

# FRACTURAS DE MANDÍBULA. PECULIARIDADES Y DIAGNÓSTICO POR TC

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Álvaro Santiago Pesquera Muñoz**, Delfina Dualde Beltrán, Marcelo Rengel Ruiz, Juan José Pomares Pomares, Carlos Piñana Plaza, Julio Palmero Da Cruz

## Objetivos Docentes

- Analizar las peculiaridades anatómicas del hueso mandibular, clasificar las fracturas que dichas peculiaridades condicionan y conocer sus complicaciones
- Conocer el método diagnóstico de elección
- Saber su frecuencia en relación con el total de fracturas faciales.

## Revisión del tema

Las fracturas de la mandíbula son, después de las nasales, las fracturas faciales más frecuentes. La primera causa son los accidentes de tráfico y en menor medida también son debidas a agresiones, accidentes domésticos, caídas, accidentes deportivos y las armas de fuego.

Al igual que en los traumatismos en general, son mas frecuentes en hombres que en mujeres. En los niños sin embargo son menos frecuentes debido a su elasticidad ósea.

## ANATOMÍA

La mandíbula es el único hueso móvil de la cara. Conforman los dos pilares óseos más inferiores de la cara: los pilares transversos mandibulares y el pilar vertical posterior ([Imagen 1](#)). Tiene forma de anillo semirrígido en forma de U, cuyos extremos (los cóndilos) se articulan con la base del cráneo mediante diartrosis junto las fosas mandibulares de ambos huesos temporales.

La mandíbula se divide anatómicamente de manera virtual en varias partes: región parasinfisaria, cuerpo, ángulo, rama, apófisis coronoides, cuello, cóndilo y región alveolo-dentaria. ([Imagen 2](#))

En el hueso mandibular se insertan numerosos músculos, que podemos diferenciarlos en dos grupos: masticadores y suprahioideos ([Imagen 3](#)). El grupo de los masticadores diferenciamos el temporal, que se inserta en la apófisis coronoides; el masetero, que se inserta en el ángulo y la rama por sus vertientes externas, el pterigoideo medial insertado en la vertiente interna de la rama y el pterigoideo lateral dividido en dos vientres musculares insertado en el cuello y la cabeza del cóndilo. Entre los suprahioideos, se diferencia el milohioideo que separa la cavidad bucal del espacio cervical y se origina

en la cara lingual de la mandíbula (cuerpo y sínfisis, en la línea miloidea); el digástrico, insertado en la fosa digástrica y el genihioideo en la apófisis geni inferior.

Las acciones de estos músculos en la mandíbula permiten importantes funciones como la masticación, el habla o la deglución.

No debemos olvidar las estructuras vasculo-nerviosas que se relacionan con la mandíbula. La arteria alveolar inferior rama de la maxilar y el nervio alveolar inferior, rama de la tercera rama del trigémino, permiten la adecuada irrigación e inervación de las piezas dentarias inferiores. Ambas estructuras pasan por la vertiente interna de la rama mandibular hasta introducirse por el foramen hasta el conducto dentario, que posteriormente saldrá por el foramen mentoniano dando la rama homónima terminal que inerva sensitivamente el labio y el mentón.

## **TIPOS**

Una vez aclarada la anatomía procederemos a analizar los diferentes tipos. Hay múltiples formas de caracterizar estas fracturas. La más empleada y útil es por su localización, que será la última que analizaremos.

- **SIMPLES vs MÚLTIPLES.** Las fracturas simples originan 2 fragmentos óseos, las múltiples más de 2. Como se mencionó anteriormente, la morfología anular del hueso mandibular, al igual que ocurre con otros hueso como la pelvis, condiciona que sus fracturas a menudo sean múltiples (aproximadamente 40%).
- **CERRADA VS ABIERTA.** Las fracturas cerradas por definición no tienen contaminación externa. Las fracturas abiertas comunican con el medio exterior ya sea a través de la cavidad bucal o directamente. Las fracturas en relación con piezas dentales se consideran abiertas.
- **COMPLETA VS INCOMPLETA:** una fractura completa atraviesa todo el grosor del hueso mandibular afectado. Las incompletas no. Las fracturas en tallo verde son un ejemplo de fracturas incompletas y son especialmente frecuente en los niños, al igual que en otras regiones del esqueleto.
- **MECANISMO:** se diferencia el mecanismo **directo** si el agente ocasiona la fractura en el lugar del traumatismo del mecanismo **indirecto** donde la fractura sucede a distancia del lugar del traumatismo. Las fracturas mandibulares suelen ser múltiples y combinar ambos mecanismos ([Imagen 4](#)).
- **MORFOLOGÍA y BIOMECÁNICA:** según el trayecto espacial del trazo de fractura. Esta distinción es importante en relación a la acción de los músculos, de forma que diferenciaremos entre fracturas **favorables** si los fragmentos óseos se aproximan con la acción muscular y **desfavorables** si la acción muscular separa los fragmentos. ([Imagen 5](#))
- **PATOLÓGICAS vs NO PATOLÓGICAS:** En condiciones normales, las fracturas mas frecuentemente suceden en regiones más débiles estructuralmente, sin embargo, existen diversos procesos ya sean sistémicos o locales, que afectan a la mandíbula debilitando su resistencia como quistes, tumores, osteonecrosis... También lo son el edentulismo y la presencia de dientes retenidos o raíces largas dentales.
- **LOCALIZACIÓN:** La mandíbula tiene, como se ha mencionado con anterioridad, regiones anatómicas con menor resistencia y por tanto mayor susceptibilidad de fracturarse ([Imagen 6](#)). Estas son:
  - Cuello del cóndilo
  - Ángulos mandibulares (especialmente si hay terceros molares incluidos).
  - Orificios de salida del nervio dentario inferior.
  - Proximidad de raíces de caninos.

Vamos a analizar las peculiaridades de cada región anatómica por separado:

- CONDILO: **muy frecuentes** debido a su relativa debilidad estructural. Suelen ser indirectas por cizallamiento. Pueden ser uni o bilaterales, aunque lo importante es su grado de desplazamiento y conminución ( $> 30^\circ$  y  $> 5$  mm). No suelen causar maloclusión, aunque sí lesiones en la articulación temporomandibular (ATM) que veremos más adelante. Se dividen en:
  - CUELLO CONDILAR:
    - Superior
    - Medio
    - Inferior
  - CABEZA CONDILAR
    - Extracapsulares: no afectan ATM.
    - Intracapsulares: afectan ATM
    - Sin luxación:
    - Con luxación ([Imagen 7](#)), ([imagen 8](#)): medial la más frecuente. Esto es debido a la acción del músculo pterigoideo lateral
- APÓFISIS CORONOIDES: infrecuente. Suele ser por cizallamiento indirecto y asociar fractura del arco cigomático.
- ÁNGULO ([Imagen 9](#)): frecuentes. Se deben considerar ante presencia de terceros molares retenidos o quistes foliculares, dando lugar a fracturas abiertas. Suelen ser por mecanismo directo.
- RAMA: Infrecuentes debido a la protección que ofrece el masetero. No suelen asociar desplazamiento a no ser que sean longitudinales. En este caso el músculo temporal ejerce una acción desfavorable, separando los fragmentos.
- SINFISARIAS Y PARA SINFISARIAS ([Imagen 4](#)): Son más frecuentes las parasinfisarias que las sinfisarias aunque aisladamente son raras. Se producen por mecanismo directo y suelen asociar fracturas de los cóndilos o de los ángulos. Las parasinfisarias pueden asociar lesión del nervio mentoniano.
- CUERPO: más frecuentemente se producen en la región de los caninos por mecanismo directo y tienen un trazo vertical desfavorable que suele asociar desplazamiento por la acción de los músculos masticadores. La fractura bilateral completa de cuerpo mandibular requiere inmovilización inmediata, debido a que el fragmento libre anterior es retraído por la acción de los músculos suprahioides contra la hipofaringe y puede causar asfixia obstructiva ([Imagen 10](#)), ([Imagen 11](#)).
- REGIÓN ALVEOLODENTARIA: esta región se afecta conjuntamente con las fracturas del cuerpo, las sinfisarias y las parasinfisarias. Suelen ser aparatosas y peligrosas, pudiendo comprometer la vida por aspiración de piezas a la vía aérea. ([Imagen 12: TC en planos axiales \(superior izquierda\), reconstrucciones coronales \(superior derecha\) y reconstrucciones 3D \(inferiores\). Fractura "estallido" mandibular por intento autolítico mediante arma de fuego. Obsérvese en el plano axial la posición anómala de la sínfisis \(rotada inferiormente\) y la intubación precoz. Las reconstrucciones 3D se ven marcadamente artefactadas por proyectiles metálicos alojados en toda la región facial.](#))

## CLÍNICA

La asimetría facial, la deformidad, edema y los desgarros mucosos se pueden apreciar a la inspección. Son hallazgos semiológicos de gran valor la aparición de **dolor con los movimientos mandibulares asociado a la limitación de la apertura bucal** (distancia entre incisivo superior e incisivo inferior  $< 30$  mm), **así como** también observar en la exploración bucal separación o **escalonamiento de los dientes adyacentes al foco de fractura**.

Otros signos son dolor con la maloclusión dentaria o diferente a la previa, crepitación y alteraciones sensitivas del labio o mentón, más sugestivas en las fracturas del cuerpo mandibular.

## RADIODIAGNÓSTICO

Es necesario realizar un estudio radiológico a un paciente con sospecha clínica de fractura mandibular. Para ello disponemos de Rx convencional y de TC.

La Rx convencional proporciona una visión panorámica general, observando el estado de todas las piezas dentarias. El estudio habitual es una proyección AP (rama y ángulos), una proyección de Towne (región condílea) y dos oblicuas derecha e izquierda (cuerpo, rama y sínfisis).

**La TC es la prueba de elección** por numerosas razones. En primer lugar tiene una sensibilidad altísima (en algunos estudios, con el TC de alta resolución es del 100%). Por otra parte ofrece gran disponibilidad, con un coste relativamente bajo. Además tiene un tiempo de adquisición de imágenes muy corto que se ve menormente influenciado por la posición del paciente. Y por último permite realizar reconstrucciones multiplanares en 2D en planos sagitales y coronales y también en 3D. La TC debe realizarse **inicialmente en vacío con reconstrucciones de cortes finos (<3mm)** en ventana hueso y partes blandas, para caracterizar adecuadamente las fracturas conforme a las clasificaciones anteriormente expuestas, así como sus complicaciones inmediatas y la planificación quirúrgica. La TC es muy superior a la RX convencional, particularmente en detectar fracturas con abundante conminución especialmente en la región condílea, ([imagen 13](#)) así como el grado del desplazamiento. Por estas razones no sólo es la prueba de elección en el diagnóstico inicial sino también en el seguimiento evolutivo o postquirúrgico.

La RM es la prueba que mejor valorará la afectación de los componentes de la articulación temporo-mandibular en caso de fractura condilar intraarticular.

## COMPLICACIONES

Albert y Cols. Describieron los siguientes grupos de complicaciones asociadas a las fracturas mandibulares, en relación con el tratamiento o por su omisión:

- Las producidas a consecuencia del tratamiento correcto
- Las producidas por un tratamiento inadecuado
- Las producidas por una falta de tratamiento

De las fracturas mandibulares pueden derivarse complicaciones diversas. Algunas de ellas son comunes a otras fracturas del resto del esqueleto como la infección o la pseudoartrosis. Otras en cambio son particulares de este hueso por alterar funciones exclusivas del mismo, como por ejemplo la avulsión dentaria y la maloclusión, a las que por este motivo son a las que dedicaremos más atención. Asimismo, las complicaciones se diferenciarán según su plazo de instauración y su frecuencia.

### AVULSIÓN DENTARIA

Importante complicación que se puede producir en fracturas que se extienden al proceso alveolodentario ya que pueden ocasionar la obstrucción de la vía aérea ([imagen 12](#)), especialmente en grandes traumatismos que ocasionan la pérdida de consciencia. En la exploración física deben diferenciarse una pieza dentaria móvil de una extruída, aunque en cualquier caso **la TC descartará la sospecha de trazos de fractura dentales** ([Imagen 14](#)).

### MALOCLUSIÓN

**La oclusión es la relación tridimensional en posición anatómica que tienen las piezas dentarias mandibulares respecto de las antagonistas maxilares.** En condiciones normales el arco dental que conforman las piezas maxilares es más amplio que el de las piezas mandibulares. Este hecho se traduce en que el segmento anterior dental mandibular (caninos e incisivos) queda cubierto o “atrapado” por las piezas del maxilar en el plano sagital, lo que se denomina *overbite* y *overjet* ([Imagen 15](#)). Por otra parte, en el segmento posterior (premolares y molares) existe una normal intercuspidad, es decir, que las

cúspides de los molares se intercalan entre sí de forma que la cúspide de los molares superiores se ajustan al valle del molar inferior. Las alteraciones derivadas de la maloclusión pueden diferenciarse según afectan a estos segmentos.

- SEGMENTO ANTERIOR:
  - Un *resalte* negativo supondría que los incisivos mandibulares protruyen más que los maxilares. Esto ocasiona la **mordida cruzada anterior**.
  - Una *sobremordida* aumentada (4 mm) dará lugar a una **mordida profunda**. Una *sobremordida* negativa dará lugar a una **mordida abierta anterior**.
- SEGMENTO POSTERIOR: las alteraciones en este segmento vienen dadas por la clasificación de Angle. Todas ellas ponen de manifiesto la falta de intercuspidadación que produce una **mordida abierta posterior**. Para ello, brevemente recordemos la terminología odontológica:
  - PLANO TRANSVERSAL:
    - BUCAL: situación cercana a la boca
    - VESTIBULAR: situación cercana a las mejillas.
  - PLANO SAGITAL:
    - MESIAL: situación cercana a la línea media (incisivos)
    - DISTAL: situación lejana a la línea media (terceros molares)

**CLASS ANGLE I (NEUTROOCLUSIÓN o NORMAL):** la cúspide mesial y bucal del primer molar del maxilar se alinea con el valle vestibular del primer molar mandibular.

**CLASS ANGLE II (DISTOOCLUSIÓN):** la cúspide mesial y bucal del primer molar del maxilar se sitúa anteriormente al valle vestibular del primer molar mandibular. **Se asocia con *overjet* aumentado.**

**CLASS ANGLE III (MESIOOCLUSIÓN):** el valle vestibular del primer molar de la mandíbula queda anterior a la cúspide mesial y bucal de su pieza antagonista. **La mesiooclusión se asocia frecuentemente a la mordida cruzada anterior.**

#### LESIÓN EN ATM.

Como ya mencionamos el cóndilo es uno de los lugares más frecuentes de fractura, y puede afectar a la articulación temporomandibular (ATM) de varias maneras.

- **LUXACIÓN:** suele ser por existencia de fractura desplazada que, como mencionamos, es medial con mayor frecuencia debido a la tracción medial que ejercen los pterigoideos laterales sobre el cuello condilar.
- **NECROSIS AVASCULAR:** complicación no inmediata que sucede en fracturas completas del cuello con cierta frecuencia. En el TC se observarán los signos típicos al igual que en otras localizaciones del cuerpo, como la hiperatenuación subcondral y el colapso con disminución del volumen del cóndilo.
- **OSTEOARTROSIS PRECOZ:** complicación tardía como consecuencia de las fracturas condilares intraarticulares especialmente conminutas y que ocasionan necrosis avascular. En general todas las lesiones sobre la ATM a largo plazo darán lugar a osteoartritis con anquilosis.
- Otras menos frecuentes son la osteoartritis, hemartrosis o avulsiones discales (RM).

#### LESIÓN DEL NERVIOS DENTARIO INFERIOR

Suele ser complicación inmediata de una fractura de rama y menos frecuente de ángulo mandibular desplazada que lacera o secciona el nervio dentario inferior inmediatamente anterior a su entrada por el

foramen dentario (recordemos que es división de la tercera rama del trigémino). Los hallazgos se confirman por la TC e irán acompañados de manifestaciones clínicas como la anestesia del mentón, labio y piezas dentarias ipsilaterales, así como la anestesia y disgeusia (alteración de percepción de los sabores) de los dos tercios anteriores de la lengua. Esto es debido a la **lesión del nervio lingual** adyacente al recorrido del nervio dentario inferior en la vertiente interna de la rama mandibular y por tanto susceptible de lesión.

#### LESIÓN DEL NERVIO MENTONIANO

Igualmente que la anterior, complicación inmediata de fractura mandibular, aunque en este caso de localización en el cuerpo o parasinfisiana. La diferencia con la anterior es que la sensibilidad de la lengua y de las piezas más distales estará conservada.

Recordar que en ambas lesiones nerviosas no existe alteración de la movilidad muscular (mm mentonianos inervados por el nervio facial)

#### INFECCIÓN

Complicación frecuente con tasas muy variables. Se relaciona con fracturas abiertas a cavidad oral y también con la intervención quirúrgica. Las fracturas del ángulo con terceros molares incluidos en su interior a menudo encajan en con este tipo de complicación. Pseudoartrosis, celulitis, abscesos, fistulas, osteomielitis y en casos infrecuentes fascitis necrosante son manifestaciones de estas infecciones. Otros factores que promueven los procesos infecciosos postfracturarios son piezas dentarias en mal estado en el foco de fractura, enfermedad dentoalveolar, abuso de tabaco y otras condiciones que comprometan la vascularización alveolar y de partes blandas.

#### PSEUDOARTROSIS

Complicación relativamente tardía que se produce por movilización residual de los fragmentos adyacentes al foco de fractura. Esto suele ser debido a insuficiente fijación quirúrgica (tratamiento insuficiente). El movimiento permitirá la proliferación de tejido fibroso en lugar de hueso por lesión del los elementos fobrocapsulares adyacentes. Suele requerir reintervención.

#### AXFIXIA

Complicación infrecuente aunque es de instauración brusca y extrema gravedad. Suele producirse en fracturas múltiples, lo que provoca la migración de los elementos óseos fragmentados con colapso de la hipofaringe y deglución de la lengua. Constituye por tanto una emergencia y requiere medidas inmediatas que aseguren la permeabilidad de la vía aérea.

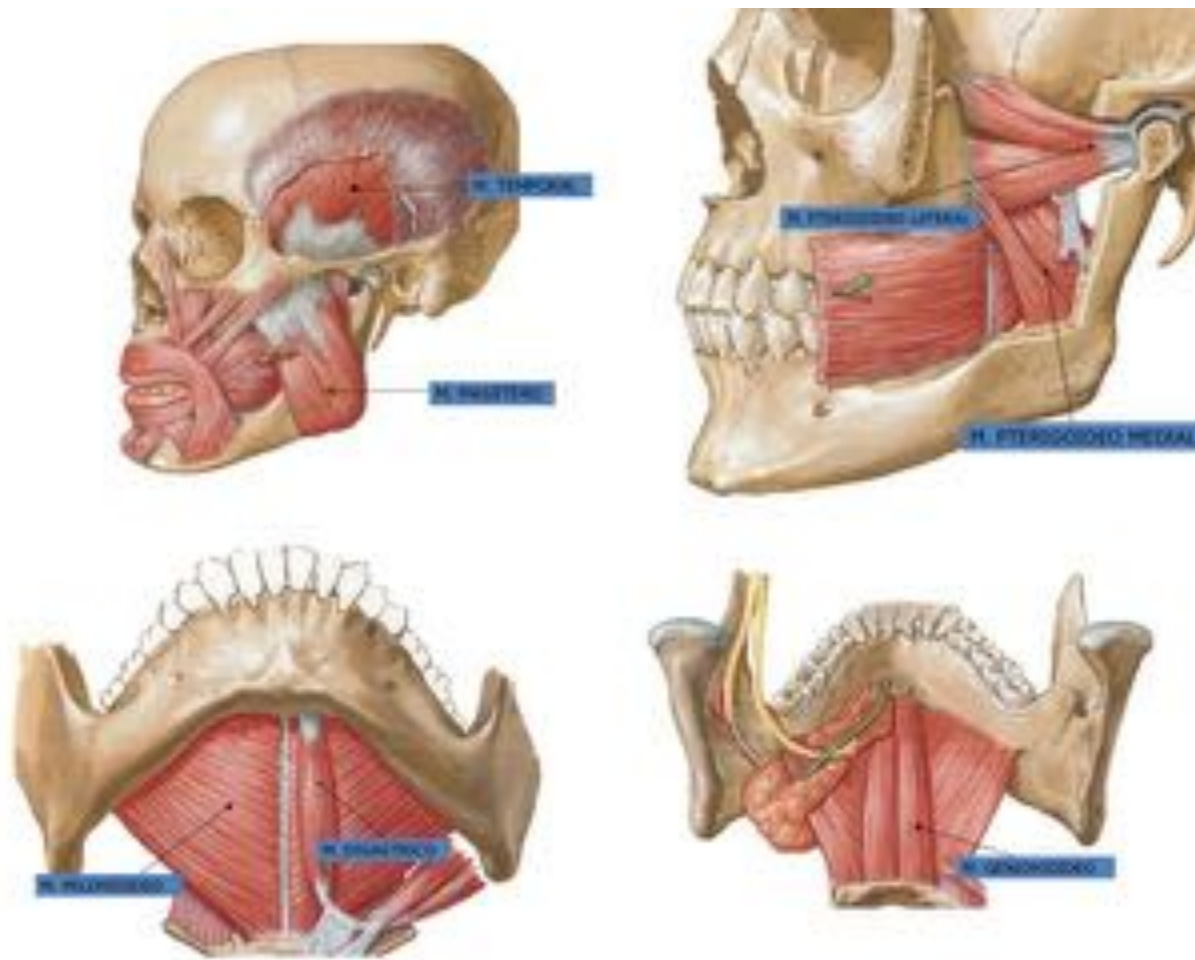
Infrecuente complicación que puede dar lugar a asfixia por compresión de fragmento libre contra la hipofaringe y la laringe. **Imágenes en esta sección:**



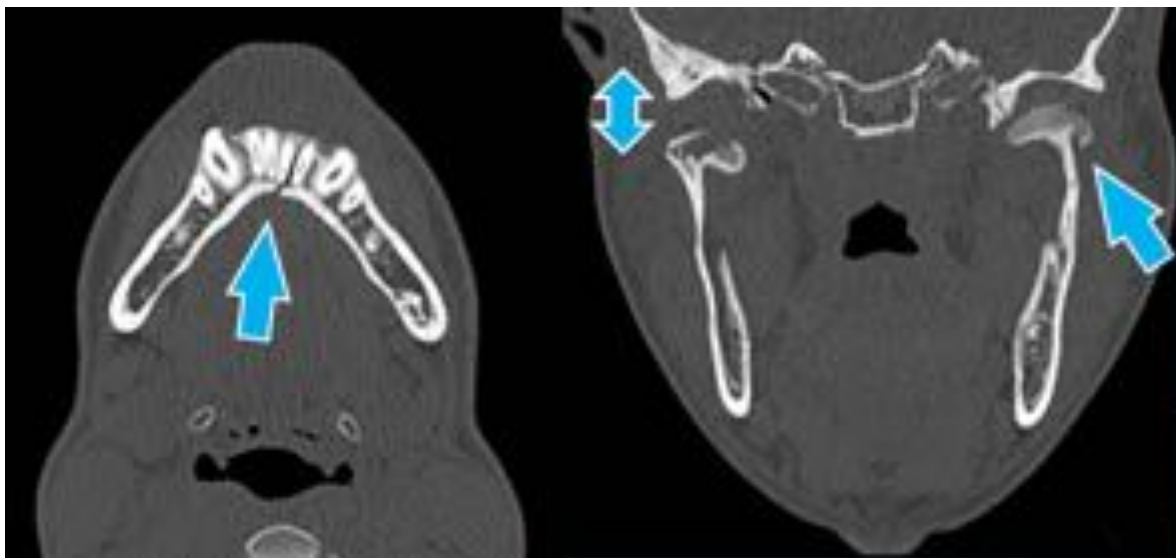
**Fig. 1:** Pilar mandibular transverso superior (naranja), pilar mandibular transverso inferior y pilar mandibular vertical posterior (morado)



**Fig. 2:** Cóndilos (morado), apófisis coronoides (naranja), ramas (amarillo), ángulos (verde), cuerpo (rojo), región sinfisaria y parasinfisaria (azul) y región alveolodentaria (rosa).



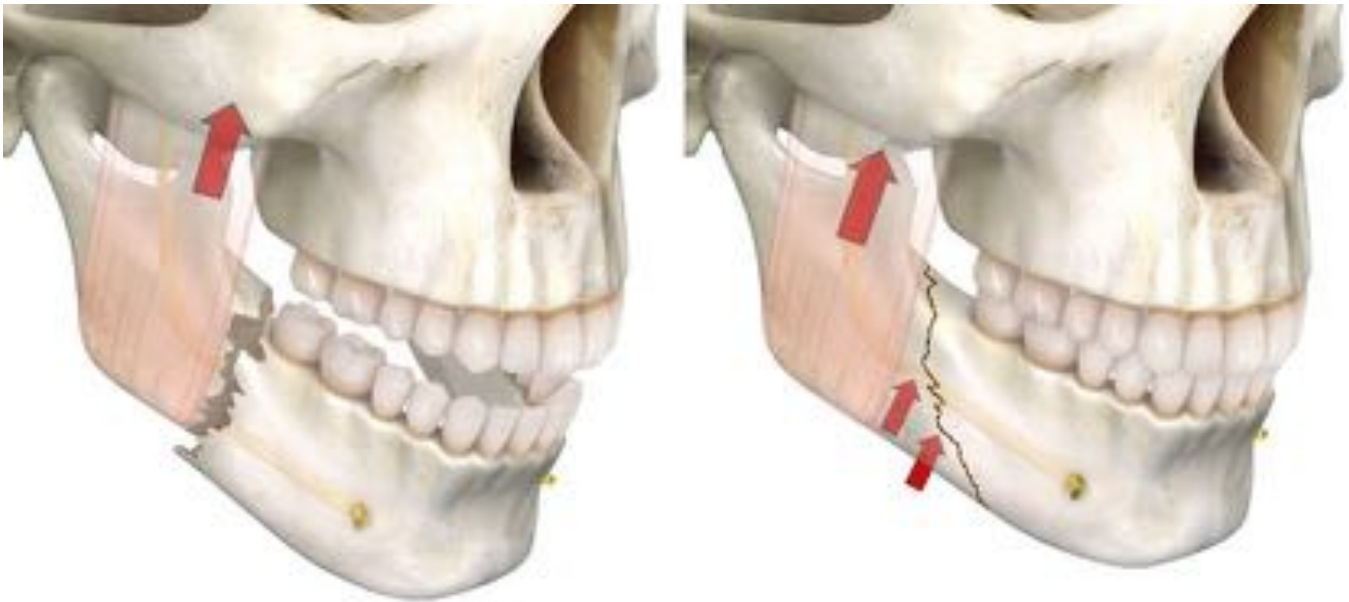
**Fig. 3:** Músculos de la mandíbula: masticadores y suprahioideos.



**Fig. 4:** Fractura mandibular múltiple con mecanismo compuesto. Izquierda: TC plano axial. Trazo de fractura sinfisaria por mecanismo directo. Derecha: TC reconstrucción coronal. Trazos de fractura en ambos cóndilos, más evidentes en el cóndilo izquierdo, ocasionados por mecanismo indirecto. Obsérvese el aumento de distancia cóndilo-temporal derecho respecto al contralateral, debido al colapso



postfracturario del cóndilo derecho.



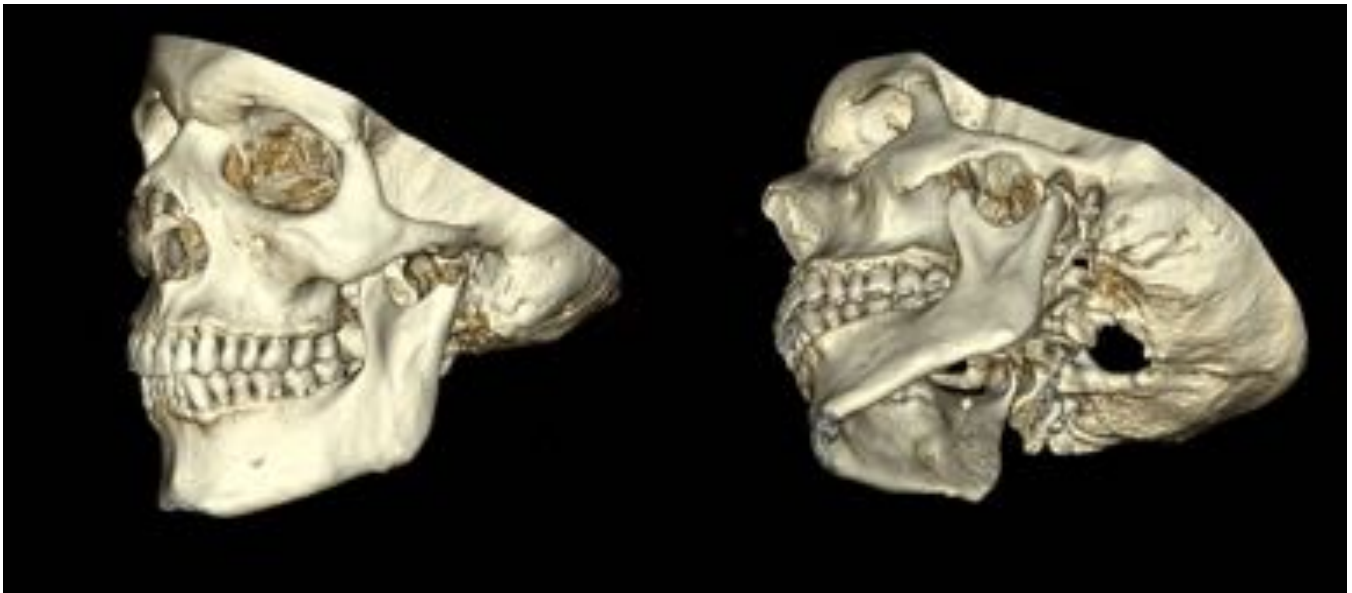
**Fig. 5:** Izquierda: fractura desfavorable. Derecha: fractura favorable.



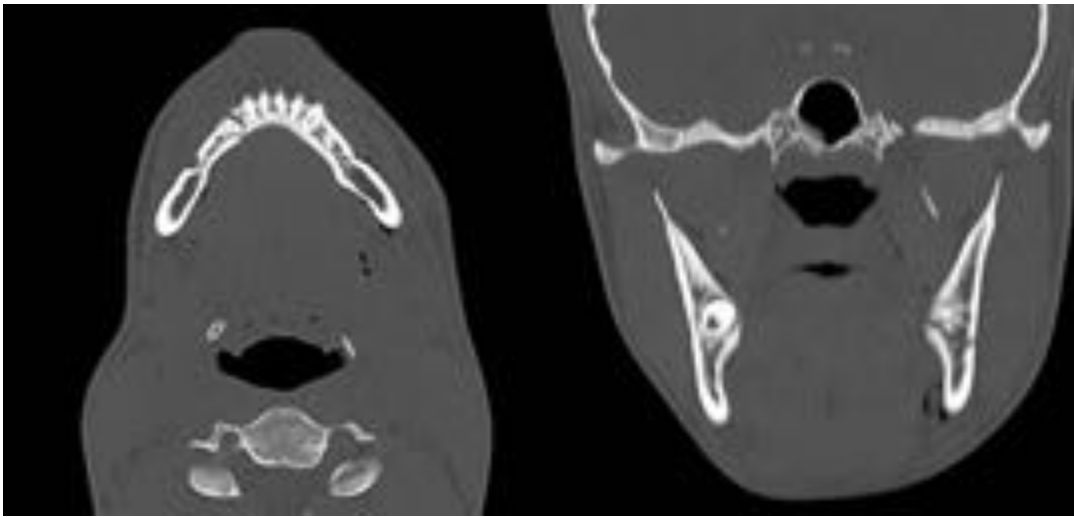
**Fig. 6:** Puntos más vulnerables señalados en ocre, observemos tercer molar incluido



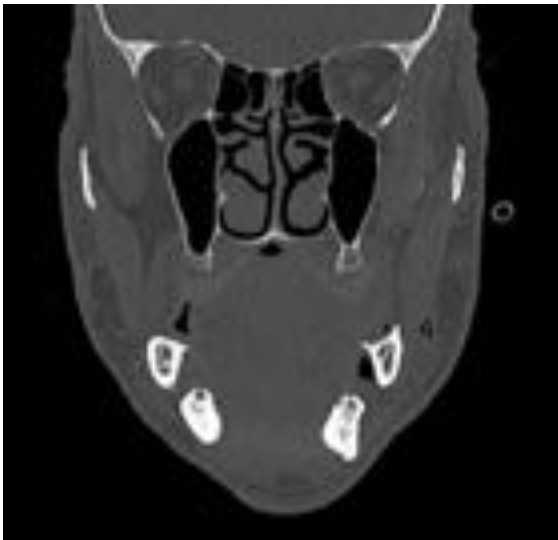
**Fig. 7:** TC plano sagital. Fractura condilar intraarticular con luxación anterior.



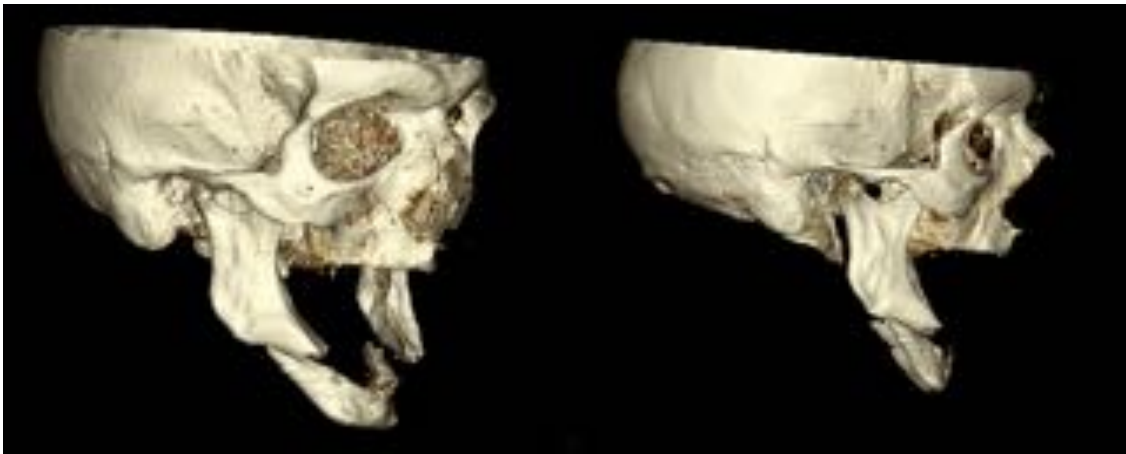
**Fig. 8:** Fractura condilar intraarticular con luxación anterior. Reconstrucciones en 3D del mismo paciente anterior, tomadas en diferentes planos.



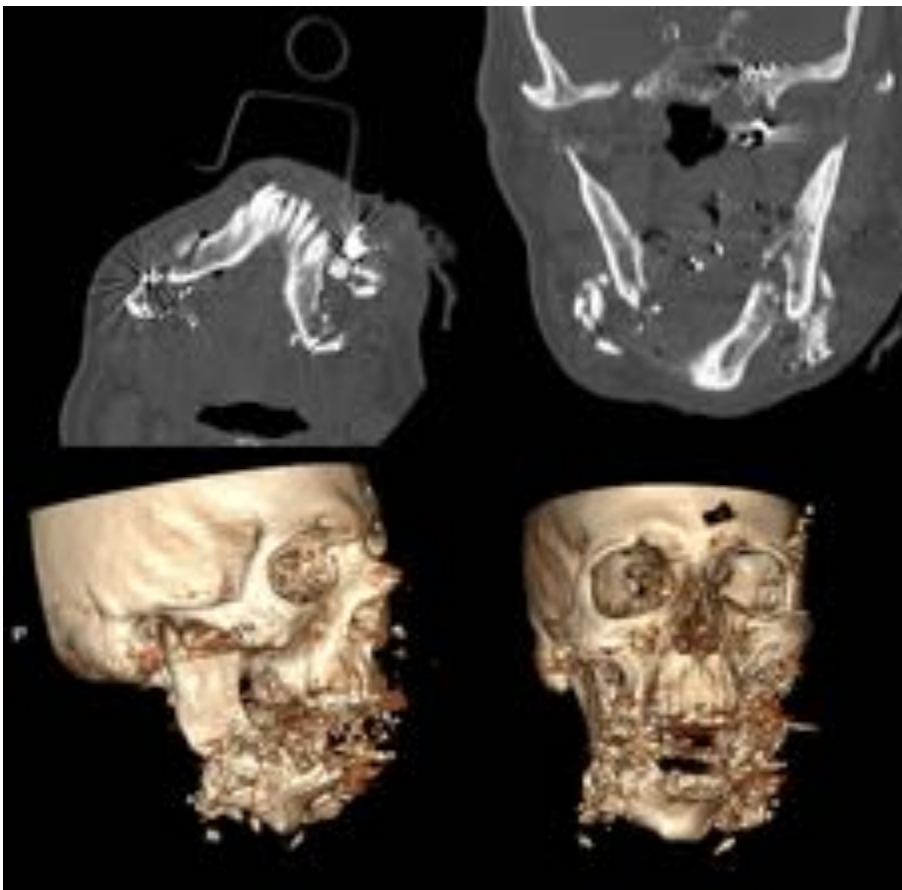
**Fig. 9:** Izquierda: TC plano axial. Enfisema de partes blandas adyacente al ángulo izquierdo, sin apreciarse en el lado contralateral. Derecha: TC reconstrucción coronal. Se confirma fractura simple, completa y no desplazada que afecta al ángulo y a la rama mandibular izquierda. Paradójicamente, en el ángulo contralateral, que no está fracturado, se observa un molar retenido.



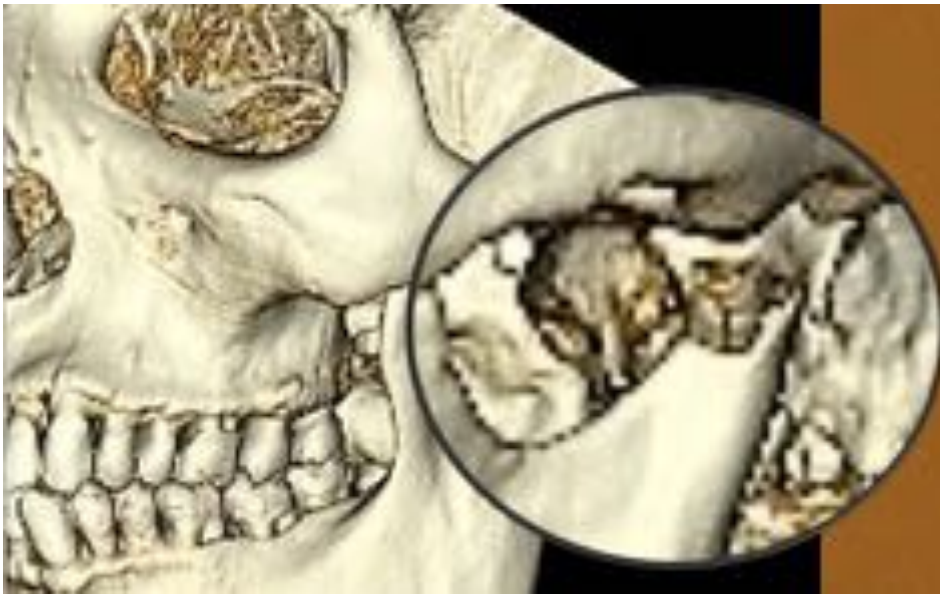
**Fig. 10:** TC en plano coronal. Fractura bilateral completa, desplazada, abierta y desfavorable que afecta a ambos cuerpos mandibulares. Se aprecia la aparición en el mismo plano de los 4 extremos óseos resultantes.



**Fig. 11:** Reconstrucciones 3D del paciente anterior tomadas en diferentes planos. Obsérvese también que el paciente tiene una mandíbula edéntula, hecho que recordemos que aumenta el riesgo de fractura.



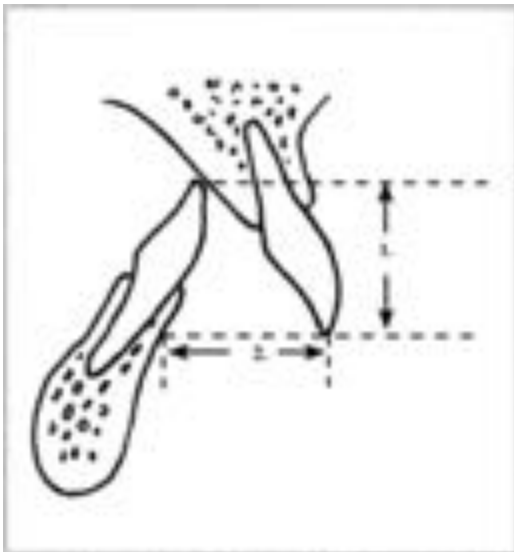
**Fig. 12:** TC en planos axiales (superior izquierda), reconstrucciones coronales (superior derecha) y reconstrucciones 3D (inferiores).



**Fig. 13:** Fractura condilar intraarticular con luxación anterior. Reconstrucciones 3D vistas anteriormente pero con más detalle, pudiendo valorar el gran componente de conminución de estas fracturas.



**Fig. 14:** TC en plano axial. Fractura no desplazada que afecta a la pieza dentaria 45. La TC es la mejor técnica para descartar extensión dentaria de las fracturas. Hay que recordar que este tipo de fracturas son abiertas.



**Fig. 15:** Posiciones normales de las piezas dentales del segmento anterior. Mandíbula cerrada, en reposo.  
 1.: Sobremordida u Overbite (plano sagital): distancia desde la cúspide del incisivo mandibular hasta la cúspide del incisivo maxilar. Normal de 0 - 4 mm  
 2.: Resalte u Overjet (plano transversal): distancia desde la cúspide del incisivo del maxilar hasta la región mandibular anatómica más próxima. Normal > 0 mm

## Conclusiones

Las fracturas mandibulares forman un complejo especial de las fracturas faciales por su frecuencia y requieren un conocimiento anatómico detallado de las peculiaridades del hueso mandibular para un radiodiagnóstico correcto mediante TCMD.

## Bibliografía / Referencias

- "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma. Radiographics, 2013"
- "Diagnosis of Midface Fractures with CT: What the Surgeon Needs to Know. Radiographics, 2006"
- "Semiología Quirúrgica. Dr. Eslava. Dr. Gómez., 2006"
- "Tratado de ORL y cirugía de cabeza y cuello. Dr. Gil-Carcedo. Dr Algarra. 2008"
- "www.asiscmaxilo.com"
- "Protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial"
- "Manual de Cirugía plástica. SECPRE, 2005"