

ATLAS DE ACCESO ABIERTO DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



MANEJO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS FACIALES

Prabhat Bhama, Mack Cheney

El traumatismo maxilofacial es causado típicamente por un traumatismo romo debido a violencia interpersonal, accidentes de vehículos en movimiento, caídas, o deportes acuáticos. Ya que estas actividades rebasan los límites culturales y geográficos, el traumatismo maxilofacial permanece como un problema de salud global. Con los avances tecnológicos se han obtenido métodos de transporte más rápidos y con estos desarrollos el traumatismo maxilofacial ha llegado a ser el mayor problema de salud pública incluso en el mundo en desarrollo. Aunque el manejo de la vía aérea y el sistema cardiopulmonar tienen preferencia, las heridas faciales demandan atención por su potencial impacto en la calidad de vida a largo plazo y el bienestar ² psicológico del paciente ya que la cara contiene muchas estructuras vitales necesarias para la visión, la audición, el lenguaje, la olfacción y la masticación.

Fisiopatología

Cuando la energía transferida a un hueso excede su tolerancia al estrés, puede resultar en una fractura. Varios factores determinan si hay y cómo son las fracturas óseas: la cantidad de energía transferida al hueso, por ejemplo, el mecanismo de daño, la velocidad de colisión, el despliegue del airbag, etc.; los vectores de fuerza y las características del tejido afecto, por ejemplo, la localización anatómica del impacto y la calidad/salud del hueso.

Una *fractura simple* ocurre cuando hay un único sitio de discontinuidad entre dos fragmentos óseos. En una *fractura conminuta* hay múltiples segmentos de hueso. Si los segmentos óseos protruyen a través de la piel son consideradas *fracturas abiertas*, así como las fracturas del hueso alveolar y

sinusales. Hay mayor susceptibilidad a infección comparado con las cerradas. Las *fracturas cerradas* no son comunes en la cara.

Los fragmentos óseos pueden permanecer anatómicamente reducidos o pueden llegar a estar desplazados dependiendo del mecanismo de daño y la fuerza de acción muscular sobre los fragmentos. El grado de disrupción anatómica de los segmentos fracturados se refiere al *desplazamiento*. El flujo sanguíneo en el lugar de la fractura da lugar a la *formación de un callo* a lo largo del tiempo seguida de la mineralización del callo si el lugar de fractura es inmovilizado.

La *malunión* ocurre cuando los segmentos de fractura no son reducidos y el hueso cura en una posición anatómicamente incorrecta³. En la cara, esto puede causar una desfiguración significativa e incapacidad.

La *desfiguración* ocurre porque la piel y tejido blando que recubre la cara es dependiente de la estructura del esqueleto maxilofacial sobre el que subyace. Las deformaciones de la estructura ósea por un traumatismo maxilofacial se manifiestan como apariencia anormal de la piel y tejidos blandos que la recubren. Dependiendo de la localización de la fractura (s), la deformidad estética puede ser discreta, por ejemplo fracturas de la pared del seno maxilar anterior mínimamente desplazada, u obvia, por ejemplo fracturas de hueso nasal desplazadas.

La *discapacidad* ocurre cuando la malunión interfiere con la función. Esto es más evidente con las fracturas mandibulares o dentoalveolares, ya que la malunión puede resultar en maloclusión dental, haciendo difícil o imposible la masticación.

El cirujano tiene que asegurar que los fragmentos óseos son ***anatónicamente reducidos y estabilizados*** para que la curación sea completa y la formación del callo sea mínima para minimizar la desfiguración e incapacidad. Incluso cuando se logra la reducción, el resultado puede no ser ideal. El pobre aporte sanguíneo o infección de la herida puede causar un ***retraso en la unión*** cuando el hueso falla al mineralizar 3 meses después de la reducción e inmovilización. La ***unión fibrosa*** puede ocurrir (normalmente en 10 días en adultos) si los huesos son reducidos pero inadecuadamente inmovilizados. La ***no unión*** puede resultar si se pierde hueso o la herida está contaminada con material exterior. Además, el cirujano tiene que asegurar que el sitio de fractura está limpio, libre de cuerpos extraños (tanto como sea posible), y bien vascularizado con prioridad para la reducción e inmovilización. Los antibióticos están a veces garantizados cuando hay contaminación bacteriana.

Principios de manejo básico

No todas las fracturas maxilofaciales requieren intervención. Los objetivos primarios de reparar las fracturas craneomaxilofaciales son la ***restauración de la anatomía premórbida y la función:***

- ***Estructura craneofacial***
 - Altura facial
 - Anchura facial
 - Proyección facial
- ***Función craneofacial***
 - Oclusión dental

La reducción y fijación de la fractura son la mejor actuación en las 1^a dos semanas después del daño ⁵. La atención estricta a los siguientes principios optimiza la curación y resultados quirúrgicos.

- Reducción anatómica (realineamiento) de los segmentos de fractura

- Fijación (inmovilización) de los huesos atravesando los focos de fractura en el quirófano
- Inmovilización postoperatoria de los huesos a través de los focos de fractura (prevención de nueva lesión o estrés del foco de fractura)
- Prevención de infecciones

La reducción anatómica de los segmentos fracturados requiere un conocimiento tridimensional de la anatomía maxilofacial. Sin embargo, una variación sustancial individual es común, y las fotografías premórbidas o examen de la región no afectada de la cara pueden ser beneficiosas. Las imágenes intraoperatorias son también usadas por algunos para lograr una reducción⁵ adecuada, aunque tales tecnologías son costosas y consumen tiempo. En las fracturas bilaterales puede ser imposible usar la cara contralateral como modelo. En muchos casos, el cirujano tiene puntos anatómicos de referencia. Sin embargo, ***cuando no hay puntos óseos anatómicamente normales para usar como referencia, uno debería reparar primero la oclusión dental, seguido por el sostén de la cara*** (ver sección de fijación maxilomandibular y anatomía).

La fijación del hueso a través de los focos de fractura se hace para inmovilizar el hueso contra la fuerza musculoesquelética y para permitir la mineralización. La fijación se realiza generalmente usando placas de titanio aseguradas con tornillos (*Figuras 1, 2, 3, 4*).

Los tornillos son para fijación o para perforación. Los tornillos de fijación requieren perforación previa para insertar los tornillos, también requieren menos fuerza, lo cual es ventajoso cuando se fijan segmentos óseos frágiles. Las placas y tornillos mayores aportan mayor estabilidad e inmovilización. Las placas sin bloqueo son usadas típicamente para la región mediofacial. Estas placas deben estar configuradas para ajustarse

al hueso con precisión o separarán el segmento óseo hacia la placa cuando el tornillo esté enganchado.

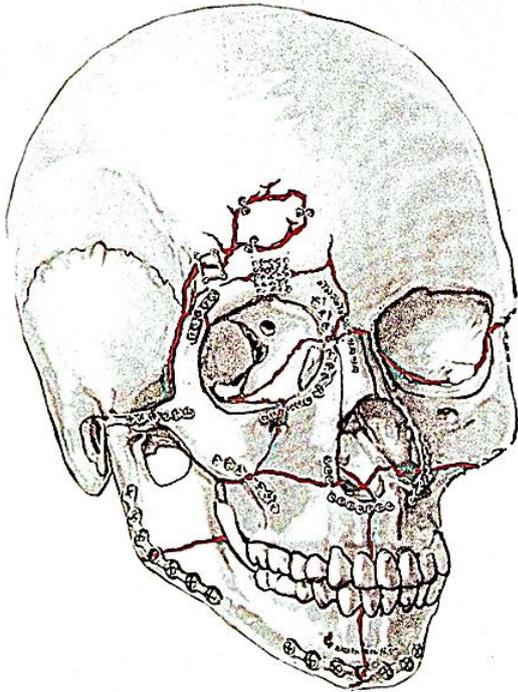


Figura 1: Placas de fracturas panfaciales



Figura 2: Radiografía tras fijación de múltiples fracturas faciales

Las placas con bloqueo pueden ser útiles para inmovilizar fracturas de mandíbula. Cuando se utilizan tornillos con cabeza de bloqueo, las placas de bloqueo no requieren una coaptación exacta de la misma al hueso, ya que el hueso no está comprimido contra la placa (Figuras 3, 4). Esto evita que se perjudique la perfusión ósea cortical, y aporta una fijación más estable en comparación a un sistema sin bloqueo.

Debido a que las placas de titanio y los tornillos son demasiado caros para muchos centros del mundo en desarrollo, la confianza se sitúa en **alambre de acero inoxidable** para reducir y corregir las fracturas.



Figura 3: Reconstrucción (azul) vs. miniplacas (gris)



Figura 4: Tornillos de bloqueo vs. Sin bloqueo

La prevención de la infección comienza con el manejo inicial en la unidad de emergencia. Las heridas abiertas tienen que ser copiosamente irrigadas con suero estéril isotónico. Las heridas mal contaminadas se limpian y se irrigan a fondo. Los métodos

de irrigación presurizada pulsátil han demostrado ser útiles en desbridamiento de heridas⁶ y son particularmente útiles para limpiar heridas con una importancia particular, por ejemplo, residuos de arena y carretera. **La profilaxis antibiótica** para prevenir la infección como tratamiento de las fracturas maxilofaciales no mandibulares **ha sido rechazado**⁷, aunque una revisión reciente subraya la falta de ensayos clínicos controlados randomizados de alta calidad para evaluar el uso de antibióticos en fracturas faciales no mandibulares. **Cuando se tratan las fracturas de la mandíbula, los antibióticos profilácticos son beneficiosos cuando se usan en el período perioperatorio inmediato**⁸. En cualquier caso, la adherencia a una técnica estéril en el quirófano y un cuidado postoperatorio de la herida de buena calidad no deben ser comprometidos.

Anatomía quirúrgica

El conocimiento de qué fracturas necesitan tratamiento requiere una comprensión rigurosa de la anatomía del esqueleto craneomaxilofacial (CMF) y cómo se transmiten las fuerzas (Figuras 5-9). Este conocimiento anatómico, junto con una historia detallada, examen físico, e y estudio de imagen permite al cirujano establecer un plan de tratamiento para varios patrones de fractura.

Debido a la complejidad del esqueleto CMF, es útil dividir las lesiones en las siguientes regiones anatómicas: seno frontal, complejo nasoetmoidal, complejo cigomaticomaxilar, región medifacial, palatoalveolar y mandíbula.

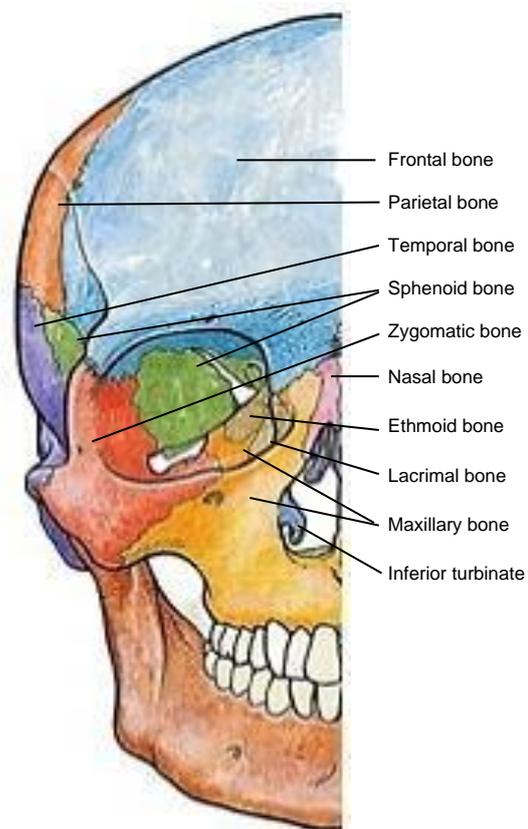


Figura 5: Vista lateral de los huesos del cráneo

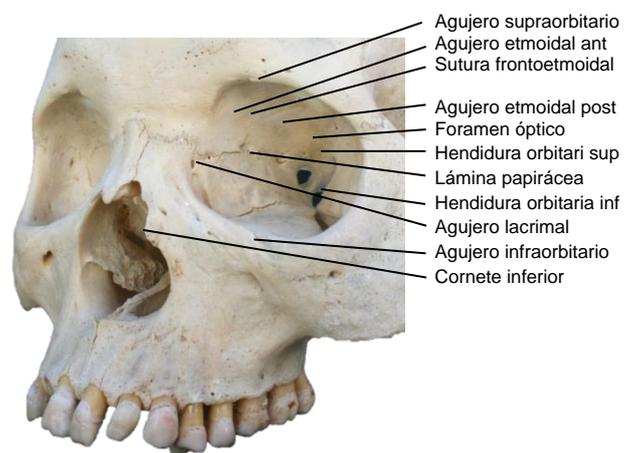


Figura 6: Vista de la órbita

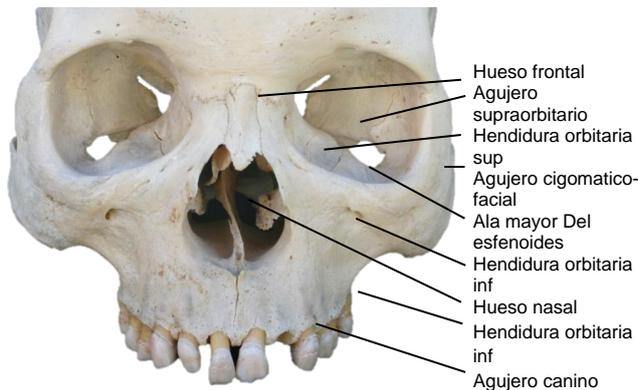


Figura 7: Vista frontal del cráneo

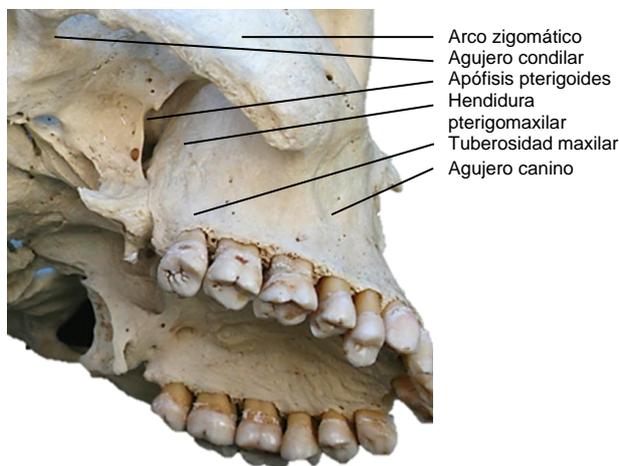


Figura 8: La arteria maxilar interna pasa a través de la hendidura pterigomaxilar para entrar en la fosa pterigopalatina

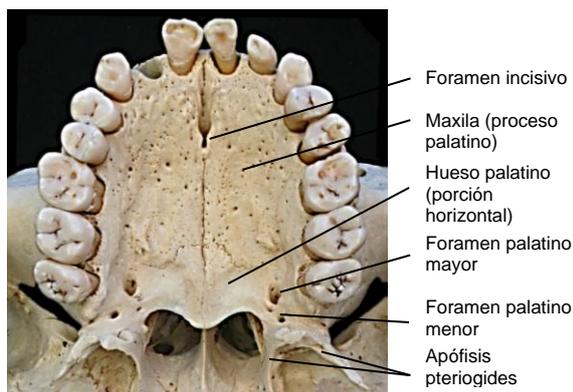


Figura 9: Anatomía palatina

Cuatro pares de pilares óseos orientados verticalmente (soportes), por ejemplo, los soportes¹⁰ nasomaxilares (NM), cigomatico-maxilares (ZM) y pterigomaxilares (PM) y las ramas verticales de la mandíbula

sostienen las cavidades del seno y dan estructura al esqueleto craneofacial (Figura 10). Estos resisten a la deformación por las poderosas fuerzas de la masticación y otras fuerzas verticales⁹.

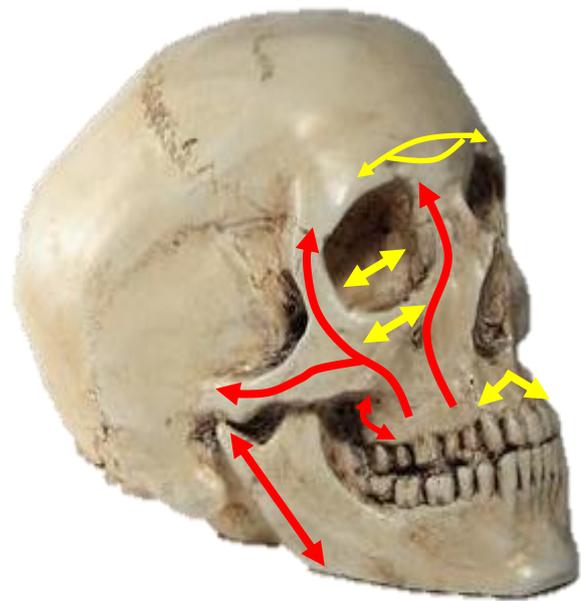


Figura 10: Soportes vertical (rojo) y transverso (amarillo)

El **soporte NM** se extiende desde el nasion inferiormente a lo largo de la apertura piriforme. El **soporte ZM** se extiende desde la línea de sutura frontocigomática inferiormente a través de la línea de sutura cigomaticomaxilar hasta los alveolos maxilares. El **soporte PM** se extiende desde la base del cráneo superiormente al límite inferior de la lámina pterigoides. **Los pilares orientados transversalmente incluyen la franja frontal, el reborde infra-orbitario y los huesos nasales, y el paladar duro y alveolos maxilares** (Figura 10).

Es útil pensar en la cara como la piel y tejidos blandos que recubren las cavidades de los senos que están encerrados por hueso delgado; de ahí que la apariencia y estructura de la piel dependa de la estructura del esqueleto craneofacial subyacente y de la integridad de los pilares. Por lo tanto, la reparación de las lesiones maxilofaciales

está dirigida a restablecer las relaciones entre los soportes y los huesos y tejidos blandos circundantes, así como la reducción y estabilización de la integridad de los soportes (es).

Evaluación de las fracturas

Historia

El cirujano del traumatismo craneofacial generalmente no interviene en los cuidados del paciente en la sala de emergencia hasta que la estabilización de la vía aérea y el sistema cardiopulmonar esté conseguida. Sin embargo, es posible que el traumatismo craneofacial pueda comprometer la vía aérea o el sistema vascular en cuyo caso la experiencia del cirujano de cabeza y cuello puede ser especialmente útil. En tales situaciones, puede obtenerse una historia clínica breve *mientras la intervención quirúrgica está teniendo lugar* en la sala de emergencias. Por ejemplo, un paciente con fractura de mandíbula bilateral puede presentar un compromiso de la vía aérea por desplazamiento de la lengua a la parte posterior orofaríngea. En tal caso, se realiza tracción anterior de la lengua usando una gasa como abrazadera o agarrando digitalmente la lengua con una gasa puede facilitar la intubación endotraqueal. En algunos casos, la intubación endotraqueal puede ser difícil o imposible (por la sospecha de daño laríngeo), necesitando traqueotomía o cricotiroidotomía. En casos de compromiso vascular, es un riesgo el desangrado. Típicamente, es crucial el taponamiento para la hemostasia en situaciones de emergencia hasta que pueda completarse la exploración y reparación de la herida. Una vez que la vía aérea, la respiración y el sistema circulatorio han sido estabilizados, se puede obtener una historia más profunda.

El cirujano debe determinar el mecanismo del daño, por ejemplo, caída, asalto, colisión de vehículo en movimiento, y la

velocidad del mismo. Durante el tratamiento del paciente puede continuar sin conocerse el mecanismo del daño, la información sobre el mecanismo puede ayudar al clínico a entender el patrón de la lesión y posiblemente revelar más heridas ocultas. Por ejemplo, un paciente involucrado en una colisión con vehículo a motor a alta velocidad típicamente tendrá un riesgo más alto de daños severos en el esqueleto craneofacial. Conocer esta información puede orientar al clínico a solicitar estudios de imagen más acordes.

Además del mecanismo de lesión, el tiempo y localización del daño pueden ser importantes. Estos factores pueden aportar consideraciones claves para el estado de las heridas del paciente, por ejemplo, la presencia de detritus, el riesgo de infección, *etc.* Es crucial también cerciorarse de la condición del paciente cuando llegaron los primeros encuestados, por ejemplo, ¿estaba el paciente inconsciente, colaborador, o combativo? Esta información puede aportar claves para considerar el estado neurológico del paciente. La Escala de Coma de Glasgow a la llegada de los primeros encuestados es información que se presenta típicamente al cirujano.

No es infrecuente que los pacientes con lesiones craneofaciales estuvieran bajo los efectos del alcohol o drogas cuando sufren un daño. Esta información también debe obtenerse.

En un paciente despierto y con respuesta adecuada, es útil obtener una historia completa directamente del paciente también.

Las preguntas importantes para hacer incluyen:

1. Estado neurológico en relación a cabeza y cuello (dolor, parestesia, etc.)
2. Cambios visuales
3. Cambios en la oclusión dental

4. Cambios en la audición
5. Cambios en la olfacción y/o gusto

Una vez que las quejas del paciente han sido documentadas, debería obtenerse una historia completa con antecedentes médicos y quirúrgicos. El cirujano debe ser consciente del estado de la columna cervical, la cual puede impedir los cambios de posición en el quirófano. Además, debe obtenerse una lista de medicaciones habituales, alergias, historia familiar y revisión de sistemas. La historia de uso de tabaco, alcohol y drogas ilícitas por parte del paciente se debe anotar también.

Exploración clínica

Se lleva a cabo una exploración completa de cabeza y cuello. Esto incluye una **exploración neurológica** la cual comienza con la evaluación del sentido de persona, lugar y tiempo del paciente. Se examinan los nervios craneales II-XII. Se evalúan la agudeza visual, reflejos pupilares a la luz y movimientos extraoculares. La sensibilidad facial debe explorarse en las tres divisiones del V PC. La división motora del V PC se explora pidiendo al paciente que muerda mientras se palpa el músculo masetero. La función del nervio facial se debería explorar cuidadosamente pidiendo al paciente que eleve las cejas, que cierre los ojos con fuerza, sonría, frunza los labios, infle las mejillas y apriete el labio inferior. La división coclear del VIII PC puede ser groseramente explorada usando un voz conversacional, y una información más detallada sobre el estado audiológico del paciente se puede obtener con un examen con diapasones. El IX y X PC pueden ser examinados mediante el reflejo nauseoso y la calidad de la voz. La función del XI PC puede explorarse mediante el encogimiento de hombros y giro de la cabeza. El XII PC puede explorarse evaluando el movimiento de la lengua.

El **cuero cabelludo** debe explorarse detenidamente para detectar laceraciones, cuerpos extraños, o hematomas.

La **otoscopia** es esencial para objetivar laceraciones en el canal auditivo externo, lo cual puede resultar en estenosis del canal si se deja sin tratar. La membrana timpánica se debe visualizar para descubrir hemotímpanos, lo cual podría ser un indicador de una fractura de hueso temporal. Una otorrea clara o levemente sanguinolenta puede ser debida a fístula de líquido cefalorraquídeo (CSF). En tales casos, se debe recoger el líquido y enviarlo para análisis de beta-2 transferrina. Debe examinarse el hueso mastoideo para **signos de Battle** junto con el pabellón auricular (*Figura 11*).

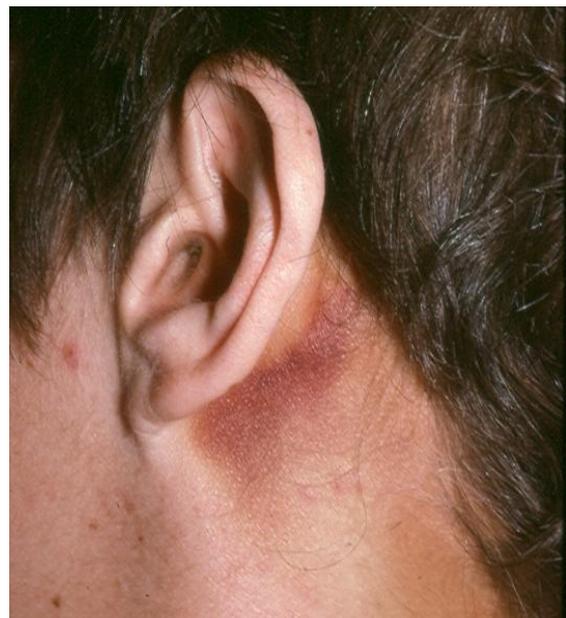


Figura 11: Signo de Battle que apareció cuatro días después de una fractura de hueso temporal

Exploración nasal es importante detectar fracturas obvias. Se debe realizar una rinoscopia anterior para detectar hematoma septal o epistaxis. El hematoma septal requiere drenaje inmediato para prevenir la formación de absceso y/o destrucción de cartílago, lo cual puede terminar en una desfiguración nasal severa. Las fracturas

abiertas del septum nasal a veces pueden detectarse en una rinoscopia anterior. El cirujano también debería evaluar rinorrea acuosa, lo cual puede ser indicativo de fistula de CSF. El análisis de Beta-2 transferrina puede confirmar la identidad del líquido. Cuando no está disponible, el **test del Halo** puede ser útil a veces. Se debe colocar una gota de líquido en una gasa. La sangre forma una coalescencia en el centro, dejando un halo alrededor en presencia de CSF (*Figura 12*). Si se estima necesario, puede realizarse una nasendoscopia también para un examen más profundo de fístula de CSF.



Figura 12: Signo del Halo de CSF mezclado con sangre

La evaluación de la cavidad oral comienza con la evaluación de la oclusión. Ya que todos los pacientes no tendrán Oclusión Clase I de Angle, es imprescindible evaluar si la oclusión del paciente ha cambiado desde el accidente. Un **examen dental** grosero es también útil para determinar si se requiere cirugía maxilofacial de consolidación. Debe agarrarse y evaluarse la maxila para determinar su estabilidad. La **cavidad oral** se examina con atención a la mucosa bucal, conducto de Stenon, suelo de la boca, lengua, paladar, y crestas alveolares maxilares/mandibulares. También se examina la **orofaringe**. Si está indicado, se puede realizar nasofibrolaringoscopia para explorar la **laringe**. Esto se requiere si el paciente

presenta compromiso respiratorio inexplicado, cambios en la voz, o crepitación.

Los **tejidos blandos faciales** hay que examinarlos cuidadosamente para detectar laceraciones y abrasiones. El **esqueleto óseo** subyacente puede ser palpado para evaluar escalones óseos.

El **cuello** también hay que examinarlo. La palpación puede revelar un hematoma, crepitación, o desplazamiento de la vía aérea. Es esencial conocer el estado de la columna cervical para manipular la cabeza y/o cuello del paciente.

Estudio de imagen

Se pueden requerir pruebas de imagen para excluir daño cerebral, vascular, y de columna cervical y otros daños asociados. La imagen moderna estándar para el esqueleto CMF incluye la tomografía computarizada (CT) de corte fino y sin contraste del esqueleto CMF (*Figura 13*).

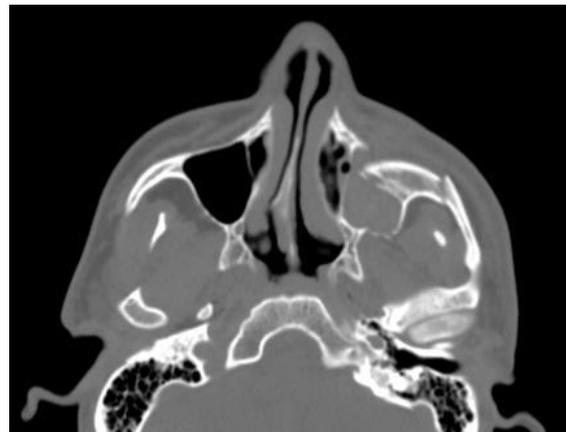


Figura 13: TAC que muestra fracturas cigomaticomaxilares

A menudo es útil obtener reformados coronales y reconstrucciones tridimensionales (*Figura 14*). En ausencia de imágenes por TC, la confianza se sitúa en los rayos X simples; Las imágenes de ortopantomografía (panorex) son útiles para las fracturas mandibulares (*Figura 15*). Cuando está

disponible, el estudio de imagen ideal de elección para el trauma maxilofacial es la TC con contraste de la cara con cortes finos, reformados coronales y sagitales y reconstrucciones en 3D.

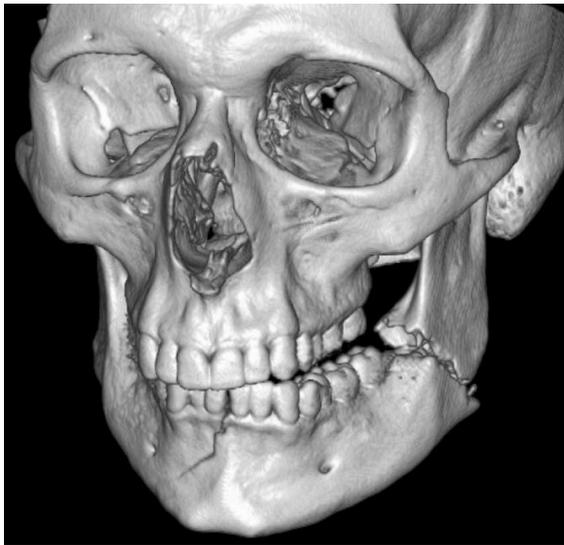


Figura 14: Reconstrucción 3D que muestra una fractura de mandíbula



Figura 15: Panorex de fractura de mandíbula

Oclusión dental

La consideración más importante cuando se reducen las fracturas faciales que afectan o alteran el área de oclusión es asegurar que se restaure la oclusión dental premórbida.

Oclusión de Angle clase I es considerada normal. Se define como intercuspidación de la cúspide vestibular mesial del primer molar maxilar con el surco bucal del primer molar mandibular (Figura 16). Los incisivos maxilares deben extenderse un poco antes que los incisivos mandibulares,

conocidos como sobre **solapamiento**. La cantidad de solapamiento entre la superficie labial del incisivo mandibular y la superficie lingual del incisivo maxilar se denomina **sobremordida** (Figura 17).

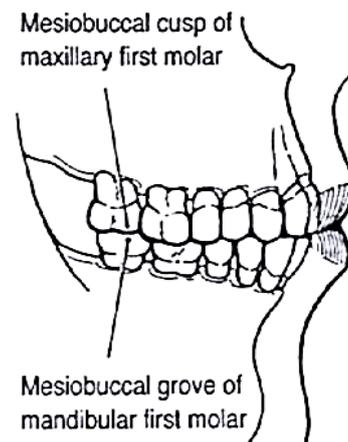


Figura 16: Oclusión de clase I de Angles (Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. 7th ed. Philadelphia: SS White, 1907)

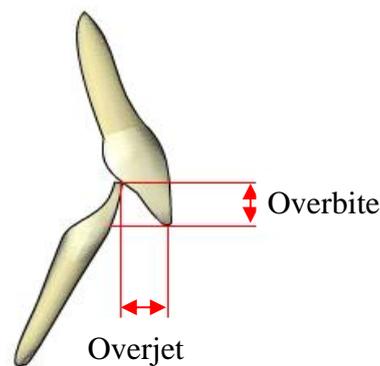


Figura 17: Relaciones incisivas – sobremordida y solapamiento

Las oclusiones de Angle clase II (retrognática) y clase III (prognatismo) describen relaciones alternativas. La clasificación oclusal de Angle no aborda las relaciones dentales anteriores o transversales (Figura 18).

De 1 a 3 mm de solapamiento y sobremordida se considera normal; si es excesiva, se considera una forma de maloclusión. Transversalmente, Las cúspides bucales de los molares mandibulares deben situarse

entre las cúspides bucal y lingual de los molares maxilares (Figura 16).

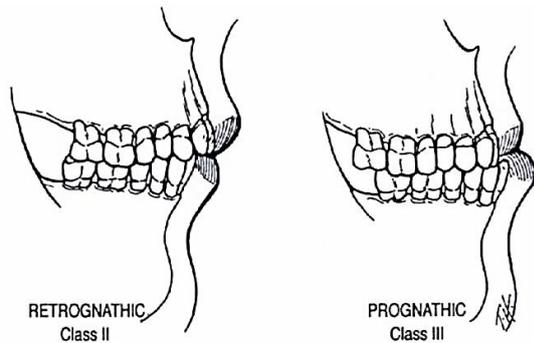


Figura 18: La clasificación de oclusión de Angle (Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. 7th ed. Philadelphia: SS White, 1907)

Tratamiento escalonado de las fracturas

El tratamiento de las fracturas faciales no debe adaptarse necesariamente para lograr la oclusión Clase I, sino que la meta debe ser restaurar la oclusión premórbida. La oclusión premórbida se determina examinando las posiciones de las facetas de desgaste sobre la dentición de forma intraoperatoria.

Reducción y MMF

Antes de la fijación de los focos de fractura, se debe conseguir una reducción apropiada y colocar una fijación mandibulomaxilar (MMF) al paciente utilizando barras de arco, dispositivos con soporte de hueso o con técnicas de alambrado interdental directo ¹¹ (Figura 19). Para una descripción detallada de la colocación de las barras, los lectores deben dirigirse a la URL ⁴ citada. Las barras de fijación se pueden quitar si se logra una fijación adecuada con las placas. Sin embargo, si las barras se utilizan como una banda de tensión, deben permanecer colocadas durante 6 semanas.



Figura 19: Barras de fijación intermaxilar

Fracturas expuestas

Una vez que se ha colocado al paciente la MMF (si es necesaria), se exponen los focos de fractura. Existen varios enfoques disponibles para acceder al esqueleto facial dependiendo del sitio y la extensión de las fracturas. Las laceraciones que recubren las fracturas se utilizan para acceder al hueso subyacente si es posible.

Fracturas del hueso frontal y raíz nasal

Estas pueden ser abordadas mediante una incisión coronal (Figura 20). La incisión se extiende desde justo por encima de la raíz del hélix, y se continúa a través del hueso parietal por detrás de la línea del pelo del cuero cabelludo, y terminando justo por encima de la raíz del hélix contralateral. La incisión se puede extender medialmente al pericráneo si se planea un colgajo pericraneal, o al cráneo; lateralmente la disección se mantiene típicamente en un plano profundo a la fascia temporoparietal con especial cuidado cuando nos aproximamos al cigoma para evitar la rama frontal del nervio facial que reside en este plano (Figura 21).

La Figura 22 ilustra el colgajo coronal reflejado anteriormente, teniendo especial cuidado de preservar el nervio supra-orbitario si es posible.



Figura 20: Incisión coronal

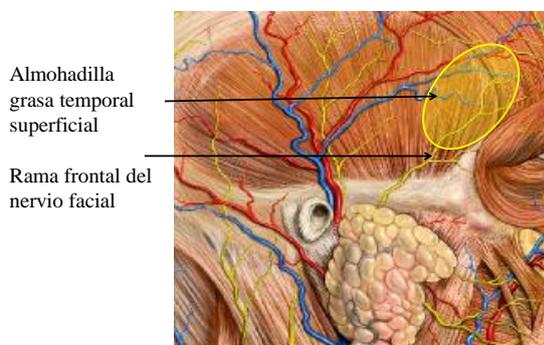


Figura 21: Anatomía de la rama frontal del nervio facial

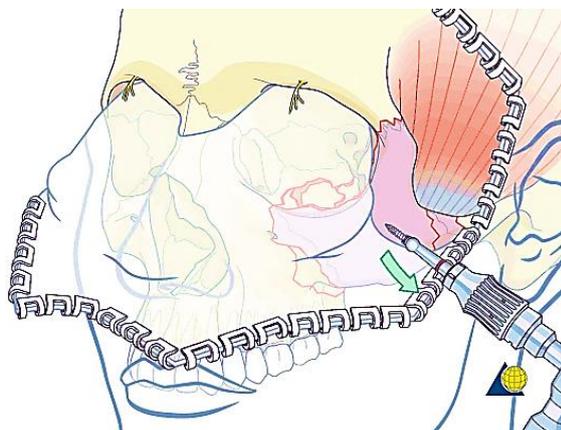


Figura 22: El colgajo coronal ha sido elevado anteriormente para exponer el hueso frontal, la raíz de la nariz y el borde lateral de la órbita ([AO foundation](#))

Fracturas del borde lateral de la órbita y sutura frontocigomática

El acceso al borde lateral de la órbita y sutura frontocigomática puede lograrse mediante **incisiones laterales de la ceja** o

pliegue palpebral (Figura 23). A menudo las fracturas aisladas de esta región se pueden fijar usando una miniplaca con al menos dos tornillos a cada lado de la línea de fractura.

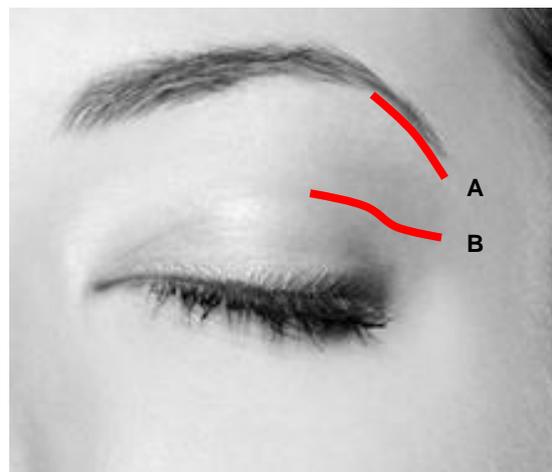


Figura 23: Incisiones laterales de la ceja (A) y pliegue palpebral (B)

El **abordaje lateral de la ceja** permite el acceso directo al borde superolateral de la órbita. No hay estructuras neurovasculares en riesgo. La cicatriz generalmente queda oculta si la incisión se realiza entre los pelos de la ceja aunque puede causar alopecia si no se trata cuidadosamente. Se utiliza para fracturas en el borde lateral alto de la órbita.

- Proteger la córnea con una tarsorrafia temporal que cubra el campo
- Inyectar anestésico/vasoconstrictor local en la piel y tejido subcutáneo
- Humeder y separar el pelo del lateral de la ceja para abrir un hueco lineal para la incisión
- Realizar una incisión de 2 cm. en la piel, tejido subcutáneo y músculo en el extremo lateral de la ceja (Figura 24)
- Cortar en paralelo los folículos pilosos para evitar dañarlos
- Para una extensión adicional se extiende la incisión de la ceja medialmente hacia el agujero supraorbitario y el nervio; o inferiormente a lo largo del borde lateral de la órbita por medio de una pequeña

extensión angular de la piel solamente en el pliegue lateral de la piel, por lo menos 6-7 mm por encima del canto lateral (*Figura 24*)

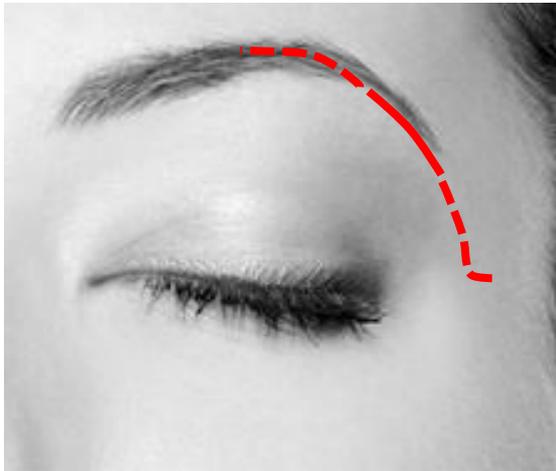


Figura 24: Incisión lateral de la ceja con extensión medial y lateral para una exposición adicional

- Separar el músculo orbicular para exponer el periostio
- Diseccionar en un plano por encima del periostio para exponer la línea de sutura frontocigomática y el foco de fractura
- Cortar con un bisturí el periostio a lo largo del reborde orbitario superolateral
- Primero exponer la pared medial del reborde orbitario superolateral para tener acceso a la fosa de la glándula lagrimal
- Llevar a cabo la disección subperióstica desde esta fosa ósea dentro de la porción anterolateral del techo orbitario sobre el reborde orbitario superolateral. Separar ampliamente la piel y el periostio para facilitar la exposición del reborde orbitario lateral
- Cerrar la herida en tres planos: periostio, músculo y piel
- Proteger la córnea con un protector corneal o una tarsorrafia temporal
- Inyectar el anestésico local con vasoconstrictor en la piel y el tejido celular subcutáneo
- Cortar la piel en la mitad lateral del párpado superior en un pliegue supratarsal natural de la piel. Es una incisión curvilínea con la porción medial curvada con una convexidad superior y la porción lateral mantenida en línea con el canto lateral
- Si el pliegue del párpado no es aparente, entonces realice la incisión a unos 10 mm por encima de las pestañas en el centro del párpado y a 6-7 mm sobre el canto externo ocular
- La incisión puede extenderse lateralmente sobre el borde orbital lateral, y luego curvarse superiormente para mejorar el acceso
- Hacer una pequeña hendidura en el extremo lateral de la herida e introducir las tijeras en el plano preseptal y diseccionar medialmente debajo del músculo orbicular del ojo
- Separar el músculo orbicular dejando el septo orbitario intacto
- Elevar el colgajo de piel y músculo con tijeras desde medial a lateral hasta que se exponga el periostio del borde orbitario lateral
- Usar un separador para desplazar el periostio desde el interior del techo orbitario anterolateral y luego otro desde la superficie lateral y posterior del borde orbitario superolateral
- La glándula lagrimal puede herniarse si se rompe el periostio
- Cortar el periostio a lo largo del reborde orbitario superolateral
- Cerrar la herida en tres planos: periostio, músculo y piel

El *abordaje del pliegue lateral del párpado* proporciona acceso directo al reborde orbitario (*Figura 23*).

Fracturas del reborde orbitario inferior y del suelo de la órbita

Al borde orbitario inferior y el suelo de la órbita puede accederse por **abordaje transconjuntival preseptal**¹²; la visualización puede aumentarse con endoscopia¹³. Otra alternativa es un **abordaje transcutáneo** vía **subciliar, subtarsal o infraorbitario**.

El **abordaje transconjuntival preseptal** proporciona acceso al suelo de la órbita y al reborde orbitario inferior. Este abordaje puede ser combinado con cantotomía lateral y cantolisis para un acceso más extenso a la pared orbitaria lateral.

- Proteger la córnea con un protector corneal o una tarsorrafia temporal
- Realizar una incisión a través de la conjuntiva palpebral e inmediatamente inferior al borde del pliegue tarsal
- Hacer una incisión a través de la conjuntiva palpebral y el orbicular del párpado inferior inmediatamente inferior al borde inferior del pliegue tarsal
- Separar la lámina posterior de la anterior en el plano entre el músculo orbicular preseptal y el septo orbitario
- Esto proporciona un acceso excelente al borde orbitario
- Una vez se alcanza el borde orbitario el periostio se corta, desvelando el borde subyacente y proporcionando acceso al suelo orbitario
- Tanto los accesos preseptal como retroseptal se muestran en la *Figura 25*; los autores prefieren el abordaje preseptal

Incisiones transcutáneas subciliar, subtarsal e infraorbitaria (Figura 26)

- Utilizar las laceraciones existentes en el párpado inferior si están presentes para acceder a la órbita

- De lo contrario, a menudo se pueden realizar incisiones en las líneas de tensión de la piel relajada (LTPR)
- Incluso si no se realiza en una LTPR las incisiones en el párpado inferior generalmente se disimulan bien. En la *Figura 26* pueden verse las incisiones: A-subciliar, B-subtarsal, C-infraorbitaria y D-subciliar ampliada. Estos abordajes difieren solo en la localización de las incisiones en la piel
- El plano de abordaje al reborde orbitario es similar

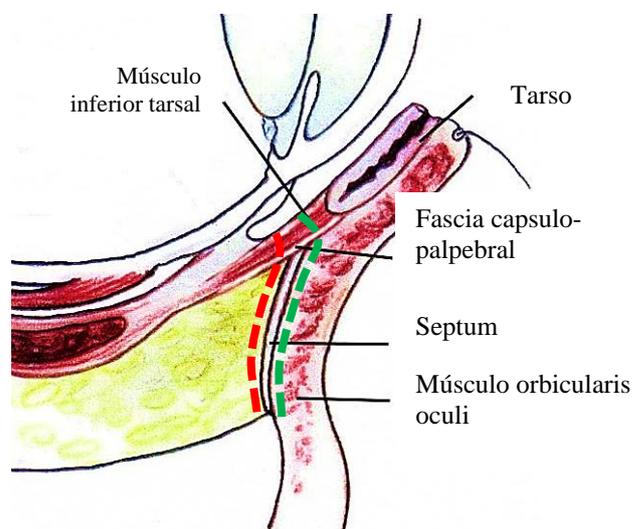


Figura 25: Abordajes Preseptal (verde) y Retroseptal (rojo)

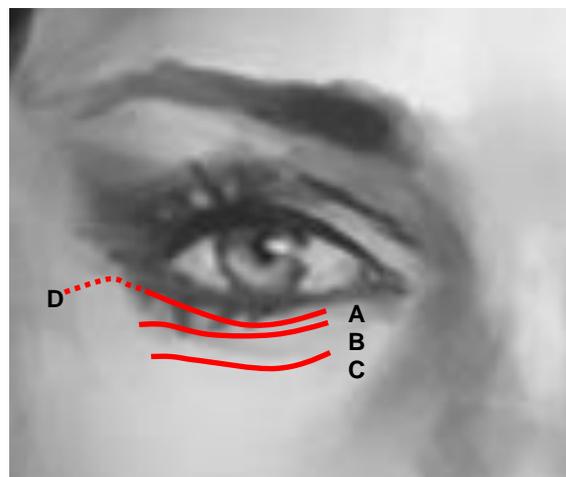


Figura 26: Incisiones transcutáneas subciliar (A), subtarsal (B), infraorbitaria (C), subciliar ampliada (D)

- ***Incisión Subciliar (Figura 26)***

- Llevar a cabo la incisión a través de la piel hasta el músculo orbicular pretarsal
- Crear el plano entre el músculo orbicular y el tejido subcutáneo hasta alcanzar el borde inferior del tarso
- Penetrar en el músculo orbicular
- Crear el plano entre el orbicular y el septo para alcanzar el reborde orbitario

- ***Incisión Subtarsal (Figura 26)***

- Hacer una incisión en la piel del borde inferior del tarso
- Realizar la incisión a través del músculo orbicular ocular
- Crear el plano entre el septo orbicular y el músculo orbicular

- ***Incisión Infraorbitaria (Figura 26)***

- La incisión infraorbitaria se realiza directamente superficial al reborde orbitario
- Realizar la incisión en la piel, el músculo orbicular ocular y el periostio para tener acceso directo al reborde

Fracturas de la pared medial orbitaria

El acceso a la pared medial orbitaria puede realizarse por ***abordaje transconjuntival precaruncular*** ¹⁴. La disección profunda periorbitaria se puede facilitar usando un aspirador de Freer. También se ha reportado el desarrollo reciente de acceso mediante endoscopia a la base del cráneo.

Fracturas del maxilar y tercio medio facial

El maxilar y el tercio medio facial pueden abordarse vía sublabial aproximadamente a 1 cm del surco labial para facilitar su cierre posterior (*Figura 27*).

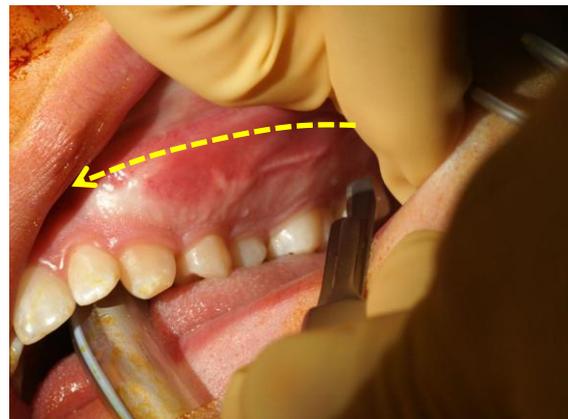


Figura 27: Abordaje sublabial del maxilar

- Cortar la mucosa sublabial con una hoja de bisturí del número 15 o bien mediante bisturí eléctrico
- Usar la electrocauterización para cortar el tejido blando que recubre el maxilar hasta alcanzar el hueso
- Usar un elevador de periostio para diseccionar sobre el maxilar e identificar fracturas subperiósticas
- Hay que evitar aplicar presión excesiva en la pared del seno maxilar, especialmente si hay fractura en este punto
- El nervio infraorbitario está en riesgo durante esta disección y debe ser preservado si es posible (*Figura 28*)

Fracturas Orbitarias y Nasoetmoidales

Las fracturas del complejo Naso-orbito-etmoidal (NOE) suelen ser causadas por traumatismos de alta energía en la glabella o raíz nasal. Debido a que la *lamina papirácea* de la pared medial orbitaria es muy delgada (*Figuras 29, 30*), ésta a menudo se fractura, dando como resultado un desplazamiento posterior de la raíz nasal.

Esto representa un reto debido a que las fracturas pueden involucrar a las vías de drenaje del seno frontal, causando una disfunción nasosinusal secundaria o fugas de líquido cefalorraquídeo.



Figura 28: Hueso maxilar con el foramen infraorbitario

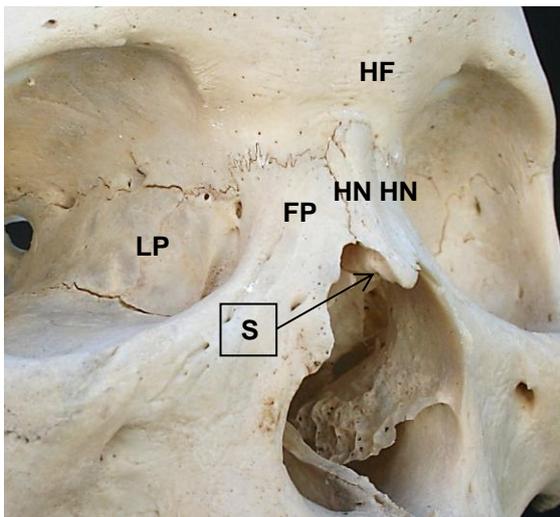


Figura 29: Vista externa de la nariz: lámina papirácea (LP); Huesos Nasaes (HN); Hueso frontal (HF); Apófisis frontal del maxilar (FP), hueso septal (S)

Las fracturas del complejo NOE se visualizan mejor con el corte axial de la TAC; deben revisarse tanto la ventana de hueso como la de tejidos blandos, especialmente en la región orbitaria. Las imágenes coronales son útiles para delimitar el suelo de la fosa craneal anterior.

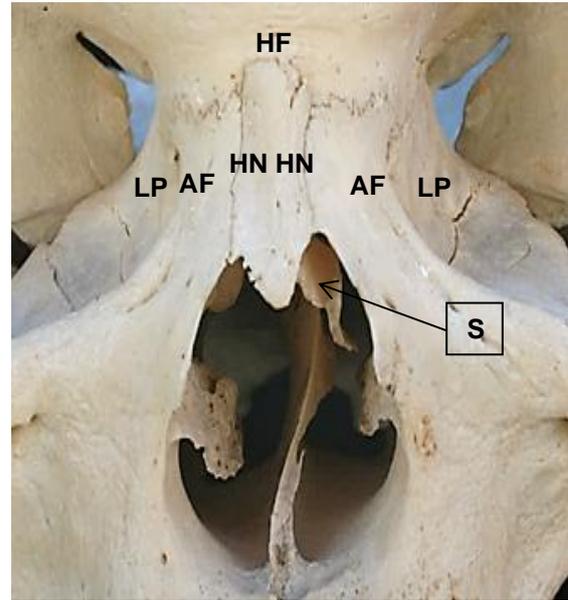


Figura 30: Vista anterior de la nariz: lámina papirácea (LP); Huesos Nasaes (HN); Hueso frontal (HF); Apófisis frontal del maxilar (AF), hueso septal (S)

El acceso quirúrgico puede ser técnicamente difícil; la reducción exacta y la fijación son aún más exigentes. La fijación de estas estructuras se puede lograr usando sistemas de microplacas (1,0-1,3 mm con tornillos de 2-3 mm). Las fracturas del suelo orbitario se pueden reparar usando injertos óseos, mallas de titanio, láminas de polietileno poroso (PPE), PPE compuesto y malla de titanio o materiales reabsorbibles.

El *ligamento medial del párpado* representa la extensión del músculo orbicular ocular y son de importancia en el manejo de las fracturas del complejo NOE (Figura 31).

El ligamento se divide en dos fascículos antes de su fijación a las crestas lagrimales anterior y posterior. También presenta algunas extensiones superiores (Figura 32). Las fracturas pueden desplazar el ligamento palpebral medial produciendo una malposición del globo ocular p.ej. telecanto.

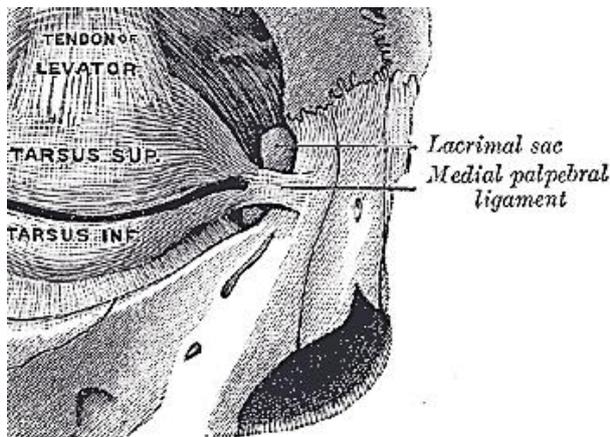


Figura 31: Ligamento palpebral medial

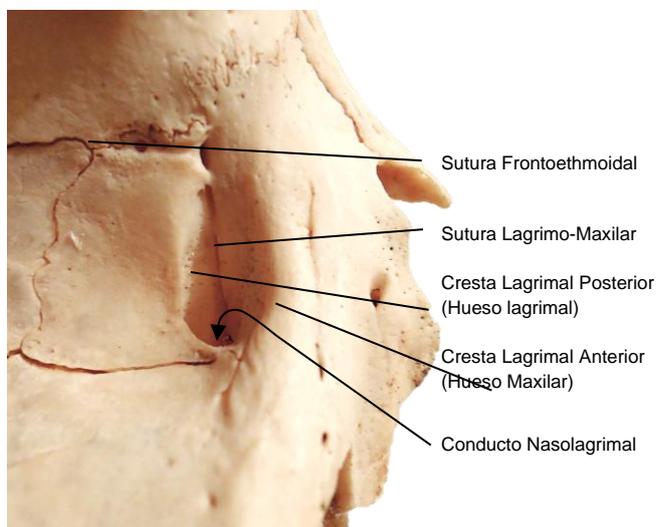


Figura 32: Las crestas lagrimales anterior y posterior se forman por el hueso maxilar y el hueso lagrimal

El examen inicial del paciente con **fractura de la pared orbitaria** debe incluir un exhaustivo examen oftalmológico prestando atención especial a la función de los músculos extraoculares y a la agudeza visual. Si cualquiera de estas funciones está comprometida debe consultarse con un oftalmólogo.

Las Fracturas orbitarias por estallido con herniación del tejido blando orbitario en los senos maxilares o etmoidales, resultan en una disminución del volumen orbitario (enofthalmos) o diplopia, debido al atrapamiento de los músculos extraoculares. Este

atrapamiento causa limitación de los movimientos oculares. La diplopia es una consecuencia frecuente de este tipo de fracturas.

El atrapamiento de los músculos extraoculares requiere intervención quirúrgica de inmediato. El retraso en la reconstrucción de la periórbita y los músculos atrapados puede resultar en fibrosis de los tejidos y diplopia permanente. Si la fractura por estallido es lo suficientemente grande para permitir una herniación substancial de tejido puede producir enofthalmos y/o hipoglobo. En tales casos, es infrecuente tener un atrapamiento de los músculos extraoculares.

En un paciente incapaz de cooperar con el examen físico, **el test de ducción forzada o tracción** (Figura 33) puede usarse para determinar la presencia de restricciones en la movilidad ocular.

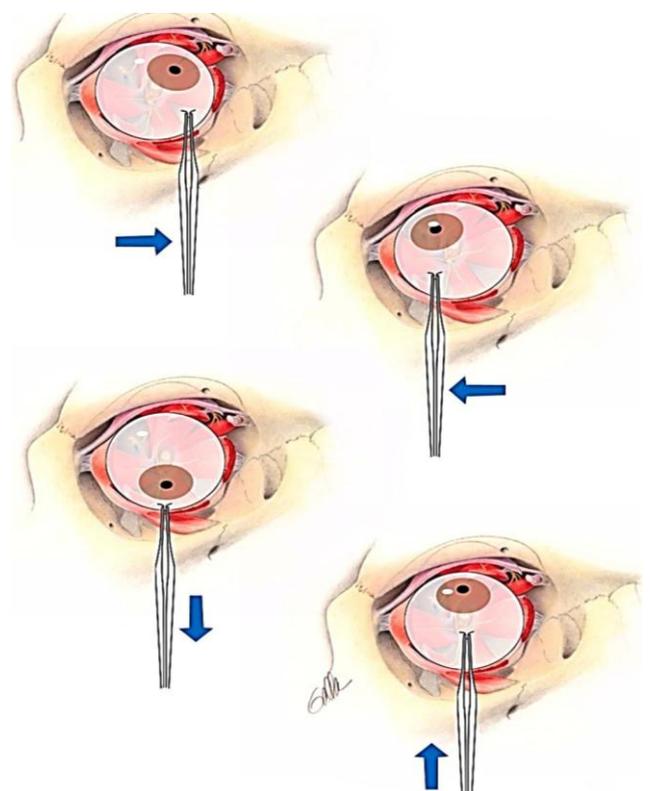


Figura 33: Test de ducción forzada

La conjuntiva bulbar es anestesiada tópicamente. Luego se coge la conjuntiva cerca del limbo con fórceps dentados. El globo se mueve entonces en la dirección en la que se sospecha la restricción mecánica.

Las fracturas del vértice orbitario y del canal óptico no son frecuentes. En los casos de neuropatía óptica traumática, debería realizarse una resonancia magnética (RMN) antes de la descompresión. (*Ver capítulo: [Descompresión del nervio óptico transnasal](#)*)

Fracturas Nasales Aisladas

Más de 1/3 de las fracturas faciales afectan a los huesos nasales¹⁷. Hay que examinar tanto la nariz externamente como la cavidad nasal de forma minuciosa. Las fracturas nasales pueden presentarse sin causar deformidad nasal u obstrucción de las vías respiratorias.

Las epistaxis pueden ser controladas de diferentes maneras. El manejo inicial puede consistir en comprimir las paredes cartilagosas nasales con el septum nasal durante 15 minutos. Si esto falla, se aspira el sangrado y se pulveriza oximetazolina en la fosa para producir vasoconstricción y posteriormente volvemos a comprimir durante 15 minutos. Si aún así no se controla el sangrado, se puede optar por taponar la fosa nasal, bien con material absorbible o bien con material no absorbible. Se prefiere un material absorbible porque es menos traumático para la mucosa nasal.

Es importante realizar un **examen endonasal** para descartar un **hematoma septal** ya que este debe ser evacuado para prevenir un absceso septal o una necrosis septal¹⁸. El drenaje se realiza mediante incisión del mucopericondrio septal. Posteriormente se colocan láminas de Silastic en la cavidad nasal para comprimir el mucopericondrio septal con el cartílago septal.

Las fracturas nasales son reducidas solo si el paciente tiene complicaciones estéticas o funcionales. La opinión de los autores es que **el examen radiográfico es innecesario en las fracturas nasales clínicamente no desplazadas** (*Figura 34*). A estos pacientes simplemente se les recuerda que deben evitar los deportes de contacto mientras los huesos nasales se curan.



Figura 34: Fractura nasal no desplazada que se puede observar simplemente

Debido a la **inflamación inicial de los tejidos blandos**, esta puede enmascarar una fractura ósea desplazada, por lo que es prudente volver a examinar a dicho paciente una vez que haya disminuido la inflamación. La reducción a tiempo de la fractura es importante, ya que los retrasos hacen que la manipulación de los fragmentos de hueso fracturados sea muy difícil y puede conducir a malformación. Aunque puede ser posible lograr una reducción cerrada hasta 3 semanas después de la lesión, es preferible realizar la reducción dentro de los 10-14 primeros días.

La reducción de las fracturas nasales a menudo puede lograrse mediante un abordaje cerrado. Esto puede realizarse bajo anestesia local e inserción de lentes impregnadas en vasoconstrictor como oximetazolina o cocaína. Se suele usar un fór-

ceps de Asch o un elevador nasal de Boies para la reducción de la fractura. El elevador nasal de Boies se inserta en la cavidad nasal en el lado deprimido primero con la mano dominante y la mano no dominante del cirujano se coloca en la nariz para la estabilidad. La fractura se reduce a su posición original. El mismo proceso se realiza en el lado opuesto para reducir el fragmento fracturado. Se colocan tiras adhesivas y una férula sobre el dorso nasal, y se retiran después de 5-10 días.

En pacientes con fracturas extensas, fractura septal abierta o deformidades persistentes después de una reducción cerrada, puede considerarse la reducción abierta.

Fracturas de Le Fort (Figura 35)

Las fracturas de Le Fort típicamente ocurren en conjunción con otras fracturas de la parte media de la cara. Si sólo un lado de la cara está involucrado, se denomina una fractura "hemi" Le Fort. Las fracturas de Le Fort I atraviesan el alveolo maxilar a través del seno piriforme y pueden involucrar las apófisis pterigoides. Las fracturas de Le Fort II se extienden desde el maxilar hasta la órbita en una configuración piramidal. Las fracturas de Le Fort III son una disociación completa craneofacial.

Aunque estos patrones de fracturas son descriptores útiles para la comunicación entre sanitarios, los cirujanos maxilofaciales deberían describir cada fractura en detalle en cada lado de la cara, incluyendo también las fracturas del hueso frontal y la mandíbula.

Los sistemas de miniplacas (Tornillos de 1.5-2.0 mm con placas de 4-6 mm) son ideales para la fijación de fracturas del tercio medio facial.

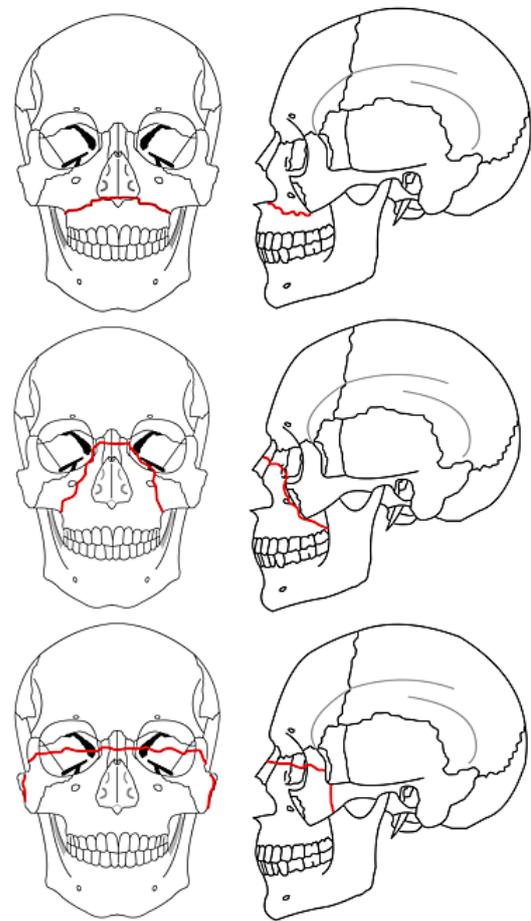


Figura 35: Le Fort I (arriba); Le Fort II (centro); Le Fort III (abajo) ([Wikipedia](#))

Fracturas del complejo cigomaticomaxilar

Las fracturas del complejo cigomático-maxilar implican el arco cigomático, además de la ruptura de sus articulaciones con los huesos frontal, esfenoidal, maxilar y temporal. La TAC axial identifica fácilmente tales fracturas (*Figura 36*).

Estas fracturas se reducen usando los enfoques destacados anteriormente. La colocación de placas puede ser desafiante en esta región debido a la proximidad de la rama frontal del nervio facial respecto al arco cigomático (*Figura 37*).

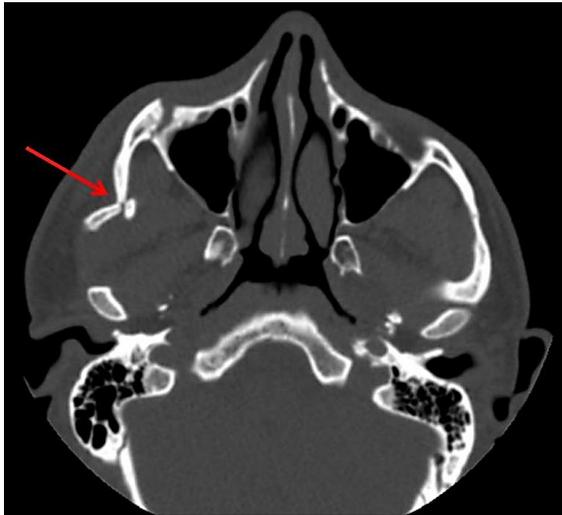


Figura 36: Fractura del complejo cigomaticomaxilar con impacto de la apófisis coronoides mandibular

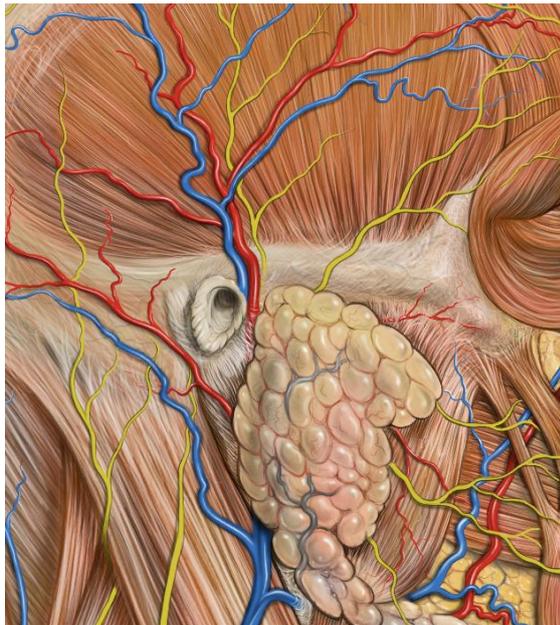


Figura 37: Rama frontal del Nervio Facial

Fracturas mandibulares

Las fracturas mandibulares son la segunda causa más frecuente de fractura facial¹⁹ y lo más frecuente a su vez es la fractura del cóndilo, seguido por el cuerpo y el ángulo mandibular (Figura 38).

Las *fracturas* se pueden describir como *simples, compuestas o en tallo verde*. La fractura simple es aquella que no involucra

a la mucosa oral. Las compuestas, también conocidas como fracturas abiertas, implican exposición ósea a través de tejidos blandos. Las fracturas en tallo verde implican lesión solo de la superficie del hueso y son más comunes en población pediátrica debido a la flexibilidad ósea. Las fracturas conminutas tienen múltiples fragmentos de hueso disociados entre sí.

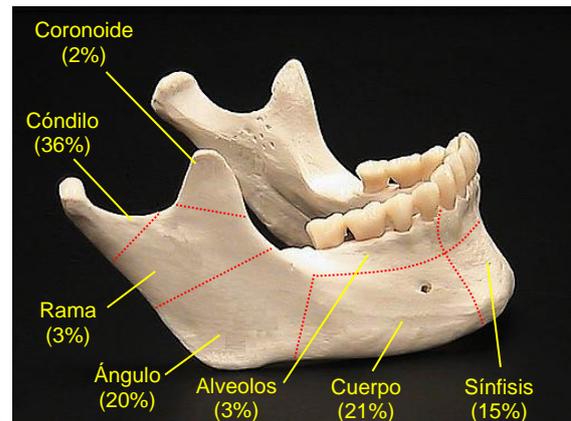


Figura 38: Frecuencia de fracturas mandibulares. (From Cheney ML. Facial Surgery 1st Ed)

La reducción abierta y la fijación interna de las fracturas de la mandíbula pueden ser sencillas como las fracturas parasinfisarias, o muy difíciles como en las fracturas subcondíleas. En consecuencia, las tasas de complicaciones después de la reparación de la fractura mandibular son significativas. Una serie reciente de >500 fracturas mandibulares reveló una tasa global de complicaciones del 26%, siendo el fallo de fijación el más común²⁰. Los autores encontraron que *el uso de antibióticos no disminuyó las tasas de infección*, pero los pacientes con patologías sistémicas y los fumadores tenían mayores riesgos de complicaciones postoperatorias.

Existen variaciones sustanciales en el tratamiento de las fracturas mandibulares en todo el mundo. Los otorrinolaringólogos, cirujanos plásticos y cirujanos maxilofaciales operan sobre la mandíbula y provienen de diferentes orígenes de forma-

ción, lo que probablemente explica algunas de las variaciones en el tratamiento. Sin embargo hay varios aspectos del tratamiento que deben ser practicados universalmente.

El primer paso es determinar si la dentición del paciente es adecuada para la colocación de la fijación maxilomandibular (FMM). En el paciente edéntulo, la reducción abierta y la fijación interna (RAFI) es necesaria para reparar las fracturas mandibulares desplazadas. Mientras que en la mandíbula dentada, si los dientes están presentes tanto en los lados medial como distal de la línea de fractura, la RAFI o reducción cerrada son opciones razonables.

La reducción cerrada es una opción para las fracturas simples mínimamente desplazadas o fracturas no desplazadas que pueden requerir FMM. Cualquier condición comórbida que pueda impedir RAFI, por ejemplo un paciente clínicamente inestable, es también una indicación para la reducción cerrada. La reducción cerrada se logra con la colocación de **barras en arco y la aplicación de cable interdental para lograr la FMM.** La FMM se retira 6 semanas más tarde y se evalúa la estabilidad de la fractura. Si el paciente permanece en oclusión, entonces debe permanecer con una dieta blanda y las barras de arco deben retirarse 2 semanas más tarde. El examen postoperatorio de panorex puede ser útil para evaluar la alineación ósea y la oclusión.

Fracturas sinfisarias, parasinfisarias y del cuerpo mandibular

- Exponer las fracturas mediante incisiones transorales
- Normalmente, se realiza una incisión en la mucosa sublabial del labio inferior aproximadamente a 1 cm del surco labial

- La disección se continúa a través del periostio
- Se utiliza un elevador de periostio para exponer los focos de fractura
- El nervio alveolar inferior está en riesgo durante esta disección, ya que sale de la mandíbula entre el primer y el segundo premolar (Figura 39)



Figura 39: Mandíbula expuesta vía abordaje intraoral; observar el nervio alveolar inferior que sale del foramen alveolar izquierdo

- La disección roma puede usarse para liberar el nervio de los tejidos blandos circundantes; esto permite una mayor exposición de la superficie labial de la mandíbula
- **La reducción abierta y la fijación interna de las fracturas sinfisarias y parasinfisarias** puede realizarse usando tornillos, placas y tornillos, placas y barras de arco o dos placas
 - Las fracturas mediales al foramen alveolar se pueden tratar colocando dos tornillos
 - Debe usarse un tornillo con placa cuando solo es posible colocar un tornillo.
 - Estas fracturas también pueden ser estabilizadas usando dos miniplacas. Una placa en el borde superior de la mandíbula inferior a las raíces del diente y otra en el borde inferior de la mandíbula. Deben colocarse

- dos tornillos a cada lado de la fractura
 - Las fracturas anteriores complejas requieren a menudo la colocación de placas de soporte para reconstruirlas
- **Las fracturas simples del cuerpo mandibular** en pacientes que no son candidatos a RAFI pueden ser tratadas a veces con reducción cerrada, aunque se prefiere usar RAFI, y puede conseguirse usando tornillos de retardo, una placa Champy (en determinadas circunstancias), dos placas, o una placa de reconstrucción grande (en circunstancias especiales)
- **Las fracturas complejas del cuerpo mandibular** a menudo requieren dos placas o una placa de reconstrucción con al menos tres o cuatro tornillos a cada lado de la fractura. La fijación con alambre es posible en algunos casos de fracturas simples de ángulo y rama cuando se aumenta con 6 semanas de FMM postoperatoria si las placas no están disponibles

Fracturas mandibulares conminuta

Esto requiere la reducción de múltiples fragmentos pequeños y a menudo es mejor un abordaje transcutáneo.

- Realizar una incisión en la piel en un pliegue cutáneo a 2 cm por debajo del margen inferior de la mandíbula
- Disección a través del platisma
- Cortar y desplazar la fascia que recubre la glándula submandibular superiormente para proteger la rama marginal del nervio facial (*Figura 40*).
- Identificar y ligar la arteria facial y las venas faciales si es necesario (*Figura 40*)
- Incisión del periostio mandibular para exponer el foco de fractura

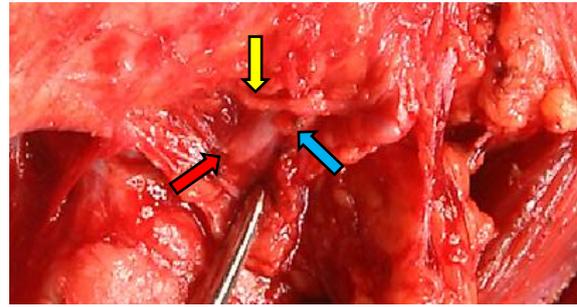


Figura 40: Exposición transcutánea de la mandíbula izquierda con el nervio mandibular marginal (flecha amarilla) cruzando la arteria (flecha roja) y la vena facial (flecha azul)

Fracturas de la rama mandibular o subcondíleas

A estas fracturas puede accederse mediante abordajes retromandibulares (ritidectomía) (*Figura 41*). Si bien permite un excelente acceso a la región mandibular posterior, conlleva un **gran riesgo de daño del nervio facial**. Incluso una ligera tracción del nervio facial puede causar disfunción postoperatoria que puede ser inquietante para los pacientes. Por esta razón, los enfoques endoscópicos de la región subcondílea, aunque son técnicamente desafiantes, también se utilizan.

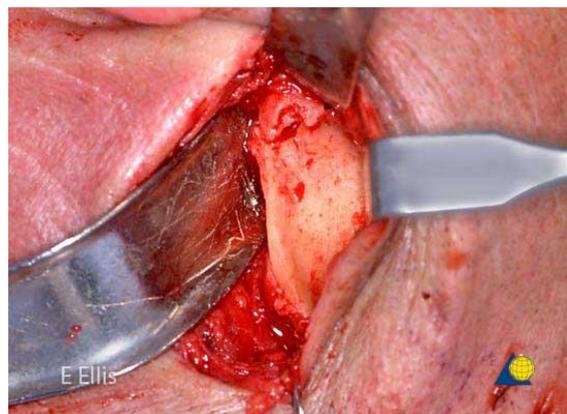


Figura 41: Abordaje Retromandibular (izquierdo)

Proceso condilar y fracturas de la cabeza condilar

El tratamiento puede ser complejo y puede suponer la observación, la reducción cerrada u ORIF dependiendo de la extensión de la lesión ⁵.

Recursos útiles

AO Surgery: Guía para traumatismo maxilofacial: (Altamente recomendable)

https://www2.aofoundation.org/wps/portal/!ut/p/a1/jY9LC4MwEIR_jVd3Vailtxxa6QM82IfmUiKNUbDZEGOF_vpaz_Yxtx3mW2aAQw5ci0ejhGtIi_Z988U1TBGTbYb7ND0GyLJ1kJw3iBhHY6D4EmDxfzx-EMNf_A64aqmcqhZM19FSAbeyklZav7ejXTtnupWHHg7DEPqCKur1bRrok1WjbToPDV3_6SmzkE-y4K5n_LnQV5e2MPXkw!!/dl5/d5/L2dJQSEvUUt3QS80SmfL1o2XzJPMDBHSMwS09PVDEwQVNFMUdWRjAwMDcz/?bone=CMF&segment=Overview&showPage=diagnosis

Referencias

1. Lee K. Global Trends in Maxillofacial Fractures. *Craniomaxillofacial trauma & reconstruction* 2012;5:213-22
2. Bisson JI, Shepherd JP, Dhutia M. Psychological sequelae of facial trauma. *J Trauma* 1997;43:496-500
3. Manson PN. Facial bone healing and bone grafts. A review of clinical physiology. *Clin Plast Surg* 1994;21:331-48
4. CMF. (Accessed December 17, 2013, at https://www2.aofoundation.org/wps/portal/!ut/p/a0/04_Sj9CPykyssy0xPLMnMz0vMAfGjzOKN_A0M3D2DDbz9_UMMDRyDXQ3dw9wMDAx8jfuLsh0VAdAsNSU!/?BackMode=true&bone=CMF&contentUrl=%2Fsrq%2Fpopup%2Fadditional_material%2F91%2FX10_MMF.jsp&popupStyle=diagnosis&segment=Mandible&soloState=true)
5. Wilde F, Lorenz K, Ebner AK, Krauss O, Mascha F, Schramm A. Intraoperative imaging with a 3D C-arm system after zygomatico-orbital complex fracture reduction. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:894-910
6. Hughes MS, Moghadamian ES, Yin LY, Della Rocca GJ, Crist BD. Comparison of bulb syringe, pressurized pulsatile, and hydrosurgery debridement methods for removing bacteria from fracture implants. *Orthopedics* 2012;35:e1046-50
7. Adalarasan S, Mohan A, Pasupathy S. Prophylactic antibiotics in maxillofacial fractures: a requisite? *J Craniofac Surg* 2010;21:1009-11
8. Morris LM, Kellman RM. Are prophylactic antibiotics useful in the management of facial fractures? *Laryngoscope* 2013
9. Manson PN, Hoopes JE, Su CT. Structural pillars of the facial skeleton: an approach to the management of Le Fort fractures. *Plast Reconstr Surg* 1980;66:54-62
10. Cheney ML. Facial surgery: plastic and reconstructive. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997
11. Rai A, Datarkar A, Borle R, Rai M. Comparative assessment between eyelet wiring and direct interdental wiring for achieving intermaxillary fixation: a prospective randomized clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:1914-7
12. Santosh BS, Giraddi G. Transconjunctival preseptal approach for orbital floor and infraorbital rim fracture. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;10:301-5
13. Polligkeit J, Grimm M, Peters JP, Cetindis M, Krimmel M, Reinert S. Assessment of indications and clinical outcome for the endoscopy-assisted combined subciliary/transantral approach in treatment of complex orbital floor fractures. *J Craniomaxillofac Surg* 2013;41:797-802
14. Moe K. The precaruncular approach to the medial orbit. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5:483-7
15. Bly RA, Su D, Hannaford B, Ferreira M, Jr., Moe KS. Computer modeled multiportal approaches to the skull base. *J Neurol Surg Part B, Skull base* 2012; 73:415-23
16. Lim JH, Sardesai MG, Ferreira M, Jr., Moe KS. Transorbital neuroendoscopic management of sinogenic complications involving the frontal sinus, orbit, and anterior cranial fossa. *J Neurol Surg Part B, Skull base* 2012;73:394-400
17. Illum P, Kristensen S, Jorgensen K, Brahe Pedersen C. Role of fixation in the treatment of nasal fractures. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1983;8:191-5

18. Landis BN, Borner U. Septal hematoma: always think about it! *J Pediatrics* 2013;163:1223
19. Hwang K, You SH. Analysis of facial bone fractures: An 11-year study of 2,094 patients. *Indian J Plast Surg*: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India 2010; 43:42-8
20. Gutta R, Tracy K, Johnson C, James LE, Krishnan DG, Marciani RD. Outcomes of Mandible Fracture Treatment at an Academic Tertiary Hospital: A 5-Year Analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2014

Como citar este capítulo

Bhama PK, Cheney ML (2017). Surgical management of facial fractures. In *The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery*. Retrieved from <https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Surgical%20management%20of%20facial%20fractures.pdf>

Traductor

Maria Luisa Calero Ramos
Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España
mluisacalero@hotmail.com

José María Palacios García
Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España

Coordinador de las traducciones al castellano

Dr J. Alexander Sistiaga Suárez MD
FEBEORL-HNS, GOLF IFHNOS Unidad de Oncología de Cabeza y Cuello – Servicio de Otorrinolaringología Hospital Universitario Donostia, San Sebastian, España
jasistiaga@osakidetza.eus

Autores

Prabhat K. Bhama, M.D., M.P.H.
Staff Surgeon
Department of Otolaryngology
Alaska Native Tribal Health Consortium
Anchorage, Alaska, USA
pbhama@gmail.com

Mack L. Cheney, M.D.
Chair, Office of Global Surgery
Professor, Division of Facial Plastic and Reconstructive Surgery
Department of Otolaryngology
Harvard Medical School/Massachusetts Eye and Ear Infirmary
Boston, Massachusetts, USA
mack_cheney@meei.harvard.edu

Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed
Professor and Chairman
Division of Otolaryngology
University of Cape Town
Cape Town, South Africa
johannes.fagan@uct.ac.za

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &
NECK OPERATIVE SURGERY**

www.entdev.uct.ac.za



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) johannes.fagan@uct.ac.za is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

