

Fracturas mandibulares

Castellano Navarro, J.M.; Navarro Navarro, R.; Chiriño González, A.; Rodríguez Álvarez, J. P.

Introducción

La reparación de las lesiones mandibulares ha supuesto desde siempre un reto para el cirujano maxilofacial, dada su relevancia funcional, los requerimientos estéticos de esta sobresaliente estructura anatómica, la obligada restitución de la oclusión dental al estado premórbito, y su localización en medio de un sofisticado complejo de estructuras nerviosas y vasculares que han de ser preservadas.

El tratamiento de las fracturas mandibulares ha constituido desde siempre un tema sometido a cambiantes modas terapéuticas, nuevos conceptos, controversias, desarrollo de nuevas tecnologías y constante innovación de los sistemas de osteosíntesis. Nuestro objetivo fundamental a la hora de tratar los traumatismos del tercio inferior facial será el restaurar su forma y función lo mejor y más rápidamente posible, con la mínima morbilidad física y social para nuestros pacientes. Se debe de individualizar el tratamiento en cada caso.

La aparición de los métodos de fijación rígida, han inclinado la balanza al tratamiento abierto (en contraposición al cerrado) de las fracturas al obtener mejores resultados, reducciones más anatómicas y la incorporación del paciente a su vida cotidiana de forma más rápida.

Embriología y anatomía

Embriológicamente el esqueleto mandibular se encuadra dentro del viscerocráneo, originándose de la región ventral del primer arco branquial (cartílago de Meckel). El tejido mesenquimal que rodea al cartílago sufre un proceso de osificación fundamentalmente membranosa para así originar el maxilar inferior y el ligamento esfenocondilar (resto embrionario del cartílago de Meckel).

Del extremo dorsal del proceso mandibular, junto con el del Segundo arco branquial se originan los huesos yunque, martillo y estribo del oído.

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

Biomecánica

La mandíbula es un hueso móvil en forma de U con un segmento horizontal (una sínfisis central y dos cuerpos laterales) y otro segmento vertical (dos ramas y dos cóndilos), unidos al cráneo en dos articulaciones temporomandibulares. Se articula con el maxilar superior a nivel de la arcada dentaria y con el resto de estructuras faciales y cervicales mediante un complejo aparato muscular y ligamentoso. Los componentes minerales del hueso mandibular le confieren su resistencia a las fuerzas de compresión, mientras que los elementos orgánicos se la dan ante fuerzas de tensión. Pese a su aspecto resistente presenta zonas de mayor debilidad ante los traumatismos coincidiendo con:

- Ausencia de hueso esponjoso y presencia de hueso cortical, como ocurre en los cuellos de ambos cóndilos y ángulos mandibulares.

- Presencia de orificios de salida de paquetes vasculonerviosos como el orificio mentoniano.
- Presencia de terceros molares incluidos en los ángulos mandibulares.
- Zonas mandibulares desdentadas

La resistencia ante los traumatismos de los huesos del esqueleto facial fue descrita por Swearingen en 1965, reflejándose en unidades de fuerza: "g" /cm², siendo la del esqueleto mandibular estimada entre 70-110 g, sólo por detrás de los rebordes supraorbitarios (120-180 G).

Estas propiedades de resistencia y su situación anatómica confieren a la mandíbula su papel de "parachoques" inferior facial, destinado fundamentalmente a proteger la vía aérea digestiva y la lengua.

El aparato muscular ligado a la mandíbula se puede dividir en un grupo posterior o "masticador" compuesto por los músculos maseteros, temporales y pterigoideos, cuya función es la de mover la mandíbula hacia arriba, adelante y adentro; y un grupo anterior o "depressor" compuesto por los músculos genihioideos, genioglosos, milohioideos y digástricos.

La articulación temporomandibular permite realizar movimientos de apertura vertical, rotación y traslación o deslizamiento. Esta compuesta por el cóndilo mandibular y la fosa glenoidea de la porción escamosa del hueso temporal; y separando ambas superficies articulares existe un menisco fibrocartilaginoso unido a la cápsula articular y al músculo pterigoideo extremo.

El desplazamiento y correcta reducción de los segmentos fracturados mandibulares va a depender en gran medida de la presencia o ausencia de dientes y de las acciones contrapuestas y/o sinérgicas de todos los grupos musculares mandibulares involucrados, haciendo que los trazos

de fractura sean favorables (la acción muscular acerca los fragmentos) o desfavorables (la acción muscular separa los fragmentos); lo que contribuye a la correcta reducción y posterior estabilidad de la fractura.

En décadas precedentes y como regla simple y no rigurosa, las fracturas simples de trazo favorable se consideraban tratadas de forma correcta mediante reducción cerrada, mientras que en las de trazo no favorable se consideraba la reducción abierta y osteosíntesis.

Durante la masticación las acciones musculares más potentes se van a concentrar en la región del ángulo y la rama ascendente mandibular, mientras que las fuerzas contrarias a estas se van a concentrar a nivel del plano oclusal; creando un gran momento de tensión a nivel del proceso alveolar mandibular. Nuestro principal esfuerzo a la hora de tratar las fracturas de mandíbula va a ser restablecer la integridad anatómica y funcional de estas zonas de tensión con el fin de que puedan soportar las cargas condicionadas por la masticación.

Ante una fractura de mandíbula y de cualquier otro hueso de la economía, se establecen mecanismos de reparación óseos por primera y/o segunda intención. Los de primera intención o directos se establecen cuando se consigue una reducción anatómica correcta de los fragmentos. La reparación por segunda intención o mecanismos indirectos es de mayor duración y está establecida en fases biológicas sucesivas, iniciándose con la formación de un hematoma entre ambas superficies invadido por fibroblastos y formación de cartilago (callo blando), que madura y se osifica hacia hueso lamelar (callo duro) 1,8 en un período inferior a 4-6 meses.

El objetivo principal del tratamiento es la formación de un hueso similar al previamente localizado en el lugar de la fractura. La forma más eficiente y generalmente más rápida de llegar a este fin es la reducción abierta de las fracturas y la utilización de material de osteosíntesis de adecuado perfil (2-2,4 mm) en sus correctas indicaciones. Según tipo de fractura, deberemos elegir e

individualizar los perfiles y número de osteosíntesis a aplicar para reparar y/o soportar las cargas, consiguiendo una fijación adecuada.

Epidemiología, clínica y diagnóstico de las fracturas mandibulares

En nuestro medio la causa fundamental de las fracturas mandibulares, y en general de los traumatismos faciales, son los accidentes de tráfico (50-60%), siguiendo en orden decreciente de incidencia las agresiones físicas (20%) y los traumatismos accidentales y/o deportivos (15%).

El pico de mayor incidencia se sitúa entre los 20 y 35 años de edad, prevaleciendo el sexo varón con excepción de las fracturas alveolo-dentarias que son más frecuentes en la edad pediátrica. Hasta en un 75% de los casos se asocian lesiones de las partes blandas, en especial heridas de la región labiomentoniana; siendo importante siempre descartar la asociación con otras fracturas faciales (LeFort y orbitomaxilares), así como la presencia de TCE y traumatismos ortopédicos asociados (hasta en un 20% de los casos).

La división del conjunto de la cara en tres tercios; superior (Línea de implantación del cuero cabelludo-sutura frontorbitaria), medio (sutura frontorbitaria-comisura labial), e inferior (comisura labial-hueso hioides), obedece no solo a criterios anatómicos, sino también a criterios funcionales y terapéuticos.

Dentro del examen clínico a realizar ante un traumatismo mandibular los signos y síntomas que nos tienen que hacer sospechar una fractura mandibular son:

- dolor, sobre todo en los movimientos de apertura mandibular y de localización de la fractura.
- presencia de sangrado y heridas intraorales.
- hipoestesia de la región inervada por el nervio mentoniano.
- alteración de la oclusión dental previa al traumatismo.
- movilidad anormal, crepitación y/o decalaje de los fragmentos mandibulares.

- laterodesviación en el lado afectado junto a la no palpación del cóndilo mandibular en los movimientos de apertura (en fracturas condíleas y subcondíleas).
- signos menores como edema, deformación, salivación excesiva.

La exploración debe ser bimanual y simétrica para captar las diferencias y coincidencias con el lado contralateral. Al enfrentarnos a un paciente con una fractura mandibular, debemos realizar la valoración pormenorizada e individualizada de la fractura, las patologías traumáticas asociadas y del paciente, analizando los siguientes factores:

Factores que comprometen la vida del paciente:

- Obstrucción grave de la vía aérea.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Politraumatismos graves asociados.
- TCE moderado-severo asociado.

Factores dependientes de la propia fractura:

- Localización anatómica.
- Energía-complejidad de la misma.
- Lesiones de partes blandas asociadas.
- Estado de la dentición.
- Infección asociada.
- Mecanismo de producción.

Factores dependientes del propio paciente:

- Personalidad del paciente (higiene, nivel cultural...).
- Edad y sexo.
- Necesidad de incorporación rápida a la vida laboral.
- Patologías de base: metabólicas, psiquiátricas, etc.

Factores dependientes de la técnica quirúrgica:

- Lograr la oclusión dental previa.
- Necesidad de lograr una reducción y alineación correctas de los fragmentos.
- Necesidad de realizar osteosíntesis.
- Biomecánica de las cargas a soportar o repartir.
- Experiencia del equipo quirúrgico.
- Disponibilidad de medios (evitar sobretratamiento).
- Balance coste/beneficio.

Anatomía y abordajes en las fracturas mandibulares

Consideraciones generales

1. La exposición de los focos fracturados mandibulares debe ser lo suficientemente extensa para facilitar su reducción y posterior fijación. Los abordajes intraorales han de ser más extensos que los extraorales, ya que la mucosa oral no resiste de la misma manera las maniobras de retracción que la piel. Incisiones económicas en la mucosa oral acaban casi siempre con desgarros de la misma.
2. Es preciso evitar estructuras vasculares y sobre todo nerviosas.
3. Realizar incisiones paralelas a las líneas de tensión de la piel, en busca de abordajes lo más estéticos posibles y evitando la formación de cicatrices hipertróficas y/o queloides.

Tipos de abordaje

Abordajes intraorales

Éstos a su vez se diferencian en abordajes *subgingivales* y *los labiovestibulares*. En los subgingivales la incisión es realizada a unos 2-3 mm de la encía fija, mientras que la incisión labiovestibular esta más alejada de la línea mucogingival, a unos 4-6 mm, facilitando el cierre y mejorando el resultado estético y funcional. Las incisiones demasiado próximas al margen gingival conllevan un cierre más difícil, la posibilidad de desgarros mucosos y la creación de bridas cicatriciales que disminuyen la altura del vestíbulo labial. Es realizar una incisión generosa para no causar desgarros de la mucosa y para facilitar la reducción de los focos de fractura y su posterior fijación.

El principal escollo anatómico en los abordajes intraorales es el nervio mentoniano, su salida se ubica entre los ápices de los premolares mandibulares. En edéntulos existe una mayor proximidad del nervio al reborde alveolar, hasta situarse sobre la cresta en los casos más extremos, e incrementándose el riesgo de su lesión durante el abordaje.

Abordajes extraorales

Son aquellos realizados a través de incisiones cutáneas siguiendo pliegues naturales y sin violar la relación con las líneas de tensión de la piel. Requieren un conocimiento preciso de la anatomía de la cabeza y el cuello para evitar su principal morbilidad que es la lesión de las ramas del nervio facial. Se distinguen 6 tipos de abordajes:

- *Abordaje submandibular*. para fracturas del ángulo y fracturas subcondíleas bajas.
- *Abordaje preauricular*. Para el tratamiento de fracturas del cóndilo
- *Abordaje retromandibular*. Para el tratamiento de fracturas del cóndilo
- *Abordaje tipo lifting*. Para el tratamiento de fracturas del cóndilo
- *Abordaje submental*, para fracturas sinfisarias.
- *A través de heridas*.

Tratamiento según la localización de la fractura

Fracturas sinfisarias y parasinfisarias

Las fracturas de la región sinfisaria habitualmente pueden ser tratadas mediante abordaje abierto vía intraoral a través de una incisión gingivovestibular. Es aconsejable alejarse lo más posible de la línea mucogingival, mínimo 4 mm de ella, para evitar molestas bridas cicatriciales que disminuyen la altura del vestíbulo bucal. Esto es aplicable a todas nuestras incisiones orales. Solo excepcionalmente los traumatismos más conminutos deben ser tratados vía transcutánea mediante una incisión submental, que por otra parte es bastante inocua, con el único riesgo de lesión de la arteria submental, rama de la arteria facial.

La fijación de fracturas sinfisarias y parasinfisarias se hace generalmente mediante placas de pequeño diámetro y perfil, colocando primero una de 2 mm en la zona subapical como banda de tensión y otra del mismo perfil en la basal mandibular. Otras posibilidades de fijación serían una única placa de 2,4 mm en la basal

junto con la ferulización de los dientes mandibulares, o una miniplaca subapical junto con otra de 2,4 mm basal, siempre en función de la complejidad de la fractura. También esta descrita la aproximación y compresión de los fragmentos mediante un lag-screw, sobre todo si la fractura tiene un trayecto sagital.

El empleo de lag-screws implica el uso primero de una broca de menor diámetro del tornillo para el fragmento óseo más distal y posteriormente otra broca del diámetro del lag-screw solo en el fragmento más proximal; de esta forma, al introducir el lag screw se produce el acercamiento de los fragmentos y su compresión.

Fracturas del cuerpo mandibular

Son aquellas ubicadas entre el canino y el último molar y acontecen en el 11,3% de todas las fracturas mandibulares. Casi siempre el trayecto de la fractura discurre a través del orificio mentoniano pues constituye una zona de mayor debilidad de la mandíbula. El nervio dentario, en su emergencia por esta estructura anatómica, se convierte en el principal escollo a la hora de la fijación de estas fracturas. Al igual que en las fracturas sinfisarias, la principal vía de abordaje será la intraoral mediante una incisión amplia que permita una disección 360° del nervio mentoniano previa a la reducción y fijación.

Las fracturas complejas (conminución-desplazamiento), deben ser abordadas vía externa a través de una incisión de 4 cm de longitud, paralela inferiormente a la basal mandibular, a unos 2 cm de esta para evitar lesionar la rama marginal del VII p.c.

Las características intrínsecas de la fractura determinan la osteosíntesis idónea. A mayor complejidad y buen estado dental, fijación más rígida. La mejor opción constituye la colocación de una miniplaca subapical y otra de 2 a 2,4 mm en la basal por debajo del mentoniano. La indicación de lag-screw es más limitada en esta zona de la mandíbula por el riesgo de lesión del nervio dentario.

Fracturas del ángulo

Suponen el 17,5% de las fracturas mandibulares. La elección del método de fijación más idóneo y con menor tasa de complicaciones siempre ha sido fuente de controversia. Con el empleo de miniplacas, con placas de reconstrucción o las ya menos empleadas placas de compresión dinámica.

El abordaje debe ser casi siempre abierto ya que el bloqueo intermaxilar como único tratamiento no asegura la reducción anatómica de los focos de fractura al situarse distal a los molares y al estar la rama mandibular sometida a la acción de poderosos músculos masticatorios. Únicamente las fracturas no desplazadas podrían abordarse vía intraoral para la colocación de una (mica miniplaca en la Línea oblicua interna. Incluso existen, ya comercializadas, placas preformadas para esta ubicación que evitan el engorroso proceso de modelado y torsión.

La incisión intraoral es semejante a las realizadas en las osteotomías sagitales en cirugía ortognática, comenzando a nivel del borde anterior de la rama mandibular hasta zona de molares.

Otra posibilidad en el tratamiento de fracturas sin desplazamiento es combinar un abordaje intraoral con el empleo de dispositivos transyugales para la colocación de una placa cerca de la basal mandibular.

No obstante, el abordaje más universal es la incisión submandibular descrita por Risdon. La principal morbilidad asociada a este abordaje viene dada por la lesión de las ramas más inferiores del nervio facial, sobre todo la rama marginal, que suele estar localizada a nivel del ángulo por debajo del platismo y aproximadamente 1 cm por encima de la basal mandibular. Ello implica que la incisión cutánea debe realizarse 2 cm por debajo del borde inferior mandibular siguiendo algún pliegue cutáneo cervical y atravesar el platismo y la lámina externa de la fascia profunda cervical, para así poder elevar un colgajo conteniendo las ramas del nervio facial. Tras identificar el ángulo y cuerpillo mandibulares se incide el

masetero y periostio sobre el borde inferior de la mandíbula.

La actitud en cuanto a la presencia de un cordal en el foco de fractura debe ser en principio conservadora ya que su exodoncia puede afectar a la reducción anatómica y la estabilidad de la fractura. En caso de tener que ser extraído, es aconsejable hacerlo tras la fijación de la fractura con placas.

En cuanto a la osteosíntesis, ya se ha comentado que esta región está sometida a potentes fuerzas musculares contrapuestas por lo que los mejores resultados en cuanto a estabilidad y rigidez se obtienen con una placa de 2,4 mm o de alto perfil para la basal mandibular asociada a una miniplaca en la Línea oblicua externa que actúa como banda de tensión. Los principales inconvenientes de estas placas de elevado perfil y diámetro, son su dificultad para ser modeladas y que pueden ser palpadas desde la piel. Su errónea colocación lleva fácilmente a maloclusiones dentales postoperatorias.

Los más modernos sistemas de osteosíntesis recientemente desarrollados buscan paliar estos problemas. Las placas den-den a ser de menor perfil y diámetro pero sin perder rigidez y el tornillo se ajusta de forma muy estable a la placa de forma que ya no se requiere un perfecto modelado de la placa al hueso. Esto también impide la aparición de fenómenos de reabsorción ósea y osteoporosis del hueso en contacto con la placa.

Fracturas condíleas

El manejo de las fracturas del cóndilo mandibular ha supuesto históricamente una de las mayores controversias dentro de la cirugía maxilofacial, no solamente en cuanto a la elección entre un tratamiento conservador y una reducción abierta, sino también en la forma de abordar esta complicada región facial. Y este dilema terapéutico es frecuente, ya que los traumatismos condilares son los más comunes y suponen el 37,5% de las fracturas mandibulares. El tratamiento es muy conservador mediante una fijación bimaxilar,

reservándose la reducción abierta en función de determinados factores:

- Nivel de la fractura.
- Grado de desplazamiento.
- Estado de dentición.
- Factores individuales de cada paciente.
- Presencia de otras fracturas mandibulares o del tercio medio.

Tratamiento conservador de las fracturas condíleas

Existe una clara contraindicación para la reducción abierta que es toda fractura condílea alta intracapsular. Estas deben ser tratadas mediante un bloqueo intermaxilar no prolongado más de 14 días. Las fracturas condíleas en la edad pediátrica deben manejarse con cuidado y tratarse de forma conservadora, salvo aquellas incluidas dentro de las indicaciones absolutas de reducción abierta.

A lo largo de los últimos años se han aplicado diversos sistemas para inmovilizar la mandíbula, como alambres (asas de Ivy), aunque han sido las férulas de Erich el sistema más empleado para el bloqueo intermaxilar. A pesar de ser una opción considerada causante de escasa morbilidad, no está exenta de problemas y secuelas en la boca del paciente. Aunque las férulas pueden ser colocadas bajo anestesia local, esto suele ser mal tolerado por el paciente al ofrecer una limitada apertura oral antiálgica. De la misma forma, su retirada también suele ser penosa tanto para el paciente como para el cirujano. No son raras las alteraciones periodontales y subluxaciones dentales derivadas de los alambrados circudentales, que pueden llegar a requerir exodoncia de dientes (sobre todo en pacientes con enfermedad periodontal previa), o a correcciones ortodoncias. Son habituales alteraciones gingivales (hipertrofia gingival, gingivitis, necrosis papilares...) atribuibles a los alambrados y a una mala higiene oral.

Recientemente se ha desarrollado un nuevo sistema simplificado para fijación intermaxilar, basado en la colocación monocortical en mandíbula y maxilar de unos tornillos de

bloqueo intermaxilar. El número de estos debe ser entre 4 y 8 permitiendo el cierre oral mediante alambres o elásticos. Los tornillos de bloqueo pueden ser colocados fácilmente bajo anestesia local en consulta, siendo un procedimiento mucho más rápido, tanto en su colocación como en su retirada, que el tradicional bloqueo intermaxilar elástico. Como desventajas debemos señalar: mayor coste según las férulas; posible inmersión bajo la mucosa vestibular que requerirá una pequeña incisión para su retirada; riesgo de lesión de ápices dentarios; úlceras por decúbito en la mucosa labial; y que al tratarse de un opción tan sencilla y atractiva puede desviar el criterio de elección desde una reducción abierta que pudiera estar más indicada.

Tradicionalmente se ha marcado un tiempo con la fijación intermaxilar de 4-6 semanas, pero actualmente se tiende hacia una movilización más precoz en unos 10-14 días y después fisioterapia intensiva durante 3 meses y uso de elásticos por la noche. Algunos autores, incluso, defienden la terapia física inmediata en fracturas condíleas aisladas y 3 semanas de bloqueo si coexisten fracturas mandibulares no tratadas con osteosíntesis.

Reducción abierta de las fracturas condíleas. Abordajes

El cóndilo se encuentra ubicado en una región facial especialmente compleja por su relación con el nervio facial y sus ramas. Están descritas numerosas vías de abordaje lo que viene a significar que no existe ninguna ideal, proporcionando generalmente una pobre exposición y un riesgo elevado de lesión nerviosa.

- Abordajes intraorales.
- Abordajes extraorales:
 - Submandibular.
 - Retromandibular.
 - Preauricular.
 - Bicoronar.
 - Tipo ritidectomía.
- Abordajes endoscópicos.

Los *abordajes intraorales* eliminan el riesgo de lesión del nervio facial y evitan cicatrices cutáneas, pero ofre-

cen una exposición pobre que condiciona una técnica de reducción y fijación complicada e imprecisa, aún en manos de un cirujano experto. La incisión intraoral es semejante a la realizada en cirugía ortognática para una osteotomía de rama, y puede ser necesaria una coronoidectomía para ganar acceso. Choung y Nam describieron una osteotomía sagital en L de la rama, desde la escotadura sigmoidea hasta el borde posterior de la rama mandibular, extracción del fragmento osteotomizado y del cóndilo fracturado, fijación extracorpórea de los mismos y reposición de ambos. Esta técnica conlleva riesgo de lesión de la arteria maxilar interna o de su rama la arteria maseterina que atraviesa la escotadura, así como de necrosis avascular del cóndilo.

Las indicaciones para un abordaje intraoral están limitadas a fracturas subcondíleas bajas, en pacientes que rechazan la vía externa o con elevado riesgo de formación de queloides.

El *abordaje preauricular* comienza a nivel del lóbulo auricular y finaliza con una pequeña extensión temporal para ganar accesibilidad, que a pesar de todo suele ser escasa. Las ramas más superiores del facial pueden verse afectadas y además no es posible realizar la distracción inferior de la mandíbula previa a la reducción de un cóndilo luxado. La colocación de la placa y tornillos es técnicamente difícil y puede ser necesario el uso de un trócar percutáneo para la colocación de los tornillos más inferiores. Este abordaje estaba más indicado en la era de la fijación con alambres cuando no se requería tanta disección de la rama mandibular.

El *abordaje submandibular* implica la realización de una incisión de unos 4-5 cm desde la hendidura premaseterina hasta una zona posterior al ángulo. Las fracturas condíleas no son fáciles de manejar a través de este abordaje por la gran distancia con la incisión cutánea. El riesgo de lesión del nervio marginal es superior al habitual por estar ubicado el ángulo más alto debido

a la fractura. También puede ser necesaria una pequeña incisión preauricular para colocar los tornillos más superiores a través de un trócar. Este abordaje tiene la ventaja de facilitar la distracción inferior del ángulo, maniobra necesaria para poder reducir el cóndilo.

El *abordaje retromandibular* es el preferido por muchos autores por la proximidad al foco de fractura y ofrecer una adecuada exposición de la esta, estando facilitada la colocación de las placas sin requerir acceso transcutáneo adicional. La incisión comienza bajo el lóbulo de la oreja y transcurre paralela al borde posterior de la rama mandibular, con longitud de 3-4 cm. Es fundamental recordar la presencia del VII par y mantener intacto un puente de tejido blando desde el límite inferior del meato auditivo externo óseo hasta, al menos, 3 cm por debajo de este punto. En la intervención se gira la cabeza hacia el lado contrario, para tener un mayor espacio entre el esternocleidomastoideo y la rama ascendente mandibular. La marca cutánea para la incisión debe ser paralela al borde posterior de la rama a una distancia de 2 cm, empezando desde 2,5 cm por debajo del gonion y extendiéndose hacia arriba, sobre el borde anterior del esternocleidomastoideo hasta 3 cm por debajo del borde del conducto auditivo óseo.

A pesar de la exposición que se logra con este abordaje, la reducción del cóndilo puede ser todavía dificultosa. Por ello, Boyne y cols. idearon una osteotomía de rama subsigmoidea, lo que mejoraba la reducción condilar. Después el cóndilo era fijado al fragmento de rama mandibular y ambos colocados en su normal ubicación. Esta técnica facilita la reducción condilar pero incrementa el riesgo de reabsorción condilar por isquemia al liberarlo de sus inserciones con el pterigoideo lateral. El resultado estético de este abordaje es inferior a otros como el preauricular o el de *lifting*.

El *abordaje tipo lifting* fue introducido en el tratamiento de las fracturas del cóndilo por Zide y Kent en 1983. Proporciona buen acceso y exposición y logra un resultado estético

superior a la vía retromandibular. Estaría especialmente indicado si existe adicionalmente una luxación meniscal que requiera una meniscopexia. No elimina el riesgo de lesión del nervio facial y el cierre resulta tedioso al necesitar más puntos de sutura.

Las técnicas endoscópicas tienen más aplicaciones en traumatología facial y se han empleado en fracturas malares, fracturas del seno frontal, de la pared medial orbitaria y en fracturas condíleas. El uso del endoscopio lógicamente requiere de adiestramiento y experiencia, siendo un abordaje técnicamente difícil y más aún en la reducción de fracturas del cóndilo. Las técnicas endoscopias pueden ser aplicadas a través de una vía intraoral en casos de fracturas simples con escaso desplazamiento lateral o mediante una incisión submandibular en aquellas fracturas complejas o con desplazamiento medial del cóndilo.

Casos especiales

Fracturas en mandíbulas atroficas

En el paciente edéntulo acontece un proceso progresivo de atrofia ósea, que se traduce en un doble fenómeno; por una parte en una disminución volumétrica ósea, sobre todo en el cuerpo mandibular donde se puede, incluso, hallar el orificio mentoniano prácticamente sobre la cresta; y por otra parte en una modificación de la calidad del hueso, con una densidad ósea muy disminuida por fenómenos de osteoporosis. Se trata de un hueso pobremente vascularizado dependiente del periostio de forma destacable, con escaso hueso esponjoso y con poca capacidad osteogénica.

Existen pocas indicaciones para tratar estas fracturas de manera conservadora o cerrada. La menor capacidad cicatricial obliga a inmobilizaciones más prolongadas. La pobre vascularización y las dimensiones a veces extremadamente pequeñas, pueden condicionar ausencia de consolidación o pseudoartrosis. La falta de dientes obliga a fijar la prótesis removible al hueso subyacente mediante tornillos o alambres circunmandibulares. Según Obwegeser y

Sailer, la única indicación para tratar estas fracturas de forma cerrada es aquella sin desplazamiento en la que un periostio intacto puede actuar a modo de férula.

Por todo ello, la reducción y fijación rígida con placas es casi siempre el tratamiento de elección, aunque sus detractores aducen que el daño infligido al periostio durante los abordajes puede afectar negativamente la vascularización en el foco de fractura. Esta es la razón por la que algunos autores como Luhr recomiendan la colocación supraperiostica de placas y tornillos. El abordaje puede ser intraoral en las fracturas más anteriores y no conminutas; en el resto es preferible una vía transcutánea. Aunque la reducción abierta suele ser la regla, el método de osteosíntesis ha suscitado controversia. Los defensores de las miniplacas abogan que pueden usar tornillos monocorticales y su bajo perfil interfiere menos con la futura prótesis.

Se recomienda seguir la regla de "a mayor fragilidad ósea placa de mayor resistencia y perfil". Las placas de reconstrucción permiten, por longitud, ubicar los tornillos en la región sinfisaria y rama mandibular, donde encuentran un hueso de mejor calidad y se alejan del cuerpo y nervio dentario inferior. Además permiten preservar el periostio en la zona de la fractura y proporcionan absoluta estabilidad, necesaria cuando se tienen áreas óseas muy reducidas.

Fracturas conminutas y defectos óseos

El manejo de estos traumatismos supuso un grave problema de difícil solución hasta el comienzo de la era de la osteosíntesis. Los resultados de la reducción cerrada, a modo de saco de huesos, eran pobrísimos. Después con los abordajes abiertos y fijación con alambres de los múltiples fragmentos, se obtenían reducciones con muy poca estabilización y con frecuentes complicaciones tipo pseudoartrosis y osteomielitis debido a la desperiostización e isquemia ósea.

Habitualmente, la única referencia que se dispone es la oclusión dental, por lo que es mandatorio en

primer lugar restablecer la normoclusión mediante una fijación intermaxilar. Los abordajes a las fracturas deben ser amplios y exponerlas en toda su extensión. Posteriormente hay que tratar de recomponer el puzzle mandibular buscando la fijación de todos los fragmentos óseos mediante miniplacas o lag-screw. Por último, la fractura debe ser completamente puenteada por una placa de reconstrucción de 2,4 mm e insertando un mínimo de 3 tornillos en los extremos distal y proximal.

Ante la existencia de defectos segmentarios óseos, no es posible la fijación mediante miniplacas y la única referencia disponible puede ser la restitución de la oclusión en los sectores menos afectados. Los extremos óseos deben ser estabilizados mediante largas placas de reconstrucción con 3-4 tornillos en cada extremo, incluso en casos con pérdida de tejidos blandos de cobertura. La colocación de injertos óseos para reconstrucción primaria de estos defectos no suele estar indicada aunque se disponga de cobertura cutánea, ya que suelen ser zonas con déficit de aporte vascular y alto riesgo de infección. La reconstrucción habitualmente se difiere hasta la estabilización del estado general del paciente y la revascularización de las zonas afectas.

Fracturas mandibulares pediátricas

Ante una fractura facial pediátrica hay que ser claros en la información ofrecida a los padres, haciendo hincapié en las posibles repercusiones sobre el crecimiento del hueso afecto, y poner en práctica los tratamientos más adecuados para cada edad, que garanticen los mejores resultados y minimicen el riesgo de secuelas y complicaciones.

La incidencia de fracturas mandibulares y faciales en la edad pediátrica es inferior a la que se produce en la edad adulta. La relación de tamaño entre la cara y el cráneo en el recién nacido se establece en una proporción de un 8:1, llegando en la edad adulta a ser de 2:1. La presencia de gérmenes dentarios en ambos maxilares junto a la abundancia de tejido óseo esponjoso y gruesas capas de

tejidos blandos circundantes, confieren a ambos huesos una gran resistencia y elasticidad ante los traumatismos.

Hasta los tres años de edad no se comienza a desarrollar la zona del cuello del cóndilo mandibular, siendo éste especialmente sensible a los traumatismos por aplastamiento. La presencia de gérmenes dentarios y los cambios de dentición decidua a permanente (periodo de los 6 a los 12 años de edad), dificulta y condiciona el tratamiento de muchas de las fracturas mandibulares pediátricas.

Las causas más frecuentes de fracturas mandibulares pediátricas son las caídas de bicicleta y accidentes de tráfico, seguidas por las precipitaciones; tendiendo la incidencia, causas y tipos de fractura a parecerse a las de los adultos a partir de los 13 años de edad. Las fracturas de cóndilo son las más frecuentes en niños menores de 13 años, especialmente en menores de 6 años, incrementándose con la edad la incidencia de fracturas de ángulo mandibular y de la región canina. Cerca del 50% de los pacientes pediátricos que sufren maltrato, presentan lesiones orales y/o faciales.

Fracturas dentales y dentoalveolares

Los picos de incidencia se dan entre los 2 y 4 años de edad y entre los 8 y 10 años, siendo la localización preferente la región anterior del maxilar superior. Existen patologías que pueden aumentar la predisposición a sufrir traumatismos y fracturas dentales como la epilepsia, dentinogénesis imperfecta o diversas hipoplasias dentales. Hay que conservar la dentición decidua y permanente de la mandíbula, ya que además de su función en la alimentación y articulación del lenguaje, son el estímulo y guía fundamental para el crecimiento armónico mandibular.

Cuando nos enfrentamos a una fractura dentoalveolar, la prioridad es restablecer la unidad anatómico-funcional de la apófisis alveolar en sus componentes óseo y tejidos blandos, de manera urgente. Tras la reducción anatómica de los fragmentos y conseguida una adecuada relación oclusal entre ambos maxilares (salvo

excepciones, siempre en quirófano y bajo anestesia general), los métodos de reducción y tratamiento más utilizados son el bloqueo intermaxilar elástico (mediante brackets ortodóncicos, férulas de Erich), o por cerclajes alambritos intermaxilares (asas de Ivy), durante 2 a 3 semanas. En casos en los que los fragmentos óseos sean grandes y con desplazamiento apreciable, se pueden utilizar osteosíntesis reabsorbibles (tornillos monocorticales y placas de 1,5-2 mm) y más raramente miniplacas de titanio (tornillos monocorticales y placas de 1-1,3-1,5 mm).

Debemos tener en cuenta que pocas discrepancias oclusales resultantes de nuestros tratamientos pueden corregirse gracias al margen y elasticidad de remodelación ortodóncica que poseen los pacientes en la edad pediátrica.

Fracturas de la región sinfisaria, cuerpo, ángulos y rmas mandibulares

Como en el resto de las fracturas craneomaxilofaciales pediátricas, nuestros criterios de tratamiento deben tender hacia abordajes y técnicas conservadoras debido, en primer lugar, a la increíble capacidad de remodelación y elasticidad que poseen en este rango de edad los elementos óseos y articulares; y en segundo lugar, a las posibles repercusiones del traumatismo y nuestro tratamiento sobre el potencial de crecimiento de la zona intervenida. Como es evidente, las fracturas en tallo verde no necesitaran mayor tratamiento que una dieta blanda durante una o dos semanas junto a un estrecho control funcional de la apertura y oclusión, además de un programa de ejercicios de apertura y cierre oral.

Nuestro tratamiento de elección ante cualquier fractura mandibular pediátrica va a ser la reducción cerrada, en adecuada oclusión, mediante bloqueo intermaxilar elástico, aplicando dispositivos ortodóncicos y férulas y alambres de acero inoxidable. La presencia y ausencia de dientes deciduales mezclados con permanentes, con evidentes discrepancias oclusales y dificultad para adaptar y retener los dispositivos,

junto a las dificultades de mantener una buena higiene bucodental, condicionan las mayores dificultades a la hora de aplicar un bloqueo intermaxilar en un niño. La duración del bloqueo intermaxilar no debería ser mayor de 3 semanas ni menor de diez días, individualizando cada caso.

Aunque las indicaciones de abordajes abiertos y reducción con osteosíntesis se reducen en los adultos, se deben indicar en casos de gran movilidad de los fragmentos, fracturas con alto grado de conminución y/o pérdida de fragmentos óseos, presencia de cuerpos extraños, y fracturas panfaciales o circunstancias personales (enfermedades siquiátricas...) o sociales de los pacientes.

En cuanto a los materiales de osteosíntesis a utilizar, los dispositivos reabsorbibles de adecuado perfil (2-2,4 mm) y los tornillos monocorticales en regiones con riesgo de daño a los gérmenes dentarios, serían los más apropiados al garantizar una adecuada estabilidad, con las ventajas de su paulatina degradación y una baja tasa de complicaciones. Como inconveniente de este tipo de materiales se citan la inflamación postoperatoria de la zona intervenida y la eventual necesidad de realizar en muchos casos bloqueos intermaxilares durante una o dos semanas tras la cirugía, para asegurar una oclusión estable.

En aquellos casos en los que no fuese posible mantener, ni siquiera unos pocos días, un bloqueo intermaxilar, y en los que la dificultad de reducción y la conminución fuesen importantes, estaría indicado el uso de osteosíntesis de titanio de 2,0 mm de perfil con tornillos monocorticales. Pese a que el titanio no se reabsorbe con el tiempo, su tasa de complicaciones postoperatorias es muy baja e incluso el hueso mandibular lo va incluyendo por aposición con el paso del tiempo, siempre que no aparezcan complicaciones que obligarían a una nueva intervención para retirar el material de osteosíntesis aplicado.

Fracturas de la región condílea

El tratamiento de elección para las fracturas condíleas pediátricas es la reducción cerrada en adecuada oclusión mediante la realización de un bloqueo intermaxilar elástico. Hasta que finaliza la adolescencia existe la posibilidad de volver a remodelar un cóndilo y una fosa glenoidea alterados por una fractura previa. Esta maravillosa capacidad de remodelación de nuestros pacientes pediátricos no nos debe hacer olvidar la posibilidad de que aparezcan complicaciones y secuelas, como son las necrosis condíleas y anquilosis de la articulación temporo-mandibular.

Como en las fracturas condíleas adultas, el periodo de inmovilización es corto, no superando los 14-20 días, e iniciando un programa de fisioterapia activa posterior a la retirada del bloqueo con un control ortodóncico, con o sin aplicación de elásticos durante meses tras el traumatismo.

Los casos en los que se hace necesaria una reducción abierta con osteosíntesis son excepcionales y, según Posnick J.C., los criterios relativos para realizar una reducción abierta y osteosíntesis de las fracturas condíleas pediátricas serían:

- Desplazamiento lateral del segmento proximal fracturado, con deformidad cosmética o disminución del grado de movilidad.
- Presencia de cuerpos extraños en la cápsula articular que suponga riesgo de sobreinfección o de aumentar las lesiones locales.
- Desplazamiento de un segmento fracturado hacia la fosa craneal media y/o hacia la fosa temporal.
- Imposibilidad al abrir y cerrar la boca.
- Fractura baja del cuello del cóndilo con desplazamiento evidente de los fragmentos.

Los criterios anteriores no son válidos cuando las técnicas de osteosíntesis no ofrecieran ventajas funcionales evidentes sobre la aplicación del bloqueo intermaxilar elástico.

Complicaciones del tratamiento de las fracturas mandibulares

Una complicación es una condición que ocurre durante el desarrollo de una enfermedad y que conduce a unos resultados no deseados, siendo secundaria a la propia patología, su tratamiento o ausencia del mismo, o a una suma de ambos, debiendo el cirujano aplicarse en evitarlas o solucionarlas satisfactoriamente teniendo en cuenta un acertado balance de riesgo/beneficio.

La complicación que en la actualidad no debería presentarse nunca ante una fractura de mandíbula tratada en un entorno hospitalario y por personal experimentado, es la pérdida de la vida; ya que el adecuado manejo de la vía aérea y el control de la hemorragia, y los eventuales politraumatismos asociados, nos garantizan la viabilidad de los pacientes.

Complicaciones del tratamiento de fracturas mandibulares mediante bloqueo intermaxilar elástico

Aunque este tipo de técnica es la menos agresiva, no está exenta de complicaciones, ya que si no se consigue una oclusión, reducción e inmovilización adecuadas, pueden acontecer: pseudoartrosis, infección, maloclusión y deformidad, por separado o en múltiples combinaciones. El adecuado tratamiento de estas complicaciones es la reducción abierta de las fracturas con legrado de los tejidos de granulación o infectados, injertando hueso autólogo cuando existan defectos segmentarios evidentes secundarios a ese legrado, y la aplicación de osteosíntesis de alto perfil 2-2,4 mm de reconstrucción mandibular, puenteando la zona alterada a la hora de localizar la inserción de los tornillos.

El uso de elásticos interdentes y férulas quirúrgicas adaptadas a los dientes provoca su extrusión y el empeoramiento o establecimiento de patologías periodontales, con el agravante de mantener una adecuada higiene oral. El largo tiempo de fijación de ambos maxilares condiciona una mioatrofia de los

grupos musculares involucrados en la dinámica mandibular, siendo necesario un adecuado programa de fisioterapia postoperatorio para volver a una funcionalidad normal.

Complicaciones relacionadas con los materiales de osteosíntesis

Con el paso del tiempo, el uso de la reducción abierta y osteosíntesis ha mejorado el tratamiento de las fracturas mandibulares más complejas, disminuyendo sin duda el número de complicaciones pero incrementando la severidad de las mismas.

Existen complicaciones relacionadas con la mala elección de los perfiles de placas y tornillos, condicionando su fracaso y eventual rotura; y con su mala adaptación y disposición; con su sobreinfección postoperatoria (presencia de dientes en focos de fractura, mala higiene oral, cuerpos extraños), que requiere el drenaje de los abscesos, inicio de antibioterapia parenteral y a veces la retirada del material de osteosíntesis.

En los centros hospitalarios modernos el hecho de poseer numerosos sistemas de osteosíntesis puede paradójicamente aumentar el número de errores, debido a la inexperiencia del equipo quirúrgico en el uso de tan variada gama de dispositivos.

Retardo de consolidación-pseudoartrosis

Se considera que una fractura mandibular ha conducido a pseudoartrosis cuando no presenta estabilidad y consolidación adecuadas tras 6 meses de evolución tras el tratamiento. Si la consolidación es lenta pero no supera los 6 meses de evolución desde el tratamiento, nos encontraríamos con un retardo de consolidación.

Las causas principales de las pseudoartrosis mandibulares son entre otras: la ausencia de tratamiento, presencia de infección crónica, utilización de materiales de osteosíntesis demasiado débiles o mala disposición de los mismos. Todos estos factores condicionan una inestabilidad en el foco de fractura que impide su adecuada reparación, dando origen a una unión fibrosea de los fragmentos.

El tratamiento de una pseudoartrosis mandibular es la reapertura del foco de fractura, eliminando el tejido infectado o alterado mediante legrado y refrescamiento de los extremos, aportando injertos corticoesponjosos autólogos cuando haya defectos óseos importantes, y estabilizando la fractura con placas de reconstrucción mandibular de al menos tres tornillos a cada lado de la fractura.

Osteomielitis mandibular

Al igual que la pseudoartrosis, la osteomielitis que aparece en una

fractura mandibular suele tener relación con una inestabilidad en el foco de fractura. La sobreinfección del material de osteosíntesis, de los injertos óseos o de cualquier otro material utilizado en nuestro tratamiento obliga a una respuesta urgente y agresiva.

Generalmente el manejo de una infección grave y/o crónica en una fractura mandibular mediante antibioterapia y eventual drenaje quirúrgico no es suficiente.

El uso de antibióticos es una necesaria ayuda a la reintervención, legrado y eliminación de los tejidos alterados con posterior estabilización

del foco de fractura mediante una placa de reconstrucción mandibular, en forma similar a la descrita en el tratamiento de las pseudoartrosis y evitando insertar los tornillos en áreas infectadas.

Complicaciones de las partes blandas

Debidas al traumatismo y/o al tratamiento realizado, cabe citar entre otras las cicatrices inestéticas, queloides, tatuajes, parestias y parestias, fistulas salivales, trismus, miositis, linfedemas de larga duración, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Anatomía de la Cabeza*. José Luis Velayos. Editorial Panamericana. Págs. 113-124.
2. *Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial*. Carlos Navarro Vila. *Tratamiento de las fracturas de la mandíbula*, A. Fernández García, I.I. García Recuero, G. Sánchez Aniceto, F. García Marín. Págs. 441-459. Editorial Arán.
3. *Cirugía Maxilofacial*. Guillermo Raspall. *Traumatología maxilofacial*. Págs. 80-86. Editorial Panamericana.
4. *Atlas de Cirugía de Cabeza y Cuello*. John M. Loré. *Fracturas de los huesos faciales* Págs. 518-520. Editorial Panamericana.
5. *Rigid Fixation for Maxilofacial surgery*. Myron R. Tucker, Bill C. Terry, Raymond P. White, Jr., Joseph E. Van Sichel. Cap. 1. *The internal Fixation of fractures*. Edward Ellis. Pag. 3-24. Edit J.B. Lippin cott Company.
6. *Rigid Fixation for Maxilofacial surgery*. Myron R. Tucker, Bill C. Terry, Raymond P. White, Jr., Joseph E. Van Sichel. Cap. 2. *Basic Concepts of Rigid Internal Fixation: Mechanical Considerations and Instrumentation Review*. Myron R. Tucker, Mark N. Ochs. Pag. 31-51. Edit J.B. Lippin cott Company.
7. *Rigid Fixation for Maxilofacial surgery*. Myron R. Tucker, Bill C. Terry, Raymond P. White, Jr., Joseph E. Van Sichel. Cap. 4. *Biologic Concepts of Rigid Internal Fixation*. Myron R. Tucker, Raymond P. White, Jr. Pag. 69-78. Edit J.B. Lippin cott Company.
8. *Atlas of craniofacial trauma*. Robert H. Mathog. Cap 2 *Mandibular Fractures*. Richard Arden. Pag. 25-33. Edit. W.B. Saunders Company.
9. *Atlas of craniofacial trauma*. Robert H. Mathog. Cap 3 *Maxillary Fractures*. Brian W. Blakely. Pag. 145-182. Edit. W.B. Saunders Company.
10. *Fractures of Mandible*. H.C. Killey. Cap 2 *Clinical Examination*. H.C. Killey. Pag 13-16. Edit Bristol, John Wright and Sons Limited.
11. *Killey's fractures of the middle third of the facial skeleton*. Peter Banks. Cap 3 *Classification*. Peter Banks. Pag 10-15. Edit, Wright. PSG.
12. *Spezielle frakturen und luxations lehre. Band I / 1- Gesichtsschadel*. Bernd Spiessl. Kurt Schroll. Cap 1 *Grundprinzipien der fraktur-behandeung*. Bernd Spiessl. Pag 59-73. Edit. Georg Thieme Verlag Stuttgart.
13. *Zahn mund kiefer heilkunde. Band 2 - Spezielle Chirurgie*. Norbert Schwenzer, Gerhard Grimm. Cap 16 *Frakturen des Gesichtsschadels*. R. Becker, K.H. Anstermann. Pag 464-482. Edit. Georg Thieme Verlag. Stuttgart.