



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**FRACTURA DEL ÁNGULO MANDIBULAR COMO  
COMPLICACIÓN DURANTE LA EXTRACCIÓN  
QUIRÚRGICA DEL TERCER MOLAR INFERIOR.**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A

**ANA ROSA COLÍN SANTA CRUZ**

**TUTOR: Esp. OSCAR MIRANDA HERRERA**

**México D.F.**

**2012**



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.



*Este trabajo terminal se lo dedicado con  
agradecimiento y amor, a quienes han sido  
participes en mi vida.*

*A Dios, por permitirme llegar a este día tan especial,  
donde logre subir un escalón más en mi vida.*

*A mis padres José Colín y Ma. De la Luz Santacruz,  
A quienes admiro: Gracias por darme la vida, por  
consentirme, que han guiado mis pasos, por estar  
conmigo en mis tropiezos y me han motivado a subir  
muchos escalones. Les dedico este escalón en mi vida.  
Por estar siempre juntos y que me llevan de la mano.  
Por darme la dicha de culminar mi carrera. Por  
hacer que sea muy feliz en mi vida. Por darme ese  
amor sincero. Los amo con todo mi corazón y son mis  
héroes. Gracias por ser excelentes padres. Y siempre  
seré “Kabonas-Mades”-eh aquí el resultado de su  
esfuerzo.*



*A mi ángel Dorado: mi hermoso aunque estas en el cielo, siempre te llevaré en mi corazón. 29/dic/2010*

*A mis hermanos Vero, Quique, Kary y a mi cuñado Mario. Por enseñarme a dar mis primeros pasos, por cuidarme, por pelear, por reír, por gritar, por soñar, por brincar, por permitirme aprender en sus bocas, porque a su manera me motivaron a culminar mi carrera. Y que este sea uno de los escalones que subo junto con ustedes. Los amo muchachitos.*

*A mi sobrinito Edson Colín, Por su inmensa alegría que me transmite, por ese amor inocente e incomparable que me brinda. Que a su corta edad me sorprende su inteligencia y su fuerza. Te amo chiquito hermoso. Y que esto te sirva como motivación para tu vida profesional.*



*Al párroco Ramiro Jesús Jiménez Cruz que ha sido el  
único padre que me ha hecho creer en la iglesia.*

*A mi tutor al Cirujano Maxilofacial Oscar  
Miranda Herrera Por que aprendí mucho en clínica  
del diplomado de cirugía. Que a pesar del tiempo que  
abandone mi trabajo terminal, me siguió apoyando a  
culminarlo, y que gracias a usted la tercera fue la  
vencida y eh aquí lo logramos.*

*A los Odontopediatras Héctor Ortega Herrera y  
Luz María Ruiz Saavedra, Por ese último año de la  
carrera en la clínica periférica de Vallejo en la  
clínica de niños y adolescentes, donde me enseñaron  
como trabajar con niños y que tome ese amor por  
esta área tan linda. Porque cada clase y clínica era  
diferente y siempre me dejaban algún aprendizaje  
para la vida cotidiana y laboral.*



*Al doctor Juan Carlos Rodríguez Avilés, Por permitirme hacer mi servicio social en Brigadas. Fue una experiencia maravillosa llevar a lugares recónditos de México nuestro servicio, que aprendí con usted ese lado humano. Trabajar bajo presión, en esas condiciones y en esos lugares no lo cambiaría por nada.*

*A la doctora Celia Anaya Colín, Por brindarme esa oportunidad laboral en su consultorio. Por enseñarme muchas cosas. Por tenerme esa confianza. Y que la considero una amiga.*

*A mis mejores amigas Carmen Aragón y Andy Cruz Loza, Por esa amistad linda que nos une. Con ustedes aprendí que del odio al amor solo es un paso. Compartir el aula de clases fue tan divertido. Hoy con dicha digo que son mis mejores amigas.*



*A mi amigo Mario Iván Carrasco, Por esa amistad que iniciamos en el diplomado. Por los viajes y momentos que hemos compartido. Porque contigo he aprendido muchas cosas. Por cierto gracias por esos regaños de que me apurara con mi título. Por llevar el tratamiento de ortodoncia de mis pacientes.*

*A mis Compañeritos del diplomado de cirugía en especial Nancy, Sarita, Danielita, Estela, Oscar, Luis y como si fueran también Vladí y Erik, Por compartir esa amistad, viajes y congresos.*

*A mi profesora de la primaria Teresita Alonso Sánchez, por enseñarme a aprender a subir escalones, por ser tan estricta, por tolerar que fuera tan inquieta y por esa bonita amistad que conservamos.*



*A mis profesores de la mansión de amores en especial Paty Reding de historia, Alicia Rodríguez de química, Medellín de física y al profe que en paz descansa "Taz" de matemáticas. Que me motivaron a seguir subiendo escalones, que al ser una secundaria femenil esos consejos que me compartieron ustedes fueron valiosos, considero que fue una etapa de mi vida maravillosa.*

*A mis amigos de copilco Lily, Luis, Mayito, Pedro, Johnny, Juan, Por compartir bellos momentos, como excelentes viajes, y fines de semana inolvidables.*

*A mi familia paterna y materna. A mis amistades a lo largo de mi vida y a mis ex (jajajaja) es complicado nombrar a cada uno de ustedes porque nunca terminaría pero siempre están en mi corazón, que hemos vivido muchos momentos especiales sin duda alguna eh aprendido algo de ustedes.*





*A mis pacientes, por tenerme confianza y poner su  
tratamiento en mis manos.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México,  
por permitirme realizar mis estudios superiores.  
Iniciando en la Escuela Nacional Preparatorio #4  
“Vidal Castañeda y Nájera” y culminado en la  
Facultad de Odontología CU. Para mí es un orgullo  
ser parte de la gran casa de estudios.*

*Por mi raza hablará mi espíritu.*



*“Los cirujanos tienden a olvidar que no son maestros sino solamente sirvientes. Pueden ayudar a las fuerzas de la naturaleza en todos los tejidos vivos, pero no los pueden reemplazar” -John Hunter-*

## I N D I C E

1.	Introducción.....	12
2.	Propósito.....	14
3.	Objetivo.....	15

### **Fractura del ángulo mandibular como complicación durante la extracción quirúrgica del tercer molar inferior.**

I.	Antecedentes .....	17
II.	Mandíbula .....	26
	Embriología.....	26
	Anatomía.....	27
III.	Clasificación de terceros molares.....	32
	La clasificación Winter.....	32
	La clasificación de Sciller.....	32
	La clasificación de Pell y Gregory.....	33
IV.	Cicatrización ósea.....	34
V.	Fractura .....	37
VI.	Fractura mandibular.....	38
	Epidemiología.....	39
VII.	Fractura del ángulo de mandíbula.....	41
	Definición.....	41
	Epidemiología.....	44
	Incidencia .....	45
	Signos y síntomas.....	48
	Auxiliares de diagnóstico.....	49
	Ortopantomografía.....	55



Lateral oblicua.....	57
Posteroanterior.....	58
Tomografía computarizada.....	60
Tratamiento.....	61
Técnica AO/ASIF Asociación para el estudio de la fijación interna.	65
Evaluación postoperatorio y de seguimiento.....	68
4.    Conclusiones.....	70
5.    Referencia bibliográfica.....	71



1

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo terminal escrito es para recibir el título de Licenciada en Cirujana Dentista en la Facultad de Odontología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Este es un estudio donde presento los resultados de la investigación que realice en el Diplomado de Actualización Profesional en Cirugía Bucal para el Odontólogo de Práctica General, el cual se titula “Fractura del ángulo mandibular como complicación durante la extracción quirúrgica del tercer molar inferior” que trata de concretizar las ideas, las teorías, opiniones y anhelos de aprendizaje que adquirí en estos años de estudios, además de la valiosa enseñanzas de todos los profesores que me compartieron su conocimiento.

Este trabajo es una revisión bibliográfica de la importancia de la fractura mandibular como complicación durante la extracción quirúrgica del tercer molar inferior; donde menciono su anatomía, clasificación de terceros molares inferiores, cicatrización ósea; definición de fractura, su epidemiología, su incidencia, abordaje para el diagnóstico y tratamiento, con la finalidad de hacer conciencia a los profesionistas y a los estudiantes que a través de la historia de la humanidad, la presencia de fracturas mandibulares han sido constantes pero se han ido modificando los tratamientos, para otorgarle una óptima condición en la vida cotidiana a los pacientes y tratar de evitar procesos infecciosos durante su cicatrización. Puesto en la antigüedad los tratamientos eran muy rudimentarios, por lo tanto, eran incómodos para el paciente. La falta de



conocimientos u omisión de los mismos, por parte del profesionista ha provocado que la incidencia aumente en las fracturas. Por ello, la importancia de saber la anatomía de la zona a trabajar.

Considero que es de suma importancia informar explícitamente al paciente de su padecimiento, con ayuda del consentimiento informado.

Desde los conocimientos de la anatomía de la zona afectada, el mecanismo de la lesión y la cinemática del trauma, así como el abordaje oportuno del paciente durante su etapa más crítica, el manejo de urgencia, los materiales a utilizar, así como las habilidades del clínico para su tratamiento y los seguimientos que requiere para su control, aportaran las bases fundamentales para el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno del paciente con fractura del ángulo mandibular.



## 2

### PROPÓSITO

El propósito de este trabajo terminal escrito es profundizar el conocimiento en los estudiantes y también en los profesionistas de la importancia en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior sobre su complicación como lo es la fractura del ángulo mandibular. Proporciona un amplio panorama sobre la historia de las fracturas mandibulares, detallando fechas y eventos trascendentes, aportando nombres de pioneros en el tratamiento del tema; también presenta la anatomía de la mandíbula, la clasificación de terceros molares que se han hecho, la importancia de la cicatrización ósea, detallando el concepto de “fractura” y hace mención el tratamiento de dicho tema. Este trabajo terminal es el sistema interactivo donde todas las partes se despliegan interrelacionadas.



### 3

## OBJETIVO

El presente trabajo terminal escrito tiene un objetivo general y cuatro objetivos específicos. El objetivo general es identificar la importancia de la fractura del ángulo mandibular como complicación en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior. Este análisis se realiza intentando demostrar que tal aspecto – extracción quirúrgica del tercer molar– debe tener importancia para evitar complicaciones y que, por tanto, se trata de procesos que no pueden entenderse de forma aislada, sino que es preciso estudiarlos conjuntamente.

Para alcanzar este objetivo general, se han perseguido cuatro objetivos específicos necesarios, en todo caso, para la consecución del objetivo general de este trabajo.

Así, el primer objetivo específico es mencionar la historia de las fracturas mandibulares. Para presentar a los pioneros en tratar esta complicación. Enunciar los diversos tratamientos que han empleado.

El segundo objetivo específico es enunciar la anatomía de la mandíbula, la clasificación de los terceros molares inferiores y la cicatrización ósea. Para ello, es necesaria la identificación de los puntos anatómicos, que nos conllevan a relacionar las estructuras anatómicas de importancia en el ángulo mandibular y la cercanía con el tercer molar inferior. Reconocer la importancia de la cicatrización ósea.





El tercer objetivo específico es especificar la fractura del ángulo mandibular. Para ello, es importante mencionar la definición de fractura. Examinar la epidemiología y su incidencia. Mencionar los signos y síntomas que presenta el paciente.

El cuarto objetivo específico es orientar el tratamiento de la fractura del ángulo mandibular. Proceder al análisis sobre la forma en que esta complicación debe ser tratada.



## I

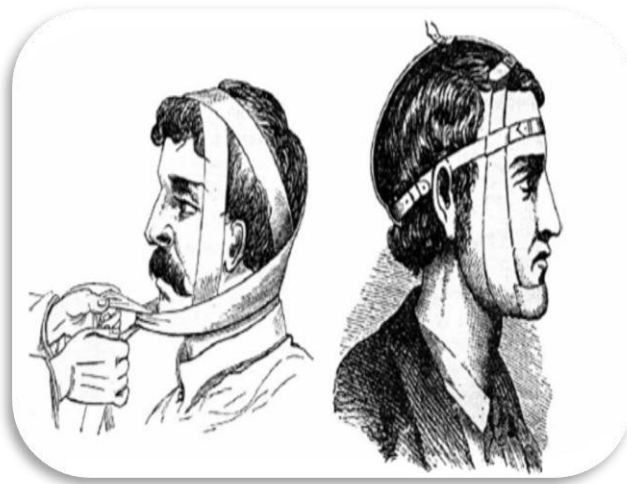
### ANTECEDENTES

Las referencias históricas sobre el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mandibulares datan del año 1650 a. C., como la prueba el papiro quirúrgico de Edwin Smith. El paciente descrito fallecía al final, presumiblemente debido a una infección secundaria de la fractura de mandíbula. Hipócrates describió también el tratamiento de estas fracturas con alambres dentales circunferenciales en algunos escritos iniciales. Sin embargo, fue Salicetti quien, en 1275, presentó por primera vez la fijación maxilomandibular como tratamiento de las fracturas de mandíbula. Mucho después, Gilmer fue el primero en aplicar la técnica de forma clínica y en describir su utilidad con más detalle.<sup>1</sup>

La asociación entre la medicina y la religión se extendió a la era cristiana, pero cuando el Papa en 1163 estableció que toda operación que implique el derramamiento de sangre era incompatible con el oficio sacerdotal, los "barberos" se hicieron cargo de la práctica de cirugía rudimentaria. Así que desde la Edad Media hasta a principios de 1700, el tratamiento dental fue proporcionado por los llamados "barberos". Ellos se dedicaban a extraer los dientes, el tratamiento de las fracturas faciales, y llevar a cabo cirugía menor, también cortar el pelo, aplicar sanguijuelas, y embalsamado de cuerpos. Durante este período (siglo XII a principios de XVIII), los cirujanos barberos utilizaron el tratamiento clásico de fracturas. Después de un reinicio manual de la fractura de la mandíbula, lo que garantiza que la oclusión normal se mantuvo y los dientes adyacente a la línea de fractura se unieron a las ligaduras, la mandíbula, fue inmovilizada

por las vendas. Diversas modificaciones de los vendajes se utilizan para inmovilizar la mandíbula mediante la unión al maxilar con un vendaje que pasaba debajo de la barbilla y sobre la frente. Se le impidió deslizamiento por otro vendaje realizado sobre y alrededor del occipital.<sup>29</sup>

Las vendas para inmovilizar la mandíbula: Garretson (izquierda) y Hamilton(derecha)



FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective**. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

En 1779, Chopart y Desault describió una férula dental simple, esencialmente una depresión poco profunda de hierro colocado en las caras oclusales que descendía hasta el borde inferior de la mandíbula por un dispositivo de tornillo exterior.<sup>29</sup>



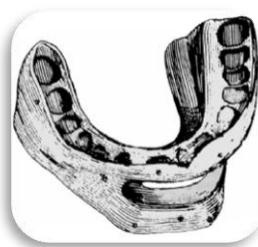
FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective.** British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

En 1855, Hamilton presentó la férula de gutapercha que se preparaba en la boca del paciente después de la reducción de la fractura. Esta férula tuvo una amplia aplicación, en particular en la Guerra civil americana. Kingsley diseñó una férula, llamada "aparato de Kingsley"<sup>29</sup>



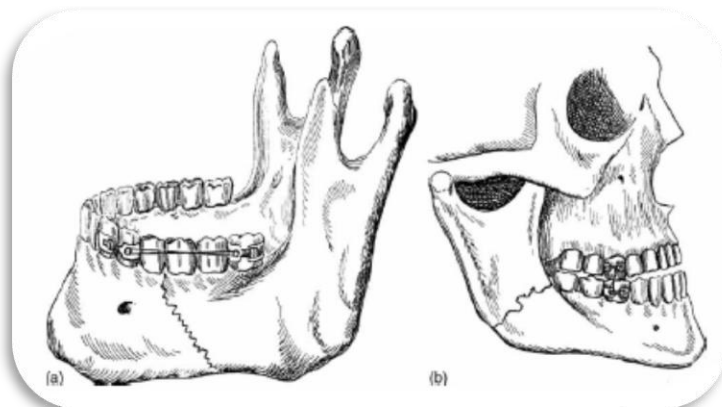
FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective.** British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

En 1866, Thomas Gunning diseñó la “férula de Gunning” para el señor William Seward, el Secretario de Estado a Abraham Lincoln. Seward tenía fracturas bilaterales del cuerpo después de caer de un carro. La férula era una sola pieza de vulcanita con un espacio para una alimentación. Los tornillos se utilizaron para fijar la férula en el paladar y la mandíbula. A forma modificada de la férula de Gunning se sigue utilizando hoy en día.



FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective**. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

El Dr. Angle (1890) presentó una alternativa usando alambre en los segmentos de la mandíbula. Consistía en bandas en dientes de ambos lado de la fractura, y luego ligados en las bandas entre sí por alambre de un aparato para inmovilizar la fractura.<sup>29</sup>



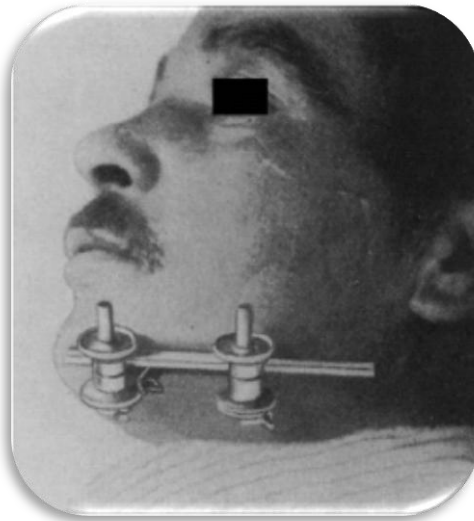
FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective**. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

Hipócrates dijo: "La guerra es la única escuela adecuada para un cirujano y el impulso tanto a la mejora de la gestión de las fracturas faciales vino con la movilización de pueblos enteros en la primera y segunda guerra mundial. La guerra de trincheras en consecuencia hubo un gran número de lesiones maxilofaciales en miles de soldados. Cirujanos militares se vieron obligados a improvisar el diseño de los aparatos para sus pacientes y férulas a menudo se creaban de monedas, cable de teléfono, de latas. El casco diseñado por el estadounidense de Fuerzas Expedicionarias (primera guerra mundial) se convirtió en popular entre los militares franceses y los cirujanos británicos. Tenía una banda de acero que se ajustaba alrededor de la circunferencia de la cabeza, con bandas ajustables al cráneo una del vástago perpendicular al arco facial horizontal. Este aparato logro la fijación de cualquiera de los tejidos blandos o fragmentos de hueso y fue utilizado para muchos pacientes con lesiones de la cabeza y la mandíbula.<sup>29</sup>



FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective.** British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

Aunque el primer aparato clavado subcutáneo a lo largo de los huesos de la fractura fue por Parkhill en 1897, el uso de Kirschner el alambre para el tratamiento de las fracturas mandibulares se publicó sólo en 1932. Después de la restauración de la oclusión normal, los fragmentos de la fractura fueron fijados con un pasador insertado transcutánea. El fijador externo "desarrollado por el Ginestet, 1936, se hizo popular en la gestión de complejo facial las lesiones encontradas en la guerra de 1939-1945 y fue común utilizarlo durante el período de la guerra de Vietnam<sup>29</sup>



FUENTE: R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, **Mandibular fractures: Historical perspective**. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 44 (2006) 222–228.

A pesar de que hubo unos intentos precoces de emplear una fijación interna rígida, durante la mayor parte del siglo XX el tratamiento de las fracturas del maxilar y la mandíbula se limitaba a la aplicación de una fijación maxilomandibular o de férulas de tipo Gunning para los pacientes edéntulos. Posteriormente se emplearon ortesis externas en combinación con fijación con pernos. En la era preantibiótica se evitaba el tratamiento



de la fractura mediante su abordaje abierto y un alambrado transóseo directo puesto que, casi inevitablemente, producían infecciones y osteomielitis. Su uso se reservaba a casos seleccionados que afectaban a la parte posterior de la mandíbula (es decir, la rama y el ángulo) o a pacientes edéntulos. En los países de habla germana, cirujanos como Luhr y Spiessl reintrodujeron la idea de utilizar pequeñas placas óseas para reparar las fracturas de mandíbula en 1968 y 1972.

En 1976, Spiessl y cols. Siguieron investigando para mejorar las técnicas de la fijación interna con reducción abierta (FIRA) y desarrollaron los principios que actualmente defiende la Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, o AO/ASIF (Asociación para la osteosíntesis/ Asociación para el estudio de la fijación interna). Desgraciadamente, 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. Se creía que la formación de un callo significaba un fracaso del proceso de curación, debido a movimientos excesivos e indeseables a través de la fractura. Se diseñaron entonces métodos más complejos y pesados para aumentar la estabilidad de la misma. Estas placas eran voluminosas, difíciles de utilizar y siempre precisaban unas incisiones cutáneas grandes. Esta filosofía no supo ver que la reducción y curación perfectas podían conseguirse mediante métodos de fijación muy inestables, como el alambrado interdental. La fijación maxilomandibular con alambres era potencialmente peligrosa y desagradable, pero era muy eficaz para la curación ósea. Este sistema de placas, pesado y burdo, contaba sin embargo, con los beneficios de evitar la fijación maxilomandibular con





alambre, era más cómodo y permitía la recuperación de la masticación y función oral normales.

En algunos centros era normal que los pacientes con alambrado interdental permanecieran en el hospital durante las 6 semanas de fijación. Por ello, no es sorprendente que las complicaciones de este sistema de placas de compresión pareciera un paso adelante comparado con las 6 semanas de hospitalización. En realidad, estas pesadas placas de compresión presentaban una morbilidad elevada: aparecían cicatrices indeseables en el cuello, era frecuente la lesión de los nervios faciales y alveolar inferior y las placas solían infectarse. Además, siempre era necesaria una segunda cirugía para su extracción. A pesar de los tornillos de compresión y los bicorticales, la reabsorción alrededor de ellos parecía indicar que el sistema no era muy estable durante las 6-8 semanas de cicatrización del hueso. Desde el punto de vista biomecánico, los tornillos bicorticales forzaban a las placas en una posición inadecuada en el borde inferior de la mandíbula. Los principios de las pesadas placas de compresión no deben aplicarse a los delgados huesos del esqueleto facial superior.

Una técnica útil que surgió de este principio de aplicar material ortopédico al esqueleto facial fue el uso de tornillos de compresión.

En 1973, Michelet presentó unas técnicas para la fijación mandibular utilizando “miniplacas” más pequeñas, colocadas mediante un abordaje transoral. El principio se parecía bastante al de un puente colgante para definir las líneas de tensión en una fractura. Esto significaba que podían utilizarse placas más pequeñas, delgadas y ligeras. Pero se debe señalar



que, al utilizar “miniplacas” más pequeñas, los tornillos eran monocorticales, lo que permitía colocar la placa en las líneas de tensión y no en los sitios donde podían utilizarse tornillos bicorticales. Champy estudió y perfeccionó aún más estas técnicas que, a partir de sus investigaciones, se han convertido en la práctica clínica habitual. El uso de miniplacas pequeñas se extendió con éxito al resto del esqueleto facial, refinándose y miniaturizándose para las zonas periorbitaria y craneal, que no soportan cargas.

Recientemente se han presentado sistemas de placas óseas fabricadas a partir de polímeros reabsorbibles. Aunque estos materiales son muy prometedores, se han utilizado con más frecuencia en las zonas orbitaria y craneal sin carga. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



## II

# MANDIBULA

## EMBRIOLOGÍA

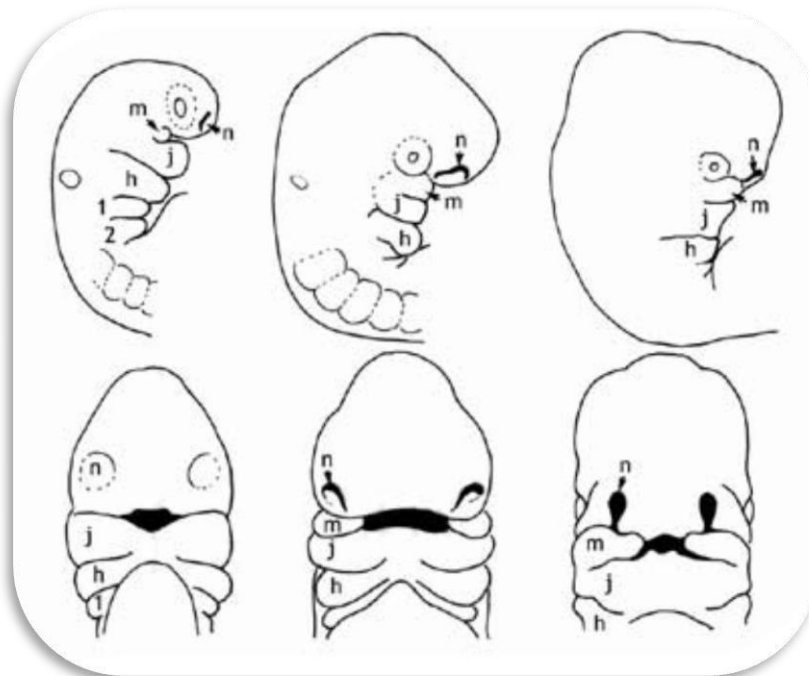
Embriológicamente el esqueleto mandibular se encuadra dentro del viscerocráneo, originándose de la región ventral del primer arco branquial (cartílago de Meckel). El tejido mesenquimal que rodea el cartílago sufre un proceso de osificación fundamentalmente membranosa para así originar el maxilar inferior y el ligamento esfenomandibular (resto embrionario del cartílago de Meckel). Del extremo dorsal del proceso mandibular, junto con el del segundo arco branquial se originan los huesos yunque, martillo y estribo del oído.

Desde su unión con la base del cráneo la mandíbula crece en sentido antero-inferior, siendo sus principales centros de crecimiento la región condilea, la rama y la apófisis coronoides. En este proceso de traslación y remodelación se dan mecanismos de reabsorción ósea en los frentes de crecimiento anteriores y depósito en las regiones posteriores a nivel de la rama y el cuerpo mandibulares, mientras que a nivel condíleo el crecimiento se basa en mecanismo de osificación endocondral. Esto último junto a la presencia de un tejido fibrocartilaginoso en la unión-articulación temporomandibular hace que la región condílea tenga unas características anatomofuncionales específicas, condicionantes de su patología traumática.

El ángulo es un subcomponente anatómico exclusivo de la mandíbula. Además es la zona de transición entre dentados y regiones desdentados

y que comúnmente se asocia con los dientes impactados. El ángulo de la mandíbula y la rama están suspendidos dentro de la musculatura masticatoria.<sup>25</sup>

En la siguiente imagen se muestra una visión lateral (superior) y frontal (inferior) de un embrión humano de entre 4 y 5 semanas. m, mandíbula superior; j, mandíbula inferior; h, hueso; n, fosas nasales.



FUENTE: <http://www.elparadigmadelaverdad.com/ciencia/formacion-del-rostro-humano>

## ANATOMÍA

Es un hueso impar, medio y simétrico, situado en la parte ventrocaudal de la cara; forma por sí solo el esqueleto de la mandíbula. Para su estudio la dividimos en dos porciones en cuerpo y rama ascendente.



## Cuerpo

Es una lámina vertical y encorvada a manera de una herradura, de concavidad dorsal; se le considera una cara anterior y una cara posterior, un borde craneal o alveolar, y otro caudal o base.

- Cara anterior: en la línea media presenta una cresta más o menos visible, que es la huella de la soldadura de las dos mitades que componen el hueso. Dicha cresta se llama sínfisis mentoniana y al terminar en el borde caudal forma la eminencia mentoniana, a menudo hendida. A cada lado, hay una serie de eminencias verticales que son el relieve causado por las raíces dentarias, llamadas eminencias alveolares. Cercano al centro del cuerpo se encuentra el agujero mentoniano, que es la abertura superficial del canal de la mandíbula (conducto dentario inferior); caudoventral, a él nace una cresta que se dirige en sentido craneodorsal hasta continuarse con el borde anterior de la rama, que recibe el nombre de línea oblicua, en la que se insertan varios músculos de la cara.

- Cara posterior: en la línea media presenta la misma sínfisis e inmediatamente a sus lados cuatro pequeñas eminencias que reciben el nombre de espinas mentonianas (apófisis geni). Las superiores dan inserción al músculo genigloso y las inferiores al genihiodeo. El resto de la cara posterior se divide por una cresta llamada línea milohiodea (oblicua interna), que nace cerca del borde caudal, se dirige dorsocranealmente y da inserción al músculo milohiodeo. En sentido craneal a la línea hay una depresión o fosa sublingual para la glándula del mismo nombre, y



dorsocaudalmente otra fosa más amplia, donde se aloja la glándula submandibular.

- Borde causal o base: es romo, y se va adelgazándose en dirección dorsal, donde se continúa con el correspondiente de la rama; a veces esta continuidad se nota por una incisura causada por la arteria facial; asimismo se encuentra una depresión siempre más marcada a la altura del agujero mentoniano llamada fosa digástrica, que da inserción al músculo de mismo nombre. Esta fosa invade realmente la cara medial del cuerpo, como ya se había dicho, en la línea media se forma la eminencia mentoniana, a menudo con una depresión central conocida como barba partida.

- Borde alveolar: recibe tal nombre por presentar una serie de cavidades cónicas o alveolos que reciben los órganos dentarios separados entre sí por laminillas verticales denominadas septo interalveolares. Los alveolos posteriores son subdivididos por septos interradiculares y se tornan multioculados, según la raíz del molar que alojen.

#### Rama ascendente

La rama de la mandíbula es cuadrilátera, aplanada transversalmente, más alta que ancha y con dirección ascendente, un poco en sentido dorsal. Su cara lateral es más o menos lisa, y presenta rugosidades en su parte caudal, que forman la tuberosidad masetérica para la inserción de este músculo.



La cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro el agujero de la mandíbula; el labio anterior de este orificio se prolonga con dirección craneodorsal en un saliente triangular llamado línula (espinas de Spix) y da inserción al ligamento esfenomandibular. El borde dorsal de la línula se prolonga caudalmente y limita un surco para los vasos milohioideos; el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula (sigmoidea), que está limitada por dos salientes:

- a) El ventral, llamado proceso coronoideo, que es triangular, de vértice craneal y da inserción al tendón del músculo temporal.
- b) El dorsal, llamado proceso condilar, que posee una zona inicial o cuello que remata en un saliente ovoide o cabeza, de eje oblicuo dorsomedial.

La cara superior del cóndilo es articular y está dividida en dos vertientes, mediante una cresta roma y longitudinal. Caudal a la vertiente anterior hay una depresión rugosa, la fosa pterigoidea, que corresponde propiamente al cuello y da inserción al pterigoideo lateral.

La cara dorsal del cuello es lisa y convexa y se continúa con el borde posterior de la rama, el cual es afilado y libre en relación con la celda parotídea y con el borde inferior forma el ángulo de la mandíbula, que es romo; en su cara medial está la tuberosidad pterigoidea (rugosidades para la inserción del pterigoideo medial). El borde ventral de la rama, que parte del proceso coronoideo, se ensancha caudalmente y se continúa en sus labios con las líneas oblicuas ya descritas: entre éstas limita un canal, más ancho conforme se acerca a su extremo caudal, que corresponde al alveolo más dorsal. Dicho canal limita con los últimos molares la

hendidura vestibulocigomática, que comunica a la cavidad de la boca con su vestíbulo (en estado fresco). La mandíbula está atravesada por un conducto llamado canal mandibular (dentario inferior) para el paso del nervio dentario inferior. Se extiende caudal a las raíces dentarias desde el orificio de la mandíbula hasta el orificio mentoniano.<sup>26</sup>



FUENTE: [http://www.energiacraneosacral.com/web1\\_varios/mandibula.html](http://www.energiacraneosacral.com/web1_varios/mandibula.html)



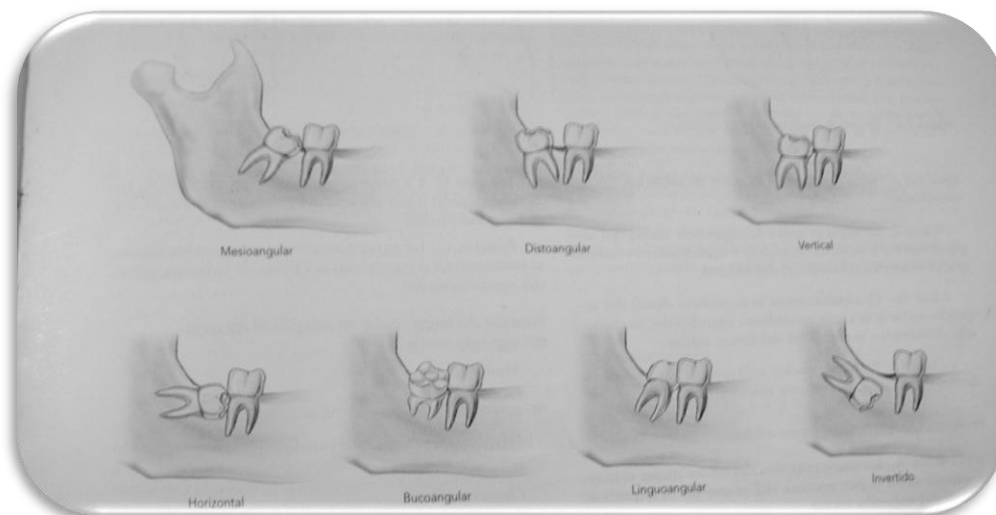
### III

## CLASIFICACION DE TERCEROS MOLARES

Existen algunas clasificaciones, se basan principalmente en el estudio radiológico de la posición anatómica. Entre estas clasificaciones tenemos la de Winter y la de Pell y Gregory.

### CLASIFICACIÓN DE WINTER

Mesioangular, Distoangular, Vertical, Horizontal, Bucoangular, Linguoangular, Invertido <sup>10</sup>



FUENTE: Ward Booth M; Traumatismo Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estética. Ed Elsevier 2005. Pp 261-262

### CLASIFICACIÓN DE SCILLER

Esta clasificación se utiliza para clasificar los ángulos de los terceros molares como: Vertical 10°; mesioangular y distoangular, 11° a 70°; y horizontal, más de 71°

## CLASIFICACIÓN DE PELL Y GREGORY

Clase I. el espacio entre la superficie distal del segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente mandibular es mayor que el diámetro mesiodistal del tercer molar.

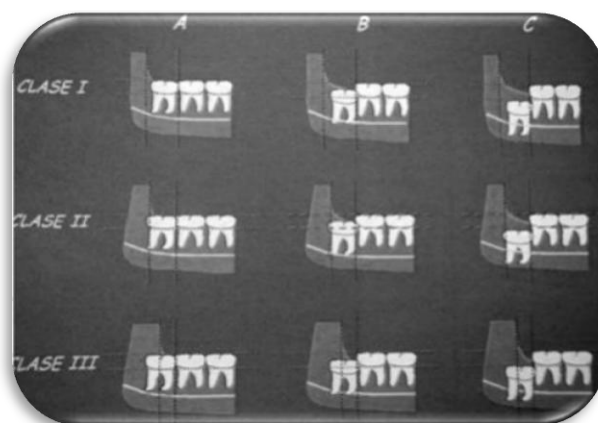
Clase II. El espacio entre la superficie distal del segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente mandibular es menor que el diámetro mesiodistal del tercer molar.

Clase III. El tercer molar está parcial o totalmente dentro de la rama ascendente mandibular

Posición A. La parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por encima del plano de la superficie oclusal del segundo molar.

Posición B. La parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por encima del plano de la línea oclusal del segundo molar.

Posición C. la parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por debajo del plano de la línea cervical del segundo molar.<sup>10</sup>



FUENTE: [http://ocwus.us.es/estomatologia/cirugia-bucal/cirugia\\_bucal/tema-24/page\\_04.htm](http://ocwus.us.es/estomatologia/cirugia-bucal/cirugia_bucal/tema-24/page_04.htm)



## IV

### CICATRIZACION OSEA

El hueso es un tejido complejo con diferentes niveles de jerarquía en su estructura. Tiene una notable capacidad de auto-reparación y regeneración después de una lesión y es capaz de restaurar completamente su mecánica funcionan en todos los niveles de a estructura jerárquica. El proceso de curación de la fractura del hueso puede ocurrir de dos maneras. Directa o cicatrización ósea primaria ocurre sin la formación de callos. Indirecta o cicatrización secundaria se produce con una etapa precursora callo. El proceso de la cicatrización ósea secundaria implica diversas actividades celulares y la formación de tejido<sup>41</sup>.

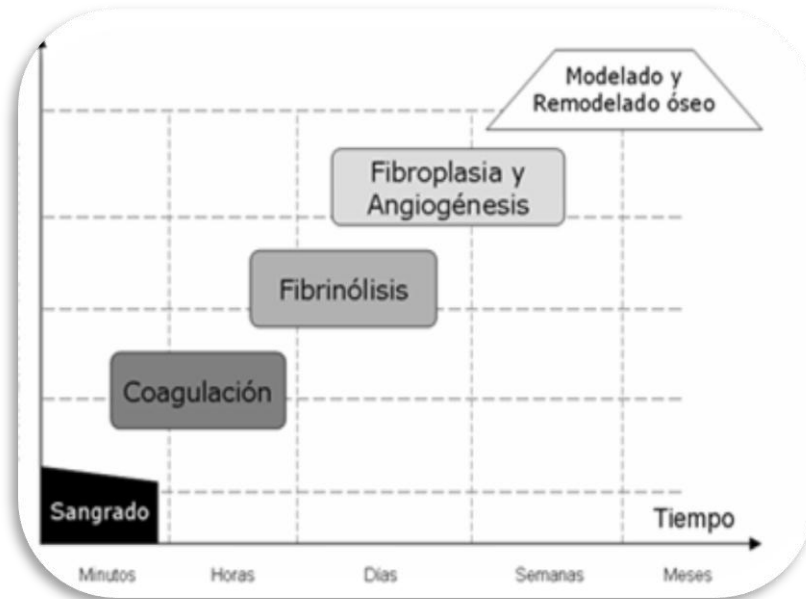
Después de la fractura del hueso, diversas actividades celulares llevan a la formación de diferentes tipos de tejidos, que forman la base para el proceso de cicatrización ósea secundaria<sup>41</sup>.

Los osteoclastos son células especializadas en la resorción ósea. Esta habilidad particular, hace que los osteoclastos sean insustituibles para el proceso fisiológico continuo de remodelación ósea, así como para el proceso de reparación durante la cicatrización ósea<sup>42</sup>.

El hueso se regenera por un mecanismo complejo, que consta de 4 fases (inflamación, callo blando, callos duros y remodelación). Los osteoblastos y los osteoclastos son conocidos por participar en la fase de callo duro y y en el proceso de remodelación. Durante la fase de callo duro, los tejidos blandos en el callo, que consisten son: tejido conectivo y el cartílago,



poco a poco mineralizada y se sustituye por tejido óseo. La metamorfosis de callo suave a callo duro mejora aún más la estabilidad de la consolidación ósea. La cantidad de callo generado se relaciona con la relativa estabilidad de los fragmentos de la fractura y el tamaño de la brecha de la fractura. Tras la fractura de los huesos, los osteocitos que residían en la directa cercanía de la brecha de la fractura mueren. Su muerte es el resultado de la interrupción de los vasos que irrigan los osteocitos con nutrientes. La muerte de los resultados de los osteocitos en la destrucción de la osteocito dependiente de la matriz ósea en la zona afectada, el tejido óseo muerto se descompone por los osteoclastos, lo que crea espacio para los osteoblastos para establecer el nuevo hueso vital. La estrecha coordinación de los huesos la resorción y la formación de hueso se conocen como acoplamiento del esqueleto y también se conoce como una unidad multicelular básica. Este acoplamiento también se pueden encontrar en la fase terminal de fractura de la curación: durante la remodelación en la estructura ósea se adapta a las condiciones mecánicas. De este modo, el tejido de los huesos, lo cual no se ajusta a las líneas de trayectoria importante, es reabsorbido y reemplazado por hueso correctamente alineados. Después de la completa superación ósea de la fractura, redundante callo óseo también se reabsorbe durante el proceso de remodelación. En este caso, no se sintetiza de nuevo hueso. Este mecanismo permite que la reconstrucción de la anatomía ósea original al término de la fase de remodelación. Dichos procesos y mecanismos de la demanda presencia de los osteoclastos en todas las fases de curación de la fractura<sup>41</sup>.



FUENTE: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol28\\_3\\_09/ibi11309.htm&tbnid=D-wVoUZlxj2bFM&docid=3mvCfdwPWlubQM&ved=0CDwQhRYoADgK&ei=bw2HT9WdLcSx8AGO3bimCA&dur=422](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol28_3_09/ibi11309.htm&tbnid=D-wVoUZlxj2bFM&docid=3mvCfdwPWlubQM&ved=0CDwQhRYoADgK&ei=bw2HT9WdLcSx8AGO3bimCA&dur=422)

## V

### FRACTURA

Una fractura es pérdida de solución de continuidad en un hueso, que puede variar desde una línea capilar incompleta hasta una ruptura completa multifragmentaria. La mayoría de las fracturas son el resultado de traumatismos aunque, si el hueso está debilitado por una enfermedad, puede producirse una fractura espontánea como resultado de un traumatismo menor.<sup>1</sup>



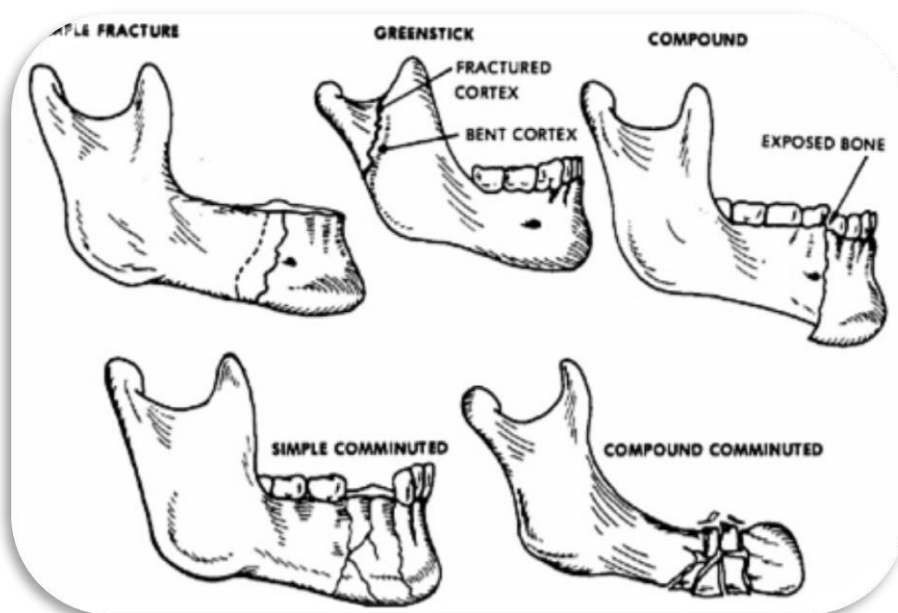
FUENTE: [http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id\\_texto=85](http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=85)

## VI

### FRACTURA MANDIBULAR

Las fracturas de las mandíbulas son básicamente similares a otras fracturas, excepto que son complicadas debido a la estrecha relación anatómica de la mandíbula y el maxilar con la boca, nariz, las órbitas y senos paranasales y por la presencia o ausencia de los dientes en los fragmentos mandibulares.<sup>4</sup>

La mandíbula se fractura con más frecuencia que los otros huesos del esqueleto facial, lo que podría estar relacionado con su posición prominente y situación expuesta. La fuerza de la mandíbula es determinada por varios factores tales como la presencia de activos y fuertes músculos, la forma y grosor del hueso, y la presencia o ausencia de dientes.<sup>2</sup>



FUENTE:<http://maxilofacialsanvicente.obolog.com/fracturas-mandibulares-207349>



Ciertas características anatómicas protectoras existen en las mandíbulas y estructuras adyacentes. El hueso delgado a nivel de los ángulos mandibulares y en el cuello quirúrgico de los cóndilos permiten que la fractura se presente aquí bajo ciertos sobreesfuerzos vigorosos y tiende de esta manera a reducir un daño más serio a la cabeza o al cerebro. Estructuras tales como el arco cigomático, los huesos nasales, los antros maxilares y los bordes orbitales, tienden a amortiguar y absorber algunas fuerzas directas y al hacer pueden en realidad servir como protección a la cabeza y al cerebro de un traumatismo más severo.

En la vida civil la frecuencia de traumatismos en los huesos nasales son con más frecuencia fracturados, seguidos por la mandíbula, arco cigomático y el maxilar en orden descendente. Las estadísticas revelan que la cabeza es el sitio más frecuente de daño mayor en los accidentes de la vida moderna y algunos estudios mencionan una tasa de incidencia aproximadamente 70% comparado con otros sitios anatómicos.<sup>4</sup>

### **Epidemiología**

Las circunstancias y el patrón de lesión de la mandíbula varían según la población estudiada y el ambiente en que vive. Las causas de las fracturas de mandíbula incluyen: agresiones, accidentes de tráfico, lesiones por accidentes laborales, caídas, lesiones deportivas, fracturas patológicas y proyectiles. La base de datos de traumatismos de Canniesburn, que lleva vigente cerca de tres décadas, utiliza las siguientes categorías:

- Agresión
- Accidentes de tráfico
- Lesiones deportivas





- Accidentes industriales o laborales.
- “caídas” que pueden ser un tropiezo o un síncope médico. Algunos pacientes citan esto como causa cuando han sido derribados de un puñetazo, lo que en un punto débil de esta sección.

Varios autores, al examinar la incidencia de las fracturas mandibulares, han publicado diferencias entre sus respectivos centros. En las poblaciones rurales, la causa más frecuente de fracturas de mandíbula era la violencia interpersonal. En cambio, en las zonas urbanas los cirujanos encuentran como causa frecuente los accidentes de tráfico.

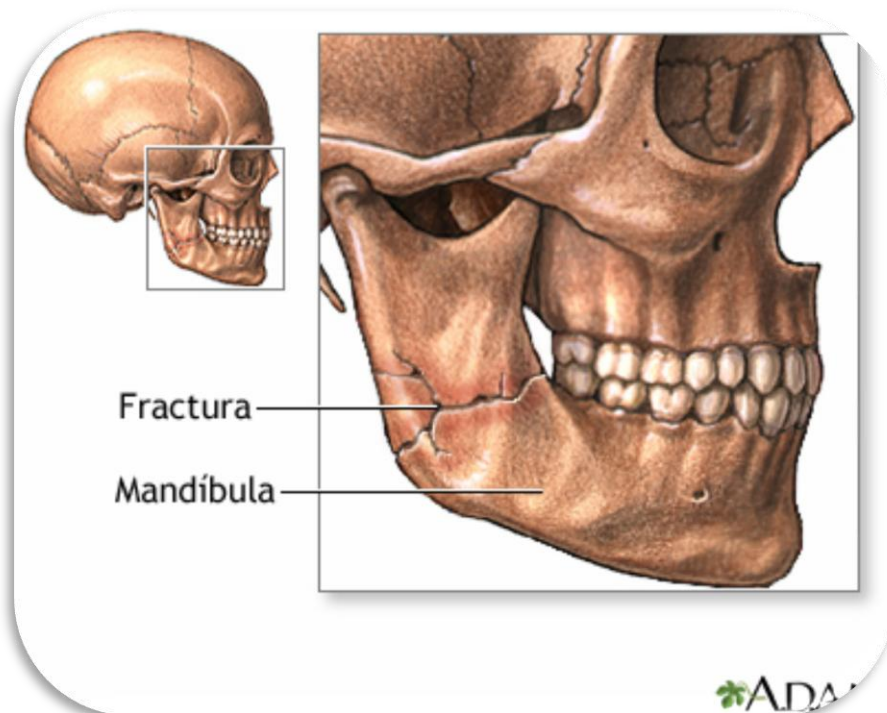
Haug completó una revisión de 5 años de traumatismo faciales en un entorno principalmente urbano y halló que las agresiones eran la causa más frecuente de fracturas aisladas de mandíbula. Ellis y cols. Revisaron 2137 traumatismos faciales a lo largo de 10 años y observaron que el 45% de los casos presentaba una fractura mandibular. En esta serie de la zona urbana de Escocia, los accidentes de tráfico significaron únicamente el 15% de todas las fracturas. La revisión de Olson y cols. De casos en la parte más rural de Iowa presentó un 48% de fracturas provocadas por accidentes de tráfico. Adekey revisó los traumatismos faciales en Nigeria y encontró que aproximadamente el 76% de los casos se produjo en accidentes de tráfico.<sup>1</sup>

## VII

### FRACTURA DE ANGULO DE MANDIBULA

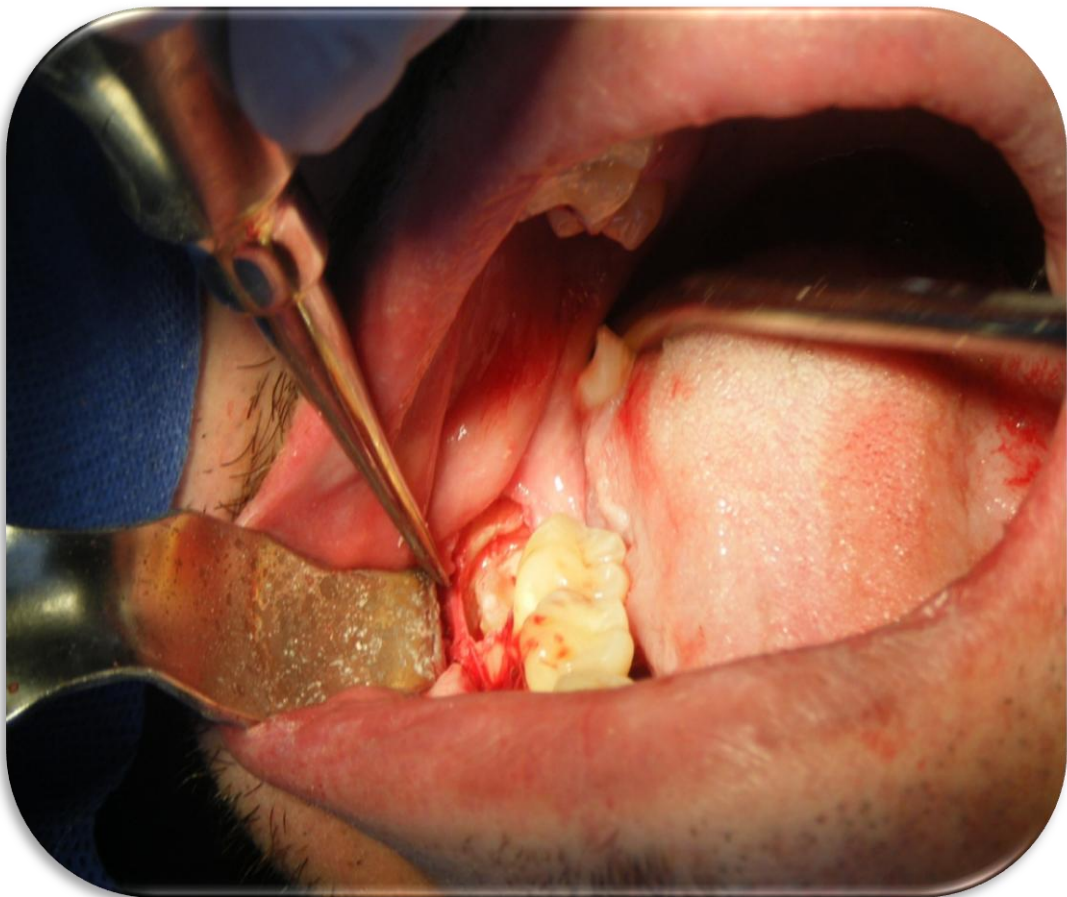
#### DEFINICIÓN

La definición de Kelly y Harrigan, de fractura de ángulo mandibular fue en cuenta: una fractura situada por detrás del segundo molar, que se extiende desde cualquier punto de la curva formada por la unión del cuerpo y la rama en el área retromolar, a cualquier punto de la curva formada por el borde inferior del cuerpo y la posterior de la rama de la mandíbula.<sup>2</sup>



FUENTE: [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp\\_imagepages/9848.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/9848.htm)

La eliminación de los terceros molares es el procedimiento más común en cirugía oral.<sup>5,6</sup> Puede estar asociado con complicaciones más comunes tras la cirugía del tercer molar mandibular son: sensoriales daño a los nervios, alveolitis (osteítis alveolar<sup>12</sup>), infección, hemorragia y dolor. Las complicaciones menos comunes son: trismus severo, iatrogenias al segundo molar adyacente y fractura mandibular.<sup>5,6,8,12</sup>



FUENTE: Propiedad de Ana Rosa Colín Santa Cruz. Imagen tomada en Clínica del Diplomado de Cirugía Bucal en las instalaciones de la Facultad de Odontología UNAM

La eliminación del tercer molar inferior impactado está asociada con una variedad de posibles riesgos. Fractura del diente durante la extirpación



quirúrgica es común, disfunción del nervio lingual también puede ocurrir. Pero la fractura mandibular durante o después de la extirpación quirúrgica del tercer molar, a pesar de un evento raro, es una complicación importante. La fractura de la mandíbula se produce cuando la fuerza del hueso y las fuerzas que actúan sobre él no coinciden. La reducción de la fuerza ósea puede ser causada por atrofia fisiológica, la osteoporosis, procesos patológicos (es decir, lesión quística, lesión maligna<sup>6</sup>) o ser secundaria a intervenciones quirúrgicas. De las fuerzas que conducen a la fractura puede consistir de trauma a la elevación del diente quirúrgico con excesiva fuerza.<sup>9</sup>

Biomecánicas y estudios epidemiológicos de apoyo a la hipótesis de que la presencia de terceros molares inferiores se asocia con un mayor riesgo de fractura de ángulo.<sup>2, 3</sup>, en un estudio de Reitzik, mostraron que los monos de vervet requieren  $15.8 + 2.5$  kg de fuerza para producir una fractura de ángulo mandibular cuando el tercer molar está presente y  $26.4 + 4.2$ kg de fuerza cuando el tercer molar es ausente. En humanos los estudios clínicos, la presencia del tercer molar ha sido repetidamente demostrado estar asociado con riesgo relativo mayor de fractura de ángulo. Estos estudios han demostrado que cuando el tercer molar estuvo presente, el riesgo aumento de la fractura del ángulo de 2 a 3 veces en comparación cuando el tercer molar está ausente. No está claro, sin embargo, por qué los dientes afectados son asociados con un mayor riesgo para el ángulo de las fracturas, El argumento es biomecánico, ya que, los dientes impactados ocupan un espacio en la mandíbula que de otro modo sería ocupado por el hueso, lo que reduce el total disponible de la masa ósea y la producción de un poder relativamente más débil la



mandíbula. Los defensores de esta teoría en ocasiones recomiendan la extracción profiláctica del tercer molar inferior impactado profundamente en atletas involucrados en deportes de contacto para disminuir su riesgo de fractura de ángulo.<sup>3</sup>

Las fracturas mandibulares intraoperatorias se consideran suceder como resultado de la instrumentación inadecuada y de aplicación de fuerza excesiva en el hueso durante la extracción quirúrgica.<sup>9</sup>

Se define una fractura tardía cuando ocurre en cualquier momento después del que paciente abandone la sala de operaciones.<sup>8</sup>

## EPIDEMIOLOGIA

Los pacientes con los terceros molares inferiores fueron 2.8 veces con más probabilidad de tener fractura en el ángulo, que los que no tienen los terceros molares. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con fracturas de ángulo y sin fracturas de ángulo, en cuanto edad, sexo, y el mecanismo de la lesión. Los pacientes con fractura de ángulo son más jóvenes que los pacientes sin fractura de ángulo. Los hombres estaban más involucrados en la fractura del ángulo que las hembras. Los accidentes de tráfico parece ser la mayor causa probable para la fractura del ángulo<sup>2</sup>. Los pacientes varones más de 40 años de edad con una dentición completa se consideran en un mayor riesgo de fracturas mandibulares<sup>5,6,8,9</sup>. El grado de impacto dental es menos importante. Lesiones óseas preexistentes debilitan la mandíbula y más predisponen a una fractura<sup>6,9</sup>. En este grupo de edad, la desmineralización secundaria a osteoporosis y comienza el debilitamiento del sistema óseo. Al mismo tiempo, estrechamiento del ligamento



periodontal aumenta con la edad. En comparación con los pacientes jóvenes, el diente impactado se liberó a más extensamente el hueso circundante, y la mandíbula se debilitó aún más. Este conocimiento debe influir en la decisión de la extracción quirúrgica de los terceros molares en el paciente anciano. El paciente de edad avanzada también deben ser informados sobre el aumento del riesgo de una fractura mandibular.<sup>9</sup>

En el estudio retrospectivo de T. Iizuka y col. Menciona que la mayoría de los dientes extraídos pertenecía a grupo II y III de la clasificación de Pell y Gregory, indicando parcial o total impactación del diente y un estrecho espacio en el triángulo retromolar. En todos los casos, las raíces de los dientes se superponen o adyacentes al canal alveolar inferior.<sup>12</sup>

## INCIDENCIA

Las complicaciones más comunes en la cirugía de la extracción del tercer molar mandibular como osteítis alveolar, infección secundaria, disfunción del nervio y la hemorragia. Estas complicaciones varían de 0.2 a 6 %. Mientras que la fractura mandibular como complicación durante la extracción del tercer molar es poco común.<sup>12</sup>

La inmediata fractura mandibular es muy poco común y es aproximadamente 1/3 de la extracción total relacionado con las fracturas mandibulares. Fractura mandibular iatrogénica a nivel de experiencia quirúrgica se muestra en la siguiente tabla.<sup>5</sup>

Incidencia de fractura de la mandíbula después de la extracción del tercer molar



AUTOR	INCIDENCIA (%)
Alling y Alling	0.0075
Libersa	0.0049
Perry y Golgberg	0.0046

FUENTE: Yitzhak W., Inbar G., Lipa B. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal. Can it be prevented? 2007. Med Oral Patol Oral Cir Bucal;12:E70-2.

Datos de evaluaciones la incidencia es aproximadamente el 0,0046% al 0,0075%.<sup>5,6</sup> mientras otro autor menciona que la incidencia es de 0.19%<sup>12</sup>. Cabe mencionar que otro autor proporciona el porcentaje más alto de 2.342%<sup>31</sup>.

La relación la fractura de ángulo agrupado por el estado del tercer molar inferior, se muestra en la siguiente tabla.<sup>2</sup>

Estado del tercer molar inferior	Fractura del ángulo presente	Fractura del ángulo ausente	Total
PRESENTE	394(26.8%)	1,072(73.1%)	1,466
AUSENTE	138(24.35)	429(75.6%)	567
TOTAL	532	1501	2,033

FUENTE: Krishnaraj S. A Study on the Impact of Mandibular Third Molars on Angle Fractures. 2009 J Oral Maxillofac Surg 67:968-972



El riesgo de fractura del ángulo mandibular de acuerdo con situación de los terceros molares se muestra en la siguiente tabla.<sup>2</sup>

ESTADO DEL TERCER MOLAR INFERIOR	FRACTURA PRESENTE	FRACTURA AUSENTE	TOTAL	RIESGO RELATIVO
Sin presencia	138	429	567	1
Erupcionado	62	5992	654	1.8
Parcialmente erupcionado	67	404	471	1.3
No erupcionado	265	76	341	5.2
TOTAL	394	1,072	1,466	

FUENTE: Krishnaraj S. A Study on the Impact of Mandibular Third Molars on Angle Fractures. 2009 J Oral Maxillofac Surg 67:968-972

La relación entre el riesgo de fractura de ángulo y la posición de los terceros molares se muestra en la siguiente tabla.<sup>2</sup>

VARIBLES	FRACTURA PRESENTE	FRACTURA AUSENTE	TOTAL	RIESGO RELATIVO
POSICIÓN OCLUSAL				
A	66	588	654	1.0
B	72	439	511	1.5
C	256	45	301	1.3
POSICIÓN DE LA RAMA				
1	150	817	967	1.0
2	132	219	351	1.2
3	112	36	148	1.3

FUENTE: Krishnaraj S. A Study on the Impact of Mandibular Third Molars on Angle Fractures. 2009 J Oral Maxillofac Surg 67:968-972





El riesgo de fractura de ángulo y la angulación de los terceros molares se muestra en la siguiente tabla.<sup>2</sup>

POSICIÓN	FRACTURA PRESENTE	FRACTURA AUSENTE	TOTAL	RIESGO RELATIVO
MESIOANGULAR	77	31	108	1.0
VERTICAL	79	16	95	1.8
HORIZONTAL	58	14	72	1.7
DISTOANGULAR	51	15	66	1.6
TOTAL	265	76	341	

FUENTE: Krishnaraj S. A Study on the Impact of Mandibular Third Molars on Angle Fractures. 2009 J Oral Maxillofac Surg 67:968-972

## SIGNOS Y SINTOMAS

Cambio en la oclusión.

Parestesia, anestesia o disestesia.

Dolor localizado.

Alteración del rango de movimientos o desviación de la mandíbula.

Cambios en el contorno facial, la simetría y la forma de la arcada dentaria

Laceraciones, hematoma, equimosis.

Movilidad de los dientes.

Crepitación o movilidad de los segmentos óseos.

Escalones óseos palpable.<sup>1,5</sup>



## AUXILIARES DE DIAGNOSTICO

Como cirujanos dentista debemos conocer, dónde suele fracturarse la mandíbula. Qué proyecciones radiológicas son necesarias para poder observar todas las localizaciones de las fracturas. Qué características radiológicas indican la presencia de una fractura. Cómo deben evaluarse las radiografías para detectar si hay una fractura.

Las radiografías que nos van apoyar con el correcto diagnostico para la detección de fractura en el ángulo mandibular son: radiografía ortopantomografía, lateral oblicua, posteroanterior.

Características radiológicas de las fracturas mandibulares.

El aspecto radiológico típico incluye:

- Una línea radiotransparente entre los fragmentos óseos si están separados. Obsérvese que las fracturas a lo largo de las placas corticales bucal y lingual pueden producir dos líneas radiotransparentes.
- Una línea radiopaca si los fragmento se encuentran unos encima de otros.
- Una alteración del perfil del hueso si los fragmentos se han desplazado, lo que produce una deformidad en escalón del borde inferior del plano Oclusal.

En la siguiente tabla se ilustrara el aspecto radiológico de las fracturas dependiendo del desplazamiento, la separación o la superposición del hueso que puedan haberse producido.

	
<p>Línea de fractura radiotransparente sin desplazamiento de los fragmentos</p>	<p>Dos líneas de fractura radiotransparentes sin desplazamiento de los fragmentos.</p>
	
<p>Línea de fractura radiotransparente ancha y deformidad en escalón debido a la separación y desplazamiento de los fragmentos</p>	<p>Línea radiopaca debido a la superposición de los fragmentos y deformidad en escalón evidente.</p>

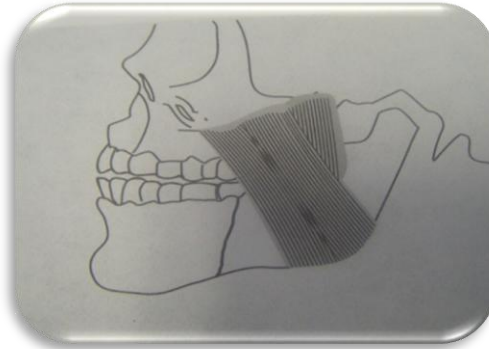
FUENTE: Erick Whaites. Fundamentos de radiología dental. Ed. ElsevierMasson 4ta. Edición. España 2008.

Pp. 393

La extensión y gravedad del desplazamiento dependen de:

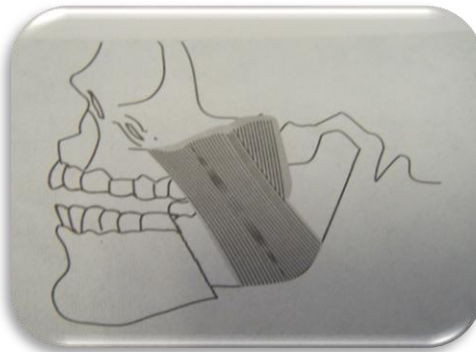
- La dirección y la intensidad de la fuerza que ha provocado la fractura.
- La dirección de la línea de fractura resultante.
- Los músculos relevantes unidos a cada fragmento y su dirección de tracción.

Si la línea de fractura se dirige de forma que los músculos asociados tienden a mantener los fragmentos juntos, la fractura se describe como “favorable”



FUENTE: Waite Daniel E. Cirugía bucal practica. Ed continental S.A. México 1978. Pp303-304

Si la tensión de los músculos asociados tiende a separar los fragmentos, la fractura se describe como “desfavorable”



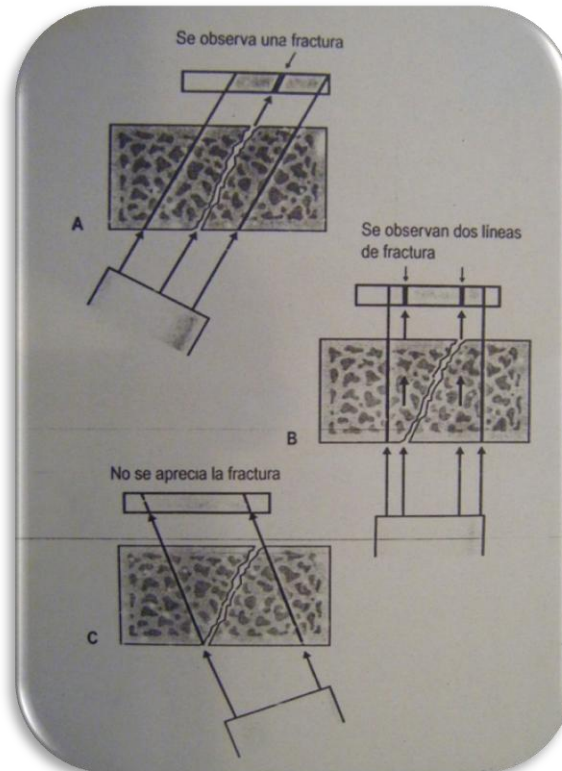
FUENTE: Waite Daniel E. Cirugía bucal practica. Ed continental S.A. México 1978. Pp303-304

### Limitaciones de la radiología

Las imágenes radiológicas tienen limitaciones debido a que pueden afectarles los siguientes factores:

- La posición y gravedad de la fractura.
- El grado de desplazamiento o separación de los fragmentos.

- La posición de la placa y la cabeza del tubo de rayos X en relación con la línea de la fractura.



FUENTE: Erick Whaites. Fundamentos de radiología dental. Ed. ElsevierMasson 4ta. Edición. España 2008. Pp. 394

Debido a estas limitaciones, es necesario utilizar al menos dos proyecciones, con ángulos diferentes.

Si el desplazamiento y la separación son mínimos, es posible que no se observen pruebas radiológicas de la fractura.

Interpretación de las fracturas

Antes de intentar diagnosticar una fractura debe evaluarse la calidad de las radiografías.



Cuando se hace una evaluación crítica global, hay que recordar que pueden ser muy difícil realizar radiografías a los pacientes que han sufrido daños recientes debido al dolor, la medicación, los apósitos de las heridas de los tejidos blandos superpuestos u otras lesiones que puedan tener el mismo tiempo. Además, la sangre, en los senos, la nariz y la faringe, puede afectar negativamente al contraste de la placa.

Los médicos no deben ser demasiados críticos con los radiólogos; posiblemente, las radiografías obtenidas son las mejores que podrían haberse realizado en esas circunstancias. Sin embargo, cuando se interpreten las radiografías finales deben tenerse en cuenta estas posibles dificultades técnicas.

#### Abordaje sistemático

Secuencia que debe seguirse cuando se examinan radiografías buscando una fractura mandibular.

Examinar la proyección lateral de la mandíbula (Generalmente una radiografía panorámica)

-Trazar el perfil de la mandíbula desde un cóndilo hasta el otro a lo largo del borde inferior.

-Observar en especial:

Cualquier alteración de la forma del perfil.

Deformidades en escalón.



-Examinar la rama y el cuerpo de la mandíbula, prestando una atención especial a los lugares donde las fracturas son más frecuentes:

Ángulo

Cuellos condilares

Cuerpo

Región de los caninos

Rama

Apófisis coronoide.

-Observar en especial:

La presencia de líneas de fractura radiotransparentes.

La dirección de las líneas de fractura

El grado de separación de los fragmentos de hueso.

Cualquier línea radiopaca que indique que los extremos del hueso están superpuestos.

Examinar la segunda proyección de la mandíbula. (generalmente mandibulares PA)

-Repetir los pasos 1-4 para las áreas importantes de la mandíbula que se observan en la segunda proyección.

Examinar las proyecciones intraorales de los órganos dentarios



-Observar en especial:

La relación de los dientes con la línea de fractura

El estado de los dientes, incluyendo:

Coronas o raíces fracturadas

Procesos cariosos

Tamaño de las restauraciones

Estado periodontal

Estado apical.<sup>7</sup>

## **Ortopantomografía**

Su papel en el diagnóstico odontológico, no solo de los dientes sino también del maxilar y mandíbula, es fundamental. Sin la ortopantomografía el odontólogo perdería una gran ayuda en la mayoría de las especialidades de su campo. Prácticamente es utilizada de forma sistemática en odontología, llegando a ser un arma diagnóstica rutinaria. El valor diagnóstico de la ortopantomografía en cirugía bucal, implantología, ortodoncia, periodoncia, patología oral y dental está claramente demostrado.

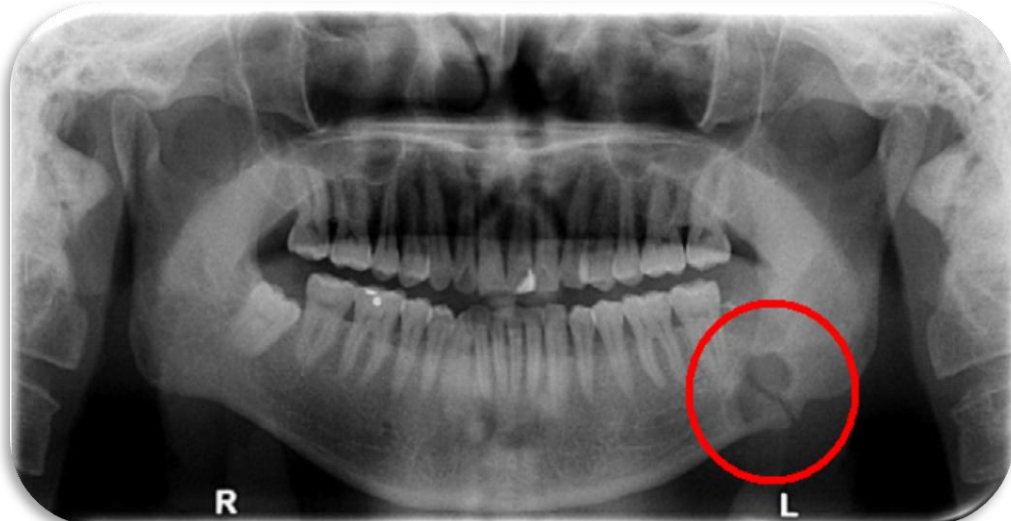


Ortopantomografía sin fractura



FUENTE: <http://comunidad.uem.es/uem-valencia/2010/2/25/caso-clinico-radiologia>

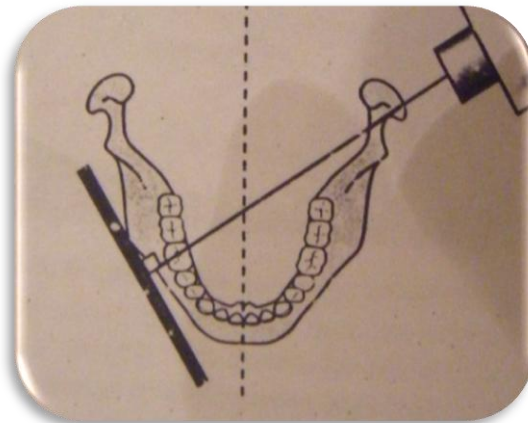
Ortopantomografía con fractura



FUENTE: Yu-Hsun K. I-Yueh E. Chao-Ming C. Chun-Wei W. Kun-Jung H. Chun-Min C. Late Mandibular Fracture After Lower Third Molar Extraction in a Patient With Stafne Bone Cavity: A Case Report. 2009. J Oral Maxillofac Surg

## Lateral oblicua

Las radiografías laterales oblicuas son proyecciones extraorales de las ramas mandibulares que se pueden obtener utilizando un equipo dental de rayos X. Antes del desarrollo de equipos panorámicos dentales eran las radiografías extraorales rutinarias que se empleaban tanto en hospitales como en la práctica general. En los últimos años su popularidad ha disminuido, pero las limitaciones de las radiografías panorámicas han permitido que las radiografías laterales oblicuas tengan aún un papel importante.



FUENTE: Erick Whaites. Fundamentos de radiología dental. Ed. ElsevierMasson 4ta. Edición. España 2008. Pp.141

Entre las principales indicaciones clínicas para las radiografías laterales oblicuas se incluyen:

Evaluación de la presencia y la posición de dientes no erupcionados

Detección de fracturas mandibulares

Evaluación de lesiones o condiciones que afectan a la mandíbula, incluyendo quistes, tumores, lesiones de células gigantes y otras alteraciones óseas.



Como una alternativa cuando no se pueden obtenerlas proyecciones intraorales debido a un reflejo deglutorio intenso o porque el paciente sea incapaz de abrir la boca o se encuentre inconsciente.

Como proyecciones específicas para las glándulas salivales o las articulaciones temporomandibulares.<sup>7</sup>

### **Posteroanterior**

Esta proyección muestra los elementos posteriores de la mandíbula. No es adecuada para mostrar el esqueleto facial debido a la superposición de la base del cráneo y de los huesos nasales.

Entre las principales indicaciones clínicas se incluyen las siguientes.

Fracturas de la mandíbula que afectan a las siguientes zonas:

Tercio posterior del cuerpo

Ángulos

Ramas

Parte inferior del cuello de los cóndilos.

Lesiones como quistes o tumores en el tercio posterior del cuerpo o en las ramas con el fin de valorar cualquier expansión mediolateral.

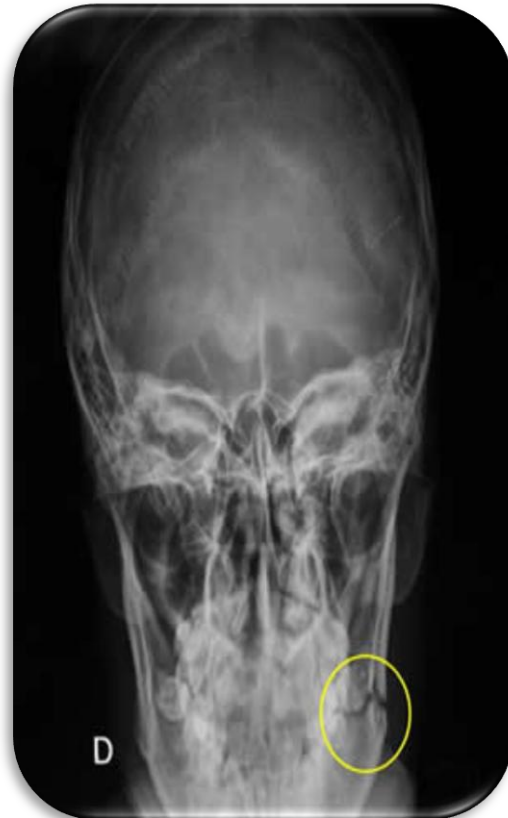
Hipoplasia o hiperplasia mandibulares.

Deformidades maxilofaciales.<sup>7</sup>

Radiografía sin fractura



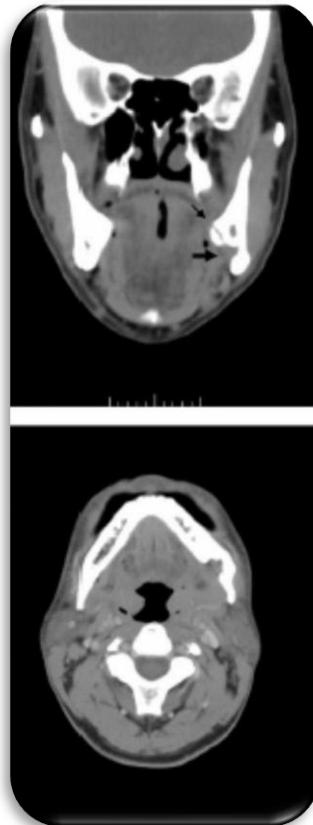
Radiografía con fractura



FUENTE: de imagen izquierda <http://clinicadentalpoblenou.com/virtual-classroom/radiologia-digital/>  
FUENTE: de imagen derecha <http://odontosocial.metroblog.com/>

## Tomografía computarizada

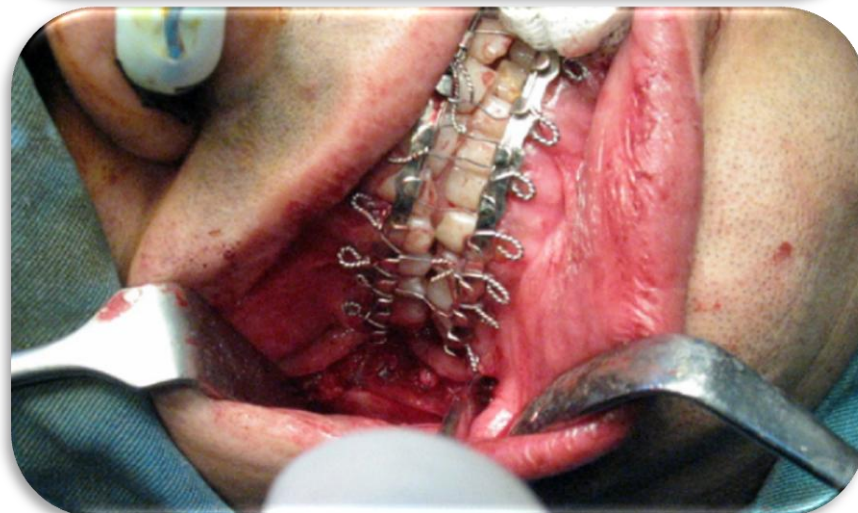
La tomografía computarizada ofrece una visión detallada del interior del cuerpo y sirve para evaluar objetivamente todos los órganos y regiones del cuerpo. En este caso nos permite ver perfectamente donde se encuentra la fractura de la mandíbula. Así como también lesiones internas, sangrados, tumores, abscesos, coágulos sanguíneos, litiasis, son algunas de las condiciones médicas que pueden ser detectadas. La desventaja es costosa.



FUENTE: Yu-Hsun K. I-Yueh E. Chao-Ming C. Chun-Wei W. Kun-Jung H. Chun-Min C. Late Mandibular Fracture After Lower Third Molar Extraction in a Patient With Stafne Bone Cavity: A Case Report. 2009. J Oral Maxillofac Surg

## Tratamiento

Cuando se produce una fractura, se debe reducir y tratarse de una forma estándar, utilizando fijación intermaxilar o técnicas de fijación interna. Si el médico no está capacitado en la gestión de la fractura, el paciente debe ser remitido a un cirujano oral y maxilofacial. Si el paciente no ha sido informado antes de la operación sobre la posibilidad de fractura, el cirujano puede enfrentarse a una difícil situación.



FUENTE: M. Bayat, A. Garajei, K. Ghorbani, M. Motamedi, Treatment of Mandibular Angle Fractures Using a Single Bioresorbable Miniplate. J Oral Maxillofac Surg 68:1573-1577, 2010



Para los que realizan con frecuencia cirugías de terceros molares es de importancia entender la naturaleza de esta complicación. Los factores que contribuyen a la fractura mandibular en relación con la extracción del tercer molar, son muchas. Un juicio imprudente de fuerza durante el retiro del diente, un diente impactado, y osteoporosis y otros desordenes metabólicos del hueso o las lesiones, tales como quistes o tumores, aumentan la probabilidad de la fractura. La presencia de un diente afectado en una mandíbula seriamente atrófica, o infección que compromete al hueso que rodea al el diente, puede también predisponer fracturar.<sup>12</sup>

Las modalidades de tratamiento oscilan entre otras cosas fijación del maxilar (FMI) a la rigidez, fijación interna de los fragmentos óseos. Diversos estudio han mostrado una alta tasa de complicaciones en la reducción de la fractura de la mandíbula en la región del ángulo por una variedad de métodos de fijación<sup>31</sup>.



FUENTE:[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/1/conceptos\\_actuales\\_tratamiento\\_fracturas\\_mandibulares.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/1/conceptos_actuales_tratamiento_fracturas_mandibulares.asp)

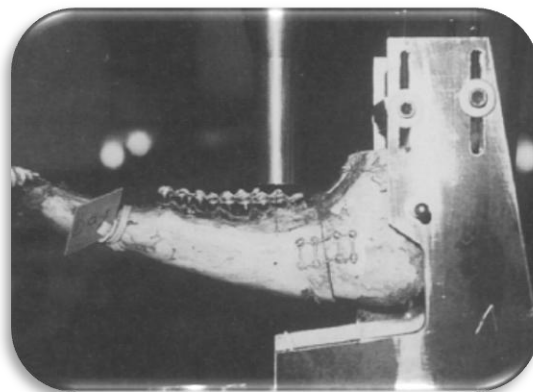
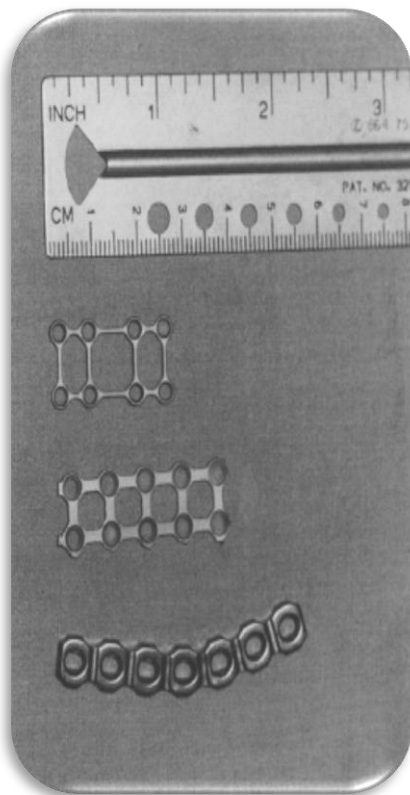


Los estudios biomecánicos han demostrado que durante la función normal de la mandíbula la tensión se produce a nivel de la dentición, mientras que la compresión se observa a lo largo del borde inferior de la mandíbula. Este conocimiento se dio lugar al desarrollo de placas de compresión dinámica con o sin bandas de tensión, la reconstrucción placas construcción, mini-monocortical placa (por ejemplo, el sistema Champy). Aunque hay evidentes diferencias en tamaño, material y clínicas AP-fijación, los objetivos básicos de estos aparatos son los mismos. Para permitir que el paciente retorne pronto la función<sup>31</sup>.

Las fracturas del ángulo mandibular sigue siendo un problema, principalmente debido al difícil acceso. Buenos resultados se han reportado para la fijación rígida de las fracturas del ángulo con la reconstrucción de grandes placas realizadas desde un abordaje extraoral, sin embargo, estas placas son muy difíciles para colocar dentro de la vía oral. Un nuevo mini-placa en tres dimensiones, formada por la unión de dos de cuatro agujeros mini-placas con la interconexión cruzada, se ha utilizado en trauma y cirugía ortognática, esta placa es relativamente fácil de aplicar a la fractura del ángulo por un abordaje intraoral perforación cutánea y colocación de los tornillos<sup>31</sup>.

En la imagen de la izquierda se muestra: sistemas de placas, de arriba a abajo: la placa Synthes reconstrucción, Synthes de malla, Leibinger 3-D de placas. Y en la imagen de la derecha se muestra: Deformación de Leibinger 3-D en la placa de carga de 350 N.





FUENTE: J. M. Wittenberg, D. P. Mukherjee, B. R. Smith, R. N. Kruse. Biomechanical evaluation of new fixation devices for mandibular angle fractures *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1997; 26: 68-73.

El desarrollo de diferentes sistemas de fijación interna de un traumatismo facial y su aplicación en el tratamiento de las fracturas mandibulares ha significado un cambio en los criterios para la inmovilización posquirúrgica. También hace posible un retorno más rápido de la función, dando como resultado que el paciente sea capaz de reanudar su vida normal lo antes posible. Sin embargo, aparte de estas evidentes ventajas, los métodos más recientes también se han traducido en la aparición de complicaciones y secuelas que se diferencian e los resultados del clásico tratamiento: la fijación intermaxilar (FMI). Si la fijación interna no ha sido correctamente colocada o lo suficientemente rígida, el tipo de maloclusión postoperatoria puede aumentar. Además, los enfoques utilizados, tanto extraoral e



intraoral, presenta el riesgo añadido de sensoriales o daño del nervio motor. Además el material de osteosíntesis puede presentar daños en las raíces de los órganos dentarios adyacentes o al nervio dentario inferior, así como causar una infección continua, una sensación de un objeto extraño y la intolerancia al frío, lo que podría exigir su eliminación. Sin embargo, a pesar de estas posibles complicaciones, la fijación interna de las fracturas mandibulares se ha convertido en el tratamiento más aceptado<sup>32</sup>.

Las fracturas del ángulo mandibular en muchos estudios representan el mayor porcentaje de fracturas mandibulares. El tratamiento de las fracturas del ángulo de la mandíbula sufre la mayor complicación posquirúrgica<sup>33</sup>.

El tratamiento lo realizara un especialista en este caso un Cirujano Maxilofacial.

### **Técnica AO/ASIF Asociación para el estudio de la fijación interna.**

El objetivo principal de la reducción abierta y fijación rígida interna en la gestión de la fractura mandibular es conseguir la curación sin ser molesto y restauración inmediata de la forma y la función sin el uso coadyuvante de la fijación intermaxilar. Este enfoque se ha convertido cada vez más popular durante los últimos 20 años para todos los tipos de fractura mandibulares y diversos sistemas de placas se han desarrollado para cumplir con este fundamental requerimiento.

El sistema de cierre de placas se ha desarrollado y popularizado por AO/ASIF para evitar la principal desventaja del sistema de placa



convencional, que requiere la adaptación perfecta al hueso subyacente para evitar fractura abierta.

Este sistema de placas-hueso actúa como un fijador interno-externo, que se traduce en una mejor distribución de la carga y evita la concentración de carga en un solo tornillo, lo que disminuye el riesgo de aflojamiento de un tornillo y de extracción. Por otra parte, la adaptación anatómica de la placa para el contorno del hueso subyacente no es crucial, hay menos interferencia con el sistema vascular.

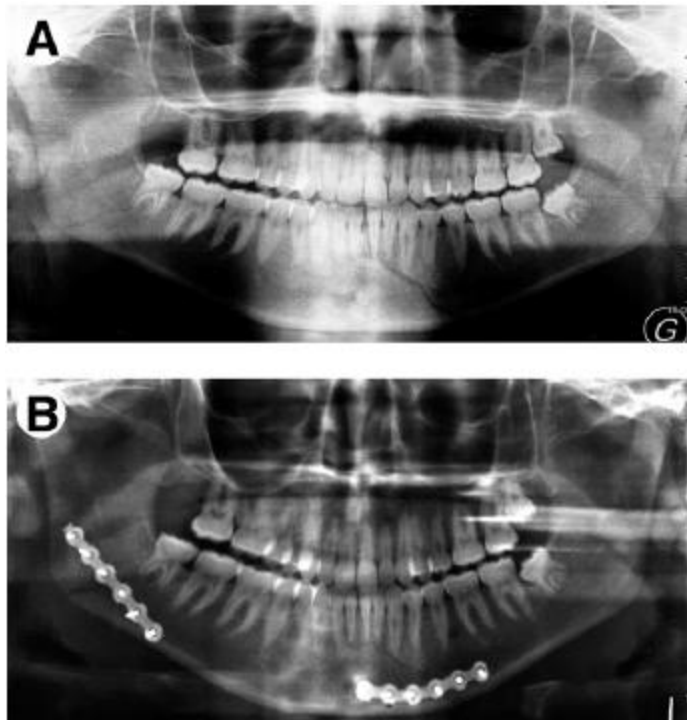
En un estudio que se llevó a cabo en el Centro Hospitalario Universitario en Lausanne Suiza, con pacientes en un periodo del año 2004 al 2008 muestra la evaluación de la exactitud y fiabilidad de la utilización de una placa AO 2.0mm.

Donde se comprobó que en el posquirúrgico se registraron complicaciones menores que no requieren intervención quirúrgica. La cirugía se realizó bajo anestesia general en todos los pacientes. A su ingreso, todos los pacientes fueron colocados con antibióticos (amoxicilina 1g/3veces/día o amoxicilina con ácido clavulánico 1,2g 3veces/día por vía intravenosa) que se mantuvieron durante los 3 días postoperatorios.

Resultados: de los 45, 21 tuvo fractura única, 22 tenían doble fractura y 2 tenían triple fractura. La edad media de los pacientes fue de 27 años (rango: 11 a 61 años) con predominio en varones (71.1%).

Se usó solo una placa AO de 2mm que se fijó en cada fragmento estable con 3 tornillos en la base de la mandíbula. El seguimiento osciló entre 8 semanas a 12 meses con una media de 10 meses.

Las complicaciones intraoperatorias fueron: 10 pacientes desarrollaron hipoestesia del nervio dentario inferior, 1 paciente desarrollo malaoclusión menor, 1 paciente sufrió fractura de la placa, que no interfería con la cicatrización del hueso (la placa rota fue eliminada 6 meses después de la cirugía, sin tener complicación). La reducción anatómica de las fracturas y la cicatrización ósea se mostraron radiográficamente en todos los pacientes.<sup>34</sup>



FUENTE: P.Scolozzi, A.Martinez, B.Jaques, Treatment of Linear Mandibular Fractures Using a Single 2.0-mm AO Locking Reconstruction Plate: Is a Second Plate Necessary? J Oral Maxillofac Surg 67:2636-2638, 2009

Este sistema permite una puesta común de la masticación fuerzas de compresión y tensión entre los huesos, placa y tornillos y una conversión



de estas fuerzas esfuerzo cortante en la interfase hueso-placa, lo que aumenta estabilidad.

La ausencia de complicaciones mayores en ese estudio corrobora las 2 ventajas principales biológicos y mecánicos . que permiten más rápido y sin molestias la cicatrización ósea y disminución del riesgo de falta de unión o infección.<sup>34</sup>

### **Evaluación postoperatorio y de seguimiento**

Cuando se utilizan las radiografías para realizar la evaluación postoperatoria o el seguimiento, se adopta un abordaje sistemático parecido, pero debe presentarse una atención especial a:

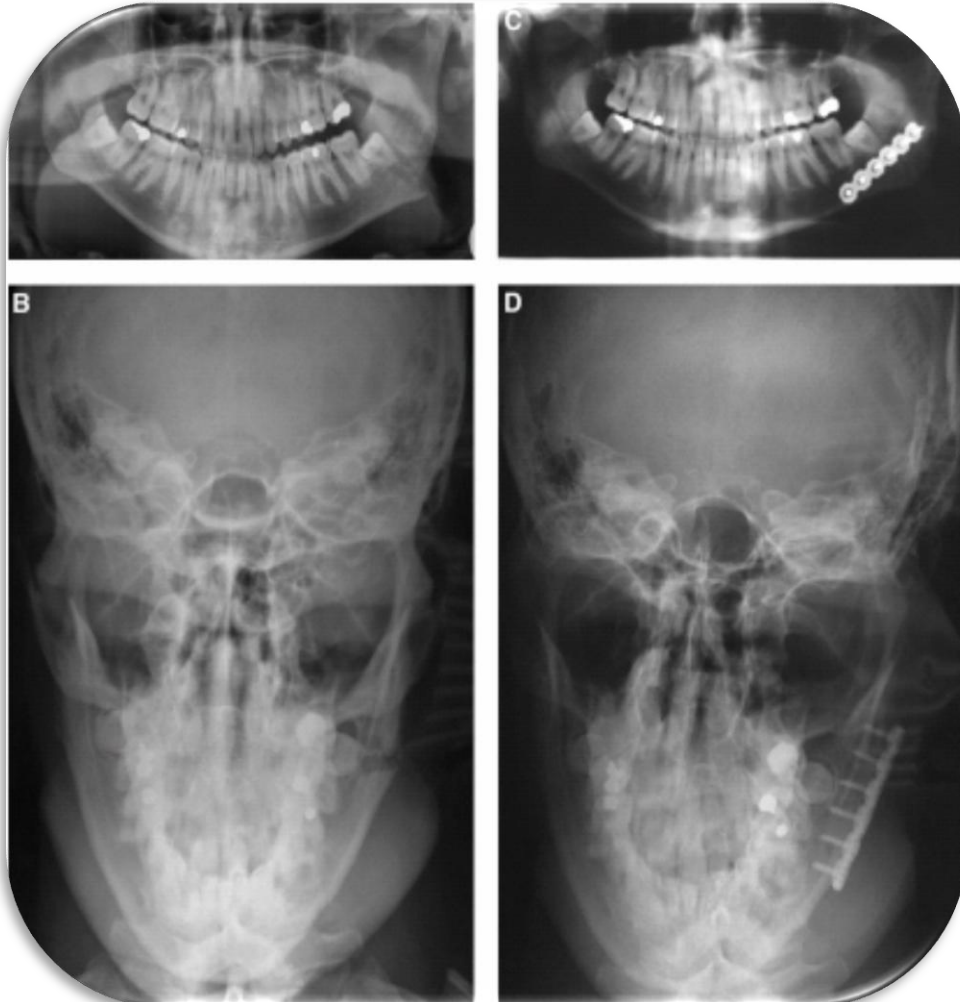
El alineamiento y la aproximación de los fragmentos del hueso.

La posición de los alambres intraóseos, las placas óseas u otros elementos de fijación.

La cicatrización de la unión ósea.

El estado de todos los dientes implicados en la línea de la fractura.

Pruebas de infección u otras complicaciones.<sup>7</sup>



FUENTE: P.Scolozzi, B. Jaques, Intraoral open reduction and internal fixation of displaced mandibular angle fractures using a specific ad hoc reduction-compression forceps: a preliminary study Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;106:497-501



## 5

### CONCLUSIONES

La incidencia de este trauma nos indica que es mínima, pero existe, Debemos de tomar conciencia en ese número.

Conocer la anatomía, el entender la cicatrización ósea, recordar clases de física sobre fuerzas, nos ayudarían a evitar este tipo de iatrogenias.

Conforme al conocimiento obtenido a partir de este trabajo pretendo concientizar al gremio odontológico, sobre la importancia de realizar con el mayor cuidado y conocimiento cualquier tratamiento al paciente; hemos de recordar que trabajamos con seres vivos.

- Que debemos saber hasta dónde llegan nuestros límites de trabajo para evitar iatrogenias en nuestros pacientes.
- El mejor tratamiento que se le realiza a un paciente al desconocer cómo realizarlo es REMITIRLO con el especialista.
- Ser responsables y brindarle al paciente la ayuda necesaria para que lo antes posible reciba la atención adecuada.
- No existe la extracción FACIL.
- Por un mínimo descuido, se puede provocar que sea convertida fatal el procedimiento.
- Recordar que estamos trabajando con seres vivos.



6

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1.Ward Booth M; Traumatismo Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estética. Ed Elsevier 2005. Pp 261-262
- 2.Krishnaraj S. A Study on the Impact of Mandibular Third Molars on Angle Fractures. 2009 J Oral Maxillofac Surg 67:968-972.
- 3.Fuselier J. Ellis E. Dodson T.. Do Mandibular Third Molars Alter the Risk of Angle Fracture?. 2002 J Oral Maxillofac Surg 60: 514-518.
- 4.Waite Daniel E. Cirugía bucal practica. Ed continental S.A. México 1978. Pp303-304
- 5.Yitzhak W., Inbar G., Lipa B. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal. Can it be prevented? 2007. Med Oral Patol Oral Cir Bucal;12:E70-2.
- 6.Yu-Hsun K. I-Yueh E. Chao-Ming C. Chun-Wei W. Kun-Jung H. Chun-Min C. Late Mandibular Fracture After Lower Third Molar Extraction in a Patient With Stafne Bone Cavity: A Case Report. 2009. J Oral Maxillofac Surg
- 7.Erick Whaites. Fundamentos de radiología dental. Ed. Elsevier Masson 4ta. Edición. España 2008. Pp. 392-399
- 8.Perry A.Goldberg M. Late Mandibular Fracture After Third Molar Surgery: A Survey of Connecticut Oral and Maxillofacial Surgeons. 2000. J Oral Maxillofac Surg. 58:858-861.
- 9.Krimmel M. Reinert S. Mandibular Fracture After Third Molar Removal. J Oral Maxillofac Surg. 2000. 58:1110-1112,
- 10.Raspall G., CIRUGÍA ORAL E IMPLANTOLOGÍA, Buenos Aires. Editorial Medica Panamericana, 2ª ed, 2006. Pp 103-104
- 11.Michael M. Henry. Jeremy N. Thups. Cirugía clínica. Ed. Masson. Barcelona (España). 2005. Pp 617-618
- 12.T. Iizuka, S. Tanner, H. Berthold." Mandibular fractures following third molar extraction. A retrospective clinical and radiological study. Int. 1997. J. Oral Maxillofac.Surg. 1997; 26: 338-343.
- 13.Fouad A. Tozoglu S. Ertas U. Mastication and Late Mandibular Fracture After Surgery of Impacted Third Molars Associated With No Gross Pathology. 2009; J Oral Maxillofac Surg 67:856-861,
- 14.K. W. Wagner, J.-E. Otten, R. Schoen, R. Schmelzeisen: Pathological mandibular fractures following third molar removal. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2005; 34: 722–726
- 15.Philippe L.David R.Thierry C. Jean-Claude L. Immediate and Late Mandibular Fractures After Third Molar Removal2002. J Oral Maxillofac Surg 60:163-165
- 16.A. Thangavelu, R. Yoganandha, A. Vaidhyanathan: Impact of impacted mandibular third molars in mandibular angle and condylar fractures. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2010; 39: 136–139
- 17.Jasser M. Abdelwahhab A., Amman J. Is the mandibular third molar a risk factor for mandibular angle fracture?2000. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod :89:143-6
- 18.HalmosD. Ellis E. Dodson T. Mandibular Third Molars and Angle Fractures 2004 J Oral Maxillofac Surg 62:1076-1081
- 19.Inaoka SD, Carneiro SCAS, Vasconcelos BCE, Leal J, Porto GG. Relationship between mandibular fracture and impacted lower third molar. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009 Jul 1;14 (7):E349-54
- 20.S.-J. Zhu, B.-H. Choi, H.-J. Kim, W.-S. Park, J.-Y. Huh, J.-H. Jung, B.-Y. Kim, S.-H. Lee:Relationship between the presence of unerupted mandibular third molars and fractures of the mandibular condyle. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2005; 34: 382–385
- 21.Lee J. Dodson T, The Effect of Mandibular Third Molar Presence and Position on the Risk of an Angle Fracture. 2000, Oral Moxillofoc Surg 58:394-398,
- 22.D. Coletti, R. A. Ord: Treatment rationale for pathological fractures of the mandible: a series of 44 fractures. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008; 37: 215–222.





- 23.G.C.S. Cousin. Wire-free fixation of jaw fractures. 2009. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 47 :521–524
- 24.Mehra P. Castro. Freitas R. Wolford L. Complications of the Mandibular Sagittal Split Ramus Osteotomy Associated With the Presence or Absence of Third Molars. 2001. *J Oral Maxillofac Surg* 59:854-858
- 25.Navarro C. García F. Ochandiano S. Cirugía oral. España: Arán Ediciones, S.L., 2008. Pp. 464.
- 26.Fuentes R., Lara S., CORPUS Anatomía humana general. México: Editorial Trillas, 1997. Vol. 1. Pp. 295-298
- 27.M. A. Kuriakose, M. Fardy, M. Sirikumara, D. W. Patton, A. W. Sugar. A comparative review of 266 mandibular fractures with internal fixation using rigid (AO/ASIF) plates or mini-plates. 1996. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 34: 315-321
- 28.D. H. Duan, Y. Zhang: Does the presence of mandibular third molars increase the risk of angle fracture and simultaneously decrease the risk of condylar fracture?. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 37: 25–28.
- 29.R. Mukerji, G. Mukerji, M. McGurka, Mandibular fractures: Historical perspective. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 44 (2006) 222–228.
- 30.A. Thangavelu, R. Yoganandha, A. Vaidhyanathan: Impact of impacted mandibular third molars in mandibular angle and condylar fractures. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010; 39: 136–139.
- 31.J. M. Wittenberg, D. P. Mukherjee, B. R. Smith, R. N. Kruse. Biomechanical evaluation of new fixation devices for mandibular angle fractures *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1997; 26: 68-73.
- 32.J. Moreno, A. Ferncindez, A. Ortiz, J. Montalvo. Complication Rates Associated with Different Treatments for Mandibular Fracture. *J Oral Maxhfac Surg* 58 273-280 2000
- 33.M. Bayat, A. Garajei, K. Ghorbani, M. Motamedi, Treatment of Mandibular Angle Fractures Using a Single Bioresorbable Miniplate. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1573-1577, 2010
- 34.P.Scolozzi, A.Martinez, B.Jaques, Treatment of Linear Mandibular Fractures Using a Single 2.0-mm AO Locking Reconstruction Plate: Is a Second Plate Necessary? *J Oral Maxillofac Surg* 67:2636-2638, 2009
- 35.R. Finn, Treatment of Comminuted Mandibular Fractures by Closed Reduction. *J Oral Maxillofac Surg* 54:320-327, 1996
36. C.Guimond, J. Johnson, J. Marchena, Fixation of Mandibular Angle Fractures With a 2.0-mm 3-Dimensional Curved Angle Strut Plate. *J Oral Maxillofac Surg* 63:209-214, 2005
37. P.Scolozzi, B. Jaques, Intraoral open reduction and internal fixation of displaced mandibular angle fractures using a specific ad hoc reduction-compression forceps: a preliminary study *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:497-501
- 38.R. Haug. Retention of Asymptomatic Bone Plates Used for Orthognathic Surgery and Facial Fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 54 511-617, 1996
- 39.C. Buitrago-Teñilez, L. Audige´, B. Strong, P. Gawelin, J. Hirsch, M. Ehrenfeld, R. Rudderhann, P. Louis, C. Lindqvist, C. Kunz, P. Cornelius, K. Shumrick, R. M. Kellman, A. Sugar, B. Alpert, J. Prein, J. Frodel: A comprehensive classification of mandibular fractures: a preliminary agreement validation study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 37: 1080–1088.
- 40.K.Hattori, N. Tomita, T. Yoshikawa, Y. Takakura. Prospects for bone fixation—development of new cerclage fixation techniques. *Materials Science and Engineering C17* 2001. 27–32
- 41.I. Manjubala, Y. Liu, P. Roschger, H. Schell, P. Fratzl, G.N. Duda. Spatial and temporal variations of mechanical properties and mineral content of the external callus during bone healing. *Bone* 45 (2009) 185–192
- 42.H. Schell, J. Lienau, R. Epari, P. Seebeck, C. Exner, S. Muchow, H. Bragulla, P. Haas, N. Duda. Osteoclastic activity begins early and increases over the course of bone healing. *Bone* 38 (2006) 547–554
- <http://www.elparadigmadelaverdad.com/ciencia/formacion-del-rostro-humano>
- [http://www.energiacraneosacral.com/web1\\_varios/mandibula.html](http://www.energiacraneosacral.com/web1_varios/mandibula.html)
- [http://ocwus.us.es/estomatologia/cirugia-bucal/cirugia\\_bucal/tema-24/page\\_04.htm](http://ocwus.us.es/estomatologia/cirugia-bucal/cirugia_bucal/tema-24/page_04.htm)
- <http://www.google.com.mx/imgres?q=CICATRIZACION+OSEA&start=10&hl=es&client=firefox-a&sa=N&rls=org.mozilla:es-ES:official&biw=733&bih=461&>



[http://www.bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol28\\_3\\_09/ibi11309.htm&tbnid=D-wVoUZlxj2bFM&docid=3mvCfdwPWlubQM&ved=0CDwQhRYoADgK&ei=bw2HT9WdLcSx8AGO3bimCA&dur=422](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol28_3_09/ibi11309.htm&tbnid=D-wVoUZlxj2bFM&docid=3mvCfdwPWlubQM&ved=0CDwQhRYoADgK&ei=bw2HT9WdLcSx8AGO3bimCA&dur=422)  
<http://maxilofacialsanvicente.obolog.com/fracturas-mandibulares-207349>  
[http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp\\_imagepages/9848.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/9848.htm)  
<http://comunidad.uem.es/uem-valencia/2010/2/25/caso-clinico-radiologia>  
<http://odontosocial.metroblog.com/>  
<http://clinicadentalpoblenou.com/virtual-classroom/radiologia-digital/>  
[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/1/conceptos\\_actuales\\_tratamiento\\_fracturas\\_mandibulares.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/1/conceptos_actuales_tratamiento_fracturas_mandibulares.asp)  
<http://maxilofacialsanvicente.obolog.com/fijacion-interna-fracturas-angulo-mandibular-tecnica-champy-1255554>