

ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y RESONANCIA MAGNÉTICA CON CORRELACIÓN ARTROSCÓPICA. OPCIONES DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

Autores:

José Manuel Muñoz Olmedo¹, Xiomara Altagracia Santos Salas¹, Itxaso Galán González¹, Elena Ocón Alonso¹, Francisco Rodríguez Campo², Mario Muñoz Guerra²

Hospital Universitario de la Princesa, Servicio de Radiodiagnóstico, Madrid, España

Hospital Universitario de la Princesa, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Madrid, España

OBJETIVOS DOCENTES

- 1.- Describir los hallazgos normales y patológicos de la articulación temporo-mandibular (ATM) en tomografía computarizada (TC) y en resonancia magnética (RM) y correlacionarlos con la artroscopia cuando sea posible
- 2.- Analizar las indicaciones de la TC y la RM en la disfunción de la ATM
- 3.- Mostrar la patología más frecuente de la ATM y las opciones de tratamiento quirúrgico

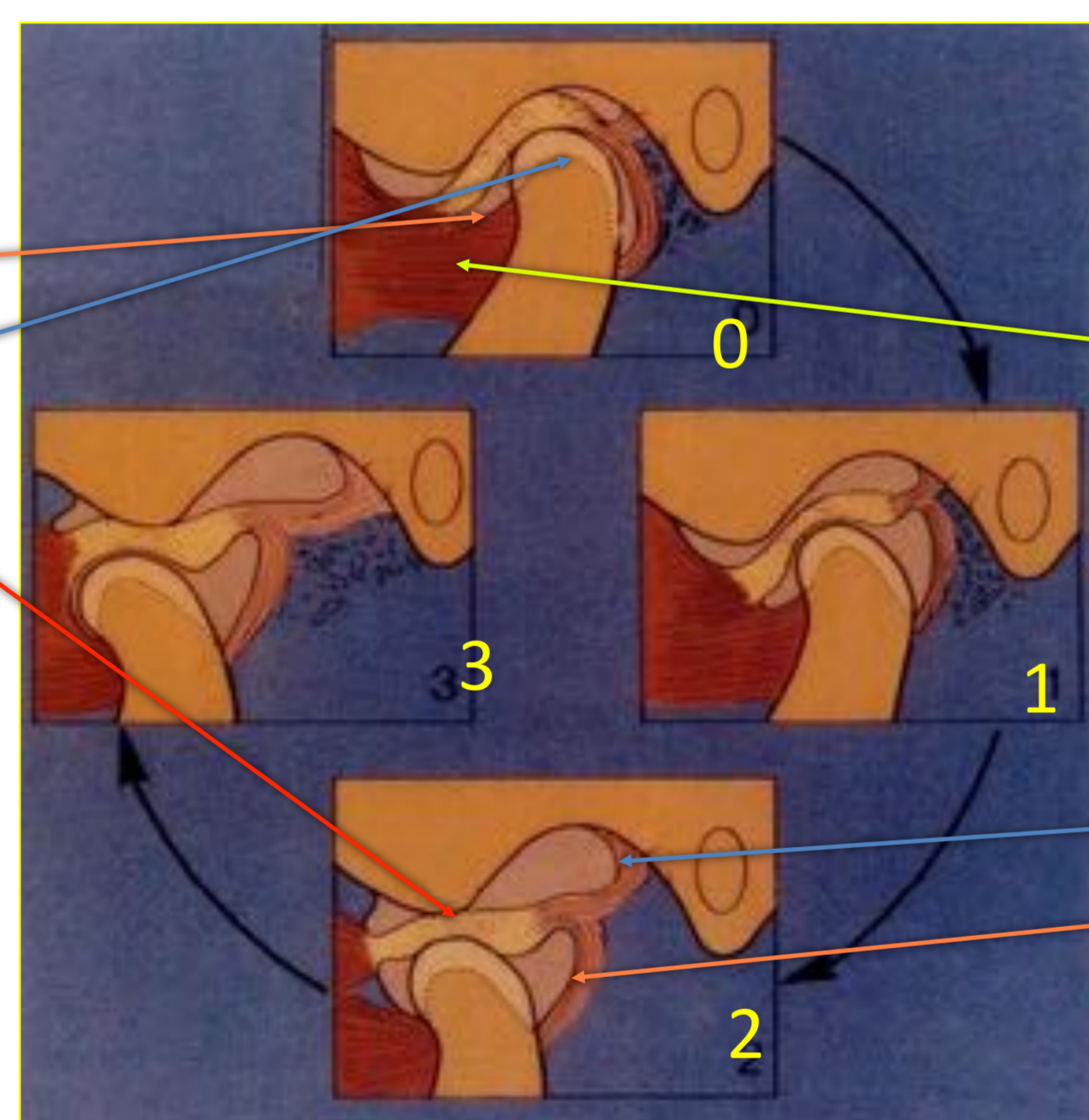
INTRODUCCIÓN

ANATOMÍA DE LA ATM

CLÍNICA

Articulación diartrodial dividida en un compartimento superior y otro inferior por un disco intraarticular.

Disco: tejido fibroso
1.- Banda anterior
2.- Banda posterior
3.- Zona intermedia



El vientre superior del pterigoideo lateral se inserta en la banda anterior

Zona bilaminar/ tejido retrodiscal:
1.- Lámina superior
2.- Lámina inferior

- 0.- Boca cerrada
- 1.- El cóndilo rota en torno a un eje horizontal
- 2.- El cóndilo y el menisco se desplazan hacia delante y la parte central del disco se interpone entre el cóndilo y la eminencia del temporal
- 3.- Apertura oral completa. El cóndilo se apoya en la banda anterior del disco

RM DE LA ATM

La **RM** es la *modalidad de imagen de elección* en el estudio de la disfunción de la ATM

Técnica de RM: bobinas duales de superficie con secuencias oblicuas sagitales potenciadas en T2 y eco de gradiente en las posiciones de boca abierta y cerrada con dispositivos de estabilización (bloques de mordida o jeringas)

La RM evalúa:

- 1.- Morfología del disco (normal, redondeado, plano, perforado)
- 2.- Posición del disco con la boca cerrada y abierta
- 4.- Cambios degenerativos articulares
- 5.- Líquido en la articulación
- 6.- Estado del tejido retrodiscal

El dolor facial puede ser de origen odontogénico o no odontogénico.

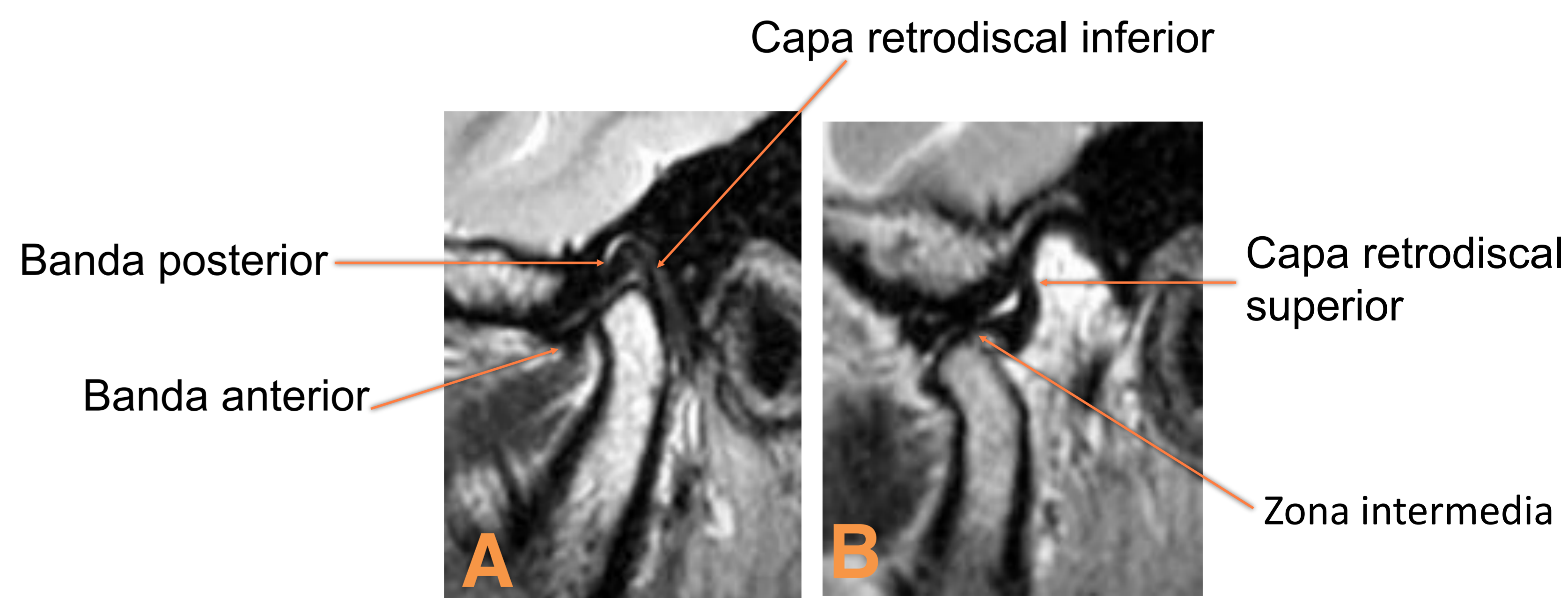
El *dolor facial no odontogénico* puede ser neuromuscular o articular

Síndrome de disfunción miofascial: dolor facial de origen muscular con limitación de la apertura oral debido a disfunción muscular o espasmo

Síndrome de disfunción de la ATM: dolor facial con disminución del rango de movimientos y bloqueos recurrentes o crujidos durante la apertura o cierre bucal. El disco está desplazado anterior a la cabeza del cóndilo:

- 1.- Desplazamiento con reducción: el disco vuelve a la posición normal con la apertura
- 2.- Desplazamiento sin reducción: el disco permanece desplazado el ciclo entero

RM: ATM NORMAL



RM con la boca cerrada (A) y abierta (B) muestra un disco en posición normal que se interpone entre la eminencia y el cóndilo con la boca abierta (B). El disco es la banda de baja intensidad de señal localizada entre la eminencia del temporal y el cóndilo mandibular

En un tercio de voluntarios asintomáticos la RM ha demostrado un desplazamiento discal



ARTROSCOPIA

La **ATM** es una articulación sinovial entre el hueso temporal y el cóndilo mandibular dividida en un compartimento superior y otro inferior por un disco intra-articular

La artroscopia visualiza el compartimento superior limitado por la superficie articular del hueso temporal y el disco

No es posible visualizar el espacio articular inferior excepto si hay perforación del disco o del tejido retrodiscal

La **artroscopia** es una cirugía mínimamente invasiva que permite extirpar tejido patológico (adherencias, cuerpos libres intraarticulares, etc), inyectar fármacos en el espacio articular y remodelar la superficie del cartílago articular

Desplazamiento anterior del disco con reducción con la apertura (fase II)

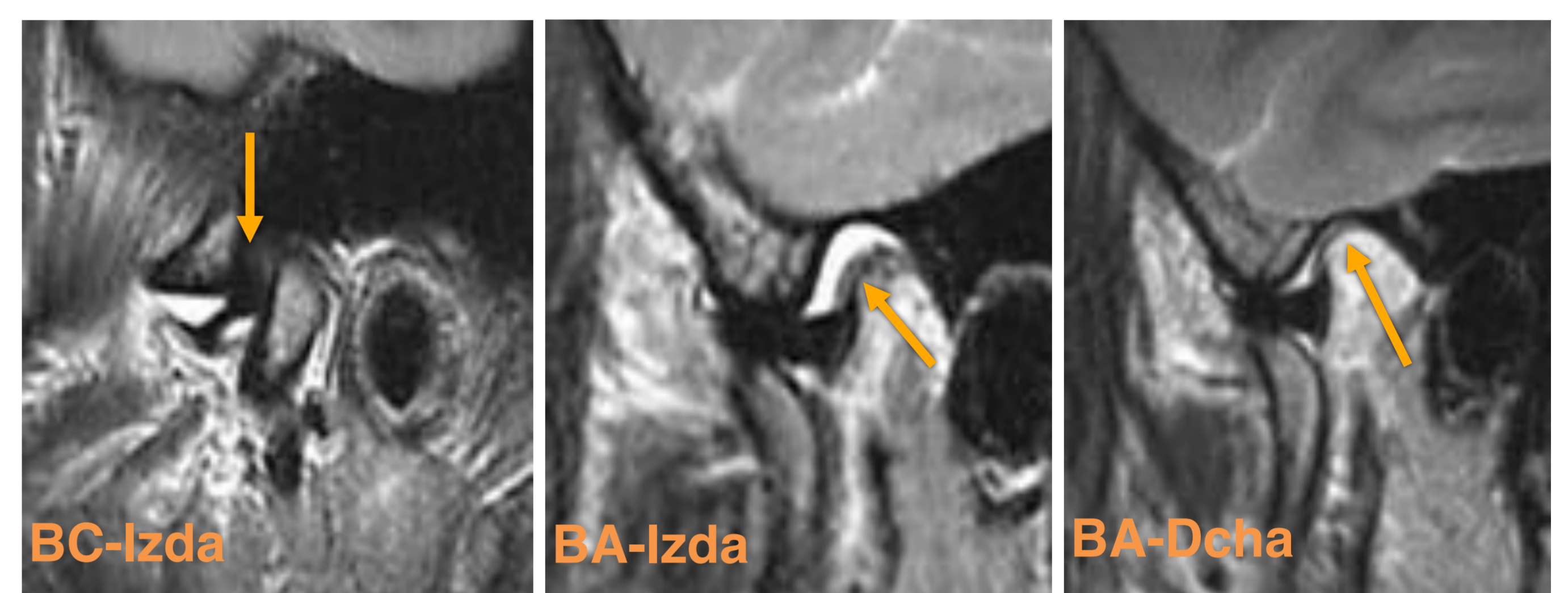


Fig II. Mujer de 43 años con crujido crónico, dolor y bloqueo de mandíbula en la ATM izquierda. La RM de la ATM izquierda (BC y BA izquierdas) muestra la banda posterior del disco delante del cóndilo con la boca cerrada (flecha, BC izquierda) que se reduce con la apertura, con líquido articular y engrosamiento de la zona bilaminar superior (flecha, BA izquierda). La zona bilaminar superior es normal en la ATM derecha (flecha, BA derecha). La banda posterior y la zona bilaminar superior se observan mejor en la posición de boca abierta

Punto clave: El desplazamiento anormal del disco puede ser: anterior, anterolateral, anteromedial, lateral, medial y posterior. El más común es el desplazamiento anterior de la banda posterior del menisco frente al cóndilo

Desplazamiento anterior del disco sin reducción con la apertura (fase III)

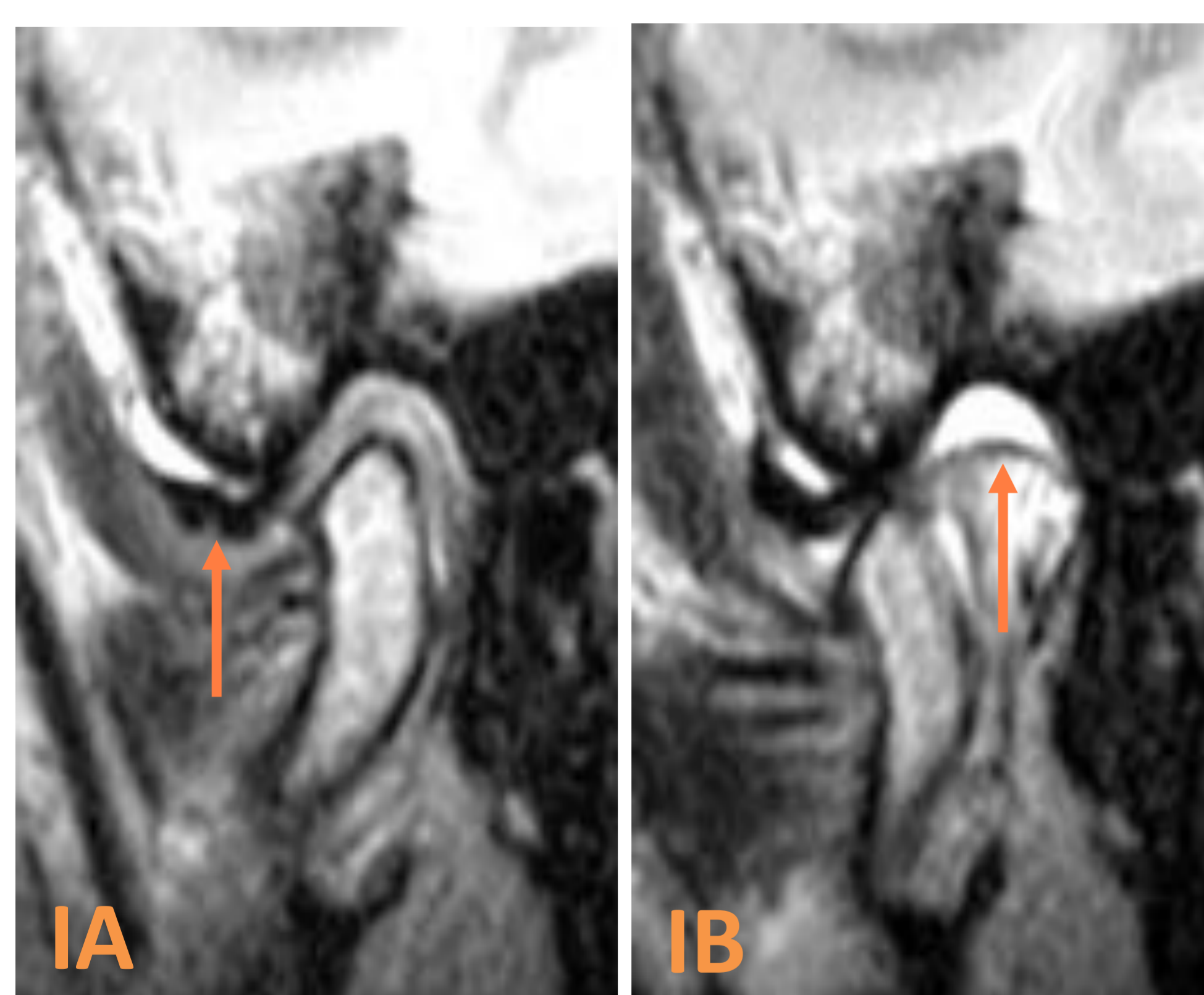


Fig I. Las imágenes de RM con boca cerrada (IA) y abierta (IB) muestran un disco aplanado y desplazado (flecha IA) sin reducción con la apertura y líquido articular (flecha, IB)

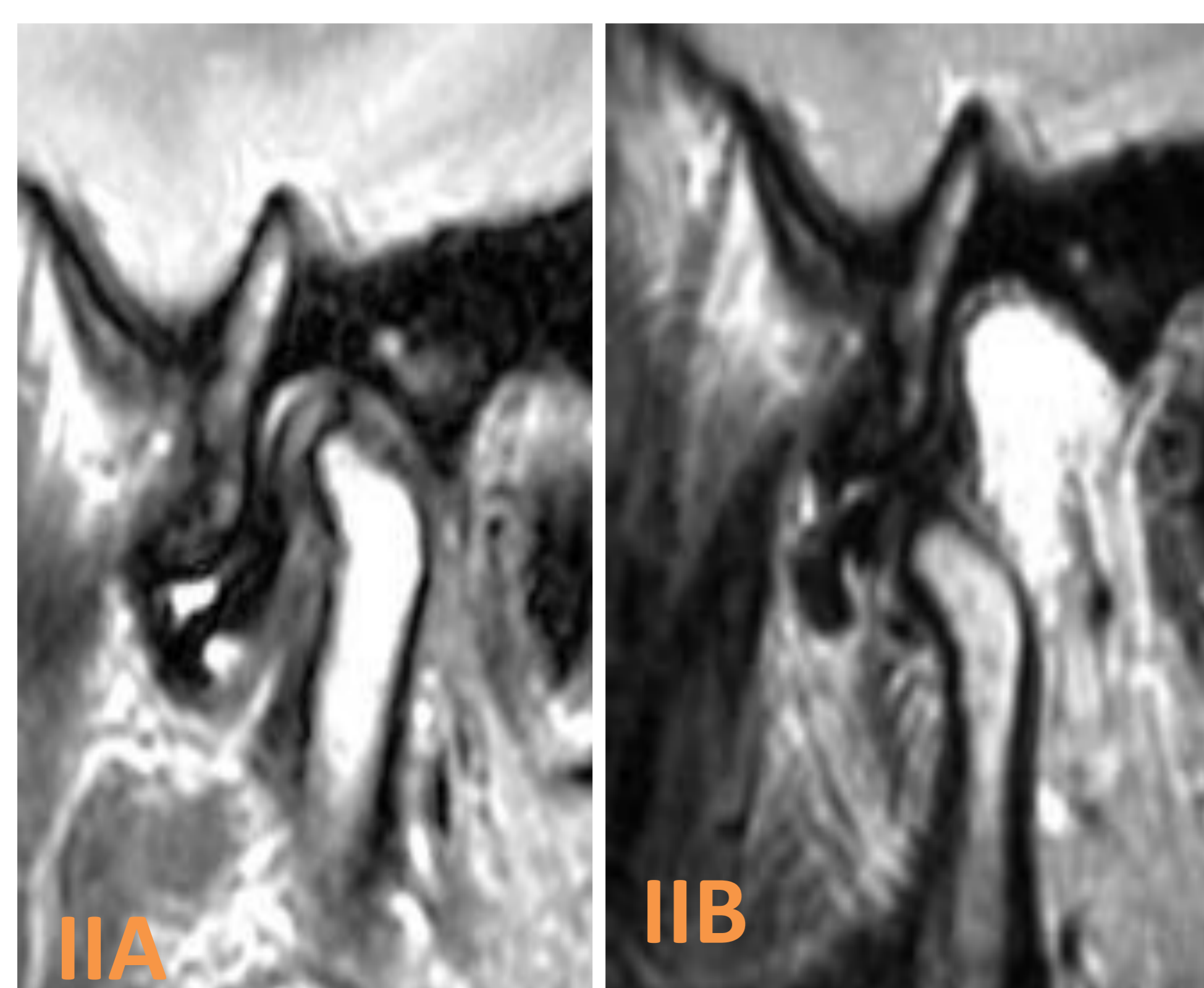
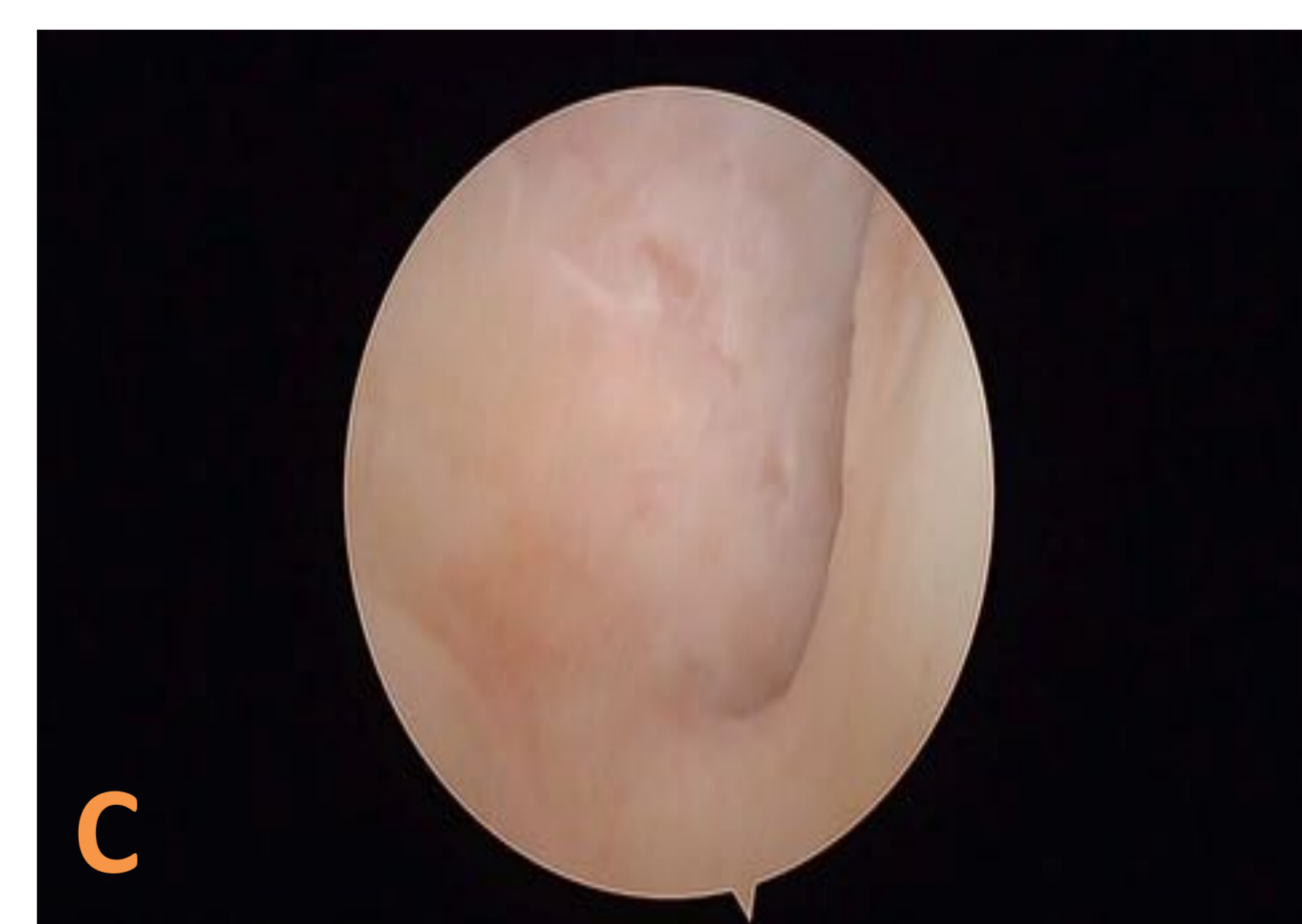
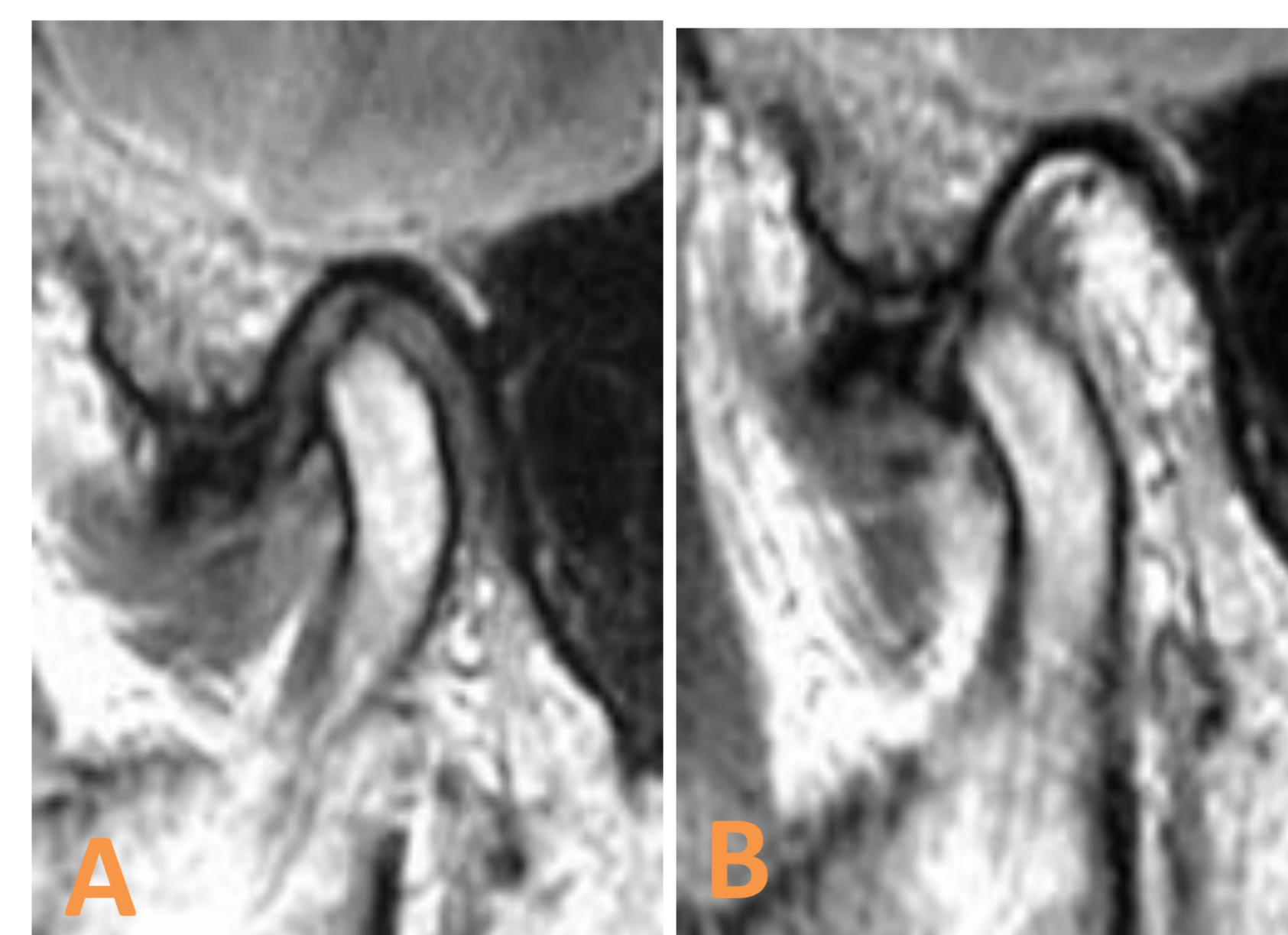


Fig II. Las imágenes de RM muestran un disco anterior desplazado marcadamente deformado (IIA) sin reducción con la apertura (IIB)

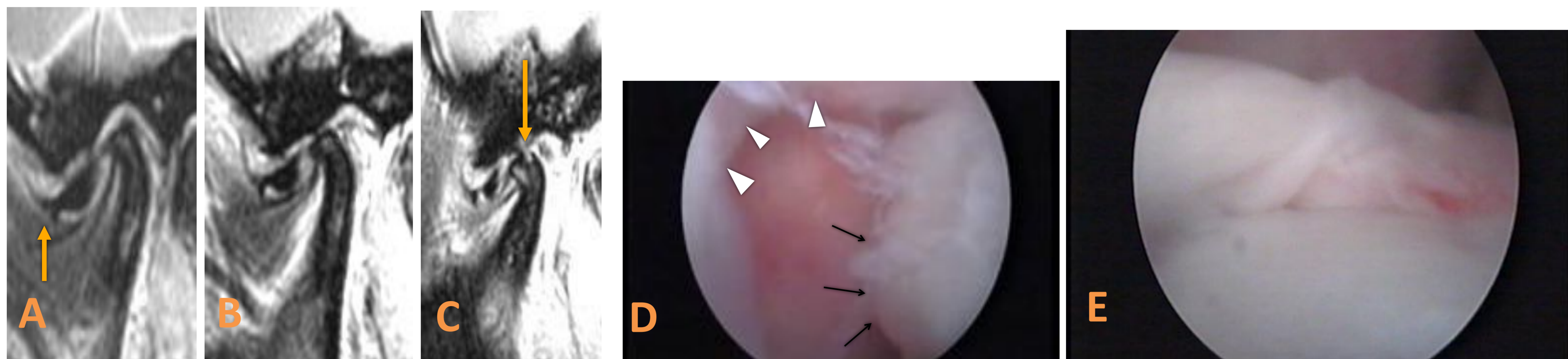


Mujer de 58 años con dolor crónico de la ATM que ha empeorado con la masticación. La RM muestra desplazamiento anterior del disco (A) que no se reduce con la apertura (B). La artroscopia (C) muestra un tabique sinovial que une el disco con la superficie articular superior. La escisión de este tabique permite al disco volver a una posición normal

Punto clave: las adherencias tipo banda (colágeno) o tabiques vascularizados o fibrosinoviales conectan el disco con la superficie articular superior e impiden el desplazamiento del disco. La RM no permite visualizar estas adherencias, que se diagnostican con artroscopia

Punto clave: en las fases iniciales de la disfunción el disco tiene un aspecto normal pero con el tiempo el disco desplazado se deforma, con una morfología redonda, oval o aplanada

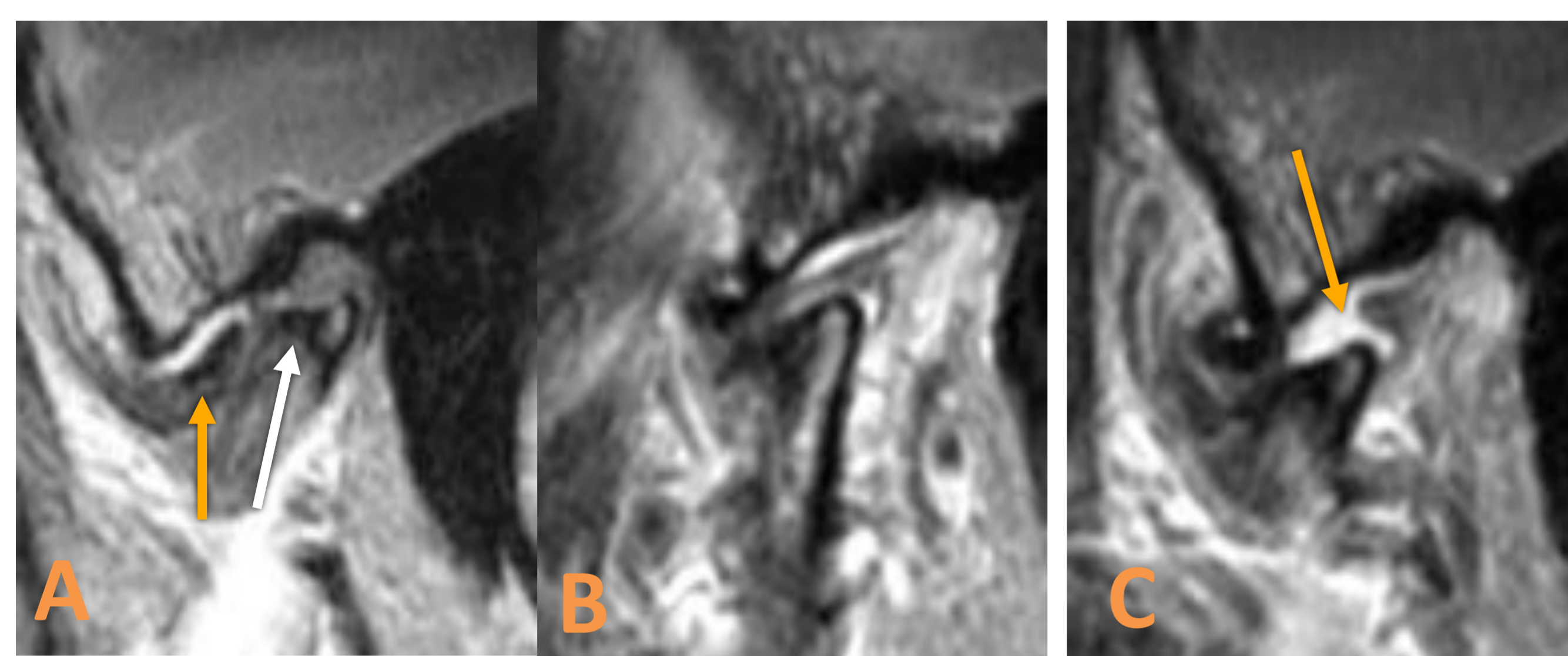
Desplazamiento anterior del disco sin reducción con la apertura (fase IV)



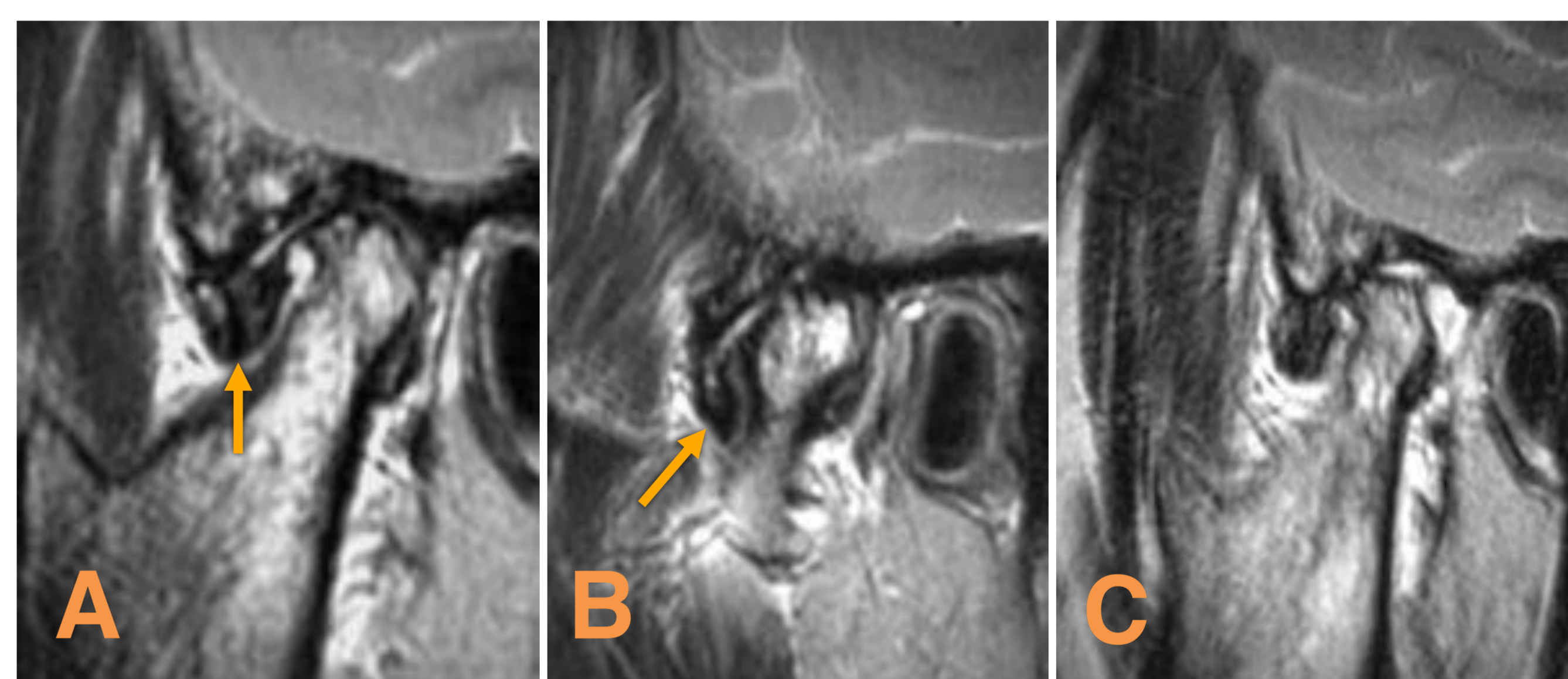
Mujer de 46 años con bloqueo y disminución de la movilidad de la ATM derecha. La RM muestra una banda meniscal anterior y zona intermedia adelgazadas (flecha, A) con desplazamiento del disco (A) sin reducción con la apertura oral (B, C). Hay cambios degenerativos con disminución del espacio articular y erosión en el cóndilo (flecha, C). La artroscopia (D, E) muestra una perforación ancha del disco (cabezas de flecha blancas, D) que permite visualizar el compartimento inferior y la cabeza del cóndilo (flechas negras, D)

Punto clave: en las fases tardías puede haber perforación del menisco que permite visualizar el compartimento inferior

Desplazamiento anterior del disco sin reducción con la apertura (fase V)



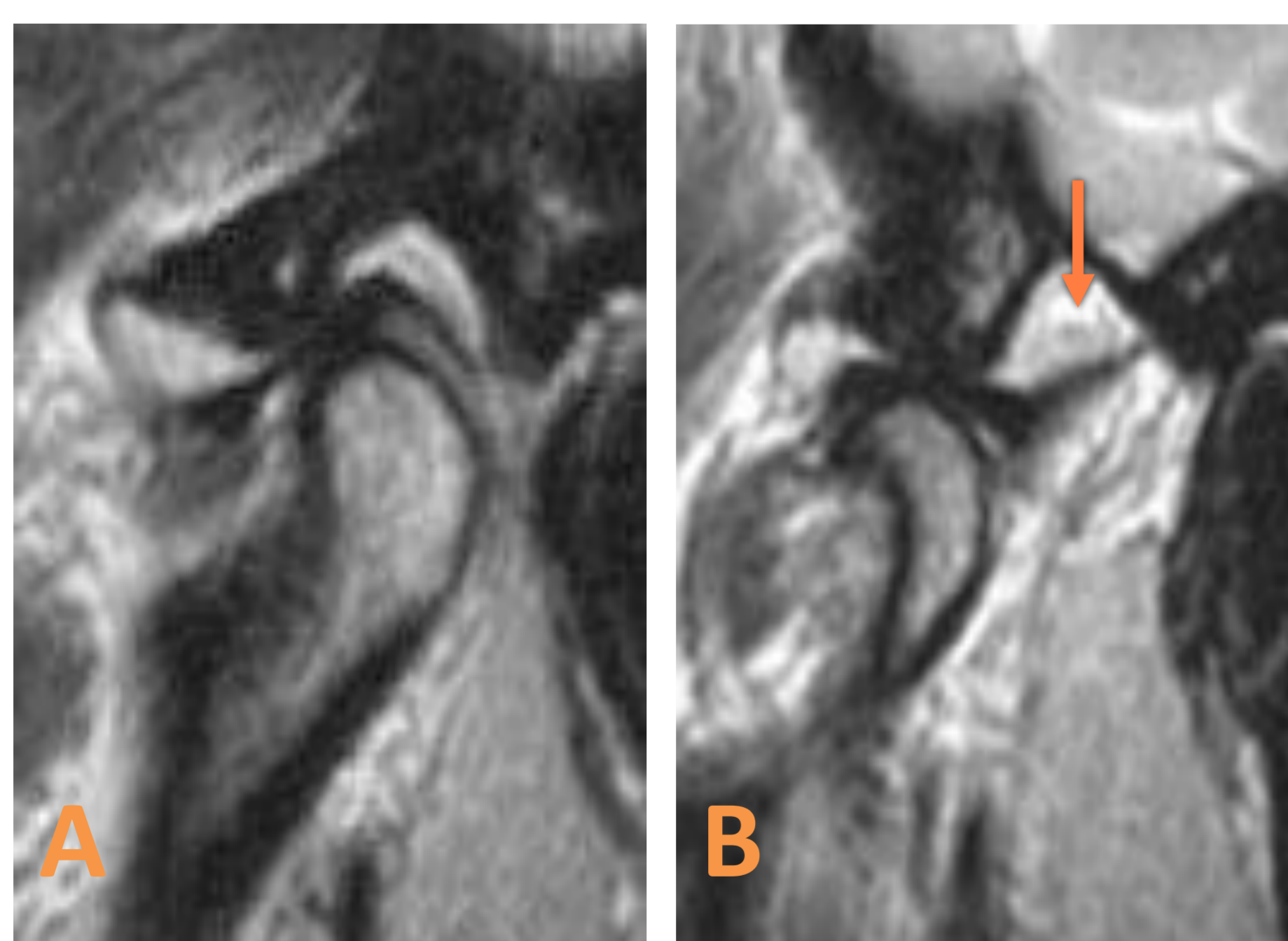
Desplazamiento de disco y artrosis en una mujer de 70 años con mala dentadura. La RM en posición de boca cerrada (A) y abierta (B, C) muestra un disco aplanado desplazado anteriormente (flecha, A) sin reducción con la apertura (B, C). Llama al atención un osteofito (flecha blanca, A), aplanamiento del cóndilo y rotura de la zona bilaminar superior (flecha, C)



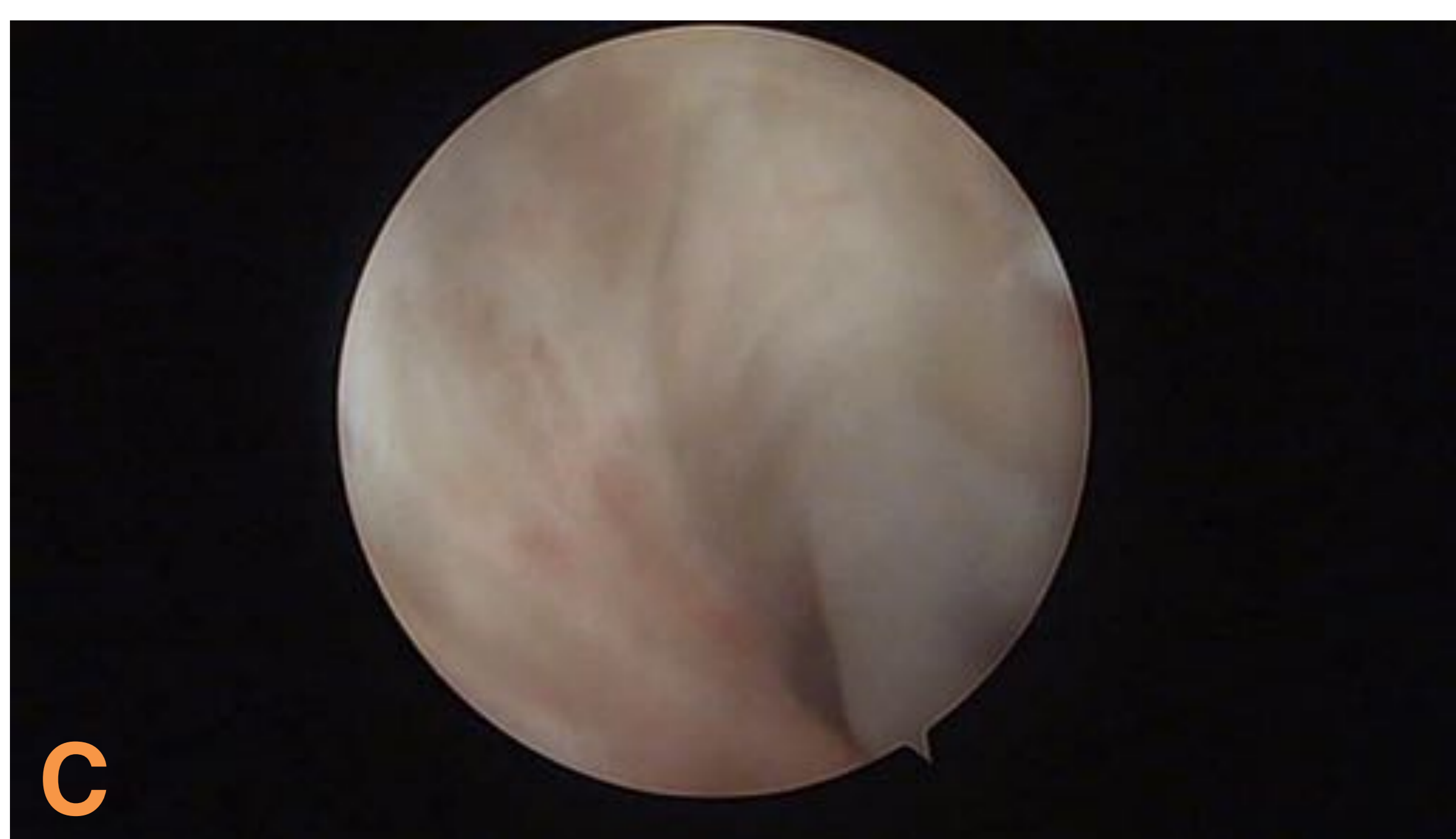
Desplazamiento del disco con cambios degenerativos en una mujer de 66 años. La RM en la posición de boca cerrada (A, B) y semi apertura oral (C) muestra un disco deformado desplazado anteriormente (flechas, A, B) sin reducción con la apertura (C). Hay aplanamiento del cóndilo, disminución del espacio articular y erosiones

Punto clave: el diagnóstico de la artrosis por TC y RM incluye uno o más de los siguientes hallazgos: 1.- aplanamiento del cóndilo; 2.- osteofitos; 3.- erosiones; 4.- disminución del espacio articular; 5.- esclerosis

CONDROMATOSIS SINOVIAL (CS)



La RM con boca cerrada (A) y abierta (B) muestra un disco en posición normal y una masa con señal intermedia en el compartimento superior con puntos de baja señal (flecha, B) que corresponde a metaplasia sinovial y cuerpos libres articulares confirmados en la artroscopia (C)



La RM (A) muestra derrame con nódulos con vacío de señal en el compartimento superior (flechas) que corresponden a cuerpos libres calcificados en la TC (puntas de flecha, B, C)

La CS tiene tres fases histológicas:

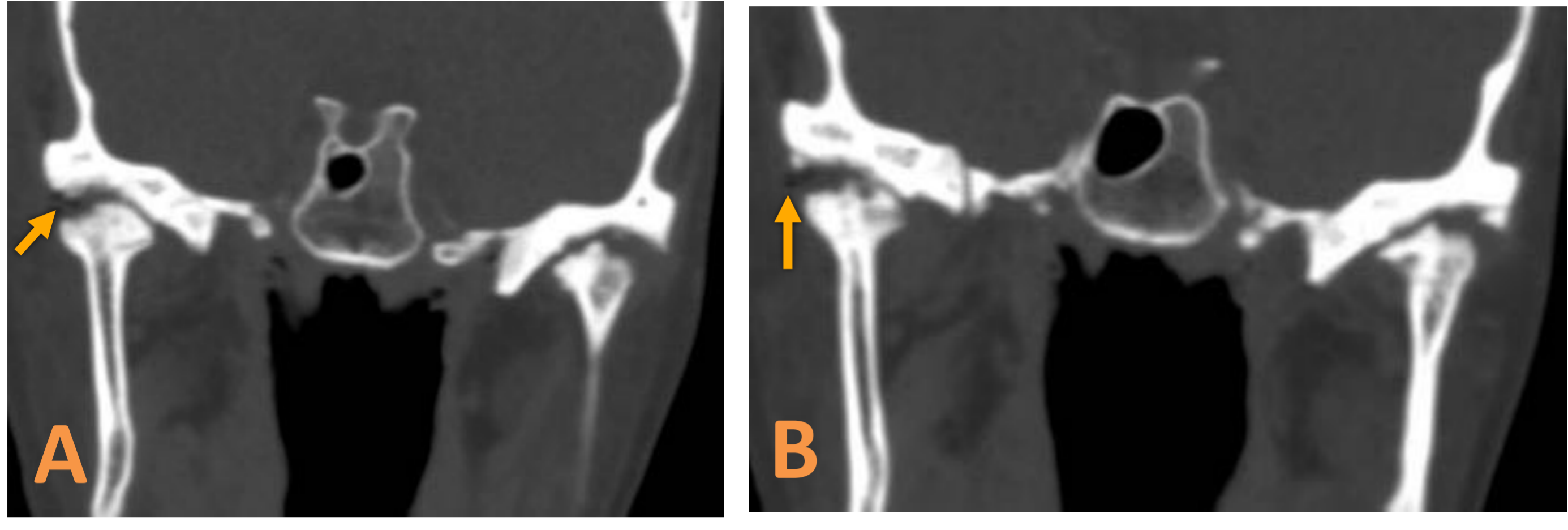
- 1.- Metaplasia sinovial sin cuerpos libres
- 2.- Metaplasia sinovial con cuerpos libres
- 3.- Cuerpos libres aislados

La presencia de cuerpos libres intraarticulares conlleva un estado inflamatorio con limitación funcional progresiva de la ATM y degeneración del disco

La CS se caracteriza por metaplasia sinovial con nódulos de cartílago hialino que pueden desprenderse y formar cuerpos libres compuestos solo de cartílago (alta señal en el T2), cartílago y hueso (pequeñas áreas de vacío de señal) o hueso maduro (con un área central de señal grasa)

Punto clave: La SC en la ATM afecta al compartimento superior. Los cuerpos libres en el compartimento inferior son raros y son secundarios a la perforación del disco articular

ARTROPATÍA DEGENERATIVA: TC



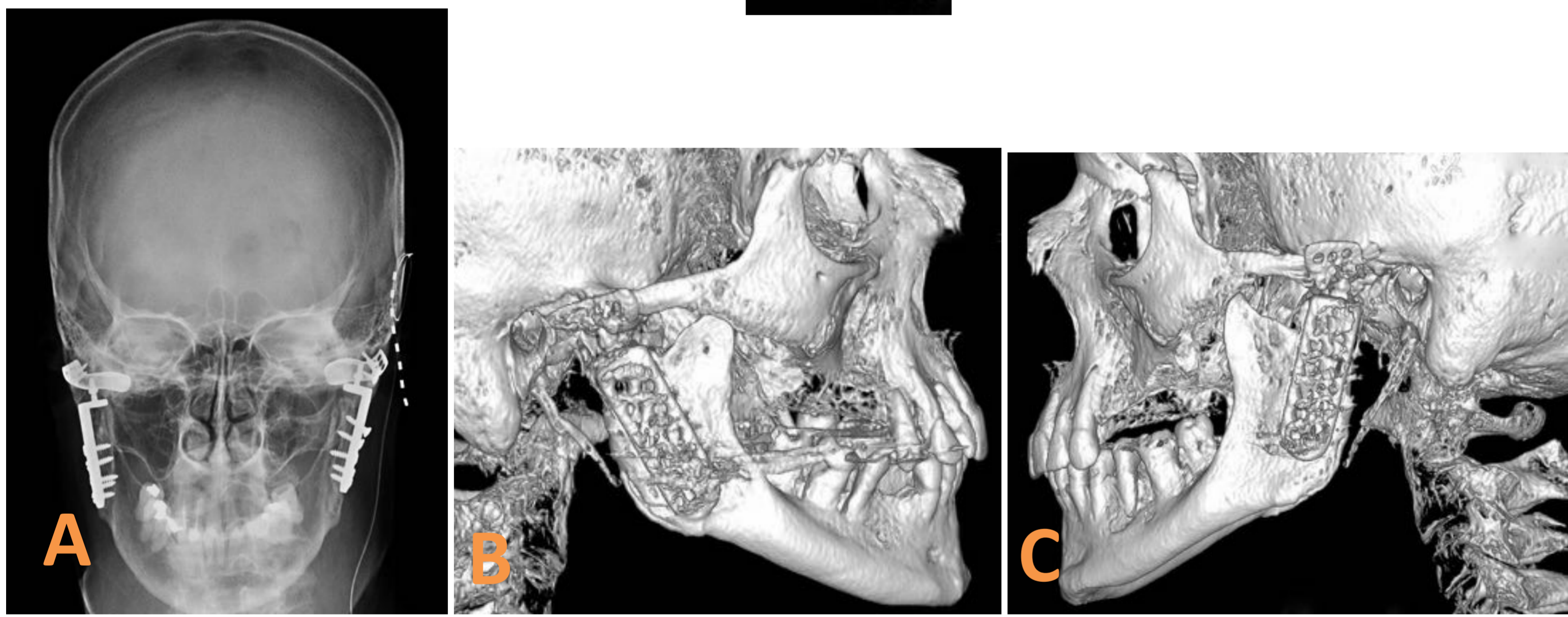
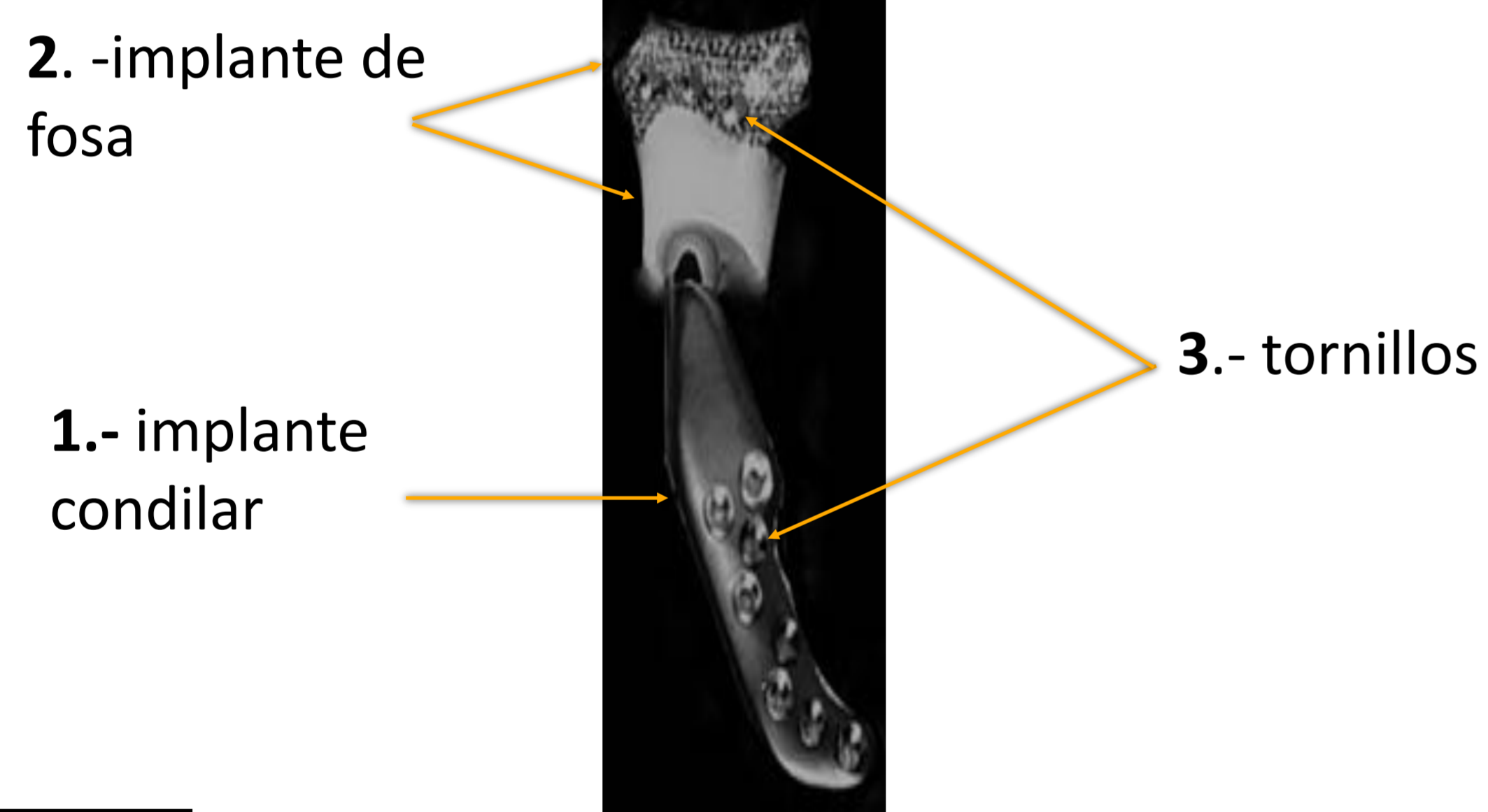
Cortes coronales de TC (A, B) que muestran disminución del espacio articular en ambas ATM, erosiones, esclerosis subcondral y osteofitos. Llama la atención el "signo del vacío" en la ATM derecha (flechas)

La TC multiplanar permite un estudio detallado de la ATM e identifica los cambios óseos y estructuras calcificadas con gran detalle

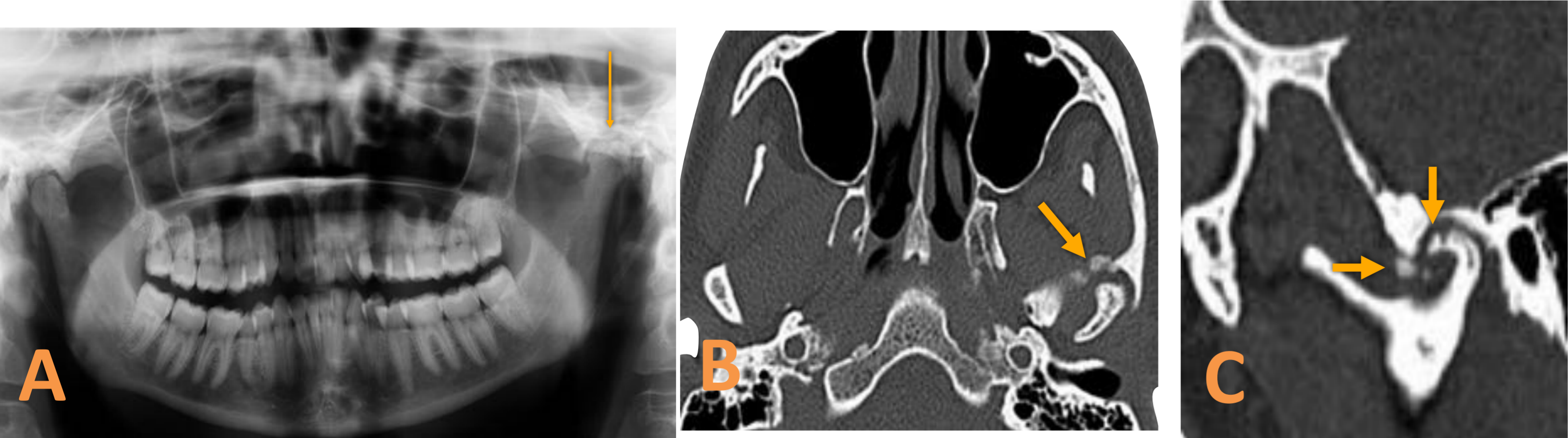
PRÓTESIS TOTAL DE ATM

El sistema de reemplazamiento de ATM es una prótesis articular de tipo "bola en copa" con tres componentes:

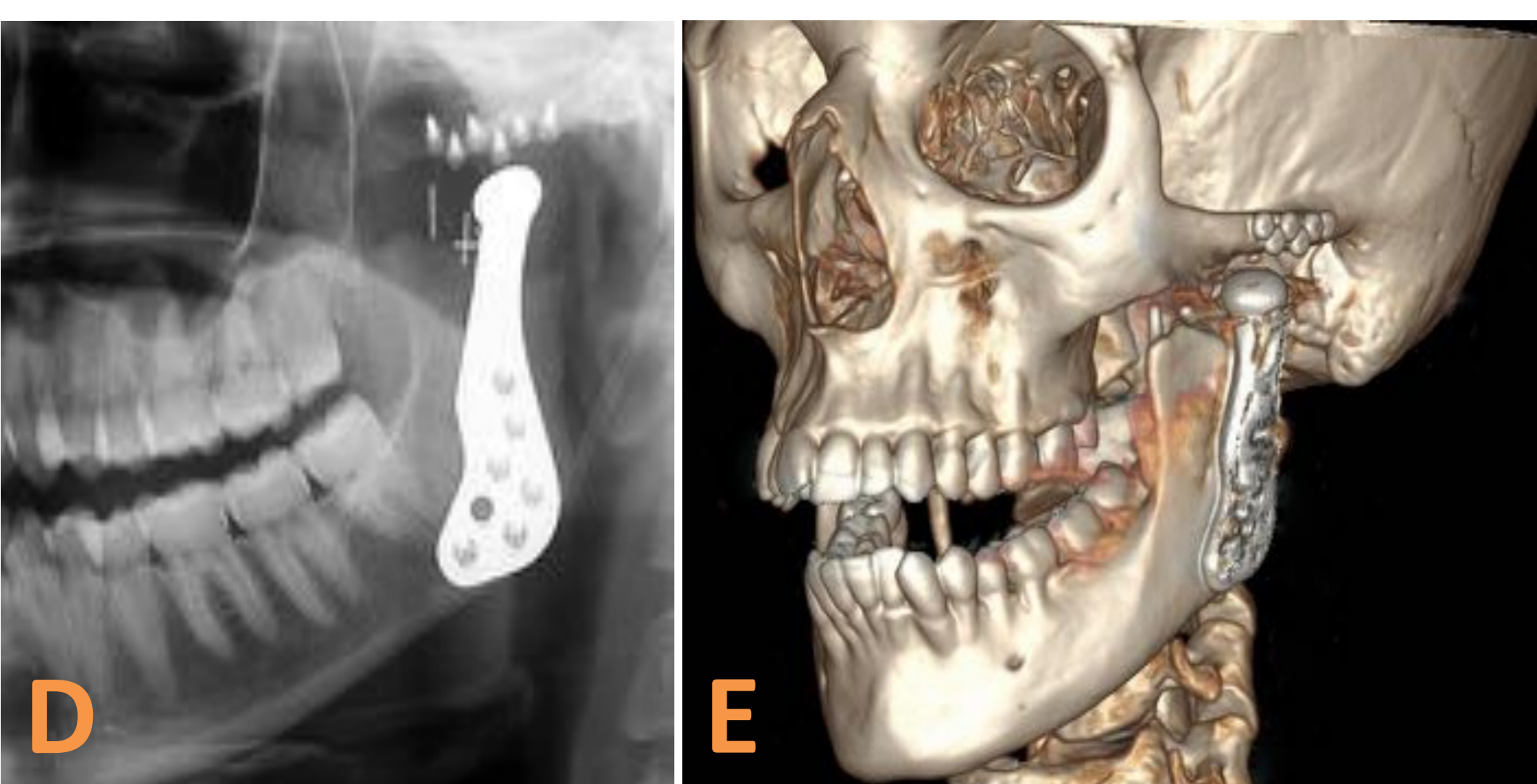
- 1.- condilar o mandibular, hecho de metal (Co-Cr-Mo o titanio)
- 2.- implante en la fosa hecho de polietileno plástico duro (no visible en Rx) con/sin titanio
- 3.- tornillos, hechos de aleación de titanio que fijan los implantes en el cóndilo y en la fosa al hueso



Prótesis "de stock" Christensen bilateral en una mujer de 58 años con dolor de ATM crónico, bilateral. La radiografía craneal frontal (A) y la TC 3D (B, C) muestran los implantes condilares y en las fosas. En el lado izquierdo se aprecia un dispositivo de estimulación para el tratamiento del dolor crónico (A).



CS en una mujer de 33 años con dolor en ATM izquierda y limitación para la apertura oral. La radiografía (A) muestra aplanamiento del cóndilo izquierdo e irregularidad de la superficie articular (flecha). La TC axial (A) y sagital (B) muestra deformidad condilar y cuerpos libres intraarticulares en los compartimentos superior e inferior (flechas)



Misma paciente. Tras varios procedimientos quirúrgicos sin éxito se llevó a cabo una artroplastia total. La radiografía y la TC 3D muestran prótesis de ATM izquierda Biomet/Lorenz

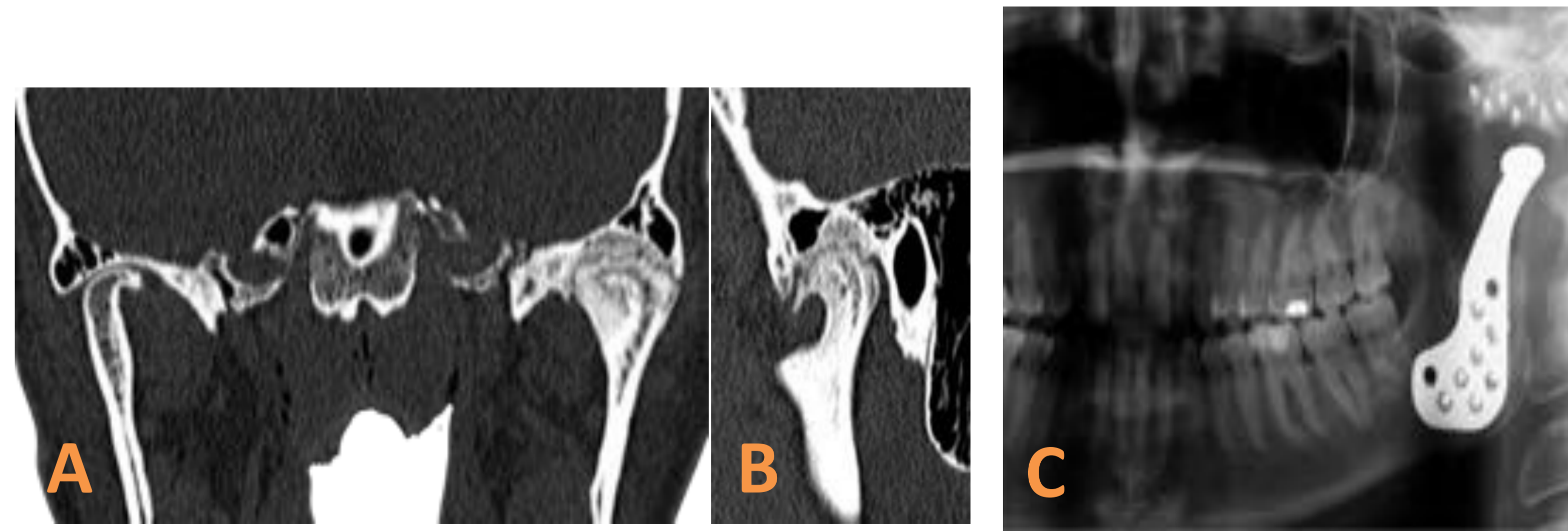
PRÓTESIS TOTAL DE ATM: INDICACIONES

Principales indicaciones:

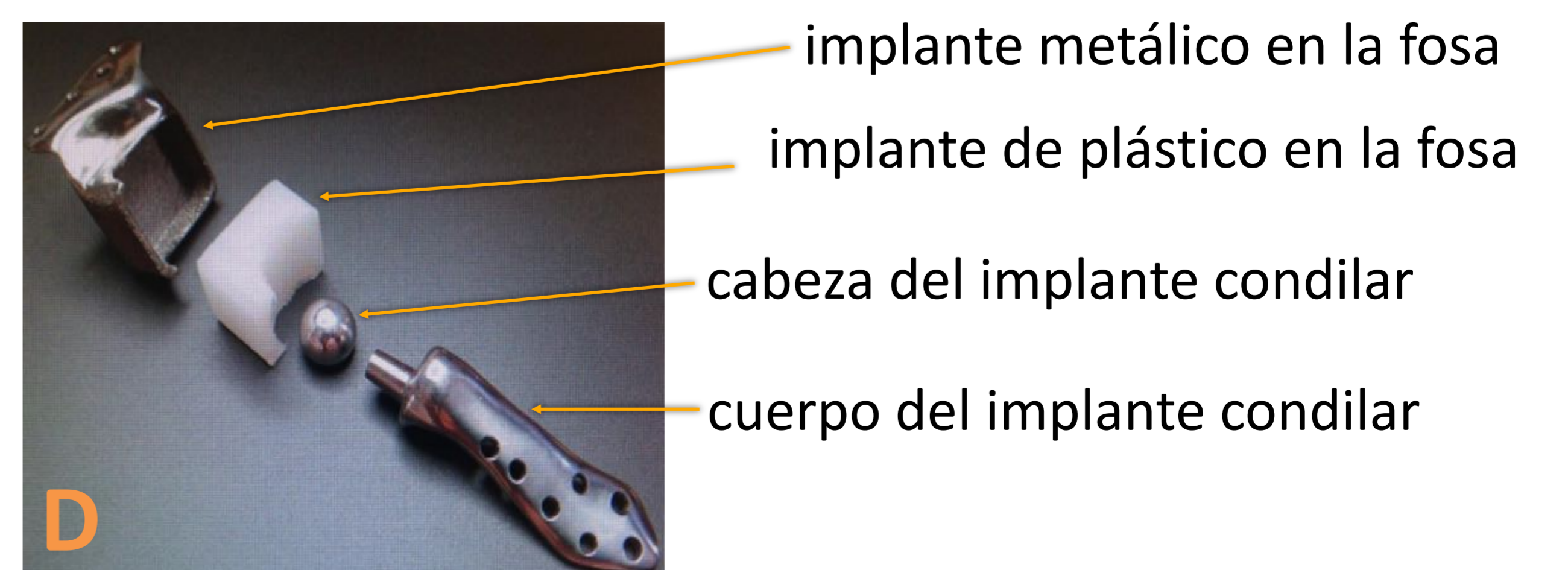
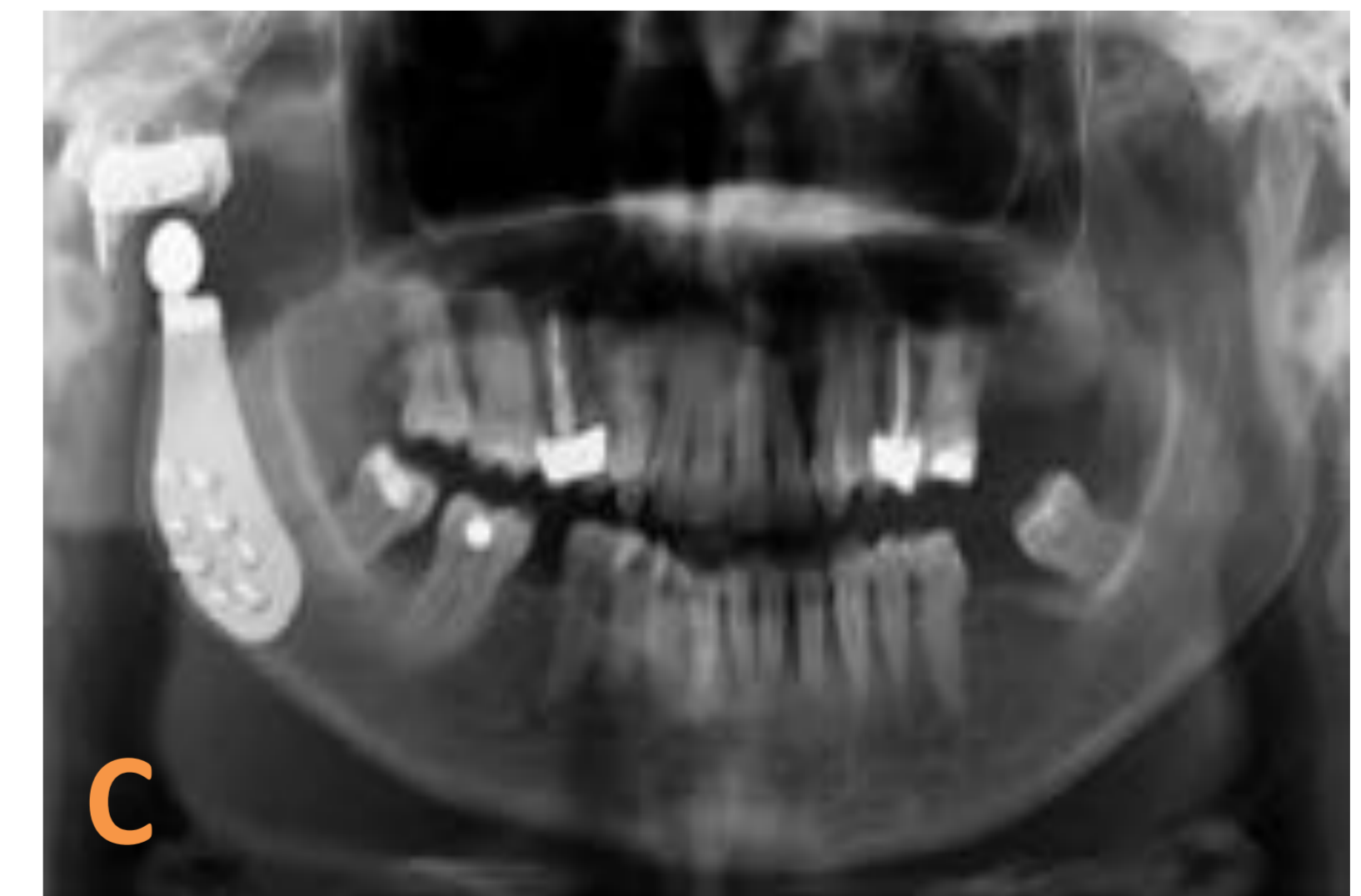
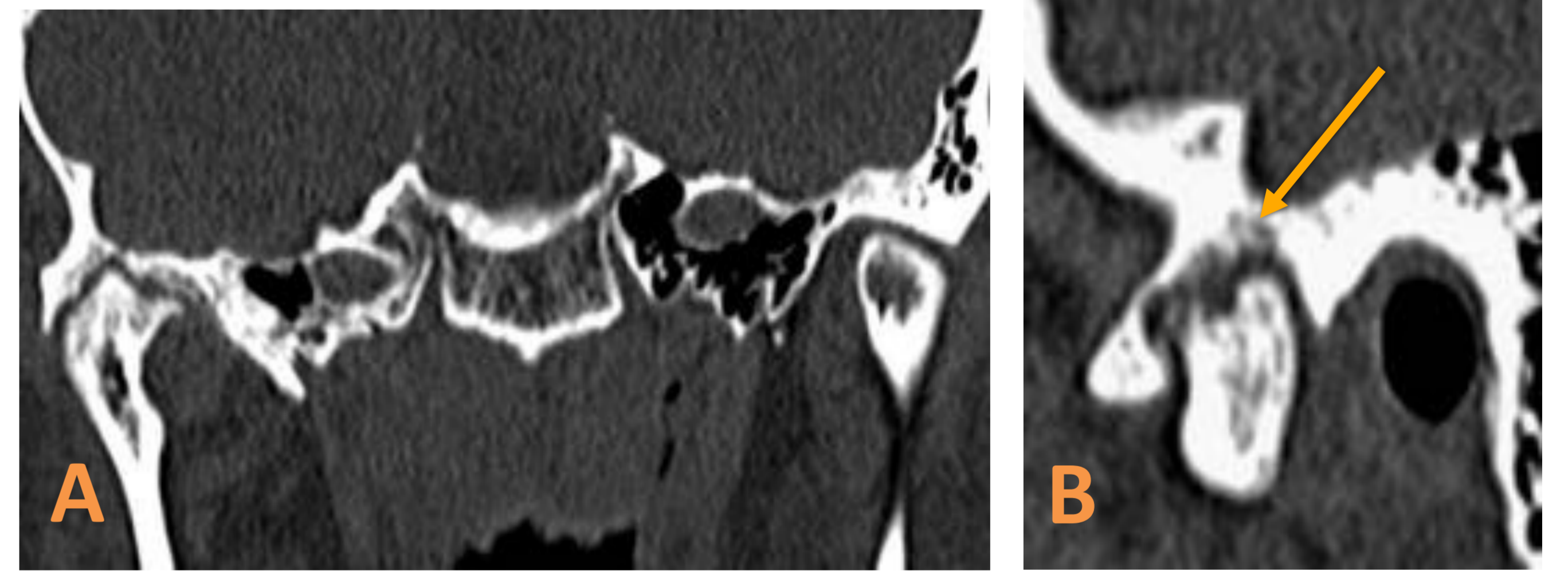
- I.- Articulación muy dañada o mutilada como fase final de varias enfermedades articulares: 1.- artrosis; 2.- artritis inflamatoria; 3.- enfermedad del tejido conectivo o autoinmune
- II.- Fracaso de cirugías previas
- III.- Anquilosis, patología congénita
- IV.- Dolor crónico con daño articular severo

Sistemas protésicos de ATM:

- I- Prótesis "de stock": diferentes tallas para los componentes condilares y de fosa:
 - 1.- Implantes/ Christensen
 - 2.- Biomet/ Lorenz
- II.- Diseños personalizados asistidos por ordenador y manufactura asistida por ordenador:
 - 1.- Implante/Christensen
 - 2.- Biomet/Lorenz
 - 3.- Concept
 - 4.- Maxilaria (diseño español, desarrollado por el Dr. C. Goizueta)



Anquilosis fibro-ósea de la ATM izquierda en una mujer de 33 años. Las imágenes de TC coronales (A) y sagitales (B) muestran ausencia de espacio articular con irregularidades de la superficie cortical, osteofitos y anquilosis ósea en la ATM izquierda. Se realizó artroplastia total. La radiografía (C) muestra una prótesis de ATM izquierda Biomet/Lorenz.



Anquilosis de ATM derecha en una mujer de 47 años con limitación de la apertura (1 cm) y cirugía previa fallida. La TC coronal (A) y sagital (B) muestra irregularidad de las superficies articulares de la ATM derecha con pérdida del espacio articular y puentes óseos (flecha, B). La radiografía (C) muestra prótesis Maxilaria (D) con la cabeza de implante condilar unida al cuerpo. El diseño de esta prótesis permite sustituir de forma independiente los componentes de la fosa o del cóndilo mandibular cuando sea necesario

TRATAMIENTO

- ◆ En las fases iniciales de disfunción de ATM (Wilkes I y II) está indicado el tratamiento conservador
- ◆ Los pacientes con disfunción de la ATM con dolor en los que ha fracasado el tratamiento conservador son con frecuencia candidatos a artroscopia
- ◆ La artroscopia ha demostrado tener buenos resultados con reducción de los signos y síntomas en un rango del 80% al 90%
- ◆ En las fases avanzadas de disfunción que llevan a fibrosis y/o anquilosis con marcada disminución del espacio articular es necesario realizar artrotomía
- ◆ El éxito quirúrgico es más elevado con la primera cirugía y disminuye progresivamente con cada procedimiento

CONCLUSIONES

La RM es la técnica de imagen que mejor visualiza el disco y las partes blandas pero no detecta adherencias que causan disfunción

La RM ha demostrado un desplazamiento del disco en un tercio de voluntarios asintomáticos

La TC muestra cambios óseos y estructuras calcificadas con detalle y se utiliza en el diseño y manufactura de prótesis

En las fases iniciales de disfunción de la ATM los pacientes son candidatos a tratamiento conservador

La artroscopia es una cirugía mínimamente invasiva indicada en Wilkes II, III y IV

Las fases avanzadas de disfunción que llevan a fibrosis y/o anquilosis con pérdida del espacio articular requieren artrotomía

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Xavier Tomas; Jaume Pomes; Juan Berenger et al. MR Imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Pictorial Review. Radiographics 2006; Vol. 26: 765-781
- 2.- A.M. Whyte; D. McNamara I. Rosenberg; A.W. White. Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement-a review of 144 cases. Int J Oral Maxillofacial Surg 2006; 35:696-703
- 3.- Mark D. Murphey; Jorge A. Vidal; Julie C. Fanburg-Smith; Donald A. Gajewski. From the Archives of the AFIP. Imaging of Synovial Chondromatosis with Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics 2007; 27: 1465-1488
- 4.- Lorenzo Testaverde; Anna Perrone; Laura Caporali et al. CT and MR findings in synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: Our experience and review of literature. European Journal of Radiology 2011; 78: 414-418
- 5.- Vijay M. Rao; Anthony Farole; Davis Karasick. Temporomandibular Joint Dysfunction: Correlation of MR Imaging, Arthrography and Arthroscopy. Radiology 1990; 174: 663-667
- 6.- Howard A. Israel. Internal Derangement of the Temporomandibular Joint. New Perspectives on an Old Problem. Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2016; 28: 313-333
- 7.- González-García; Gil-Díez Usandizaga JL; Rodríguez-Campo FJ. Arthroscopic anatomy and lysis and lavage of the temporomandibular joint. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2011;19:131-144
- 8.- Raúl González-García. The Current Role and the Future of Minimally Invasive Temporomandibular Joint Surgery. Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2015; 27: 69-84
- 9.- Katsuhiko Senga; Hideki Mizutani; Miya Kobayashi et al. Ultrastructural Study on Adhesions in Internal Derangement of the Temporomandibular Joint. J Oral Maxillofac Surgery 1999; 57:165-170
- 10.- L. Guarda-Nardini; D. Manfredini, G. Ferronato. Temporomandibular joint total replacement prosthesis: current knowledge and considerations for the future. J. Oral Maxillofac Surg 2008; 37: 103-110