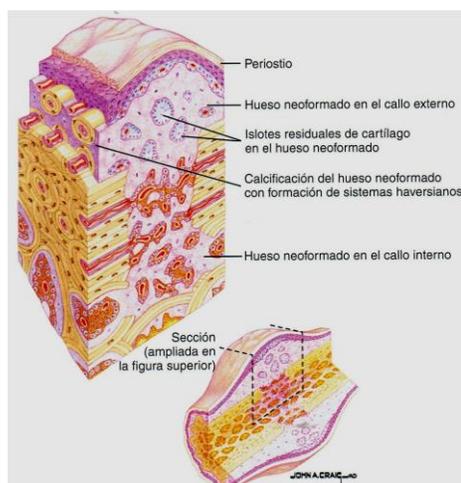


Figura 10 Fase de remodelación de la reparación ósea.¹¹



CAPÍTULO 3

TERCEROS MOLARES INFERIORES

Los terceros molares son los últimos órganos dentarios permanentes en erupcionar, su proceso de erupción lo concluyen entre los 16 a 25 años de edad aproximadamente, debido a esto, frecuentemente los terceros molares no cuentan con suficiente espacio para establecerse de forma apropiada dentro del arco dentario. ¹³

El germen dental se desarrolla en el interior de los maxilares migrando en dirección coronal y erupciona en la arcada en su posición funcional de acuerdo con tiempos y recorridos preestablecidos. ¹²

“Los estudios epidemiológicos demuestran, una incidencia promedio de la inclusión dental de terceros molares entre 20% al 30% de las poblaciones desarrolladas, con una ligera incidencia para el sexo femenino” (Figura 11). ¹²

Porcentaje de dientes incluidos			
	%		%
Incisivos	0,1-0,5	Primeros molares superiores	0,02
Caninos superiores	0,8-2,9	Primeros molares inferiores	0,04
Caninos inferiores	0,05-0,4	Segundo molares superiores	0,08
Premolares superiores	0,2	Segundo molares inferiores	0,06
Premolares inferiores	0,3	Terceros molares	20-30

Figura 11 Porcentaje de dientes incluidos. ¹²

“Howe demostró que el 65.6% de los individuos con una edad promedio de 20 años tenía de 1 a 4 molares incluidos”. ¹⁴



“Dachis y Howell examinaron 3,874 radiografías de pacientes mayores de 20 años y encontraron que el 17% tenía al menos un diente incluido; de entre estos, el 40% correspondían a terceros molares que eran susceptibles de ser extraídos por motivos terapéuticos”.¹⁴

“Bjork, demostró que el 45% de los pacientes de una clínica odontológica presentan los molares incluidos y de ellos el 75% presentaban patología que requiere tratamiento quirúrgico”.¹⁴

El espacio disponible en el arco dentario resulta desproporcional al tamaño de los dientes de los terceros molares, esto provoca que, al no ser suficiente el espacio, los terceros molares encuentren con frecuencia diferentes obstáculos en su vía de erupción.¹³

Independientemente del espacio disponible para la erupción de los terceros molares, estos son órganos dentarios muy inconstantes en cuanto a su formación, anatomía, orientación y erupción. Pueden estar ausentes en 5 a 33% de los casos.¹³

La extracción quirúrgica de los terceros molares es uno de los tratamientos más comúnmente realizados por el cirujano maxilofacial para resolver o prevenir problemas causados por su presencia, como son; pericoronitis, reabsorción patológica de dientes adyacentes, fractura mandibular, dolor, quistes y tumores.¹³



3.1 Impactados

Detención total o parcial de un diente dentro del intervalo de tiempo esperado de erupción en relación con la edad del paciente, por interferencia o bloqueo del trayecto normal de erupción del órgano dentario debido a la presencia de un obstáculo mecánico, como son, otro órgano dentario, hueso de recubrimiento excesivamente denso, fibrosis o exceso de tejidos blandos.¹⁵

La impactación de un órgano dentario se sospecha cuando no se localiza en boca y su antagonista y el órgano contralateral ya han erupcionado.¹⁵

3.2 Retenidos

Es aquel órgano dentario que no se le presenta una barrera física, posición o desarrollo anormal para la interrupción de la erupción del germen dentario, su corona está dentro de hueso en una edad en la que el proceso de erupción ya debería haber aparecido en la cavidad bucal.¹⁴

3.3 Incluidos

Se considera que un diente está incluido cuando la corona del mismo aún se encuentra dentro del hueso alveolar, pero de acuerdo con la edad del paciente y el grado de formación radicular dicha situación no se considera anormal, es decir, el diente aún tiene la posibilidad de que concluya su proceso de erupción.¹⁴



3.4 Factores locales de inclusión de los dientes permanentes

- *Irregularidad en la posición.* Dirección anómala de erupción del propio diente que quedaría impactado o de un diente adyacente que actúa como obstáculo.¹⁵

- *Aumento en la densidad del hueso.* Cuando se ha perdido prematuramente un diente temporal y el germen del diente permanente está muy alejado del lugar de erupción en la arcada, el alveólo tiene tiempo suficiente para cerrarse formar un puente óseo.¹⁵

- *Aumento en la densidad de la mucosa oral por inflamación crónica.* Se trata de un cambio de calidad de tejido gingival que lo convierte en un tejido fibroso, por traumatismo oclusal y masticatorio por largo tiempo, esto favorece su hiperqueratinización y fibrosis.

Cuando el diente temporal ha sufrido múltiples procesos infecciosos inflamatorios antes de su exfoliación, se observa la aparición de un tejido gingival cicatrizal duro y muy poco friable, que impediría el proceso de ruptura natural que permite la erupción del diente permanente.¹⁵

- *Falta de espacio en la arcada.* Puede presentarse por maxilares hipodesarrollados y por trastornos en el tamaño y forma de los órganos dentarios.¹⁵



- *Pérdida prematura de la dentición temporal.* Ya que los dientes temporales sirven de mantenedores de espacio para los dientes permanentes, cuando estos se exfolian o se extraen antes de tiempo, el espacio se disminuye y conlleva a la impactación de los dientes permanentes.¹⁵
- *Patología quística y tumoral.* Estas patologías pueden causar la retención e impactación del diente permanente de reemplazo. La necrosis por infección o abscesos destruyen el potencial de crecimiento de la vaina del germen dentario.¹⁵

3.5 Imagenología

En el caso de inclusión, retención e impactación dentaria, es necesario proceder con estudios radiográficos con el objetivo de poder planificar en forma adecuada la intervención quirúrgica.¹²

3.5.1 Radiografía dentoalveolar

Esta radiografía es el estudio más sencillo para obtener referencia a la ubicación del diente incluido, sin embargo, no permite observar un área suficientemente amplia, que incluya el órgano dentario y a las estructuras adyacentes. La radiografía dentoalveolar no arroja información sobre la ubicación vestibular, palatino o lingual del órgano dentario (Figura 13).¹²

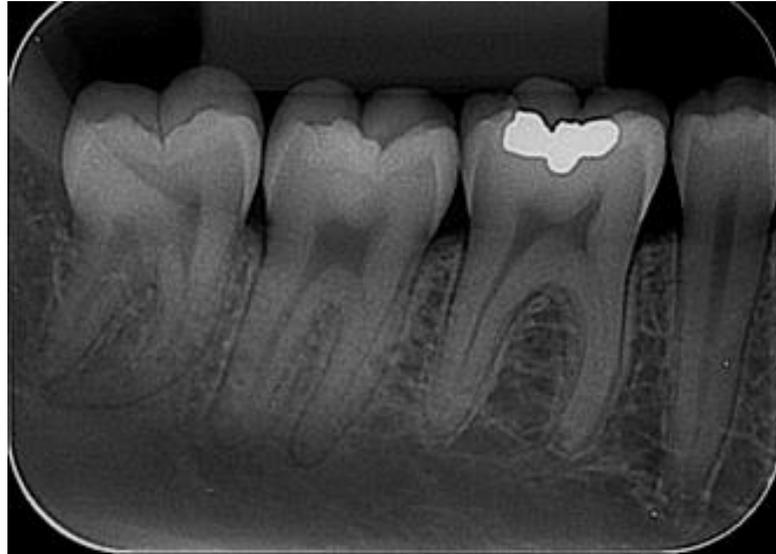


Figura 13. Radiografía dentoalveolar. ¹⁶

3.5.2 Radiografía oclusal

Esta radiografía oclusal ya sea maxilar o mandibular puede suministrar información útil sobre la ubicación vestibular, palatino o lingual del órgano dentario (Figura 14).¹²

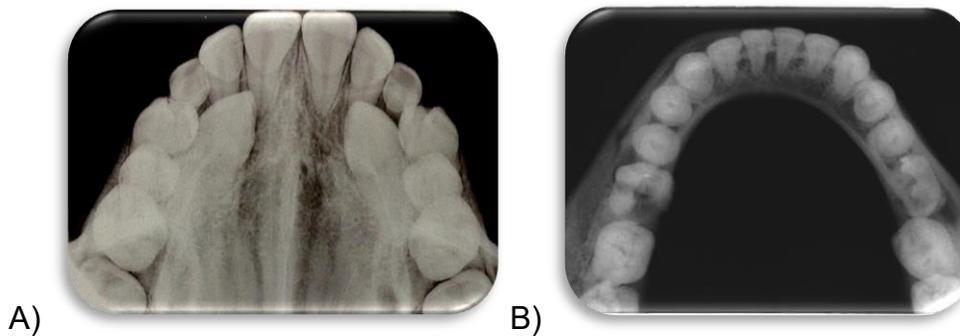


Figura 14 A) Radiografía oclusal superior.
B) Radiografía oclusal inferior. ¹²

3.5.3 Ortopantomografía

La mayor ventaja de esta radiografía es que permite una visualización completa de las estructuras adyacentes a los órganos dentarios (Figura15).¹²



Figura 15 Ortopantomografía con tercer molar inferior con posición distoangular. Fuente propia

3.5.4 Tomografía axial computarizada (TAC)

Es el estudio radiográfico que permite la ubicación precisa tridimensional de la pieza incluida (Figura 16).¹²

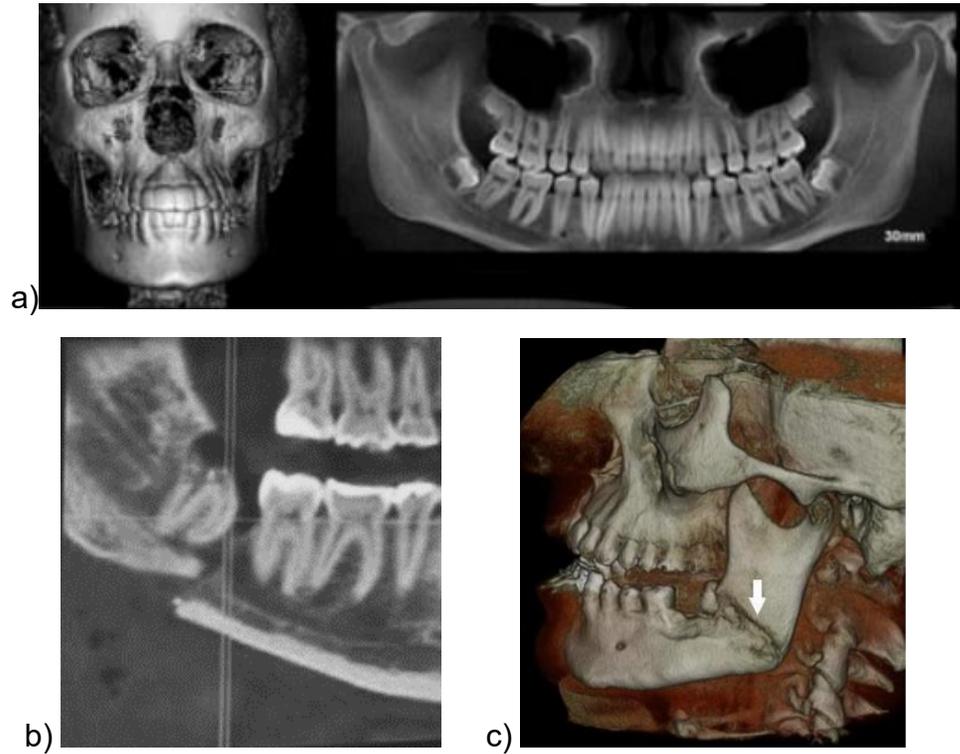


Figura 16 A) TAC vista frontal. B) TAC presencia de tercer molar inferior en foco de fractura. C) Fractura de ángulo mandibular. ^{16,18, 19}

3.6 Clasificación de los terceros molares inferiores

Los terceros molares impactados hacen que su extracción sea, con frecuencia, más difícil con respecto a otros órganos dentarios, por lo tanto, una adecuada evaluación preoperatoria es fundamental. Con el fin de estandarizar dicha evaluación, se han propuesto sistemas de clasificación basados en el cuadro radiológico, que permiten definir en forma aproximada la dificultad de extracción de la fase de programación. ¹²



Del mismo modo, al considerar estas clasificaciones, obtenemos mayor conocimiento, en cuanto a su posición, que órganos dentarios presentan mayor dificultad en el acto quirúrgico y se evitan las complicaciones como las fracturas mandibulares.¹²

Las clasificaciones para describir la ubicación tridimensional de un tercer molar, son las que propone Winter¹³ desde 1926, y la de Pell y Gregory¹³ en 1933.¹²

3.6.1 Clasificación de Pell y Gregory

En esta clasificación se toma en cuenta tanto el espacio que existe entre el borde anterior de la rama ascendente mandibular y la cara distal del segundo molar, como la profundidad del tercer molar en sentido apicocoronal respecto al segundo molar (Figura 17).¹³

En relación con el espacio disponible entre el borde anterior de la rama ascendente mandibular y la cara distal del segundo molar se divide en:

- *Clase I:* El espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es mayor que el diámetro mesiodistal del tercero.¹⁵
- *Clase II:* El espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es menor que el diámetro mesiodistal del segundo molar.¹⁵
- *Clase III:* El tercer molar está parcial o totalmente dentro de la rama ascendente mandibular.¹⁵

En relación con la profundidad del tercer molar en sentido apicocoronal respecto al segundo molar, se dividen en:

- *Posición A:* El punto más alto del tercer molar se encuentra al mismo nivel o por arriba del plano oclusal del segundo molar.¹³
- *Posición B:* El punto más alto del tercer molar se encuentra por debajo del plano oclusal del segundo molar pero por arriba de su línea cervical.¹³
- *Posición C:* El punto más alto del tercer molar se encuentra por debajo de la línea cervical del segundo molar.¹³

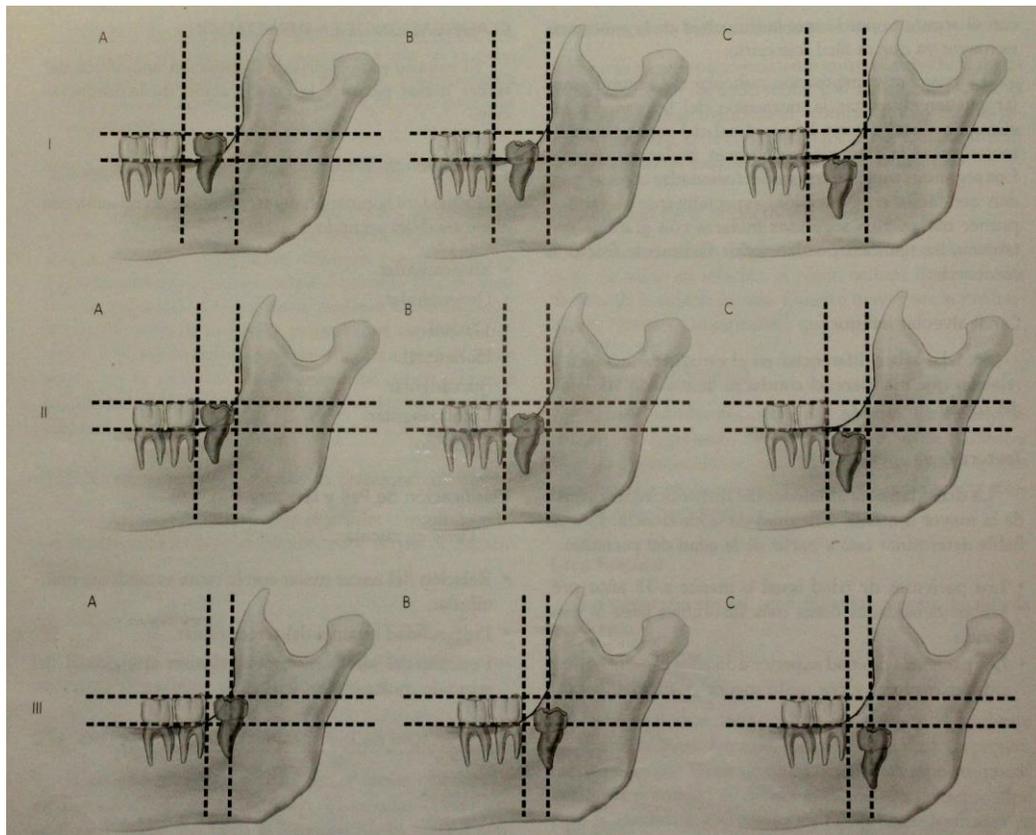


Figura 17 Clasificación de Pell y Gregory.¹⁵

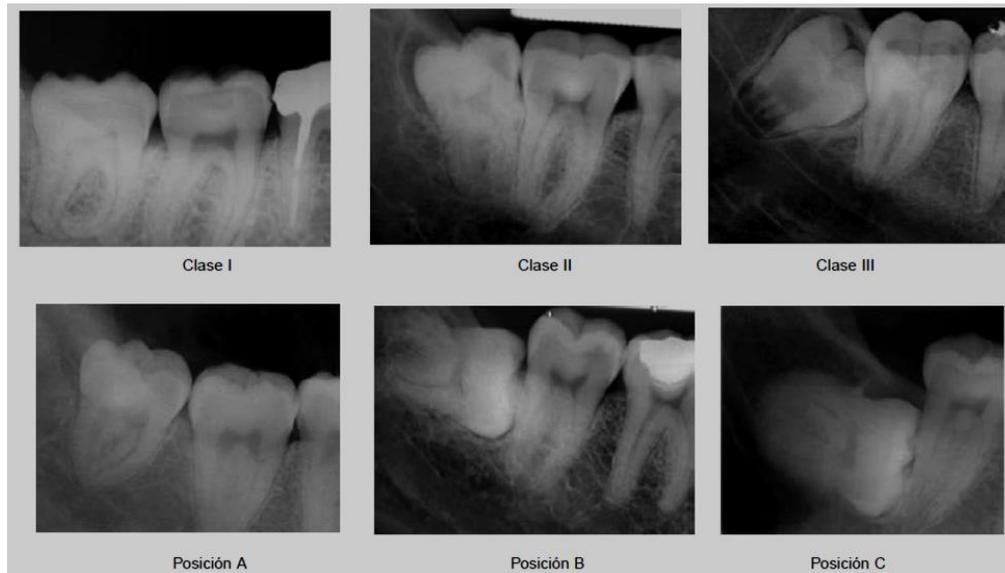


Figura 18 Clasificación radiográfica de Pell y Gregory. ¹³

3.6.2 Clasificación de Winter.

Es la clasificación basada en la angulación del tercer molar con respecto al eje del segundo molar. ¹³

Esta clasificación permite determinar la vía de extracción del órgano dentario con relación a su angulación. Y elegir la técnica de mayor conveniencia para el cirujano a fin de evitar complicaciones. Permite clasificar las maniobras de osteotomía y odontosección para cada caso clínico (Figura 19).¹²

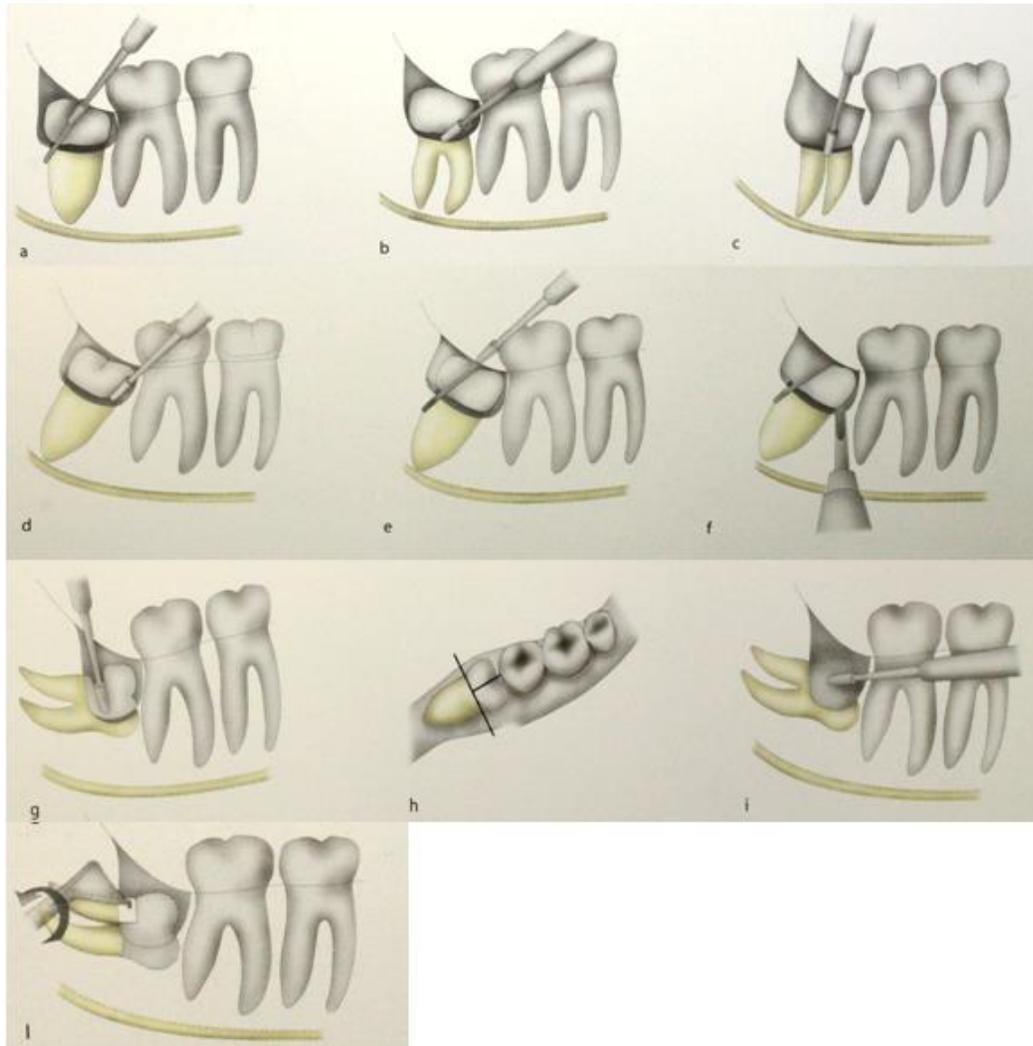


Figura 19 Técnica de odontosección según la angulación del tercer molar. A,B ,C) Posición vertical. D,E,F) Posición mesioangular. G,H,I,J) Posición horizontal. ¹²

La extracción de los terceros molares mesioangulados, que son de mayor frecuencia, por lo general, presentan menor dificultad. En el segundo lugar en dificultad están los terceros molares en posición horizontal, seguidos por los que están en posición vertical y por último los distoangulados (Figura 20).¹²

La dificultad de tratamiento de los terceros molares distoangulados deriva principalmente, de la vía de extracción los lleva a comprometer a la rama ascendente de la mandíbula.²¹

De hallazgo infrecuente son los terceros molares invertidos, que se hallan con una rotación de 180° con respecto a la posición normal, con la corona en posición apical y las raíces en posición coronal.¹²



Figura 20 Clasificación de Winter.¹³

También se puede encontrar la angulación lingual o vestibular (Figura 21).¹²

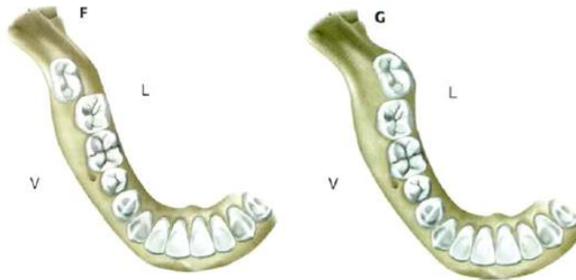


Figura 21. Clasificación de Winter. ¹⁴

3.7 Fractura del ángulo mandibular con relación a la extracción quirúrgica de los terceros molares

Kelly y Harrigan, definieron la fractura del ángulo mandibular como, “una fractura situado posterior al segundo molar que se extendía desde cualquier punto de la curva formada por la unión del cuerpo y la rama en la zona retromolar a cualquier punto de la curva formada por el borde inferior del cuerpo y posterior de la rama de la mandíbula”.²⁰

La fractura del ángulo mandibular complicación en el acto quirúrgico es poco común pero muy grave. La etiología de dichas fracturas son la edad, el género, la angulación e impactación de los dientes, la fuerza excesiva no controlada aplicada, la experiencia quirúrgica por parte del cirujano, la instrumentación insuficiente o inadecuada y enfermedades sistémicas relacionadas con el metabolismo óseo.^{18,19,20}

Los síntomas pueden variar ampliamente entre cada paciente y las opciones de tratamiento variar de un tratamiento cerrado con fijación intermaxilar a un tratamiento quirúrgico por reducción abierta y fijación interna.¹⁸



Wolujewicz, demostró que existe un riesgo variable de fracturas del ángulo mandibular, en relación con la posición del tercer molar, al momento de realizar la extracción quirúrgica del órgano dentario. Siendo los órganos con distoangulación, los mesioangulados y los invertidos, los más susceptibles a fracturas del ángulo mandibular, debido a que a mayor grado de impactación tienen más cantidad de hueso, por lo tanto, se requiere de mayor osteotomía que si no se realiza de forma adecuada por el cirujano se produce más fuerza en la técnica quirúrgica, lo que provoca la fractura mandibular.¹⁸

Las investigaciones muestran que la edad avanzada es una causa de debilitamiento de la mandíbula como resultado de una menor elasticidad ósea lo que conlleva a una mayor incidencia de fractura.¹⁸

Huelke et al. informaron que las fracturas del ángulo mandibular se producen con mayor frecuencia en las mandíbulas dentadas, en procedimientos quirúrgicos como resultado de la instrumentación inadecuada y la aplicación de una fuerza excesiva en el hueso durante la extracción quirúrgica del órgano dentario.¹⁸

Wagner et al. Determinaron que la prevalencia de fracturas es mayor de lado izquierdo en un 70% de los casos en comparación con el lado derecho. Ellos especularon que esto se debía a que se tiene mejor visualización de la parte derecha y mayor control de las fuerzas aplicadas.¹⁸



CAPÍTULO 4

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

Cuando se presenta una fractura, el tratamiento debe enfocarse sobre la rehabilitación máxima del paciente. En el caso de las fracturas faciales los objetivos terapéuticos son la rápida regeneración del hueso, la recuperación de las funciones ocular, masticatoria y nasal normales, la restauración del habla, así como un resultado estético aceptable a nivel facial y dental.¹¹

Durante la fase del tratamiento y reparación, es importante reducir los efectos adverso sobre el estado nutricional del paciente, además lograr los objetivos terapéuticos con el menor grado de incomodidad e inconveniencia posibles.¹¹

Los principios quirúrgicos básicos siguientes deben servir como guía para el tratamiento de las fracturas: reducción de la fractura, es decir, restauración de los fragmentos óseos en su localización anatómica correcta, y fijación de dichos fragmentos para su inmovilización.¹¹

Las evidencias demuestran que cuanto mayor es el tiempo que se dejan sin tratar las heridas abiertas o complejas mayor es la incidencia de infección y de una mala consolidación. El edema empeora progresivamente de 2 a 3 días después de la lesión y con frecuencia dificulta aún más el tratamiento de la fractura.¹¹

Una reducción o estabilización inadecuadas se asocian a resultados estéticos y funcionales desfavorables, incluso en los casos menos graves. También pueden asociarse a dolor e infecciones crónicas. El objetivo de la reducción y estabilización es recuperar el estado previo a la lesión.⁴



El tratamiento abierto implica una intervención deliberada para abrir y explorar el foco de la fractura, a través de una incisión quirúrgica o de una herida. Algunos cirujanos incluyen los anclajes intermaxilares en el tratamiento conservador o cerrado y otros incluyen solo la dieta blanda. Abierto implica, exponer la fractura, reducir y fijarla bajo visión directa. En el tratamiento cerrado, no existe una visualización directa del foco de la fractura y la fijación se basa en una estabilización no quirúrgica, con el uso de fijación intermaxilar (FIM).⁴

En cirugía maxilofacial, aun realizando la reducción abierta, se coloca la fijación intermaxilar, que se basa en la colocación correcta de los dientes para controlar la reducción y asegurar la oclusión antes de colocar la placa. Al final de la intervención puede ser retirada.^{4,22}

En la era preantibiótica y antes del desarrollo de las técnicas de asepsia, los cirujanos cuidaban mucho la realización de la reducción abierta. Antes de eso, los traumatólogos, indicaban que la reducción abierta tenía como consecuencias una infección local, una osteomielitis y a menudo la muerte del paciente.⁴

4.1 Reducción cerrada

Es posible realizar esta reducción ya que lo más probable es que el periostio se encuentra intacto. Se realiza mediante fijación intermaxilar con los dientes en oclusión, con el uso de una barra en arco prefabricada para estabilizar las fracturas dentoalveolares.⁴



4.1.2 Ventajas de la reducción cerrada

La ventaja de reducción se demostró en las zonas de guerra. Se fabricaron férulas de plata a medida y se cortaban en el lugar de la fractura. Se colocaba una fijación intermaxilar mediante las férulas y se obtenía una reducción gradual de la fractura, con lo que se conseguía la fijación. Las férulas de plata han sido sustituidas por barras arqueadas simples que son mucho más baratas y más sencillas de fabricar.⁴

El tratamiento cerrado puede ser aceptable para un paciente con problemas médicos que contraindiquen la anestesia general o sedación.⁴

4.1.3 Desventajas de la reducción cerrada

Para obtener una correcta reducción, solo se emplea como guía la posición de los dientes, la palpación y las radiografías postoperatorias. El problema más frecuente de la reducción cerrada es una alineación deficiente de la fractura. La posición correcta de los dientes debe producir una buena orientación de los fragmentos óseos.

Sus principales desventajas son los costos adicionales de la vigilancia del paciente que a menudo incluyen cuidados intensivos, una mayor morbilidad, trismus persistente, demora en la reincorporación a sus actividades, no se puede colocar en pacientes con epilepsia no controlada y enfermedad respiratoria crónica. La reducción cerrada se asocia con frecuencia a unos resultados funcionales desfavorables a largo plazo; menor apertura bucal, maloclusión, desviación de la apertura bucal, chasquidos y dolor de la ATM.^{4, 20, 22}



En las fracturas mandibulares, el tono muscular y la actividad pueden desplazar los fragmentos óseos a pesar de una fijación firme de los dientes. Esta situación se complica en casos de una maloclusión previa, que es por otra parte un factor predisponente a las fracturas mandibulares. Una reducción inadecuada, incluso en presencia de una oclusión normal, puede asociarse a problemas funcionales y estéticos.⁴

Las causas de un resultado estético desfavorable son:

- Elección incorrecta del abordaje quirúrgico. Todas las incisiones cutáneas pueden producir cicatrices hipertróficas, por lo que se recomienda realizar incisiones ocultas o en mucosas.⁴
- Cirugía precoz. Cuando existe inflamación excesiva resulta más difícil realizar las incisiones con precisión.⁴
- Compresión y reducción deficiente de la localización de las fracturas, lo que lleva a una estabilización inadecuada, generalmente debido a un estudio radiológico o clínico inapropiado. Una reducción abierta disminuye en gran medida este riesgo.⁴

4.2 Fijación intermaxilar (FIM)

La FIM es un método utilizado por aquellos países que carecen de recursos para utilizar los sistemas de placas. Sin embargo, resulta ser un sistema más caro por los costos ocultos, como son los cuidados intensivos.⁴

Dicha fijación consiste en el uso de una barra en arco prefabricada que se adapta y se fija con alambre alrededor de los dientes en cada una de las arcadas.¹¹



Las barras de ambas arcadas se conectan entre sí con alambre, lo que permite colocar los dientes en la relación adecuada, por un periodo de 3 a 8 semanas. Otras técnicas, con el mismo objetivo son, la ligadura con alambre en asa de Ivy y de asa continua. Los periodos de FIM prolongados pueden desembocar en una anquilosis ósea o de una fibrosis, con limitación importante de la apertura bucal. ¹¹

La FIM fue publicada por primera vez en el siglo XVII y se usa con mayor frecuencia en fracturas de mandíbula. Su principio es; los dientes nacen de los fragmentos óseos a los que están firmemente unidos. Al fijarlos firmemente en oclusión con la arcada superior intacta no sólo se reduce la fractura, sino también queda reducida en posición correcta. ⁴

4.2.1 Contraindicaciones de la FIM

- Las fracturas de mandíbula se asocian a una maloclusión preexistente, que puede ser difícil definir de forma precisa. ¹¹
- Cuando no existen un número de dientes suficiente para conseguir estabilidad. ¹¹
- Aunque los dientes permanezcan en la posición correcta, las inserciones musculares pueden desplazar los fragmentos óseos. ¹¹
- Fracturas combinadas, maxilar y mandíbula, ya que no proporciona la estabilidad ni permiten la reducción precisa de las mismas. ¹¹



4.2.2 Ivy Loops

El loop de Ivy se sitúa alrededor de dos dientes adyacentes y proporciona dos ganchos para ligas o un loop para fijación intermaxilar. Es un método muy útil para proporcionar una ferulización temporal hasta que se pueda colocar un sistema más rígido. También es útil como fijación permanente en las fracturas simples sin desplazamiento en las que pueda conseguirse con facilidad una reducción e inmovilización sin necesidad de tracción.^{5,24}

Técnica de Ivy Loops. Se corta alambre en longitudes de 15 a 20 cm. Se pinza un fragmento de alambre en el centro con un portaagujas y se retuerce sobre si mismo dándole vueltas de forma que se obtenga un pequeño loop.^{5, 24}

Los dos extremos del alambre se sujetan juntos y se pasan a través del espacio interproximal desde el lado bucal hasta el lingual entre los dos dientes que se han de ligar. Estos extremos se estiran hasta que el loop se encuentra en el espacio interproximal. Un extremo del alambre se dobla distalmente y se pasa hacia bucal alrededor del diente distal. El otro extremo se dobla mesialmente y se pasa hacia lado bucal.^{5, 24}

El alambre distal se dobla mesialmente y se pasa a través del loop estirándolo hasta que se encuentre con el otro extremo. En este momento los dos extremos se unen y se ligan, posteriormente se doblan para formar un gancho. En general 3 o 4 asas de este tipo en cada arcada son suficientes para la inmovilización (Figura 22).^{5,24}

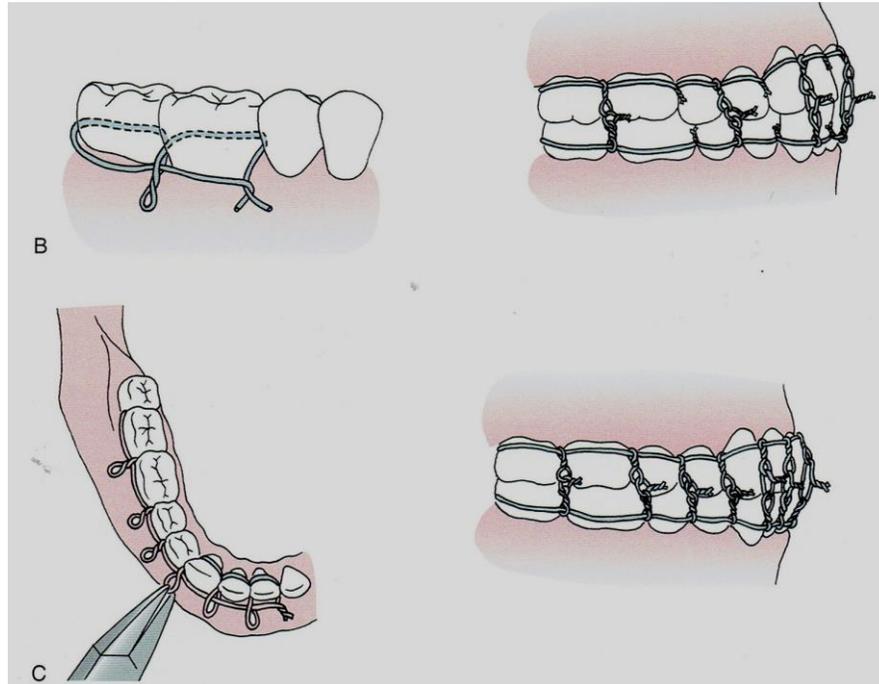


Figura 22 B) Técnica de Ivy simple. C) Técnica de Ivy continua.

4.2.3 Método de Risdon

En esta técnica se emplea el mismo alambre para formar el arco vestibular. Se coloca un alambre de unos 20 cm de longitud alrededor del último molar de cada lado de la arcada. Ambos extremos del alambre se dirigen bucalmente y se ligan juntos formando una larga trenza que se lleva hacia adelante, a lo largo de la superficie bucal de los dientes, hasta la región incisiva donde se encuentran con la del otro lado. Entonces se ligan juntos formando un arco de alambre continuo. Todos los dientes de la arcada se ligan al arco individualmente. Los extremos se cortan a poca distancia de forma que, una vez doblados se puedan emplear para colocar ligas.^{5,24}

4.2.4 Fijación circunferencial

Es un método para reducir y fijar las fracturas mandibulares en el cual se colocan alambres alrededor de la fractura normalmente para mantener una dentadura o una férula en posición. Se puede aplicar como tratamiento primario unido a la fijación intermaxilar o como ayuda o complemento de la reducción abierta e incluso para proporcionar estabilización a una dentadura que mantenga la oclusión correcta para conseguir una fijación intermaxilar (Figura 23).^{5,24}

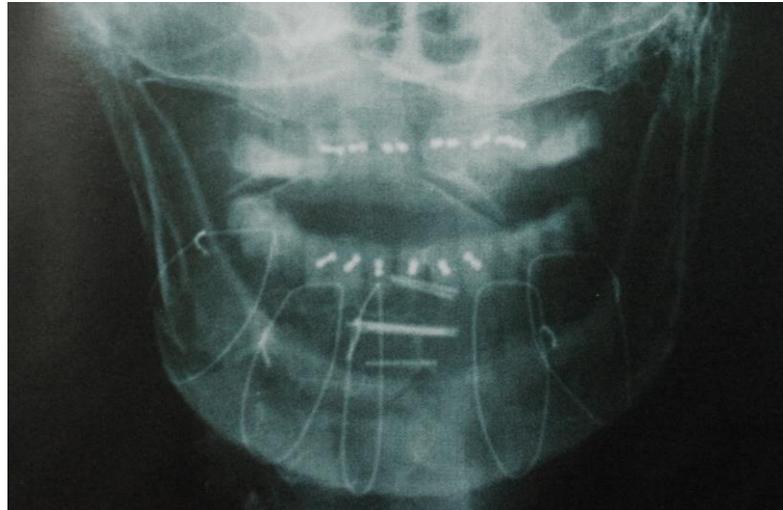


Figura 23 Fijación circunferencial de paciente edéntulo. ⁴

La reducción de la fractura sitúa los fragmentos dentro de la dentadura, la cual se coloca en una posición correcta. Los alambres se colocan alrededor de la mandíbula y sobre o a través de las dentaduras, en cada lado de la fractura. De esta manera la dentadura sirve como férula en la que las piezas fracturadas se mantiene juntas. Los arcos vestibulares se sitúan sobre los dientes restantes o sobre las dentaduras, y las arcadas se inmovilizan mediante fijación intermaxilar. Generalmente son necesarios tres o cuatro alambres, colocando uno en anterior y dos en posterior.^{5,24}

Técnica de Fijación circunferencial. Se emplea alambre de acero inoxidable calibre 26 y a una longitud de 15 a 30 cm. Por cada extremo del alambre se pasa una lesna (aguja larga). La piel que rodea el borde inferior de la mandíbula se mantiene tensa y se incide. Con una aguja se pasa a través de la incisión al hueso y se desliza a lo largo de la superficie interna de este hacia arriba dentro del suelo de la boca hasta el punto deseado.^{5,24}

4.3 Arcos barra

El arco barra consiste en una cinta plana de metal con pequeñas proyecciones como de 1 cm a lo largo de su superficie para el anclaje de ligas y alambres. Estas barras quedan ligadas a los dientes del maxilar y la mandíbula. Si se necesita una tracción para reducir los desplazamientos de una fractura se colocan ligas desde el maxilar hasta la mandíbula sujetadas a las proyecciones de las barras. Estas ligas proporcionan la tracción necesaria para reducir la fractura, al mismo tiempo que sirven para la fijación (Figura 24).^{5,24}



Figura 24 FIM con arcos barra.⁴



Hay dos tipos de arcos metálicos, los arcos duros y flexibles. Los arcos de metal duro son difíciles de manejar y se adaptan a los dientes tomando una impresión previa. Los arcos de metal blando son los más utilizados en la mayoría de las circunstancias. Se puede adaptar fácilmente a los dientes en la boca y es menos probable que cause movimientos ortodóncicos de los dientes.^{5,24}

Técnica del arco barra vestibular. Usualmente se coloca el arco maxilar. Se practica una infiltración anestésica. Una vez que se ha cortado el arco a la longitud adecuada se modela con los dedos o con dos portaagujas para ajustarlo a los dientes dentro de la arcada, se empieza por el lado derecho y se va continuando hasta el izquierdo. La ligadura de las barras a los dientes se realiza con alambre de acero inoxidable de calibre 26.⁴

Estos alambres se pueden cortar en longitud de 15 a 18 cm, en la parte final del alambre debe quedar en forma de bisel de modo que pueda actuar como si se tratara de una aguja cuando sea necesario atravesar los tejidos blandos.⁴

Se pinza el alambre a 1.3 cm aproximadamente con un portaagujas, manteniendo el arco barra en posición con los dedos, se pasa desde el lado bucal al lingual a través del espacio interproximal entre los dos últimos dientes que deben ser ligados coronalmente al arco vestibular. La porción lingual se dobla hacia atrás y se lleva alrededor del lado distal del último molar hacia la parte gingival. Los dos extremos se encuentran ahora en el lado bucal y se deben ligar en dirección a las agujas del reloj. Los dientes restantes se ligan de la misma forma.⁴

Cuando ya no hay movilidad del arco barra los extremos de todas las ligaduras se cortan a unos 0.6 cm y se doblan en forma de U adaptando contra la encía o por debajo del arco barra para evitar la irritación de los tejidos blandos.^{5,24}

Una vez que se han ligado todos los dientes a los arcos vestibulares, se irriga la cavidad bucal con solución salina. La dirección de la fuerza necesaria para empujar todos los fragmentos fracturados hacia la oclusión se valora por inspección y entonces se colocan las ligas para que se produzca la acción deseada de acercamiento.^{5,24}

Pasadas 24 horas si la oclusión aparece correcta y estabilizada se pueden cambiar las ligas por otras con mayor fuerza tensional.^{5,24}

La inmovilización apropiada debe conseguir e impedir el mínimo movimiento de los fragmentos de lo contrario se produce una falta de consolidación ya que es preciso un pequeño movimiento sobre la línea de fractura para estimular la formación de un tejido de granulación necesario para la formación de hueso (Figura 25).^{5,24}

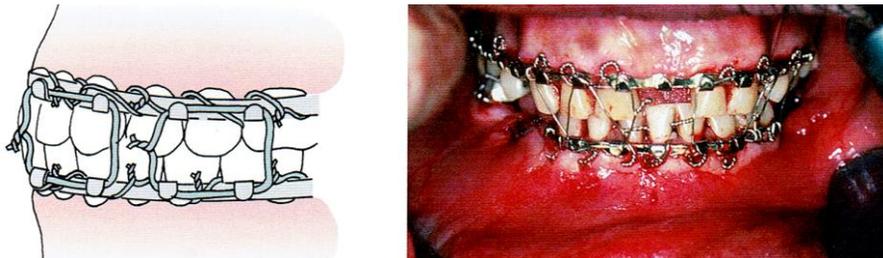


Figura 25 FIM con arcos barra y fijación con ligadura.⁴



4.4 Tratamiento quirúrgico. Reducción abierta

Para distinguir entre la estabilidad inadecuada de algunos sistemas, como la FIM, los investigadores de la AO señalaron la necesidad de una estabilidad absoluta, ya que solo en esta condición se podría conseguir la consolidación directa. Para conseguir la estabilidad en la mandíbula, era necesario el uso de placas de compresión. Para que funcionara era necesario el uso de tornillos bicorticales. El empleo de tornillos bicorticales en un paciente con dentición hacía necesario colocar la placa en el borde inferior de la mandíbula, que es biomecánicamente el lugar incorrecto.⁴

Los metales tienen abundantes aplicaciones en cirugía maxilofacial, como materiales estructurales y con capacidad de soporte de carga para la fijación de fracturas, para su uso como prótesis articulares parciales o totales, y para su aplicación en instrumentos y férulas externas.⁴

Las razones principales de su gran uso son sus excelentes propiedades mecánicas y su biocompatibilidad. Los metales más utilizados son el acero inoxidable, las aleaciones de cromo-molibdeno o el titanio. Hasta 1986⁴, el metal de elección era el acero inoxidable, hoy en día es el titanio (Figura 26).⁴

La mayor biocompatibilidad de este metal se debe a la oxidación de su superficie, que ocurre de manera espontánea al exponerse a un entorno con oxígeno, incluyendo el aire.⁴

El titanio comercializado en forma pura es mejor que los productos de acero inoxidable debido a su capa inerte de óxido.⁴

Aunque el titanio es más caro que el acero, puede tener rentabilidad económica mayor a largo plazo, debido a sus características favorables. Se considera que es no alergénico, completamente inerte y biocompatible. Todo esto significa que no es necesaria una segunda intervención para eliminar las placas y tornillos de este metal. La tasa de infección de los implantes de titanio es extremadamente baja.⁴



Figura 26 Diversas placas y tornillos de osteosíntesis empleados en reducción abierta.

Con la aplicación de miniplacas y tornillos monocorticales, se acepta que la mayoría de las fracturas que han afectado al esqueleto craneomaxilofacial se tratan mejor con una reducción abierta, utilizando normalmente la vía intraoral y técnicas de fijación interna. Un abordaje abierto ofrece al cirujano la mejor visualización de los bordes de la fractura y de este modo permite realizar la mejor reducción anatómica posible.⁴

La rica vascularidad sanguínea del esqueleto maxilofacial permite una disección subperióstica amplia y la exposición de la mandíbula sin comprometer la vascularización y la cicatrización posteriores de los segmentos esqueléticos.^{4,5}

Las indicaciones para la reducción abierta abarcan el desplazamiento continuo de los fragmentos óseos y una fractura desfavorable, como las que se producen en el ángulo mandibular, en las que la tracción de los músculos masetero y pterigoideo interno pueden originar una separación del fragmento proximal de la mandíbula.¹¹

Con técnicas de fijación rígida, los pacientes cicatrizan sin someterse a una FIM, o al menos se reduce el tiempo de esta. Cuando se lleva a cabo una reducción abierta, debe lograrse el acceso quirúrgico directo a la zona de fractura. Dicho acceso se realiza mediante diversos abordajes quirúrgicos, en función de la zona fracturada de la mandíbula. Es posible realizar el abordaje tanto intraoral como extraoral. Se puede acceder fácilmente a la sínfisis y a la parte anterior de la mandíbula con una incisión intraoral, mientras que en las fracturas de la zona posterior del ángulo mandibular o de la rama ascendente y el cóndilo se visualizan y tratan más fácilmente por medio de un abordaje extraoral.¹¹

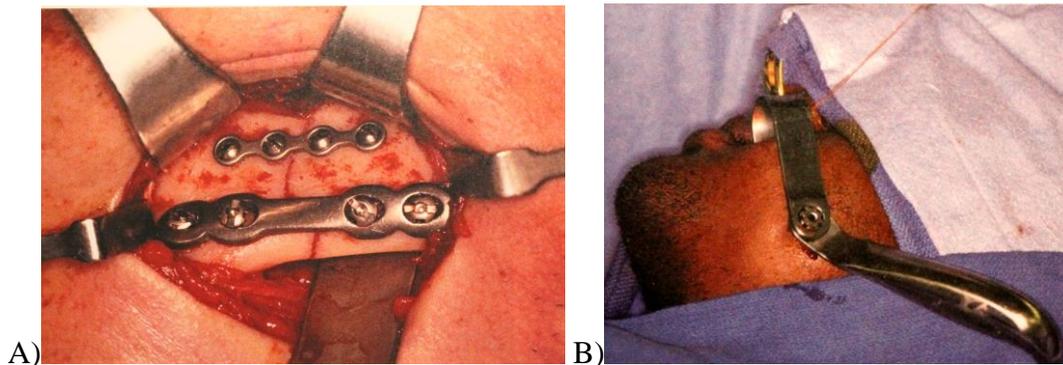


Figura 27 A) Exposición intraoral de fractura fijada con placas y tornillos.
B) Realización de una incisión con un dispositivo transyugal.



En algunos casos las fracturas de la parte posterior del cuerpo y el ángulo mandibular pueden tratarse por medio de una combinación de abordajes, empleando una incisión intraoral a la vez que se inserta un pequeño trocar y una cánula a través de la piel para facilitar la reducción y fijación de la fractura. En cualquiera de los casos, un abordaje quirúrgico debe evitar estructuras vitales como nervios, conductos y vasos sanguíneos y debe dejar una cicatriz lo más pequeña posible (Figura 27) ¹¹

4.4.1 Fijación semirrígida (con alambre)

El método tradicional y que aún se acepta con la fijación ósea tras una reducción abierta es la colocación de una ligadura de alambre intraósea directa, junto con un período de FIM que abarca de 4 a 6 semanas. Históricamente las técnicas abiertas se llevaron a cabo a través de una incisión en la piel y los alambres generalmente se utilizaban para mantener los fragmentos de fractura. ^{5,11}

Los alambres pueden ser más fáciles de colocar y por lo general mantienen los fragmentos del hueso y evitar el desplazamiento del hueso por tracción muscular hasta que se produce la curación. Sin embargo, los alambres carecen de rigidez bajo función, por lo que debe ser utilizada la FIM. ⁵

Las osteosíntesis con alambre se utiliza más comúnmente para fracturas del ángulo mandibular, el alambre se coloca a través de un abordaje intraoral por debajo de los dientes y del canal dentario inferior. ⁵

La eliminación simultánea de un tercer molar incluido permite un excelente acceso y fácil colocación del alambre. El alambre debe ser colocado a través de ambos segmentos del hueso a unos milímetros de distancia de la línea de fractura. Si la fractura es perpendicular a la superficie bucal de la mandíbula el alambre debe colocarse en forma de ocho y llevar a los dos bordes de fractura entre sí.⁵

Esté método de fijación puede llevarse a cabo por medio de varias técnicas de ferulización con alambre, por ejemplo, osteosíntesis con alambre y suele ser suficiente para mantener los fragmentos óseos en la posición adecuada durante el tiempo de curación. Si se emplea la técnica de osteosíntesis con alambre para la fijación y estabilización de la zona de la fractura, se requiere la inmovilización continua con FIM, hasta que se haya producido la curación suficiente de dicha zona (Figura 28).¹¹

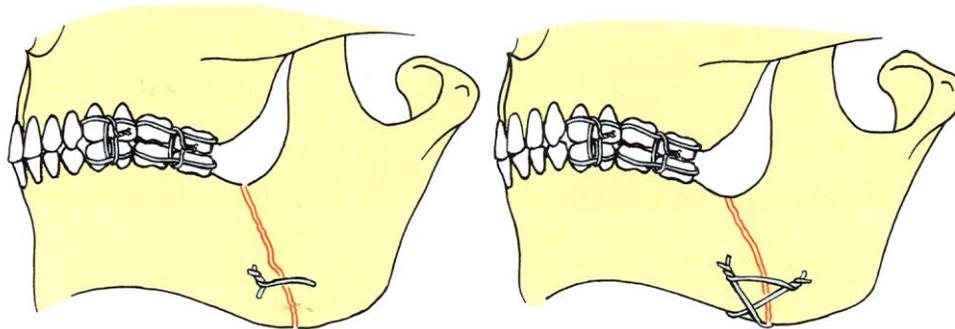


Figura 28 Osteosíntesis con alambre.

4.4.1 Miniplacas

Las miniplacas sin compresión se han convertido actualmente en el método estándar de fijación interna. Michelet y Lodde desarrollaron un sistema de osteosíntesis que incluía placas más pequeñas que se colocaban a lo largo de las líneas de tensión.^{4, 5}

Dieter Pape, que había sido educado en la escuela tradicional de las placas de compresión, realizó una evaluación de este nuevo sistema e introdujo este concepto en Alemania. El trabajo de Michelet fue esencialmente intuitivo, pero fue desarrollado y evaluado por Champy, quien realizó estudios en animales y mediciones en voluntarios humanos para demostrar este concepto. Inicialmente sus trabajos se restringieron a la mandíbula.^{4,8}

Esto ha demostrado que la consolidación indirecta, si se combina con una fijación adecuada, proporciona una buena estabilidad y produce una consolidación ósea excelente. Las miniplacas se colocan por vía transoral sin necesidad de incisiones en la piel o punciones con trócares, empleando tornillos unicorticales, evitando el riesgo de maloclusión y la morbilidad en comparación con las placas de compresión que son mucho más rígidas y con menor tolerancia. Se pueden emplear ligas elásticas finas para realizar el ajuste de la oclusión en caso necesario (Figura 29).⁴

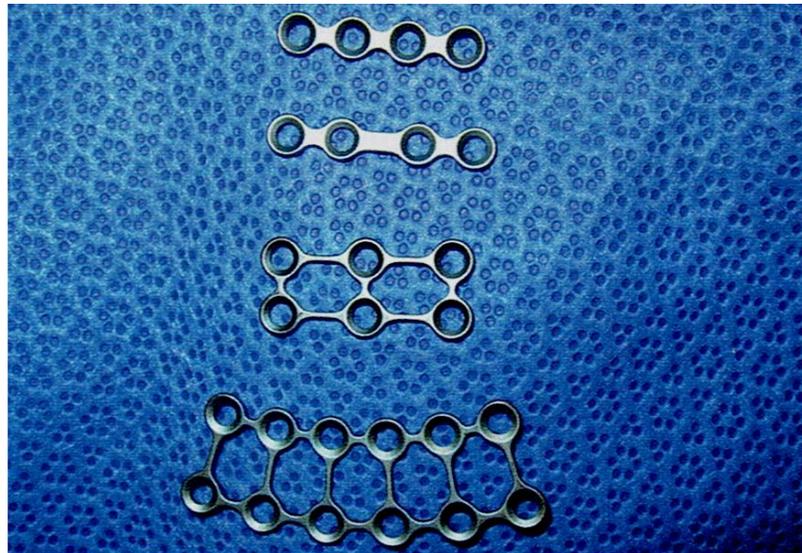


Figura 29. Miniplacas de titanio.⁵



El principio de la técnica de las miniplacas es identificar las líneas de tensión de la mandíbula en el foco de fractura. Después se coloca la placa a lo largo de esta línea, sin compresión. Las miniplacas pueden controlar cargas relativamente grandes, dado que no se aprecia compresión, y esta se puede fijar al hueso con tornillos unicorticales. De este modo se puede colocar la miniplaca en la zona en que es más ventajosa biomecánicamente y no sólo en la zona en que se puede colocar tornillos bicorticales. Los tornillos unicorticales pueden ser colocados de manera segura en la cortical externa sobre las raíces dentales y el nervio alveolar inferior siempre y cuando se tenga cuidado al fresar.⁴

Es importante controlar las fuerzas deformantes de los músculos para que el sistema de miniplacas funcione, de modo que si no son controladas las fuerzas, una única miniplaca no proporciona una fijación suficiente y son necesarias dos placas para evitar desplazamientos.⁴

Un exceso de movimiento se asocia a una formación excesiva de callo, una menor resistencia, y finalmente un retraso de consolidación de la fractura.¹

Los componentes básicos del tratamiento de las fracturas mandibulares se resumen en reducción, estabilización y fijación. La reducción abierta y la aplicación de una fijación interna rígida se realizan bajo anestesia general y, usando un tubo endotraqueal nasal preformado.⁴

El protocolo habitual para usar las miniplacas es contar con un ayudante que estabilice los fragmentos y evitar así, una fijación intermaxilar temporal con alambres o arcos barra. Sin embargo en algunos casos resulta ser necesaria la colocación de fijación intermaxilar. Se comienza con la aplicación de arcos barra a las arcadas maxilar y mandibular.⁴



A continuación se marca la incisión transoral y se inyecta una solución anestésica local con vasoconstrictor en los tejidos blandos.⁴

La exposición de la fractura se completa mediante incisiones transorales y un debridamiento perióstico que permita la visualización directa de los márgenes de la fractura. Ésta se reduce y se guía la mandíbula en oclusión utilizando la arcada maxilar antagonista como plantilla para la arcada mandibular fracturada. Se aplica una fijación intermaxilar de alambre para estabilizar la mandíbula y se mantiene durante la colocación de las placas óseas para fijar la fractura.⁴

En caso de que haya más de una fractura, por ejemplo en el cuerpo y rama mandibular, se debe restablecer primero la forma de la arcada mandibular y después aplicar la fijación interna a la fractura en el interior de la parte posterior de la mandíbula.⁴

Una vez colocados la miniplaca y tornillos óseos, la herida se venda y se retira la fijación intermaxilar de alambre. Esto permite examinar la oclusión y confirmar que se han restaurado tanto la relación oclusal como la forma de la arcada mandibular previas a la lesión. El retiro de la fijación intermaxilar también facilita el cierre de las heridas quirúrgicas.⁴

La ventaja fundamental de la fijación interna rígida es que suele evitar la necesidad de fijación intermaxilar y permite una recuperación funcional más rápida. También se mejora la reducción anatómica, una mayor estabilidad de los fragmentos fracturados, menor movilidad, lo que disminuye la incidencia de infección, y una mejor cicatrización.⁴



En 1999, Potter y Ellis examinaron a 46 pacientes con 51 fracturas que afectaban el ángulo mandibular y que fueron tratados utilizando una placa maleable no compresiva colocada en el borde superior de la mandíbula. En todos los pacientes estudiados las fracturas cicatrizaron sin complicaciones. Se describieron complicaciones menores en siete casos y una proporción inaceptablemente elevada de los pacientes de rotura de la placa ósea antes de la cicatrización de la fractura.⁴

Los abordajes trasorales comienzan con una incisión vestibular, con la precaución de preservar, al menos, 5-7 mm de tejido de la unión mucogingival para evitar la lesión de los tejidos periodontales adheridos y su dehiscencia posterior. Para colocar una fijación adecuada es necesario conseguir una exposición completa de la superficie vestibular del borde inferior.⁴

El abordaje de la rama, el ángulo y el cuerpo mandibular se realiza mediante una incisión vestibular posterior, que comienza a lo largo del borde inferior de la cresta oblicua externa y se extiende unos 5-7 mm por debajo y paralela a la unión mucogingival. Se elevan colgajos mucoperiósticos de espesor completo para la adecuada visualización de estas zonas. En ocasiones es útil realizar la disección parcial de la parte medial de la rama y la denudación del tendón del músculo temporal para exponer la región por completo y ver la extensión de la morfología de la fractura, pero con la precaución de evitar el fascículo neurovascular alveolar inferior cuando entra en la mandíbula por su superficie medial.^{4,24}

El abordaje transoral suele permitir la colocación directa de dispositivos a través de la mayor parte de los sitios fractura mandibular. La combinación de una disección transoral y un trocar percutáneo suele permitir el tratamiento de las demás fracturas, como las del cuello del cóndilo, en las que la incisión transoral habitual no es posible. Si se utiliza con precisión, el trocar suele permitir colocar las placas óseas a lo largo del borde inferior de la mandíbula, algo que se necesita de forma excepcional en las fracturas conminutas.⁴

4.4.2 Fijación rígida (placas, y tornillos)

4.4.2 Placas

El objetivo principal de una placa ósea debe ser proporcionar la máxima estabilidad absoluta en la región de la fractura ósea con una cantidad mínima de material implantado, las placas de compresión dinámica con orificios colocados excéntricamente crean compresión a través de una fractura, esto crea un ambiente ideal para la cicatrización ósea primaria (Figura 30).⁵



Figura 30. Placa de compresión dinámica.

La compresión lineal entre los segmentos contrarresta las fuerzas de torsión producidas por el aparato masticatorio durante la función e impide el movimiento interfragmentario.⁵

La tracción perpendicular a la línea de fractura es mantenida por la placa, que comparte la carga bajo función y mantiene la compresión de los segmentos.⁵

Las placas de bloqueo están diseñadas ligeramente convexas, de modo que cuando se aprietan sobre la superficie bucal del hueso, la compresión se produce en la superficie lingual (Figura 32) .⁵

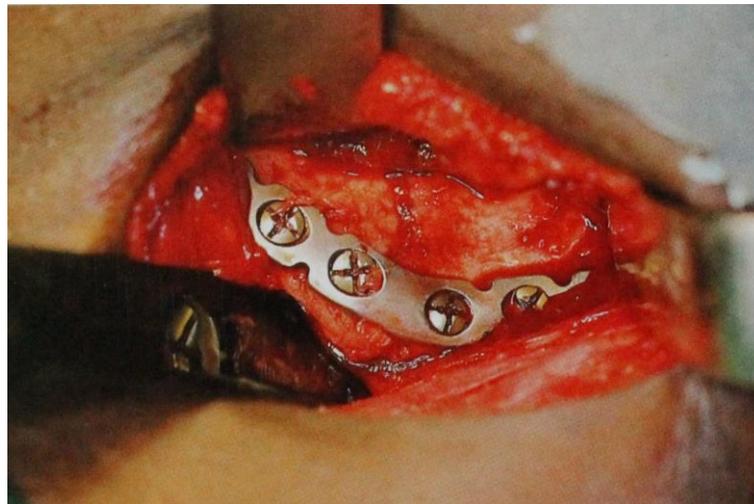


Figura 32. Fijación abierta de fractura de ángulo mandibular con placa de compresión dinámica de 2.4 mm. ⁴

Una desventaja de las placas de compresión es que, está debe estar perfectamente adaptada al hueso, subyacente para lograr el resultado. Por lo tanto, se ha demostrado que la compresión de la superficie inferior de la placa, altera el suministro de sangre, que da lugar a la resorción ósea.⁵

4.4.2 Tornillos

El uso de las técnicas de tornillos de compresión para la fijación de las fracturas mandibulares puede ser un tratamiento alternativo excelente, sobre todo en la parte anterior de la mandíbula. El primer tornillo se coloca en el punto más distal del segmento de la fractura para establecer una buena estabilidad. Se necesita, al menos, otro tornillo colocado en un plano del espacio diferente para resistir las fuerzas rotacionales alrededor del eje longitudinal del primer tornillo. Si se usan de forma adecuada, los tornillos de compresión ofrecen una reducción y fijación excelentes.⁴

La fijación con estos tornillos de las fracturas que afectan la parte posterior de la mandíbula y a la rama es más exigente desde el punto de vista técnico. Suele ser necesario utilizar un trocar para colocar el tornillo de compresión sin dañar el nervio alveolar inferior o las estructuras dentales de la región (Figura 33).⁴

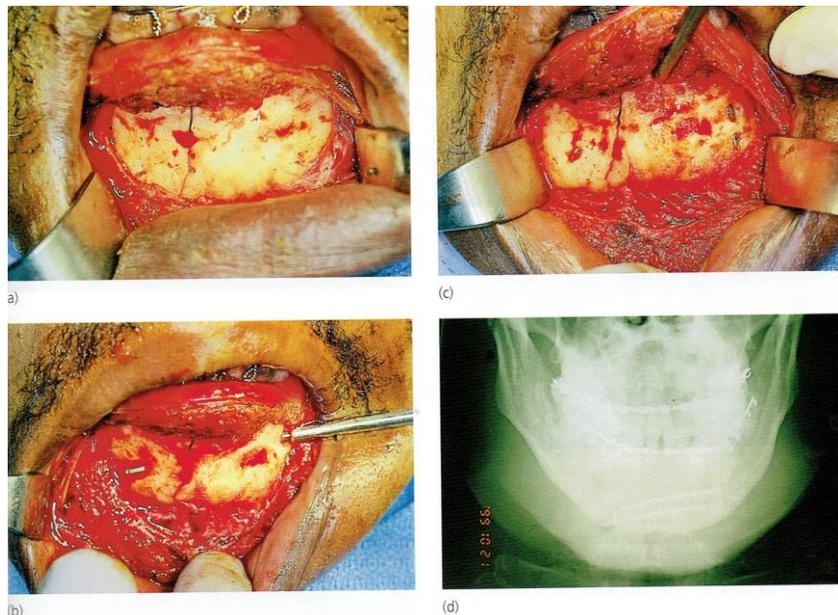


Figura 33 Fijación interna con tornillos de compresión. ⁴

Para la colocación eficaz de uno de estos tornillos, se perfora la tabla externa en una longitud ligeramente mayor que el tornillo que se va a colocar en la tabla interna. La cabeza del tornillo aproxima las corticales externa e interna y ofrece una reducción muy rápida y precisa (Figura 34) .⁴

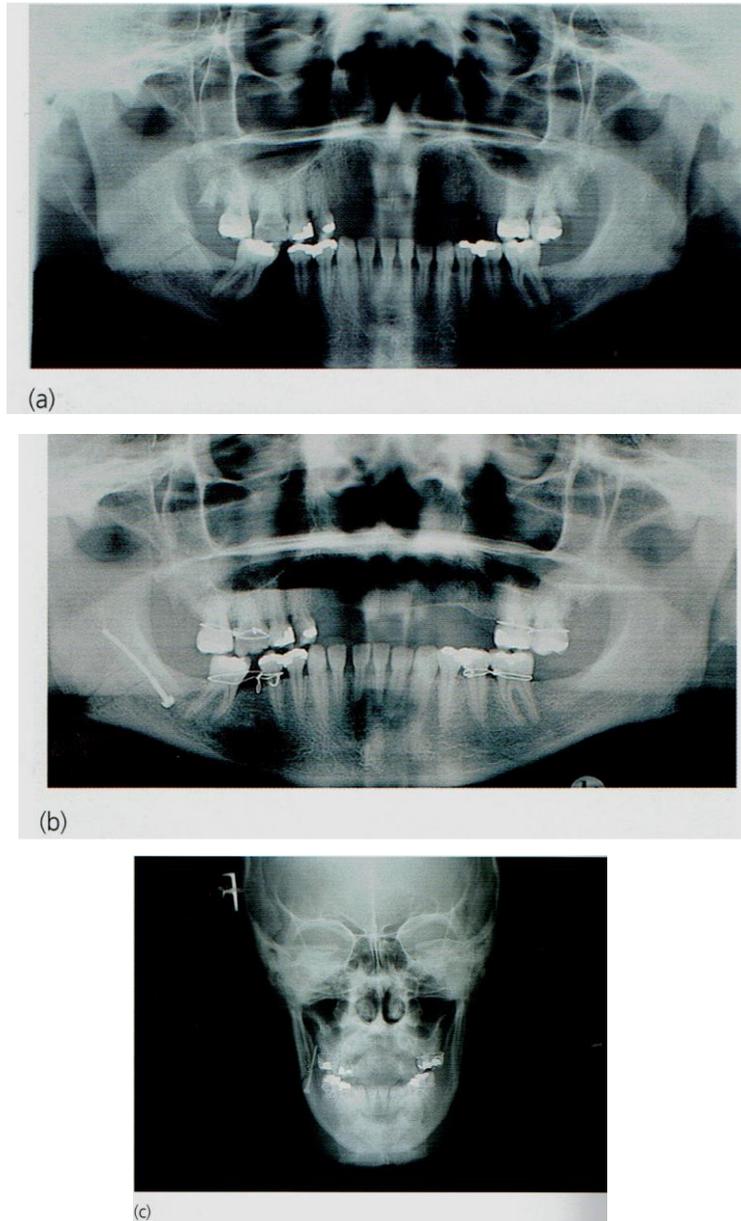


Figura 34 a) Fractura en ángulo mandibular b) Fijación con tornillo y FIM c) Retiro de FIM y visualización del tornillo..⁴

Cuando se realiza un abordaje submandibular para colocar, por ejemplo, un tornillo de compresión para una fractura del cuello del cóndilo, la incisión se realiza en la región submandibular aproximadamente a 1.5-2 cm por debajo del borde inferior de la mandíbula. Debe tenerse cuidado de evitar las ramas del nervio facial, que se puede encontrar durante la disección. (Figura 35).⁴

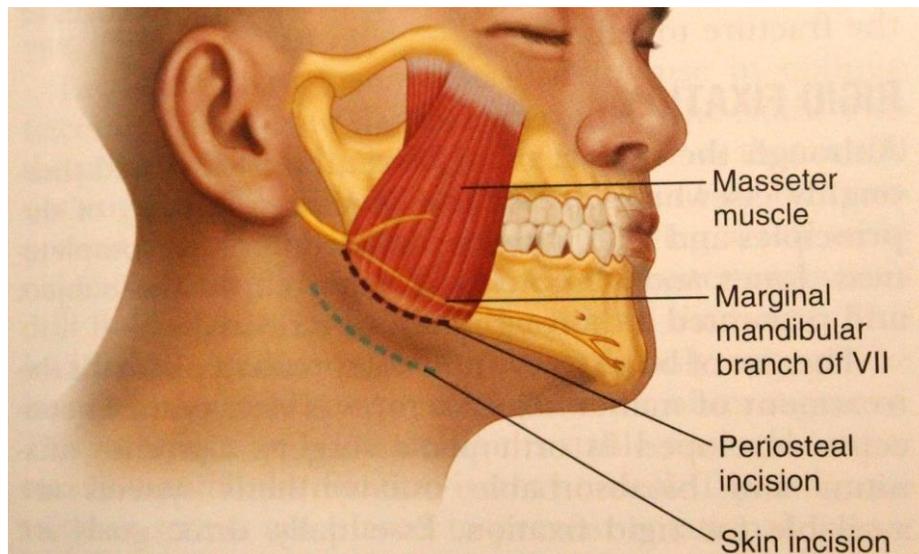


Figura 35 Abordaje submandibular.⁵

El nervio se localiza a lo largo y por debajo de la capa superficial de la fascia cervical profunda. La disección se realiza hasta el periostio de la superficie inferior de la mandíbula y al incidir a través se expone la fractura. La elevación del periostio permite la colocación de los tornillos.⁴



CAPÍTULO 5

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

5.1 Medicación

La prescripción médica previa en cirugía oral y maxilofacial tiene como fin combatir la bacteremia y septicemia en la herida quirúrgica, ya sea por las características de la cirugía o por el estado general del paciente, creando un estado de resistencia a los microorganismos mediante concentraciones antibióticas plasmáticas que eviten la proliferación y diseminación bacteriana a partir de la puerta de entrada que representa la herida quirúrgica.^{25,26}

El riesgo de infección se incrementa cuanto más se contamine el campo quirúrgico, siendo necesaria la prescripción médica previa. La antibioterapia de elección varía entre derivados de la penicilina con inhibidores de las betalactamasas (amoxicilina-clavulánico, ampicilina-sulbactam), cefalosporinas de primera ó segunda generación, quinolonas o clindamicina. La indicación de su uso variará en función del tipo de cirugía en cada ámbito de la cirugía oral y maxilofacial, según el grado de contaminación de la misma.²⁵

El riesgo de contaminación del campo quirúrgico se minimiza con una adecuada técnica quirúrgica, sin embargo, se ha demostrado como el factor más importante es la medicación previa. El uso de medicación antibiótica previa en cirugía bucal debe realizarse únicamente en aquellos casos en los que esté indicado, el fármaco tiene que tener de vida media larga, poco tóxico y activo frente a los principales microorganismos que se pueden esperar de la contaminación del campo quirúrgico.²⁵



El beneficio de la prescripción médica previa de un antibiótico en el tratamiento de las fracturas mandibulares puede reducir hasta tres veces el riesgo de infección de un 2% al 14%. En los últimos años una amplia gama de especialidades quirúrgicas ha sugerido el uso de antibiótico como medicación previa en dosis única preoperatoria.^{25,27}

Medidas de control en la técnica quirúrgica para minimizar el riesgo de infección son: incisiones limpias; levantamiento mucoperióstico libre de desgarros; irrigaciones como método de enfriamiento y arrastre de partículas de los fresados del hueso alveolar; aspiración constante; hemostasia cuidadosa; en caso de utilizar anestesia local, evitar posibles desgarros de tejidos o capilares con la aguja; introducción lenta del anestésico; precaución esmerada en labios, colgajos y tejidos al utilizar los separadores, retractores, depresor lingual.²⁵

Para una reducción de probabilidad de infección, se deben de conseguir concentraciones séricas efectivas desde la apertura hasta el cierre de la herida quirúrgica, por lo que es necesario administrar el antibiótico en un máximo de una hora antes de la incisión. El momento más propicio es durante la inducción anestésica y mediante vía intravenosa. En caso de que se trate de una cirugía prolongada, puede ser necesario repetir la dosis del antibiótico para mantener unos niveles terapéuticos en sangre, dependiendo de la curva de biodisponibilidad y de la vida media de cada uno.

No está demostrado que prolongar la antibioterapia más allá de 24 horas tras la cirugía reduzca el riesgo de infección, por lo que se considera mala práctica prolongar más allá de ese tiempo, el tratamiento antimicrobiano.²⁵



Se recomienda la antibioterapia preoperatoria y postoperatoria en aquellos casos en que haya alto riesgo de infección o signos clínicos evidentes de infección. Los antimicrobianos a elegir deben ser sensibles a la flora oral y cutánea cervicofacial, fundamentalmente *Staphylococcus*, *Streptococcus*, enterobacterias y anaerobios.

Por ello es suficiente el uso de derivados de la penicilina combinados con inhibidores de las betalactamasas (amoxicilina-clavulánico, ampicilina-sulbactam), si bien se pueden usar otras pautas con cefalosporinas de primera o segunda generación (cefazolina, cefoxitin, ceftriaxona), quinolonas o clindamicina.^{25,28}

El uso de antisépticos preoperatorios en la cavidad oral, como son; Clorhexidina y povidona yodada, puede reducir las complicaciones derivadas del trauma en la mucosa, especialmente en pacientes con valvulopatías, implantes de material aloplástico, injertos óseos, inmunodeprimidos, ancianos y en pacientes con mala higiene oral.²⁵

La prescripción médica antibiótica con fármacos que cubran microorganismos gram + y anaerobios (amoxicilina-clavulánico, cefazolina + anaerobicida (clindamicina o metronidazol) o Amoxicilina-clavulánico 2 g, repetir dosis 1 g/4h si se prolonga la cirugía, Cefotaxima intravenosa 1 gr 12 horas antes de la intervención. En pacientes alérgicos a betalactámicos: clindamicina 600 mg más gentamicina 120 mg, repetir dosis cada 4 horas si se prolonga la cirugía.^{8,25,29}



La medicación postoperatoria implica el uso de antibióticos como la cefuroxima tabletas de 500 mg cada 12 horas durante 5 días y metronidazol comprimidos de 400 mg cada 8 horas durante 5 días. Como analgésicos se utiliza el diclofenaco tabletas de 50 mg cada 12 horas durante 3 días.^{29,30}

Otro esquema de medicación postoperatoria es el uso de cefotax IV, 1 gr cada 12 horas durante 1 día después de la operación, seguido de amoxicilina con ácido clavulánico comprimidos de 875 mg / 125 mg, tomar un comprimido cada 12 horas durante 5 días. Como analgésico ibuprofeno tabletas de 600 mg cada 8 horas durante 3 días²⁹

5.2 Alimentación e higiene

Al cabo de 24 ó 48 horas comienza a administrarse una dieta líquida rica en proteínas y en calorías con un suplemento de proteínas, vitaminas y minerales.^{24,20,30}

Una vez que el paciente ha abandonado el hospital, se le prescribe una dieta similar. Los suplementos se prescriben para asegurar una ingesta nutritiva adecuada. La dieta puede consistir en alimentos comunes de consistencia cremosa. La carne es un alimento muy importante y, si se administra picada, puede ser ingerida en cantidades normales lo mismo que cualquier otro alimento. Los alimentos infantiles preparados ofrecen una amplia variedad y acostumbran a tener una consistencia adecuada. Los jugos de frutas y de vegetales, las bebidas de leche y huevos, las sopas fluidas, las cremas, el café, el té y otros alimentos pueden ayudar a estos pacientes a alimentarse de forma adecuada y a llenar sus necesidades nutritivas.^{23,24,30}



Si el paciente sale del hospital con fijación intermaxilar, se inmoviliza por un periodo de 4 a 6 semanas. Cuando se ha producido la unión se puede eliminar la FIM, ya sean los alambres o las ligas, los arcos vestibulares se quedan una semana más. Una vez eliminadas las ligas o los alambres, el paciente se alimenta con una dieta blanda por dos semanas más.²⁴

Después de inmovilizaciones prolongadas puede observarse un cierto grado de trismus, pero los movimientos masticatorios y el ejercicio restauraran gradualmente los movimientos de apertura hasta la normalidad.²⁴

Una vez eliminados los arcos barra, se pueden observar ciertas lesiones e inflamación en el tejido gingival. Para restaurar la encía a su normalidad, se procede a limpieza y cuidados higiénicos adecuados. Enjuagar la boca con solución salina antes y después de cada comida.^{24,30}

Algunas de las suturas efectuadas son puntos de aproximación, por lo que existe un tránsito tanto del ambiente húmedo propio de la cavidad bucal, como de residuos alimenticios, por lo que se recomienda hacer enjuagues con suero fisiológico a partir de las 24 horas siguientes a la operación o con Clorhexidina al 0.1%.^{25,29,26}



CAPÍTULO 6

COMPLICACIONES Y SECUELAS

Las complicaciones que se derivan de la reparación de las fracturas de mandíbula pueden deberse a la gravedad de la lesión original, al tratamiento quirúrgico o a la falta de cumplimiento del régimen postoperatorio por el paciente.^{4,27}

Las consecuencias de las complicaciones pueden incluir inconvenientes con la forma anatómica, deformidad estética, o alteraciones funcionales residuales. Los porcentajes de complicaciones han descendido desde los primeros días de la fijación con alambres, pero incluso las técnicas de fijación más seguras pueden producir resultados indeseables.^{4,30,31}

6.1 Maloclusión

El establecimiento de la oclusión correcta antes de la osteosíntesis de fracturas de mandibular es esencial en el mantenimiento de las relaciones tridimensionales de los dientes y huesos.⁵

Para conseguir la oclusión correcta se requiere del uso de las barras de fijación intermaxilar.⁵

Las placas de fijación rígida que se atornillan demasiado, dan lugar a una maloclusión, trastornos de la ATM, hábitos dentales parafuncionales y el daño a los dientes y periodonto secundarias a las fuerzas oclusales mal dirigidas. La no consolidación ósea de los segmentos de la fractura o falta de oclusión, por lo general, produce infección.⁵

La falta de unión de los segmentos de hueso a través de una fractura puede ser el resultado de una mal estabilidad y movimiento de la fractura (Figura 36).⁵

Después del tratamiento de fijación interna, los pacientes deben ser examinados clínica y radiográficamente durante 4 a 8 semanas. La movilidad de la fractura puede indicar una falta de unión, lo que puede requerir de una nueva intervención o la reducción cerrada. Si no se detecta a tiempo puede estar asociada con osteomielitis, lo que puede requerir un tratamiento intensivo de antibiótico, el debridamiento quirúrgico y la cicatrización retardada.⁵

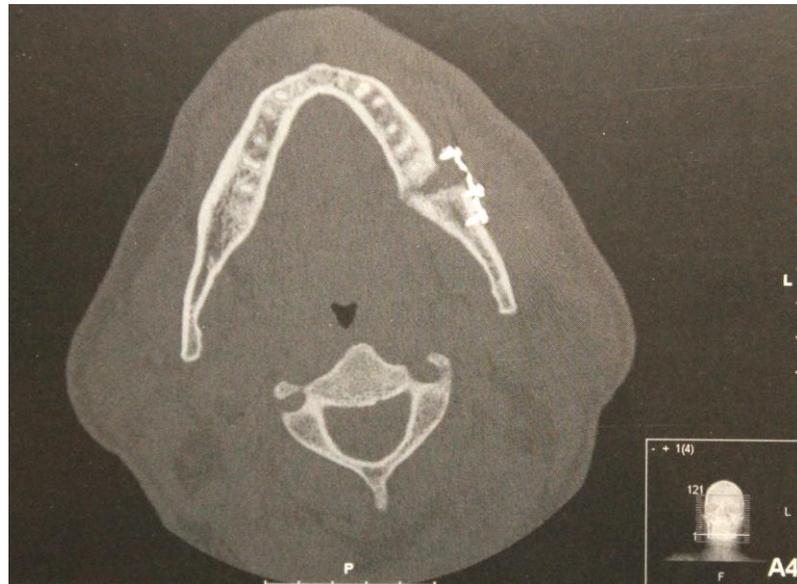


Figura 36 Tomografía después de 9 meses de reducción abierta en la que se muestra la falta de unión de los segmentos de la fractura por movimientos de oclusión.⁵



6.2 Infección

Es la complicación más frecuente de la intervención quirúrgica. En el paciente al que se le practica la reparación de una fractura de mandíbula, la tasa de infecciones postoperatoria varía desde menos de 1% hasta el 32%. Siempre que se traten fracturas mandibulares hay que considerar la posibilidad de que se produzca una infección, sobre todo si existe una comunicación con la cavidad oral. Otros indicadores de un mayor riesgo de infección incluyen los hábitos tóxicos activos y la falta de cumplimiento del régimen postoperatorio por parte del paciente. El retraso significado en el tratamiento también se ha asociado con una mayor incidencia de infecciones.⁴

Otros factores son: una gran contaminación de la zona, una mala capacidad de cicatrización del huésped, enfermedad dentoalveolar preexistente y presencia de dientes en la línea de fractura. La zona de la mandíbula es el hueso facial que se infecta con más frecuencia después de una intervención quirúrgica por una lesión traumática. Esto se debe a la inestabilidad de los segmentos, provocados por las acciones musculares sobre los segmentos proximal y distal, así como a la densidad ósea.⁴

Entre las manifestaciones de la infección se encuentran: celulitis, formación de abscesos, fístula, osteomielitis y, en menor grado fascitisnecrosante.⁴

El tratamiento comienza con una exploración clínica y un estudio de radiografías simples para valorar el estado de los segmentos fracturados y de los dispositivos de fijación. Deben enviarse, lo más pronto posible, muestras para cultivos microbianos y antibiograma.⁴



La mayoría de las infecciones de la cavidad oral y de la región craneomaxilofacial que la rodea son polimicrobianas. En las primeras etapas de la infección la población bacteriana es casi en su mayoría aerobia y grampositiva. Cuando una infección dura más de unos pocos días o es crónica, la composición de los microorganismos implicados cambia, de forma que predominan los gramnegativos anaerobios.⁴

La penicilina G, con su excelente cobertura grampositiva, es una buena elección para el tratamiento de las infecciones precoces, mientras que la clindamicina, con una cobertura gramnegativa más amplia, suele ser el antibiótico de elección para las infecciones crónicas.⁴

El uso de antibióticos de amplio espectro en el tratamiento inicial de las fracturas infectadas suele reservarse a las infecciones graves o cuando se están comprometidas las respuestas del huésped. Cuando el tratamiento antibiótico empírico inicial no consigue resolver la infección, un cultivo bacteriano y los estudios de identificación ayudan al cirujano a realizar una nueva elección de antibiótico.⁴

El error más frecuente en el tratamiento de las infecciones es utilizar solamente antibióticos. De hecho, la resolución satisfactoria de la mayoría de las infecciones quirúrgicas requiere tres pasos:⁴

1. Realización de un drenaje completo.
2. Eliminación de la fuente.
3. Cobertura antibiótica adecuada.



Si la infección se debe a un segmento óseo necrótico o a un diente que no se puede restaurar es necesario eliminar el agente etiológico. A los pacientes con pseudoartrosis mandibulares infectadas se les ha de practicar un desbridamiento y una estabilización definitiva utilizando alguno de los métodos disponibles de fijación.⁴

Se ha demostrado que el tipo de inmovilización es un factor que influye en la incidencia de complicaciones asociadas con las fracturas mandibulares. Passeri y cols. observaron que la incidencia de infecciones en las fracturas mandibulares tratadas con reducción cerrada era de un 14%. Muchas infecciones tratadas con reducción cerrada se asocian con dientes situados en la línea de la fractura, que presentan caries y/o enfermedad periodontal.^{4,27}

Luhr⁴ examinó las fracturas de mandíbula tratadas con reducción cerrada, placas de compresión dinámica y fijación con alambres. Halló una incidencia similar de infección asociada a la reducción cerrada y a la reducción abierta con placas de compresión dinámica, pero aumentaba cuando se utilizaba la fijación con alambre. Se planteó la hipótesis de que esto debía deberse a la movilidad de los segmentos asociada a la fijación con alambres.⁴

Ellis y cols. examinaron múltiples métodos de fijación empleados para tratar las fracturas mandibulares. El observó mayores tasas de infección en pacientes que recibían dos placas de compresión dinámica. La fijación con alambre se asociaba con una tasa de infección que se aproximaba al 25%.⁴



Champy publicó inicialmente una incidencia de solo 3.8% asociada con su técnica, en la que se utilizaba una placa de tensión en banda de 2 mm colocada mediante un abordaje intraoral.⁴

Según estos datos, el antiguo principio que sugiere el uso de placas grande con rigidez y estabilidad máximas pueden no ser, necesariamente, el mejor tratamiento para todos los tipos de fracturas.⁴

6.3 Osteomielitis

Es una relación inflamatoria del hueso con signos de esclerosis, alteración del aporte sanguíneo y cicatrización densa, que al final impide el desarrollo de una respuesta cicatricial adecuada en los tejidos de la zona. Las pruebas complementarias, como el hemograma completo, el valor de sedimentación eritrocítica y /o en los niveles de proteína C reactiva puede ayudar a diferenciar la verdadera osteomielitis de una simple infección y a seguir la eficacia del tratamiento.⁴

El tratamiento de la osteomielitis incluye la obtención de cultivos, el desbridamiento quirúrgico, la irrigación pulsátil de la zona y un tratamiento antibiótico directo de larga duración. Después del desbridamiento adecuado y de la secuestrectomía, se debe inmovilizar el área durante varias semanas para que cicatrice antes del intento definitivo de reconstrucción mediante injertos óseos u otros métodos. ⁴

6.4 Pseudoartrosis (Consolidación defectuosa)

La mandíbula presenta una incidencia relativamente elevada de alteración en la cicatrización de las fracturas. Mathog publicó una incidencia del 2.4% en su estudio de 577 pacientes.⁴

Existe una serie de factores de riesgo específicos asociados con las fracturas mandibulares y su capacidad potencial para originar consolidación defectuosa. La infección es el principal factor de riesgo en cuanto a curación desfavorable y a la morbilidad. Otros incluye; aposición inadecuada de los segmentos de la fractura, inmovilización insuficiente, presencia de cuerpos extraños, tracción muscular desfavorable sobre los segmentos fracturados, desplazamiento de los segmentos de una fractura conminuta, necrosis aséptica de los fragmentos óseos, interposición de tejidos blandos y malnutrición (Figura 37).⁴



Figura 37 Inmovilización insuficiente con osteosíntesis de alambre lo que con lleva a pseudoartrosis.⁴



La deformidad residual en la forma de la arcada tras la preparación quirúrgica de una fractura mandibular suele ser el resultado de una reducción inadecuada. Una aposición deficiente de los segmentos de la fractura puede deberse a un retraso en el tratamiento o a su ausencia, a un tratamiento inadecuado, a la incapacidad para alinear los segmentos derivados de la presencia de un cuerpo extraño o a la pérdida de referencias óseas.⁴

Durante el postoperatorio, los segmentos mal alineados de las fracturas que se perciban de forma precoz pueden corregirse de nuevo en el quirófano para eliminar todos los dispositivos y repetir la reducción con fijación interna. Si no hay detención precoz de las discrepancias, los segmentos de la fractura cicatrizarán en una posición anatómica inadecuada y se generara una consolidación defectuosa.⁴

Las consolidaciones defectuosas significativas de la mandíbula provocarán asimetría, convexidad facial y /o alteraciones funcionales. Estos defectos pueden solucionarse mediante osteotomías planificadas cuidadosamente para la reconstrucción de la forma de la arcada mandibular.⁴

Cuando se produce una fractura, la fase inicial de curación se caracteriza por una respuesta inflamatoria y por la formación de un hematoma entre los fragmentos óseos. Después se depositan fibras de colágeno y hay un crecimiento de elementos vasculares en el interior de la fractura. El callo blando resultante contiene, los elementos necesarios para la formación de hueso en la discontinuidad de la fractura y para su curación. Para que estos mecanismos se desarrollen con éxito, hay que estabilizar la fractura de forma adecuada.⁴



La causa más frecuente de fracaso de la pseudoartrosis, es la movilidad residual en el foco de la fractura. El movimiento de los extremos óseos romperá las estructuras fibrovasculares, disminuirá el reclutamiento de células osteoprogenitoras y permitirá que crezca tejido fibroso en el interior de la fractura en lugar de hueso. Otros factores que contribuyen a la pseudoartrosis son: la alteración de la capacidad de cicatrización secundaria a enfermedades, el tabaquismo y la infección.⁴

La pseudoartrosis de las fracturas mandibulares requiere una reintervención quirúrgica para extirpar cualquier tejido fibroso que se encuentre en el defecto de la fractura y aplicar fijación ósea. En algunos casos, puede haber pérdida ósea, lo que produciría una solución de continuidad que requerirá una reconstrucción con injertos óseos.⁴

6.5 Lesiones nerviosas

Las fracturas que afectan al cuerpo o al ángulo mandibular lesionarán con frecuencia el nervio alveolar inferior. El nivel de alteración neurosensible depende del grado de desplazamiento de la fractura mandibular y del tipo de lesión nerviosa resultante. Hay que mantener en observación durante el período postoperatorio a los pacientes que presentes parestesia tras una fractura mandibular y anotar el nivel de recuperación de la neurosensibilidad. Si los pacientes no refieren una mejoría en sus niveles de sensibilidad después de 6-8 semanas, el cirujano debe considerar obtener datos como la referencia de la función nerviosa mediante pruebas objetivas.^{4,30,31}

6.6 Retiro de las placas

Las placas son cuerpos extraños y como tales deben ser retirados teóricamente una vez que hayan ayudado a la consolidación de la fractura. Normalmente, las placas están fabricadas de titanio, que es inerte, pero bioactivo, especialmente en las zonas en que está en contacto con el hueso o los tornillos.⁴

La retirada de las placas se realiza de forma sistemática en servicios de cirugía ortopédica y maxilofacial en Europa. Sin embargo, en el Reino Unido y Estados Unidos, las placas no se retiran de forma sistemática, sino solo cuando producen molestias, lo que sucede en un 5-20% de los casos (Figura 38).⁴

El concepto de que las placas de titanio son completamente bioinertes no es cierto y estudios sobre implantes dentales y de otro tipo han demostrado que el titanio alcanza los vasos linfáticos.⁴



Figura 38 Fractura de Placa de titanio. ⁴



CONCLUSIÓN

Ya que los terceros molares son los últimos órganos dentarios en erupcionar, frecuentemente, estos no encuentran espacio suficiente para entrar en el arco dentario, y se genera la impactación, inclusión o retención de los mismos.

Aunque las fracturas de ángulo mandibular secundarias a la extracción quirúrgica de los terceros molares no son comunes, existe un mayor riesgo para los cirujanos dentistas de práctica general de presentar esta complicación, por diversos factores, como pueden ser; falta de conocimientos en la técnica quirúrgica, fuerza excesiva y dirección incorrecta de las fuerzas.

Es necesario realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento para cada paciente, de esta forma, disminuye la probabilidad de presentar cualquier complicación transquirúrgica.

Si en el acto quirúrgico se presenta la complicación de fractura del ángulo mandibular se debe valorar qué tipo de fractura se realizó, si se puede tratar con reducción cerrada o es necesario el empleo de reducción abierta. El cirujano de práctica general solo podrá realizar la fijación cerrada, de modo que si el paciente requiere de fijación interna, es necesario canalizarlo con un cirujano maxilofacial que lo atienda a nivel hospitalario.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Scheid RC, Weiss G. WOELFEL. ANATOMÍA DENTAL. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2012
2. Gosling J.A. Texto y atlas en color de anatomía humana. 2° ed. México. Interamericana Mc Graw Hill.
3. Moore. Anatomía con orientación clínica. 5° ed. Buenos Aires. Editorial médica panamericana. 2007.
4. Ward Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen R. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. 1st ed. Madrid: Elsevier; 2005. Pp 261- 279.
5. Fonseca RJ, Walker RV, Barber HD, Powers MP, Frost DE. ORAL AND MAXILLOFACIAL TRAUMA. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2013. Pp 293- 330, 808- 827.
6. Neel P, Beomjune K, Waleed Z. A Detailed Analysis of Mandibular Angle Fractures: Epidemiology, Patterns, Treatments, and Outcomes. J Oral Maxillofacial Surg. 2016 February; 1(8).
7. Rajkumar k, Ramen S, Chowdhury R, Cattopadhyay P. Mandibular third molars as a risk factor for angle fractures: a retrospective study. Journal Maxillofacial Oral Surgery. 2009 August; 8(3).
8. Höfer S, Lin Ha, Ballon A, Sader R, Landes C. Treatment of mandibular angle fractures- Lonea oblique plate versus gride plate. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2012 February. 40 (807- 811).
9. Qing-Bin Z, Kexiong O, Zhao-Qiang Z, Jin-Quan H, Zheng-Guo P. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal- A case report and preventive measures recommended. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology. 2011 July; 24.



10. Bodner L, Brennan PA, McLeod N. Characteristics of iatrogenic mandibular fractures associated with tooth removal: review and analysis of 189 cases. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010 September; 49.
11. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. *CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL*. 6th ed.: Elsevier; 2014. Pp 496- 508.
12. Chiapasco M. *Tácticas y técnicas en Cirugía Oral*. 3rd ed.: AMOLCA; 2015.
13. Martínez Treviño J. *Cirugía oral y maxilofacial*. Editorial el Manual Moderno. México 2009.
14. Gay Esconda C, BeriniAytés L. *Tratado de cirugía Bucal*. Tomo I.
15. Raspall G. *Cirugía Oral e Implantología*. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 2006.
16. <http://raiosxis.com/os-exames-de-imagem-e-suas-indicacoes-em-odontologia>
17. <http://radiologia-oral.blogspot.mx/2015/08/tecnicas-radiograficas-oclusales.html>
18. C Özçakir-Tomruk, AArslan. Mandibular angle fractures during third molar removal: a report of two cases. *Australian Dental Journal*. 2012. 57 (231–235).
19. AbdulkadirBurakCankaya, Mehmet AliErdem, SirmahanCakarer, MuhsinCifter, CuneytKorhan. Iatrogenic Mandibular Fracture Associated with Third Molar Removal. *International Journal of Medical Sciences*. 2011; 8(7):547-553
20. Pavan M. Patil. Unerupted lower third molars and their influence on fractures of the mandibular angle and condyle. *British Journal of Oral and MaxillofacialSurgery*. 2012. 50 (443–446).



21. Solé Besoain F, Muñoz Thomson F. Cirugía Bucal para Pregrado y el Odontólogo General, Bases de la Cirugía Bucal. Editorial Amolca. 2012.
22. Camino R, Saavedra M, Linard-Martins L, Gualberto J. Used of the locking 2.0-mm fixation system for treating mandibular fractures with the potencial for complications. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology. 2015 July; 28 (13- 18).
23. Panayiotis A, Kyzas, PhD, MBBS, BDS. Use of Antibiotics in the Treatment of Mandible Fractures: A Systematic Review. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2011. 69 (1).
24. Guralnick, Walter C. Tratado de Cirugía Oral. Barcelona. Salvat. 1971
25. Salmerón J.I, Fernández A. Profilaxis antibiótica en Cirugía Oral y Maxilofacial. Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal. 2006 Abril. 11 (292-6).
26. Schaller B, Soong P, Zix J, Iizuka T, Lieger O. The role of postoperative prophylactic antibiotics in the treatment of facial fractures: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot clinical study. Part 2: mandibular fractures in 59 patients. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2013 August. 51 (803-807).
27. Zanakis S, Tasoulas J, Angelidis I, Dendrinis Ch. Tooth in the line of angle fractures: The impact in the healing process. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2014 October. 43 (113-116).
28. Singh R, Carter L, Whitfield P. Antimicrobial prophylaxis in open reduction and internal fixation of compound mandibular fractures: a collaborative regional audit of outcome. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012 August. 51 (444-447)



29. Melek L, El Mahallawy A, Sharara. Evaluation of the 3-dimensional threadlock plate in the management of mandibular angle fractures: A clinical and radiographic study. Tanta Dental Journal. 2015 June. 12 (140-148).
30. Omeje K.U, Adebola A.R, Efunkoya A.A, Osunde O.D, Bamgbose B.O, Akhiwu B.I, Amole I.O. Prospective study of the quality of life after treatment of mandibular fractures. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2015 February. 53 (342-346).
31. McNamara Z, Findlay G, O'Rourke, Batstone M. Removal versus retention of asymptomatic third molars in mandibular angle fractures: a randomized controlled trial. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2016 January. 45 (571-574).