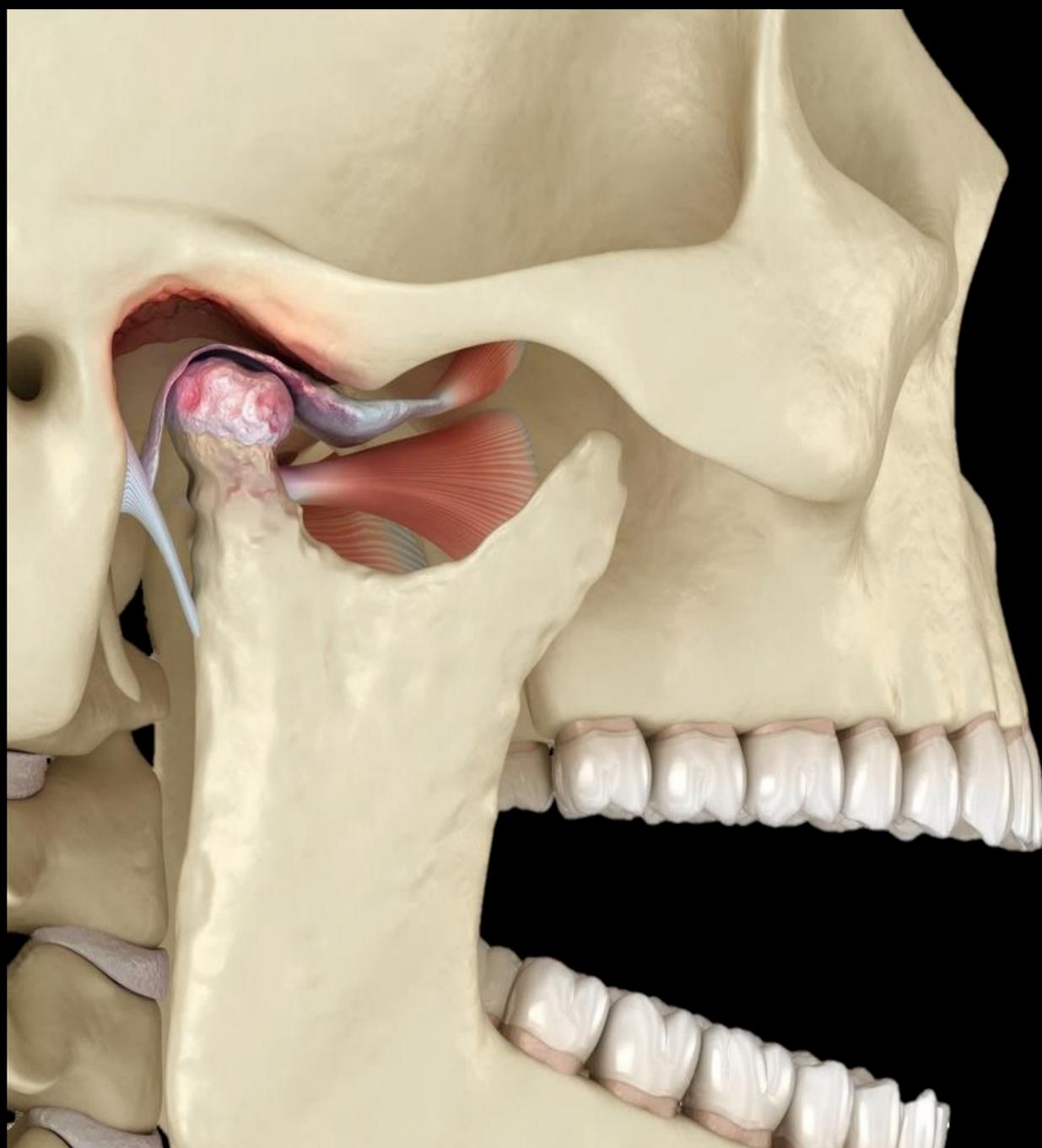


Disfunción temporomandibular: correlación TC, RM y artroscopia



Silvia Cayón Somacarrera ¹
Rocío Gutiérrez Rodríguez ²
Mario Fernando Muñoz Guerra ³
Verónica Escorial Hernández ³
Francisco José Rodríguez Campo ³
Elena Ocón Alonso ²

¹ H.U. Marqués de Valdecilla (Radiodiagnóstico)

² H.U. de La Princesa (Radiodiagnóstico)

³ H.U. de La Princesa (Cirugía Maxilofacial)



Objetivo docente

La articulación temporomandibular es una estructura anatómica que desempeña un papel crucial en actividades como la masticación, el habla y la expresión facial

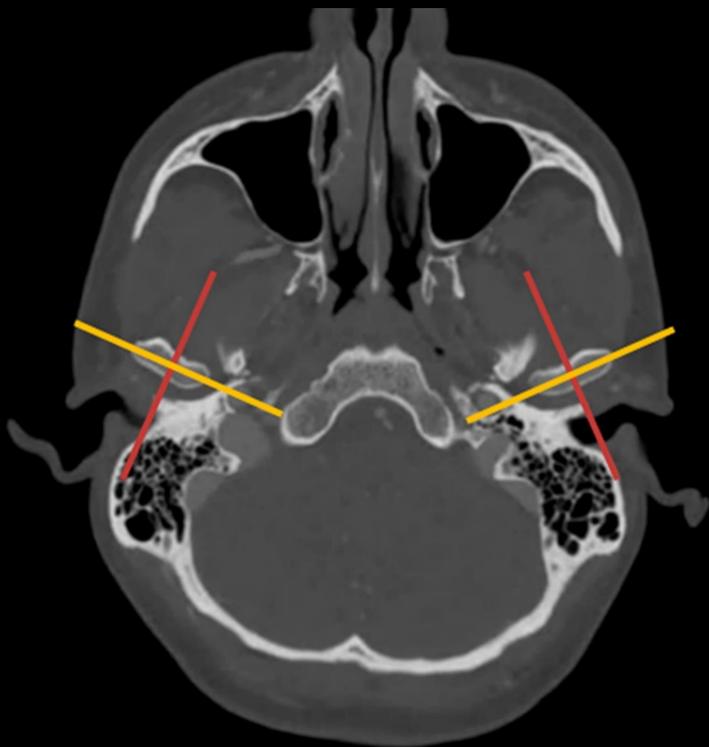
A pesar de su relevancia existen escasas referencias bibliográficas en Radiología en relación a los hallazgos encontrados en la disfunción temporomandibular. Especialmente existe un vacío en el conocimiento por parte de los radiólogos de los tratamientos quirúrgicos disponibles y los resultados postoperatorios por imagen

Este póster pretende llenar esta brecha en la literatura mediante una exhaustiva revisión de las diferentes intervenciones quirúrgicas disponibles así como los hallazgos radiológicos pre y postquirúrgicos que los radiólogos deben conocer

Cada procedimiento quirúrgico ofrece un enfoque singular que permite enfrentar los desafíos complejos asociados a los trastornos de la articulación temporomandibular. La correlación de la imagen con los hallazgos encontrados en la artroscopia constituye un aspecto distintivo de nuestra investigación, proporcionando una visión renovada sobre las complejidades de la patología de la articulación temporomandibular

Revisión del tema

Si artropatía inflamatoria:
añadir T1 fat sat sin y con CIV



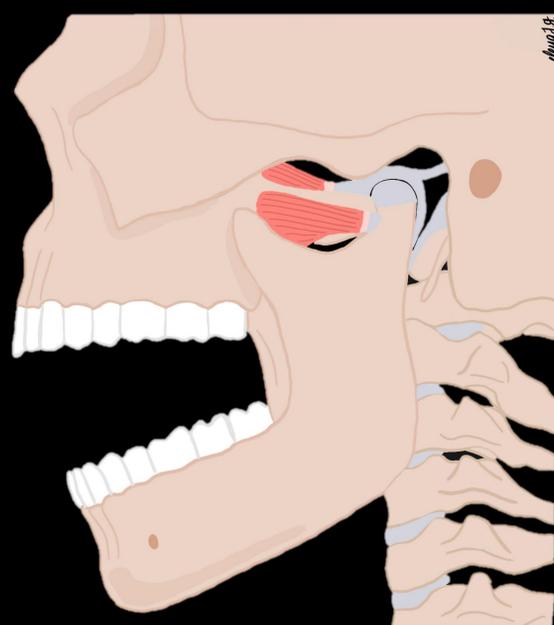
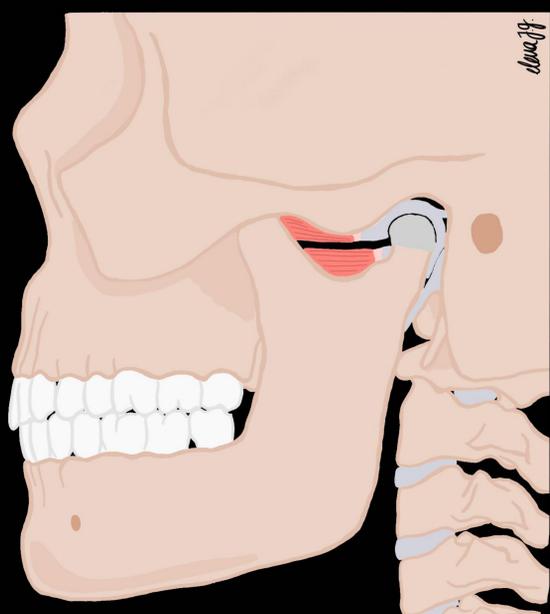
PROTOCOLO DE TC

Reconstrucciones **sagitales** oblicuas y **coronales** oblicuas
(boca cerrada y boca abierta)

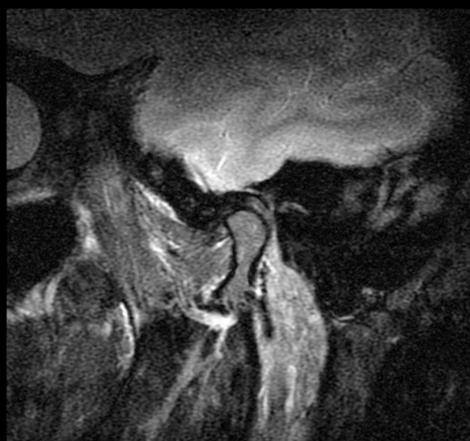


PROTOCOLO DE RM

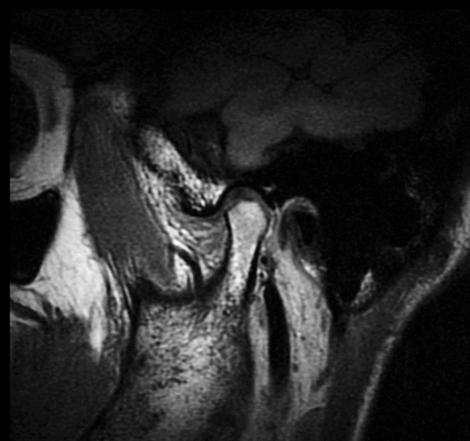
Reconstrucciones **sagitales** oblicuas y **coronales** oblicuas T2 y DP
(boca cerrada y boca abierta)



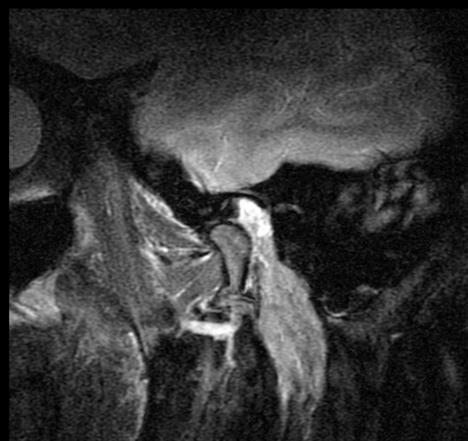
Dispositivo de apertura bucal



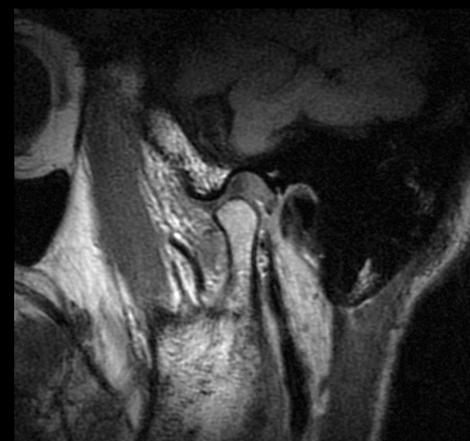
T2



DP

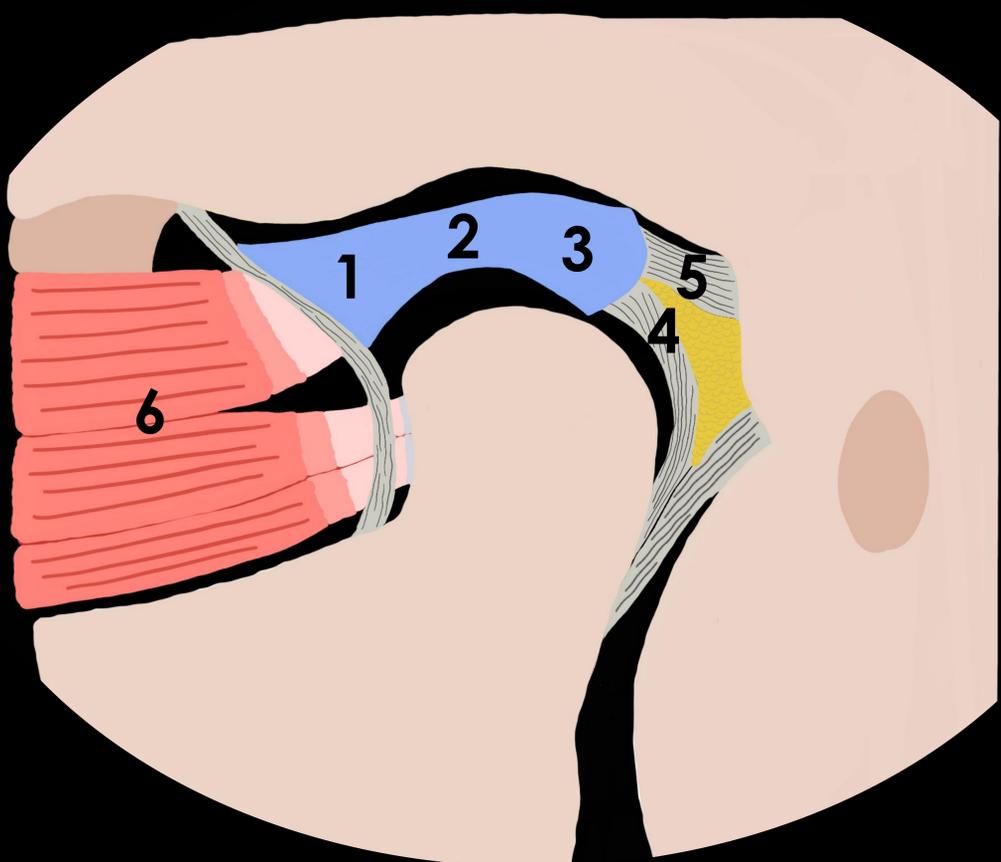


T2

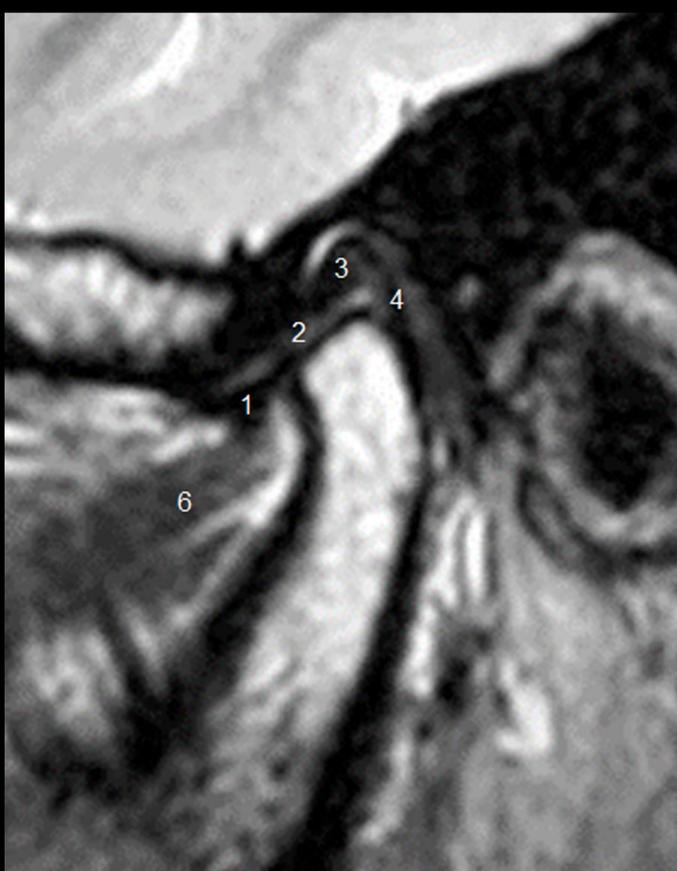


DP

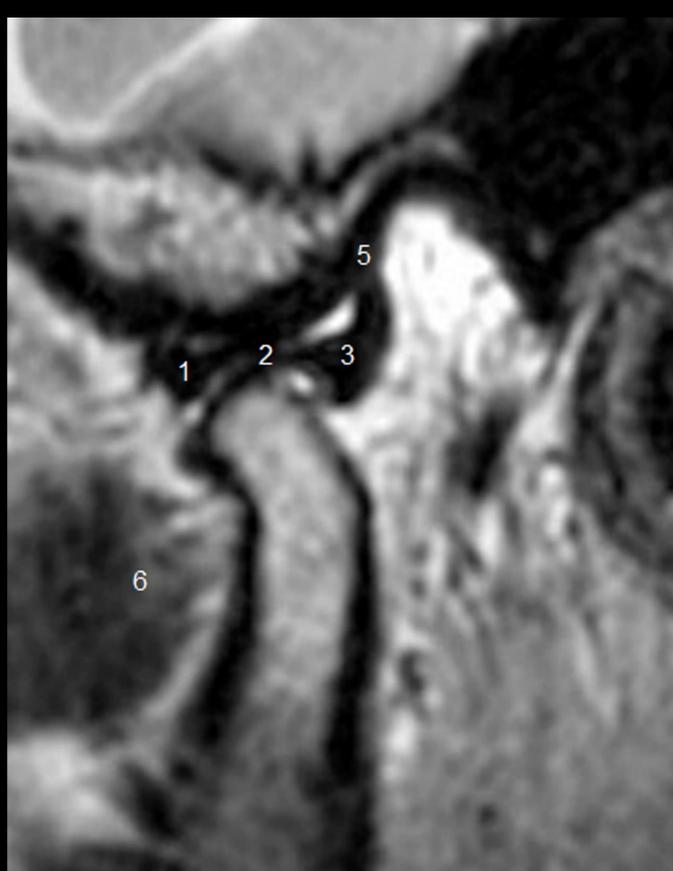
Anatomía



- 1: banda anterior
- 2: zona intermedia
- 3: banda posterior
- 4: lámina retrodiscal inferior
- 5: lámina retrodiscal superior
- 6: músculo pterigoideo lateral



Boca cerrada
(Sagital T2)

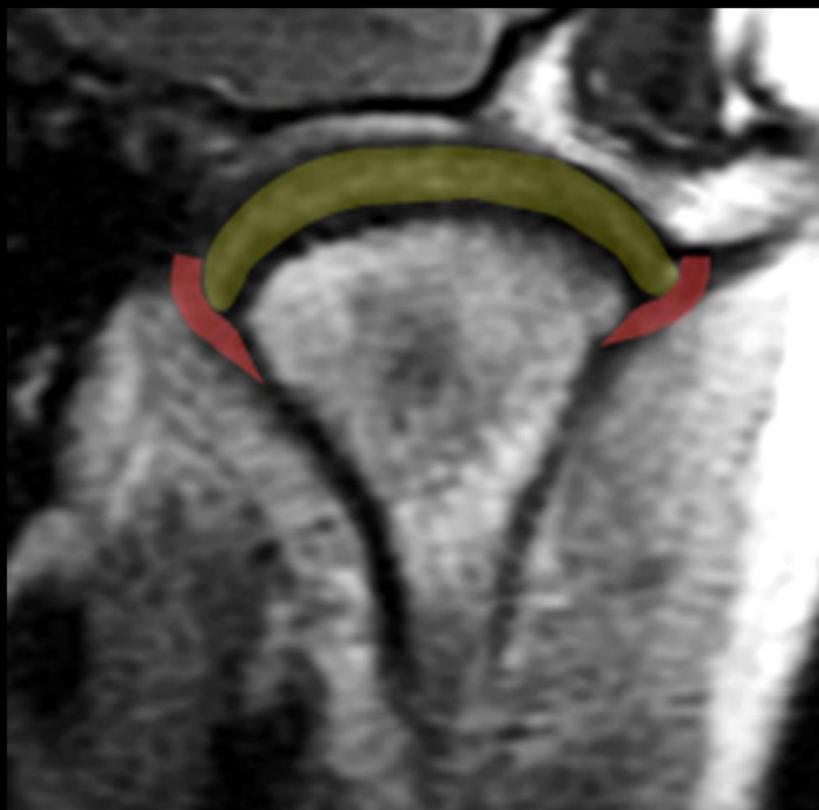
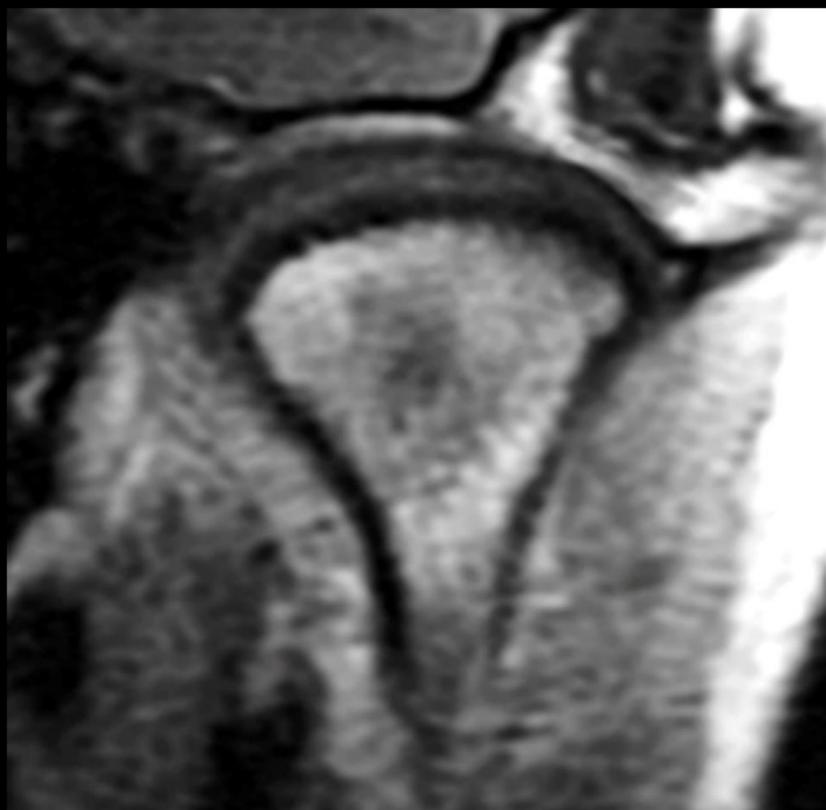


Boca abierta
(Sagital T2)



Imagen artroscópica
Menisco normal (*)

Anatomía



**Cápsula
Menisco**

En el plano coronal el disco tiene forma de media luna y está firmemente unido medial y lateralmente al cóndilo mediante ligamentos colaterales. En circunstancias normales, el menisco no se encuentra desplazado hacia los lados y se encuentra delimitado por la cápsula

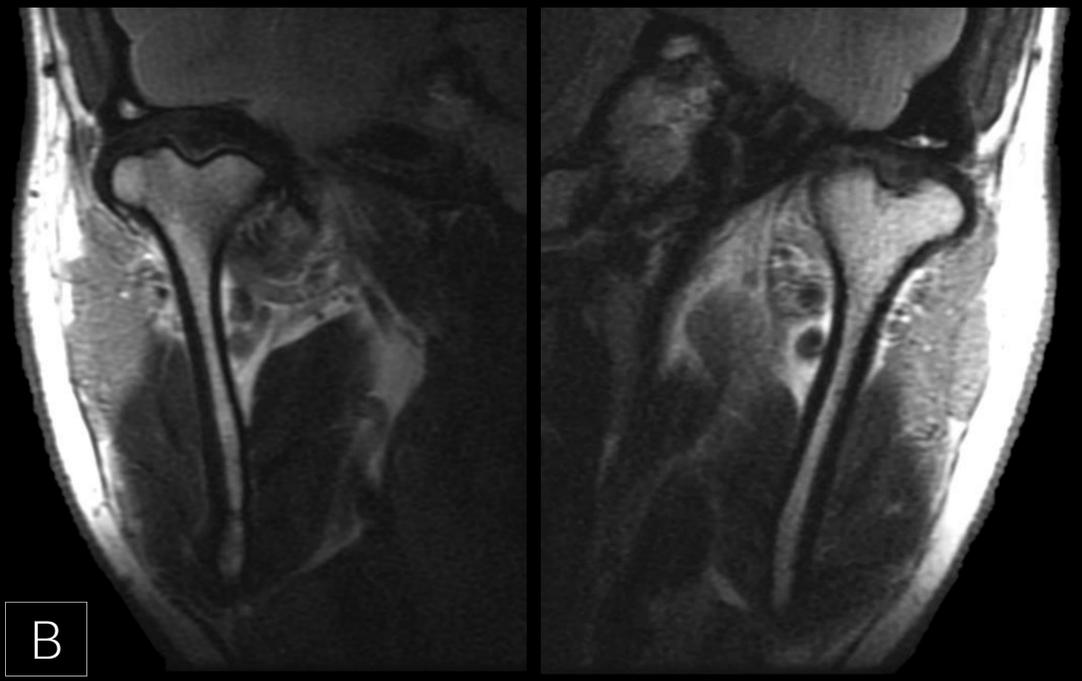
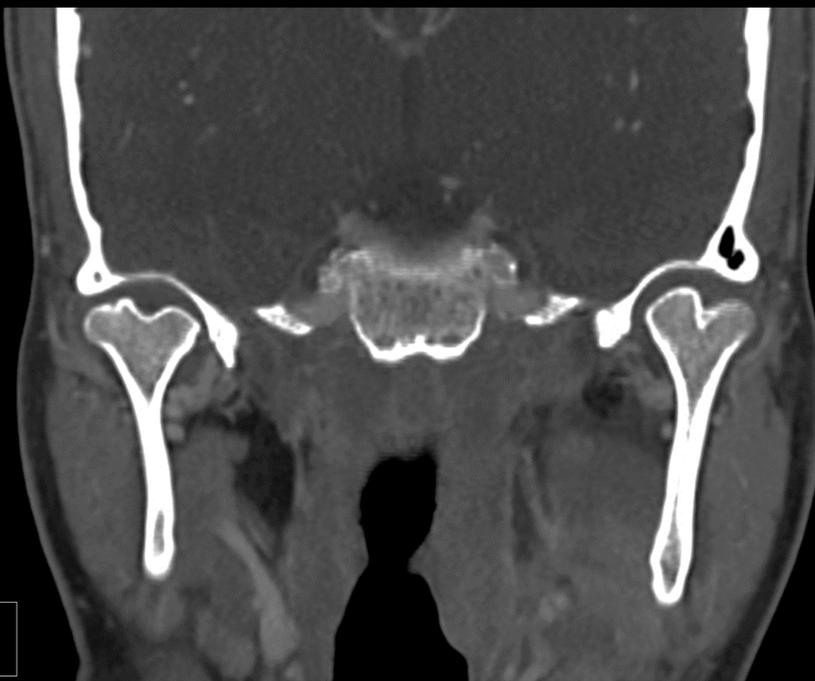


Ejemplo patológico en el que identificamos un desplazamiento lateral del menisco

Variantes del cóndilo mandibular

Cóndilo bífido

Es una entidad extremadamente rara (0,48% de la población), generalmente unilateral



Reconstrucción coronal de TC (A) y RM coronal potenciada en T2 (B) que muestran un cóndilo bífido bilateral con orientación mediolateral

- **Orientación mediolateral:** congénito (resulta de la persistencia de un tabique fibroso que impide la osificación del cóndilo). Generalmente es asintomático
- **Orientación anteroposterior:** post-traumático. Suelen ser sintomáticos: dolor, limitación de movimientos y chasquidos



La ortopantomografía puede ocultar la bífidez del cóndilo al superponer estructuras anatómicas

Ortopantomografía del mismo paciente

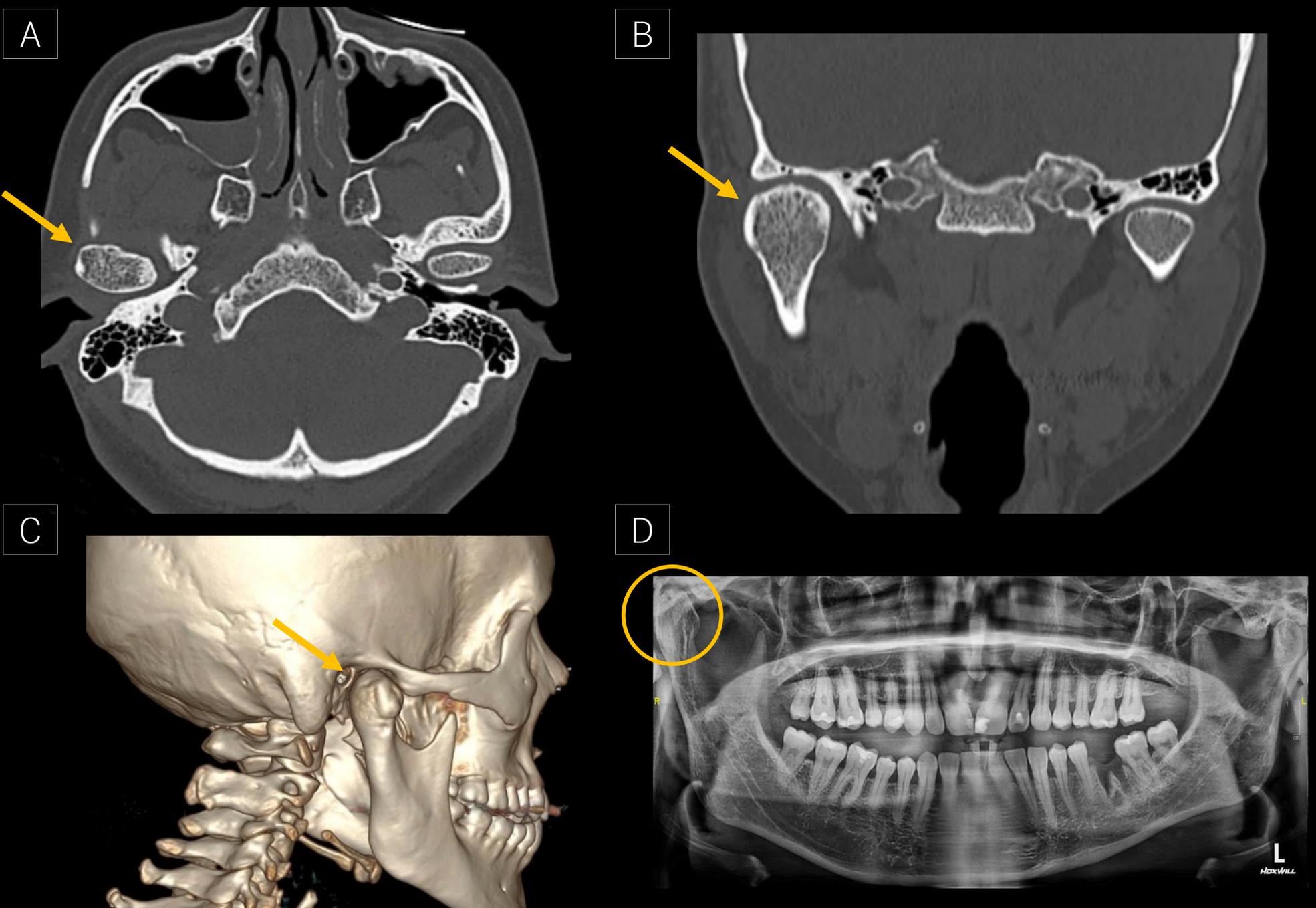
Variantes del cóndilo mandibular

Hiperplasia condilar

Es un trastorno poco común caracterizado por un crecimiento óseo excesivo de uno de los cóndilos mandibulares que resulta en asimetría facial y maloclusión

Generalmente se da en personas entre 10 y 30 años

Su etiología y patogénesis no se conocen bien



TC (axial y coronal) y reconstrucción 3D (A,B,C) y ortopantomografía (D) muestran un crecimiento asimétrico del cóndilo mandibular derecho sugestivo de hiperplasia condilar (flechas y círculo amarillos)

Menisco o disco articular

La disfunción temporomandibular afecta hasta al 30% de la población, especialmente a las mujeres (8:1 mujer-hombre)

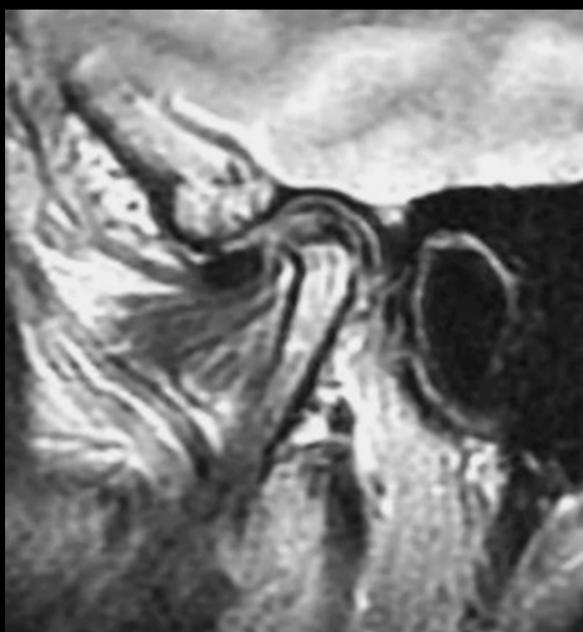
Se manifiesta clínicamente como dolor, restricción de la apertura bucal y chasquidos

La causa más común es la lesión meniscal que puede manifestarse como cambios en su morfología y/o posición

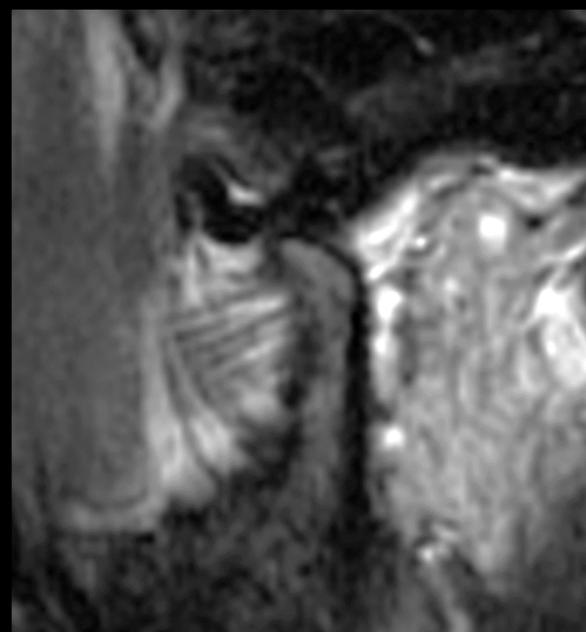
Alteraciones morfológicas



Plano



Redondeado



Arrugado



Perforado (5-15% de los casos)

[Vídeo perforación meniscal – Click aquí](#)

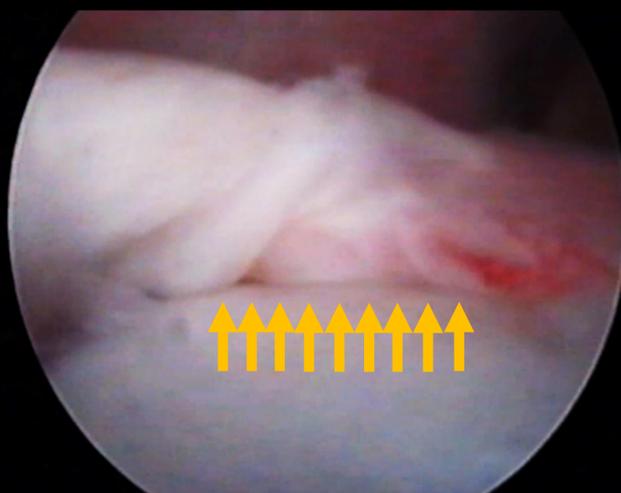


Imagen artroscópica

Perforación meniscal de gran tamaño (flechas amarillas)

Menisco o disco articular

Alteraciones en la posición

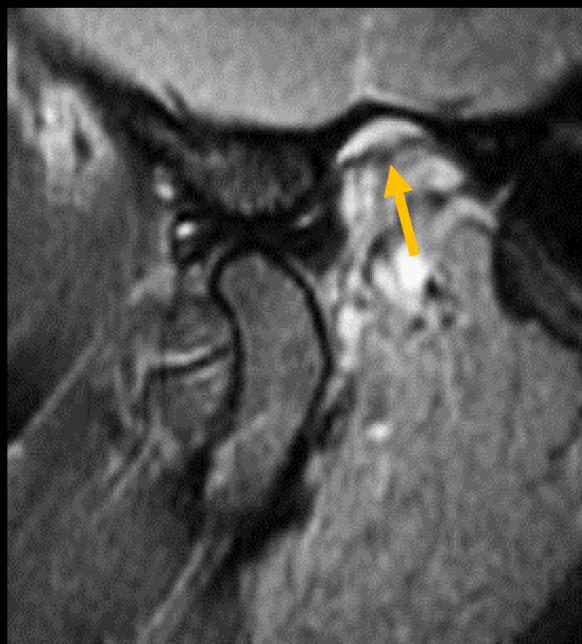
En una articulación normal, para evitar el daño articular la zona intermedia del disco siempre está interpuesta entre el cóndilo y el hueso temporal tanto en posición de boca cerrada como abierta

El patrón de desplazamiento más frecuente es anterior o anterolateral (80% de los casos). Debemos saber que este hallazgo también puede darse en pacientes asintomáticos

Desplazamiento anterior con reducción



Boca cerrada



Boca abierta

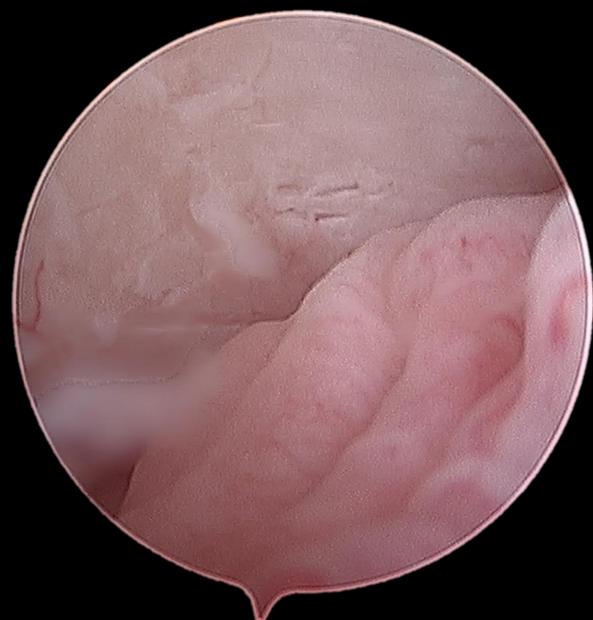


Imagen artroscópica

Imagen de correlación artroscópica de la lámina retrodiscal superior (flecha amarilla en imagen de RM)

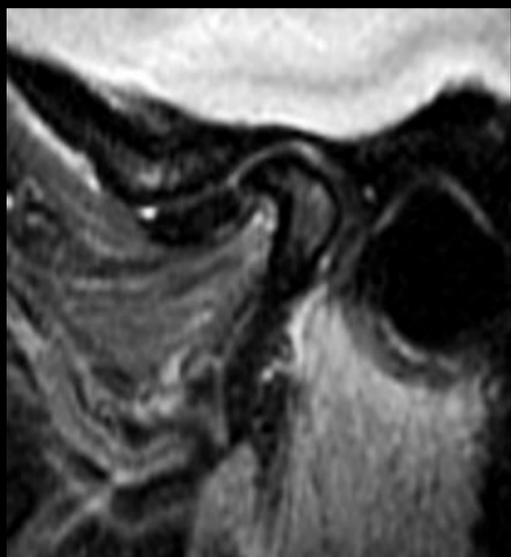
“Signo del acordeón”

Esta morfología ondulada (“signo del acordeón”) es lo que observan los artroscopistas cuando visualizan una reducción in vivo de un disco desplazado anteriormente

Menisco o disco articular

Alteraciones en la posición

Desplazamiento anterior sin reducción



Boca cerrada



Boca abierta

Menisco atascado ("stuck meniscus")

[Vídeo adherencias – Click aquí](#)

Boca cerrada



Boca abierta



En la RM no podemos identificar estas adherencias



Pseudopared

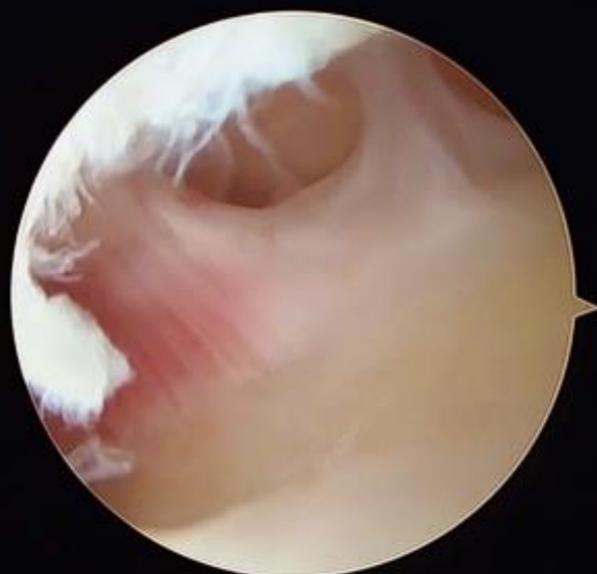
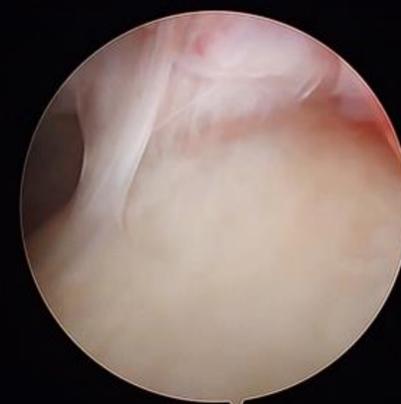


Imagen artroscópica

Imagen de correlación artroscópica que muestra adherencias que conectan el disco con la fosa glenoidea, inhibiendo el movimiento del menisco

Existen 2 tipos de adherencias:

- **Pseudopared:** adhesión fibrosinovial vascularizada
- **Adherencia en "banda":** adhesión de colágeno



Adherencia en "banda"

Menisco o disco articular

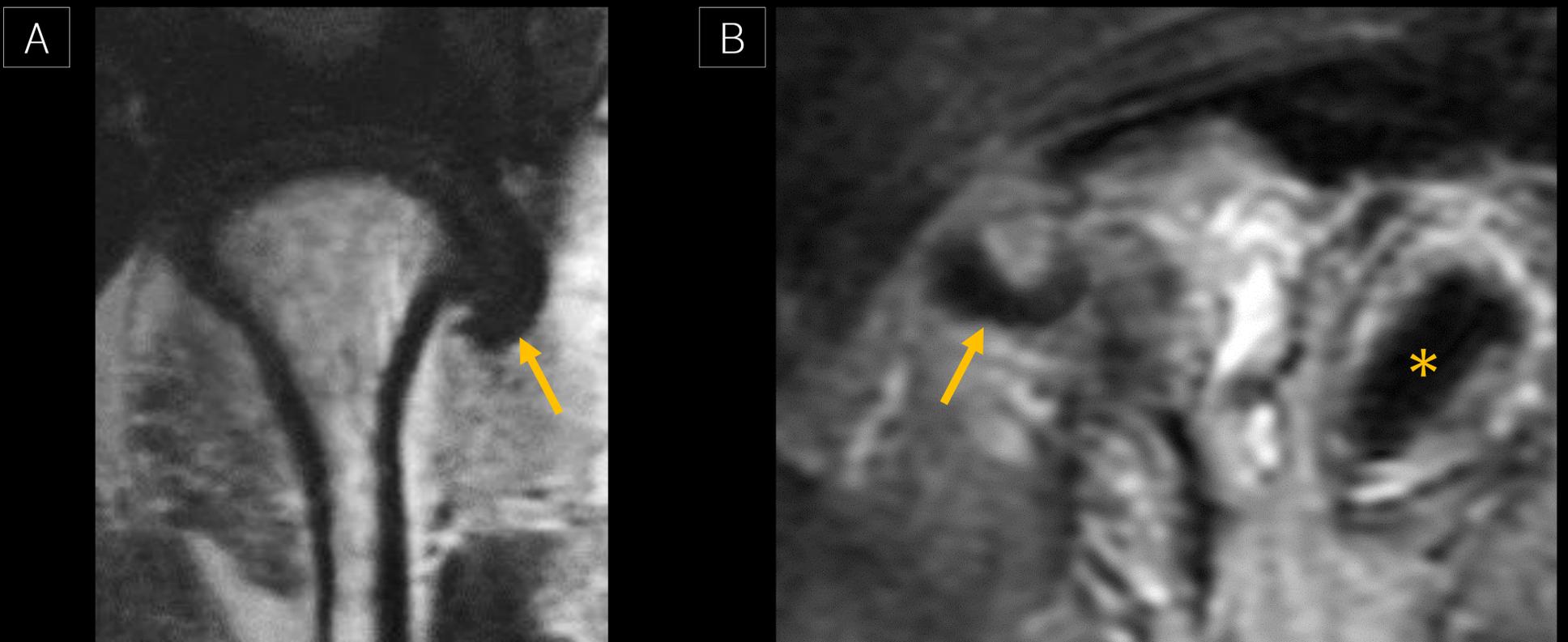
Alteraciones en la posición

Desplazamiento lateral o medial

Los planos sagital y coronal son necesarios para establecer el tipo de desplazamiento

Las secuencias sagitales son óptimas para diagnosticar desplazamientos anteriores y posteriores, mientras que las secuencias coronales son las indicadas para identificar desplazamientos laterales y mediales

Sin embargo, en algunos casos, los planos sagitales también pueden ser útiles para identificar el desplazamiento medial o lateral, ya que pueden detectar el signo del “disco flotante” en un plano donde el cóndilo ya no es visible

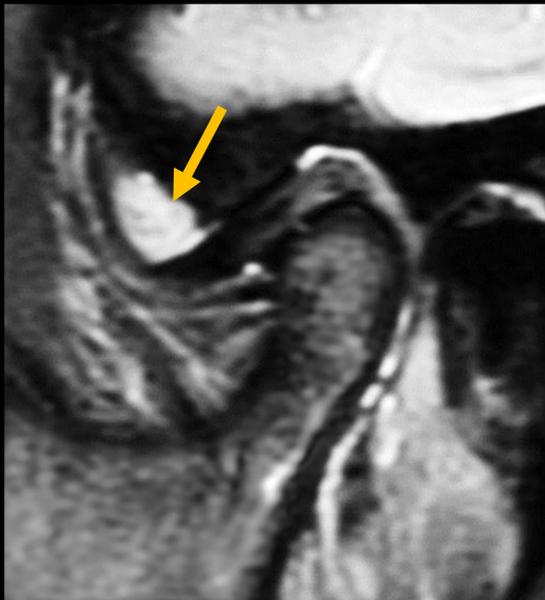


A. Imagen coronal oblicua potenciada en T2 que muestra un disco desplazado lateralmente (flecha amarilla)

B. Imagen sagital oblicua potenciada en T2 del mismo paciente donde se identifica el signo del “disco flotante” en el mismo plano que el canal auditivo externo (asterisco) en relación con desplazamiento lateral

Otros hallazgos

Derrame articular



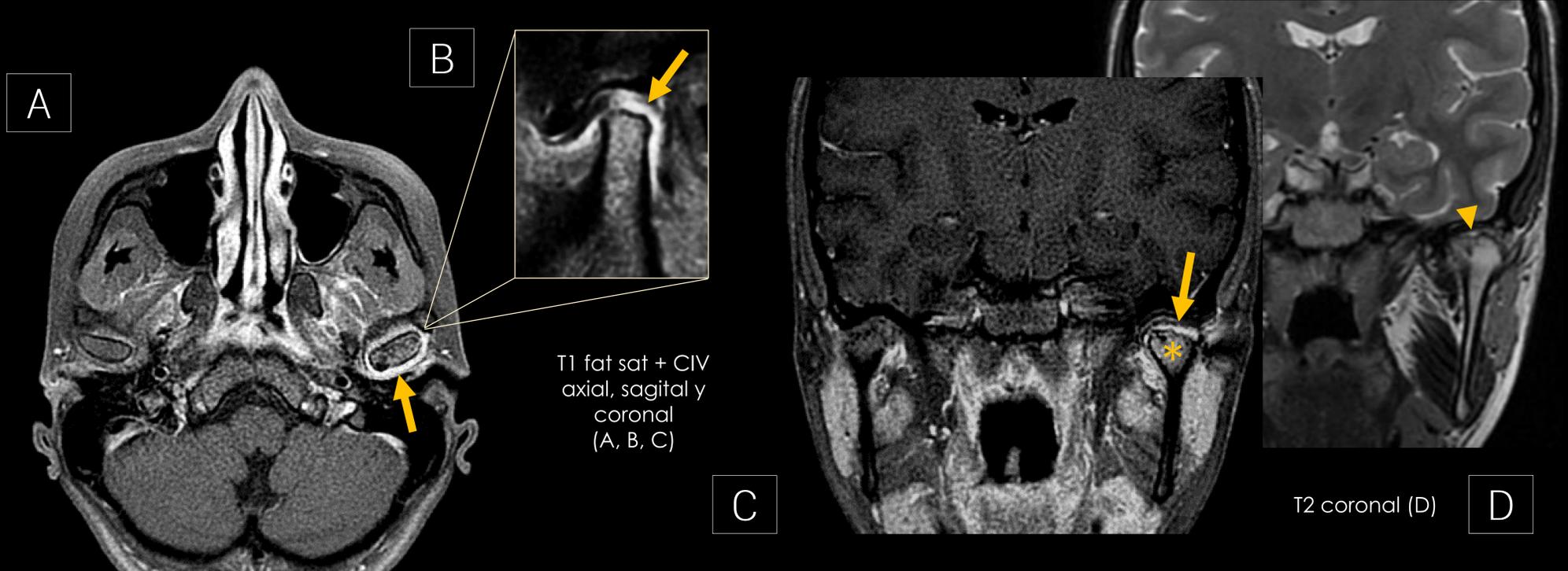
Boca cerrada



Boca abierta

Acúmulo de líquido intra-articular, especialmente alrededor de la banda anterior, que indica la existencia de inflamación intra-articular. Suele preceder al desarrollo de artrosis

Sinovitis



T1 fat sat + CIV axial, sagital y coronal (A, B, C)

T2 coronal (D)

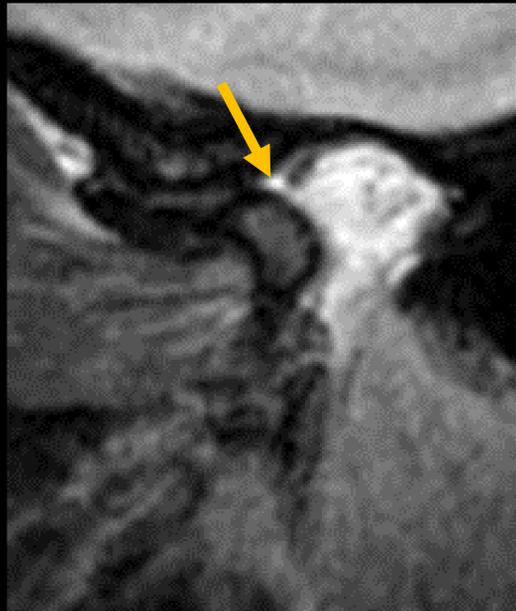
Mujer de 21 años con AIJ oligoarticular. Caso cortesía de Marta Porta Vilaró y Xavier Tomás Batllé. Hospital Clínic de Barcelona

Las artropatías inflamatorias también pueden afectar a la articulación temporomandibular, especialmente la artritis reumatoide (50-80% de los pacientes) y la artritis idiopática juvenil (75% de los pacientes)

Suelen mostrar sinovitis (flechas), derrame articular, edema óseo (asterisco) y erosiones (punta de flecha). La proliferación sinovial realza en las imágenes potenciadas en T1 con gadolinio, mientras que el derrame articular no lo hace

Otros hallazgos

Rotura de la lámina retrodiscal superior



Boca cerrada



Boca abierta

Las láminas retrodiscales juegan un papel importante en el desplazamiento normal del disco. Por tanto, su rotura puede provocar una importante inestabilidad meniscal dando lugar a un desplazamiento anterior del disco

Engrosamiento del tendón del pterigoideo lateral



Los **estudios electromiográficos** han demostrado hiperactividad del vientre inferior del músculo pterigoideo lateral (PL) en algunos casos de disfunción temporomandibular, cuyo fin es la estabilización y posicionamiento del cóndilo y el disco

En **RM** puede verse como un engrosamiento del tendón del vientre inferior del músculo pterigoideo lateral. Es importante no confundirlo con el disco ("signo del doble disco")

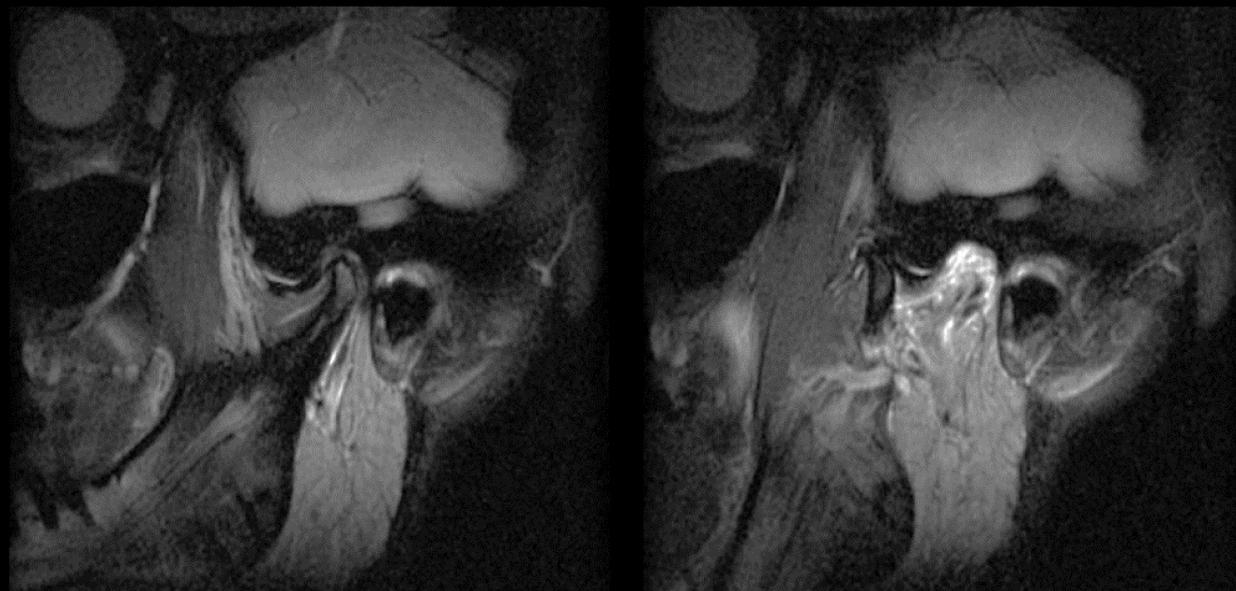
"Signo del doble disco"

(*) Disco

(flecha) Engrosamiento del tendón del PL

Otros hallazgos

Hipermovilidad



Boca cerrada

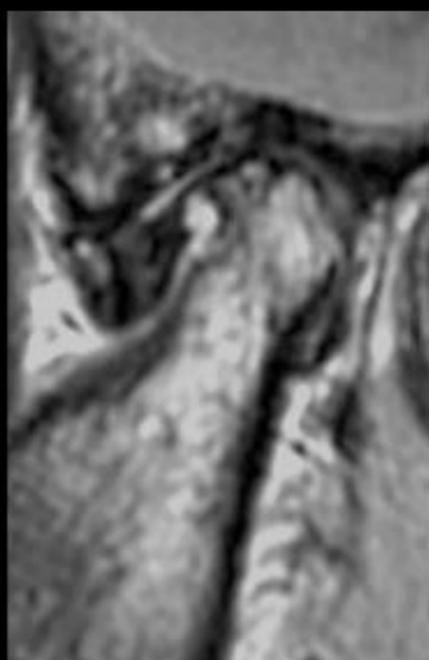
Boca abierta

Los pacientes con una articulación temporomandibular hipermóvil pueden presentar incapacidad para cerrar la boca después de una amplia apertura

Esto ocurre como resultado de la traslación del cóndilo más allá de los márgenes de la inserción anterior de la cápsula articular

Cambios degenerativos

Aparece en etapas avanzadas de disfunción temporomandibular. El cóndilo aparece aplanado, con osteofitos, erosiones y esclerosis, además existe pérdida del espacio articular y en ocasiones podemos identificar el "fenómeno de vacío". Los síntomas disminuyen con la edad y pueden incluso autolimitarse



RM (T2 sagital boca cerrada)



TC (reformateo coronal)



TC (reformateo coronal)

Disco deformado y desplazado anteriormente en posición de boca cerrada, asociado a pérdida del espacio articular, erosiones y aplanamiento del cóndilo (cambios degenerativos temporomandibulares)

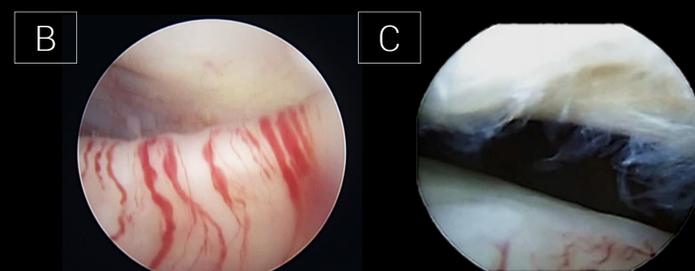
Cambios degenerativos temporomandibulares bilaterales, identificándose "fenómeno de vacío" en la articulación temporomandibular derecha (flecha amarilla)

Otros hallazgos

Osteocondromatosis sinovial

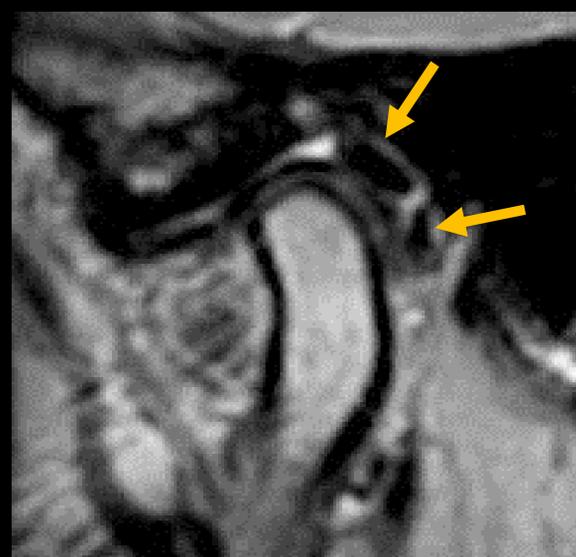
Trastorno articular benigno caracterizado por la proliferación de nódulos cartilaginosos originados a partir de la membrana sinovial. Suele afectar a articulaciones grandes y rara vez se observa en la articulación temporomandibular

Los hallazgos artroscópicos más comunes son la existencia de cuerpos libres (más frecuentemente en el espacio articular superior) (A), sinovitis (B) y grados variables de condromalacia (C)



- **Primaria:**

Metaplasia y proliferación sinovial de origen desconocido que da como resultado múltiples cuerpos libres cartilaginosos intraarticulares que pueden osificarse (flechas amarillas)



Sagital T2
(boca cerrada)



TC
(reconstrucción sagital)

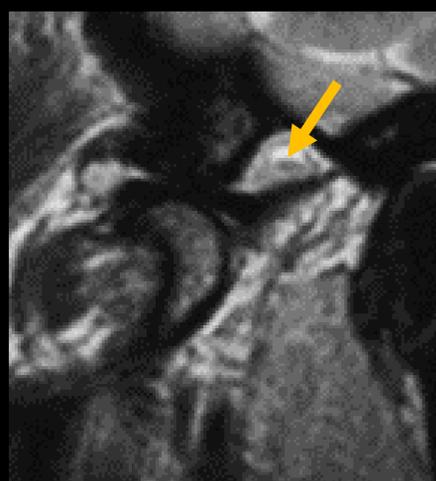


Imagen artroscópica

Correlación artroscópica en la que se identifican múltiples cuerpos libres calcificados

- **Secundaria:**

Formación de cuerpos libres intraarticulares (flechas amarillas) secundarios a patología articular como artrosis, traumatismos u otras artropatías



Sagital T2 (boca abierta)

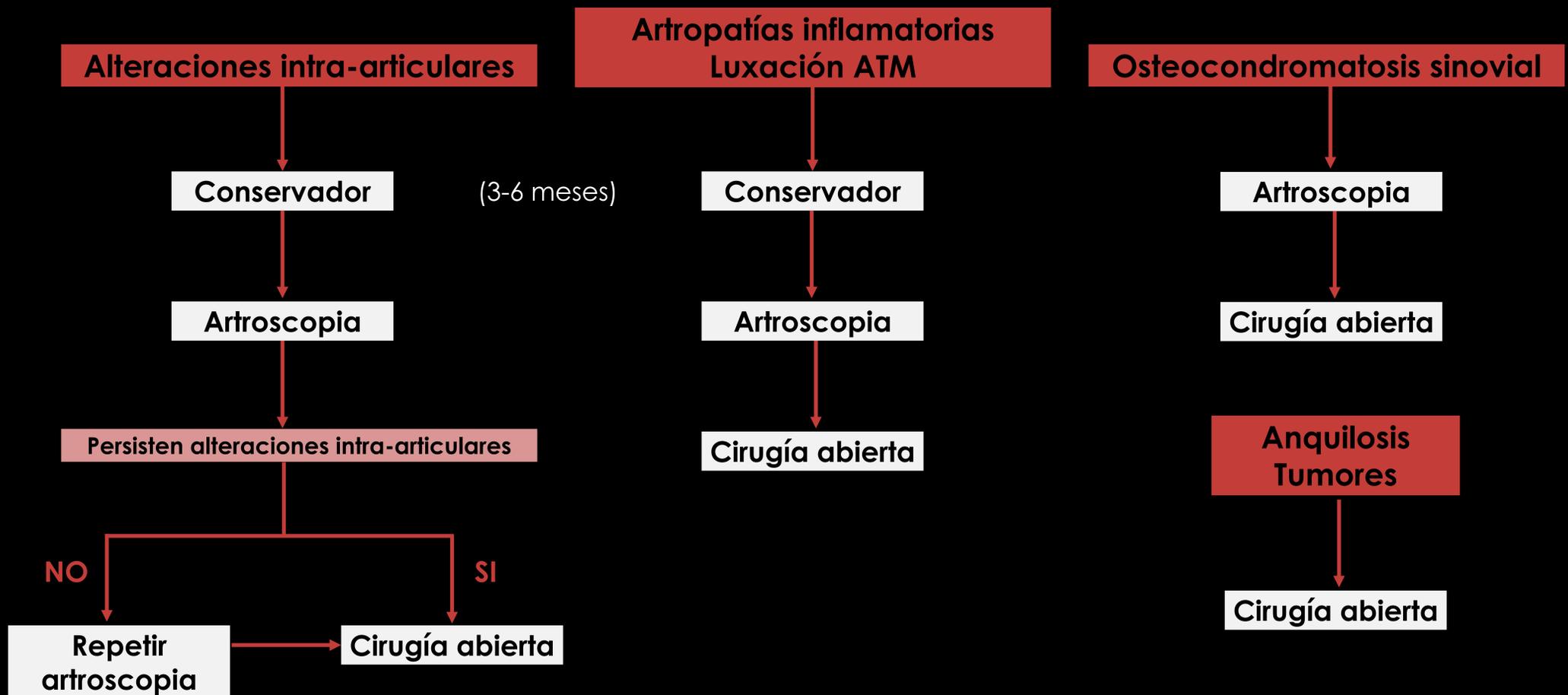
Cambios degenerativos condilares y pequeño cuerpo libre intra-articular no osificado (flecha amarilla)



Imagen artroscópica

Correlación artroscópica en la que se muestra el cuerpo suelto intra-articular detectado en la RM

Algoritmo de tratamiento



Artroscopia

1. Radiofrecuencia:

- Sinovitis (A)
- Adherencias (B)
- Miotomía músculo pterigoideo lateral superior (C)
- Desbridamiento de bordes de perforación meniscal (D)

2. Motor quirúrgico: (E)

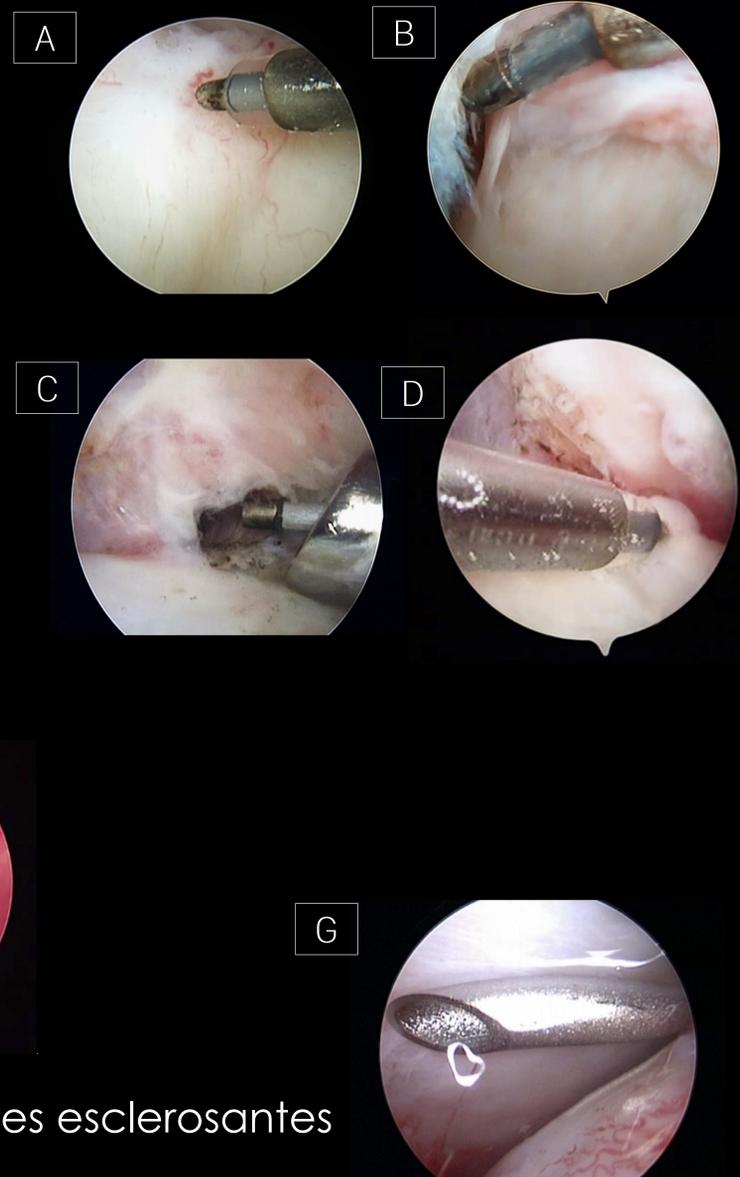
- Irregularidades óseas
- Fibrilaciones condrales

3. Suturas: (F)

- Láminas retrodiscales
- Disco articular (**meniscopexia**)

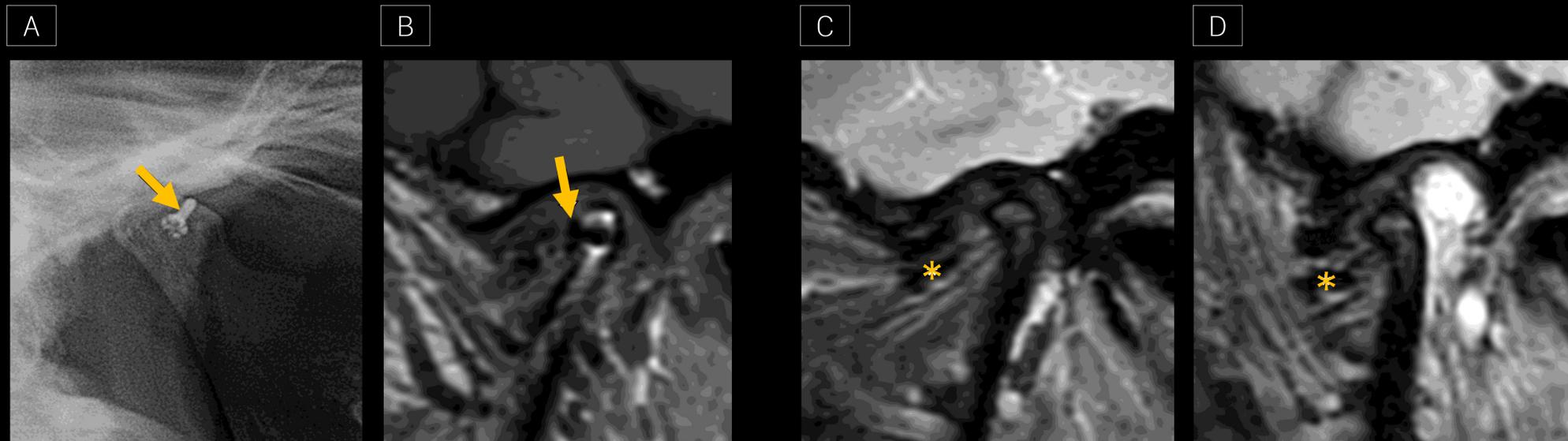
4. Infiltraciones: (G)

- Intra-articular: corticoides, ácido hialurónico, PRP, agentes esclerosantes
- Músculo pterigoideo lateral: toxina botulínica



Meniscopexia

El reposicionamiento quirúrgico del disco (meniscopexia) se ha utilizado como técnica quirúrgica en algunos centros. Sin embargo, esta técnica ha mostrado bajas tasas de éxito en la literatura. Por esta razón, los autores de este póster no están a favor de esta técnica



Meniscopexia realizada en otro centro. Ortopantomografía ampliada (A) y RM sagital oblicua DP (B) muestran la fijación del tornillo al cóndilo mandibular (flechas). Las imágenes sagitales oblicuas T2 (C: boca cerrada, D: boca abierta) muestran desplazamiento anterior del disco sin reducción a pesar de la intervención quirúrgica realizada. Además podemos identificar el "signo del doble disco" (asterisco)

Cirugía abierta

Discectomía

Está indicada en trastornos graves de la articulación temporomandibular con fracaso del tratamiento artroscópico y dolor persistente o limitación de la función articular

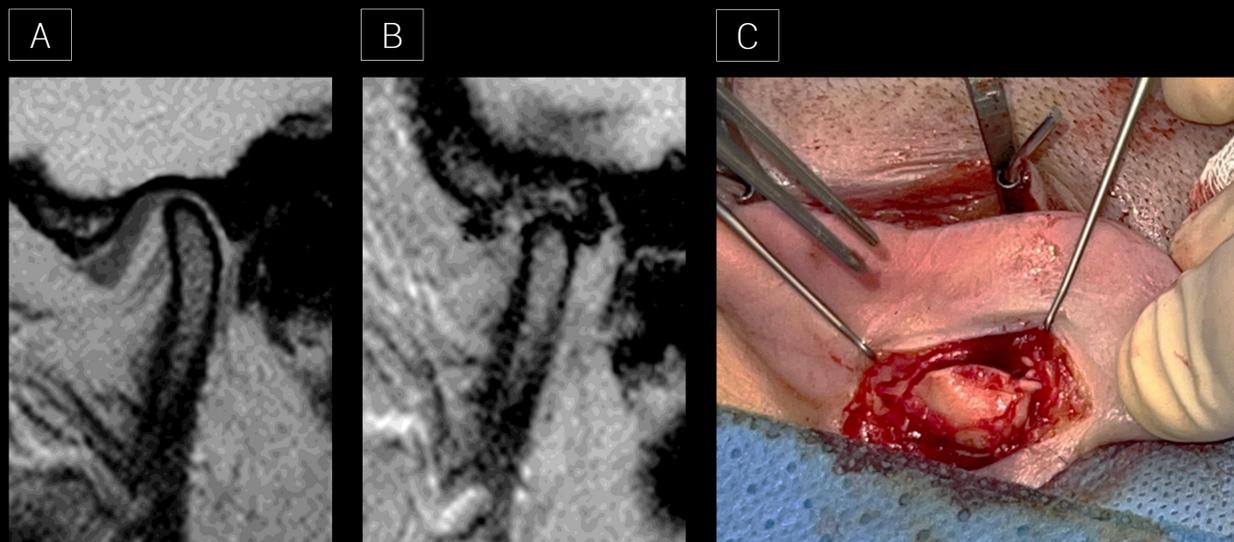
La necesidad de reemplazar el disco extraído es controvertida. El material ideal debería prevenir la anquilosis además de proteger al cóndilo subyacente de una remodelación severa

Existen varias opciones: cartílago auricular, grasa autóloga de la zona periumbilical y músculo temporal. En el pasado se utilizaron implantes de silicona o teflón pero se descartaron debido a la aparición de reacciones a cuerpo extraño que condicionaban destrucción de las superficies articulares

(A) Imagen prequirúrgica: disco articular desplazado anteriormente

(B) Imagen postquirúrgica: imágenes pseudonodulares hipointensas confluentes mal definidas en la ubicación teórica del disco que corresponde a la interposición de cartílago auricular

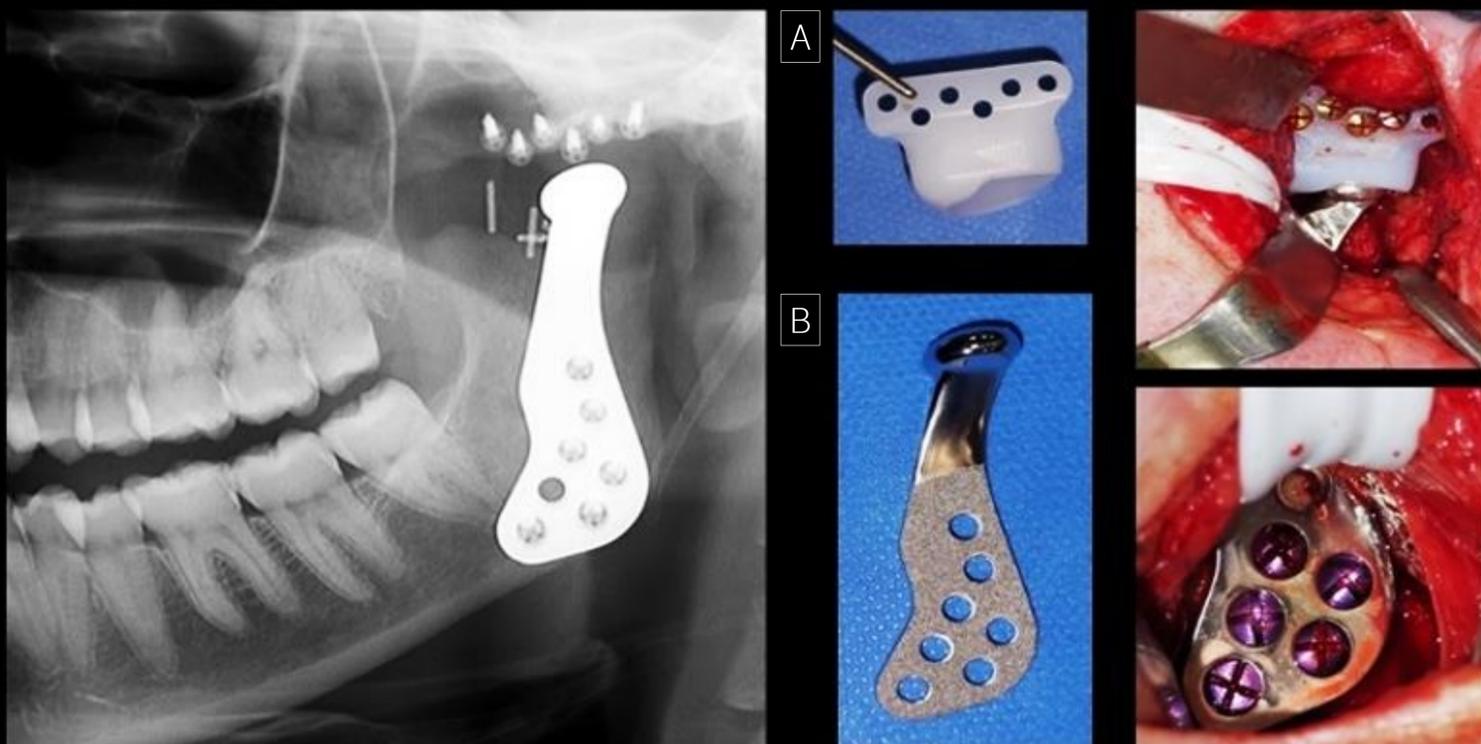
(C) Fotografía del injerto utilizado: Cartílago auricular



Prótesis

Indicaciones

1. Disfunción temporomandibular severa con cirugías previas fallidas
2. Anquilosis
3. Artropatía inflamatoria
4. Alteraciones congénitas
5. Tumores



La **fosa glenoidea** está compuesta de **polietileno** (A) o **titanio**

La **rama mandibular** protésica está hecha de **titanio**, excepto el **componente condilar** que está compuesto de una **aleación de cobalto-cromo** (B)

Los tornillos que se utilizan para fijar la prótesis son de titanio

Tipos de prótesis

- **Stock:** están disponibles en diferentes tamaños pero deben adaptarse a la anatomía del paciente. Para conseguir una perfecta adaptación se planifican las osteotomías a partir de una reconstrucción 3D con la ayuda de un software especializado
- **Customizadas:** se trata de una prótesis personalizada diseñada basándose en una reconstrucción 3D de la articulación temporomandibular del paciente. Tienen un coste superior a las de stock

Prótesis

Artrosis severa con osteocondromatosis sinovial secundaria

D



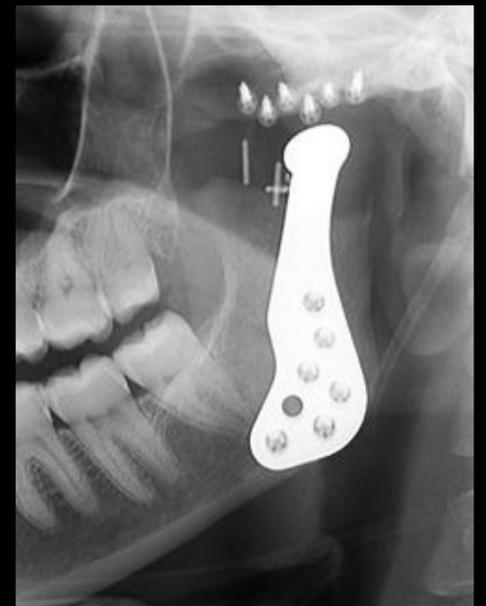
A



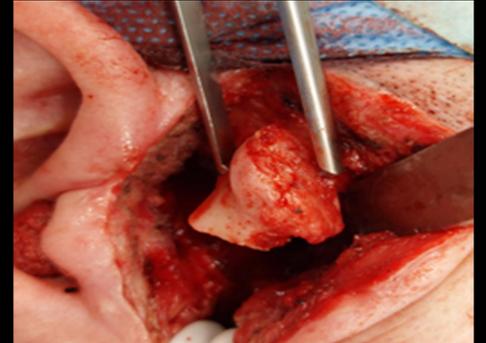
B



C



E



Reconstrucción sagital de TC (A) muestra deformidad condilar con erosiones y cuerpos libres calcificados intra-articulares (flechas amarillas). La ortopantomografía prequirúrgica (B) muestra aplanamiento del cóndilo e irregularidad de la superficie articular. La ortopantomografía postquirúrgica (C) y la reconstrucción 3D (D) muestran los hallazgos tras implantación de prótesis. Pieza quirúrgica de condilectomía (E)

Anquilosis

Fusión fibrosa/ósea del cóndilo mandibular con la fosa glenoidea. El trauma es la causa principal (57-63% de los casos). Sin embargo, otras causas incluyen infecciones y artritis reumatoide. La principal característica clínica es la limitación progresiva de la apertura bucal

A



B



C



D



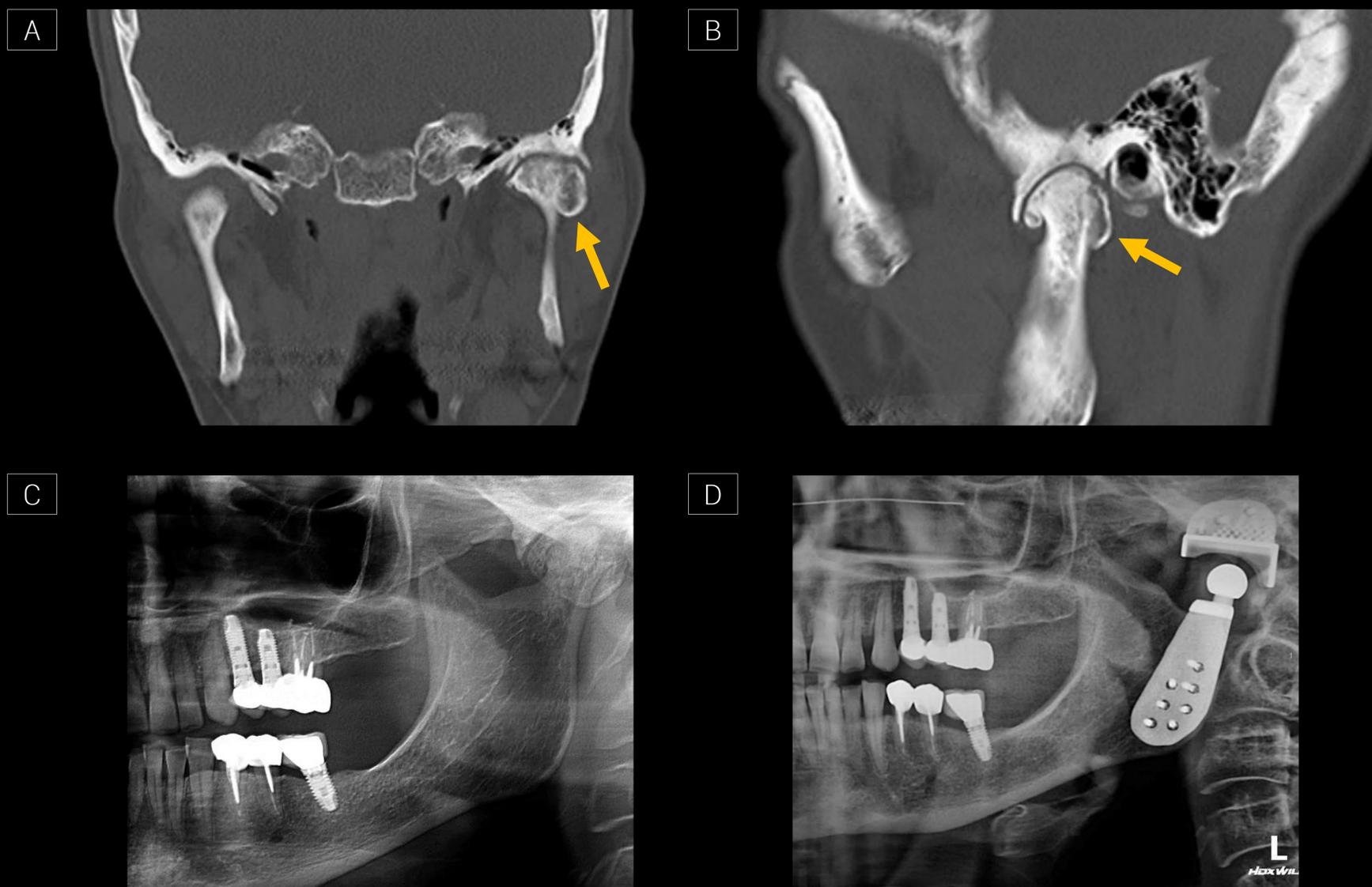
Anquilosis fibro-ósea de la ATM izquierda. La reconstrucción coronal (A) y sagital (B) de TC y la ortopantomografía prequirúrgica (C) muestran pérdida completa del espacio articular asociado a irregularidades en la superficie del cóndilo y osteofitosis anterior. El tratamiento consistió en la implantación de prótesis (D)

Prótesis

Osteocondroma

Son tumores raros en la región craneofacial (0,6%) siendo la apófisis coronoides de la mandíbula y el cóndilo mandibular las localización más frecuentes

Provocan un agrandamiento progresivo del cóndilo que generalmente resulta en asimetría facial, maloclusión con mordida abierta ipsilateral y dolor



Reconstrucción coronal (A) y sagital (B) de TC y ortopantomografía (C) de un osteocondroma condilar comprobado histológicamente (flechas amarillas) tratado con condilectomía y prótesis de articulación temporomandibular (D)

Conclusiones

Los trastornos de la articulación temporomandibular son frecuentes y predominan en mujeres jóvenes o de mediana edad. La mayor parte de los pacientes (90%) responde a tratamiento conservador. No obstante, aquellos que no lo hacen tras 3-6 meses deben de ser evaluados mediante pruebas de imagen

La RM es la técnica de imagen de elección. El hallazgo clave es el desplazamiento aberrante del disco. Sin embargo, es crucial considerar cuidadosamente otros hallazgos indirectos. La TC está indicada cuando se sospecha afectación ósea pero además es indispensable para la planificación quirúrgica de prótesis

La artroscopia es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva y altamente efectiva en el diagnóstico y tratamiento de una amplia gama de trastornos. La cirugía abierta para implantación de prótesis representa la etapa final dentro las opciones terapéuticas y debe contemplarse exclusivamente cuando los tratamientos alternativos no han logrado aliviar los síntomas de manera satisfactoria

Referencias

Gharavi SM, Qiao Y, Faghihimehr A, Vossen J. **Imaging of the Temporomandibular Joint**. *Diagnostics* 2022;12(4)

Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, Vijeyaendra R. **Imaging of the temporomandibular joint**. *Clin Radiol* 2021;76(1)

Salamon NM, Casselman JW. **Temporomandibular Joint Disorders: A Pictorial Review**. *Semin Musculoskelet Radiol* 2020;24(05):591–607

Petscavage-Thomas JM, Walker EA. **Unlocking the Jaw: Advanced Imaging of the Temporomandibular Joint**. *Am J Roentgenol* 2014;203(5):1047–1058

Pahwa S, Bhalla AS, Roychaudhary A, Bhutia O. **Multidetector computed tomography of temporomandibular joint: A road less travelled**. *World J Clin Cases* 2015;3(5):442-9

Tomas X, Pomes J, Berenguer J, Mercader JM, Pons F, Donoso L. **Temporomandibular Joint Soft-Tissue Pathology, II: Nondisc Abnormalities**. *Semin Ultrasound CT MR* 2007;28(3):205–212

Tomas X, Pomes J, Berenguer J, et al. **MR Imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Pictorial Review**. *RadioGraphics* 2006;26(3):765–781

Higdon SJ. **Illustrated Anatomy of the Temporomandibular Joint in Function / Disfunction**. https://drawbridgedds.com/documents/TMJ_Anatomy_and_Function%20_c%20Illust.pdf. Update 2010

Navallas M, Inarejos EJ, Iglesias E, Cho Lee GY, Rodríguez N, Antón J. **MR Imaging of the Temporomandibular Joint in Juvenile Idiopathic Arthritis: Technique and Findings**. *RadioGraphics* 2017;37(2):595–612

Usandizaga JLG-D, Campo F, Adame C. **Artroscopia de la articulación temporo-mandibular**. Madrid, Spain: Adalia farma, 2011

Senga K, Mizutani H, Kobayashi M, Ueda M. **Ultrastructural study on adhesions in internal derangement of the temporomandibular joint**. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57(2):165–170

Han M, Markiewicz M, Miloro M, Wolford L, Pogrel MA. **Surgery of the Temporomandibular Joint: Discectomy and Arthroplasty**. In: Connelly ST, et al, eds. *Contemporary Management of Temporomandibular Disorders*. Switzerland: Springer, 2019; 107-127

Muñoz-Guerra MF, Rodríguez-Campo FJ, Fernández-Domínguez M. **The auricular cartilage graft used as interpositional material for disc replacement after failed TMJ operative arthroscopy**. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018;119(4):328–336