



318322
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA 21

ESCUELA DE ODONTOLOGIA INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 24

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ POR
DECRETO PRESIDENCIAL DEL 3 DE ABRIL DE 1981

**"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE FIJACION RIGIDA
CON ALAMBRE Y USO DE MINIPLACAS PARA TRATAMIENTO
DE FRACTURAS DEL MAXILAR INFERIOR"**

T E S I S

Que para obtener el título de:
CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

JUAN ANTONIO SANCHEZ SANCHEZ

Director de Tesis:
DR. DAVID RODRIGUEZ DEL ROSAL

México, D.F.

Agosto de 1994

FALLA DE ORIGEN

1995



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 está 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.

A DIOS;GRACIAS TE DOY POR TODOS LOS MOMENTOS,
YA QUE ME PERMITISTE LLEGAR AL TERMINO DE
ESTA META QUE ES UNA DE LAS MAS IMPORTANTES
DE MI VIDA.

A MIS PADRES:

**SR. JUAN ANTONIO SANCHEZ HERRERA Y SRA. MARTHA ISABEL SANCHEZ
APARICIO; ESTA TESIS ESTA HECHA COMO MUESTRA DE APRECIO Y
AGRADECIMIENTO POR TODA UNA VIDA DE ESFUERZOS Y SACRIFICIOS
BRINDANDOME CARÑO Y APOYO CUANDO MAS LOS NECESITE.
CON AMOR, ADMIRACION Y RESPETO.**

A MI HERMANO:

**ALFREDO SANCHEZ SANCHEZ POR LA CONFIANZA QUE ME HA OTORGADO Y
POR SU COMPRENSION.**

A MI HERMANA MARTHA OLIVIA Y A SU HIJO ALAN.

A NUESTROS MAESTROS Y EN ESPECIAL A MIS SINODALES:

DR. CARLOS GONZALEZ LUKASZEWICKZ.

DR. DAVID RODRIGUEZ DEL ROSAL.

DR. JOSE LUIS CORTES BASURTO.

A LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA POR DARME LA SATISFACION
DE TERMINAR ESTA CARRERA Y A TODAS LAS PERSONAS QUE DIRECTA
O INDIRECTAMENTE ME AYUDARON A TERMINARLA.

INDICE .

Introducción.

1. Antecedentes históricos.

2. Anatomía mandibular.

3. Etiología.

4. Clasificación y diagnóstico.

5. Objetivos de la reconstrucción mandibular.

6. Diferentes tipos de abordaje.

7. Reducción abierta.

8. Osteosíntesis con alambre.

-Técnica quirúrgica.

-Control de infección.

9. Fijación con uso de miniplacas.

-Biomecánica. (Materiales y métodos).

-Estabilidad.

-Reparación ósea. (Complicaciones).

-Diseño de placa y tornillos. (Variaciones y aplicaciones).

10. Discusión.

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION.

La pérdida de la continuidad mandibular puede ser producida por diferentes causas como: neoplasias, infecciones, traumas, defectos congénitos, etc; creando un compromiso funcional y estético que varía conforme al tamaño y las zonas anatómicas afectadas.

En cuanto a la incapacidad funcional esta puede involucrar, dicción, masticación, deglución y compromiso en las vías aéreas principalmente.

La reconstrucción mandibular ha tenido sus mayores avances de las experiencias obtenidas en las heridas por proyectiles de arma de fuego durante la primera y segunda guerras mundiales.

Sin embargo hoy mas que ningún otro tiempo en la historia humana las lesiones civiles, tales como accidentes automovilísticos o de vehículos motorizados, industriales, asaltos, etc, producen un mayor número y lesiones más extensas de los tejidos duros y blandos de la región maxilofacial.

Considerando los problemas mencionados anteriormente la reconstrucción mandibular tiene como objetivos principales:

A) Restitución funcional.

B) Restauración cosmética.

Por tal motivo considero importante que el Cirujano Dentista tenga una idea general del manejo de esta entidad y un conocimiento global de la anatomía de la mandíbula, ya que existe la posibilidad de que sea llamado a evaluar al paciente diagnosticando y tratando en algunas ocasiones este tipo de traumatismo o refiriéndolo al especialista adecuado.

El diagnóstico y un tratamiento adecuado puede evitar complicaciones o alteraciones irreversibles dentro de la oclusión y desarrollo maxilofacial.

El paciente que ha sufrido un traumatismo maxilofacial, requiere una evaluación minuciosa para establecer la gravedad de su estado general y proporcionar tratamiento de emergencia si fuera necesario para establecer la gravedad del traumatismo facial y proporcionando tratamiento adecuado y oportuno restableciendo la integridad física y psicológica del paciente.

La elaboración de esta tesis, tiene la finalidad de hacer una aportación por medio de una revisión bibliográfica y comparaciones en distintos tratamientos para fracturas de la mandíbula. Ya que el manejo adecuado puede intervenir en la vida futura alterando su desarrollo normal o modificandolo tanto física como psicológicamente.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

En el año 5000 A.C.en los tiempos de los Sumerios se describe dentro de un código,la reducción de las fracturas de los maxilares con la aplicación de tablas de barro en la cara con el objeto de inmovilizarla.

Hipócrates,contemporaneo de Aristóteles,Sócrates y Platón menciona que para el tratamiento de fracturas mandibulares los dientes deben ir ligados con fibras de oro,consiguiendo inmovilizar y corregir la posición de las partes fracturadas.

Gilmer en el año de 1886,introdujo en los Estados Unidos la fijación intermaxilar y en 1907,descubrió la misma técnica con el uso de arcos barras.

Posteriormente,la ligadura de los dientes fue mejorada con técnicas impuestas por Eby en 1920 e Ivy en 1922.

Michelet,Spiessl,Lurh y Champy usasndo los conceptos de fijación rígida sobre las placas de titanium al principio de los 70s,los aplican al trauma facial.

La historia de la reducción abierta o quirúrgica de las fracturas se remonta a 1927,cuando Wassmund describe la reducción quirúrgica de las fracturas del cóndilo mandibular con un abordaje extraoral,con el uso de osteosíntesis con miniplacas de acero inoxidable en una fractura subcondilea.

Posteriormente el mismo Waasmund en el año de 1934 y Steihardt en 1936,describen la fijación alámbrica intraosea en fracturas de los cóndilos mandibulares.

Stephenson y Graham en el año de 1952 describieron el uso de un clavo intramedular para llevar a cabo la reducción de las fracturas subcondíleas.

En 1982, Petzel describe el uso del clavo Kirschner usando tracción con un tornillo de osteosíntesis.

En 1985, Wennogle y Delo, desarrollan una técnica "Pin in groove" usando un clavo de Steinmann o un clavo Kirschner, realizando una ranura en la cara externa de la rama, tomando la cabeza del cóndilo en fracturas subcondíleas desplazadas; llevando a cabo su reducción y conservando la vascularidad del cóndilo reportando resultados favorables y funcionales sin encontrar posteriormente absorción condilar.

Mencionan como parte importante, el realizar una reducción abierta, en los casos en los cuales se incluyan dislocaciones o desplazamientos del cóndilo de más de 45° del eje del cuello en proyecciones frontal o lateral.

En 1988 Jeter, Van Sickels y Nishioka realizan la reducción de las fracturas subcondíleas con el uso de miniplacas utilizando abordajes intrabucuales con los que se evitan cicatrices faciales, daño al nervio facial y permiten una visualización directa de la oclusión durante el procedimiento mas sin embargo, el uso de esta técnica se debe realizar en casos sumamente escogidos.

En el año de 1989 Raveh, Vuillemin y Ladrach reportaron sus experiencias en el seguimiento de casos en el periodo de 1982 a 1985 con 29 fracturas subcondíleas, sin el uso de fijación rígida utilizando reducción abierta y fijación intermaxilar por

10 días con fisioterapia posterior obteniendo resultados satisfactorios; solo reportan una complicación en un caso donde se reporta necrosis del proceso condilar.

En 1989, Ardary William, realiza una evaluación retrospectiva de 71 pacientes con 102 fracturas mandibulares de 1986 a 1989 de las cuales 25 fueron condilares y en las cuales se utilizaron miniplacas de compresión no reportando complicaciones durante su seguimiento.

En 1989, Boyne presenta una interesante técnica para reparar desplazamientos severos de las fracturas condilares, se realiza una osteotomía vertical desde la escotadura sigmoidea a un punto mas anterior del ángulo mandibular; la porción inferior (borde posterior) del segmento proximal, se retira facilmente, los segmentos son asegurados a un tiempo con una malla y tornillos de titanio, el cóndilo es entonces recolocado en la fosa en la forma más adecuada en relación al disco y posteriormente la malla de titanio es asegurada al cuerpo de la rama.

En 1991, Zang y Obied, realizan un estudio comparativo de tratamientos de fracturas unilaterales y dislocación de los cóndilos mandibulares en conejos, utilizando 18 conejos y tres métodos para llevar a cabo la reducción.

El primer método consistió en reducción quirúrgica llevando el cóndilo a su posición anatómica y subsecuente fijación con miniplacas de titanio.

El segundo método se separa por completo el cóndilo fracturado y es reemplazado por un injerto autógeno.

El tercer método consistió, en colocar fijación intermaxilar únicamente.

De los resultados que se obtuvieron, concretan que los animales del primer grupo donde se uso la fijación rígida, se obtuvieron en general excelentes resultados, del tercer grupo los resultados fueron buenos no así los del tercer grupo que fueron desalentadores; refieren de importancia "el no perder el aporte sanguíneo para obtener resultados favorables".

El concepto de fijación rígida a sido empleado ampliamente por la "Association for study of internal fixation" (ASIF), la cual determina el seguimiento riguroso de los siguientes conceptos:

1. La reducción de los segmentos fracturados deberán estar considerados dentro de un contacto mutuo, además dentro de una adecuada oclusión dentaria.
2. Los fragmentos serán reposicionados en su lugar correspondiente con absoluta estabilidad.
3. La técnica quirúrgica deberá de ser de tal manera que los tejidos blandos y las estructuras vitales, se protejan de un modo adecuado; una técnica meticulosa y un adecuado aporte sanguíneo basado en un amplio conocimiento anatómico.

Blevins 1961, Beeckler en 1969, Lindhal en 1977, mencionan problemas a corto plazo posteriores a una reducción cerrada: dolor, disfunción de la A.T.M. tanto del lado afectado como del lado contralateral, limitación de apertura bucal, deformidades tales como: Retrognatía, asimetría y mordida abierta todos estos problemas se pueden evitar con una reducción abierta ya que va a

establecer una relación normal entre fosa-disco-cóndilo y una función satisfactoria del músculo pterigoideo externo en ambos haces.

En cuanto a las indicaciones para llevar a cabo una reducción abierta Ward y Fry en 1956, mencionan que una reposición quirúrgica y el abordaje; además de ser difícil nunca es satisfactorio y por lo tanto justificable.

Archer en 1966; menciona que no hay indicaciones para una reducción abierta en fracturas.

En 1974, Irby; menciona dos indicaciones para reducción abierta:

1. Desplazamiento bilateral de fracturas condileas, asociada con mordida abierta.

2. Desplazamiento del cóndilo entre el proceso coronoideo y la tuberosidad del maxilar causando interferencia con los movimientos de la mandíbula.

ANATOMIA DE LA MANDIBULA.

CUERPO.

Tiene forma de herradura cuya concavidad se halla vuelta hacia atrás. Se distinguen en él dos caras y dos bordes.

CARA ANTERIOR.

Lleva en la línea media una cresta vertical, resultado de la soldadura de las dos mitades del hueso y es conocida con el nombre de sínfisis mentoniana. Su parte inferior, más saliente, se denomina eminencia mentoniana. Hacia afuera y atrás de la cresta se encuentra un orificio, llamado agujero mentoniano por donde sale el nervio y los vasos mentonianos. Más atrás aún, se observa una línea saliente dirigida hacia abajo y hacia adelante, que partiendo del borde anterior de la rama vertical, va a terminar en el borde inferior del hueso; se le denomina línea oblicua externa del maxilar y sobre ella se insertan los siguientes músculos: el triangular de los labios, el cutáneo del cuello y el cuadrado de la barba.

CARA POSTERIOR.

Presenta cerca de la línea media, cuatro tubérculos llamados apófisis geni, de los cuales los dos superiores sirven de inserción a los músculos genioglosos, mientras los dos inferiores se insertan los geniohioideos.

Partiendo del borde inferior de la rama vertical, se encuentra una línea saliente, línea oblicua interna o milohioidea, que se dirige hacia abajo y hacia adelante terminando en el borde inferior de esta cara, sirve de inserción al músculo milohioideo.

Inmediatamente por afuera de la apófisis geni y por encima de la línea oblicua, se observa una foseta llamada foseta sublingual, que aloja la glándula del mismo nombre.

Más afuera aún por debajo de dicha línea y en la proximidad del borde inferior hay otra foseta más grande, llamada foseta submaxilar, que sirve de alojamiento a la glándula submaxilar.

BORDES.

El borde inferior es romo y redondeado. Lleva dos depresiones o fosetas digástricas, situada una a cada lado de la línea media, en ellas se inserta el músculo digástrico.

El borde superior o borde alveolar, como el inferior del maxilar superior, presenta una serie de cavidades o alveolos dentarios. Mientras los anteriores son simples, los posteriores están compuestos de varias cavidades y todos ellos se encuentran separados entre sí por puentes óseos o apófisis interdientarias, donde se insertan los ligamentos coronarios de los dientes.

RAMAS

En número de dos, derechos e izquierda, son aplanadas transversalmente y de forma cuadrangular, el plano definido por cada una de ellas es vertical y su eje mayor está dirigido oblicuamente hacia arriba y hacia atrás.

Tienen por consiguiente dos caras y cuatro bordes.

CARA EXTERNA

Su parte inferior es más rugosa que la superior, ya que sobre aquella se inserta el músculo masetero.

CARA INTERNA

En la parte media de esta cara, hacia la mitad de la línea diagonal que va del cóndilo hasta el comienzo del borde alveolar, se encuentra un agujero amplio, denominado orificio superior del conducto dentario; por el se introducen el nervio y los vasos dentarios inferiores. Un saliente triangular o espina de Spix, sobre el cual se inserta el ligamento esfenomaxilar, forma el borde anterior de aquel orificio. Tanto este borde como el posterior se continúan hacia abajo y adelante, hasta el cuerpo del hueso, formando el canal milohioideo, donde se aloja el nervio y los vasos milohioideos.

En la parte inferior y posterior de la cara interna, una serie de rugosidades bien marcadas sirven de inserción al músculo pterigoideo interno.

BORDES.

El borde anterior está dirigido oblicuamente hacia abajo y adelante. Se halla excavado en forma de canal, cuyos bordes divergentes se separan a nivel del borde alveolar, continuándose sobre las caras internas y externas con las líneas oblicuas correspondientes; este borde forma el lado externo de la hendidura vestibular.

lo cigomática.

El borde posterior liso y obtuso, recibe también el nombre de borde parotideo, por su relación con la glándula parótida.

El borde superior posee una amplia escotadura, denominada escotadura sigmoidea, situada entre dos gruesas salientes; la apófisis coronoides por delante y el cóndilo del maxilar inferior por detrás. La primera es en forma triangular, con vértice superior, sobre el cual viene a insertarse el músculo temporal. La escotadura sigmoidea está vuelta hacia arriba y comunica la región maseterica con la fosa cigomática, dejando paso a los nervios y vasos masetéricos.

El cóndilo es de forma elipsoidal, aplanado por delante y atrás pero con el eje mayor dirigido algo oblicuamente hacia adelante y afuera, convexo en las dos direcciones de sus ejes, se articula con la cavidad glenoidea del temporal. Se une al resto del hueso merced a un estrechamiento llamado cuello del cóndilo, en cuya cara interna se observa una depresión, rugosa donde se inserta el músculo pterigoideo externo.

El borde inferior de la rama ascendente se continúa insensiblemente con el borde inferior del cuerpo. Por detrás, al unirse con el borde posterior, forma el borde del maxilar inferior o gonion.

ESTRUCTURA.

Está formado por tejido esponjoso, recubierto por una gruesa capa de tejido compacto. Este tejido, sin embargo, se adelgaza considerablemente a nivel del cóndilo. Se halla recorrido interiormente el maxilar por el conducto dentario inferior, el cual comienza con el orificio situado por detrás de la espina de Spix y se dirige hacia abajo y adelante a lo largo de las raíces

dentarias, llegando hasta el nivel del segundo premolar.

Aquí se divide en un conducto externo, que va a terminar en el agujero mentoniano y otro interno que se prolonga, hasta el incisivo medio.

OSIFICACION.

Al final del primer mes de vida fetal se forma una pieza cartilaginosa llamada cartílago de Meeckel, a expensas del cual se originarán las dos mitades del maxilar inferior, que son independientes al principio.

En dicho cartílago aparecen entre los primeros 30 y 40 días de la vida fetal seis centros de osificación a saber:

- 1.El centro inferior, en el borde maxilar.
- 2.El centro incisivo, al lado de la línea media.
- 3.El centro suplementario del agujero mentoniano.
- 4.El centro condíleo para el cóndilo.
- 5.El centro coronoideo, para la apófisis coronoides.
- 6.El centro de la espina de Spix.

Desarrollados a expensas de dichos centros, los dos semimaxilares se sueldan definitivamente, constituyéndose la sínfisis mentoniana, al tercer mes de vida extrauterina.

MUSCULOS MASTICADORES.

Se designa con este nombre a un grupo bilateral de cuatro músculos poderosos procedentes de la base del cráneo y se insertan en la mandíbula.

Reciben todos ellos la inervación motriz de la tercera rama del trigémino o nervio maxilar inferior. El suministro de sangre procede de una de las ramas terminales de la arteria carótida externa y la arteria maxilar.

Este conjunto muscular comprende; al músculo masetero situado en la cara interna de la mandíbula, el músculo temporal también superficial, y a los dos músculos pterigoideos, externo e interno situados en la profundidad.

MUSCULO MASETERO

De forma cuadrangular, aplanada de afuera hacia adentro, se inserta en el arco cigomático, desde donde se dirige hacia la superficie externa del cuerpo y la rama de la mandíbula.

Se le reconocen perfectamente dos porciones una superficial y otra profunda. La superficial, con origen más anterior, se inserta en la mitad inferior de la superficie lateral de la rama mandibular. La porción profunda, con origen más medio y posterior, se inserta en la mitad superior de la superficie lateral de la misma y de la apófisis coronoides. Las fibras de la porción superficial tienen un componente oblicuo mayor y el componente de las fibras profundas es más vertical y aproximado a su línea de fuerza.

La función principal de este músculo es elevar la mandíbula, interviniendo así en el cierre de esta, cuando éste es protuido simultáneamente.

Toma parte también en los movimientos de protrusión simple y laterales extremas de la mandíbula.

MUSCULO TEMPORAL.

En forma de abanico se inserta en una extensa zona ósea de la superficie externa del cráneo y se extiende hasta adelante el borde lateral del reborde supraorbitario. Su inserción inferior se hace en el borde superior y en la mitad de la superficie de la apófisis coronoides y a lo largo del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Presenta tres componentes funcionales independientes en relación íntima con la dirección de las fibras del músculo. Las fibras anteriores son casi verticales, los de la parte media se dirigen en dirección oblicua y las fibras más posteriores son casi horizontales antes de dirigirse hacia abajo para insertarse en la mandíbula. Su inervación está proporcionada generalmente por tres ramas del nervio temporal, que es a su vez rama del nervio maxilar inferior del trigémino.

Este músculo interviene principalmente, para dar posición a la mandíbula durante el cierre. Normalmente las fibras anteriores pueden contraerse un poco antes que el resto de las fibras cuando se inicia el cierre de la mandíbula.

Las fibras posteriores de un lado son activas en los movimientos

de lateralidad de la mandíbula hacia el mismo lado, pero la retracción bilateral desde una posición protrusiva afecta a todas las fibras del músculo.

MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO.

De forma rectangular y aplanado de afuera hacia adentro, tiene su origen principal en la mitad de la superficie de la lámina pterigoidea lateral, en la fosa pterigoidea y en la cara cigomática del maxilar.

Sus haces de fibras se dirigen hacia abajo, atrás y algo hacia afuera, para insertarse en la cara interna del ángulo de la mandíbula.

Las funciones principales de este músculo son la elevación y la colocación de la mandíbula en posición lateral. Los músculos pterigoideos son muy activos durante la protrusión simple y un poco menos si se efectúa al mismo tiempo abertura y protrusión.

En los movimientos combinados de protrusión y lateralidad, la actividad del pterigoideo medio domina sobre el músculo temporal.

MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO.

Tiene un doble origen: uno de sus fascículos se origina en la superficie externa del ala externa de la apófisis pterigoides, mientras que otro fascículo más pequeño y superior se origina en el ala mayor del esfenoides.

Ambas divisiones del músculo se reúnen por delante de la articulación temporomandibular cerca del cóndilo de la mandíbula.

La inserción principal de este músculo se encuentra en la

superficie anterior del cuello del cóndilo. Algunas fibras se insertan también en la cápsula de la articulación y en la posición anterior al menisco articular. La dirección de las fibras del fascículo superior es hacia atrás y hacia afuera en su trayecto horizontal mientras que su fascículo anterior se dirige hacia arriba y afuera hasta el cóndilo.

La función principal del músculo pterigoideo externo es llevar el cóndilo hasta adelante y al mismo tiempo desplazar el menisco en la misma dirección.

El menisco se encuentra adherido al cuello del cóndilo por sus caras interna y externa y permanece en la cavidad glenoidea en los movimientos pequeños, pero sigue al cóndilo en los movimientos mayores.

Los músculos pterigoideos externos alcanzan su mayor actividad más rápido que otros músculos en la abertura o depresión normal no forzada de la mandíbula.

De esta manera el músculo se encuentra relacionado con todos los grados de depresión y abertura mandibular.

ETIOLOGIA.

La fractura es la separación o diéresis de un hueso(perdida de la continuidad),por efecto de una fuerza directa o indirecta. El dentista puede ser llamado tanto en la práctica privada como en la hospitalaria,para atender traumatismos graves de los maxilares y la cara;por eso debe estar familiarizado con los datos generales de las fracturas de los maxilares.

FRACTURAS DE LA MANDIBULA.

La mandíbula se encuentra en una posición expuesta.Está mal protegida por los tejidos blandos y en algunos casos parece ser relativamente frágil.La violencia de los traumatismos exteriores aplicados directamente a la mandíbula durante peleas,deportes, caídas o por proyectiles de arma de fuego y accidentes de tránsito son las causas de la mayor parte de lads fracturas.

Se producen más frecuentemente cerca del agujero mentoniano,del ángulo y del cóndilo.

La fuerza que fractura un cóndilo se transmite necesariamente desde otra parte del maxilar y la causa más frecuente es la caída o un golpe en la barba.Este tipo de lesión puede también desplazar el cóndilo hacia atrás o hacia arriba y romper el conducto auditivo óseo o aún el piso de la fosa media del cráneo.

Las fracturas pueden ocurrir en zonas debilitadas por procesos patológicos como:osteomielitis,quistes benignos y tumores malignos primarios o metástasis del maxilar.

Pueden producirse durante la extracción de los dientes,los más

frecuentes es en el curso de la extracción difícil de los terceros molares.

El desplazamiento inmediato de los fragmentos depende de la dirección de la fuerza aplicada, pero los músculos modifican pronto esa deformidad de acuerdo con la dirección de la contracción.

Los músculos que afectan el cierre de la mandíbula están inserados en la rama y los músculos que lo abren en la parte anterior del cuerpo, de tal modo que el fragmento posterior habitualmente se eleva y el anterior desciende.

La dirección de las líneas de fractura oblicuas influye hasta cierto punto la extensión del desplazamiento.

La apófisis coronoides se rompe rara vez, pero cuando esto sucede puede ser desplazada muy alto en la fosa cigomática por el músculo temporal.

Un tipo esencial de fractura patológica de la mandíbula ocurre cuando existe atrofia progresiva, que se presenta después de la extracción de los dientes y que afecta primero al borde alveolar y en algunos casos al hueso basal de la mandíbula.

La atrofia ocurre principalmente cuando los dientes se han perdido a causa de una enfermedad parodontal avanzada.

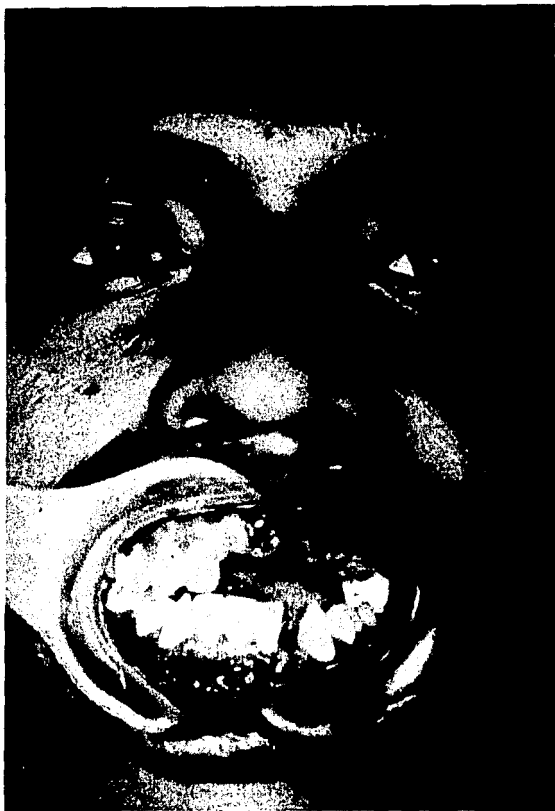
Las atrofias localizadas se presentan en los enfermos que sufren presión excesiva causada por una dentadura parcial artificial.

Los enfermos afectados por atrofia generalizada grave de la mandíbula habitualmente presentan un problema importante para la construcción de dentaduras artificiales. Pero en la actualidad la función de la masticación puede ser restaurada satisfactoriamente por medio de implantaciones dentales.

Cuando el proceso de reabsorción ósea ha progresado hasta que queda solamente una porción adelgazada de hueso existe peligro de fractura.

La fractura puede ocurrir si el hueso es debilitado más por el uso de tornillos para adherir una implantación artificial.

Además se debe tomar en cuenta que el hueso se vuelve más quebradizo con la edad y por lo tanto se deben tomar las medidas adecuadas para reforzar al que queda bien.



CLASIFICACION Y DIAGNOSTICO.

El diagnóstico se hace descubriendo el desplazamiento óseo los movimientos anormales, la pérdida de la oclusión normal de los dientes, el dolor durante los movimientos, halitosis, y la hemorragia de uno o varios dientes.

En algunas fracturas de la rama y del cóndilo no se produce desplazamiento, hecho observado aún en algunas fracturas del cuerpo. La luxación ocurre menos frecuente que la fractura.

La pérdida de dientes o la destrucción de apófisis alveolares puede simular fracturas completas, pero en estos casos no hay movimientos falsos en todo el espesor de la mandíbula.

Los diferentes tipos de fractura en la mandíbula son:

1. Fracturas del cóndilo y de la apófisis coronoides.
2. Fracturas infectadas concomitantes con osteomielitis.
3. Fracturas compuestas expuestas.
4. Fracturas conminutas expuestas.
5. Fractura con pérdida de la sustancia.
6. Fractura combinada de la mandíbula y del maxilar superior.
7. Fractura de la mandíbula y del maxilar superior desdentado.

La rapidez de la consolidación y la perfección con la que se repara una fractura depende de si ocurrió en hueso normal o en un sitio enfermo (fractura patológica).

También depende de la extensión y el carácter de la fractura.

Las fracturas pueden ser de los siguientes tipos:

Completas o incompletas (tallo verde).

Cerradas (simples), cuando los tejidos blandos están intactos.

Conminutas, si el hueso se rompe en varios fragmentos.

Las fracturas conminutas consolidan con mayor lentitud y el resultado es menos satisfactorio, ya que es posible que la infección contribuya a la destrucción ósea dificultando el riego sanguíneo y provocando fibrosis que retrasa la curación ósea. Por ello los cambios morfológicos observados en la consolidación de una fractura dependen en gran medida del carácter de la fractura y de los problemas secundarios que participan.

OBJETIVOS DE LA RECONSTRUCCION MANDIBULAR.

1. Restauración de la continuidad ósea, lo primero es la continuidad mandibular, más que la estabilidad mecánica de las funciones de la masticación, habla y deglución.
 2. Restauración del volumen óseo, cuando se injerta una inadecuada cantidad de hueso el riesgo de presentar una fractura se incrementa.
 3. Restauración de la altura alveolar; la restauración de la ósea altura ósea alveolar está directamente relacionada con la facilidad de la rehabilitación posterior.
 4. Mantenimiento óseo está dado por la cantidad de hueso injertado
 5. Eliminación de las deficiencias de tejido blando; estas son tratadas en forma primaria al reestablecimiento óseo con la colocación de diferentes tipos de tejidos blandos.
 6. Restauración del contorno facial; el reestablecimiento de la continuidad ósea así como de los tejidos blandos y dentales. Será el objetivo final del tratamiento de la reconstrucción mandibular así como de las funciones inherentes.
- También el objetivo es la restauración ósea de la fractura la cual se divide en tres etapas: 1. Organización del hematoma en el foco de fractura, organizando un tejido blando llamado "precallo".
- 2) Convirtiendo el precallo en callo fibrocartilaginoso que inmoviliza más eficazmente los fragmentos óseos.
 - 3) Sustitución del callo fibrocartilaginoso por callo óseo que acaba remodelándose siguiendo las líneas de sosten del peso para completar la reparación.

Reparación ósea.

Biología de la reconstrucción ósea: la formación de hueso nuevo ocurre a través de tre mecanismos biológicos; osteogenesis, osteoconducción, y osteoinducción.

Osteogenesis: es la producción de hueso nuevo por proliferación, producción osteoide y mineralización por transplatación de células osteocompatibles.

Osteoconducción: es la producción de hueso nuevo por la proliferación y migración de células locales osteocompatibles a lo largo de los conductos. Estos conductos pueden ser vasos locales, epineurio, hueso alogénico o bloques de hidroxapatita.

Osteoinducción: es la formación de hueso por transformación de células de tejido conectivo en células osteocompatibles por agentes inductivos, generalmente proteínas.

Axhausen, propuso la teoría de la osteogenesis en dos fases, en la primer fase, el hueso se forma a partir de las células transplataadas que sobreviven la transplatación, proliferando y produciendo nuevo osteoide. La formación ósea es más activa a partir de la cuarta semana de la transplatación, la segunda fase involucra osteogenesis derivada de la cama receptora, incluyendo el hueso huésped.

La segunda fase también incluye reabsorción y remodelación. El hueso inmaduro de la primera fase es reemplazado por hueso maduro con una estructura organizada. En esta misma segunda fase los fibroblastos huéspedes existentes inducen y crecen dentro de los tejidos injertados. La proteína ósea morfogénica (BMP), media esta inducción. Esta proteína dirige la diferenciación de células inducibles a lo largo de las líneas fibroblásticas, mismas que realizan síntesis de colágeno tipo I y forman hidroxapatita. La segunda fase comienza cerca de la segunda semana y dura de seis semanas a seis meses.

Otro concepto que debe ser examinado es la revascularización de los injertos esponjosos y corticales. El hueso esponjoso es revascularizado extremadamente rápido después de la transplatación. Algunas anastomosis entre el injerto y los vasos sanguíneos huéspedes se desarrollan en cuestión de horas. El injerto cortical se revasculariza a lo largo de los canales Haversianos existentes y para llegar a una revascularización importante debe pasar un periodo aproximado de dos meses.

Sistemas óseos de injertación.

1. No injertos.
2. Injertos óseos autógenos (partículas óseas medulares esponjosas).
3. Injertos autógenos en bloque (cresta ileaca, costilla, cráneo).
4. Partículas óseas medulares comprimidas en portadores aloplásticos (mallas de dacrón, de titanio, placas de reconstrucción).
5. Sustitutos óseos como la hidroxiapatita.

DIFERENTES TIPOS DE ABORDAJE.

ABORDAJE INTRAORAL.

Para las fracturas mandibulares anteriores tiene la ventaja que permite al cirujano el control de la oclusión, también evita la cicatriz externa.

La incisión mucosa es similar a la usada en el procedimiento de genioplastia. La mucosa es incidida en el pliegue intrabucal dentro de unos cuantos milímetros de la línea mucogingival. La disección puede entonces ser realizada hasta el periostio, en tanto seguro que la incisión submucosa es nivelada en una dirección cefalada en el área del canino al premolar para prevenir lesiones al nervio mentoniano.

Antes de la aplicación del instrumento de fijación, los fragmentos pueden ser afrontados usando unas pinzas para toalla modificadas que ajuste en los orificios abiertos através de la placa cortical externa a cada lado de la fractura.

La desventaja consiste en que a menos que la fractura sea anterior al primermolar, la colocación del instrumento de fijación es muy difícil

ABORDAJE SUBMENTONIANO.

Es el más simple de los abordajes quirúrgicos. Una incisión semicircular sigue el plano submentoniano hacia el platisma, el cual puede ser incidido casi en el borde inferior de la mandíbula.

El ramo marginal no debe ser encontrado en este abordaje.

ABORDAJE TRANSFACIAL. (EXTRAORAL).

El posicionamiento del paciente es el primer paso, debe estar colocado de tal manera, que el cuello esté completamente extendido, se palpa la mandíbula y se dibujan los límites del borde inferior trazándose el sitio de fractura y la localización de los vasos faciales en el área de la muestra antagónal.

Dependiendo de la localización de la fractura se pueden utilizar tres tipos de abordaje para tener acceso a ella:

- 1.El abordaje submandibular, proporciona acceso a las áreas del ángulo y del cuerpo.
- 2.El abordaje retromandibular es usado para el tratamiento de fracturas de rama y fracturas de dislocación subcondílea baja.
- 3.El abordaje preauricular, para cuando uno encara una fractura condilar alta.

ABORDAJE SUBMANDIBULAR.

Es el abordaje más común, un conocimiento completo de la anatomía del triángulo submandibular es necesario para un seguro desarrollo del procedimiento.

La disección a lo largo de los planos faciales propios del cuello no solo conducirán al sitio quirúrgico sino también aseguran la preservación del ramo marginal mandibular del nervio facial. La disección subfacial es llevada sobre la glándula submandibular y bajo el periostio subyacente al borde inferior de la mandíbula. Los segmentos óseos fracturados son claramente visibles y la aplicación del instrumento puede ser procedida.

ABORDAJE RETROMANDIBULAR.

La incisión en la piel se lleva a cabo como en el abordaje submandibular, excepto que esta es incidida posteriormente y no necesita extenderse tan anteriormente.

La disección es realizada hacia el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, es incidida a este nivel bajo el polo de la glándula parótida.

Al realizar la incisión, el platisma es dividido en la misma forma de abordaje submandibular y la disección es continuada hacia el borde inferior de la mandíbula.

REDUCCION ABIERTA.

No es posible reducir todas las fracturas satisfactoriamente por procedimientos cerrados, un ejemplo es la fractura en el ángulo de la mandíbula que es difícil de reducir por la poderosa tracción de los músculos de esa zona, cuando el hueso se expone quirúrgicamente, se tallan los orificios a ambos lados de la fractura, se cruza un alambre sobre el trazo de la misma y se aproximan correctamente ambos extremos del hueso.

Puede asegurarse, que las fracturas de los maxilares, que se producen dentro del arco dentario se reducen a una fracción de milímetro por la acción de las facetas dentales ya que un arco guía al otro a la oclusión preexistente; ya que la aproximación perfecta no se da siempre con procedimientos cerrados.

Otra ventaja sería que en las fracturas antiguas el cirujano tiene la oportunidad de limpiar y modelar el tejido conectivo que está organizado y los restos que existen entre los extremos óseos que demorarían la cicatrización de la nueva posición si se dejaran interpuestos.

FIJACION.

Cuando los huesos de los maxilares contienen dientes, se puede utilizar como primer paso la oclusión de los mismos para guiar la reducción; colocando alambres, férulas o arcos peine sobre los dientes y después colocando alambres de inferior a superior llamandose fijación intermaxilar y siendo el primer paso dentro de la técnica cerrada.

Si resultara insuficiente se puede utilizar una técnica abierta con la colocación de alambres directamente sobre los orificios practicados en el hueso, además de la fijación intermaxilar. Esta técnica retrocede un poco por la infección ocasional de la herida abierta, ya que es resistente a muchos antibióticos y hay que utilizar procedimientos asépticos extremos y antibioterapia.

OSTEOSINTESIS CON ALAMBRE.

La reducción abierta con la colocación de alambres intraóseos es un método definitivo para anclar los fragmentos óseos del sitio de fractura.

Las ventajas de este método son; la visualización directa de las partes fracturadas y en consecuencia una mejor reducción. Otra ventaja es la fijación firme, ya que los extremos óseos restaurados siguen manteniéndose cerca uno del otro aunque los dientes se aflojen o los aparatos y alambres se deslicen. La técnica consiste en colocar através de orificios a cada lado de la fractura; realizándose bajo visualización directa y se obtiene inmovilización tensando los alambres, esta técnica se reserva a las fracturas que no pueden reducirse con métodos cerrados.

Sin embargo las fracturas que tienen tejidos blandos o restos interpuestos entre los fragmentos y las fracturas que han cicatrizado en mal posición se tratan con reducción abierta. Cabe notar que una fractura cominuta no se trata con reducción abierta, ya que la cantidad de fragmentos pueden perder su vitalidad perdiéndose funciones nutritivas y protectoras originando una infección; es utilizado para estos casos fijación rígida con el uso de barras de reconstrucción.

TECNICA QUIRURGICA.

El equipo básico se complementa con los siguientes instrumentos para la colocación de alambres intraóseos.

2. Periostomos romo y agudo.

1 Pinza gubia.

1. Martillo metálico pequeño.

3. Escoplos.

1 Pinza para cortar alambre.

4 Pinzas de hueso Koscher.

1 Seprados maleable angosto.

1 Taladro.

Alambres acero inoxidable calibre 24 y 30.

La reducción abierta se hace casi siempre bajo anestesia general indicandose anestesia nasotraqueal, por lo que los alambres intermaxilares ya deben estar colocados.

El sitio más común para la reducción abierta es el ángulo de la mandíbula y la descripción se hara para esta técnica.

La infiltración en la piel con una solución de anestésico local que contenga epinefrina 1:50 000 u otro vasoconstrictor va a eliminar la colocación de pinzas hemostáticas y ligaduras de vasos sanguíneos cutáneos, lo que trae una herida cutánea posoperatoria más lisa.

Se expone el hueso y se observa la fractura, se debe hacer un examen de las láminas corticales; se coloca un separador plano por debajo del lado interno del hueso desde el borde inferior para proteger las estructuras de los tejidos blandos subyacentes. El segundo atudante sostiene el separador de tejidos blandos superior através de la cara con la mano derecha y el

separador plano del borde inferior de la mandíbula con la mano izquierda.

El primer ayudante debe sostener solución salina para que se realice el primer orificio en el fragmento anterior, cerca del borde inferior a unos 5 milímetros de la fractura, la punta de la fresa debe ser aguda se inicia el orificio a baja velocidad, el operador va a sentir la penetración de la fresa através de la cortical externa, esponjosa y cortical interna rociandose solución salina fría.

Se practica otro orificio por encima del primero teniendo cuidado de no lesionar el conducto dentario inferior colocando un alambre calibre 24 en este orificio, inmediatamente después de colocar el alambre con una pinza hemostática se pinza por fuera de la herida.

La rama interna del alambre del orificio anterosuperior atraviesa la línea de la fractura y se enhebra en el orificio posterior inferior desde la cortical interna hacia la externa.

Como es difícil localizar el orificio desde abajo se puede ahorrar tiempo colocando el alambre delgado calibre 30 en el segundo orificio desde afuera hacia adentro. Este alambre se dobla y se introduce el anza primero en el orificio.

Cuando se recupera con una pequeña pinza hemostática curva desde la cara interna, la rama interna del alambre original se pasa através del anza y se dobla hacia atrás 3 milímetros. Se tracciona cuidadosamente hacia arriba y afuera el alambre delgado doble para enhebrar el alambre original através del orificio. Los dos brazos del alambre original se pinzan fuera de la herida.

La rama interna del alambre del orificio posterosuperior se enhebra através del orificio anteroinferior desde el centro hacia afuera, empleando una técnica similar con un anza de alambre delgado.

Los fragmentos óseos se toman con una pinza para hueso Kocher y se reduce la fractura manipulando los fragmentos.

Es importante realizar una tracción superior sobre el porta-agujas mientras se están torciendo los alambres.

Una vez que han sido ajustados a menos de 3 mm. de la superficie ósea, se coloca un pequeño periostomo sobre el lado inferior interno del hueso y el alambre se aplana contra el mismo.

El porta-agujas toma la hebra del alambre en la penúltima vuelta, se hace tracción hacia arriba y se gira abajo el alambre hasta la superficie del hueso.

Se sigue el mismo procedimiento con el otro alambre. Se examina para ver si está tenso. Se retiran los instrumentos que sostienen el hueso y se inspecciona la reducción de la fractura. Por lo general no se requiere mayor manipulación. Se cortan los extremos de los alambres a una longitud de 40.7 mm. y se doblan con cuidado en los orificios óseos más cercanos. Se hace el cierre de los tejidos blandos por planos y se colocan drenajes a menos que la sangre emane de una manera incontrolable desde las zonas profundas en el momento de cerrar el músculo cutáneo.

Por último debe colocarse una tira visible de cinta adhesiva en el gorro sobre la frente del paciente con el escrito de "maxilar fracturado".

Control de la infección.

El tratamiento de pacientes con fracturas mandibulares es común en pacientes de cirugía bucal y maxilofacial.

El resultado del tratamiento consiste en un porcentaje de pacientes que está complicado por infección de hueso en el sitio de fractura.

En reportes de varios autores de citas postratamientos la infección ósea varía entre 0.4% y 8%.

La incidencia de infecciones postoperatorias en el sitio de la fractura ha notado un incremento cuando la reducción abierta es ejecutada y efectuada.

Sin embargo son en pocos casos, el estado morbido asociada con una fractura infectada notablemente prolonga el tratamiento y despues aumenta significativamente problemas cosmotica, funcional y desabilidad economica por el paciente.

1. Si una fractura compuesta de la mandibula es de inmovilizado propio y apropiado con antibioticos que son administradas entre 48 horas, o en un maximo de 72 horas desde el tiempo de la union , el paciente proce de a tiempo opo0rtuno de la curacion. El tratamiento puede ser realiza do por metodos abiertos o cerrados. Junto la inmovilizacion temprana con hiedra de alambres individuales es usualmente adecuada si el arco de barras no puede ser colocado inmediatamente.

2.Si una fractura es simple y no tiene resultados la infección ósea puede ser tratada por métodos abiertos o cerrados.

3.El intervalo entre trauma e inmovilización inicial de una fractura compuesta,excedidos de 48 ac 72 horas,el paciente puede ser presumido

de tener una infección aguda ósea en el sitio de la fractura. Esta infección aguda de porción medular ósea puede ser un factor de osteomielitis aguda. Tromboflebitis y obliteración de los recipientes usualmente no han ocurrido todavía; como estas todas responden, la infección y la fractura de toda la curación usual si está tratada por una reducción cerrada y/o fijación extraoral combinada con terapia antibiótica; usualmente intravenoso (IV) penicilina por 7 a 14 días siguiendo a penicilina oral por 4 a 6 semanas.

La exacta duración de IV o terapia antibiótica oral es determinada por un retraso en el inicio de inmovilización de la fractura compuesta si el paciente es alérgico de penicilina, eritromicina o clindamicina es substituida.

4. En caso que exista un retraso en el inicio de inmovilización de más de 72 horas, pero menos de 10 días, y la reducción adecuada no pueda ser activada por reducción cerrada, administración vía intravenosa de antibióticos por 10 a 21 días y después ejecutan una reducción abierta con fijación intraósea. Los recipientes (vasos y venas) pequeños no son obliterados en la fase temprana aguda y toda infección resuelve generalmente en los primeros 21 días con una combinación de antibióticos IV y fijación mandibular.

5. Si una fractura compuesta es pasada de 7 a 10 días desde la primera inmovilización y la reducción abierta es ejecutada igual después de un periodo de 10 días de fijación mandibular y la terapia antibiótica, el paciente está en riesgo de desarrollar una osteomielitis supurativa crónica posoperatoria.

6. Todos los pacientes con fracturas mandibulares compuestas tienen que recibir antibióticos. La penicilina es un antibiótico de selección si el paciente es alérgico se cambia por eritromicina o clindamicina.

FIJACION RIGIDA CON EL USO DE MINIPLACAS Y TORNILLOS.

La mandíbula se encuentra en una posición expuesta. Está mal protegida por los tejidos blandos y en algunos casos parece ser relativamente frágil.

La violencia de los traumatismos exteriores aplicados directamente ala mandíbula durante peleas deportes o caídas son la principal causa de fracturas.

La mandíbula es el único hueso móvil libremente en la cara. Está suspendido del cráneo mediante un complejo sistema de ligamentos y músculos que colocan fuerzas de presión sobre la estructura ósea. El desplazamiento inmediato de los fragmentos en la fractura depende de la dirección de la fuerza aplicada, pero los músculos modifican la deformidad de acuerdo con la dirección de la contracción.

La trayectoria tensil es distribuida a lo largo de la porción alveolar de la mandíbula, de ahí que la trayectoria compresiva es encontrada en el borde inferior.

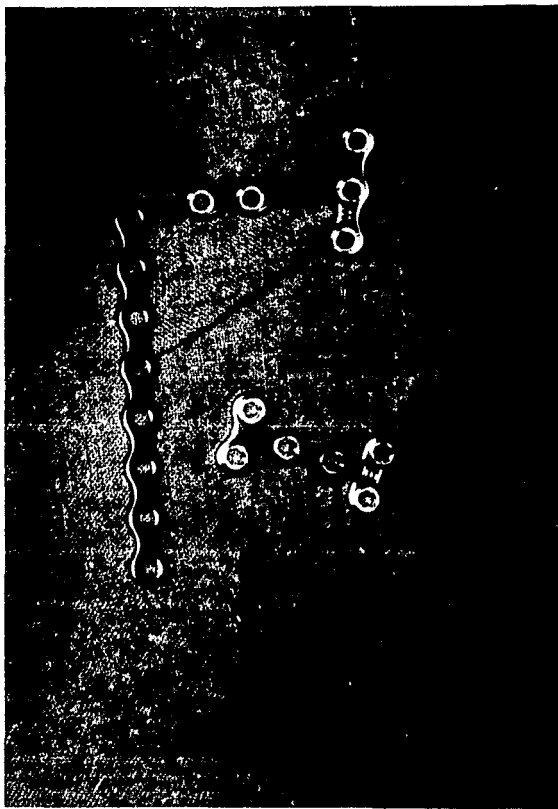
La meta de la fijación rígida interna es la restauración de estas trayectorias fisiológicas.

Speissl; aplica principios de banda de tensión a la mandíbula, esto conduce a una favorable distribución de las fuerzas a lo largo de la entrada lineal de la fractura, de manera que la estabilidad absoluta y curación ósea primaria puede ser obtenida

La estabilidad absoluta se define como la ausencia de movimiento entre los límites de la fractura o entre la placa y el hueso.

Schmunder, en 1975, neutraliza la fuerza tensil alveolar usando una placa basal.

La placa compresión dinámica excentrica, en donde los axiales generan fuerzas excentrica compresiva.



BIOMECANICA. (MATERIALES Y METODOS).

Para los procedimientos quirúrgicos utilizados en la reconstrucción de la mandíbula se diseñan específicamente ciertos aparatos que a continuación explicaremos utilizando fijación rígida.

Se pueden dividir los instrumentos en dos grupos:

1. Instrumentos de reducción y precarga, contorneadores de placa.
2. Instrumentos de aplicación.

*Una guía de taladro se utiliza junto con un taladro de 2mm para asegurar los forceps de reducción al borde inferior de la mandíbula.

La precarga de la fractura se obtiene mediante los forceps de reducción manualmente; esta compresión se mide en niveles de 10 y 15 kg, también esta precarga se puede obtener mediante una pinza para toalla o con un forcep soporta hueso, la función de la precarga de la fractura es promover la estabilidad y junta la unión ósea, ya que la adaptación precisa de la placa es lo más importante en la fijación interna.

Los templadores maleables se adaptan a la corteza del hueso para servir de ayuda para contornear la placa definitiva, los forceps doblantes sirven para contornear la placa definitiva; así como el doblador de placa tridimensional que también es usado para contornear la placa reconstructiva.

*Los forceps sostenedores de placa aseguran la placa a la mandíbula, la guía de taladro excéntrica se utiliza para posicionar el agujero para que se origine una compresión intrafragmentaria.

Para seleccionar el tornillo de longitud adecuada se utiliza un calibrador profundo; al final para taladrar orificios y colocar el tornillo se utiliza un taladro para hueso.

ESTABILIDAD.

Los sistemas de placas de compresión utilizan el principio de deslizamiento esférico en el diseño de perforaciones individuales

Cuando un tornillo con una cabeza semiesférica es perforado en una posición excéntrica y entonces es llevado completamente dentro del hueso, causará desplazamiento lateral del complejo tornillo óseo, comprimiendo los bordes de la fractura.

La cantidad de presión generada es gobernada por la geometría del agujero y puede estar en el nivel de 30 KPA.

Cuando el tornillo alcanza el fondo de la inclinación quedará dentro de la porción esférica de la perforación, previniendo desplazamiento lateral de los segmentos.

Las dos fases en la colocación del tornillo son terminadas en el nivel de adaptación y compresión.

La placa excéntrica dinámica utiliza el mismo diseño de perforación para el tornillo excepto que el agujero externo es de 45°, 60° ó 90° a los agujeros axiales.

La función básica de los tornillos en fijación rígida es el engrapamiento compresivo de la placa al hueso.

La fuerza inducida por el tornillo determina la estabilidad del sistema y la cantidad de carga funcional; la fractura reducida puede soportar mientras mantenga un ambiente de estabilidad absoluta.

Dos tipos de tornillos pueden ser utilizados para alcanzar esta meta:

*Tornillo autotaladrable.

*Tornillo pretaladrado.

El tornillo autotaladrable; este se inserta dentro de una perforación pretaladrada que es más pequeña que el diámetro externo del tornillo.

Las cuerdas cortarán el hueso cuando el tornillo está siendo atornillado, estrías construidas en la punta del tornillo permiten la remoción de algunos de los restos creados por el corte.

Cuando se unen tornillo autotaladrables con estrías limitadas a la porción apical, los restos óseos serán apretados entre el tornillo y el hueso y resultarán microfracturas y resorción ósea (necrosis) que puede conducir a la pérdida de la compresión. Las estrías disminuirán también las superficie del área de contacto y distribuirán la fuerza al hueso circulante y puede reducir el poder de sostenimiento del tornillo.

La situación puede ser evitada mediante la selección de un tornillo más largo donde la porción estriada sobresale através de la cortical opuesta.

El torque aumentado en la cabeza del tornillo cuando está siendo dirigido dentro de la gruesa cortical ósea puede causar también falla del tornillo (rotura).

La ventaja de usar tornillo autotaladrable incluye: prontitud y facilidad de uso.

Cuando un tornillo pretaladrado es insertado dentro de la perforación que ha sido taladrada mecánicamente utilizando una fresa ósea del mismo diámetro externo y configuración de las estrías del tornillo. El tornillo pretaladrado ha demostrado que el proceso de taladro reduce el torque insercional por un 40% llevando a una mayor eficiencia en el sistema y disminuyendo la tensión transmitida al hueso circundante.

Uphoft, Phillips y Rahn demostraron en modelos de tornillos pretaladrados que el taladro produce un agujero ligeramente más grande que el diámetro externo actual del tornillo, conduciendolo a pérdida de contacto entre la cresta de las estrías del tornillo y el hueso.

Clinicamente, ambos sistemas son efectivos, dentro de las indicaciones para su uso.

Phillips y Rahn estudiaron el torque insercional, fuerzas compresivas máximas y diferentes tamaños y tipos de tornillos de diferente grosor óseo y en varios modelos concluyeron que: El tornillo pretaladrado fué superior en hueso de grosor mayor a 4mm.

El tornillo autotaladrable fué mejor en hueso delgado.

REPARACION OSEA.

La curación de una fractura representa un proceso continuo, que para su estudio puede dividirse en etapas diferentes:

1. Organización del hematoma en el foco de la fractura, originando un tejido blando llamado precallo.
2. Convirtiendo el precallo en callo fibrocartilaginoso que inmoviliza más eficazmente los fragmentos óseos.
3. Substitución del callo fibrocartilaginoso por callo óseo que acaba remodelándose siguiendo las líneas de sostén del peso para complementar la reparación.

Inmediatamente después de ocurrir la fractura hay hemorragia en el foco lesionado, que proviene de los vasos del hueso, del periosteo desgarrado y de los tejidos blandos adyacentes.

Se forma un hematoma que llena el espacio entre los extremos fracturados y rodea el foco de lesión ósea.

La coagulación de la sangre origina una malla laxa de fibrina que cierra de manera más o menos hermética el foco de fractura y al mismo tiempo funciona como armazón para el crecimiento de fibroblastos y yemas capilares. Sin embargo la disgregación de la sangre actúan como estímulo que suscita reacción inflamatoria aséptica. En las 24 a 48 hrs que siguen de la lesión, la destrucción progresiva de eritrocitos es un estímulo inflamatorio persistente que origina edema, congestión vascular e infiltración de leucocitos, principalmente neutrófilos.

Pasados dos días, los neutrofilos se acompañan de abundantes macrófagos que inician la fagocitosis de los restos tisulares y eritrocitos. Simultáneamente, los fibroblastos que provienen del tejido conectivo adyacente, periostio y cavidad medular invaden los bordes del coágulo y comienzan el proceso de reparación. Así inicia la reparación fibroblástica que forma un callo de tejido blando en el foco de fractura y alrededor del mismo. La curación del hueso lesionado difiere de la de los tejidos blandos a partir de este momento.

Transcurridos los primeros días, en la reacción fibrovascular aparecen cartilago y matriz ósea neoformados. No se ha dilucidado el origen del tejido osteoide y cartilaginoso. Algunos osteoblastos y condroblastos participan en esta actividad.

Hacia el final de la primera semana, el callo del tejido blando se observa hueso y cartilago nuevo bien formados. En los días que siguen, las espículas óseas alcanzan números suficientes y se agrupan para formar unión ósea temporal fusiforme de la fractura llamado callo provisional o precallo. Para esta etapa la reacción inflamatoria ha cedido mucho y la reparación está en progreso sino ha ocurrido contaminación bacteriana.

El callo provisional es bastante más ancho que el hueso y se extiende cierta distancia sobre los extremos fracturados, lo que crea una férula fusiforme bastante efectiva.

La reparación perfecta puede no solo estar dificultada sino también bloqueada por diversas complicaciones.

El alineamiento inadecuado y la rotura conminuta casi invariablemente van seguidos de deformidad permanente.

Además las espículas desvitalizadas del hueso conminuto deben desmineralizarse y el material osteoide debe resolverse.

Hay transtornos generales que pueden perjudicar el resultado definitivo. Algunos factores perjudiciales son concentración insuficiente de calcio y fósforo, avitaminosis, infecciones generales osteomalasia u osteoporosis, arterioesclerosis generalizada que origina isquemia del foco de fractura.

En general niños y adultos jóvenes en quienes ocurren casi todas las fracturas no complicadas, cabe esperar reconstrucción prácticamente perfecta. En sujetos de edad avanzada es probable que el problema se complique por un número de influencias desfavorables y la consolidación es menos adecuada.

Existen dos tipos de curación ósea:

Primaria.

Secundaria.

La curación ósea toma lugar cuando los límites de la fractura son reducidos, pero no son tenidos en absoluta estabilidad es cuando se utilizan métodos no quirúrgicos como suturas de alambre o aparatos de fijación externos.

En esta el entablillado inicial de la fractura es proporcionado por el sobreperióstico, un tejido hiperplásico fibroso es formado sobre el sitio de fractura, el callo se vuelve más grueso brindando estabilidad y originando fibrocartilago que se transforma en cartilago y por último en hueso.

El último proceso de reparación de la fractura es la transformación de esta nueva estructura ósea desorganizada en hueso lamela más ordenado, tanto como en el estado normal.

Radiográficamente esto puede llevar meses.

La reparación ósea primaria, inicia sin la formación de un callo externo y ocurrirá solo con estabilidad absoluta, donde los fragmentos permanecen completamente inmovilizados.

Para la aplicación de placas se realizan varias pruebas en 1937 Kromper, nota la formación ósea vascular en defectos inducidos utilizando cráneos de rata.

Willinger, fué el primero en mostrar la reparación ósea primaria en hueso no membranoso, muestra la formación sin callo en la colocación de una placa con tornillos en el hueso radio de un perro.

También se describen dos tipos de reparación o reparación de contacto. En las áreas de compresión ocurrió unión ósea como resultado de la proliferación de sistemas Haversianos directamente a través del sitio de fractura.

En sitio donde un pequeño surco existió entre los límites de la fractura, tejido fibroblástico y osteoblasto invadieron el surco y produjeron hueso lamelar desorganizado, el proceso imita cerca- namente la remodelación fisiológica normal.

Osteoclastos perforarán un túnel a lo largo del eje longitudinal del hueso cortical. Estos túneles son llenados con vasos sanguíneos, células pluripotenciales y osteoblastos.

Los osteoblastos depositan hueso nuevo desorganizado dentro del surco antes que la remodelación haversiana se lleve a cabo.

La ventaja de usar fijación rígida interna es el pronto retorno a la función. Estabilidad absoluta es un requisito para el éxito del sistema de fijación interna.

DISEÑO DE LA PLACA Y TORNILLOS.

Se ha reportado la colocación de placas de reconstrucción en múltiples publicaciones como uno de los métodos más exitosos para reducir las secuelas de la pérdida de la continuidad mandibular, las cuales deben tener propiedades como: biocompatibilidad, rigidez para sostener los bordes del fragmento en absoluta estabilidad, fácil de contornear para conformarlo a la anatomía mandibular y un grado de rigidez que permita la unión ósea sin comprometer el proceso de reparación, así mismo, la utilización de estas placas normalmente se asocia a la incorporación de algún tipo de injerto o cogajo.

Dentro de las principales ventajas reportadas por los diferentes autores referentes a la utilización de las placas de reconstrucción encontramos las siguientes:

1. Mantienen el espacio.
 2. La función.
 3. La estética.
 4. Brindan estabilidad ósea.
 5. Proveen una fijación estable a injertos y/o implantes.
- Titanio puro, acero inoxidable, cromo cobalto, vitalio y dacrón son algunos materiales más usados.

Uno de los últimos sistemas utilizados para la corrección de los defectos de la continuidad mandibular es, el sistema THRP cuyas siglas significan "Placas de reconstrucción con tornillos huecos de titanio". La principal ventaja encontrada en la utilización de este sistema radica en lo que es la unión, placa-tornillo-hueso, que se lleva a cabo a través de los huecos de los tornillos

lo que le confiere una estabilidad insuperable, sin embargo, esta misma propiedad resulta su principal complicación, ya que en caso de requerirse retirar el sistema, el crecimiento óseo no permite el fácil desalojo de las placas y tornillos.

Los implantes de titanio puro son los más biocompatibles como ya lo hemos descrito y los más fácilmente contorneados ofreciendo excelentes propiedades mecánicas, también tiene la habilidad de reoxidar y formar una capa pasiva instantaneamente en un ambiente electrolítico, pero el costo de estos implantes es muy elevado. Las aleaciones de cromo-cobalto y acero inoxidable en implantes ofrecen algunas de las mismas cualidades, que el titanio en tornillos de fuerza y facilidad de contorneo pero no son tan biocompatibles.

Los implantes de acero inoxidable son los materiales más ampliamente usados debido a su efectividad y bajo costo.

Las desventajas serían que cuando la superficie inferior de la cabeza del tornillo se mueve contra la placa con cada ciclo de carga funcional no solo pueden los productos corrosivos causar respuesta inflamatoria local, sino que en algunos casos los elementos de la aleación pueden causar reacciones sistémicas serias.

Por lo que la utilización a largo plazo de estos implantes no se recomienda.

Otras consideraciones que lo limitan para su la pronta remoción del implante son infecciones secundarias que aflojan el aparato, sensibilidad térmica o consideraciones cosméticas. Las placas óseas pueden ser removidas una vez que la fractura ha sanado completamente, usualmente entre seis meses o un año.

La mayoría de los implantes mandibulares son placas rectilíneas de varios tamaños, siendo útiles para la mayoría de las fracturas mandibulares.

Las placas de reconstrucción de ligadura de tres dimensiones o de armazones esqueléticos son utilizadas en casos de injurias avulsivas con pérdida del fragmento óseo o de resección parcial oncológica.

Discusión.

El concepto de la fijación rígida ha sido estudiado ampliamente por la "ASSOCIATION FOR THE STUDY OF INTERNAL FIXATION"(ASIF).

La cual determina el seguimiento riguroso de los siguientes conceptos:

1. La reducción de los segmentos fracturados deberán estar considerados dentro de un contacto mutuo, además de una adecuada oclusión dentaria.
2. Los fragmentos serán reposicionados en su lugar correspondiente con absoluta estabilidad.
3. La técnica quirúrgica deberá de ser de tal manera que los tejidos blandos y las estructuras vitales, se protejan de modo adecuado, una técnica metódica y un adecuado soporte sanguíneo, basado en un amplio conocimiento anatómico.

La ruptura en la continuidad mandibular puede ocurrir secundariamente a un trauma, resección de un tumor o infección (que en posoperatorio puede ser de un 0.4% a un 8%). Como resultado de la pérdida de la continuidad, grados variables de daño en función y estética son producidos. La meta de la cirugía reconstructiva es restaurar la función mandibular y normalizar la estética facial. Muchas técnicas reconstructivas usando varios tipos de implantes y métodos de fijación han sido definidos para lograr esta meta.

Tradicionalmente la inmovilización mandibular fué usada para orientar los segmentos y estabilizar la mandíbula. Durante tal inmovilización pueden revelarse problemas como la estabilidad de los segmentos. Esto puede ocurrir con la fijación con alambre donde la fractura es reducida pero no se tiene la estabilidad absoluta, formando también curación ósea secundaria.

El objetivo debe ser restaurar la continuidad mandibular y a la vez producir simultaneamente estabilidad tridimensional de los segmentos para que la unión ósea pueda ocurrir y también la incorporación del implante. El uso de lámina de reconstrucción mandibular puede lograr este objetivo así como el uso de miniplacas y tornillos.

También tiene como ventaja el pronto retorno a la función.

Como desventaja tiene que es de costo muy elevado, así como el titanio tiene la habilidad de reoxidar y formar una capa pasiva instantaneamente en un ambiente electrolítico; también la superficie inferior de la cabeza del tornillo se mueve contra la placa con cada ciclo de carga funcional no solo pueden los productos corrosivos causar respuesta local inflamatoria, sino que algunos elementos de la reacción pueden causar reacciones sistémicas serias.

Retención a largo plazo de estos implantes es por lo tanto no recomendada

Adelantos en la biotecnología de la lámina y manufactura de los tornillos han conducido al desarrollo de materiales de implante que son altamente biocompatibles.

Refinamientos en el diseño de la lámina, experiencia progresiva en la técnica quirúrgica de colocación de lámina y tornillo y un mejor entendimiento de la fisiología y biomecánica del hueso reparado ha conducido a expandir el uso de placa o lámina y tornillos en el manejo de defectos de continuidad mandibular.

Porque la fijación de lámina interna y tornillo es capaz de producir estabilidad absoluta y la rápida movilidad de la mandíbula es posible.

La lámina de reconstrucción y fijación con tornillos es también capaz de reestablecer la continuidad mandibular y controlar la orientación en espacio de los segmentos de la mandíbula. Esto es útil en los casos que la reconstrucción es por etapas y planeada para ser en una cita posterior; también la compresión del implante entre los segmentos remanentes de la mandíbula, provee la revascularización al implante y subsecuentemente incorporación.

Los implantes corticales no vascularizados tienden a resistir la revascularización, alargando el tiempo de resorción y subsecuente incorporación, demostrando una completa curación ósea.

BIBLIOGRAFIA.

1. JOSE Y. OSAWA DEGUCHI: PROSTODONCIA TOTAL.
TEXTOS UNIVERSITARIOS, 1973.
2. BINGHAM, C. B.: THE FRACTURED MALAR.
ORAL SURG, 8: 13, 1955.
3. COOK, T. J.: FRACTURES OF THE MANDIBLE.
ORAL SURG, 12: 643, 1959.
4. THOMA, K. H.: PROGRESSIVE ATROPHY OF THE MANDIBLE COMPLICATED
BY FRACTURES: ITS RECONSTRUCTION. ORAL SURG, 13: 4, 1960.
5. SPIESSL B. VERLAG S.
NEW CONCEPT IN MAXILLOFACIAL.
BONE SURGERY.
BERLIN, HEIDELBERG NEW YORK. 1976.
6. BOCHLOGYROS PANTELIS NIC.
A RETROSPECTIVE STUDY OF 1,521 MANDIBULAR FRACTURES.
J. ORAL MAXILLOFAC. SURG.
43: 659-665; 1985.
7. FRANS H. M. KRON, MARK MATHISSON, JACQUES R. CORDEY.
THE USE OF MINIPLATES IN MANDIBULAR FRACTURES. AN IN VITRO.
J. CRANIO. MAX-FAC. SURG.
199-204; 1991.
8. RICHARD H. HAUG, DDS, JAMES D. SAVAGE, DDS, MATT J. LIKAVEC, MD.
A REVIEW OF 100 CLOSED HEAD INJURIES ASSOCIATED WITH FACIAL
FRACTURES. J. ORAL MAXILLOFAC SURG.
50: 218-222, 1992.

9. RITTA SUURONEN, DDS, TIMO POHJONEN, LIC TECH, JARKKO VASENIUS, MD.
COMPARISON OF ABSORBABLE SELF-REINFORCED MULTILAYER POLY-L-LACTID
AND METALLIC PLATES FOR THE FIXATION OF MANDIBULAR BODY OSTEOTOMY
AN EXPERIMENTAL STUDY IN SHEEPS.

J. ORAL MAXILLOFAC SURG.

50:255-262, 1992.

10. J. W. HUDSON, DDS.

OSTEOMYELITIS OF THE JAWS: A 50-YEAR PERSPECTIVE.

J ORAL MAXILLOFAC SURG.

51:1294-1301, 1993.

11. RECONSTRUCTION OF MANDIBULAR DISCONTINUITY DEFECTS USING
AUTOGENOUS GRAFTING AND A MANDIBULAR RECONSTRUCTION PLATE:

A PROSPECTIVE EVALUATION OF NINE CONSECUTIVE CASES.

WILLIAM C. ARDARY, MD, DDS.

J ORAL MAXILLOFAC SURG.

51:125-130, 1993.

12. EDWARD ELLIS III, DDS, MS*.

RIGID SKELETAL FIXATION OF FRACTURES.

J ORAL MAXILLOFAC SURG.

51:163-173, 1993.

13. BRIAN R. SMITH, DDS, MS, *AND JAMES V. JOHNSON, DDS, MS.

RIGID FIXATION OF COMMUNUTED MANDIBULAR FRACTURES.

J. ORAL MAXILLOFAC SURG.

51:1320-1326, 1993.