



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FRACTURA DE ÁNGULO MANDIBULAR SECUNDARIA A
EXTRACCIÓN DE TERCER MOLAR INFERIOR

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

JOSÉ LUIS MONROY CÁRDENAS

TUTOR: Esp. JACOBO RIVERA COELLO

Ciudad Universitaria, CD.MX.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Introducción.	4
1. Odontogénesis de los terceros molares	5
1.1 Prevalencia de terceros molares en la población.	5
2. Indicaciones para remoción de terceros molares.	5
2.1 Pericoronitis.	6
2.2 Caries dental.	6
2.3 Enfermedad periodontal	7
2.4 Motivos ortodónticos.	7
2.5 Entidades quísticas y tumorales.	8
2.6 Rizolisis.	8
2.7 Motivos protésicos.	8
2.8 Prevención de fracturas mandibulares.	9
3. Contraindicaciones para remoción de terceros molares.	10
3.1 Estatus sistémico comprometido del paciente.	10
3.2 Edad avanzada.	11
3.3 Daño a estructuras adyacentes.	11
4. Evaluación prequirúrgica de terceros molares.	11
4.1 Evaluación clínica	11
4.2 Evaluación radiológica.	12
4.2.1 Clasificación de Winter.	12
4.2.1.1 Mesioangular	12
4.2.1.2 Distoangular	12
4.2.1.3 Horizontal	13
4.2.1.4 Vertical	13
4.2.1.5 Bucal/lingual	13
4.2.1.6 Transverso	13
4.2.1.7 Inverso	13
4.3 Clasificación de Pell y Gregory.	13
4.3.1 Clase I.	13
4.3.2 Clase II.	14
4.3.3 Clase III.	14
4.3.4 Niveles A, B y C.	14
4.3.5 Clasificación de Tanaka.	14
4.4 Clasificación de Rood y Shehab.	15
4.4.1 Oscurecimiento de la raíz.	15
4.4.2 Raíces desviadas.	15
4.4.3 Estrechamiento de la raíz.	16
4.4.4 Raíz oscura y bífida.	16
4.4.5 Interrupción de la(s) línea(s) blanca(s).	16
4.4.6 Desviación del canal alveolar inferior.	16

4.5 Clasificación de Pederson.	17
4.5.1 Clasificación y valor del índice de dificultad.	17
4.5.2 Angulación	17
4.5.3 Profundidad	17
4.5.4 Relación de rama.	17
5. Complicaciones en cirugía de terceros molares.	18
5.1 Complicaciones transoperatorias.	18
5.1.1 Hemorragia.	18
5.1.1.1 Compresión	20
5.1.1.2 Ligadura	20
5.1.1.3 Electrocoagulación	20
5.1.1.4 Materiales hemostáticos	20
5.1.2 Lesiones nerviosas periféricas.	21
5.1.2.1 Clasificación de Seddon 1943.	21
5.1.2.2 Clasificación de Sunderland 1951.	22
5.1.3 Laceración de tejidos.	24
5.1.3.1 Desgarro de un colgajo mucoso.	24
5.1.3.2 Herida por punción.	24
5.1.3.3 Distensión o abrasión.	24
5.1.4 Daño a dientes adyacentes.	25
5.1.5 Desplazamientos del tercer molar.	25
5.2 Complicaciones postoperatorias.	28
5.2.1 Dolor, edema y trismus.	28
5.2.2 Hemorragia.	28
5.2.3 Infección.	29
5.2.4 Alveolitis.	30
5.2.5 Lesiones nerviosas.	32
5.2.6 Hematoma.	32
6. Fracturas mandibulares asociadas a extracción de terceros molares.	33
7. Embriología de la mandíbula.	34
8. Anatomía de la mandíbula.	34
8.1 Descripción anatómica.	34
8.1.1 Cuerpo de la mandíbula	35
8.1.2 Ramas de la mandíbula	36
8.2 Inserciones musculares.	37
9. Incidencia de fracturas mandibulares por extracción de terceros molares.	37
10. Factores de riesgo.	37
10.1 Magnitud de impactación según Pell y Gregory y Angulación según Winter.	38
10.2 Edad del paciente.	38
10.3 Osteoporosis.	38
10.4 Infección	39

10.5 Entidades quísticas y tumorales.	39
11. Signos y síntomas de fracturas mandibulares.	39
12. Clasificación de fracturas.	39
12.1 Clasificación de fracturas mandibulares.	40
12.1.1 Región anatómica.	40
12.1.2 Directa e indirecta.	42
12.1.3 Favorables o desfavorables.	42
12.1.4.1 Simple	44
12.1.4.2 Complejas.	44
13. Evaluación imagenológica.	45
13.1 Proyecciones pertinentes para valoración de fracturas mandibulares.	45
13.1.1 Oblicua lateral.	45
13.1.2 Towne (occipito-frontal).	46
13.1.3 Posteroanterior.	46
13.1.4 Panorámica.	46
13.1.5 Vista oclusal de la mandíbula.	46
13.2 Tomografía computarizada (TC) de la mandíbula:	46
14. Biomecánica de la mandíbula.	46
14.1 Fuerzas musculares.	47
14.2 Zonas de compresión, tensión y torsión.	47
15. Líneas ideales de osteosíntesis de Champy.	48
16. Objetivos del tratamiento de fracturas mandibulares.	49
17. Opciones de tratamiento.	50
17.1 Reducción cerrada.	51
17.1.1 Indicaciones de una reducción cerrada en fracturas mandibulares.	51
17.1.2 Opciones de fijación intermaxilar.	51
17.1.2.1 Ligadura Ivy.	52
17.1.2.3 Tornillos de fijación intermaxilar.	53
17.3 Reducción abierta con fijación interna.	55
17.3.1 Indicaciones de una reducción abierta en fracturas mandibulares.	55
17.3.2 Manejo del tercer molar en el trazo de fractura.	56
17.3.3 Abordajes quirúrgicos	56
17.3.3.1 Abordaje transoral.	57
17.3.3.1.1 Incisión vestibular bucal.	57
17.3.3.2 Abordaje transcervical	60
17.3.3.2.1 Abordaje submandibular o de Risdon.	60
18. Técnicas de osteosíntesis.	63
18.1 Preparación del paciente.	63
18.2 Abordaje quirúrgico.	63
18.3 Elección de osteosíntesis.	64
18.4 Reducción de la fractura.	64

18.5 Fijación de placas.	65
18.5.1 En el borde superior de la superficie lateral de la mandíbula.	65
18.5.2 En la línea oblicua externa.	66
19. Complicaciones.	67
19.1 Infección.	67
19.2 Seudoartrosis.	68
19.3 Maloclusión.	68
19.4 Mal unión.	68
Referencias bibliográficas:	69

Introducción.

La presente investigación se fundamenta en el manejo de las fracturas de ángulo mandibular como complicación transoperatoria o postoperatoria siendo consecuencia de la cirugía de terceros molares, teniendo presente cuáles son los factores de riesgo desencadenantes de dicha complicación, así como el cuadro clínico que presenta el paciente, la evaluación clínica complementada con la evaluación imagenológica. La extracción de los terceros molares impactados es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes realizados por cirujanos orales y maxilofaciales (1). Las complicaciones están inevitablemente asociadas con el manejo quirúrgico de los terceros molares y la cirugía invasiva e intervenciones no invasivas en general. La frecuencia y gravedad de los eventos adversos asociados con los procedimientos quirúrgicos están influenciados por múltiples factores que pueden estar relacionados con el procedimiento, el paciente y/o cirujano (2). Complicaciones comunes de la cirugía del tercer molar mandibular incluyen osteítis alveolar (alveolitis), infección secundaria, disfunción nerviosa y hemorragia. La incidencia de estas complicaciones varía del 0,2% al 6%. La complicación más grave de la cirugía de terceros molares es la fractura mandibular. Las incidencias reportadas van desde 0,0034% a 0,0075%(3).

La investigación de esta problemática clínica en cirugía oral se realizó por el interés de conocer cuál es la incidencia, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las fracturas mandibulares como complicación asociada a la cirugía de los terceros molares ya sea durante el acto quirúrgico o bien posterior al mismo.

Se realizaron búsquedas bibliográficas, que abarcaron los siguientes datos; incidencia, factores de riesgo, prevención, diagnóstico clínico e imagenológico y tratamiento de las

fracturas mandibulares como complicación asociada a la cirugía de los terceros molares , utilizando las plataformas ScienceDirect, PubMed y ELSEVIER. Dentro de los criterios de inclusión se seleccionó artículos científicos pertenecientes a revistas científicas de Cirugía Oral y Maxilofacial en dicha búsqueda se encontró artículos que indicaron la asociación de extracción de los terceros molares y la fractura de ángulo mandibular, los distintos tipos de manejo, así como las indicaciones de cada tratamiento, considerando una reducción cerrada o reducción abierta con fijación interna.

1. Odontogénesis de los terceros molares

El germen del tercer molar no aparece hasta alrededor de los 4 o 5 años de edad. La mineralización comienza entre los 7, 9 y 10 años, y la corona se completa entre 12 y 16 años. La emergencia en la cavidad bucal es entre los 17 y 21 años; El diente luego se desplazará a lo largo de la superficie distal del segundo molar para alcanzar la oclusión. La formación de raíces termina entre los 18 y los 25 años. El lugar que tiene depende sobre el crecimiento en la región posterior del arco (4). El tercer molar es el último diente en erupcionar, por lo que fácilmente puede quedar impactado o sufrir desplazamientos, si no hay espacio suficiente en la arcada dentaria (5).

1.1 Prevalencia de terceros molares en la población.

Los dientes retenidos encontrados con mayor frecuencia son los terceros molares mandibulares (79.29%), seguidos por los terceros molares maxilares (19.71%). La localización más frecuente de los terceros molares retenidos son los inferiores. La posición más frecuente de los terceros molares es la mesioangular (6).

En adultos jóvenes, de 20 años, el 46% de los terceros molares maxilares son parcial o totalmente impactados mientras que la tasa correspondiente para terceros molares mandibulares es del 73%. Las mujeres tienen impactación del tercer molar con más frecuencia que los hombres (7).

2. Indicaciones para remoción de terceros molares.

Los especialistas tienen puntos de vista divergentes sobre la necesidad de extraer dientes impactados. Ciertos cirujanos sugieren que la extracción de los dientes impactados es necesaria tan pronto como se confirma su presencia, lo que suele ser por casualidad, incluso creen que debe hacerse lo antes posible, siempre que haya no hay posibilidad de que el diente impactado pueda ser alineado en el arco dental usando una combinación de

técnicas ortodóncicas y quirúrgicas (8). A pesar de que no todos los dientes impactados causan problemas, todos tienen ese potencial. Sobre la base de una amplia clínica estudios, se han identificado indicaciones para su eliminación (9).

Los parámetros de atención publicados por la Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales han establecido criterios para la extracción de terceros molares impactados. Las indicaciones para la extirpación de los terceros molares impactados incluyen (10):

2.1 Pericoronitis.

Pericoronitis es un término usado para describir la inflamación alrededor de la corona de un diente, generalmente de un tercer molar mandibular incompletamente erupcionado y se refiere a una infección periodontal mixta polimicrobiana (11). Las bacterias que se asocian más comúnmente con pericoronitis son *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium* y *Porphyromonas*. Se presenta como grave dolor en la región del diente afectado, que se irradia al oído, articulación temporomandibular y región submandibular, trismo, dificultad para tragar, linfadenitis submandibular, rubor y edema del opérculo también se puede observar. Una característica de la pericoronitis es que cuando se aplica presión al opérculo, se observa dolor intenso y secreción de pus. La pericoronitis aguda a menudo es responsable de la propagación de la infección a varias regiones del cuello y zona de la cara (8). El tratamiento inicial de la pericoronitis suele estar dirigido al desbridamiento de la bolsa periodontal mediante irrigación, desinfección de la bolsa periodontal con una solución de irrigación como peróxido de hidrógeno o clorhexidina, y cirugía por extracción del tercer molar maxilar opuesto y, ocasionalmente, del tercer molar mandibular inferior. Aproximadamente del 25% al 30% de los terceros molares mandibulares impactados son extraídos debido a pericoronitis o pericoronitis recurrente (12).

2.2 Caries dental.

La caries dental puede ocurrir en el tercer molar mandibular o en el segundo molar adyacente, más comúnmente en la línea cervical. Debido a la incapacidad del paciente para limpiar eficazmente este y debido a que el tercer molar es inaccesible para el dentista restaurador, las caries en el segundo y tercer molar son responsable de la extracción de terceros molares impactados en aproximadamente el 15% de los pacientes (12). El atrapamiento de partículas de alimentos y la mala higiene, debido a la presencia del diente impactado, puede causar caries en la superficie distal del segundo molar, así como en la corona del propio diente impactado (8).

2.3 Enfermedad periodontal

Otra razón común para la extracción de dientes es la enfermedad periodontal. La pérdida ósea severa e irreversible y la hipermovilidad dental es una indicación para la extracción, sin embargo, las técnicas de regeneración ósea existen en la actualidad y el odontólogo debe considerar esta alternativa antes de tomar la decisión de extraer piezas dentales. La severidad de la enfermedad periodontal, el pronóstico a largo plazo e incluso aspectos de costo/beneficio deben ser considerados en el proceso de toma de decisiones (7).

La mera presencia de un tercer molar inferior retenido disminuye la cantidad de hueso en la cara distal del segundo molar adyacente. Puesto que la superficie más difícil de mantener limpia es la cara distal del último molar de la arcada, los pacientes suelen tener inflamación gingival con migración apical de la inserción gingival en la cara distal del segundo molar. Incluso ante gingivitis leve, las bacterias culpables tienen acceso a gran parte de la superficie de la raíz, lo que provoca la formación temprana de periodontitis que afecta al diente. Los pacientes con terceros molares retenidos muchas veces tienen bolsas periodontales profundas en la cara distal del segundo molar, incluso aunque tengan una profundidad de sondaje normal en el resto de la boca (14). La extracción de estos dientes impactados antes de los 25 años por lo general da como resultado una mejor inserción periodontal en la zona distal del segundo molar y reduce la incidencia de bolsas periodontales de 4 mm o más en otros dientes también (12).

2.4 Motivos ortodónticos.

En algunas situaciones, el ortodoncista intenta mover los molares distalmente, pero la presencia de un tercer molar impactado puede inhibir o incluso evitar este procedimiento. Por lo tanto, si el ortodoncista está intentando mover los segmentos bucales posteriormente, la extracción del tercer molar impactado puede facilitar el tratamiento y permitir resultados predecibles (12). La eliminación de terceros molares deben ser considerados en la preparación prequirúrgica para cirugía ortognática. Hacer cortes de hueso en las osteotomías sagitales bilaterales (BSSO) son más fáciles después de extraer los terceros molares. Para asegurar que el hueso adecuado existe en esta región, estos deben ser extraídos al menos un año antes de la osteotomía planificada (9).

2.5 Entidades quísticas y tumorales.

La incidencia general del cambio neoplásico alrededor de los molares impactados es de aproximadamente un 3%. En encuestas retrospectivas de un gran número de pacientes, entre el 1% y el 2% de todos los terceros molares que se extraen se eliminan debido a la presencia de quistes y tumores odontogénicos(12).

Estudios muestran que la prevalencia de quistes odontogénicos y los tumores asociados con terceros molares impactados fue de aproximadamente el 5%. El quiste radicular es la lesión más común asociada a terceros molares impactados. Los quistes no inflamatorios asociados con terceros molares son considerablemente menos frecuentes que los quistes radiculares. Los quistes del desarrollo informados son el quiste dentígero, seguido del queratoquiste. La mayor proporción tanto de quiste dentígero como del queratoquiste en comparación con otros quistes del desarrollo es predecible ya que está bien establecido en la literatura que la región posterior de la mandíbula es el sitio anatómico más frecuentemente afectado por estas patologías. Cabe mencionar que, como a diferencia de los dientes semierupcionados, los terceros molares completamente no erupcionados son asociados con quistes odontogénicos del desarrollo, ya que no está presente una etiología inflamatoria. El tumor odontogénico más común asociado al tercer molar es el ameloblastoma (15).

2.6 Rizolisis.

El tercer molar impactado en posición ,horizontal y mesioangular puede infligir daños a la raíz del diente adyacente, pero también es difícil distinguir entre artefactos radiográficos y una verdadera reabsorción radicular excepto en casos extremos. Nordenram, en un estudio grande pero menos controlado sobre la indicación para la extracción de 2.630 terceros molares mandibulares, reveló una incidencia de 4,7% de reabsorción radicular de segundos molares (13). La ocurrencia real de una reabsorción radicular significativa de los dientes adyacentes no es clara, aunque puede llegar al 7% (12).

2.7 Motivos protésicos.

Si una prótesis removible tisular debe construirse sobre una cresta donde un diente impactado está cubierto solo por tejido blando o 1 o 2 mm de hueso, es muy probable que con el tiempo el hueso suprayacente se reabsorbe, la mucosa se perfora y el área se

volverá dolorosa y, a menudo, inflamada (12). Los dientes impactados de pacientes edéntulos pueden erupcionar hacia la cresta alveolar residual, creando problemas a la hora de aplicar una prótesis. La localización del diente a menudo se observa después de su comunicación con la cavidad oral y la presencia de dolor y edema (8).

2.8 Prevención de fracturas mandibulares.

Muchos autores han propuesto la presencia del tercer molar mandibular como factor de riesgo para las fracturas del ángulo mandibular, demostrando que el riesgo aumenta significativamente de 1,9 a 3,8 veces para pacientes con terceros molares que para pacientes sin ellos. Si bien no hay evidencia directa de la presencia de terceros molares como factor de riesgo de fractura del ángulo mandibular, los ángulos mandibulares con impactación más profunda del tercer molar parece tener un mayor riesgo de fractura (19).

Para los que se dedican a juegos de contacto, puede ser mejor remover de manera profiláctica los terceros molares impactados, ya que esta área puede ser propensa a la fractura debido a la disminución de la resistencia ósea (9). Varios estudios sobre la influencia de la posición y el estado de erupción de los terceros molares en ángulo mandibular y fracturas condilares, han reportado una estadísticamente significativa asociación entre terceros molares no erupcionados (a menudo clase B en posición mesioangular) y fracturas angulares y entre una falta de los mismos y fracturas del cóndilo (16).

La cresta oblicua externa proporciona fuerza para la mandíbula en esa región de la mandíbula, cuando un diente está completamente en oclusión, la parte más ancha del diente está en la boca y la cresta oblicua externa permanece allí inalterada por el fortalecimiento de la mandíbula en esa zona. Cuando el diente está parcialmente impactado, se puede imaginar que la línea de tensión será interrumpida, debilitando el ángulo mandibular y haciéndolo más susceptible a la fractura (17). El tercer molar y su posición parece influir en la fractura del ángulo mandibular, especialmente en la clase C, clase II y clase III (18).



Cankaya BA, Erdem AM, Cakar S, Cifter M, Oral KC. Iatrogenic Mandibular Fracture Associated with Third Molar Removal. Int. J. Med. Sci. 2011, 8.

3. Contraindicaciones para remoción de terceros molares.

La decisión de extraer un determinado diente retenido debe basarse en una evaluación cuidadosa de los posibles beneficios frente a los riesgos. Hay situaciones en que la extracción de dientes impactados está contraindicada porque las complicaciones y secuelas quirúrgicas superan los beneficios potenciales (12). El cirujano debe considerar tres factores clínicos importantes en la decisión de extraer un tercer molar retenido (10):

3.1 Estatus sistémico comprometido del paciente.

Pacientes con hemofilia u otras coagulopatías primero deben tener sus trastornos controlados antes de la extracción. En general, la mayor parte del metabolismo descontrolado en enfermedades como la diabetes, constituyen una contraindicación hasta que sean controladas. Similarmente, pacientes con hipertensión severa no controlada y las enfermedades cardíacas deben tratarse primero antes de llevar a cabo las extracciones. En curso de la radio y/o quimioterapia también es una contraindicación relativa. En todos los casos, se debe ser consciente de los medicamentos que los pacientes toman o han tomado, especialmente aquellos medicamentos que afectan el sistema inmunológico, retrasa o perjudica el proceso de curación o podría interactuar con medicamento administrado para manejar una extracción (7).

3.2 Edad avanzada.

La contraindicación más común para la extracción de los dientes retenidos es la edad avanzada. A medida que el paciente envejece, el hueso se vuelve muy calcificado, y por tanto menos flexible, y es menos probable que se deforme ante las fuerzas de la extracción dental. El resultado es que debe eliminarse más hueso quirúrgicamente para quitar el diente de su alveolo. Si el diente ha estado retenido en la apófisis alveolar muchos años sin enfermedad periodontal, caries o degeneración quística, es poco probable que aparezcan dichas secuelas desfavorables, por consiguiente, un paciente mayor (normalmente de más de 35 años) con un diente retenido que no muestra ningún signo patológico (14). La esclerosis ósea aumenta con el avance de los años. Esto conduce a una cicatrización deficiente, un defecto de mayor tamaño y mayor dificultad del procedimiento. El riesgo de fractura mandibular también es alto en estos casos (9).

3.3 Daño a estructuras adyacentes.

Ocasionalmente, un diente impactado se posiciona de tal manera que su extirpación puede comprometer seriamente los nervios adyacentes, dientes, y otras estructuras vitales (por ejemplo, el seno maxilar), por lo que es prudente dejar el diente impactado in situ. Las posibles complicaciones deben sopesar frente a los posibles beneficios de la cirugía extracción del diente (12). Cuando el dentista toma la decisión de no extraer un diente, debe valorar sus motivos y las futuras complicaciones posibles. En el caso de pacientes más jóvenes que pueden sufrir las secuelas de los dientes retenidos, puede ser prudente extraer el diente mientras se toman medidas especiales para evitar el daño de estructuras adyacentes (14).

4. Evaluación prequirúrgica de terceros molares.

4.1 Evaluación clínica

La evaluación clínica debe llevarse a cabo con el objetivo de evaluar el estado del paciente y sus terceros molares y excluyendo otras causas de los síntomas. La evaluación inicial debe incluir: queja del paciente; edad del paciente; historia social; un historial médico completo; un historial dental completo; examen clínico extraoral; examen clínico intraoral (7)

4.2 Evaluación radiológica.

El propósito de una evaluación radiológica cuidadosa es complementar el examen clínico proporcionando información adicional sobre el tercer molar, los dientes relacionados y características anatómicas, y el hueso circundante. Esto es necesario para hacer una decisión acertada sobre el procedimiento quirúrgico propuesto, la ubicación más adecuada para llevarse a cabo, y resaltar aspectos de la gestión que puede requerir una discusión específica con el paciente (7). El examen radiográfico nos proporciona toda la información necesaria para programar y planificar correctamente la extracción quirúrgica de dientes impactados. Esta información incluye: posición y tipo de impactación, relación del diente impactado con los dientes adyacentes, tamaño y forma del diente impactado, profundidad de la impactación en el hueso, densidad del hueso que rodea el diente impactado, y la relación del diente impactado con varias estructuras anatómicas, como el canal mandibular, el agujero mentoniano, y el seno maxilar (8).

4.2.1 Clasificación de Winter.

El sistema de Winter se basa en la inclinación del tercer molar impactado con respecto a el eje mayor del segundo molar (20);

4.2.1.1 Mesioangular

El diente impactado está inclinado hacia el segundo molar en dirección mesial (20). Para autores como Lidholm y cols., y Krutsson y cols, los cordales en posición mesioangular tienen de 22 a 34 veces más posibilidades de provocar patología que un tercer molar erupcionado o en inclusión intraósea completa. La posición distoangular tiene un riesgo de 5 a 12 veces mayor de dar patología (5).

4.2.1.2 Distoangular

El eje largo del tercer molar está angulado distal o posteriormente alejándose del segundo molar (20).

4.2.1.3 Horizontal

El eje largo del tercer molar es horizontal (20).

4.2.1.4 Vertical

El eje longitudinal del tercer molar es paralelo al eje longitudinal del segundo molar (20).

4.2.1.5 Bucal/lingual

Combinado con los factores anteriores, el diente puede estar bucalmente (inclinado hacia la mejilla) o lingualmente (inclinado hacia la lengua) impactado (20).

4.2.1.6 Transverso

El diente está, en efecto, impactado horizontalmente pero en dirección buco-lingual (20).

4.2.1.7 Inverso

El diente se invierte y se coloca boca abajo (20).

4.3 Clasificación de Pell y Gregory.

Pell y Gregory clasifican los terceros molares en 9 diferentes categorías en función de su posición vertical (en relación con la unión amelocementaria y el plano oclusal) y su posición horizontal (relativa a la ascendente rama mandibular) (21). El sistema de Pell y Gregory clasifica los terceros molares en Clase I, II o III según la relación entre el tercer molar impactado y la rama mandibular ascendente (el espacio disponible distal al segundo molar). Esta clasificación también considera el nivel A, B y C para terceros molares de acuerdo con la profundidad relativa del diente impactado en el hueso (sobre el plano oclusal) (20);

4.3.1 Clase I.

Existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar (5).

4.3.2 Clase II.

El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar (5).

4.3.3 Clase III.

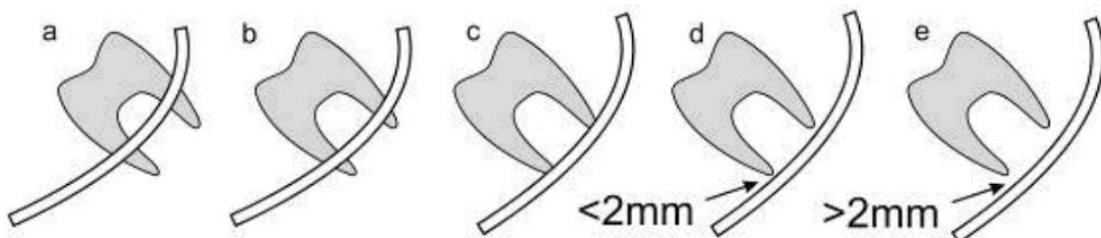
Todo o casi todo el tercer molar está dentro de la rama de la mandíbula. En el maxilar superior se valora la relación del cordal respecto a la tuberosidad maxilar y el segundo molar (5).

4.3.4 Niveles A, B y C.

Una retención de clase A es aquella en que la superficie oclusal del diente retenido está al nivel o casi al nivel del plano oclusal del segundo molar. Una retención de clase B es un diente retenido con una superficie oclusal entre el plano oclusal y la línea cervical del segundo molar. Finalmente, la retención de clase C es aquella en la que la superficie oclusal del diente retenido está por debajo de la línea cervical del segundo molar (14).

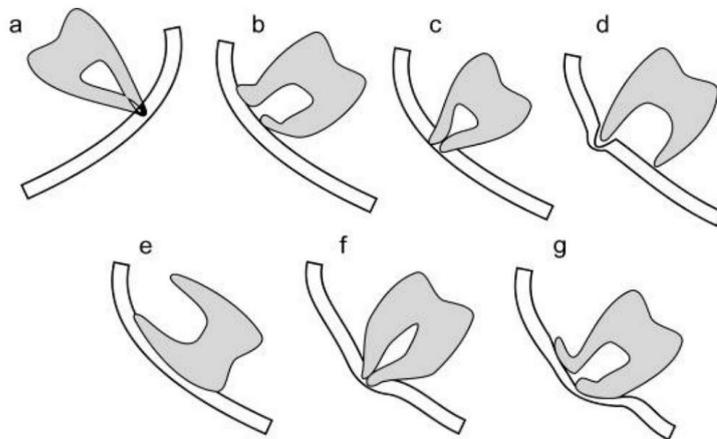
4.3.5 Clasificación de Tanaka.

La relación de las puntas de las raíces de los terceros molares y el canal mandibular se analiza utilizando la clasificación de Tanaka et al. Clase I: el canal se superpone a más de la mitad de la raíz del diente; Clase II: el canal se superpone a menos de la mitad de la raíz del diente; Clase III: la raíz llega hasta la parte superior límite del canal mandibular; Clase IV: la distancia entre la raíz y la parte superior del canal es menos de 2 milímetros; Clase V: la distancia entre la raíz y el borde superior del canal es más de 2 mm (22).



4.4 Clasificación de Rood y Shehab.

Una revisión de la literatura revela que siete signos radiológicos son sugeridos como indicativos de una estrecha relación entre el tercer molar mandibular y el canal alveolar inferior. Cuatro de estos signos se ven en la raíz del diente y los otros tres son cambios en la apariencia del conducto alveolar inferior (23):



4.4.1 Oscurecimiento de la raíz.

Por lo general, la densidad de la raíz es la misma en toda su longitud y esta no se altera cuando las imágenes del diente y el canal alveolar inferior se superponen. Cuando hay pinzamiento del canal sobre la raíz del diente, hay pérdida de densidad de la raíz; la raíz parece más oscura. Howe y Poyton (1960) informó que el 93,1% de los dientes en verdadera relación con el canal mostró este signo (23).

4.4.2 Raíces desviadas.

Raíces desviadas o raíces enganchadas alrededor del canal se ven como una desviación brusca de la raíz, cuando se alcanza el canal alveolar inferior. La raíz puede desviarse

hacia el lado bucal o lingual o hacia ambos lados para que pueda rodear completamente el canal o puede ser desviado a el aspecto mesial o distal (23).

4.4.3 Estrechamiento de la raíz.

Seward en 1963 afirmó: "Si hay un estrechamiento de la raíz donde el canal la cruza, implica que el el mayor diámetro de la raíz ha sido afectado por la canal, o que hay ranuras profundas o perforación de la raíz" (23).

4.4.4 Raíz oscura y bífida.

Este signo aparece cuando el canal alveolar inferior cruza el ápice y se identifica por la doble sombra de membrana periodontal del ápice bífido (23).

4.4.5 Interrupción de la(s) línea(s) blanca(s).

Las líneas blancas son las dos líneas radiopacas que constituyen el "techo" y el "suelo" del canal alveolar inferior. Estas líneas aparecen en una radiografía debido a la estructura bastante densa de las paredes del canal. La interrupción de la(s) línea(s) blanca(s) se consideran que indican un surco profundo de la raíz si aparece solo o perforación de la raíz si es aparece con el estrechamiento del canal alveolar inferior (23).

4.4.6 Desviación del canal alveolar inferior.

Se considera que el canal está desviado si, cuando cruza el tercer molar mandibular, cambia su dirección (23).

4.4.7 Estrechamiento del canal alveolar inferior.

Se considera que el canal alveolar inferior está estrecho si, cuando cruza la raíz del tercer molar mandibular, hay una reducción de su diámetro. Este estrechamiento puede deberse al desplazamiento hacia abajo del borde superior del canal o al desplazamiento de los bordes superior e inferior hacia entre sí con la apariencia de reloj de arena. La forma de reloj de arena indica una circunvalación parcial del canal o un cerco completo; o puede significar cualquiera de estas alternativas. Howe y Poyton (1960) reportaron 33.7% de dientes en una verdadera relación con el canal para tener este signo (23).

4.5 Clasificación de Pederson.

Hay varios estudios para evaluar la dificultad quirúrgica del tercer molar mandibular impactado. Pederson ha propuesto un índice de dificultad para la extracción de tercer molar mandibular impactado. La puntuación de dificultad se juzga sobre la base de factores radiográficos. En este índice, Pederson ha dado un valor de índice de dificultad para el tercer molar mandibular impactado según angulaciones, relación profundidad y rama (24);

4.5.1 Clasificación y valor del índice de dificultad.

4.5.2 Angulación

Mesioangular: 1 valor.

Horizontal/transversal: 2 valores.

Verticales: 3 valores.

Distoangular: 4 valores.

4.5.3 Profundidad

Nivel A: 1 valor.

Nivel B: 2 valores.

Nivel C: 3 valores.

4.5.4 Relación de rama.

Clase I: 1 valor.

Clase II: 2 valores.

Clase III : 3 valores.

El índice de dificultad muy difícil: 7–10, moderadamente difícil: 5–7 y mínimamente difícil: 3–4 (24).

5. Complicaciones en cirugía de terceros molares.

Las situaciones indeseables se encuentran a menudo en la práctica odontológica, causado por un error del dentista, la culpabilidad del paciente, u otros factores inestables. Las complicaciones transoperatorias son las complicaciones que ocurren durante el

procedimiento quirúrgico, mientras que las complicaciones postoperatorias ocurren durante el período postoperatorio (8). Todos los procedimientos operativos resultan en algún grado de sangrado postoperatorio e inflamación, típicamente presentándose como dolor e hinchazón. Como mecanismo natural del cuerpo de reparación de heridas y activación de regeneración de tejidos, una gran cantidad de mediadores se concentrarán en el área de la herida, lo que resultará en la activación de vías nociceptivas y un aumento de la vascularización y permeabilidad (7).

La extracción del tercer molar sigue siendo uno de los procedimientos más ubicuos realizados por cirujanos orales y maxilofaciales, y la mayoría de las cirugías de los terceros molares se realizan sin dificultades intra o postoperatorias. En todos los procedimientos quirúrgicos, una adecuada planificación preoperatoria y la combinación de técnica quirúrgica con principios quirúrgicos es de importancia para disminuir la incidencia de complicaciones. La eliminación del tercer molar no es diferente, sin embargo, un procedimiento tan común a veces resulta en lo que son relativamente raras complicaciones. La posibilidad de estos eventos debe discutirse con los pacientes antes del procedimiento y manejado de manera oportuna y correctiva por el cirujano. Las complicaciones relacionadas con la remoción del tercer molar es de 4.6% a 30.9%. Pueden ocurrir intraoperatoriamente o desarrollarse en el postoperatorio (25).

5.1 Complicaciones transoperatorias.

Estos pueden ocurrir en varios pasos del procedimiento (9):

5.1.1 Hemorragia.

El sangrado como resultado de la extracción del tercer molar oscila entre 0,2% y 5,8% y puede clasificarse ya sea intra o postoperatorio con causas que pueden ser locales o sistémicas. En un estudio de la Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales del tercer molar, los investigadores encontraron una frecuencia intraoperatoria inesperada de hemorragia del 0,7% y una frecuencia postoperatoria de hemorragia prolongada del 0,1% (25). Esta complicación intraoperatoria ocurre con mayor frecuencia en grupos de mayor edad que tienen impactaciones profundas. Goldberg informó sangrado posquirúrgico excesivo en el 0,6% de 500 pacientes cuya edad media era de 19 años (13).

El sangrado significativo o hemorragia se asocia con mayor frecuencia con la cirugía del tercer molar mandibular (80 %) en comparación con la cirugía del tercer molar maxilar (20

%). Los factores de riesgo incluyen edad avanzada, impactaciones disto angulares e impactaciones profundas. El sangrado intraoperatorio masivo es una ocurrencia rara y a menudo se atribuye a la presencia de una malformación arteriovenosa (26). Una consulta exhaustiva que aborda el pasado de un paciente, historial médico, medicamentos y cualquier historial de los problemas de sangrado pueden preparar al cirujano para un posible sangrado intra y postoperatorio. Si corresponde, puede ser necesaria la coordinación con el médico de atención primaria del paciente antes de realizar una cirugía dentoalveolar segura en un paciente anticoagulado/coagulopático. Debe practicarse una técnica quirúrgica adecuada para evitar el desgarro de los colgajos o la lesión de tejidos blandos. La mayoría de las hemorragias intraoperatorias se pueden controlar con medidas locales, que pueden incluir sobrestura, aplicación tópica de trombina, o uso de un medio de relleno, como Gelfoam o celulosa oxidada o Surgicel (10).

Un sangrado que persiste después de la fase inicial del coágulo en formación debe tratarse primero con medidas locales, comenzando con presión directa al sitio quirúrgico. Se realiza un examen del sitio operatorio con iluminación y una buena succión para identificar la fuente del sangrado. El uso de agentes vasoconstrictores locales, como anestésicos locales con un vasoconstrictor como la epinefrina, es apropiado una vez que se ha identificado la fuente de sangrado. Si el vasoconstrictor se aplica al área antes de la identificación del vaso sangrante, la identificación será complicada. Es posible que sea necesario volver a empaquetar la herida con un agente hemostático y sutura. Sangrados arteriales que no se pueden controlar con medidas locales deben ser tratados con ligadura o electrocauterio (7).

Tratamiento; El principal medio para detener el sangrado son la compresión, la ligadura, la sutura, la electrocoagulación y el uso de diversos agentes hemostáticos (8).

5.1.1.1 Compresión

Se logra colocando una gasa sobre el sitio de sangrado con presión. Ejercer presión mordiendo una gasa durante 10 a 30 minutos sobre la herida posterior a la extracción u otras áreas sangrantes. La hemorragia ósea es tratada adecuadamente por medio de la compresión del hueso que rodea el vaso, con el fin de obstruir la sangre. Esto se puede lograr usando cera estéril para huesos. El empaque de gasa con yodoformo, que también tiene propiedades antisépticas, dentro del alvéolo también puede detener el sangrado óseo. Esta gasa puede quedar dentro de la cavidad, dependiendo según el caso, entre 10 min y 3-4 días, después que se elimina (8).

5.1.1.2 Ligadura

La forma más exitosa de controlar hemorragia tisular que afecta a un vaso grande. Si un vaso grande se corta durante la cirugía, se utiliza una pinza hemostática para pinzar y ligar el vaso. Si un vaso de pequeño tamaño está sangrando, entonces se usa una pinza hemostática estrecha para pinzar el área sangrante de los tejidos blandos, deteniendo la hemorragia en pocos minutos, sin ligadura de los tejidos (8).

5.1.1.3 Electrocoagulación

Se basa en la coagulación de sangre a través de la aplicación de calor, lo que resulta en la retracción de los tejidos en una masa necrótica (8).

5.1.1.4 Materiales hemostáticos

Vasoconstrictores (adrenalina), ácido algínico, tienen demostrado ser eficaces en el control del sangrado. Estos materiales se usan para detener la hemorragia capilar y se usan tópicamente sobre el área sangrante. También se utilizan otros materiales, como la esponja de fibrina, esponja de gelatina, celulosa oxidada, cuyas propiedades hemostáticas provocan la coagulación de la sangre creando un coágulo de sangre normal en los extremos cortados de los vasos sangrantes. Estos materiales solo son adecuados para aplicación local y se utilizan para detener el sangrado capilar, especialmente para controlar el sangrado de la alvéolo postextracción (8).

5.1.2 Lesiones nerviosas periféricas.

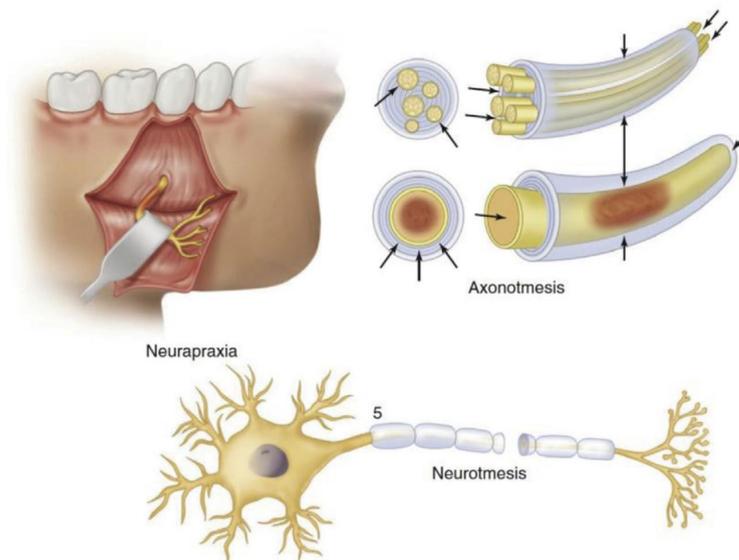
La lesión de las ramas del nervio trigémino es una de las posibles complicaciones asociadas a la extracción de terceros molares que afectan marcadamente la calidad de vida de los pacientes afectados. En todo el mundo, la incidencia de lesión del nervio alveolar inferior (NAI) se ha informado de 0,26% a 8,4%, mientras que los déficits del nervio lingual (NL) van desde 0,1% a 22%. Se encontró que la posición del diente impactado, específicamente la impactación distoangular, aumenta el riesgo del déficit del nervio lingual de forma significativa. Otro riesgo significativo del déficit de NAI es la profundidad del diente impactado. Otros factores de riesgo como sexo, edad, colgajo lingual, protección de nervio lingual con un retractor, extirpación de la corteza distolingual, odontosección y dificultad en la elevación del diente fueron no relacionados significativamente con la lesión de NAI o nervio lingual (27).

Rod et al. ha descrito varios predictores radiográficos de lesión nerviosa potencial. Estos incluyen desviación del canal NAI, oscurecimiento de la raíz e interrupción de la línea blanca. Una en tres pacientes con desviación del canal, y uno de cada cuatro pacientes con oscurecimiento de la raíz o interrupción de la línea blanca, exhibió deterioro de la sensibilidad. Estos signos son muy sensibles pero no muy específicos para el riesgo de lesiones, y la ausencia de todos los signos tiene un fuerte valor predictivo negativo (26).

Las 2 clasificaciones de lesiones nerviosas más comunes son la de Seddon y el Sunderland. La clasificación de Seddon se basa en el tiempo entre lesión y grado de recuperación. Sunderland enfatiza el grado histológico específico o estructuras neuronales dañadas (28).

5.1.2.1 Clasificación de Seddon 1943.

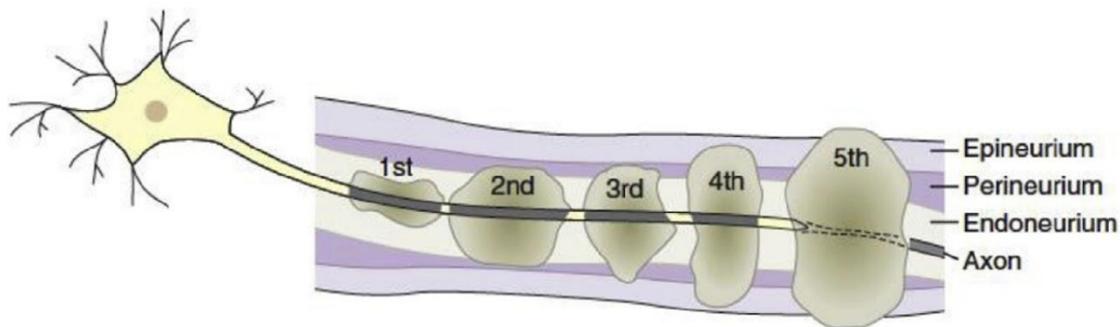
Clasifica las lesiones nerviosas en 3 niveles de lesión: neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis. La neuropraxia es a menudo una consecuencia de manipulación nerviosa menor, compresión, o lesión por tracción. Esta condición se caracteriza por un bloqueo de conducción nerviosa reversible con un favorable resultado con una recuperación rápida y completa dentro de pocas semanas de inicio. La axonotmesis se caracteriza por daño axonal y corresponde a las lesiones de Sunderland II a IV, con grado variable de desmielinización y lesión axonal, por lo que la recuperación espontánea varía por categoría de lesión. La neurotmesis es una transección completa con discontinuidad epineural. La recuperación espontánea es poco probable y puede ocurrir la formación de neuroma (28).



Markiewicz RM, Callahan N, Miloro M. Management of Traumatic Trigeminal and Facial Nerve Injuries. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 33 (2021) 381–405.

5.1.2.2 Clasificación de Sunderland 1951.

Clasifica las lesiones según el nivel de la lesión anatómica. Hay 5 grados de lesión nerviosa. El grado 1 es un nervio intacto con bloqueo de conducción nerviosa local. Puede haber algo de desmielinización. La recuperación se espera que esté completa en 2 a 3 semanas. Este corresponde a la neuropraxia de Seddon. La axonotmesis de Seddon abarcaría el grado 2 al 4 en la clasificación del Sunderland. El grado 2 se define como lesión del axón solamente, la degeneración Walleriana ocurre; sin embargo, el nervio se regenera siguiendo el endoneuro intacto. La recuperación se produce a una velocidad de 1 mm/d. La lesión de grado 3 tiene daño en el endoneuro. Un tubo endoneural desgarrado retarda la cicatrización y la recuperación puede ser incompleta. Lesión de grado 4 tiene daño en el perineurio. El grado 5 es una sección total y pérdida de continuidad. No hay esperanza de recuperación de esta lesión sin reposición quirúrgica de las terminaciones nerviosas (27).



Markiewicz RM, Callahan N, Miloro M. Management of Traumatic Trigeminal and Facial Nerve Injuries. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 33 (2021) 381–405.

5.1.2.3 Evaluación de la injuria nerviosa.

Varios autores (Meyer y Rath, Bagheri) propusieron la Escala Británica del Consejo de Investigación Médica (MRC) modificada para evaluar lesiones nerviosas. Este método particular de escalamiento puntajes involucrados de S0 (sin recuperación) a S4 (total recuperación). La simplicidad de usar la escala MRC es que hace solo 3 valoraciones: dolor (profundo y superficial), tacto y 2 puntos discriminación. Todas estas pruebas pueden ser fácilmente hechas con un alicate de algodón (27).

Escenarios que podrían explicar el inicio tardío de la afectación nerviosa del NAI después de la extracción de un tercer molar puede incluir infección postoperatoria temprana, sangrado en el período postoperatorio, barotrauma causado por la despresurización relativa de los vuelos, microfracturas y fragmentos óseos, y la formación de tejido cicatricial fibroso. Una infección postoperatoria temprana podría causar presión en el NAI cuando está muy cerca de la toma de extracción. El sangrado en el período postoperatorio podría ejercer presión sobre el NAI si estuviera en estrecho contacto con el alvéolo dental, provocando una alteración de la sensibilidad (29).

No está indicado ningún tratamiento en particular para neuropraxia o axonotmesis, a menos que haya una punta de raíz u otro cuerpo extraño que comprima el nervio, en el cual caso debe ser eliminado. El tratamiento suele ser paliativo, incluyendo la administración de analgésicos en situaciones dolorosas y suplementos multi vitamínicos del complejo de vitamina B para restaurar la sensación más rápidamente. El daño al nervio como resultado

de neurotmesis debe ser tratado lo antes posible; a menudo, un injerto debe reemplazar los segmentos nerviosos lesionados o los segmentos cortados deben ser suturados (8).

5.1.3 Laceración de tejidos.

Las lesiones de tejidos blandos son una complicación frecuente y la mayoría de las veces se deben a la manipulación inepta o involuntaria de los instrumentos durante la extracción de los dientes. Las zonas más lesionadas son las mejillas, el piso de la boca, el paladar y el área retromolar. Las lesiones por el elevador también pueden ocurrir en la comisura de la boca y los labios debido a la fuerza de retracción prolongada y excesiva y la presión durante la extracción de dientes posteriores maxilares y mandibulares, especialmente cuando los pacientes tienen una apertura reducida (8).

5.1.3.1 Desgarro de un colgajo mucoso.

La lesión más frecuente de los tejidos blandos durante la cirugía oral es el desgarro del colgajo mucoso durante la extracción quirúrgica de un diente. Esto suele deberse a que el tamaño inicial del colgajo en sobre es insuficiente, y que luego se retrae con fuerza más allá de la capacidad del tejido de estirarse cuando el cirujano intenta lograr el acceso quirúrgico necesario. La prevención de esta complicación consta de tres aspectos: crear colgajos del tamaño adecuado para evitar tensión excesiva sobre el colgajo, emplear una cantidad controlada de fuerza de separación sobre el colgajo y crear incisiones de descarga en los casos indicados (5).

5.1.3.2 Herida por punción.

Los instrumentos, como un elevador recto o un elevador de periostio, pueden deslizarse del campo quirúrgico y puncionar o desgarrar los tejidos blandos adyacentes. Una vez más, esta lesión se debe a la aplicación de una fuerza incontrolada, y la mejor forma de prevenir que esto no suceda es prestando atención especial a apoyar los dedos en sus soportes o ayudarse de la mano opuesta para evitar el deslizamiento (5).

5.1.3.3 Distensión o abrasión.

Las abrasiones o quemaduras de los labios, de las comisuras de la boca o de los colgajos suelen deberse al roce del mango rotatorio de la fresa sobre los tejidos blandos o a un separador de metal que contacta con ellos. Si se produce la abrasión o la quemadura de

una zona de la mucosa oral, se pueden aplicar pocos tratamientos aparte de mantener la zona limpia con el uso de colutorios orales con regularidad. Por lo general, estas heridas cicatrizan al cabo de entre 4 y 7 días (dependiendo de la profundidad de la lesión) y no dejan cicatriz (5).

5.1.4 Daño a dientes adyacentes.

Bruce reportó una incidencia de 0.3% con daño general al diente adyacente. La medición de este estudio se hizo por inspección en la cirugía (13).

Los dientes adyacentes con restauraciones grandes, o caries recurrentes presentan un riesgo de lesión inadvertida. La evaluación de los dientes adyacentes, tanto clínica como radiográficamente, debe completarse antes de comenzar un procedimiento, y los pacientes deben ser conscientes de la posibilidad de lesión. Si un diente adyacente presenta un alto riesgo de lesión, se debe intentar evitar la luxación con elevadores adyacentes al diente o se debe considerar la posibilidad de no utilizar un elevador en absoluto. Para evitar lesiones en la dentición antagonista durante la extracción, deben evitarse fuerzas de tracción excesivas. Si un diente se suelta repentinamente, esto puede provocar daños en las cúspides opuestas. Además, colocando un dedo o una punta de succión entre las pinzas y la dentición puede evitar el contacto con el instrumento o absorber parte del golpe. La extracción incorrecta del diente nunca ocurrirá si se presta la atención adecuada a la planificación y al tiempo de espera adecuado. El diente a extraer debe marcarse en la radiografía y confirmarse tanto con el paciente como con el asistente (26).

Si un diente adyacente sufre una luxación significativa o una avulsión parcial, el objetivo del tratamiento consistirá en recolocar el diente en su posición adecuada y estabilizar para lograr una cicatrización correcta. Esto suele requerir la simple colocación del diente en el alveolo sin más. Si se extrae el diente equivocado y el cirujano advierte este error de inmediato, el diente se debería reponer enseguida en el alveolo dental. Si la extracción es por motivos ortodónticos, el cirujano debe contactar con el ortodoncista inmediatamente y comentar si el diente que se ha extraído puede sustituir al que se debería haber quitado (5).

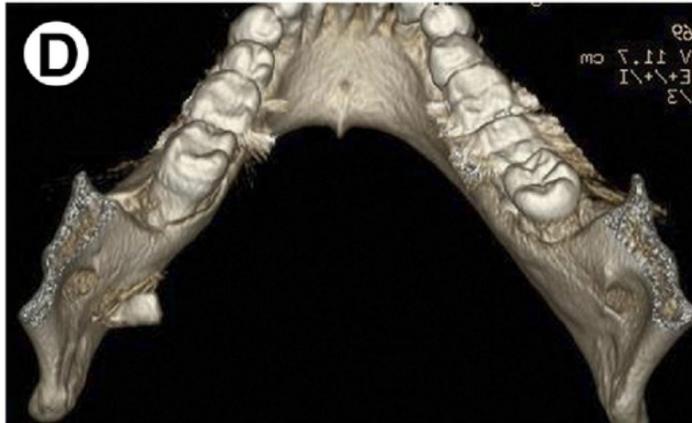
5.1.5 Desplazamientos del tercer molar.

El desplazamiento iatrogénico de terceros molares maxilares y mandibulares hacia espacios adyacentes es una complicación rara, con una incidencia desconocida. Los terceros molares maxilares se pueden desplazar hacia el seno maxilar, vestíbulo bucal o

posteriormente a través del periostio y hacia la fosa infratemporal. Los factores que contribuyen al desplazamiento de los terceros molares superiores incluyen la impactación superior-distal, mala visualización y acceso, remoción inadecuada de hueso, falta de un tope distal y elevación descuidada. El desplazamiento de terceros molares mandibulares hacia el espacio submandibular, sublingual, pterigomandibular e incluso se han reportado espacios faríngeos junto con desplazamiento de raíces hacia el canal alveolar inferior (26).

La incorrecta manipulación por falta de experiencia y un examen clínico y radiográfico inadecuado son factores importantes que pueden conducir a desplazamientos dentales accidentales. Una localización radiográfica precisa de el diente es un requisito previo tanto para la extracción inicial y la recuperación posterior al desplazamiento, y se realiza una tomografía computarizada especialmente útil a este respecto para señalar la ubicación exacta del diente en relación con el tejido blando circundante. De hecho, la radiografía convencional con vistas como panorámica, posteroanterior y lateral vistas del cráneo, resultan inadecuadas en este caso para valorar desplazamientos (30).

Los síntomas referidos por los pacientes pueden variar, porque algunos pacientes permanecen totalmente asintomáticos, mientras que otros presentan dolor, hinchazón y trismus, lo que requiere la eliminación de la raíz desplazada. La indicación y el tiempo de extracción de los fragmentos desplazados han sido fuente de debate. Una reseña de Huang et al afirmaron que la eliminación tardía (24 h) del diente/fragmento resulta en una importante respuesta inflamatoria (más dolor, hinchazón y/o trismo). Otros investigadores han recomendado posponer la cirugía unas semanas para promover la fibrosis en el área a estabilizar el fragmento desplazado. Esta última opción puede desencadenar infecciones, reacciones a cuerpo extraño o migración de la raíz a espacios más profundos. Cuando el fragmento desplazado es pequeño (5 mm), un enfoque conservador con clínica y radiología los seguimientos parecen ser el enfoque de manejo más apropiado, porque estos pacientes normalmente permanecen asintomáticos (31).



Aznar-Arasa L, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Iatrogenic displacement of lower third molar roots into the sublingual space: report of 6 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Feb;70(2):e107-15. doi: 10.1016/j.joms.2011.09.039. PMID: 22260911.

5.1.6 Fractura de la tuberosidad del maxilar.

La fractura de la tuberosidad maxilar por extracción de terceros molares maxilares es una ocurrencia conocida. La posición anatómica en el extremo del arco dentoalveolar es tal que la porción posterior no tiene soporte, y la composición interna puede ser significativamente puro seno maxilar o hueso osteoporótico blando. La evaluación radiográfica preoperatoria de la proximidad del seno y el grosor óseo puede ayudar a anticipar la tuberosidad fractura (25).

Esta complicación ocurre debido a las siguientes razones: debilitamiento del hueso de la tuberosidad maxilar, debido a la neumatización del seno maxilar en el proceso alveolar. En este caso, el riesgo de fractura se incrementa si se realiza la extracción de un molar con movimientos enérgicos y descuidados; anquilosis de un molar maxilar que presenta gran resistencia a los movimientos durante el intento de extracción; disminución de la resistencia del hueso de la región, debido a un tercer molar semi-impactado o impactado. Una fractura extensa del hueso bucal o el hueso distal que rodea el diente anquilosado puede ocurrir (8).

Si se produce una fractura de la tuberosidad durante una extracción, el cirujano apoyará los dedos en la apófisis alveolar durante la fractura (si el hueso permanece unido al periostio), debe adoptar medidas para asegurar la supervivencia del hueso fracturado. Sin embargo, si la tuberosidad es demasiado móvil y no se puede disecar del diente, el cirujano cuenta con varias opciones. La primera consiste en entablillar el diente que se está extrayendo a los dientes adyacentes y retrasar la extracción entre 6 y 8 semanas para dar tiempo a que el

hueso se consolide. A continuación, el diente se extrae con una técnica quirúrgica abierta. La segunda opción consiste en seccionar la corona del diente respecto de sus raíces y permitir que la tuberosidad y la sección de la raíz del diente se consoliden. Después de 6 a 8 semanas, el cirujano puede volver a la zona y extraer las raíces dentales del modo habitual. Si el molar superior estaba infectado antes de la cirugía, estas dos técnicas deben emplearse con cautela (14).

5.2 Complicaciones postoperatorias.

5.2.1 Dolor, edema y trismus.

La cirugía del tercer molar es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía oral. Las complicaciones postoperatorias comunes son hinchazón facial, dolor, y trismo, que causan dificultades en las actividades diarias, como hablar y comer. Medicamentos como los antiinflamatorios no esteroideos y los corticoides son los fármacos más utilizados para reducir estas complicaciones. Sin embargo, los medicamentos antiinflamatorios tienen varios riesgos, como sangrado en el tracto gastrointestinal superior, aumento de la presión arterial, daño hepático, insuficiencia renal e inducir asma. Además, métodos como el plasma rico en plaquetas fibrina (PRF), ácido hialurónico, piezocirugía, la terapia con láser de baja potencia y la crioterapia para reducir las complicaciones postoperatorias (32).

Debido al hecho de que es una cirugía donde se realiza un desprendimiento de tejidos blandos y que provoca un cierto grado de traumatismo quirúrgico tanto en los tejidos duros como en los blandos, por lo general provoca inflamación, dolor y trismo. Aunque esta cirugía es muy frecuente y con resultados predecibles, puede provocar ciertas molestias postoperatorias frecuentes, con un deterioro en la calidad de vida en los días posteriores a la cirugía. Este problema ha llevado a los cirujanos maxilofaciales a buscar alternativas de tratamiento para reducir estos efectos. Algunas de las medidas utilizadas para este fin son: enjuagues de clorhexidina, antibióticos tópicos y sistémicos, corticosteroides, analgésicos y relajantes musculares. Otros autores han intentado otras medidas alternativas como la venda elástica facial con buenos resultados (33).

5.2.2 Hemorragia.

En la reciente Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales en un estudio del tercer molar relacionado con la edad, los investigadores encontraron una frecuencia postoperatoria de hemorragia inesperada o prolongada del 0,1%. Las causas de la

hemorragia pueden ser locales o de naturaleza sistémica. Condiciones sistémicas, como hemofilia A o B y enfermedad de Von Willebrand, a menudo se identifican temprano en la vida de un paciente y las extracciones se pueden abordar de forma sistemática a manera de maximizar la capacidad del paciente para formar un coágulo estable. El manejo de estos pacientes debe incluir una estrecha coordinación con un hematólogo y el uso máximo de medidas locales (25).

Un goteo prolongado de sangre, una hemorragia de color rojo brillante o la presencia de coágulos grandes en la boca del paciente son indicaciones para volver a la consulta. El dentista explorará el área minuciosamente y aplicará las medidas adecuadas para controlar la hemorragia. La herida se debe inspeccionar con cuidado en busca de alguna hemorragia arterial específica. Si se observa la hemorragia de una arteria en el tejido blando se debe controlar mediante presión directa o, si esto falla, pinzando la arteria con una pinza de hemostasia y ligándose con sutura no reabsorbible. El cirujano también debe comprobar la presencia de una hemorragia ósea. En ocasiones, un vaso pequeño y aislado sangra por un orificio óseo. En este caso, se comprime el orificio con el extremo cerrado de una pinza de hemostasia y así se ocluye el vaso sangrante. Una vez realizadas estas medidas, el alveolo hemorrágico se cubre con una torunda de gasa húmeda que se pliega para que se adapte directamente en el área donde se ha extraído el diente. El paciente debe morder con firmeza la gasa durante al menos 30 minutos (14).

5.2.3 Infección.

Goldberg informa una tasa de infección posquirúrgica del 4,2%, pero no hace distinción entre infección inmediata y tardía. Osborn encontró una tasa de infección post quirúrgica del 2% pero curiosamente hubo una mayor incidencia de infección en grupos de edad más jóvenes y la mayoría de estas infecciones ocurrieron más de 15 días después de la cirugía (13).

Pueden desarrollarse infecciones en el postoperatorio temprano o tardío, con sitios del tercer molar mandibular más comúnmente afectados. Se ha sugerido que la edad, el grado de impactación, necesidad de osteotomía y odontosección, exposición del paquete neurovascular alveolar inferior, presencia de gingivitis o pericoronitis, experiencia del cirujano, uso de antibióticos, y la ubicación de la cirugía (procedimiento en el hospital o en el consultorio) son factores de riesgo de infecciones postoperatorias. Las infecciones de terceros molares maxilares pueden extenderse al vestíbulo, espacio bucal, espacio temporal profundo o fosa infratemporal. Las infecciones del tercer molar mandibular pueden

extenderse al vestíbulo mandibular, espacio bucal, espacio submaxilar, espacio pterigomandibular, espacio parafaríngeo o espacio submandibular (25).

Los síntomas iniciales de la infección de aparición tardía (IAT) son hinchazón, rigidez de la mandíbula y dolor moderado; en ciertos casos, formación de pus y puede presentarse fiebre. Los síntomas suelen aparecer 3-4 semanas después del procedimiento. La incidencia de IAT se ha informado que varía de 0,5% a 9,5%. Los terceros molares inferiores con retención total de tejido blando, falta de distal el espacio y la inclinación mesioangular son más propensos a desarrollar IAT, de acuerdo con estudios anteriores (34).

El tratamiento de las infecciones postoperatorias después de la extracción del tercer molar inferior no está bien definido en la literatura dental porque la mayoría de los estudios se centran sobre el uso preventivo de antibióticos después de la extracción del tercer molar más que sobre el manejo de infecciones establecidas. Sin embargo, se acepta comúnmente que los antibióticos orales suelen ser los tratamientos de elección para este tipo de complicaciones de aparición temprana. Según White et al, podemos esperar que solo una pequeña proporción de pacientes necesitará algún procedimiento quirúrgico adicional como desbridamiento (7%) o reapertura de la herida (1%). Los antibióticos deben ser el tratamiento inicial para infecciones de aparición tardía después de la remoción del tercer molar inferior impactado. Si no hay una respuesta favorable en 7 días, el desbridamiento quirúrgico del alvéolo debe llevarse a cabo (35).

5.2.4 Alveolitis.

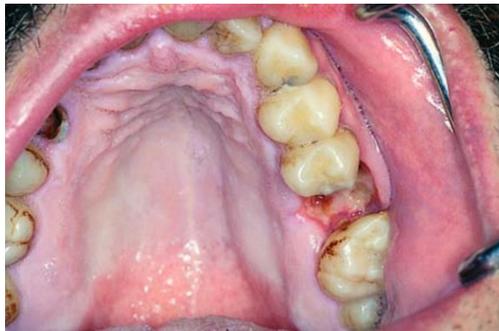
La incidencia de AO oscila entre el 0,5 y el 68,4%. Estos resultados mixtos pueden deberse a diferencias en criterios diagnósticos, procedimiento quirúrgico, factores relacionados con el paciente, y el diente removido. Notablemente, la alveolitis es aproximadamente 10 veces más común en terceros molares que en otros dientes. La etiopatogenia no está clara, pero la teoría principal se basa en la descomposición de la fibrina y coágulos por bacterias. Además, muchos riesgos diferentes factores se han asociado con una alveolitis (36).

La etiología y patogenia; relacionado con la cascada de eventos después de la extracción del diente: liberación de plasmina, que contribuye a la fibrinólisis y activación de cininas. Infección localizada por falta de coágulo sanguíneo (ausencia o lisis del coágulo poco después de la formación). Otros factores contribuyentes; bacterias: posible papel de los treponemas en la degradación del coágulo; la alveolitis es significativamente más común en el contexto de mala higiene bucal. Trauma: trauma local en el sitio de extracción que activa

mediadores inflamatorios. Tabaquismo: postulación de dos teorías la presión negativa por succión de los cigarrillos postulada por desalojar mecánicamente los coágulos de sangre y vasoconstricción mediada por nicotina. Medicamentos: uso de píldoras anticonceptivas orales relacionado con mayor ocurrencia de alveolitis mediada por un aumento fibrinólisis por niveles reducidos de plasminógeno inhibidor del activador. Anatómico: incidencia de alveolitis mayor después de extracciones de dientes mandibulares (especialmente terceros molares); teorizado como resultado de una menor vascularización que predispone a la formación de coágulos se desintegren (37).

La alveolitis es un diagnóstico clínico caracterizado por el desarrollo de dolor intenso y punzante varios días después de la extracción de un diente y con frecuencia es acompañada de halitosis. El lecho de extracción está a menudo lleno de detritus y se caracteriza por la pérdida parcial o completa del coágulo de sangre. El manejo de la alveolitis es menos controvertido que la etiología y la prevención. Una combinación de apósitos antibacterianos, apósitos abundantes, y los agentes anestésicos tópicos se utilizan para aliviar dolor severo (25).

Este tipo de complicación se trata irrigando suavemente el alvéolo con solución salina tibia, y colocando una gasa impregnada con eugenol, que se reemplaza aproximadamente cada 24 h, hasta que desaparezca el dolor. Además, una gasa empapada en óxido de zinc/eugenol puede ser utilizada, que permanece dentro del alvéolo durante 5 días; alternativamente se aplican gasas con yodoformo en la zona. Estudios recientes han demostrado que Matthews (1982) y las técnicas de Mitchell (1986) son muy efectivas. Utilizaron gránulos de dextranómero (Debrisan) y pasta de colágeno (Fórmula K) sin observar una extraña reacción corporal como la observada con el óxido de zinc/eugenol. Con este tratamiento paliativo, el dolor disminuye gradualmente, y se dan instrucciones al paciente para evitar la masticación en el lado afectado mientras se enfatiza la buena higiene oral (8).



Fragiskos DF. (2007). Oral Surgery. Alemania: Springer.

5.2.5 Lesiones nerviosas.

En todo el mundo, la incidencia de lesión del nervio alveolar inferior (NAI) se ha informado de 0,26% a 8,4%, mientras que los déficits del nervio lingual (NL) van desde 0,1% a 22%. Hay varios mecanismos para clasificar las lesiones nerviosas. En la mayoría de los sistemas, la clasificación se basa en síntomas clínicos o el aspecto macroscópico del daño nervioso. Estas clasificaciones enfatizan la gravedad de la lesión y el potencial de recuperación. La más antigua y más comúnmente referida es la clasificación de Seddon propuesta en 1943 categorizada como neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis. Sunderland en 1951 buscó mejorar la clasificación de las lesiones nerviosas según el nivel de la lesión anatómica. Había 5 niveles o grados de lesión nerviosa (27).

Los cirujanos deben intentar obtener imágenes previas a la lesión y compararlas con imágenes tomadas después de una lesión nerviosa. Esta comparación incluye TC e IRM y radiografías panorámicas. El test neurosensorial clínico debe realizarse en un lugar tranquilo y ambiente controlado y realizado en una forma estandarizada similar en cada evaluación. La resonancia magnética o, si está disponible, la resonancia magnética nuclear es la modalidad de imagen preferida cuando se evalúa el nervio en sí. Se prefiere la TC para evaluar los tejidos duros que rodean el nervio. Las disestesias a menudo se manejan mejor con tratamiento no quirúrgico y consulta con otras especialidades como especialistas en dolor y los neurólogos pueden ser útiles (28).

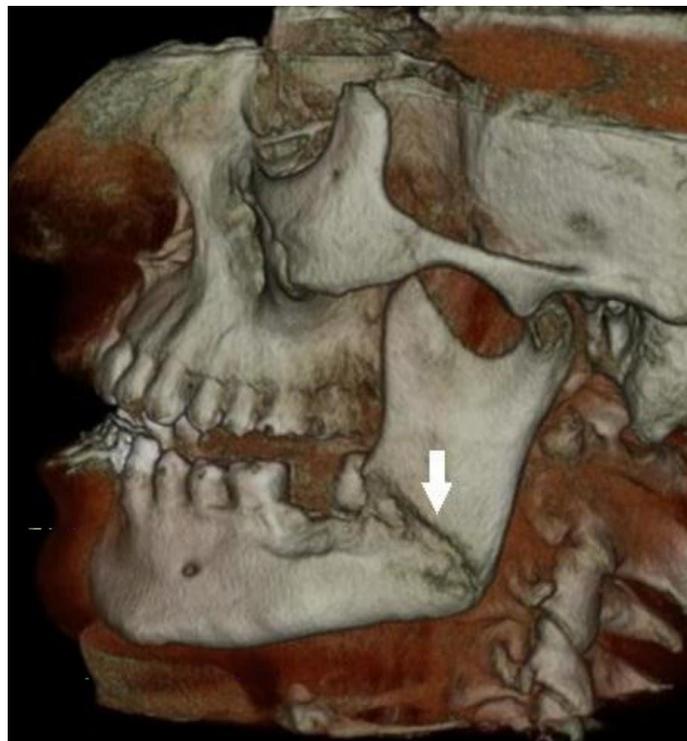
5.2.6 Hematoma.

En algunos pacientes se produce una infiltración submucosa y subcutánea de sangre, que adopta un aspecto de hematoma en los tejidos orales, en la cara o en ambos. La presencia de sangre en los tejidos submucosos o subcutáneos se denomina equimosis. Este fenómeno suele observarse en los pacientes mayores, debido a su menor tono tisular, su mayor fragilidad capilar y la existencia de uniones intercelulares más débiles. La equimosis no es peligrosa y no hace aumentar el dolor ni la infección. No obstante, se debe advertir a los pacientes de su posible aparición, porque si se despiertan el segundo día postoperatorio y se ven hematomas en la mejilla, en el área submandibular o en la parte anterior del cuello es posible que se asusten. Esta ansiedad se previene con facilidad gracias a las instrucciones postoperatorias. Por lo general, el inicio de la equimosis se produce entre 2 y 4 días después de la cirugía y suele resolverse en entre 7 y 10 días (14).

6. Fracturas mandibulares asociadas a extracción de terceros molares.

La fractura de mandíbula es una complicación muy desagradable, pero afortunadamente rara, que se asocia casi exclusivamente con la extracción de terceros molares mandibulares impactados. Esto puede ocurrir durante el uso de una fuerza excesiva con el elevador, cuando no se ha establecido un camino adecuado para la extracción del diente impactado. También puede ocurrir una fractura durante la extracción de un diente profundamente impactado, o de un diente anquilosado, incluso con pequeñas cantidades de fuerza aplicada. Esto puede ocurrir fácilmente cuando la mandíbula está atrófica o si el hueso se ha debilitado, como cuando también hay otros dientes impactados, o en el caso de una lesión extensa, regiones edéntulas y la presencia de grandes lesiones patológicas en el área del diente a extraer (8). La fractura mandibular intraoperatoria se debe casi exclusivamente a la aplicación de una fuerza excesiva durante el tercer cirugía de muelas (26).

La fractura mandibular como complicación intraoperatoria o postoperatoria después de la extracción quirúrgica de la muela del juicio es rara. Hertel et al. informan que su incidencia es del 0,19% (39).



Cankaya BA, Erdem AM, Cakarer S, Cifter M, Oral KC. Iatrogenic Mandibular Fracture Associated with Third Molar Removal. Int. J. Med. Sci. 2011, 8.

7. Embriología de la mandíbula.

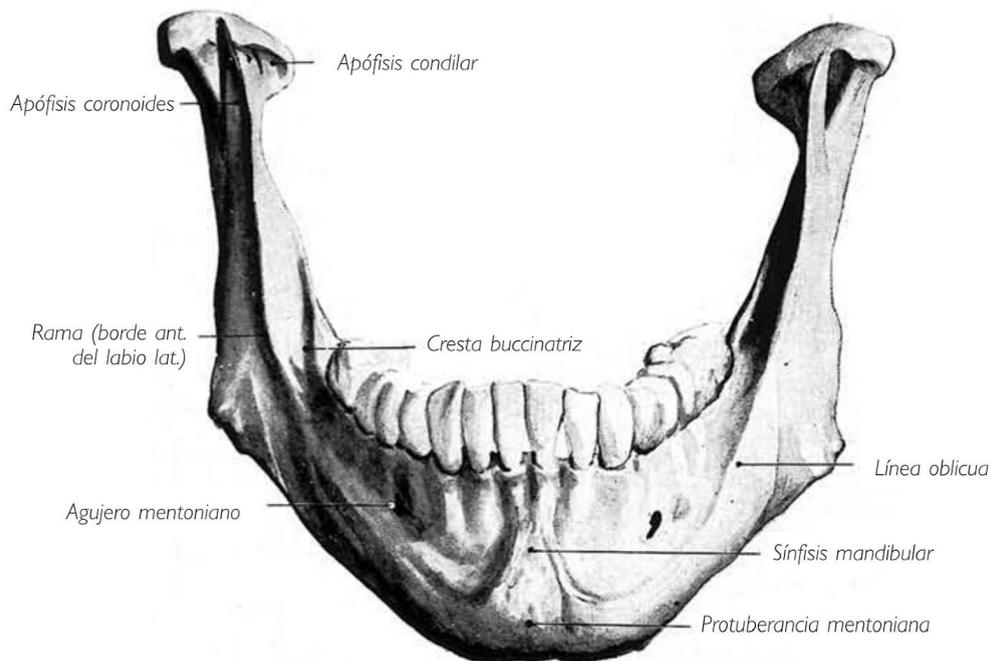
La mandíbula, un derivado del primer arco faríngeo, se origina de las células de la cresta neural que toman su posición dentro de las prominencias mandibulares y maxilares durante la cuarta semana después de la concepción. Después de la formación de la división mandibular del nervio trigémino, interacciones entre el ectomesénquima mandibular y del epitelio del arco mandibular resulta en la formación de una membrana osteogénica (membrana osificación). El cartílago de Meckel, la plantilla inicial no osificante para crecimiento mandibular temprano, se forma entre 41 y 45 días después de la concepción. En la sexta semana de vida, un único centro de osificación se forma en cada mitad de la mandíbula lateral al cartílago de Meckel, en la bifurcación del nervio alveolar inferior en sus ramas mental e incisiva y la arteria. A partir de este centro, la osificación procede ventralmente al cuerpo y dorsalmente, contribuyendo a la rama mandibular. Se forman cartílagos secundarios que eventualmente darán lugar a la apófisis coronoides, la protuberancia mentoniana y la cabeza condilar (38).

8. Anatomía de la mandíbula.

La región del ángulo de la mandíbula presenta un riesgo particular de fractura debido a su relativa disminución del área de la sección transversal. La presencia de un tercer molar profundamente impactado y completamente desarrollado puede ocupar una porción significativa de esta área transversal dejando poco apoyo después de la extracción quirúrgica (26).

8.1 Descripción anatómica.

La mandíbula es el único hueso móvil en forma de herradura del esqueleto facial. Es el hueso más fuerte con corticales gruesas (9). Situado a la vez en la parte inferior y posterior de la cara, es un hueso impar, central y simétrico, se le divide generalmente en dos partes: una parte media o cuerpo y dos extremos laterales o ramas (41).



Rouvière, H. Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. 11.ª ed. ELSEVIER MASSON; 2005.

8.1.1 Cuerpo de la mandíbula

El cuerpo está incurvado en forma de herradura. Presenta una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior o alveolar y un borde inferior libre. En la línea media se observa la sínfisis mandibular, huella de la unión de las dos piezas laterales que integran la mandíbula. La sínfisis mandibular termina inferiormente en un vértice triangular de base inferior, la protuberancia mentoniana. De ésta nace a cada lado una cresta, denominada línea oblicua, que se dirige posterior y superiormente y se continúa con el labio lateral del borde anterior de la rama de la mandíbula. Superiormente se encuentra el agujero mentoniano. Este orificio se sitúa a la misma distancia de los dos bordes de la mandíbula y en una vertical que pasa entre los dos premolares o por uno u otro de ellos. Da paso a los vasos y nervios mentonianos (42).

En la cara posterior, en la parte media y cerca del borde inferior, se aprecian cuatro pequeños salientes superpuestos, dos a la derecha y dos a la izquierda, denominados espinas mentonianas superiores e inferiores. Las espinas mentonianas superiores dan inserción a los músculos genioglosos; las inferiores, a los músculos genihioides. Frecuentemente las espinas mentonianas inferiores, y a veces las cuatro apófisis, se

fusionan en una sola. De las espinas mentonianas nace la línea milohioidea, se dirige superior y posteriormente y termina en la rama de la mandíbula, formando el labio medial de su borde anterior; da inserción al músculo milohioideo. Inferiormente a ella existe un surco milohioideo, por donde pasan los vasos y el nervio del mismo nombre. La línea milohioidea divide la cara posterior del cuerpo de la mandíbula en dos partes, superior e inferior. La superior está excavada sobre todo anteriormente, de manera que es más alta anterior que posteriormente; se denomina fosita sublingual y está en relación con la glándula sublingual. La inferior es más alta posterior que anteriormente y está en gran parte ocupada por una depresión, la fosa submandibular, que se relaciona con la glándula submandibular (42).

El borde superior o borde alveolar del cuerpo de la mandíbula está excavado por cavidades, los alvéolos dentarios, destinadas a las raíces de los dientes. El borde inferior es grueso, obtuso y liso. Presenta, un poco lateralmente a la línea media, una superficie ovalada, ligeramente deprimida, denominada fosa digástrica, se inserta el vientre anterior del músculo digástrico (42).

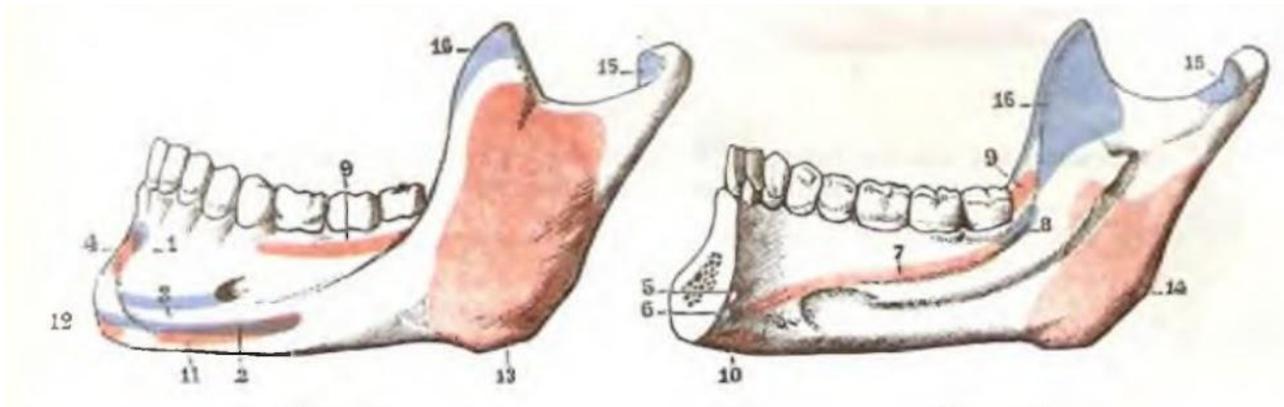
8.1.2 Ramas de la mandíbula

Las ramas son cuadriláteras, más altas que anchas, y llevan una dirección oblicua de abajo arriba y de delante atrás. En cada una de ellas hemos de considerar dos caras y cuatro bordes: La cara externa presenta marcadas líneas rugosas destinadas a la inserción inferior del músculo masetero. Estas rugosidades son notables principalmente en la porción inferior de esta cara. La cara interna, más accidentada, presenta primeramente en su centro un ancho orificio, el orificio superior del conducto dentario, por el cual pasan el nervio y los vasos dentarios inferiores. Por delante y debajo de este orificio se encuentra la espina de Spix, especie de laminilla triangular, que se dirige verticalmente hacia arriba y en la cual viene a insertarse el ligamento esfenomandibular. La porción de la cara interna que se encuentra por detrás del canal milohioideo está sembrada de rugosidades para la inserción inferior del músculo pterigoideo interno. Los cuatro bordes de la rama ascendente de la mandíbula se dividen en anterior, posterior, superior e inferior (41).

El borde inferior se continúa anteriormente con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula; forma posteriormente, cuando se une con el borde posterior de la rama mandibular, el ángulo de la mandíbula. Frecuentemente está excavado en su parte anterior por una depresión transversal debida al paso de la arteria facial (42).

8.2 Inserciones musculares.

La mandíbula presta inserción a treinta y dos músculos, dieciséis por cada lado. El cuerpo presta inserción al músculo borla de la barba, triangular de los labios, cuadrado de la barba, anomalus menti (inconstante), geniogloso, genihiideo, milohioideo, constrictor superior de la faringe, buccinador, digástrico, cutáneo del cuello, transverso de la barba (inconstante). Las ramas prestan inserción al masetero, pterigoideo interno y pterigoideo externo, y temporal (41).



Testut L, Latarjet A. (1984). Tratado de Anatomía Humana. Tomo I. Osteología, Artrología y Miología: Salvat Editores.

9. Incidencia de fracturas mandibulares por extracción de terceros molares.

La incidencia reportada de fractura mandibular tanto intraoperatoria como postoperatoria varía de 0,00490% a 0,00003% con un tiempo medio para fractura entre 6 y 14 días después de la cirugía según los estudios de Lizuka y Krimmel respectivamente (26). Es una complicación relativamente grave, con una incidencia oscilando entre 0,0046 % y 0,0075 % (40).

10. Factores de riesgo.

Los factores de riesgo de fractura incluyen edad mayor de 40 años, pacientes masculinos, atrofia avanzada, patología asociada como quistes o tumores, osteoporosis, dentición completa y bruxismo (26). Factores que afectan la incidencia y la etiología de las fracturas mandibulares iatrogénicas incluyen la magnitud de la impactación del diente, tipo de angulación del diente, longitud de raíces, experiencia del cirujano, enfermedad sistémica o medicamentos que pueden afectar la densidad ósea, la infección preoperatoria del tercer

molar, e inadecuado examen preoperatorio (3). Las fracturas postoperatorias son más prevalentes en pacientes masculinos. Esto puede deberse porque los hombres se involucran más en deportes de riesgo y están en más accidentes de tráfico que las mujeres. Además, los hombres parecen aplicar una mayor fuerza masticatoria (40).

10.1 Magnitud de impactación según Pell y Gregory y Angulación según Winter.

Anatómicamente, los terceros molares completamente retenidos ocupan más espacio en el hueso y es posible que sea necesario remover una cantidad significativa de hueso durante la intervención quirúrgica. Por lo tanto, la fractura de la mandíbula ocurre más comúnmente después de la extracción de terceros molares totalmente impactados en comparación con molares parcialmente impactados (43). Ma'aita y Alwrikat informaron que los tipos distoangulares y verticales de los terceros molares estuvieron involucrados en fracturas del ángulo mandibular (44). Las posiciones mesioangular y vertical son los tipos de angulación de impactación más prevalentes en los pacientes con fractura de ángulo mandibular. Las clases II y B son las impactaciones horizontales y verticales más frecuentes, respectivamente, según la clasificación de Pell-Gregory (45).

10.2 Edad del paciente.

El debilitamiento de la mandíbula como resultado de la disminución de su elasticidad ósea durante el envejecimiento también puede jugar un papel en la ocurrencia (43). La disminución de elasticidad del hueso y aparición de osteoporosis en el envejecimiento son probablemente explicaciones de un aumento en la tasa de fracturas con la edad (40). Pacientes masculinos mayores de 40 años con dentición completa se considera que tienen un mayor riesgo de fractura mandibular (3), ya que la elasticidad de los huesos en la vejez comienza a disminuir y el ligamento periodontal se estrecha (40).

10.3 Osteoporosis.

Las mujeres osteoporóticas tienen un alto riesgo de una fractura iatrogénica debido a la baja resistencia del hueso a fuerzas de mordida estándar (3). Una mayor presencia de enfermedades concomitantes y el uso de medicamentos que pueden alterar la densidad ósea (40).

10.4 Infección

Entidades infecciosas o incluso los cambios menores, como pericoronitis o un folículo agrandado, puede debilitar la mandíbula (40). Hallazgos patológicos preexistentes en la extracción del sitio de lesión como bolsas periodontales, también puede debilitar la mandíbula (3). Es razonable suponer que cualquier infección crónica o repetitiva en la zona puede alterar el hueso adyacente, favoreciendo la posibilidad de fractura mandibular (40).

10.5 Entidades quísticas y tumorales.

La presencia de patologías óseas tales como quistes o tumores asociados con el tercer molar ha sido relacionado con fractura mandibular después de la extirpación quirúrgica del mismo. Esto es atribuible al debilitamiento de los huesos producido por tales lesiones, particularmente en la región del ángulo mandibular. Incluso se ha sugerido que cambios menores como el ensanchamiento folicular pueden debilitar la mandíbula (40).

11. Signos y síntomas de fracturas mandibulares.

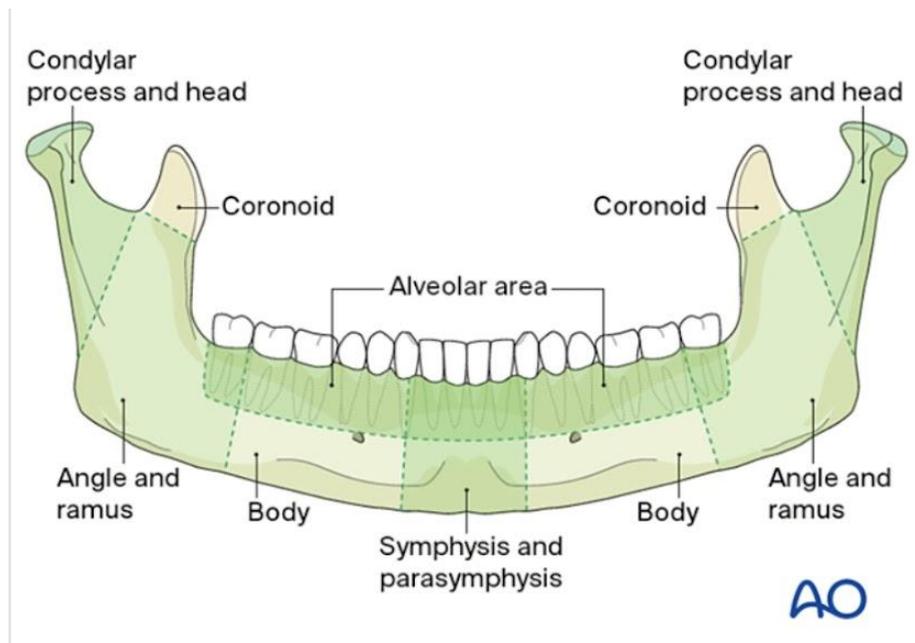
Una serie de signos y síntomas son muy sugerentes e indicativos de una fractura mandibular: Cambios oclusales, desviación en la apertura oral, rango de movimiento alterado, dolor localizado, laceraciones, equimosis o hematoma, déficits neurosensoriales del nervio alveolar inferior, cambios en el contorno facial o forma del arco mandibular, sangre en el conducto auditivo externo, movilidad de segmentos óseos, escalones palpables. Los cambios oclusales son uno de los hallazgos físicos más comunes en pacientes con fracturas de la mandíbula. Pueden ser el resultado de fracturas dentales, fracturas del alveolo, trauma a las estructuras asociadas a la ATM, fracturas del maxilar o contusiones de los músculos masticatorios. Es importante considerar que el paciente puede haber tenido una enfermedad preexistente antes de la lesión (7).

12. Clasificación de fracturas.

Los siguientes términos de fracturas han sido adoptados del diccionario enciclopédico ilustrado de medicina Dorland: Simple o cerrada: Fractura que no produce una herida abierta al ambiente externo, ya sea a través de la piel, mucosa o la membrana. Compuesta o abierta: una fractura en la que una herida externa involucra piel, mucosa o membrana

periodontal y esta se comunica con la ruptura del hueso. Conminuta: una fractura en la que el hueso se escinde troceado o triturado. Greenstick o talo verde: una fractura en la que una corteza del hueso está rota, la otra corteza está doblada. Patológica: una fractura que se produce por una lesión leve debido a una enfermedad ósea preexistente. Múltiple: una variedad en la que hay dos o más líneas de fractura en el mismo hueso no comunicadas el uno con el otro. Impactado: una fractura en la que un fragmento está firmemente conducido hacia el otro. Atrófica: una fractura espontánea resultante de atrofia del hueso, como en mandíbulas edéntulas. Indirecta: una fractura en un punto distante del sitio de lesión. Complicada o compleja: Una fractura en la que hay una lesión considerable en el tejido blando adyacente o partes adyacentes; puede ser simple o compuesto (47).

12.1 Clasificación de fracturas mandibulares.



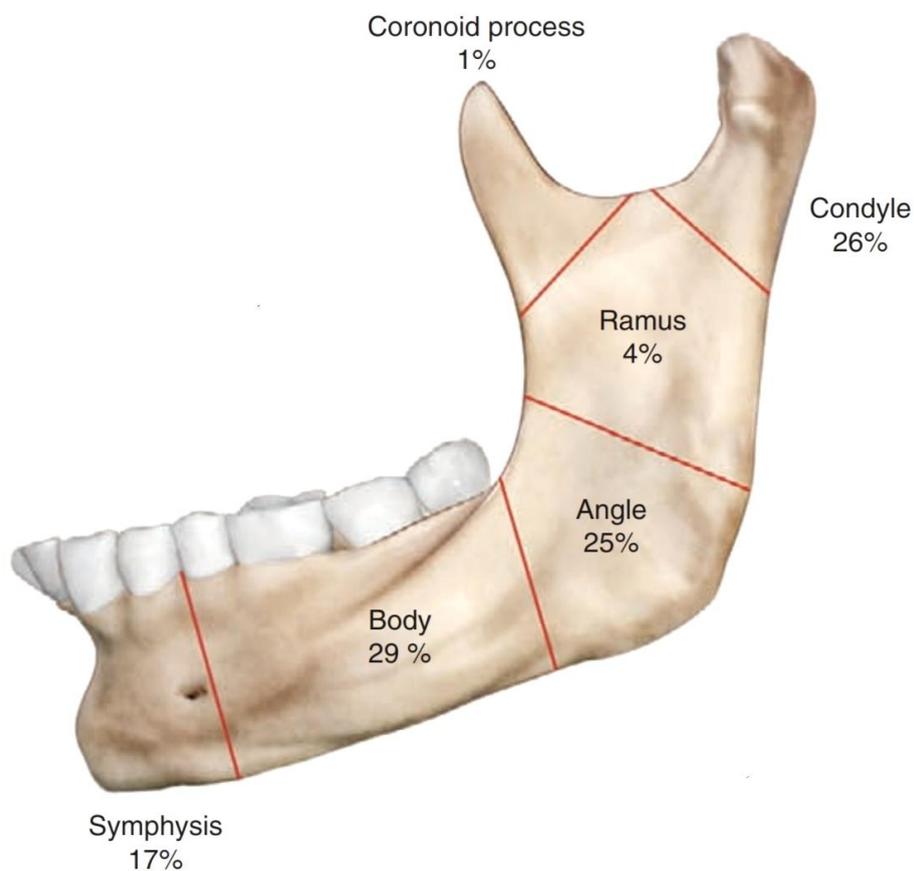
Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation

12.1.1 Región anatómica.

Símfisis: fractura que afecta el área entre los incisivos laterales que se extiende verticalmente a través del borde inferior de la mandíbula. Parasímfisis: fractura entre el agujero mentoniano y la cara mesial del canino que se extiende a través del borde inferior de la mandíbula. Cuerpo: fractura entre el agujero mentoniano y la cara distal del segundo molar que se extiende a través del borde inferior del mandíbula. Ángulo: fractura entre la

cara distal del segundo molar y la inserción posterior del músculo masetero que se extiende a través del borde inferior de la mandíbula. Rama: fractura que se extiende horizontalmente a través de los bordes anterior y posterior de la rama o que se extiende verticalmente desde la muesca sigmoidea al borde inferior de la mandíbula distal al segundo molar. Proceso condilar: fractura que se extiende desde la muesca sigmoidea hasta el borde posterior de la rama. Proceso coronoides: fractura que involucra la apófisis coronoides. Alveolar: fractura confinada al segmento de hueso que contiene el diente (7).

El orden anatómico de frecuencia de fracturas mandibulares fue el cuerpo (29,5%), ángulo (27,3%), cóndilo (21,1%), sínfisis (19,5%), rama (2,4%) y coronoides (0,2%) (12).



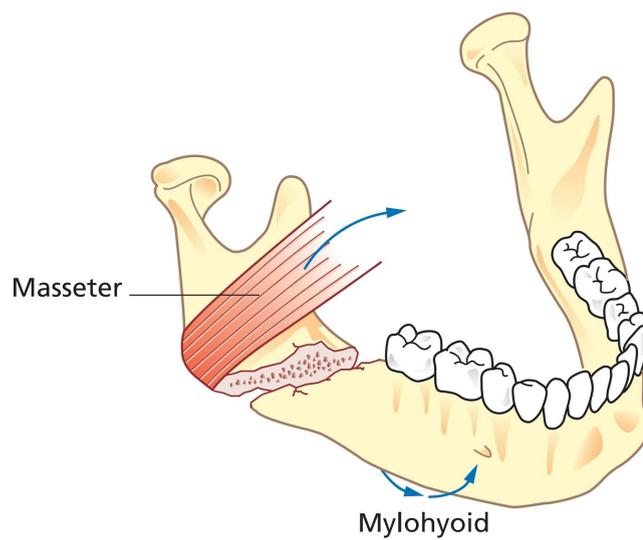
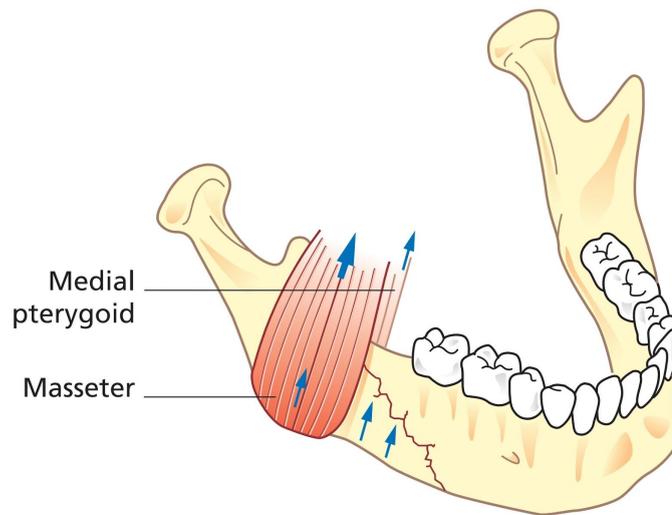
Kademani D. (2016). ATLAS OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY. Missouri: Elsevier.

12.1.2 Directa e indirecta.

De acuerdo con el impacto en el hueso, la fractura se puede clasificar como fractura directa y fractura indirecta. Durante un impacto, la fuerza sobre la corteza da como resultado presión, y la otra corteza sufre tensión, si la fuerza del impacto es más que la compresión y la tracción la fuerza del hueso, se dan las fracturas óseas. De manera similar, cuando hay un impacto, el punto de aplicación de fuerza se comprime, y el vector resultante viaja a lo largo del hueso y aplica una fuerza tensora en el punto intersectado por este vector. La fractura en el sitio de impacto se llama fractura directa, y la fractura en el sitio de intersección con el vector es una fractura indirecta (9).

12.1.3 Favorables o desfavorables.

Horizontalmente favorable: la línea de fractura discurre supero-inferiormente con su extremo superior acostado posteriormente que su extremo inferior. En esta situación, el músculo temporal y el músculo masetero tirará del segmento distal superiormente, y los músculos suprahioides pondrán el segmento proximal inferiormente, acercando así ambos segmentos más cerca el uno del otro. Este tipo de fractura se denomina horizontalmente favorable. Horizontalmente desfavorable: la línea de fractura discurre supero-inferiormente con su extremo superior acostado anteriormente y el extremo inferior acostado posteriormente; por lo tanto, la tracción muscular se vuelve desfavorable y desplaza los segmentos proximal y distal de fractura y los separa. Esto se describe como una fractura horizontal desfavorable (9).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

12.1.4 Morfología de la fractura.

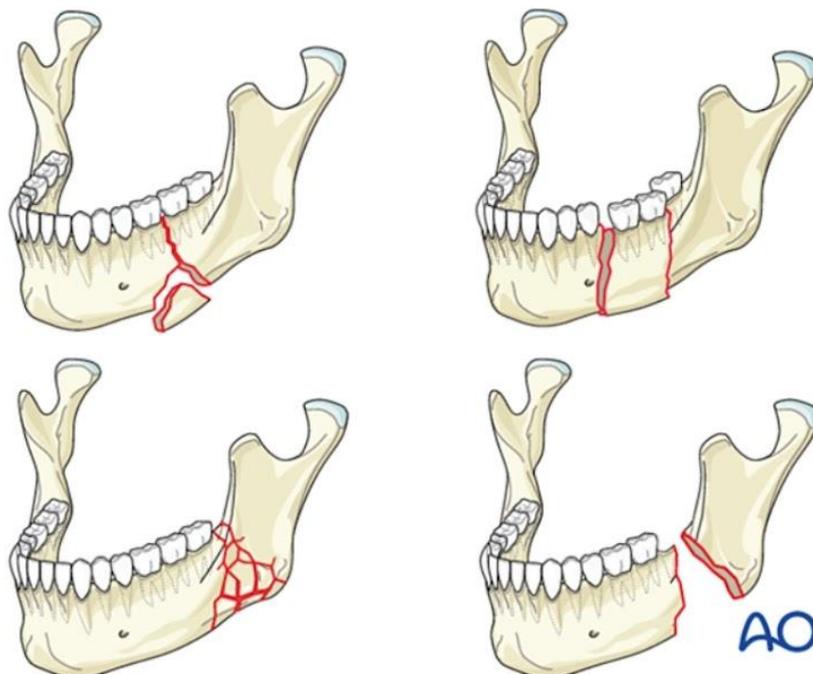
La morfología de la fractura se refiere a la fragmentación (número de fragmentos y líneas de fractura). Las fracturas se clasifican en una de dos categorías: Simple o lineal y compleja (múltiples líneas de fractura) (48).

12.1.4.1 Simple

Las fracturas simples son lineales (una línea de fractura), lo que da como resultado dos fragmentos (48).

12.1.4.2 Complejas.

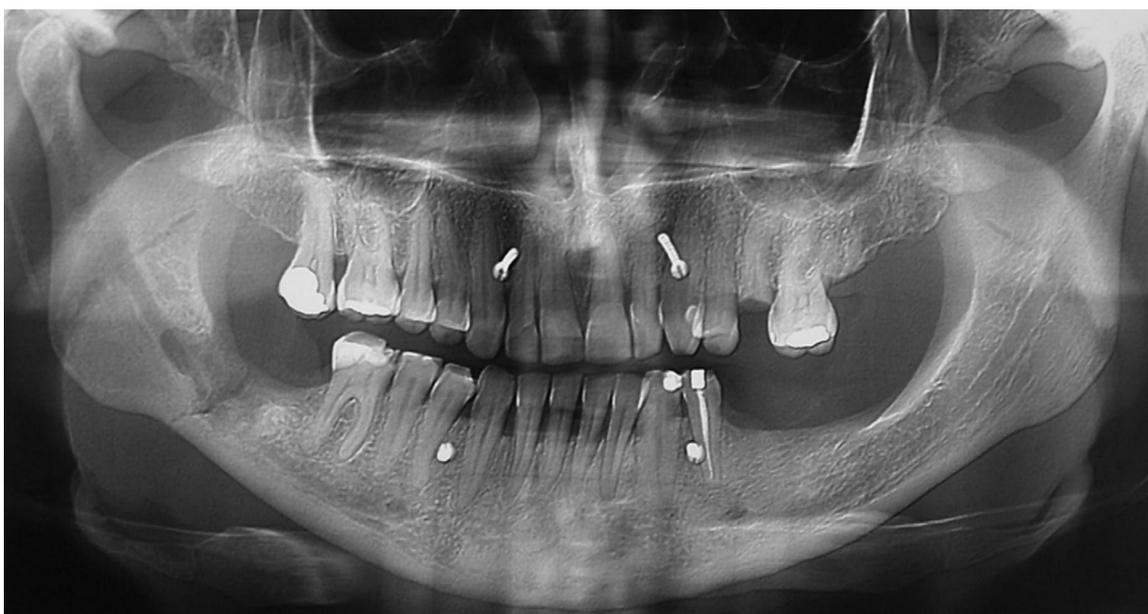
Las fracturas complejas involucran al menos dos líneas de fractura y tres o más fragmentos en la misma región de la mandíbula. Las fracturas complejas incluyen: Fracturas del triángulo basal: Una fractura en cuña basal involucra un triángulo de hueso en el borde inferior, fracturas segmentarias: presentan dos líneas de fractura, ambas completas, dentro de la misma localización anatómica, fracturas conminutas: implican múltiples líneas de fractura en la misma ubicación anatómica que dan como resultado numerosos fragmentos de hueso, el hueso a menudo se rompe en el área de la fractura, con líneas de fractura que se extienden en tres dimensiones y fracturas de defectos: se caracterizan por una pérdida de estructura ósea en el sitio de la fractura. Las fracturas simples que están infectadas o localizadas en una mandíbula atrófica también se consideran fracturas complejas en cuanto al tratamiento (48).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

13. Evaluación imagenológica.

Las radiografías más comunes para detectar fractura de la mandíbula son: ortopantomografía, vista posterior-anterior de la mandíbula (mandíbula PA), se toma una vista oblicua lateral para el cuerpo, el ángulo, la rama y fracturas subcondíleas y tomografía computarizada (9).



Grau-Manclús V, Gargallo-Albiol J, Almendros-Marqués N, Gay-Escoda C. Mandibular fractures related to the surgical extraction of impacted lower third molars: a report of 11 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 May;69(5):1286-90. doi:

10.1016/j.joms.2010.05.059. Epub 2010 Dec 30. PMID: 21193255.

13.1 Proyecciones pertinentes para valoración de fracturas mandibulares.

13.1.1 Oblicua lateral.

La proyección oblicua lateral de la mandíbula proporciona vistas del cóndilo y regiones subcondíleas, apófisis coronoides, rama, y ángulo y porción proximal de la mandíbula del lado más cercano a la película. Esta vista no proporciona una visualización adecuada de la mandíbula contralateral y sólo mala visualización de la sínfisis mandibular debido a la superposición de huesos estructuras (46).

13.1.2 Towne (occipito-frontal).

Permite una óptima visualización de las regiones condilar y subcondilar, incluyendo el grado de desplazamiento mediolateral o luxación de fracturas. Aunque no es una proyección óptima, la vista lateral puede agregar información a la otra vista de la serie mandibular y a menudo se toma por evaluación de los huesos faciales y del cráneo (46).

13.1.3 Posteroanterior.

La proyección PA proporciona una excelente vista de toda la mandíbula, excepto los cóndilos, que se superponen al hueso temporal. La vista PA, se prefiere a la vista AP porque proporciona menos distorsión de estructuras anatómicas (46).

13.1.4 Panorámica.

La panorámica es una película tomográfica que da imágenes de la mandíbula en un plano bidimensional y por lo tanto lleva algunas limitaciones en la evaluación precisa del desplazamiento y angulación de segmentos fracturados, incluyendo la cóndilos (46).

13.1.5 Vista oclusal de la mandíbula.

Una vista de la película intraoral, donde los aspectos bucal y lingual de la corteza en el cuerpo y la región del ángulo pueden ser delineados (47).

13.2 Tomografía computarizada (TC) de la mandíbula:

Los cortes axiales, coronales y sagitales, así como la reconstrucción en 3-D pueden ser utilizados para identificar la mayoría de las fracturas, así como completamente delinear la anatomía de la fractura. En raras ocasiones, la TC puede pasar por alto fracturas debido al promedio de volumen que se nota en la panorámica (47).

14. Biomecánica de la mandíbula.

Biomecánica es la aplicación de las leyes de la mecánica en los seres vivos; por lo tanto, la biomecánica abarca todas las acciones que se ejercen sobre la estructura de sostén del

cuerpo, las cargas, las fuerzas y respuesta a las mismas, así como las deformidades y deformaciones con sus consecuencias y efectos a corto, mediano y largo plazo. También estudia el comportamiento de los implantes, el del organismo en el cual se aplican, los mecanismos de lesión con sus características y la cinética del trauma (fuerzas que producen o detienen el movimiento), teniendo por consiguiente una amplísima gama en cuanto a conceptos e implicaciones (49).

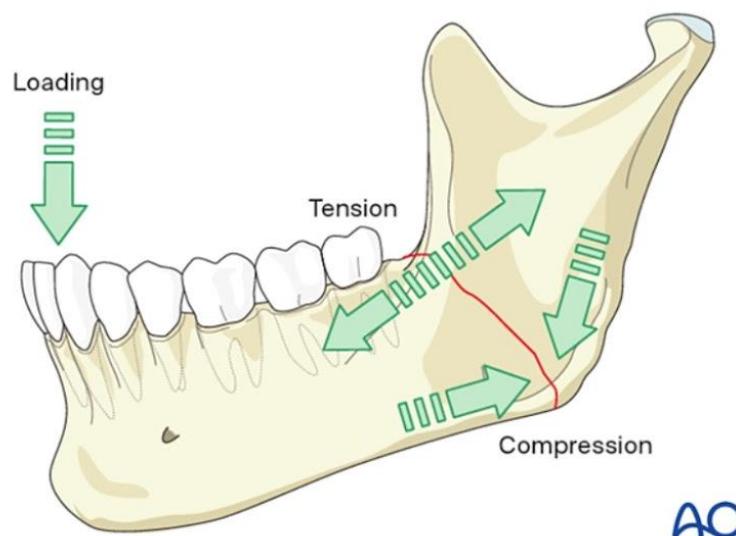
Las fuerzas aplicadas a la mandíbula causan zonas de tensión (cuando dos fuerzas actúan en sentido opuesto y se alejan entre sí) (49) y compresión (cuando dos fuerzas actúan de manera encontrada) (49) variables, dependiendo de dónde se encuentre la fuerza de mordida. La porción superior de la mandíbula se designa como zona de tensión y la parte inferior se define como zona de compresión (48).

14.1 Fuerzas musculares.

La mandíbula se deforma con el movimiento en función del origen e inserción de los músculos de la masticación (48).

14.2 Zonas de compresión, tensión y torsión.

El borde superior de la mandíbula es la zona de tensión y el borde inferior es la zona de compresión mientras la mandíbula está en función (48).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

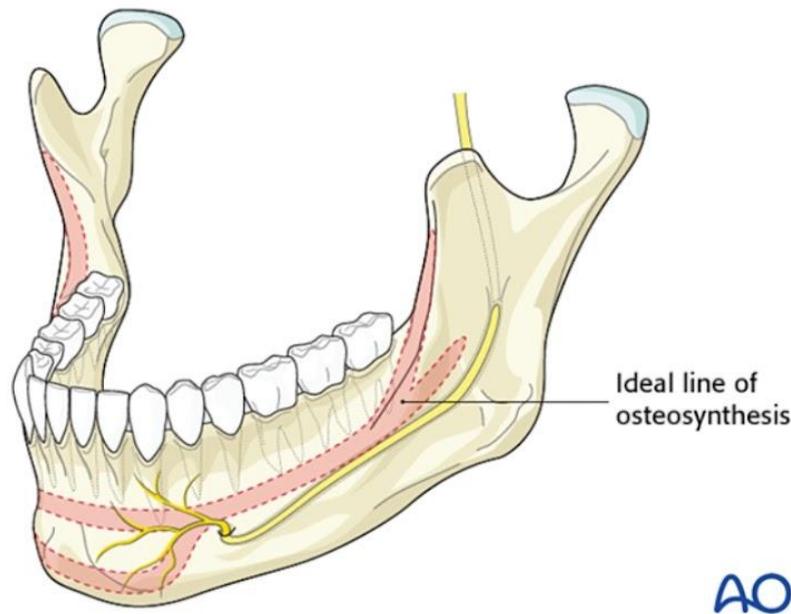
15. Líneas ideales de osteosíntesis de Champy.

Maxime Champy popularizó el tratamiento de las fracturas mandibulares con fijación con miniplacas en la línea ideal de la osteosíntesis. Este enfoque es una forma de osteosíntesis de carga compartida que se aplica en patrones de fractura simples con una cantidad aceptable de masa ósea.

Es importante recalcar que existen dos líneas de Champy en el ángulo mandibular y solo es necesario colocar la placa en una de estas líneas. Una ventaja de colocar una placa en la parte superior detrás del molar es que este ensanchamiento a menudo se cerrará con el tiempo. Por otro lado la desventaja de usar la vía lateral es que la fijación de la placa puede ser más difícil sin la retracción máxima del labio o sin usar un trocar (48).

El principio de la osteosíntesis es restablecer las cualidades mecánicas de la mandíbula, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas. De acuerdo a Maxime Champy próximo al od 4, una placa es suficiente. Delante del 4, se puede colocar una placa sólida fuerte en el borde inferior, sin embargo y de manera alternativa, uno puede colocar dos miniplacas de naturaleza separadas por 4-5 mm para neutralizar los movimientos de torsión. En el caso de las fracturas de ángulo, estudios biomecánicos han demostrado que el mejor sitio para la colocación de placas es la parte plana ósea vestibular ubicada en la región del tercer molar. La fácil accesibilidad y la extrema resistencia de la corteza ósea favorece esto como el sitio de elección para la colocación de osteosíntesis en fracturas de ángulo mandibular. Pero una osteosíntesis ubicada más abajo, en la superficie externa de la mandíbula, es lo suficientemente sólida para soportar la tensión desarrollada por las fuerzas masticatorias en esta región. Una placa colocada en esa zona consigue un firme osteosíntesis a pesar de su situación ligeramente inferior (50).

Para las fracturas de ángulo, la línea ideal de osteosíntesis se ubica a lo largo del borde superior de la superficie lateral de la mandíbula (línea A). O bien una alternativa a esta posición es en el borde oblicuo externo (línea B). Una de las ventajas de la colocación en línea A es que no se requiere o se requiere una mínima adaptación de la placa y hay menos riesgo de complicaciones (exposición de la placa) (48).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

16. Objetivos del tratamiento de fracturas mandibulares.

El método de tratamiento ideal para fracturas mandibulares es aquel que establece una terapia funcional con movimiento, por lo que su objetivo es la reducción anatómica perfecta, una fijación estable completa permitiendo el movimiento sin dolor de la región lastimada, así como mantenimiento del aporte vascular a los fragmentos de la superficie de las fracturas y a los tejidos adyacentes (51).

El objetivo principal es obtener una oclusión estable, que de manera secundaria a su vez, permite la restauración de la forma del arco mandibular y la simetría facial. Una vez se restaura la oclusión y la forma del arco, se enfatiza en la reanudación de un rango normal de movimiento, incluyendo movimientos excursivos. Por último, se intenta evitar complicaciones a largo plazo que pueden conducir a trastornos internos de la ATM o trastornos del crecimiento del cóndilo.

El restablecimiento de la oclusión como ya se mencionó es el objetivo principal en el tratamiento de las fracturas mandibulares, este debe ir asociado a la excelente irrigación y suministro sanguíneo de la mandíbula, a su vez, en la gran mayoría de los casos, la estética facial no se verá afectada negativamente por un ligero desplazamiento de fragmentos mandibulares. Sin embargo, se debe considerar que la función puede verse

seriamente comprometida y afectada cuando el tratamiento inadecuado resulta en una maloclusión. La apariencia de un estudio radiográfico de la adaptación ósea de los fragmentos tratados con osteosíntesis no debe ser el principal objetivo del tratamiento (46).

Se concluye que los objetivos son establecer una oclusión estable, establecer un rango de movimiento adecuado, restaurar la forma del arco facial y mandibular restaurar la función sin dolor, evitar la alteración interna de la articulación temporomandibular y evitar alteraciones del crecimiento de la mandíbula (7).

17. Opciones de tratamiento.

Se pueden utilizar métodos de reducción abiertos o cerrados para el manejo de las fracturas mandibulares. En procedimientos de reducción cerrada, el alambre o barras dentales son aplicadas a la arcada dentaria para lograr una oclusión satisfactoria. La reducción cerrada está indicada en pacientes con fracturas favorables que no estén desplazados. La reducción abierta de fracturas mandibulares se reserva para fracturas desplazadas desfavorables, o bien fracturas múltiples, así como en casos en donde los que la fijación intermaxilar está contraindicada o es imposible de llevar a cabo, y casos en los que la misma fijación intermaxilar se evita para aumentar la comodidad del paciente (3).

Como ya se mencionó una vez se produce una fractura de la mandíbula o se detecta una línea de fractura en radiografías y estudios de imagen, el tratamiento estándar de la fractura es la reducción y fijación mediante fijación intermaxilar o fijación interna, incluso los dos. Si el paciente rechaza un tratamiento adicional, se debe explicar bien los detalles y las consecuencias, tener una observación cercana con el paciente, por otro lado se debe recomendar encarecidamente una dieta blanda hasta de 4 semanas y un seguimiento frecuente. (43).

Los objetivos del tratamiento de la fractura mandibular son para restaurar el contorno mandibular, es decir su morfología anatómica, la oclusión dental, y la función de la articulación temporomandibular. Como con cualquier otro tipo de fractura, la reducción anatómica de los segmentos óseos fracturados es un primer requisito, seguido de fijación e inmovilización para permitir la correcta consolidación ósea. En pacientes con fracturas mandibulares desfavorables, actualmente es preferible realizar una reducción quirúrgica y fijación basada en osteosíntesis con miniplacas y tornillos monocorticales (40).

17.1 Reducción cerrada.

La reducción cerrada de fracturas es más comúnmente logrado mediante la aplicación de barras de arco Erich en el maxilar y en la dentición mandibular con alambres de acero inoxidable blandos circumdentales de calibre 24 o 25 G. Los alambres se aprietan en el sentido de las agujas del reloj mientras se aplica fuerza en dirección apical. Para evitar romper innecesariamente el alambre interdental, el alambre se gira hasta que quede al ras contra la barra del arco. Luego, el extremo del acero se gira sobre sí mismo y se engarza para evitar la irritación o el corte de la encía o el labio. Otros métodos de reducción cerrada incluye el alambrado Ivy, ligaduras de Ernst y Gilmer. Otro sistema para lograr la fijación maxilomandibular implica el uso de la fijación intermaxilar de tornillos óseos (IMF), que se modifican para permitir el paso de una ligadura de alambre. Los pacientes desdentados y parcialmente edéntulos, con fracturas graves pueden beneficiarse desde el uso de férulas oclusales (tipo Gunning) hasta mantener una dimensión interoclusal y restablecer forma de arco (7).

17.1.1 Indicaciones de una reducción cerrada en fracturas mandibulares.

En los siguientes casos se puede optar por una reducción cerrada (7):

- Fractura mandibular no desplazada.
- Fractura mandibular macroscópicamente conminuta.
- Fractura mandibular edéntula atrófica.
- Pérdida de cobertura de tejido blando sobre una fractura.
- Fracturas mandibulares en niños.
- Fractura condilar.

17.1.2 Opciones de fijación intermaxilar.

Se han descrito multitud de dispositivos de inmovilización. La mayoría es dental, como ligaduras de alambre, arcos barra, férulas, brackets y bucles circumdentales de plástico autofijables (47).

17.1.2.1 Ligadura Ivy.

Son una forma rápida y fácil de obtener una fijación maxilomandibular. Los Ivy loops se constituyen de alambre de calibre 24 G. Se pasan interproximalmente a dos dientes que se encuentren estables. Los extremos del alambre se llevan primero alrededor de los lados mesial y distal de los dientes. El alambre distal es luego se entrega debajo del lazo y se aprieta al alambre mesial en dirección apical. A continuación, se aprieta el lazo para adaptarlo al espacio interproximal. La fijación maxilomandibular entre ligadura Ivy puede ser logrado por varios métodos. Un calibre más pequeño de alambre se puede pasar a través de los bucles y apretar. Para obtener una fijación adecuada con este método, los bucles deben ser lo suficientemente cortos para que no se superpongan y evitar crear una fijación inestable (46).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

17.1.2.2 Ligadura de Ernst

Una ligadura de Ernst se aplica a dos dientes vecinos, preferiblemente los premolares. Un extremo del alambre se pasa desde el lado bucal a través del espacio interdental entre el canino y el premolar, el otro extremo se pasa entre el segundo premolar y el molar. Luego, ambos extremos se pasan desde la región palatino/lingual al lado bucal a través del espacio interdental entre los premolares 4 y 5. Un extremo del alambre debe pasar por debajo, el otro por encima de la porción horizontal del alambre que está en el lado bucal. Posteriormente se hace un entorchado con pinzas y el alambre se tensa. Las ligaduras se colocan en las cuatro secciones de los arcos dentales posicionados sobre las mismas piezas dentales de lados contralaterales, en una posición simétrica. La fijación maxilomandibular se logra torciendo los extremos del alambre de dos ligaduras opuestas juntas, después de asegurar una oclusión adecuada. (se debe tener cuidado de no romper

los alambres en este punto ya que si eso sucede se deberá reiniciar el procedimiento) Luego, los extremos del cable se cortan y se doblan hacia la superficie dental para proteger la mucosa oral (47).

17.1.2.3 Tornillos de fijación intermaxilar.

Los tornillos de fijación intermaxilar (IMF) están hechos de acero inoxidable. Son autoperforantes y autorroscantes. La cabeza del tornillo se caracteriza por qué es alargado y contiene dos orificios en una orientación cruciforme para la colocación del alambre. La inserción del tornillo se puede realizar directamente a través de la mucosa pero se debe tener cuidado de que la cabeza del tornillo no comprima la encía cuando esté completamente asentado. Existen varios patrones de colocación de tornillos IMF y generalmente están dictados por la ubicación de los trazos de fractura. Las áreas para la aplicación de tornillos están limitadas por estructuras anatómicas principalmente por la raíces de los dientes y la posición de los nervios infraorbitario y alveolar inferior. La colocación recomendada de tornillos IMF es en la región superior en el maxilar e inferior en la mandíbula adyacentes a las raíces de los dientes, ya sea lateral o medial al eje largo de las raíces caninas (47).

Las ventajas de los tornillos IMF incluyen su colocación y remoción rápida, segura y fácil; disminución del trauma en el periodonto; higiene oral menos complicada; la capacidad de utilizar un tiempo corto intraoperatorio y guía elástica postoperatoria. Muchos cirujanos eligen su uso en función de la disminución del riesgo de penetración de exposiciones personales, la facilidad de colocación y disminución del tiempo de quirófano (52).

Las técnicas de alambrado requieren el uso de múltiples alambres. Estos alambres suelen causar unas punciones inadvertidas en los dedos del operador y aumenta el riesgo de propagación de enfermedades transmitidas por la sangre como el VIH y hepatitis. Para evitar tal complicación, Rai recomendó el uso de cinta adhesiva dynaplast en todas las yemas de los dedos antes de usar guantes estériles mientras realiza la fijación maxilomandibular (9).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

17.1.2.4 Arcos Erich.

La aplicación de arcos Erich se realiza con alambres circulares de acero inoxidable blando de calibre 24 o 25. Los alambres se aprietan en el sentido de las agujas del reloj mientras se aplica fuerza en dirección apical. Para evitar romper innecesariamente el alambre interdental, el alambre se gira hasta que quede al ras contra la barra del arco. Posteriormente, el extremo del alambre se gira sobre sí mismo y se engarza para evitar la irritación y el corte de la encía o el labio. No se recomienda utilizar barras de Erich para ferulizar lesiones dentales que ocurren simultáneamente. Por ejemplo, una reposición y reimplantación o una raíz fracturada de los incisivos ya que estos podrían ser extruidos por barras Erich. Finalmente se envuelven lazos de alambre alrededor de los ganchos de las barras del arco para mantener la fijación maxilomandibular.



Qureshi AA, Reddy UK, Warad NM, Badal S, Jamadar AA, Qurishi N. Intermaxillary fixation screws versus Erich arch bars in mandibular fractures: A comparative study and review of literature. *Ann Maxillofac Surg.* 2016 Jan-Jun;6(1):25-30. doi: 10.4103/2231-0746.186129. PMID: 27563602; PMCID: PMC4979336.

17.2 Ventajas y desventajas de la reducción cerrada.

Como ventajas destacamos que es un procedimiento ambulatorio, no requiere hospitalización, es rentable y seguro y se evitan daños a estructuras vitales. Dentro de las desventajas tenemos la restricción de la apertura de la boca por un mínimo de 4 semanas, los pacientes solo pueden tomar dieta líquida, difícil mantener la higiene bucal, en pacientes edéntulos es desafiante, pérdida de peso, trismo parcial durante algunas semanas. Es un procedimiento contraindicado en pacientes asmáticos, en parkinsonismo y discapacidad mental (9).

17.3 Reducción abierta con fijación interna.

La fijación interna se define como la colocación de alambres, placas, tornillos, varillas, pasadores y otros accesorios para estabilizar los fragmentos de fractura mediante un abordaje quirúrgico (9).

17.3.1 Indicaciones de una reducción abierta en fracturas mandibulares.

La reducción abierta está indicada para fracturas desplazadas desfavorables, es decir cuando el fragmento proximal se desplaza hacia arriba o medialmente y la reducción no se

puede mantener sin alambres intraóseos, tornillos o placas. En fracturas desplazadas desfavorables del cuerpo o región parasinfisiaria de la mandíbula. En donde los músculos milohioideo, digástrico, los músculos geniohioideo y geniogloso pueden desplazar los fragmentos. En reducciones cerradas de la parasinfisis las fracturas tienden a abrirse en el borde inferior, con los aspectos superiores de los segmentos mandibulares rotando medialmente en el punto de fijación, generando como consecuencia que las cúspides linguales de todos los premolares y molares se muevan fuera del contacto oclusal. En fracturas múltiples de los huesos faciales la fijación abierta de los segmentos de la mandíbula proporciona una base estable para la restauración (46).

17.3.2 Manejo del tercer molar en el trazo de fractura.

El tercer molar puede ser extraído o retenido cuando se asocia con la fractura. Los terceros molares infectados, fracturados o completamente movilizados deben extraerse antes o después de la reducción y estabilización, dependiendo de la situación (47).

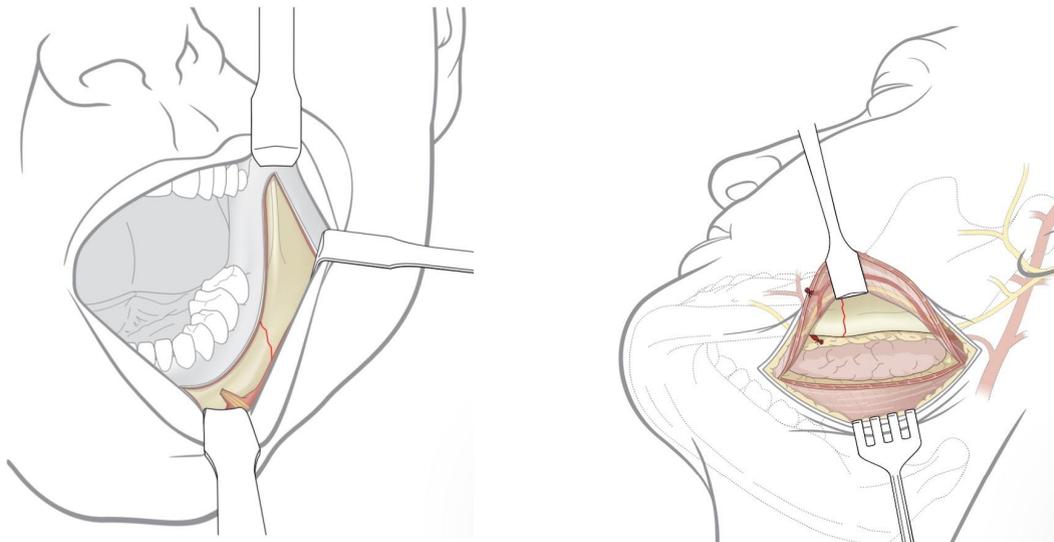
La presencia de terceros molares genera un área débil en el ángulo mandibular y predispone a la región del ángulo a fracturarse después de la lesión. La fractura de ángulo se observa con mayor frecuencia en pacientes que tienen un tercer molar impactado superficialmente. Esto se asocia a que la fuerza mandibular se deriva del mantenimiento de la integridad del hueso cortical y no del medular, por lo tanto la integridad de esta cortical y la integridad de la cresta externa se ve interrumpida por la presencia de terceros molares impactados superficialmente que producen la punto de debilidad en la mandíbula y la hacen más propensa a las fracturas (9).

Los siguientes parámetros son indicaciones para la remoción de piezas dentales involucradas en el trazo de fracturas mandibulares: Dientes con gran movilidad, con patología periapical o significativa enfermedad periodontal. Terceros molares parcialmente erupcionados con pericoronitis o asociado a entidades quísticas, dientes que impiden la reducción adecuada de la fractura, dientes con raíces fracturadas, dientes con superficie radicular expuesta desde el ápice hasta la encía y un retraso excesivo desde el momento de la fractura hasta el tratamiento definitivo (7).

17.3.3 Abordajes quirúrgicos

Varios factores son considerados en la selección de una incisión: el grado de exposición requerido; la ubicación de la fractura; y pliegues de la piel existentes. El abordaje

submandibular descrito por primera vez por Risdon en 1934, es un abordaje que puede ser utilizado para fracturas que involucran el ángulo mandibular, rama o región subcondílea (7). Para las fracturas de ángulo, el abordaje transoral estándar es una incisión vestibular bucal situada medial a la almohadilla de grasa bucal (bolsa adiposa de bichat) y lateral al músculo temporal que separa las fibras buccinadoras. Si no se va a extraer el tercer molar, la incisión puede permanecer en el vestíbulo bucal. La incisión se libera en la mucosa bucal anteriormente, teniendo cuidado de permanecer detrás o por encima de la salida del nervio mentoniano (47).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

17.3.3.1 Abordaje transoral.

17.3.3.1.1 Incisión vestibular bucal.

En el cuerpo y porción posterior de la mandíbula, la incisión es colocada de 3 a 5 mm por debajo de la unión mucogingival (dejar la mucosa suelta en el alvéolo facilita el cierre) la extensión posterior de la incisión se realiza sobre la cresta oblicua externa, atravesando mucosa, submucosa, músculo buccinador, fascia bucofaríngea y periostio (53). Cuando no hay un tercer molar presente, o cuando hay uno pero debe dejarse en su lugar, se realiza una incisión puramente vestibular a aproximadamente 5 mm de la encía adherida como ya se mencionó. Sin embargo cuando se va a extraer un tercer molar erupcionado, la incisión debe incorporar una modificación sulcular alrededor del lado bucal del diente (la

contaminación oral no es una contraindicación para una incisión intraoral) (48). La incisión no suele ser más superior al plano oclusal de los dientes mandibulares para ayudar a prevenir la herniación de la almohadilla de grasa bucal en el campo quirúrgico, una molestia durante la cirugía. La porción bucal de la almohadilla de grasa bucal generalmente no es más inferior al nivel del plano oclusal. Por otro lado, la colocación de la incisión a este nivel también puede salvar la arteria y el nervio bucal, aunque su daño es más una molestia que un problema clínico. En la mandíbula edéntula, la incisión se realiza a lo largo de la cresta alveolar, separando la encía adherida. La colocación en este lugar facilita el cierre y minimiza el riesgo para el nervio mentoniano (53).

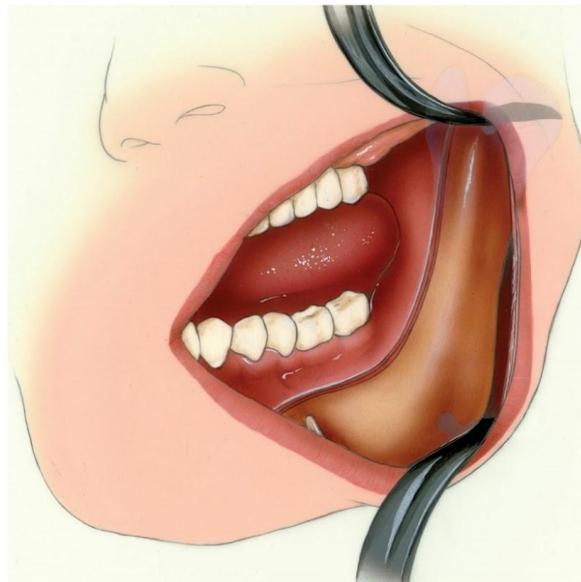


Ellis E. Zide FM. (2019). Surgical Approaches to the Facial Skeleton. Third edition. Filadelfia: Wolters Kluwer.

Dissección subperiostica.

La disección subperióstica a lo largo del borde anterior de la rama ascendente despoja las inserciones del buccinador, lo que permite que el músculo se retraiga hacia arriba, minimizando la posibilidad de que se hernie de la almohadilla de grasa bucal. Las fibras del músculo temporal se pueden disecar fácilmente insertando el extremo afilado de un elevador de periostio entre las fibras y el hueso en una porción alta de la apófisis coronoides, posteriormente se coloca un langenbeck bífido en el borde anterior de la apófisis coronoides para retraer la mucosa, el buccinador y el tendón del temporal. Mientras

que los tejidos bucales se retraen lateralmente con un retractor de ángulo recto, el músculo masetero se separa de la superficie lateral de la rama. El barrido del elevador perióstico tira superoinferiormente el músculo limpiamente del hueso. Aunque la visualización directa puede ser pobre, los bordes posterior e inferior de la mandíbula son fácilmente despojados de fibras pterigomasetericas utilizando elevadores periósticos. La disección puede continuar superiormente, exponiendo el cuello condilar y toda la escotadura sigmoidea. Para mantener la exposición de la rama, se pueden colocar retractores de Bauer insertados en la escotadura sigmoidea o debajo del borde inferior de la mandíbula (53).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

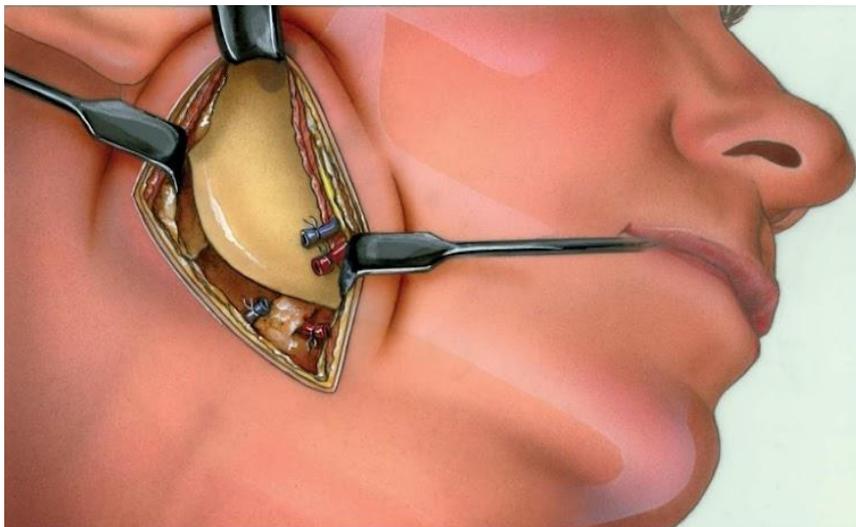
Sutura o cierre.

La incisión vestibular mucogingival lateral corta la inserción inferior del músculo buccinador. La disección lateral del colgajo mucoperióstico interrumpe la unión de dicho músculo. Para volver a unir el músculo, las suturas para el cierre de la herida de este abordaje en la zona vestibular no solo deben ser superficiales, sino que deben atrapar todas las capas (mucosa y músculo) como protección para la reinserción del músculo. Después de irrigar minuciosamente la herida y verificar la hemostasia, la incisión se cierra con suturas reabsorbibles discontinuas o continuas. (48).

17.3.3.2 Abordaje transcervical

17.3.3.2.1 Abordaje submandibular o de Risdon.

Previo al comienzo del abordaje se debe utilizar un rotulador estéril para delinear el borde inferior de la mandíbula, el curso de la rama mandibular marginal del nervio facial, y la incisión propuesta, que debe permanecer aproximadamente dos dedos por debajo del borde inferior de la mandíbula y preferiblemente dentro de un pliegue cutáneo existente para evitar daños involuntarios en el nervio mandibular marginal. El diseño de esta incisión se basa en estudios anatómicos que determinan el curso del nervio mandibular basado en una serie de disecciones. Dingmann y Grabb demostraron que el nervio puede viajar hasta 1 cm por debajo del borde inferior de la mandíbula, pero siempre está por encima del borde inferior anterior a la arteria facial (10).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

Incisión

La incisión se coloca de 1,5 a 2 cm por debajo de la mandíbula. Algunos cirujanos colocan la incisión paralela al borde inferior de la mandíbula; otros colocan la incisión paralela a un pliegue del cuello tomando como referencia una línea de tensión de la piel relajada. Las incisiones hechas paralelas al borde inferior de la mandíbula pueden ser discretas en

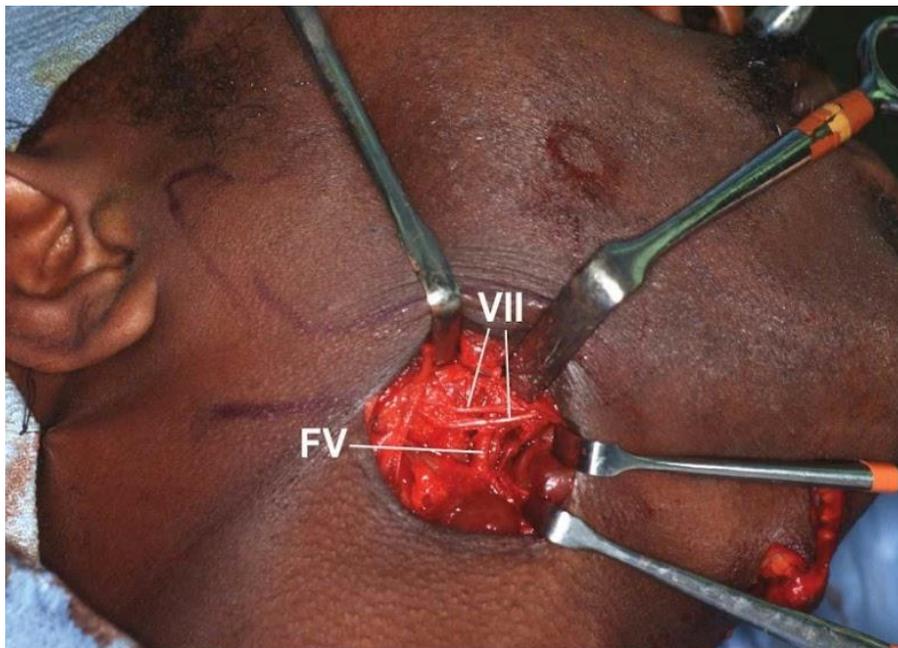
algunos pacientes; sin embargo, si se realizan extensiones de esta incisión anteriormente pueden ser perceptibles a menos que esté oculto en la sombra submandibular. Cuanto más anterior es la incisión en o paralela a un pliegue de la piel, mayor será la distancia para diseccionar y alcanzar el borde inferior de la mandíbula. Ambas incisiones se pueden ampliar posteriormente a la región mastoidea si es necesario (53). La incisión inicial se realiza a través de la piel y los tejidos subcutáneos hasta el nivel del músculo platisma.

La retracción de los bordes de la piel revela el músculo platisma subyacente, cuyas fibras discurren en una dirección superoinferior. Posteriormente se realiza la división de las fibras del músculo, un método controlado es diseccionar a través del músculo platisma en un extremo de la incisión de la piel con las puntas de una pinza hemostática o de unas tijeras de Metzenbaum. Después de socavar el músculo platisma sobre la capa superficial blanca de la fascia cervical profunda, las puntas del instrumento se empujan hacia atrás a través del músculo platisma en el otro extremo de la incisión. Con el instrumento profundo al platisma, se usa un bisturí para hacer una incisión en el músculo desde un extremo de la piel incisión al otro. Los bordes anterior y posterior de la piel se pueden retraer secuencialmente para permitir una mayor longitud del músculo platisma a la longitud de la incisión en la piel. El músculo platisma se contrae pasivamente una vez dividido, exponiendo la capa superficial subyacente de la fascia cervical profunda (53).

Disección de la hamaca pterigomasetérica.

La disección a través de la capa superficial de la fascia cervical profunda es el paso que requiere el mayor cuidado debido a las estructuras anatómicas con las que está asociado. La vena y la arteria faciales generalmente se encuentran cuando se acerca a a la zona de la escotadura pregoniana de la mandíbula, así como como rama mandibular marginal del nervio facial, los vasos faciales pueden aislarse, pinzarse, dividirse y ligarse si están involucrados en el área de interés. La disección se realiza a través de la fascia a nivel de la incisión cutánea inicial, seguida de disección superior al nivel del periostio de la mandíbula. La cápsula de la glándula salival submandibular a menudo se ingresa durante esta disección, y la glándula se retrae inferiormente, Un ganglio linfático submandibular consistente (Nodo de Stahr) se encuentra generalmente en el área de la escotadura premaseterica, su presencia debe alertar a los cirujanos a la arteria facial justo anterior al ganglio. La rama mandibular marginal del nervio facial puede estar situada cerca (53). Un estimulador nervioso se puede utilizar para evitar lesiones en el nervio marginal mandibular, rama del nervio facial, que se puede encontrar dentro o justo en la profundidad a la capa superficial de la fascia cervical profunda (la arteria facial y la vena generalmente se

encuentran y se ligan con lazos de seda 2-0) (10). La incisión debe estar en el borde inferior de la mandíbula porque es el área más avascular en la que se encuentran el músculo masetero y el músculo pterigoideo medial y se unen (53). La disección se lleva a cabo superiormente a un nivel entre el borde inferior de la mandíbula y la glándula salival submandibular, llegando al periostio de la mandíbula (10).



Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.

Disección submaseterina.

El extremo afilado de un elevador de periostio se coloca a lo largo de la incisión perióstica para separar el músculo masetero de la rama lateral. Se tiene cuidado de mantener el elevador en íntimo contacto con el hueso, de lo contrario se hará una disección triturando los tejidos, causando sangrado y haciendo la retracción del tejido triturado difícil. Toda la superficie lateral de la rama mandibular (incluyendo el proceso coronoides) y el cuerpo pueden ser expuestos (53).

Sutura o cierre.

Los músculos masetero y pterigoideo medial se suturan con suturas reabsorbibles interrumpidas. A menudo es difícil pasar la aguja de sutura a través del músculo pterigoideo medial que es delgado en el borde inferior de la mandíbula. La capa superficial de la fascia

cervical profunda no requiere sutura definitiva. El músculo platisma se puede cerrar con una sutura continua reabsorbible. Finalmente en la porción cutánea se colocan suturas reabsorbibles subcutáneas (53).

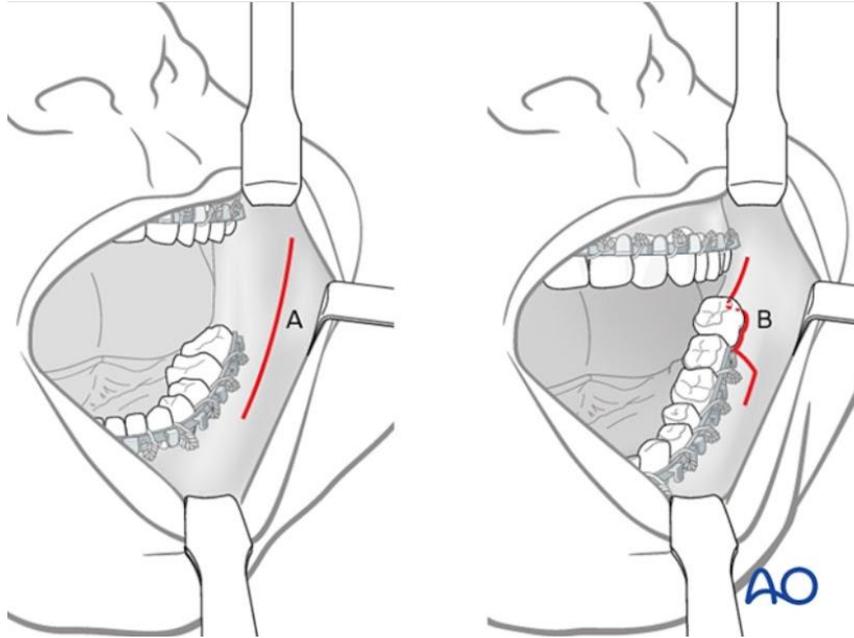
18. Técnicas de osteosíntesis.

18.1 Preparación del paciente.

Previo a la intervención quirúrgica el paciente es posicionado en la cama de operaciones del quirófano, se prepara un "rollo para hombros" con la finalidad de facilitar los abordajes a la mandíbula. Posteriormente se realiza una intubación nasotraqueal para permitir una fijación intermaxilar transquirúrgica, finalizando está se procede a la infiltración de anestésico local con epinefrina, que nos permite tener un adecuado manejo de hemostasia en la región que será intervenida. El tubo de anestesia nasal se asegura en su posición. Los ojos se protegen con un ungüento oftálmico suave y se cierran con cinta adhesiva. Se coloca una compresa en la garganta (tapón faríngeo) después de la intubación para evitar que los líquidos entren en la hipofaringe, se debe dar aviso al equipo de anestesia y quirófano. Todo el campo quirúrgico debe estar desinfectado y cubierto (48).

18.2 Abordaje quirúrgico.

Para el abordaje de fractura de ángulo se usa típicamente el de tipo transoral de incisión vestibular bucal, teniendo dos variantes en relación a la incisión, la incisión vestibular se puede usar cuando no hay un tercer molar presente, o sin erupcionar, la otra incisión se usa cuando hay un tercer molar erupcionado que debe extraerse durante la cirugía (48). La incisión con presencia del tercer molar, se realiza con una modificación sulcular alrededor del lado bucal del diente permitiendo el desarrollo de un colgajo mucoperióstico bucal que se puede avanzar para cubrir el alvéolo de extracción. A continuación la disección subperióstica a lo largo del borde anterior de la rama ascendente se realiza despojando las inserciones de los músculos buccinador y del temporal, los tejidos bucales se retraen lateralmente con un retractor de ángulo recto, y el músculo masetero se separa de la superficie lateral de la rama. Para mantener la exposición de la rama, se pueden colocar retractores de Bauer insertados en la escotadura sigmoidea o debajo del borde inferior de la mandíbula (53).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

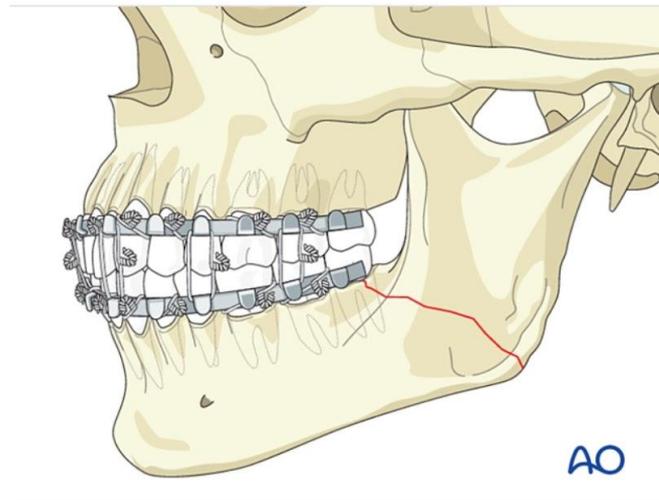
18.3 Elección de osteosíntesis.

El cirujano debe elegir si utiliza una miniplaca de 4 o 6 orificios. Generalmente, una miniplaca de titanio de 4 orificios se puede adaptar muy bien a esta zona. Sin embargo, si hay un tercer molar presente o extraído recientemente, el hueso en esta área puede estar ausente. El cirujano puede optar por utilizar una placa más larga de 6 orificios para cubrir el defecto. Puede haber orificios vacíos sobre la región donde falta el hueso. El tamaño mínimo es una miniplaca mandibular 2.0 mm. Sin embargo, algunos cirujanos prefieren una placa más rígida, como la placa de bloqueo 2.0, que viene en perfiles incrementales (48).

18.4 Reducción de la fractura.

La reducción abierta y la fijación interna estable en el paciente dentado comienzan con la fijación de la oclusión. Antes de colocar al paciente en FMM, se debe exponer la fractura y realizar las extracciones que se consideren necesarias. La fractura debe exponerse y reducirse antes de colocar al paciente en oclusión y asegurar el FMM (48). Se obtiene una reducción de fracturas ya sea manualmente o con la ayuda de pinzas de reducción. Si una barra de arco se aplica a través de una fractura en el segmento dental, debe eliminarse el

diastema en el lugar de la fractura. Este permite que la barra de arco actúe como una banda de tensión (47). El sitio de fractura debe ser limpiado de raíces fracturadas, coágulos sanguíneos y tejido de granulación que pueda interferir con la reducción de la fractura (51).



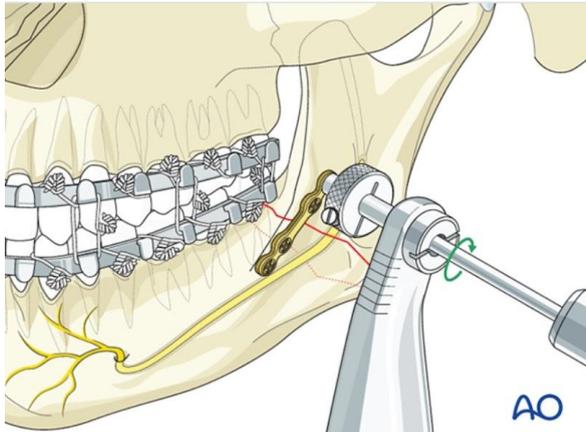
Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

18.5 Fijación de placas.

18.5.1 En el borde superior de la superficie lateral de la mandíbula.

Se debe pre contornear la placa de osteosíntesis de elección con pinzas dobladoras, con la finalidad de su adaptación en la porción del borde superior de la cara lateral de la mandíbula, colocada la placa sobre el trazo de fractura se deberá tener en cuenta de evitar la penetración potencial de los tornillos en el canal alveolar mandibular, la colocación de los mismos deberá ser con el uso de un trocar transbucal (previa realización de una incisión palpando el sitio donde se colocará el material de osteosíntesis y siguiendo las líneas de tensión relajación de la piel). Se aplica primero el tornillo inmediatamente posterior a la fractura. Mediante la utilización de un taladro de 1,5 mm se perfora un agujero monocortical. Posteriormente se inserta un tornillo de 6 mm sin apretarlo completamente, esto va permitir girar la parte anterior de la placa hacia arriba o hacia abajo según sea necesario, para evitar el riesgo de penetración del tornillo en el canal alveolar. Para la inserción del segundo tornillo, se debe arrastrar la placa anteriormente con la punta de un elevador de periostio y moverla hacia arriba o hacia abajo hasta que quede nivelada con la corteza bucal. Se perfora el orificio justo por delante de la fractura y se inserta el segundo

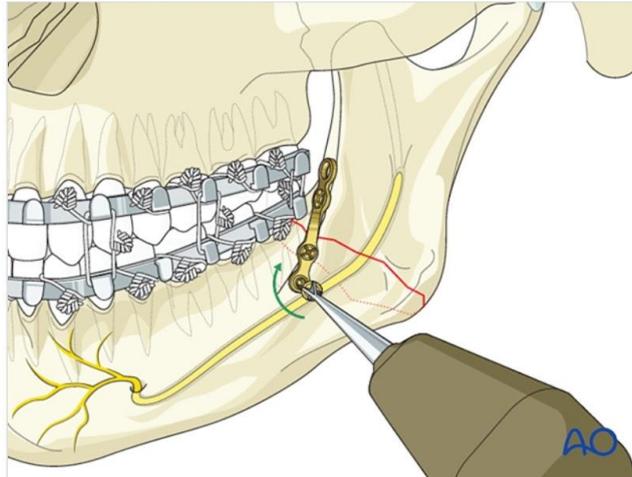
tornillo y posteriormente se aprieta el primer tornillo. Realizado esto se procede a confirmar la reducción de la fractura. La inserción del tercer tornillo se realiza de igual manera perforando un orificio a través del orificio de la placa más anterior e insertando y apretando el tornillo. El tornillo final se inserta y se aprieta (48).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

18.5.2 En la línea oblicua externa.

Se da inicio girando la placa aproximadamente 90° para facilitar la adaptación al borde mandibular superior en la región del ángulo. En algunos casos existen placas predobladas. Se aplica la placa al hueso que cubre la fractura. Hay que tener en cuenta que los dos orificios posteriores de la placa están ubicados medialmente a la cresta oblicua externa, y los dos orificios anteriores están ubicados a lo largo de la corteza lateral. Se aplica primero el tornillo inmediatamente posterior a la fractura. Mediante la utilización de un taladro de 1,5 mm se perfora un agujero monocortical. Posteriormente se inserta un tornillo de 6 mm sin apretarlo completamente. Posteriormente se arrastra la placa anteriormente con la punta de un elevador de periostio y se mueve hacia arriba o hacia abajo hasta que quede nivelada con la corteza bucal. Se perfora el orificio justo por delante de la fractura y se inserta el segundo tornillo y posteriormente se aprieta el primer tornillo. Realizado esto se procede a confirmar la reducción de la fractura. La inserción del tercer tornillo se realiza de igual manera perforando un orificio a través del orificio de la placa más anterior e insertando y apretando el tornillo. El tornillo final se inserta y se aprieta (48).



Fusetti S. (2009). AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]. Suiza: AOFoundation.

Finalmente se suelta la fijación intermaxilar y se verifica la precisión de la oclusión antes de proceder con el cierre.

18.5.3 Técnica de dos placas.

La técnica de 2 placas implica la colocación de 1 placa en el borde superior para actuar como una banda de tensión y 1 placa en el borde inferior para actuar como un banda de compresión. Los estudios han demostrado que la fijación con 2 placas es un método más estable, con menor estrés en el sitio de la fractura en comparación con una placa de borde superior única de tipo Champy. Un estudio prospectivo aleatorizado de Danda y colaboradores no indicó diferencias en la tasa de maloclusión, infección y dehiscencia de la herida entre una sola placa colocada con la técnica Champy versus la colocación de una placa de tensión y otra de compresión. Esto sugiere que el uso de una segunda placa en el borde inferior no es necesaria para una correcta fijación y cicatrización. Además, la colocación de la placa inferior aumenta el tiempo de operación y a menudo requiere un enfoque extraoral, lo que aumenta el riesgo de daño del nervio facial y cicatrices (53).

19. Complicaciones.

19.1 Infección.

Los índices de infección postoperatoria están asociados con reparación de fracturas, que varía de menos del 1% al 32%. Los factores de riesgo incluyen contaminación grave de la

fractura, enfermedad periodontal, dientes dentro de la línea de fractura, un mal potencial de curación del paciente y patrones severos de reabsorción ósea asociados con mandíbulas edéntulas. El manejo de estas infecciones comienza con un examen clínico detallado seguido de imágenes apropiadas para evaluar el estado de los segmentos fracturados y la osteosíntesis. Los estudios de laboratorios apropiados, incluido un hemograma completo, deben ser obtenidos cuando las indicaciones clínicas están presentes. El uso de tomografías computarizadas o una resonancia magnética es apropiado cuando se tiene la preocupación de que la infección involucra a los tejidos blandos del cuello. Las muestras para cultivo bacteriano y estudios de sensibilidad deben enviarse lo antes posible (7).

19.2 Seudoartrosis.

La seudoartrosis de las fracturas mandibulares es una secuela poco común del tratamiento. Las lesiones de alta velocidad que resultan en conminución severa, la inadecuada o incorrectamente fijación colocada y el cumplimiento deficiente del paciente son etiologías comunes. Las fracturas conminutas requieren una fijación con carga porque los fragmentos óseos circundantes son incapaces de compartir ninguna de las cargas funcionales transmitidas durante la curación. La reintervención para el desbridamiento de tejido blando necrótico y hueso no viable y la estabilización adicional potencialmente con injerto puede ser requerida en estos casos (26).

19.3 Maloclusión.

La maloclusión resultante de las fracturas de ángulo generalmente resulta en una mordida abierta posterior ipsilateral en el caso de fractura unilateral, o en una mordida abierta anterior en el caso de fracturas de un ángulo bilateral. A diferencia de las maloclusiones asociadas con los segmentos dentarios de la mandíbula, que a menudo pueden ser tratada solo con ortodoncia, la mordida abierta asociada con fracturas de ángulo generalmente requiere osteotomías para corrección (26).

19.4 Mal unión.

La mal unión indica que una fractura se ha curado pero en una posición no óptima. Puede resultar cuando el hueso es más corto de lo normal, ya sea girado o torcido en una mala posición, o doblado. Está asociado a causar dolor, degeneración articular, artritis postraumática (9). Las malas uniones son inicialmente tratadas con terapias conservadoras como equilibrio oclusal, fijación maxilomandibular extendida, o de ortodoncia. Cuando el

grado de desplazamiento de los segmentos se ha alterado significativamente, puede ser necesaria una cirugía ortognática para restaurar la forma y función normales (7).

20. Conclusiones.

Las fracturas mandibulares asociadas a la extracción de terceros molares inferiores no suelen ser frecuentes, sin embargo múltiples factores contribuyen a su ocurrencia. Para evitar de manera eficiente y manejar de manera profesional dicha complicación ya sea de manera intraoperatoria o postoperatoria, los cirujanos y los pacientes deben cumplir estrictamente con los protocolos, las medidas e indicaciones que permiten solventar el manejo de las fracturas de ángulo mandibular secundaria a la extracción de los terceros molares inferiores. Se deben considerar aquellos estudios imagenológicos tanto para la prevención así como también para la planificación de un segundo abordaje quirúrgico. Predecir la dificultad quirúrgica de la extracción del tercer molar mandibular es esencial para diseñar un plan de tratamiento porque ayuda a minimizar las complicaciones, optimizando la preparación del paciente y orientando el manejo postoperatorio.

Referencias bibliográficas:

1. Louis K. Rafetto KL, Synan W. Surgical Management of Third Molars. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 20 (2012) 197–223.
2. Marciani R. Complications of Third Molar Surgery and Their Management. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 20 (2012) 233–251.
3. Cankaya BA, Erdem AM, Cakarer S, Cifter M, Oral KC. Iatrogenic Mandibular Fracture Associated with Third Molar Removal. Int. J. Med. Sci. 2011, 8.
4. Rhrich F, Aghoutan H. Embryological Development of Human Molars. IntechOpen. 2019.
5. Escoda GC, Aytés BL. (2004). Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. Madrid: Ergón.
6. Reyes Lr, González RJ. Prevalencia de retención de terceros molares en el Hospital Juárez de México. Rev Hosp Jua Mex 2008; 75(1):12-15.
7. Lars Andersson, Karl-Erik Kahnberg y M. Anthony Pogrel. (2010). Oral and Maxillofacial Surgery. Inglaterra: Wiley-Blackwell.
8. Fragiskos DF. (2007). Oral Surgery. Alemania: Springer.
9. Bonanthaya, K.; Panneerselvam, E.; Manuel, S.; Kumar, V.V.; Rai, A. (2021). ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY FOR THE CLINICIAN. India: SPRINGER.
10. Kademani D. (2016). ATLAS OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY. Missouri: Elsevier.

11. Sencimen M, Saygun I, Gulses A, Bal V, Acikel HC, Kubar A. Evaluation of periodontal pathogens of the mandibular third molar pericoronitis by using real time PCR. *International Dental Journal* 2014; 64: 200–205.
12. Miloro M, Larsen P, Ghali GE, Waite P. (2011). *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. USA: People's Medical Publishing House-USA.
13. P. Mercier, D Precious." Risks and benefits of removal of impacted third molars. A critical review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1992; 21:17 27.
14. Hupp J, Ellis E, Tucker RM. (2014). *CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL CONTEMPORÁNEA SEXTA EDICIÓN*. Barcelona: Elsevier.
15. Mello WF, Melo G, Kammer VP, Speight MP, Rivero CRE. Prevalence of odontogenic cysts and tumors associated with impacted third molars: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 47 (2019) 996-1002.
16. Antic, I. Saveljic, D. Nikolic, G. Jovicic, N. Filipovic, Z. Rakocevic, M. Djuric: Does the presence of an unerupted lower third molar influence the risk of mandibular angle and condylar fractures?. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2016; 45: 588–592.
17. Gaddipati R, Ramisetty S, Vura N, Kanduri RR, Gunda VK. Impacted mandibular third molars and their influence on mandibular angle and condyle fractures--a retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Oct;42(7):1102-5. doi: 10.1016/j.jcms.2014.01.038. Epub 2014 Jan 15. PMID: 24530072.
18. Giovacchini F, Paradiso D, Bensi C, Belli S, Lomurno G, Tullio A. Association between third molar and mandibular angle fracture: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018 Apr;46(4):558-565. doi: 10.1016/j.jcms.2017.12.011. Epub 2018 Feb 17. PMID: 29459187.
19. Kasamatsu A, Watanabe T, Kanazawa H. Presence of the Third Molar as a Risk Factor in Mandibular Angle Fractures. *Asian J Oral Maxillofac Surg* Vol 15, No 3, 2003.
20. Khojastepour L, Khaghaninejad SM, Hasanshahi R, Forghani M, Ahrari F. Does the Winter or Pell and Gregory Classification System Indicate the Apical Position of Impacted Mandibular Third Molars?. *J Oral Maxillofac Surg* 77:2222.e1-2222.e9, 2019.
21. Marqués A et al. Classification of Lower Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2008.
22. Dubovina D, Matijević S, Djordjević F, Stanišić J, Mihailović B, Lazić Z. Frequency and risk factors for injury of the inferior alveolar nerve during surgical extraction of the impacted lower third molars. *Vojnosanit Pregl* 2019; 76(12): 1240–1244.

23. Rood, Shehab N. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *The British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* (1990) 28, 20-25.
24. Bali A, Bali D, Sharma A, Verma G. Is Pederson Index a True Predictive Difficulty Index for Impacted Mandibular Third Molar Surgery? A Meta-analysis. *J. Maxillofac. Oral Surg.* (July-Sept 2013) 12(3):359–364.
25. Bouloux FG, Steed BM, Perciaccante J. Complications of Third Molar Surgery. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2007) 117–128.
26. Miloro M. (2012). *Management of Complications in Oral and Maxillofacial.* UK: Wiley-Blackwell.
27. Auyong TG, Le A. Dentoalveolar nerve injury. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011 Aug;23(3):395-400. doi: 10.1016/j.coms.2011.05.001. PMID: 21798439.
28. Markiewicz RM, Callahan N, Miloro M. Management of Traumatic Trigeminal and Facial Nerve Injuries. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 33 (2021) 381–405.
29. Tolstunov L, Pogrel A. Delayed Paresthesia of Inferior Alveolar Nerve After Extraction of Mandibular Third Molar: Case Report and Possible Etiology. *J Oral Maxillofac Surg* 67:1764-1766, 2009.
30. Lee D, Ishii S, Yakushiji N. Displacement of Maxillary Third Molar Into the Lateral Pharyngeal Space. *J Oral Maxillofac Surg* 71:1653-1657, 2013.
31. Aznar-Arasa L, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Iatrogenic displacement of lower third molar roots into the sublingual space: report of 6 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Feb;70(2):e107-15. doi: 10.1016/j.joms.2011.09.039. PMID: 22260911.
32. Çanakçı FG, Er N, Duygu G, Tanan Karaca G. Does Saline Irrigation at Different Temperatures Affect Pain, Edema, and Trismus After Impacted Third Molar Surgery: A Clinical Trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022 Aug 29:S0278-2391(22)00825-4. doi: 10.1016/j.joms.2022.08.015. Epub ahead of print. PMID: 36116545.
33. Fernandez RS et al. Submucosal and intramuscular dexamethasone for the control of pain, trismus and edema after third molar surgeries: ¿Is it necessary?. *Advances in Oral and Maxillofacial Surgery* 3 (2021) 100117.
34. Kaposvári I, Körmöczi K, Csurgay K, Horváth F, Ashouroun AH, Buglyó A, Turai AR, Joób-Fancsaly Á. Delayed-onset infections after lower third molar surgery: a Hungarian case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2021 Dec;132(6):641-647. doi: 10.1016/j.oooo.2021.04.052. Epub 2021 Apr 30. PMID: 34518142.
35. Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Laskin DM, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Treatment of delayed-onset infections after impacted lower third molar extraction. *J*

- Oral Maxillofac Surg. 2008 May;66(5):943-7. doi: 10.1016/j.joms.2008.01.045. PMID: 18423284.
36. Rodríguez Sánchez F, Rodríguez Andrés C, Arteagoitia Calvo I. Does Chlorhexidine Prevent Alveolar Osteitis After Third Molar Extractions? Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 May;75(5):901-914. doi: 10.1016/j.joms.2017.01.002. Epub 2017 Jan 13. PMID: 28189661.
 37. Chow et al. Review of Current Concepts of AO. *J Oral Maxillofac Surg* 2020.
 38. Goldberg M (2019) Embryology and Development: Mandible, Maxillary, Deciduous and Permanent Teeth. *JSM Dent* 7(1): 1116.
 39. Iizuka T, Tanner S, Berthold H. Mandibular fractures following third molar extraction. A retrospective clinical and radiological study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Oct;26(5):338-43. doi: 10.1016/s0901-5027(97)80793-x. PMID: 9327283.
 40. Grau-Manclús V, Gargallo-Albiol J, Almendros-Marqués N, Gay-Escoda C. Mandibular fractures related to the surgical extraction of impacted lower third molars: a report of 11 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 May;69(5):1286-90. doi: 10.1016/j.joms.2010.05.059. Epub 2010 Dec 30. PMID: 21193255.
 41. Testut L, Latarjet A. (1984). *Tratado de Anatomía Humana. Tomo I. Osteología, Artrología y Miología*: Salvat Editores.
 42. Rouvière, H. *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional*. 11.ª ed. ELSEVIER MASSON; 2005.
 43. Zhang BQ et al. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal—A case report and preventive measures recommended. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology* 24 (2012) 204–207.
 44. Kasamatsu A, Watanabe T, Kanazawa H. Presence of the Third Molar as a Risk Factor in Mandibular Angle Fractures. *Asian J Oral Maxillofac Surg* Vol 15, No 3, 2003.
 45. Samieirad S, Eshghpour M, Dashti R, Tohidi E, Javan AR, Mianbandi V. Correlation Between Lower Third Molar Impaction Types and Mandibular Angle and Condylar Fractures: A Retrospective Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Mar;77(3):556-564. doi: 10.1016/j.joms.2018.09.028. Epub 2018 Sep 29. PMID: 30511642.
 46. Fonseca RJ. (2012). *Oral and Maxillofacial Trauma*: SAUNDERS.
 47. Ehrenfeld M, Manson PN, Prein J. (2012). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. Switzerland: Thieme.
 48. Fusetti S. (2009). *AO Surgery Reference (Versión 4.1) [iOS 12.0]*. Suiza: AOFoundation.

49. Ramos E. PRINCIPIOS BIOMECANICOS PARA LA OSTEOSÍNTESIS RE-EVOLUCION. En: AO International. CURSOS AO MÉXICO.p 5-10.
50. Champy M, Loddé JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg.* 1978 Feb;6(1):14-21. doi: 10.1016/s0301-0503(78)80062-9. PMID: 274501.
51. Harlen F, Champy M, Terry BC. (1999). *Atlas of Craniomaxillofacial Osteosynthesis: Microplates, Miniplates, and Screws.* New York: Thieme Stuttgart.
52. Coletti DP, Salama A, Caccamese JF Jr. Application of intermaxillary fixation screws in maxillofacial trauma. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Sep;65(9):1746-50. doi: 10.1016/j.joms.2007.04.022. PMID: 17719392.
53. Ellis E. Zide FM. (2019). *Surgical Approaches to the Facial Skeleton.* Third edition. Filadelfia: Wolters Kluwer.
54. Braasch CD, Abubaker OA. Management of Mandibular Angle Fracture. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 25 (2013) 591–600.